



Қазақстан Республикасы  
Білім және ғылым министрлігі

Министерство образования и науки  
Республики Казахстан

Ministry of Education and Science  
of the Republic of Kazakhstan

**М. Әуезов атындағы ОҚМУ  
ҒЫЛЫМИ ЕҢБЕКТЕРІ**

**НАУЧНЫЕ ТРУДЫ  
ЮКГУ им. М. Ауэзова**

**TRANSACTIONS  
of M. Auezov SKSU**

**№4(44)**

**2017**



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ  
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

М.ӘУЕЗОВ АТЫНДАҒЫ ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН МЕМЛЕКЕТТІК УНИВЕРСИТЕТІ  
ЮЖНО-КАЗАХСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ М.АУЭЗОВА

# **М.ӘУЕЗОВ АТЫНДАҒЫ ОҚМУ ҒЫЛЫМИ ЕҢБЕКТЕРІ**



## **НАУЧНЫЕ ТРУДЫ ЮКГУ ИМ. М.АУЭЗОВА**

**№4 (44)**

**ШЫМКЕНТ 2017**

***М.Әуезов атындағы  
ОҚМУ ҒЫЛЫМИ ЕҢБЕКТЕРІ***

***НАУЧНЫЕ ТРУДЫ ЮКГУ  
им. М.Ауэзова***

***№4 (44) 2017***

**Меншік иесі:** М.Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан мемлекеттік университеті

**Собственник:** Южно-Казахстанский государственный университет им. М.Ауэзова

**РЕДАКЦИОННОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ:**

**Бас редактор:** Мырхалықов Ж.Ү. - М.Әуезов атындағы ОҚМУ ректоры, т.ғ.д., профессор, ҰҒА академигі.

**Редакциялық алқа мүшелері:** Сатаев М.И. – төрағаның орынбасары, ҒЖ және ХБ жөніндегі проректор, т.ғ.д., профессор, ҰҒА корреспондент мүшесі; Горяинов К.К. – з.ғ.д., профессор, Ресей Федералды қызметінің жазасын орындау ҒЗИ, Ресей; Дырка Стефан – э.ғ.д., профессор, экономика ғылымдарының докторы, Верхнесилез экономикалық университеті, Польша; Меор Мохаммед Фаред – ассоциациялық профессор, Путра университеті, Малайзия; Олден А. - академик, Лондон Батыс университетінің есептеуші техника және технология мектебі, Ұлыбритания; Окуян М.Д. - профессор, Балыкесир университеті, Түркия; Линда Лоутон - PhD докторы, профессор, Робер Горден атындағы университеті, Ұлыбритания; Мохд Хасан Бен Селамат - PhD докторы, профессор, Малайзия университеті, Малайзия; Ивахненко А.П.- PhD докторы, директор, Мұнай зерттеу орталығы, Heriot-Watt университеті, Шотландия; Елизавета Ф. - PhD докторы, профессор, Басел университеті, Австрия; Мишо Ж. - т.ғ.д., профессор, Лорейн университеті, Франция; Петров В. - доктор, профессор, Левон Католик университеті, Бельгия; Радюк С.Н. - PhD докторы, ассоциациялық профессор, Оңтүстік әдістемелік университеті, АҚШ; Славинская Н.А. - бас ғылыми қызметкері, неміс аэрокосмостық агенттігі, Германия; Жонго Ок - PhD докторы, профессор, Сеул ұлттық техникалық университеті, Корея, Беккерман М. - профессор, Ньюарк университеті, АҚШ; Крючкова О.Ю. - ф.ғ.д., профессор, Н.Г.Чернышевский атындағы Саратов мемлекеттік университеті, Ресей; Марфенин Н.Н. - б.ғ.д., профессор, М.В. Ломоносов атындағы Мәскеу мемлекеттік университеті, Ресей; Бишімбаев У.Қ. - т.ғ.д., профессор, ҚР ҰҒА академигі, Қазақстан; Жұрынов М.Ж - х.ғ.д., профессор, ҚР ҰҒА академигі, Қазақстан; Айменов Ж.Т. – т.ғ.д., профессор; ҚР ҰЖҒА академигі, М.Әуезов атындағы ОҚМУ, Қазақстан; Молдабеков Ш.М. – т.ғ.д., профессор, ҚР ҰИА, Қазақстан; Надиров Н.К. – х.ғ.д., профессор, ҚР ҰҒА академигі, Қазақстан; М.Әуезов атындағы ОҚМУ; Жекеев М.К. - т.ғ.д., профессор, М.Әуезов атындағы ОҚМУ; Кулымбетова А.Е. – п.ғ.д., профессор, М.Әуезов атындағы ОҚМУ; Қалыбекова А.А. - п.ғ.д., профессор, М.Әуезов атындағы ОҚМУ; Мұсаева Н.Р. - филос.ғ.д., профессор, М.Әуезов атындағы ОҚМУ; Мырзахметов М. - ф.ғ.д., профессор, Қазақстан; Назарбекова С.П. – х.ғ.д., профессор, М.Әуезов атындағы ОҚМУ; Ташимов Л.Т. – т.ғ.д. профессор, ҚР ҰҒА корреспондент мүшесі, М.Әуезов атындағы ОҚМУ; Таймасов Б.Т. - т.ғ.д., профессор, М.Әуезов атындағы ОҚМУ; ОҚМУ; Волненко А.А. - т.ғ.д., профессор, М.Әуезов атындағы ОҚМУ; Тлеулов Э.М. – п.ғ.к., доцент, М.Әуезов атындағы ОҚМУ, Маймаков Ғ.Қ. – т.ғ.к., доцент, М.Әуезов атындағы ОҚМУ.

**ТЕХНИКАЛЫҚ ҒЫЛЫМДАР  
ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ**

---

UDC 637.146

**FUNCTIONAL COTTAGE CHEESE PRODUCT ON THE BASIS OF CAMEL MILK**

**<sup>1</sup>R.S. Alibekov, <sup>2</sup>G.Lomolino, and <sup>1</sup>U.Zh.Abdikalieva**

<sup>1</sup>M.Auezov' South Kazakhstan State University, Food Engineering Department,  
Shymkent, Kazakhstan

<sup>2</sup>University of Padova, Department DAFNAE, Legnaro, Italy

**Summary**

The suitability of camel milk using for the production of cottage cheese product for functional nutritional purpose is discussed. A partial replacement of the artificial structure-forming additive by carrot puree is proposed. The assessments of nutritional value, vitamin content and physicochemical indicators have been analyzed.

**Key words:** functional product, carrots, cottage cheese, consistency, nutritional and energy value

**INTRODUCTION**

Uniformity of food, deficiency or prolonged absence of vital components in the nutrition of modern man contribute to the origin of intractable diseases. As a consequence, the development of new functional food products with valuable physiological properties is becoming more urgent.

At the same time, it is taken into account that food products, when consumed, must not only satisfy the physiological needs of the organism in food substances and energy, but also provide a preventive or curative effect.

Functional nutrition should be a part of the daily diet, be a natural, to contribute for the regulation of any body function. Such nourishment allows not only for the preserving health, but also in a certain volume for the replacing drugs.

Functional components of nutrition include antioxidants or substances interacting with active free radicals and reducing the oxidation process

The preventive nutrition allows for the reducing a number of diseases associated with aging (by 80%), diabetes (by 50%), the heart (by 25%), the organs of vision (by 20%). The most suitable basis for protein products with functional properties are dairy products, in particular cottage cheese and curd products [1].

The Republic of Kazakhstan has long been a cattle-breeding country, including camel breeding. Camel milk is very useful: in comparison with the cow in it is 3 times more vitamins C and D and at the same time much less lactose (milk sugar) and casein that prevents human body from absorbing dairy products [2]

The research tasks were to improve the existing formulation and technology of making a cottage cheese product with the addition of carrot powder. It was required to evaluate the quality of the developed product. For the tasks solving, modern physical and chemical methods of investigation were used.

**MATERIALS AND METHODS**

As the main raw material cottage cheese on the base camel milk was used, with a mass fraction of 9% fat that corresponding to the requirements of GOST 31453 [8], and as a food additive - puree from carrots.

The choice of carrot as a food additive is not accidental, as this vegetable is rich in sugars,  $\beta$ -carotene that is necessary for growth and development, as well as for sight, and contains a large amount of vitamin C.

The use of plant origin ingredients in the development of cottage cheese product technology will allow natural way to increase its taste and biological value [9, 10].

### RESULTS AND DISCUSSION

As it is known, an important role in the rational nutrition belongs to the proteins of animal origin. Cottage cheese is a traditional protein fermented milk product that has high nutritional and therapeutic dietary properties. It is produced by ripening pasteurized whole or skim milk and removing a portion of the serum from the resulting clot [3]. Table 1 and Table 2 show the nutritional and energy value of cottage cheese, the vitamin composition of cottage cheese [4].

Table 1 - Nutritional and energy value of cottage cheese

Product name	Indicators				
	Mass fraction of protein, %	Mass fraction of fat, %	Carbohydrates, %	Ash, %	Energetic value, kcal
Cottage cheese	13,43	16,70	4,27	1,0	221

Table 2 - Vitamin composition of cottage cheese

Product name	Vitamins						
	A	$\beta$ -carotene	C	E	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	PP
Cottage cheese, mg/100g	0.09±0.03	0.954±0.001	0.403±0.003	0.10±0.03	0.051±0.03	0.277±0.03	0.37±0.03

Cottage cheese products belong to a significant place among dairy and milk products. The assortment of curd products includes: curds, pastes, creams, cakes, etc. Such diversity can be explained by their popularity among the population and the benefits brought to the body from regular use. Cottage cheese protein is much better and easier for digestion by the human body than fish, meat or milk protein. Cottage cheese products are rich in Lysine and Methionine. Mineral substances contained in curd products have a positive effect on bone formation and tissue structure. In the cottage cheese product, in addition to cottage cheese and dairy components, ingredients of non-dairy origin may be included. Today, the most advanced technologies are used for the production of curd products, which make it possible to further enrich its composition and significantly increase the nutritional value. The production of the cottage cheese product allows expanding the range of dairy products of a functional orientation [5].

Camel milk by protein composition is different from cow and goat. Lactoalbumin fraction in camel and goat milk significantly exceeds the protein of cow milk. In cow milk, the lacto-globulin fraction predominates. The content of immunoglobulin is not significantly different. It is known that the structural and mechanical properties of the product clot depend on the casein / whey protein ratio. With a high content of whey proteins, the product from camel's milk is characterized by a gentle consistency. The consistency of cheese mass from camel's milk also differs from cow's consistency. When clotting camel milk, a tight clot is not formed. Consistency is flaky, tender, so its microstructure is also different from the microstructure of cheese from cow milk. Their nutritional value is related to the high concentration of protein and fat, the presence of essential amino acids, vitamins A and B, calcium and phosphorus salts necessary for the normal development of the human body [6].

The high content of whey proteins in camel milk increases its nutritional value and makes it a good raw material for the production of fermented milk products and curd products, but for the production of cheese, correction of the protein composition of camel milk is necessary. Thus, for the development of cheese from camel milk, it is necessary to find additional use of dairy raw materials, to improve technological properties such as coagulability, cheese-worthiness [7].

Table 3 - Physico-chemical properties of the collected camel milk, n=5

Indicator	Camel milk
Mass fraction of fat, g/100g	3.92±0.03
Mass fraction of protein, g/100g	3.79±0.03
Mass fraction of casein, g/100g	2.88±0.01

Mass fraction of lactose, g/100g	4.50±0.04
Density at the 20C, g/cm <sup>3</sup>	1.030±0.01
Titrateable acidity, °T	19.7±0.01
Active acidity, pH	6.8±0.01

In our work there was used raw milk of five female camels. Physico-chemical properties of the collected camel milk are shown in the Table 3. The content of milk sugar in milk - on average, was  $4.50 \pm 0.04$  g / 100 g. The tetrad acidity of camel milk is due to the content of minerals, salts and proteins. In camel milk, the titrateable acidity is  $19.7 \pm 0.01$  ° T. According to the active acidity, the concentration of free hydrogen ions, camel milk shows a neutral reaction,  $\text{pH} = 6.8 \pm 0.01$ . The density of camel milk fluctuates in the aisles, 1,026-1,033 [11-14]. It depends on its components. Proteins and mineral salts increase, and fat lowers density. In our case, the milk examined showed a relatively constant density. It ranged from 1,028 to 1,032 g / cm<sup>3</sup>.

With the purpose of scientific organization of social nutrition, observance of the principles of rational and balanced nutrition and taking into account the functional and individual approach to catering, the development of new kind of functional food products is required. The development of such foods is relevant for both of the medioprophyllactic and special purposes.

The aim of the work is the development of the recipe and technology of a cottage cheese product with adding of carrot, the effect of which is based on the ability to quickly saturate the body with a complex of easily digestible amino acids, vitamins and micro-elements and at the same time produce deep cleansing of the intestines from toxins, poisons, food processing waste.

The production technology of a cottage cheese product based on camel milk, enriched with carrots purée implies the following standard operations: preparation of raw materials, washing, cleaning, grinding, digestion, wiping, preparation and cooling of the mixture [9].

The investigated camel milk is characterized by a relatively high content of total proteins  $3.79 \pm 0.03$  and casein  $2.88 \pm 0.01$ . This indicator in milk mainly depends on the breed of animals, as well as the feeding conditions [11-14].

## CONCLUSION

Thus, the obtained data showed that camel milk is a well-balanced basis for the producing of functional dairy products. All obtained data meet to the cottage cheese products. Cottage cheese product is based on camel milk with addition of carrot puree will assist for the maintaining and improving health due to the presence of physiologically functional food ingredients in composition.

## REFERENCES

1. Merzlikina A.A. Razbotkaiobosnovanietehnologiiobogashhennogotvoroga: avtoref. dis.kand.tehn.nauk: 05.18.04 / A.A.Merzlikina. – M., 2012. – 22 s.
2. Alihanov A. Produktivnost' ibiologicheskiesobennostimolodnjakagibridnyhverbljudov «kospak» v usloviyah juga Kazahstana: avtoref. dis.kand. s.-h. nauk.–Shymkent, 2006.
3. Kljuchnikova D. V. Kandidattehnicheskikh nauk, docent, Voronezhskij gosudarstvennyj universitet in zheneryhtnologij Funkcional'nyjt vorozhnyj produkt
4. Izmenenijafiziko-himicheskiihibiologicheskikh Pokazatelej pri processe poluchenijatvoroga iz Verbljuzh'egomolokashabdeno vatolkynaldabergenovna
5. Vestnik VGUIT, №2, 2015 / L.V. Golubeva, O.I. Dolmatova, V.F. Bandura/ Tvorozhnyeproduktyfunkcional'nogonaznachenija/ 98-102
6. Mikrostrukturarassol'nyhsyrovnaosnoveverbljuzh'egomoloka, Fatima Toktarovna Dihanbaeva/ syrodelleimaslodelle № 2, 2010, c 38-39
7. Perspektivy ispol'zovaniyaverbljuzh'egomolokadljaproizvodstvasyrov/ V.M. Bakieva, F.T. Dihanbaeva
8. GOST 31453-2013 Tvorog. Tehnicheskieslovija. – M.: Izdatel'stvostandartov, 2014.
9. Ginojan R.V., Krylova D.S. Osobnostiproizvodstvatorozhnoj massy s ispol'zovaniemsmesi «morkov'-tykva» // Naukaiinnovacii v 237 sovremennyhusloviyah:

- sbornikstatejMezhdunarodnojnauchno-prakticheskoi konferencii (18 dekabrja2016g.,g.Ekaterinburg). V 5 ch. 5./–Ufa: MСII OMEGA SAJNS, 2016. – s. 14 – 19.
10. Ginojan R.V., Kulatkova A.S, Krylova D.S. Vlijaniepishhevojdobavki – jemul'sijasmesi «uropetrushka» nakachestvoipishhevujucennost' tvorozhnoj massy // Innovacionnyeprocessy v nauchnojsrede: sbornikstatejMezhdunarodnojnauchno-prakticheskoi konferencii (8 dekabrja2016g.,g.Novosibirsk). V 4 ch. Ch. 4./–Ufa: MСII OMEGA SAJNS, 2016, s. 39 – 45.
  11. Seitov Z.S. Kumys. Shubat. Almaty, 2005.- 258s.
  12. Inihov G.S., Brio Metodyanalizamolokaimolochnyhproduktov.- M.: Pishhevajapromyshlennost', 1971.- 423 s.
  13. Gorbatova K. K., Gun'kova P. I.; Biohimijamolokaimolochnyhproduktov: uchebnoeposobie- 4-e izd., – S P b .: GIORД, 2010. – 336 s .
  14. Bajmukanov A. Sostav, fiziko-himicheskiesvoystvajenergeticheskajacennost' molokaverbljudicpovidamiporodam // Verbljudovodstvo v Kazahstane. – Almaty, 1995. - s.1-4.

### Резюме

*В статье обоснована целесообразность использования верблюжьего молока для производства творожного продукта функционального назначения. Предложена частичная замена искусственного структурообразователя на пюре из моркови. Проведена оценка пищевой ценности, витаминного состава и физико-химических показателей.*

### Түйін

*Бұл статьяда түйе сүтінен сүзбе өнімін алудағы функционалдық мақсаттар үшін қолданады. Жасанды структураны сәбіз пюресі ішінара ауыстыру ұсынылады. Органолептикалық, физикалық-химиялық көрсеткіштерді бағалау жүргізілді.*

ӘОЖ 621.3:001.12/.18

**С.Е.Алдешов,Б.Б.Амиралиев,Б.А. Лавров**

М.Әуезов атындағы ОҚМУ, Шымкент, Қазақстан  
Санкт Петербург мемлекеттік технологиялық институты  
(технический институт),Санкт-Петербург, Ресей

## КҮН ЭНЕРГИЯСЫН ЭЛЕКТР ЭНЕРГИЯСЫНА АЙНАЛДЫРАТЫН ҚОНДЫРҒЫЛАР

### Түйін

Жылма-жыл Күн батареяларының түрлері жаңа технологиялық тұрғыдан жетілдіріліп, толықтырыла түсуде. Соңғы уақытта тандемдік полимерлі Күн батареялары жасап шығарылуда. Жаңа батареялар авторлары спектрдің кеңірек диапазонын қолдану үшін жұтылу сипаттамалары әр түрлі екі фотоэлектрлік ұяшықтарды бір бүтінге біріктіруді жалғастырды. Нәтижесінде батареяның пайдалы әсер коэффициенті 6,5%-ға тең болды. Күн батареясының бұл түрі өзінің арзандылығы және оны жасаудағы қарапайымдылығымен ерекшеленеді.

**Кілттік сөздер:** Энергия, күн батареялары, күн энергетикасы, күн тұрақтысы, күн электр стансасы, гелиотермальдық энергетика.

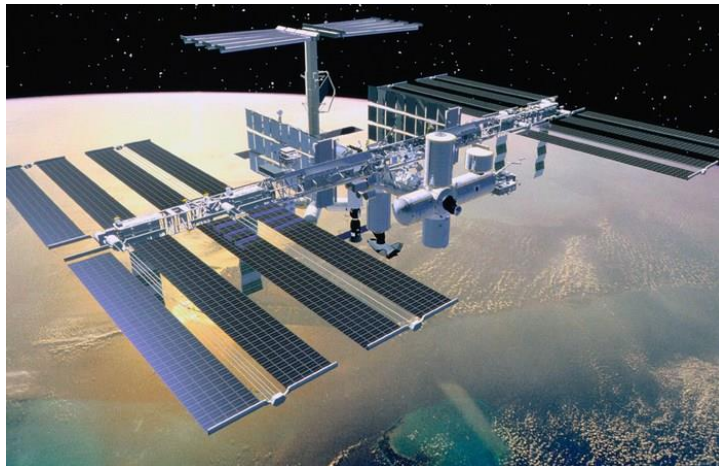
Алғаш рет энергетикалық мақсатқа арналған, кремниелік күн батареясы жер айналасындағы ғарыштық кеңістікте қолданылған. 1958 жылдары, Жердің жасанды спутниктері жіберілді.

Кеңес үкіметтік «Спутник-3» және американдық «Авангард-1», тұңғыш күн батареяларымен жабдықталған.

1960 жж. басында алғашқы күн батареясы, галлий арсени негізіндегі фотоэлементтерден жасалынған. Бұл фотоэлементтер тиімділіктері бойынша кремнийға жол береді. Арсени галлийден жасалған жетілдірілген күн батареяларын тәжірбиеде энергетикалық мақсатқа қолданылуы



электрожабдықтың кеңес үкіметтік ғарыш аппараттарын қамтамасыз етумен байланысты болды, олар Венера төңіректерінде жұмыс жасады. Айдың үстінгі қабатын зерттеген (1970 және 1972 жж) өзі жүргіш аппараттар «Луноход-1» және «Луноход-2» күн батареяларымен жұмыс жасаған. Күн энергетикасы тарихының жаңа бетін AlGaAs-GaAs гетерокұрылым негізінде жасалынған күндік элементтер ашты. Қанша дегенмен мынадай гетерофотоэлементтер радиацияға төзімді болып келді. Олар кремний фотоэлементтерімен салыстырғанда шамалы қымбат болғанымен ғарыш техникасында тез және кең қолданысты тапты. Құралдарды өндіру бойынша индустрияның кең дамуы, жартылай өткізгіштер электроникасының қарқындап дамуы, күн энергетикасында қалыптасқан кремнилік фотоэлементтердің маңызды мәндерін ашып көрсете бастады. Бүгінгі таңда ғарыш станцияларының барлығы күн батареяларымен жұмыс жасауда (Сурет 1).



*Сурет 1. Халықаралық ғарыш станциясы*

Жер шарында пайдалы қазбалардың түрі өте көп. Бірақ бұл – «олар мүлдем сарқылмайды» деген сөз емес. Әсіресе, бүгінде отынның таптырмайтын түрлері мұнай мен газдың қоры жыл санап кему үстінде. Ғалымдарымыздың жуықтаған есептеулері бойынша қазіргі қарқынды тұтыну екпіні жалғаса берсе, табиғаттағы газ қоры шамамен 50 жылға, мұнай қоры 40-50 жылға ғана жететін сияқты. Сондықтан энергияны үнемді қолдана отырып, онымен тікелей бәсекеге түсе алатын басқа да энергия түрлерін – атом, су, жел, күн, т.б. энергияларды пайдаланудың маңызы өте зор. Аталғандардың ішінде энергияның қосымша көзінің бірі – Күн энергетикасы.



*Сурет 2 Күн батареялары*



Күн энергетикасы дегеніміз–дәстүрлі емес энергетика бағыттарының бірі. Ол күннің сәулеленуін пайдаланып қандай да бір түрдегі энергияны алуға негізделген. Күн энергетикасы энергия көзінің сарқылмайтын түрі болып табылады, әрі экологиялық жағынан да еш зияны жоқ. Күннің сәулеленуі–Жердегі энергия көзінің негізгі түрі. Оның қуаттылығы Күн тұрақтысымен анықталатындығы белгілі. Күн тұрақтысы – күн сәулесіне перпендикуляр болатын, бірлік ауданнан бірлік уақыт ішінде өтетін күннің сәуле шығару ағыны. Бір астрономиялық бірлік қашықтығында (Жер орбитасында) күн тұрақтысы шамамен  $1370 \text{ Вт/м}^2$ -қа тең. Жер атмосферасынан өткен кезде Күн сәулеленуі шамамен  $370 \text{ Вт/м}^2$  энергияны жоғалтады. Осыдан Жерге тек  $1000 \text{ Вт/м}^2$ -қа тең энергия ғана келіп түседі. Бұл келіп түскен энергия әр түрлі табиғи және жасанды процесстерде қолданылады. Күн сәулесі арқылы тікелей жылытуға немесе фотоэлементтер көмегімен энергияны қайта өңдеу арқылы электр энергиясын алуға не басқа да пайдалы жұмыстарды атқаруға болады.

Шындығында, қазіргі заманды электр энергиясынсыз мүлдем елестету мүмкін емес. Сол себепті де, электр энергияны алудың шығыны аз, экологиялық таза көздерін табу бүгінгі күннің негізгі мәселесіне айналып отыр. Әлем бойынша электр энергиясын ең көп өндіретін елдерге АҚШ, Қытай жатады. Бұл елдерде электр энергиясының өндірісі әлемдік өндірістің 20%-ын құрайды. Соңғы кездері экологиялық проблемалар, пайдалы қазбалардың жетіспеушілігі және оның географиялық біркелкі емес таралуы салдарынан электр энергиясын өндіру желэнергетикалық құрылғыларды, Күн батареяларын, газ генераторларын пайдалану арқылы жүзеге аса бастады.

Жалпы алғанда, Күн сәулеленуінен электр энергиясы мен жылу алудың бірнеше әдістері бар.

Олар:

- Электр энергиясын фотоэлементтер көмегімен алу.
- Күн энергиясын жылу машиналарының көмегі арқылы электр энергиясына айналдыру (Жылу машиналарының түрлері: поршеньдік немесе турбиналық бу машиналары. Стирлинг қозғалтқышы.).
- Гелиотермальдық энергетика – Күн сәулелерін жұтатын беттің қызуы мен жылудың таралуы және қолданылуы.
- Термоэуелік электр станциялары (Күн энергиясының турбогенератор арқылы бағытталып отыратын ауа ағыны энергиясына айналуы).
- Күн аэростаттық электр станциялары (аэростат баллоны ішіндегі су буының аэростат бетіндегі күн сәулесі қызуы салдарынан генерациялануы).

Күн энергиясын электр энергиясына айналдыратын қондырғылардың бірі – Күн батареялары. Күн батареясы немесе фотоэлектрлік генератор – Күн сәулесінің энергиясын электр энергиясына айналдыратын шала өткізгішті фотоэлектрлік түрлендіргіштен (ФЭТ) тұратын ток көзі. Көптеген тізбектей-параллель қосылған ФЭТ-тер Күн батареясын қажетті кернеу және ток күшімен қамтамасыз етеді. Жеке ФЭТ-тің электр қозғаушы күші  $0,5\text{-}0,55 \text{ В}$ -қа тең және ол оның ауданына тәуелсіз ( $1 \text{ см}^2$  ауданға келетін қысқа тұйықталу тогының шамасы –  $35\text{-}40 \text{ мА}$ ). Күн батареясындағы ток шамасы оның жарықтану жағдайына байланысты. Яғни күн сәулелері Күн батареясы бетіне перпендикуляр түскенде, ол ең үлкен мәніне жетеді. Қазіргі Күн батареяларының пайдалы әсер коэффициенті –  $8\text{-}10\%$ , олай болса  $1 \text{ м}^2$  ауданға тең келетін қуат шамамен  $130 \text{ Вт}$ -қа тең. Температура жоғарылаған сайын ( $25^\circ\text{C}$ -тан жоғары) ФЭТ-тегі кернеудің төмендеуіне байланысты Күн батареясының пайдалы әсер коэффициенті кеміп, Күн батареяларының жиынтық қуаты ондаған, тіпті жүздеген кВт-қа жетеді. Күн батареяларының өлшемдері әр түрлі болады. Мысалы: микрокалькуляторда орнатылғандарынан бастап, ғимараттар шатырлары мен автокөліктер төбелеріне орнатылатындарына дейінгі өлшемдерде. Сондай-ақ Күн батареялары ғарыш кемелері мен аппараттарында энергиямен жабдықтау жүйесіндегі негізгі электр энергиясының көзі ретінде қолданылады. Ал тұрмыс пен техникада қолданылатын көптеген бұйымдарды – калькулятор, қол сағаты, плеер, фонарь, т.б. токпен қоректендіру көзі де Күн батареялары болып табылатындығы бәрімізге белгілі.

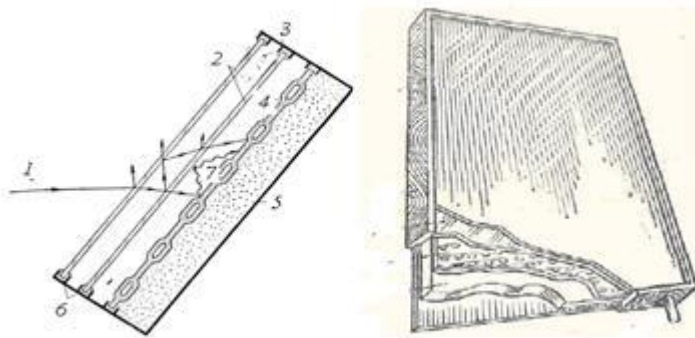
Үлкен өлшемді Күн батареялары Күн коллекторлары сияқты тропикалық және субтропикалық аймақтарда бүгінде кеңінен қолданылуда. Әсіресе, әдістің осы түрі Жерорта теңізі елдерінде көп тараған. Бұл елдерде Күн батареяларын үй шатырларына орналастырады. Ал Испанияда 2007 жылдың наурыз айынан бастап жаңадан салынған үйлер Күн су жылытқыштарымен жабдықтала бастады. Ол ыстық суға деген сұранысты 30%-дан бастап 70%-ға дейін қамтамасыз ете алады.

Жылма-жыл Күн батареяларының түрлері жаңа технологиялық тұрғыдан жетілдіріліп, толықтырыла түсуде. Соңғы уақытта Санта-Барбарадағы Калифорния университетінің полимерлер және органикалық қатты бөлшектер орталығының мүшесі, Нобель сыйлығының лауреаты Алан Хигер мен Гванджудағы Корей ғылым және технология институтының ғылыми қызметкері Кванхе Ли мен олардың әріптестері тандемдік полимерлі Күн батареяларын жасап шығарды. Жаңа батареялар авторлары спектрдің кеңірек диапазонын қолдану үшін жұтылу сипаттамалары әр түрлі екі фотоэлектрлік ұяшықтарды бір бүтінге жалғастырды. Нәтижесінде батареяның пайдалы әсер коэффициенті 6,5%-ға тең болды. Күн батареясының бұл түрі өзінің арзандылығы және оны жасаудағы қарапайымдылығымен ерекшеленеді.

Фотоэлементтің Күн батареялары сияқты фотондар энергиясын электр энергиясына айналдыратын электрондық құрал екендігі аян. Сыртқы фотоэффект құбылысына негізделген ең алғашқы фотоэлемент физика ілімінде XIX ғасырдың аяғында пайда болды. Оны белгілі орыс ғалымы Александр Столетов жасап шығарған. Өндірістік масштабтардағы фотоэлементтердің пайдалы әсер коэффициенті орташа есеппен 16% болса, ең жақсы үлгілердікі – 25%, ал лабораториялық жағдайларда 43,5%-ға дейін жетеді. Фотоэлементтің жұмыс істеу принципі металдан (калий, барий) не жартылай өткізгіштен жасалған электродтың (фотокатод) бетіне электр магнит сәуле түсіргенде фотоэффект құбылысының пайда болуына негізделген. Фотоэлементтің *сыртқы фотоэффект* және *ішкі фотоэффект* құбылыстарына негізделіп жасалған түрлері бар. Мысалы: сыртқы фотоэффектіге негізделгені *электровакуумды фотоэлемент* болса, ішкі фотоэффектіге *вентильді, жартылай өткізгішті, жаппалы қабатты фотоэлемент* түрлері негізделіп жасалған. Соның ішінде жартылай өткізгішті кремний кристалынан жасалған фотоэлементтер (пайдалы әсер коэффициенті 15%-ға жуық) ғарыштық ұшу аппаратының коректендіру көзі ретінде радиациялық құбылыстарды зерттеуде, т.б. жағдайларда да пайдаланылады. Сондай-ақ бүгінгі кезде фотоэлементтерді әр түрлі көлік түрлеріне – қайықтарға, электромобильдерге, гибриді автокөліктерге, ұшақтарға, дирижабльдерге, т.б. орнату мүмкіндігі бар. Италия мен Жапония сияқты мемлекеттерде фотоэлементтерді темір жол поездарының шатырына орналастырады. Соның ішінде Solatec LLC компаниясы Toyota Prius гибриді автокөлігінің шатырына орналастыруға арналған жұқа қабыршақты фотоэлементтерді сатумен айналысады. Жұқа қабыршақты фотоэлементтердің қалыңдығы 0,6 мм ғана болғандықтан, ол автокөліктің аэродинамикасына еш әсерін тигізбейді.

Күн батареясының жиынтық қуаты ондаған тіпті жүздеген кВт-қа жетеді. Күн батареясы ғарыш кемелері мен аппараттарында энергиямен жабдықтау жүйесіндегі негізгі электр энергиясының көзі ретінде қолданылады. Күн батареясы сондай-ақ, тұрмыс пен техникада қолданылатын көптеген бұйымдарды (калькулятор, қол сағаты, т.б.) токпен қоректендіру көзі болып табылады. Күн батареялары мен фотоэлементтерден бөлек күн энергиясын электр энергиясына айналдыратын адамзат ойлап тапқан құрылғыларға *Күн коллекторлары, Күн электр станциялары, гелиожүйелер*, т.б. жатады.

Төменгі температуралы гелиоқұрылғыларда кеңінен таралған коллектордың түрі – *жазық күн коллекторы* болып табылады. Жазық күн коллекторлары әйнек немесе мөлдір пластик жамылғыдан (бір, екі, үш қабатты), бір жағы қара түске боялып күнге қаратылған су жүретін арнасы бар жылу қабылдағыш беттен (панелден), оқшаулағыш (изоляциядан) материалдан және қораптан тұрады.



1 – күн сәулесі; 2 – әйнек жамылғы; 3 – сыртқы қорабы; 4 – жылу қабылдайтын бет; 5 – жылу оқшаулағышы; 6 – тығыздықтаушы.

Сурет 3. Жазық күн коллекторы:

Коллектордың қорабы (корпусы) мырышталған темірден, алюминийден, ағаштан, пластамассадан дайындалуы мүмкін.

Жылу оқшаулағыш (изоляциясы) ретінде әртүрлі материалдар: минералды вата, пенополиуретан және т.б. қолданылады.

Күн радиациясының әсерінен коллектордың жылу қабылдайтын бетті-панелдері қоршаған ортаның температурасынан артып  $70-80^{\circ}\text{C}$  температураға дейін қызады, бұл беттің (панелдің) қоршаған ортаға конвекциялық жылу берілісін және оның аспан астына өзінің сәуле шығаруының артуына әкеледі.

Жылу қабылдайтын бет (панелдің) қоршаған кеңістікке жылулық шығындарды кеміту жылу қабылдағыштың төменгі бетін жабатын жылу оқшаулағыш (изоляциясын) және сонымен қатар жылу қабылдайтын бет-панельдерден қандай да бір қашықтыққа орналасқан жарыққа мөлдір дене-әйнек қолдану арқылы іске асады. Барлық аталған элементтер қорапқа (корпусқа) орнатылады және әйнектің мөлдір бетін тығыздау іске асады.

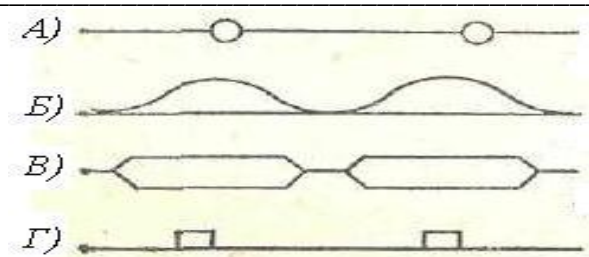
Жылу тасымалдағыштың жоғары температураларына қол жеткізу үшін жылу қабылдағыштың бетін күннің қысқа толқынды сәулесін белсенді түрде жұтатын (қара никель, қара хром, алюминийдегі хром оксиді, мыстағы мыс оксиді) және оның өзінің меншікті жылулық шығындарын төмендететін спектрлік-таңдалмалы қабаттармен жабады.

Жазық коллекторлардың сипаттамаларын жақсартатын басқа тәсілдердің бірі жылу қабылдайтын бет-панель мен мөлдір әйнектің арасында жылу шығындарын болдырмау үшін вакуум жасау арқылы іске асырылады (төртінші буынды күн коллекторлары).

Жазық күн коллекторларының әртүрлі құрылымдары (конструкциялары) бар. Беттігі түтік тәріздес коллектордағы күн сәулесін жұтқыш есебінде сұйық жылу тасымалдағыш ретінде металл бетке үстіңгі, астыңғы жағынан немесе бір жазықтықта дәнекерленген және бір-бірінен 50-150 мм қашықтықта тік төртбұрышты арналармен орналасқан диаметрлері 12-15 мм диаметрлі параллель түтіктер қолданылады.

Көбінесе беттік-түтік және алюминийден болатқа штампталған бет-панель түрлі екі түрдегі жылу қабылдағыш бет-панелдер қолданылады. Беттік-түтік тәріздес құрылым (конструкция) әртүрлі кималы түтіктер дәнекерленетін металл беттен тұрады.

Күн беттік-абсорберлері іс жүзінде жылу шығындарын болдырмайды. Оның бетіне түсетін күн радиациясының тек 5-10%-ы ғана жамылғының түсіне және сапасына тәуелді шағылады.



а) беттегі түтік; б) гофрланған бет; в) штампталған бет; г) төрбұрыш арналармен дәнекеленген бет.

Сурет 4. Жазық коллекторлардың жылу қабылдайтын беттерінің сызбанұсқасы:

Коллекторлардың басқа түрлерімен салыстырғанда жазық коллектордың айтарлықтай артықшылықтарының біріне тура түскен (сәулелік) күн энергиясын да, сонымен қатар шашыраған күн энергиясын да ұстайтындығы.

Ал күн электр стансасы – экологиялық тұрғыда таза, дыбыссыз, қауіпсіз әрі пайдалануға ыңғайлы, оның үстіне өз құнын 100 пайыз ақтайтын тиімді қондырғы. Жұмыс істеу мерзімі шамамен 30 жыл. Осы 30 жыл ішінде жасалуына небәрі 1 кг күн кремнийі жұмсалған элемент Жылу электр стансасында мұнайдың 100 тоннасынан немесе Атом электр стансасында 1 кг байытылған ураннан өндірілетін соншалықты электр қуатын бере алады.

Жалпы Қазақстанның барлық облыстарында күн инсоляциясының деңгейі өте жоғары, бұл аталмыш технологияларды барлық аймақтарда бірдей енгізуді қолайлы етеді. Электр желілерінен сыртқары орналасқан шалғайдағы өндірістік бірліктер, электр энергиясы жиі сөндірілетін өндірістік нысандар, елді-мекендер, фермерлік шаруашылықтар, ауыл шаруашылық жерлері, жеке меншік және мемлекеттік сектор, қалалар мен аймақтар ТКШ-лары – бұлардың барлығы да «күн» энергиясына арналған өнімнің ықтимал тұтынушылары. «Astana Solar» ЖШС мәліметінше, Оңтүстік Қазақстан, Қарағанды, Қызылорда, Батыс Қазақстан, Ақмола, Жамбыл облыстары және Астана қаласы компанияның тұрақты қолданушылары болып табылады.

#### Әдебиеттер

1. Болотов А.В., Новокшенов В.С., Бакенов К.А. Вентильные генератор для ВЭС // Сборник научных трудов по материалам первой международной научно-практической конференции АИЭС. – Алматы. – 1998. – №4. – С. 152- 153.
2. Тихомиров П.М. Расчет трансформаторов: Учеб. Пособие для вузов. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Энергоатомиздат, 1986. – 528с.
3. Ветроэнергетика /Под ред. Д. Рензо: Пер. с англ. 1982, 278 с.
4. Новокшенов В.С., Бакенов К.А., Болотов С.А. Бесконтактные генераторы для ВЭС малой мощности // Сборник научных трудов по материалам первой международной научно-практической конференции АИЭС. – Алматы. – 2008. – С. 180-185.

#### Резюме

Ежегодно продолжают совершенствуется и пополняются новыми видами технологий Солнечных батарей. В последнее время выпускаются созданные тандемные полимерные солнечны батарей. Авторы новых батарей в своих описаниях продолжают использовать всасывающий широкий спектр диапазона, для объединения двух различных фотоэлектрических ячеек в одну ячейку. В результате коэффициент полезного действия батарей равна 6,5%. Этот вид солнечных батарей по сравнению с другими аналогами отличается своей низкой себестоимостью и простоте создания.

#### Summary

Annually continue being improved and updated with new technologies Solar panels. Recently available created tandem polymer solar cells. The authors of the new batteries residing in the descriptions continue to use vsasavayasi a wide range of range for Obединenie two different photovoltaic cells into a single cell. As a result, the efficiency of batteries is around 6.5%. This kind of solar panels compared to many other analogues characterized by its low sebestoimosti and ease of creation.

**С.Е.Алдешов, Б.Б.Амиралиев, А.М.Миркаев, І.А.Мұрат**  
М.Әуезов атындағы ОҚМУ, Шымкент, Қазақстан

## **ЕЛІМІЗДЕ АРЗАН ЭЛЕКТР ЭНЕРГИЯ КӨЗДЕРІН ӨНДІРУ**

### **Түйін**

Жел энергетикасы қондырғыларының технологиясын жетілдіру арқылы оның тиімділігін арттыруға болады. Жел энергиясын тұрақты пайдалану үшін жел энергетикасы қондырғыларын басқа энергия көздерімен кешенді түрде ұштастыру қажет. Республиканың шығыс, оңтүстік-шығыс, оңтүстік аймақтарында су электр станциялары мен жел электр станцияларын біріктіріп электр энергиясын өндіру өте тиімді. Қыс айларында жел күші көбейсе, жаз айларында азаяды, ал су керісінше, қыс айларында азайса, жаз айларында көбейеді. Сөйтіп, энергия өндіруді біршама тұрақтандыруға болады.

**Кілттік сөздер:** Жел энергиясы, жел қондырғылары, энергия, жел жылдамдығы, желтурбинасы, жел дөңгелегі мен жел каруселі.

Жел энергиясын механикалық, жылу немесе электр энергиясына түрлендірудің теориялық негіздерін, әдістері мен техникалық құралдарын жасаумен айналысатын жаңартылатын энергетиканың саласы. Ол жел энергиясын халық шаруашылығына ұтымды пайдалану мүмкіндіктерін қарастырады. Елімізде арзан электр энергия көздерін іздеу мақсатында, “Қазақстанда 2030 жылға дейін электр энергиясын өндіруді дамыту туралы” мемлекеттік бағдарламаға сәйкес, жел күшімен өндіретін электр энергиясы қуатын халық шаруашылығына қолданудың тиімді жолдары қарастырылуда. Қазақстанда жел күшімен алынатын электр энергиясы қуатын кеңінен және мол өндіруге болады.



*Сурет 1. Жел энергиясының генераторлары*

Жел энергиясының басқа энергия көздерінен экологиялық және экономикалық артықшылықтары көп. Жел энергетикасы қондырғыларының технологиясын жетілдіру арқылы оның тиімділігін арттыруға болады. Жел энергиясын тұрақты пайдалану үшін жел энергетикасы қондырғыларын басқа энергия көздерімен кешенді түрде ұштастыру қажет. Республиканың шығыс, оңтүстік-шығыс, оңтүстік аймақтарында су электр станциялары мен жел электр станцияларын біріктіріп электр энергиясын өндіру өте тиімді. Қыс айларында жел күші көбейсе, жаз айларында азаяды, ал су керісінше, қыс айларында азайса, жаз айларында көбейеді. Сөйтіп, энергия өндіруді біршама тұрақтандыруға болады. Алматы облысының Қытаймен шекаралас аймағындағы 40-ендікте

Еуразия мегабассейніндегі орасан зор ауа массасының көлемі ауысатын Орталық Азиядағы “жел полюсі” деп аталатын Жетісу қақпасындағы желдің қуаты мол. Ол екі таудың ең тар жеріндегі (ені 10 — 12 км, ұзындығы 80 км) табиғи “аэродинамикалық құбыр” болып табылады. Қақпа Қазақстанның Балқаш — Алакөл ойпатын Қытайдың Ебінүр ойпатымен жалғастырады. Осы жердегі жел ерекшеліктерін зерттеу нәтижесінде оның электр энергиясын өндіруге өте тиімді екені анықталды. Қыс кезінде желдің соғатын бағыты оңтүстік, оңтүстік-шығыстан болса, жаз айларында солтүстік, солтүстік-батыстан соғады. Желдің орташа жылдамдығы 6,8 — 7,8 м/с, ал жел электр станциялары 4 — 5 м/с-тан бастап энергия бере бастайды. Желдің қарама-қарсы бағытқа өзгеруі сирек болуына байланысты мұнда турбиналы ротор типті жел қондырғысын орнату тиімді. Желдің жалпы қуаты 5000 МВт-тан астам деп болжануда. Бұл өте зор энергия көзі, әрі көмір мен мұнайды, газды үнемдеуге және, әсіресе, қоршаған ортаны ластанудан сақтап қалуға мүмкіндік береді.

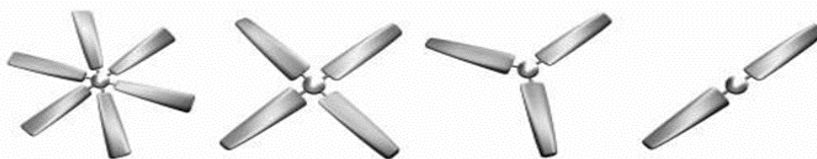
Жел энергиясы негізінен Күн энергиясының Жер бетін бірқалыпты қыздырмауынан туындайды. Сағат сайын Жер Күннен 1014 кВт сағ энергия алады. Күн энергиясының 1-2 % -і жел энергиясына түрленеді. Бұл көрсеткіш жер бетіндегі барлық өсімдіктердің биокалдыққа айналғанда бөлініп шығатын энергиясынан 50-100 есе асып түседі. Бірнеше мыңдаған жылдар бойы адамдар желді – энергия көзі ретінде пайдаланған. Жел энергиясын пайдаланып желкен көмегімен жүзген. Жер суландыру кезінде, жел диірмені ретінде дәнді-дақыл өнімдерін ұнтақтау үшін қолданған.

Жел энергиясының қоры бүкіл планета өзендерінің гидроэнергиясынан 100 есе асып түседі. Ылғи да және барлық жерде жел соғып тұрады. Жаздың қоңыр салқын самал желін, апат, зардап шығын әкелетін керемет дауылдарды атап өтуге болады.

Қалпына келтіретін дәстүрлі емес жел энергиясының келешегі зор, экологиялық таза, қоры ешуақытта сарқылмайды, әрі арзан, тиімді. Бұларды пайдалану табиғат баланстарын бұзбайды. Жел энергиясын қолдану таулы аймақтардың жоғары бөктерінде толқынды теңіз жағалауларында ыңғайлы екені бәрімізге танымал. Жел энергетикасын дамытуға қолайлы аймақтар өте көптеп табылады. Жел күші жер бетінің ойлы-қырлы болуына тікелей байланысты. Мысалы, таулы аймақтың екі бөлігін қарастырайық, Күн көзінің екі бөлікке түскен энергиясы бірдей болғанымен, жердің кедір-бұдыры әр қилы болғандықтан, жел күшінің ықпалы, бағыты да әр түрлі болады. Жел күшінің ықпалы жыл мезгілінің ауысуына, ауа райының өзгеруіне байланысты өзгеріп отырады. Мысалы, Дания елінің климаттық жағдайын ескерер болсақ, фотоэлектрлік жүйемен қамтамасыз етілген энергия қыста - 18% , ал жазда - 100% берсе , ал жел станциясынан алынатын энергия қыста – 100%, жазда – 55% береді екен. Осындай үйлесімділікпен қарастырылған желқондырғысы мен фотоэлектрлік жүйеден тұратын желқондырғысын біріктіріп пайдаланған, әрине тиімдірек болады, жеке пайдаланғаннан гөрі. Жел күшінен өндірілетін энергия мөлшері желдің тығыздығына, жел турбинасының қалақшаларының ауданына, жел жылдамдығының кубына тәуелді болады. Ендеше, осыларға жеке-жеке тоқталайық.

*Жел энергетикасы. Жел қондырғылары.*

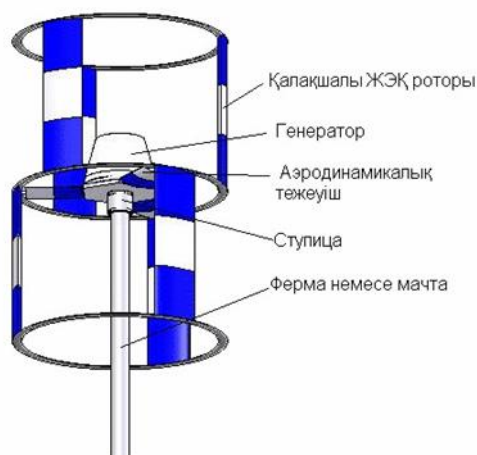
Желтурбинасының қозғалатын бөлігін ротор деп атаймыз. Ротор жел ағының энергиясын көп қамтыса, соғұрлым көп электро энергия өндіреді. Ротордың ауданы ротордың диаметрінің ауданының квадратына тура пропорционал, жел- қондырғысының өлшемдерін екі есе арттырып, төрт есе энергия өндіріп алуға болады. Желқондырғысының өлшемдерін өзгерте отырып, энергияны қалағанымызша өндіреміз деп айтуға жеңіл, практикада басқаша. Айналдыру барысындағы қамтитын қалақшаларының ауданын біртіндеп үлкейту арқылы, біз істейтін жүйеге артық күш, салмақ түсіреміз. Осындай асқын салмақты көтеру үшін жүйенің кейбір механикалық құрамдас бөліктеріне зақым келмеуін ескеру өте маңызды.



Сурет 2. Тік ості жел қозғалтқыштары (қалақшалы)

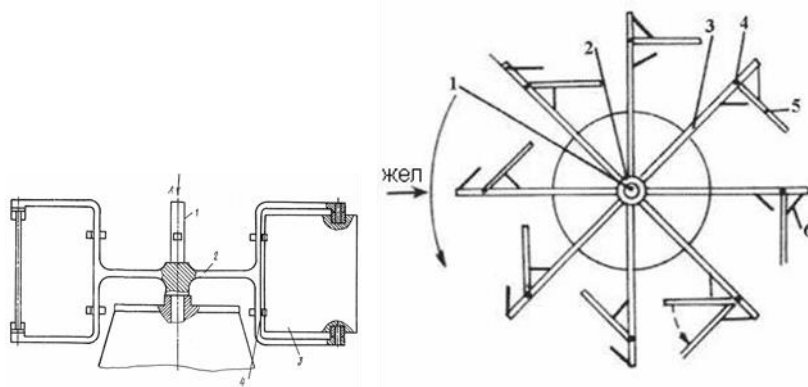


Қондырғылардың әлемдік тәжірибеде екі типі қолданылып келеді– көлбеу (қанатты – сурет 8) және тік (ортогональді – сурет 9, карусельді – сурет 10 т.б.) айналу осі бар қондырғы.



Сурет 3. Ортогональді (роторлі) жел қондырғысы

Жел дөңгелегі мен жел каруселін қолданатын жел двигательдері (карусель типті двигатель, сурет 10.) жер құралдарына қойылады. 1714 жылдың өзінде француз Дю Квит суда орын ауыстыру қозғалтқышы ретінде жел двигательін қолдануды ұсынды. Треногта орналасқан бескүрекшелі жел дөңгелегі гребтік дөңгелекті қозғалтқышқа келтіруі керек. Бұл идея сол күйі қағаз бетінде қалып қойды, алайда произвольді бағыттағы жел судноны кез келген бағытта қозғалта алатыны түсінікті еді.



Сурет 4. Айналмалы (карусельді) желқозғалтқышы

20 ғасыр басында аулы винттер мен жел дөңгелектеріне қызығушылық желді тек мүмкін болатын жерде қолданудан да арта түсті. Алғашқы кезде жел құралдарының көбі ауыл шаруашылығында қолданды. Ресейде өткен ғасыр басында жалпы қуаттылығы 2500 мың желдеткіш орнатылды. 1917 жылдан кейін диірмендер иесіз қалып, уақыт өткен сайын бұзыла бастады. Енді жел энергиясын ғылыми және мемлекеттік негізде қолдануға шаралар қолданды. 1931 жылы Ялта маңында сол уақыттағы қуаттылығы 100кВт желэнергетикалық құрал, кейінірек 5000 кВт-қа агрегат проектісі жасалды. Бірақ оны іске асыру мүмкін болмады, өйткені осы проблемамен айналысқан желэнергеикасы Институты жабылған болатын.

Бұл жағдай жергіліктілердің мәселесі болмады, өйткені дүниежүзілік тенденция осындай болған еді. АҚШ-та 1940 жылы қуаттылығы 1250 кВт желагрегат тұрғызылды. Соғыс аяғында оның бір күрекшесі зақым алды, бұны тіпті экономист есептегіштер де көңіл бөлмеді, ол әдеттегі дизельді

электростанциядан тиімді еді. Бұл құралды арғы қарай зерттеу тоқтатыды, ал оның жасаушысы мен иесі П.Путнэм өзінің қайғылы тәжірбиесін осы күнге дейін актуалділігін жоғалтпаған «Энергия ветра» деген құнды кітапта қалдырған.

Жел энергиясын ірі масштабты энергетикада қолданудағы сәтсіз болған тәжірбиелер қырықыншы жылдарда кездейсоқ болған жоқ. Мұнай салыстырмалы түрде арзан болып қалды, ірі жылу электр станцияларына капиталды кіріс бірден түсіп кетті, төмен баға мен экологиялық тазалықты кепілдік еткен гидроэнергиясын қолдану . жел энергияларының ең кемшілігі болып уақыт бойынша өзгеруі, бірақ оны жалагрегаттардың орналасу есебінен реттеуге болады. Егер толық автономия шартында ондаған ірі жел агрегаттарды біріктірсе, олардың орташа қуаттылығы тұрақты болады. Басқа энергия көздерінің болуынан желгенераторлар оларды толықтай түседі. Және соңғысы желдвигательден үздіксіз механикалық энергия аламыз.[21,22,23]

*Жел жылдамдығы* – желқондырғысының энергия өндіруіне әсер ететін маңызды өлшемі болып табылады. Желдің үлкен жылдамдығы ауа массасының ағынының көлемін үлкейтеді. Жел энергиясы жел жылдамдығының кубына тура пропорционал өзгереді. Ендеше, ротордың кенетикалық энергиясы жел жылдамдығын екі есе үлкейткенде 8 есе артады. Мына төмендегі кестеде жел жылдамдығының жел энергиясына тәуелділігі көрсетілген. (құрғақ ауаның тығыздығы – 1.225 кг/м<sup>3</sup>, атмосфералық қысымның шамасы 760 мм.сын. бағанасы кезіндегі қалыпты жағдай).

Кесте 1. Жел жылдамдығының жел энергиясына тәуелділігі

м/с	1	3	5	9	11	15	18	21	23
Вт/м <sup>2</sup>	1	17	77	477	815	2067	3572	5672	7452

Энергия мөлшері мына формуламен есептеледі:

$$E_k = \rho v^3 / 2$$

$v$  – желдің жылдамдығы,  
 $\rho$  – ауаның тығыздығы

Энергия өлшем бірлігі ретінде (Вт/м<sup>2</sup>) алып отырмыз. Табиғи жағдайларға байланысты, желдің жылдамдығы да өзгеріп отырады. Желқондырғылардың конструкциялары жел жылдамдығының 3-30 м/с диапазон аралықтарында жұмыс істейтіндей етіп жабдықталған. Үлкен дауылдар желқондырғасын бүлдірмеу мақсатында, үлкен желқондырғысын тежеуіш механизммен жабдықтайды. Кішкентай желқондырғысы жел жылдамдығы 3 м/с кем болған жағдайда жұмыс істей береді.

*Жел энергиясының артықшылықтары мен кемшіліктері.* Бір де бір ғылым саласы, өндіріс, мамандық тек жағымды немесе тек қана жағымсыз факторлардан тұрмайды. Әдетте әр заттың жақсы-жаман тұстары болады. Ендеше, жел энергиясының плюс-минустарын қарастыра кетейік.

*Артықшылықтары:*

- Шикізатты сатып алу-тасымалдаудың, қалдықтарды шығарудың қажеті жоқ;
- Электр қуатын беруші компаниялардан дербестік қамтамасыз етілген;
- Ластаушы қалдықтар жоқ;
- Табиғи ресурстар үнемделеді;
- Отын, электр қуатының шығындары қысқарады;
- Атмосфералық жылулық балансқа әсер етпейді;
- Табиғаттың оттек қорын сақтайды;
- Желдің кинетикалық энергиясын электр қуатына тегін айналдырады.

*Кемшіліктері:*

- Жел қондырғыларының жұмысы эфир кедергілерін тудырады;
- Пайда болатын шу адамның және жануарлар әлемінің денсаулығына кері әсерін тигізеді;
- Жұмыстың тұрақсыздығы, энергияның берілуі бір қалыпты емес;

- Үлкен аумақты қажет етеді;
- Қымбат

Жел энергиясы қоры жершарының барлық өзендерінің гидроэнергия қорын жүз есеге жоғарылатады. Жерімізде әркезде және әр жерде жаздық қапырықта қажет ететін кішкентай желден, сансыз бұзылулармен шағылулар әкелетін алып желдер (ураган) соғып тұрады. Түбінде біз тұрып жатқанауалы мұхит әркез тыныштықта болмайды. Біздің ел аумағында соғып жатқан желдерэлектрэнергиясына қажеттінің барлығымен қанағатандыратын еді. Қазіргі кезде желді қолданатын двигательдер энергияда әлемдік бір мындықты ғана жабады.

Қорыта келе айтарымыз: Күн және жел энергиясын өз мақсатымыз үшін пайдаланудың болашағы зор. Ғалымдардың болжауынша 2050 жылға қарай Күн энергиясы кеңінен қолданылады.

#### Әдебиеттер

1. Ветроустановки. Под ред. М.И. Осипова. – М.: Издательство МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2007. 36с.
2. Твайделл Дж. Возобновляемые источники энергии /Дж. Твайделл. - М. : Энергоатомиздат, 1990. – 390 с.
3. Р.А. Янсон. Теория идеального горизонтально-осевого ветродвигателя в свободном атмосферном потоке. Учебное пособие по курсам «Ветроэнергетика». – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2005. – 32 с.
4. ҚР Президентінің баспасөз қызметінің мәлімдемесі. Париж, 22 қараша, 2012 жыл.

#### Резюме

*За счет совершенствования технологии ветряных электростанций можно повлиять на его эффективность. Для устойчивого использования энергии верта необходимо интегрировать ветряные электростанции с другими источниками энергии. Объединение гидроэлектростанций и ветряных электростанций в восточных, юго-восточных и южных регионах Республики очень эффективны в производстве электроэнергии. В зимний период времени ветер сильнее, а в летний период умеренный в летние месяцы уровень воды возрастает, а в зимний снижается. Таким образом, производство энергии может быть стабилизировано.*

#### Summary

*By improving the technology of wind power plants, its efficiency can be affected. For sustainable use of vertical energy it is necessary to integrate wind power stations with other energy sources. The combination of hydroelectric power plants and wind power stations in the eastern, south-eastern and southern regions of the Republic are very effective in generating electricity. In winter, the wind is stronger, and in summer, during the summer months, the water level rises, and in winter it decreases. Thus, energy production can be stabilized.*

УДК 663: 664.8

**Н.В.Алексеева, Н.Абдалиев**  
ЮКГУ им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан

### ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ ЯБЛОЧНОГО СОКА

#### Резюме

В статье рассматриваются способы производства яблочного сока. Описывается технологический процесс производства и особенности технологических стадий производства яблочного сока. Приводится основное оборудование, которое используется при производстве.

**Ключевые слова:** пищевая промышленность, переработка овощей, производство соков, технология, линия

В современном мире значительная часть яблочного сока изготавливается промышленным путём, включая пастеризацию и асептическую упаковку. Также в больших количествах яблочный сок

производится из концентрата. В целом ряде стран, включая США, Китай, Германию и Польшу, яблочный сок является одним из самых распространённых безалкогольных напитков[1].

Сок готовят из яблок разных сортов и сроков созревания, поэтому по химическому составу яблочные соки могут значительно различаться, хотя большинство промышленных сортов яблок имеет незначительный диапазон в содержании сухих веществ (19...21%) и органических кислот (0,3...0,6%), также они содержат пектиновые вещества (0,5...1,0%), богаты витаминами. Для получения соков лучшими являются яблоки осеннее-зимних сортов с плотной тканью, которые при дроблении дают мезгу зернистой структуры, хорошо поддающуюся прессованию. Выход сока составляет более чем 80%. После дробления мезга должна сразу поступать на прессование, так как при измельчении нарушается целостность клеточных стенок и высвобождаются полифенольные ферменты. При этом с участием кислорода воздуха окисляются полифенольные и другие легкоокисляемые соединения, что приводит к потемнению и ухудшению вкуса и запаха сока. Продукты окисления полифенолов могут иметь красную, оранжевую, коричневую окраску и, соответственно, менять цвет сока. Отжатый сок, который содержит пектиновые и полифенольные вещества и некоторую часть крахмала и азотистых соединений, необходимо осветлить комбинированными способами с применением пектолитических и амилолитических ферментов и других осветляющих веществ. Для получения яблочного сока применяют комплексные механизированные линии, включающие приёмку сырья и получение готового продукта[1].

*Технологический процесс.* Соки осветлённые представляют собой жидкую фазу плодов с растворёнными в ней веществами, отжатую из плодовой ткани. Доставка, приёмка и хранение сырья осуществляются при производстве соков так же, как при изготовлении других видов фруктовых консервов: мытое сырьё инспектируют, удаляя плоды, поражённые вредителями, загнившие и с другими дефектами. Механическое измельчение (дробление) является основным способом воздействия на растительную ткань в производстве соков. Однако чрезмерно мелкое измельчение превратит мезгу в сплошную массу, в которой не будет «каналов» для вытекания сока. Степень повреждения клеток при механическом измельчении зависит от вида плодов и конструкции измельчающего устройства. Степень повреждения клеточной структуры яблок при измельчении на шлифовальной машине составляет 30...35%. Однако при измельчении яблок на тёрочно-ножевой дробилке доля клеток с повреждёнными мембранами может достигнуть 60...80%. При прессовании также происходит повреждение мембраны. В процессе нагревания растительного сырья коагулируются и обезвоживаются белки протоплазмы, что приводит к увеличению клеточной проницаемости. Тепловая обработка оказалась наиболее эффективной для плодов с низкой сокоотдачей. Нагревание не только повышает выход сока, но и оказывает другие воздействия на сырьё: инактивирует ферменты, снижает слизистость и вязкость, способствует переходу красящих веществ из кожицы и мякоти плодов в сок. Режим нагревания должен быть правильно подобран для каждого вида и сорта сырья. Дроблёные плоды нагревают в аппаратах непрерывного действия разного устройства[2].

*Извлечение сока.* Для извлечения сока из подготовленной мезги плодов применяют прессование, центрифугирование, диффузию и т.д. Основной способ извлечения сока из плодов и ягод – прессование – давление на мезгу. Основная функция пресса заключается не в раздавливании растительной ткани, не в повреждении биомембран клеточной структуры, а в выдавливании сока, уже выделившегося из повреждённых в процессе предварительной обработки клеток. Пресс не предназначен для выделения сока из клеток, а служит для отделения жидкой фазы мезги – сока, вытекающего из разорванных ещё до начала прессования клеток. Высокий выход сока зависит главным образом от надлежащей предварительной обработки сырья[3].

Для прессования применяют различные по конструкции и принципу действия прессы, которые могут быть непрерывного (шнековые, ленточные) и периодического (пакетные, корзиночные) действия. В пакетных прессах мезгу слоем 6...8 мм заворачивают в салфетки (пакеты) из прочной ткани. Пакеты укладывают на платформе один на другой с прокладкой между ними деревянных плиток. Сверху пакеты укрепляют прессующей плитой. Платформа с пакетами поднимается под прессующую плиту плунжером. Гидравлический корзиночный пресс фирмы «Бухер» представляет собой сплошной цилиндр, закрытый с двух сторон дисками, один из которых приводится в движение гидравлической системой, второй неподвижен. Между дисками размещена дренажная система из

гибких желобчатых стержней, покрытых снаружи тканью. Мезга подаётся насосом через трубопровод внутрь цилиндра и заполняет пространство между стержнями. После заполнения корзины подвижный диск двигается внутрь корзины и давит на мезгу. Выделяющийся сок проходит через фильтрующую ткань и по желобкам стержней стекает в общий трубопровод. При сближении дисков стержни сгибаются. По окончании одного цикла прессования подвижный диск отодвигается назад, стержни распрямляются и разрыхляют мезгу. На данном прессе выход сока составляет 80%, содержание взвесей – 1,3%, создаваемое давление – 1,2 МПа[3].

Для отжима сока из яблок используют шнековые прессы РЗ-ВПШ-5 и РЗ-ВП2-Ш-5. Для прессования яблок наибольшее распространение получили ленточные прессы, которые позволяют вести прессование в тонком слое при высокой производительности. Ленточный пресс типа ПФ фирмы «Кляйн» состоит из массивной рамы с бункером для мезги и двух лент из полиэфира, проходящих через группы валиков. Мезга загружается в пресс шнековым загрузочным устройством. Первая зона – стекания, где из мезги под влиянием силы тяжести отделяется сок-самотёк. Затем мезга попадает в клиновидное пространство между двумя лентами и там сдавливается. Отпрессованные выжимки с помощью откидывающегося скребка удаляется с верхней и нижней лент, которые расходятся и на обратном пути промываются струями воды. На данном прессе выход сока составляет 72...80%. Выход сока и производительность линии в целом можно повысить, применяя двойное прессование или экстрагируя остатки сока из выжимок. Прессово-экстракционный способ состоит в отжатии сока из мезги на прессе, затем к выжимкам добавляют воду в соотношении от 1:0,5 до 1:1, тщательно размешивают и извлекают полученный сок на барабанном вакуум-фильтре. Сок, отжатый из выжимок, содержит меньше растворимых сухих веществ, чем после однократного прессования, поэтому его уваривают или используют для приготовления сахарного сиропа в производстве соков с сахаром. Диффузионный способ заключается в том, что весь сок с растворимыми сухими веществами извлекают из выжимок водой[4].

*Осветление.* Для получения прозрачного продукта необходимо нарушить коллоидную систему и обеспечить оседание взвешенных частиц и удаления части коллоидов, прежде всего нестойких. Однако в процессе хранения возможно взаимодействие коллоидов между собой и образование более крупных частиц, которые могут вызвать помутнение сока и выпадение осадка. Стабильность коллоидной системы сока обеспечивается следующими свойствами:

- высокая дисперсность коллоидных частиц;
- наличие у коллоидных частиц одноимённого электрического заряда;
- наличие на поверхности частиц водной оболочки, которая приближает плотность частиц к плотности жидкой фазы и препятствует их соединению.

Различают физические, биохимические и физико-химические способы осветления сока. К физическим относятся: процеживание, отстаивание, сепарирование. К биохимическим – обработка ферментами. К физико-химическим: отстойка, обработка бентонитом, мгновенный подогрев[5].

*Фильтрация.* После осветления сока для отделения скоагулировавших коллоидов и осевших частиц его фильтруют. Фильтрация – механический процесс выделения взвешенных частиц из сока путём пропускания его через пористый слой. Различают 3 вида фильтрации: поверхностное, глубокое и адсорбционное[6].

Для фильтрации фруктовых соков используют фильтры разных типов: пластинчатые (фильтр-прессы), намывные и барабанные. Барабанные фильтры представляют собой вращающийся барабан с решётчатой поверхностью из полипропилена, на которую натянуто фильтровальное полотно. Барабан, частично погружённый в неотфильтрованный сок, вращается с частотой 0,2...0,6 мин<sup>-1</sup>. Внутри барабана создаётся вакуум. Первая стадия фильтрации заключается в формировании слоя фильтровального порошка на всей поверхности барабана. Для этого в ванну наливают суспензию порошка. При вращении барабана на всей его поверхности осаждаётся слой порошка толщиной 5...10 см. После образования фильтрующего слоя суспензию из ванны удаляют, наливают сок, подлежащий фильтрации – начинается вторая стадия фильтрации. Сок, проходя через слой кизельгура под действием вакуума, собирается в сборнике, откуда откачивается насосом на дальнейшую обработку. Осадок наслаивается на поверхность кизельгура с внешней стороны и при вращении барабана срезается ножом[7].

*Купажирование.* Для обеспечения более гармоничного вкуса соков их купажируют (смешивают). Купажируют соки либо одного вида плодов или ягод с разным содержанием кислот и сахаров, либо соки двух разных видов[8].

#### Литература

1. Гореньков Э.С. и др. Технология консервирования. М.: Колос, 2007.– 271с.
2. Справочник технолога плодоовощного производства. Составитель М.Куницына. – СПб: ПрофиКС, 2011. – 478с.
3. Технология переработки продукции растениеводства/ Под ред. Н.М. Личко. – М.: Колос, 2010. – 552с.
4. Экспертиза продуктов переработки плодов и овощей: Учеб. – справ. пособие / И.Э. Цапалова, Л.А. Маюрникова, В.М. Поздняковский, Е.Н. Степанова. – Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2007. – 271с.
5. <http://www.roman.by/r-7767.html>;
6. <http://mshealthy.com.ua>;
7. <http://www.znaytovar.ru>
8. <http://www.ovoshevodstvo.ru>

#### Түйін

*Шырын түрлі сорттар мен пісіп-жетілу кезеңдерінен алмадан жасалады, сондықтан алма шырындарының құрамында қатты заттардың (19 – 21%) және органикалық қышқылдардың (0,3 ... 0,6%) құрамында шамалы диапазоны бар, алайда, ), сонымен қатар дәрумендерге бай пектин заттар (0,5 .. 1,0%) бар.*

*Шырындар анықталған жеміс-жидектің матадан алынған жердегі ерітілген заттармен бірге сұйық фазасын білдіреді. Дайындалған жеміс мезгасынан шырынды алу үшін басу, центрифугалау, диффузия қолданылады.*

*Басу үшін үздіксіз және мерзімді болуы мүмкін әртүрлі баспа машиналары және жұмыс принципі қолданылады. Шырындардың үйлесімді дәмін қамтамасыз ету үшін олар араласады.*

#### Summary

*Juice is made from apples of different varieties and maturation periods, so apple juices can differ significantly in chemical composition, although most industrial varieties of apples have a small range in the content of solids (19 ... 21%) and organic acids (0.3 ... 0.6%), they also contain pectin substances (0.5 ... 1.0%), rich in vitamins.*

*Juices clarified represent a liquid phase of fruits with the substances dissolved in it, wrung out from a fruit fabric. To extract the juice from the prepared fruit pulp, pressing, centrifugation, diffusion is used.*

*For pressing, various presses of a design and principle of operation are used, which can be continuous and periodic. To ensure a more harmonious taste of juices, they are blended.*

УДК 664.8: 573.6.086.83:664.022.3

**Н.В.Алексеева, С.Мурат**

ЮКГУ им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан

#### СПОСОБЫ ПРОИЗВОДСТВА ТОМАТНОГО СОКА

**Резюме:** В статье рассматриваются промышленные способы производства томатного сока в мире. В условиях промышленного производства томатный сок получают двумя способами: отжимом на экстракторах и на фильтрующих центрифугах. Описаны основные стадии производства и их особенности. Приведены технологические параметры.

**Ключевые слова:** пищевая промышленность, переработка овощей, производство соков, технология, линия.



Впервые томатный сок появился в Америке. Считается, что первым его стал продавать в 1917 году Луи Перрен, владелец гостиницы FrenchLickSpringsHotel в южной Индиане, когда у него закончился апельсиновый сок и его требовалось срочно чем-то заменить. Изобретенный Перреном рецепт сока, включавший мякоть помидоров, сахар и специальный соус, быстро получил популярность. Тогда же в Чикаго появился первый коктейль с томатным соком[1].

Многие коммерческие производители томатного сока добавляют в него соль. Часто можно встретить и другие добавки: луковый или чесночный порошок, различные специи. В Соединенных Штатах массовое производство и продажи томатного сока начались в середине 1920-х годов, а через несколько лет он стал популярным напитком для завтрака. Канадские законы требуют, чтобы сок был выжат из цельных помидоров, тогда как в США большая часть томатного сока производится на основе томатной пасты. В Украине встречается сок, приготовленный по обеим технологиям. И не секрет, что нередко, производители умалчивают о его происхождении[1].

При промышленном производстве томатного сока спелые плоды сортируют и моют, затем измельчают и подвергают термической обработке. Томатная масса подвергается перетирке и экстрагированию. Далее сок стерилизуют или пастеризуют, добавляют поваренную соль и расфасовывают в тару. Концентрация соли в томатном соке составляет 0,6-1%. Это невысокая концентрация, которая считается безопасной для здоровья. Соль в данном случае выступает в роли консерванта. Однако при термической обработке и стерильной упаковке как таковой этот консервант и не нужен[1].

В промышленном соке не встречаются семена томатов в готовом соке. Чтобы будущий посевной материал не пропал даром, а мог быть использован для посева, на заводах по производству сока используют различные сита. С их помощью сок фильтруют от твердых частичек, которые недопустимы для попадания в готовое сырье. Нагревание измельченного сырья при температуре 75-80°C является профилактикой против микроорганизмов. Температурное воздействие должно быть кратковременным, чтобы сохранились полезные вещества в продукте[1].

Медленное и долговременное томление, хотя и на небольшом огне, сказывается хуже, чем кратковременный нагрев при более сильном огне. При этом процессе разрушаются пектины (вещества, выводящие радионуклиды). Неправильно приготовленный томатный сок имеет склонность к расслаиванию[1].

Промышленный томатный сок может быть доведен до нужной вязкости путем разбавления водой концентрированного сырья. Готовый сок расфасовывают в стеклянную или жестяную тару, в пакеты «Тетра Рак». Стерилизовать сок для длительного хранения просто необходимо, иначе невысокая кислотность сока (рН 5,5-6,5) будет способствовать размножению в нем спор плесени и грибков. Стерилизацию проводят при температуре 120 градусов в течение 20-30 минут при герметично закрытой таре. Если же использовать подкисление томата соками более кислых плодов или органических кислот до рН 3,7-4,0, интенсивность стерилизации можно снизить. Сок, приобретенный в магазине, обычно можно сразу употреблять в пищу. Но изредка все же можно встретить в продаже концентрированный томатный сок с содержанием сухих веществ 40%, тогда этот продукт следует разводить водой. Натуральный томатный сок вырабатывают из свежих зрелых томатов с добавлением (или без добавления) поваренной соли. Плоды томатов должны быть ярко-красной окраски, но не перезрелые. Срок хранения томатов рекомендуется не более 18 часов. Соль поваренная пищевая должна быть не ниже первого сорта[1].

Мойка, инспекция, ополаскивание под душем и дробление томатов проводится так же, как при выработке концентрированных продуктов, после чего подготовленное сырье поступает на получение сока. В условиях промышленного производства томатный сок получают двумя способами: отжимом на экстракторах и на фильтрующих центрифугах[1].

Первый способ. Дробленую томатную пасту направляют в емкость сборника и затем насосом подают в трубчатые или шнековые подогреватели. (В сборнике дробленая масса должна храниться не более 30 минут). Подогретую до 80°C томатную массу направляют на экстракторы, имеющие сита с диаметром отверстий 0,5-0,7 мм. Выход сока при отжиме на экстракторах получается в пределах 60-70% (отходы, представляющие собой весьма ценный питательный продукт, должны быть направлены на дальнейшую переработку)[2].

Второй способ. Для отжима сока на фильтрующих центрифугах томаты измельчают на дисковой дробилке с терочной поверхностью или других типах дробилок, имеющих отверстия сит диаметром 3-4 мм. Дробленую массу (мезгу) подогревают острым паром непосредственно в дробилке до 85-90°C. Для выделения сока используют центрифуги марки НВШ-350 или ФГМ, одну или две, расположенные последовательно. На второй центрифуге проводят дополнительноеотжатие сока (из выжимок с первой центрифуги). После отжима сок пропускают через финишер. Выход томатного сока, отжатого на центрифугах, составляет 70-80% к массе переработанного сырья[2].

Важнейшими технологическими операциями, обеспечивающими выработку продукта высокого качества, являются гомогенизация и деаэрация сока. При гомогенизации происходит тончайшее измельчение взвешиваемых частей сока, в результате чего продукт приобретает однородную консистенцию. В гомогенизатор (типа ОГБ) насосом нагнетается из центрифуги томатный сок, подогретый до температуры 65°C под давлением 80-100 атм. Между центрифугой и гомогенизатором на подающем трубопроводе устанавливаю; фильтр для очистки массы от твердых частиц. Деаэрация, то есть удаление воздуха из томатного сок;, достигается в глубоком вакууме или подогревом продукта перед расфасовкой в тару, что предупреждает вспенивание жидкости при стерилизации, разрушение витамина С при хранении сока. Тару и крышки, предназначенные для фасовки, подвергают проверке на термостойкость и санитарной обработке как и для концентрированных томатопродуктов. Перед самой фасовкой сока ее дополнительно ошпаривают[2].

Расфасовывают горячий томатный сок в стеклянные бутылки и бутылки, банки различной емкости. Полное удаление воздуха из продукта и верхнего слоя банки под крышкой достигается при использовании вакуум-наполнителей и вакуум-закаточных машин. Стерилизацию томатного сока проводят двумя способами - на автоклавах, в герметически укупоренной таре, и поточным методом - в теплообменниках, перед расфасовкой в тару. При первом способе томатный сок после экстракции подогревают до температуры 85-90°C, разливают в тару, герметически укупоривают и стерилизуют в автоклавах. Разрыв между расфасовкой и началом стерилизации сока не должен быть больше 30 минут[2].

Второй способ является наиболее прогрессивным, требующим стерильного состояния оборудования. Горячий сок с температурой 80-85°C пропускают через три теплообменника, с подогревом в первом до 125°C, во втором - выдерживают при этой температуре и, наконец, в третьем сок охлаждают до 96-98°C, затем направляют на розлив в бутылки. Бутылки с томатным соком, покрытые крышкой, для удаления из них воздуха пропускают через экзгаустатор и обогревают инфракрасными лучами в течение 15-20 секунд, при этом происходит нагрев крышек до температуры 150°C; затем бутылки герметически закупоривают на закаточной машине, выдерживают 20 минут без охлаждения, после чего в течение 20-30 минут охлаждают до 40-50°C[3].

Нормы расхода свежих томатов для производства 1000 кг томатного сока составляют 1663 кг, соли поваренной - 6,5 кг. Норма расхода томатов при производстве сока центрифужным способом - 1352 кг, в том числе используемых отходов 20%. Томатный сок изготавливают следующих наименований: сок томатный натуральный, сок томатный с солью, сок томатный с витамином С. В зависимости от качества томатный сок подразделяют на сорта: экстра, высший и первый. Томатный сок с солью вырабатывается первым сортом. Для его изготовления используют соль поваренную пищевую выварочную, упакованную, не ниже высшего сорта [3].

Для производства томатопродуктов пригодны плоды с высоким содержанием сухих веществ (для натурального сока — не менее 4,5 %) и повышенным количеством пектина. Требования к сырью: томаты должны быть созревшими, одной степени зрелости, шаровидной формы, имеющие гладкую поверхность, с небольшим количеством семян. Чтобы удлинить сезон переработки, в хозяйстве необходимо иметь томаты разных сроков созревания [4]. При выработке томатного сока томаты моют в элеваторных или вентиляторных мойках, затем на ленточных или роликовых транспортерах удаляют гнилые, заплесневевшие, недозревшие, поврежденные и пораженные болезнями плоды. Томаты сортируют вручную по степени зрелости на основании их цвета на роликовом конвейере или с помощью фотозлектронных сортирователей (красные тонут в воде, а недозревшие, имеющие больше клетчатки, — всплывают) [4]. Для производства сока отбирают зрелые томаты красного цвета. Отсортированные томаты измельчают на дробилках с семяотделителями. Семена промывают, сушат и используют в дальнейшем как посевной материал[4].

Быстрый нагрев достигается путем инъекции пара в томатную массу. Вязкость сока при этом может сохраниться на уровне 95% первоначальной, но возможно разбавление сока конденсатом. Чаще для нагревания томатной массы используют многоходовые трубчатые теплообменники[4].

Из нагретой томатной массы сок извлекают на шнековых прессах (экстракторах), центрифугах или протирачных машинах. На экстракторы устанавливают сита с диаметром отверстий 0,5...0,7 мм, выход сока при этом составляет 55...65% к массе томатов. Оставшиеся отходы протирают на протирачной машине и получают пюре, которое используют в производстве концентрированных томатопродуктов. В производстве сока используют протирачные машины, имеющие внутри корпуса подвижные перегородки. Вначале нагретую томатную массу протирают на протирачной машине, снабженной ситом с диаметром отверстий 3 мм, затем— на машине с подвижными перегородками для разделения массы на фракции. Первая фракция, составляющая 55...65%, используется для производства томатного сока, вторая— в количестве 31...39%- передается на производство концентрированных томатопродуктов[4].

Используются фильтрующие центрифуги, в ротор которых устанавливают сита с отверстиями круглой формы диаметром 0,06...0,1 мм или щелевидные размером 0,06x2,2 мм. Выход сока 70...80%. Отходы после извлечения сока используют в производстве томата-пюре и томатной пасты [4].

Дробленые томаты протирают через сита с диаметром отверстий 5 мм с целью удалить грубые включения: плодоножку, зеленые части плодов и возможные примеси. Протертую массу нагревают до  $75 \pm 5^\circ\text{C}$  по возможности быстро. В свежеежатую массу при производстве сока с солью добавляют 0,6...1,0% соли в смеситель с механической мешалкой. Затем для предохранения массы от расслаивания ее подвергают гомогенизации в плунжерных гомогенизаторах при давлении 8...10 МПа и температуре  $65 \pm 15^\circ\text{C}$ . Гомогенизированный продукт деаэрируют при остаточном давлении 0,015...0,035 МПа с целью удалить воздух, содержащийся в ткани плодов и попавший в сок в процессе переработки[5].

Томатный сок – один из немногих кислотных продуктов, в котором развиваются термоустойчивые микроорганизмы бесспорные (молочнокислые бактерии) и спороносные (сапрофиты), легко приспосабливающиеся к различным условиям, а также возбудители ботулизма. Это вызывает необходимость стерилизации томатного сока при температурах выше  $100^\circ\text{C}$ . Поэтому после деаэрации массу стерилизуют в потоке в многоходовых трубчатых теплообменниках при  $125^\circ\text{C}$  в течение 70 с при автоматическом регулировании температуры, охлаждают до  $97 \pm 1^\circ\text{C}$  и с такой температурой подают на фасовку[5].

Сок, подлежащий концентрированию, получают только на фильтрующих центрифугах, что обеспечивает его более тонкую, гомогенную консистенцию. Гомогенизацию, деаэрацию и стерилизацию в потоке проводят так же, как при производстве томатного сока натурального. После стерилизации массу направляют на концентрирование. Для этого используют трех- или двухкорпусные выпарные прямоточные установки, причем первые корпуса этих установок, в которых самый низкий вакуум и выпаривание ведется при температурах выше  $90^\circ\text{C}$ , для концентрирования сока не используют, так как высокая температура отрицательно сказывается на цвете и вкусе продукта. Сок уваривают до содержания 40% сухих растворимых веществ[5].

При выработке концентрированного сока с солью сок после концентрирования смешивают с солью и экстрактами пряностей в смесителе с паровой рубашкой и мешалкой. Концентрированный продукт с солью или без нее нагревают до  $85...87^\circ\text{C}$ , фасуют в тару стеклянную и металлическую, укупоривают и стерилизуют в автоклавах при  $100^\circ\text{C}$ ) или в непрерывнодействующих пастеризаторах. При использовании пастеризаторов сок фасуют в тару при температуре  $93 \pm 2^\circ\text{C}$ ) и пастеризуют при  $95...96^\circ\text{C}$ ). При употреблении его разводят до плотности натурального и употребляют как напиток. На основе концентрированного томатного сока готовят также различные смешанные (купажированные) овощные соки и напитки [6].

Для фасовки концентрированного томатного сока используют стеклянные и металлические лакированные банки 0,65 дм<sup>3</sup>, а также алюминиевые тубы вместимостью не более 0,2 дм<sup>3</sup>. По заказу потребителей томатный сок фасуют в стеклянные или металлические лакированные банки вместимостью не более 1 дм<sup>3</sup> и бутылки вместимостью не более 0,5 дм<sup>3</sup> [1,7,8].

Также фасуют в тару из полимерных комбинированных материалов, вместимостью не более 50 дм<sup>3</sup>, полужесткую тару из полимерных или комбинированных материалов, в том числе на основе

алюминиевой фольги вместимостью не более 50 дм<sup>3</sup>. Маркировка, транспортирование и хранение концентрированных томатопродуктов и томатного сока осуществляется так же, как для остальной плодоовощной продукции, - по ГОСТ 13799-81 и другой нормативной и технической документацией.

Гарантийный срок хранения томатного сока в стеклянных банках и бутылках – 3 года, в металлических банках – 2 года. Гарантийный срок хранения томатного сока с витамином С – 1 год со дня выработки[7,8].

В результате деятельности микроорганизмов томатный сок может подвергнуться скисанию, приобрести фенольный привкус, внешний вид его может ухудшиться вследствие появления осадка или плавающих хлопьев серо-белого или жёлто-зелёного цвета, представляющих собой скопление бактериальных тел. Для сохранения высокого качества продукции необходимо использовать зрелые, здоровые плоды; строго соблюдать технологические режимы производства и поддерживать санитарные условия на всех стадиях технологического процесса[4].

### Литература

1. Гореньков Э.С. и др. Технология консервирования. М.: Колос, 2007.– 271с.
2. Справочник технолога плодоовощного производства. Составитель М.Куницына. – Спб: ПрофиКС, 2011. – 478с.
3. Технология переработки продукции растениеводства/ Под ред. Н.М. Личко. – М.: Колос, 2010. – 552с.
4. Экспертиза продуктов переработки плодов и овощей: Учеб. – справ. пособие / И.Э. Цапалова, Л.А. Маюрникова, В.М. Поздняковский, Е.Н. Степанова. – Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2007. – 271с.
5. <http://www.roman.by/r-7767.html>;
6. <http://mshealthy.com.ua>;
7. <http://www.znaytovar.ru>
8. <http://www.ovoshevodstvo.ru>

### Түйін

Өнеркәсіптік өндірісте томат шырыны екі жолмен өндіріледі: экстракторларды басу және центрифугаларды сүзу.

Бірінші әдіс. Ұсақталған қызанақ настасы коллектордың сыйымдылығына жіберіледі, содан кейін құбырлы немесе бұранда қыздырғыштарға салынады. (Жиналған еріген массада 30 минуттан көп емес сақталуы керек). 80 ° С дейін қыздырылған қызанақ массасы диаметрі 0.5-0.7 мм болатын елеуге ие экстракторларға жіберіледі. Экстракторлар басылған кезде шырынның өнімділігі 60-70% диапазонында алынады (қалдықтар өте құнды тағамдық өнім болып табылады, одан әрі өңдеуге бағытталуы керек).

Екінші тәсіл. Филтір центрифугаларындағы шырынды алу үшін томаттар диаметрі 3-4 мм болатын сито ашасы бар тегістеу беті немесе басқа да ұсақтағыштары бар диск тартқышта негіз болады. Ұсақталған масса (мезгу) ыстық бумен тікелей қыздырғышта 85-90 о С дейін қызады. Жоғары сапалы өнім өндіруді қамтамасыз ететін ең маңызды технологиялық операциялар - гомогенизация және шырынның деаэсаты.

Томат шырынын зарарсыздандыру екі тәсілмен - автоклавдарда, герметикалық оқшауланған контейнерде және жылу алмастырғыштарда, контейнерде қаптамастан бұрын жүргізіледі.

Өнімдердің жоғары сапасын қамтамасыз ету үшін жетілген, пайдалы жемістерді пайдалану қажет; технологиялық процестің барлық сатыларында технологиялық өндіріс режимдерін қатаң сақтап, санитарлық жағдайларды сақтаңыз

### Summary

In industrial production tomato juice is produced in two ways: by pressing on extractors and filter centrifuges.

The first way. The crushed tomato paste is sent to the receptacle of the collector and then pumped into tubular or screw heaters. (In the collection crushed mass should be stored no more than 30 minutes). The tomato mass, heated to 80 ° C, is directed to extractors having a sieve with a hole diameter of 0.5-0.7 mm. The yield of juice when pressed on extractors is obtained in the range of 60-70% (waste, which is a very valuable nutritional product, should be directed to further processing).

The second way. To extract the juice on filter centrifuges, tomatoes are ground on a disk grinder with a grinding surface or other types of crushers having a sieve opening 3-4 mm in diameter. The crushed mass (pulp)

*is heated with a hot steam directly in the crusher to 85-90 ° C. The most important technological operations that ensure the production of high quality products are homogenization and deaeration of juice. Sterilization of tomato juice is carried out in two ways - on autoclaves, in a hermetically ukuporennoy container, and the flow method - in heat exchangers, before packaging in a container.*

*To maintain the high quality of the products, you need to use mature, healthy fruits; strictly observe technological production regimes and maintain sanitary conditions at all stages of the technological process*

УДК 666.32/.36

**А.Б.Ан, Е.С.Дубинина**  
ЮКГУ им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан

## **ИССЛЕДОВАНИЯ СЫРЬЕВЫХ МАТЕРИАЛОВ РК С ЦЕЛЬЮ ПОЛУЧЕНИЯ КЕРАМИЧЕСКИХ ПЛИТОК ДЛЯ ПОЛОВ**

### **Резюме**

В статье представлены сырьевые материалы РК для производства керамической плитки для полов. Определены основные характеристики минерально-сырьевой базы Казахстана с целью получения керамической плитки. Проведен комплекс лабораторных исследований и анализ химических составов полученных образцов. В результате исследований было установлено пригодность сырья отечественного месторождения и определен оптимальный состав для производства керамической плитки для полов.

**Ключевые слова:** керамическая плитка, отечественное сырье, лессы, глины, песок, волластонит.

Керамическая плитка для полов является одним из эффективных облицовочных материалов, к которому предъявляется в условиях развития рыночной экономики все большие требования. В связи с этим чрезвычайно важным является повышение эффективности производства и увеличение ассортимента выпуска конкурентоспособной продукции, по своим характеристикам не уступающей зарубежным аналогам.

Казахстан располагает разнообразными минеральными ресурсами всех видов керамического сырья, ничем не уступающими по качеству и запасам известным зарубежным аналогам.

Использования отечественного сырья для производства керамической плитки для полов, позволит решить проблему импортозамещения и уменьшить себестоимость изделий. Так как импорт обходится дорого, а отечественная продукция будет лучше по ценовым критериям отвечать необходимым параметрам качества и экологическим требованиям.

В связи с этим большой научный и практический интерес представляет использование в производстве керамической плитки для полов сырья отечественного месторождения.

Основными сырьевыми материалами для производства керамической плитки для полов являются: лессы, глины, каолины, полевые шпаты и кварцевые пески.

На основе патентного поиска и аналитического обзора сырья отечественного месторождения для производства керамических плиток для полов были выбраны основные сырьевые материалы: глины Ленгерского месторождения, волластониты Верхнебадамского месторождения, лессы месторождения Шымкент 2, кварцевые пески Фогелевского месторождения, каолины Союзного месторождения.

Анализ отечественной минерально-сырьевой базы лессов показал, что Казахстан располагает промышленными запасами лессовидных суглинков. Наиболее перспективным является лессы месторождения Шымкент 2 [1].

Месторождения Шымкент 2 лессовидных суглинков разведаны вблизи железнодорожных станций Бадам.

Сырье этих месторождений имеет чрезвычайно пестрый состав как по своим генетическим особенностям, размерам, возрасту, так и по химическому и гранулометрическому составам,

пластичности и другим показателям. В таблицах 1 и 2 указаны гранулометрический и химический состав лессовидных суглинков.

Таблица 1– Гранулометрический состав лессовидных суглинков месторождения Шымкент 2

пылеватые частицы 0,002—0,05 мм	глинистые частицы менее 0,002 мм	агрегатные частицы 0,01-0,05 мм
27-60%	5-30%	6%

Мощность лессовместорождения Шымкент 2, как правило, составляет 10-30 м и более. Они обладают высокой пористостью, обычно превышающей 45 % объема породы. Плотность лессов находится в пределах 1,2-1,6 г/см<sup>3</sup>.

Таблица 2 – Химический состав лессовидных суглинков месторождения Шымкент 2

Химический состав, % по массе								
SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	TiO	CaO	MgO	SO <sub>3</sub>	Na <sub>2</sub> O	П.П.П.
50,0- 55,18	11,67-12,75	3,9-5,53	-	11,5-13,25	2,52-3,0	0,96-1,13	-	12,9-15,56

В исследуемых лессах месторождения Шымкент 2 минеральный состав представлен кварцем, где: d/n = 4,234; 3,160; 3,3090. На рентгенограммах отмечаются остатки полевых шпатов и ортоклаза с d/n = 1,6347; 1,8017; 1,7315. На рисунке 1 показана рентгенограмма лессов месторождения Шымкент 2.

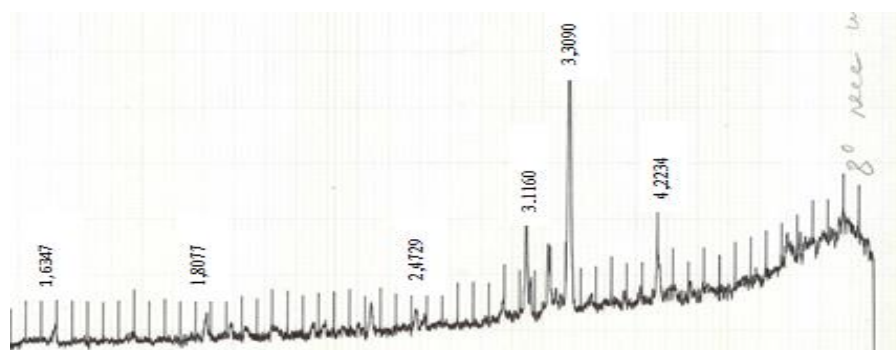


Рисунок 1 Лессы месторождения Шымкент 2

Основные физические и механические свойства лессовидных суглинков указаны в таблице 3.

Таблица 3- Физико-механические свойства лессов месторождения Шымкент 2

Наименования	Показатель
Пластичность	7 - 17
Текучесть	0,50 - 0,75
Температура спекания	1150
Воздушная усадка	5
Огневая усадка	1.03

Ленгерское месторождение тугоплавких глин находится в Тولهбийском районе, в 1,0 км севернее г. Ленгера.2.

Ленгерские глины по содержанию Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> – полукислые, с высоким содержанием свободного кварца и красящих оксидов Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> и TiO<sub>2</sub>, с низким содержанием водорастворимых солей CaO и MgO. В таблицах 4,5 приведены гранулометрический и химический состав глин [1].



Таблица 4 - Гранулометрический состав глин Ленгерского месторождения

Содержание фракций, % по объему		
Песчаных частиц 1-0,05мм	Пылеватых частиц 0,05-0,005 мм	Глинистых частиц менее 0,005мм
12	19,9	68,1

Таблица 5 - Химический состав глин Ленгерского месторождения

Химический состав, % по массе								
SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	TiO <sub>2</sub>	CaO	MgO	SO <sub>3</sub>	Na <sub>2</sub> O	П.П.П.
52,56	19,67	1,76	0,61	0,50	0,31	0,10	0,76	6,84

Интервал спекания глин составляет 150–200°С. По степени спекаемости Ленгерские глины относятся к среднеспекающимся, т.е. способны при обжиге давать черепок без признаков пережога с водопоглощением не более 5 %.

Глины Ленгерского месторождения при 1150-1200°С дают плотный черепок бурого цвета, а в интервале температур 1200–1250°С начинают вспучиваться.

Месторождение каолинов расположено в Айтекебийском районе Актюбинской области, в 350,0 км к северо-востоку от областного центра г.Актобе.

Каолин для производства керамической плитки для полов должен соответствовать требованиям ГОСТ 21286-82. Каолин обогащенный для керамических изделий [2].

Таблица 6 - Химический состав каолинов Союзного месторождения

Химический состав, % по массе								
SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	TiO <sub>2</sub>	CaO	MgO	SO <sub>3</sub>	Na <sub>2</sub> O	П.П.П.
46,2- 56,35	29,43- 37,55	среднее 0,55	0,1- 2,05	0,06- 0,67	0,03- 0,36	0,01- 0,19	0,03- 0,2	2,33

Минеральный состав, %: нормального каолина – каолинит-86, мусковит гидратированный – 6,7, кварц – 6, прочие – 3,5. В таблице 6 химический состав каолинов Союзного месторождения.

Увеличение количества каолинита в обогащенных каолинах четко фиксируется на рентгенограмме (рисунок 2), его главные линии – d/n = 7,147; 4,36; 3,94; 3,57; 2,77; 2,559; 2,378; 2,338; 2,270; 1,993. Одновременно в обогащенных каолинах происходит заметное уменьшение количества кварца (рисунок 2) – d/n = 3,68; 3,34; 2,460; 1,813.

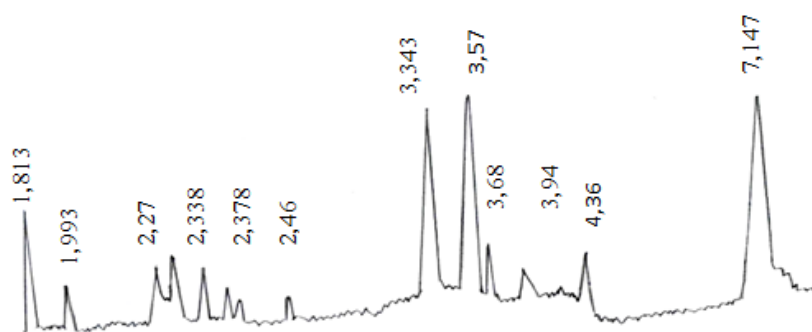


Рисунок 2. Рентгенограмма каолина обогащенного Союзного месторождения

При выборе кварцевого песка для производства керамической плитки для полов опирались на требования ГОСТ 7031-75 "Песок кварцевый для тонкой керамики". Пески отвечающие требованиям ГОСТ являются кварцевые пески Фогелевского месторождения [1].

Гранулометрический и химический состав кварцевых песков приведен в таблицах 7 и 8.

Таблица 7- Гранулометрический состав кварцевых песков Фогелевского месторождения

Вид песка, значения	Размер фракций, мм, содержание, % по массе					
	до 0,01	0,01-0,05	0,05-0,1	0,1-0,25	0,25-0,5	0,5-1,0
Кварцевый, предельные	0,3-17,8	1,0-3,5	1,54-4,50	23,2-64,5	23,8-63,7	0,4-8,0

Таблица 8 - Химический состав кварцевых песков Фогелевского месторождения

Вид песка, значение	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	S <sup>О</sup> <sub>3</sub>	C <sup>О</sup> <sub>2</sub>	п.п.п
Кварцевый, средние	93	4,3	0,18	0,38	0,20	0,60	0,39	-	0,06	0,5

Воластонит – это природный минерал из класса метасиликатов (силикат кальция), обладающий химической формулой CaSiO<sub>3</sub>. Образуется в условиях повышенной температуры в результате реакции кальцита и кварца.

При добавлении в керамическую массу воластонит позволяет снизить температуру обжига.

Месторождение Верхнебадамских воластонитов расположено в Толебийском районе, в 20 км к юго-востоку от г. Ленгера.

Верхнебадамские воластониты соответствуют необходимым требованиям ГОСТ для производства напольной плитки. Содержание воластонита в залежах от 10 до 75% (средне 40%), а в отдельных мелких телах размером 5-20м до 50%-65%. Содержание оксидов железа в пробах от 0,16% до 4,5%, кварца 2-30% (среднее 18-20%). В таблице 9 указан химический состав воластонитов Верхнебадамского месторождения [1].

Таблица 9 - Средний химический состав концентрата, в % по массе

SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	CO <sub>2</sub>
46,42	0,11	0,53	46,09	0,5	2,23

В исследованных пробах минеральный состав представлен минералами: воластонитом (d/n = 3,395; 3,612; 3,043; 2,775; 2,394; 2,176; 1,778; 1,473) и ранкинитом (d/n = 3,148; 2,602; 2,197; 1,945; 1,473). Рентгенограмма Верхнебадамских воластонитов показана на рисунке 3.

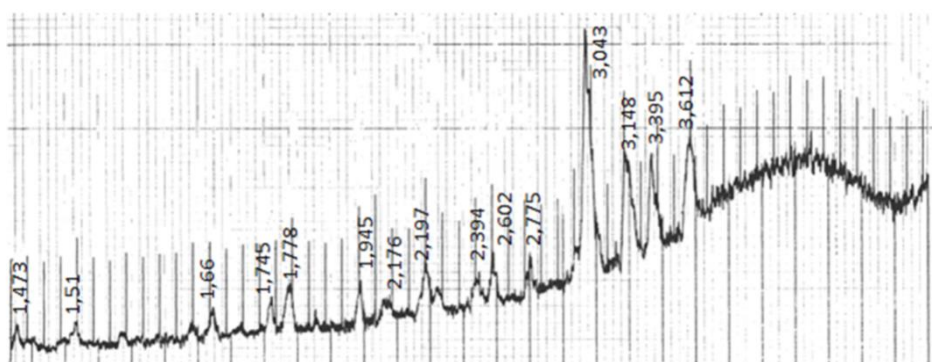


Рисунок 3. Рентгенограмма воластонитов Верхнебадамского месторождения

На основе вышеперечисленных сырьевых материалов были получены образцы напольных плиток. Шихтовые составы масс представлены в таблице 10.

Таблица 10 - Шихтовые составы масс

Сырье, месторождения	М-1	М-2
Глины, Ленгерские	10	10
Лессы, Шымкент 2	50	40

Каолины, Союзные	10	20
Кварцевые пески, Фогелевские	10	-
Волластониты,Верхнебадамские	20	30
Сумма	100	100

Основные физико-химические характеристики лабораторных образцов, полученных на основе исследуемого сырья, соответствуют требованиям ГОСТ 6787-2001. Результаты физико-химических испытаний лабораторных образцов приведены в таблице 11.

Таблица 11- Физико-химические свойства керамических плиток для полов

Наименование показателей	ГОСТ 6787-2001	М-1	М-2
Температура обжига, °С	-	1150	1050
Водопоглощение, %	3,5	3,5	6
Морозостойкость	не менее 25	27	19
Прочность на изгиб	25,0	25,0	20,2

Лабораторные образцы полученные из массы М-1, обожжённые при температуре 1150°С имеют следующие показатели: водопоглощение - 3,5 %; морозостойкость - 27 циклов; предел прочности на изгиб - 25,0 МПа. Это свидетельствует о том, что полученные образцы состава массы М-1 по прочности не уступают составам масс классических керамических плиток для полов. Лабораторные образцы изготовленные из массы М-1 соответствуют требованиям ГОСТ 6787-2001.

В соответствии с проведенными испытаниями лабораторные образцы массы М - 2, характеризуется водопоглощением 6% при температуре обжига 1050°С, низкой прочностью (20,2 МПа). Образцы изготовленные из массы М-2 не соответствуют требованиям ГОСТ 6787-2001.

Таким образом, анализ результатов показал, что разработанные керамические массы М - 1 на основе исследуемых сырьевых материалов: Союзного каолина, лессов месторождения Шымкент 2, Ленгерской глины, Фогелевского кварцевого песка и Верхнебадамского волластонита спекаются при температурах (1150 °С) и их физико-технические показатели соответствуют требованиям ГОСТ 6787-2001. Образцы напольной плитки полученные на основе сырьевых материалов РК отвечают всем критериям качества и не уступают зарубежным аналогам, при этом температура спекания полученных образцов ниже (1150 °С), в связи с этим достигается значительная экономия энергетических ресурсов.

### Литература

1. Б.О. Есимов, К.С. и др., Приоритетные строительные материалы и их минерально-сырьевое обеспечение./ Учебник.-Шымкент: ЮКГУ им. М.Ауэзова, 2016.-224с.
2. ГОСТ 21286-82 «Каолин обогащенный для керамических изделий. Технические условия».
3. Патент RU №: 2473506, 27.01.2013. Шихта для изготовления керамической плитки для полов // Патент России №: 2473506. 2013. Бюл. № 33./ Протасова Л. Г., Косенко В. Г.
4. Патент KZ №: 1846 , 09.07.2011. Сырьевая смесь для получения керамической плитки для полов // Патент Казахстан №: 1846.2011. Бюл. № 24./ Торпищев Ш.К., Торпищев Ф.Ш., Арын Е. М.

### Түйін

Мақалада едендер үшін керамикалық плиткаларды өндіруге арналған Қазақстан Республикасының ішкі кен орны шикізаты ұсынылған. ГОСТ талаптарына жауап беретін массалық зарядты композиция таңдалады.

### Summary

In the article raw materials of the domestic deposit of the Republic of Kazakhstan for the production of ceramic tiles. The charge compositions of masses are selected, which meet the requirements of State Standard.

А.А. Анарбаев, А.А. Болысбек, Н.К. Сарыпбекова, Ж.А. Орынбасар, Д.Б. Арапқұлова  
М.Әуезов атындағы ОҚМУ, Шымкент, Қазақстан

## ФОСФОР ҚЫШҚЫЛДА ДИССТИЛЛЕРЛІ ШЛАМДАҒЫ ХЛОРЛЫ ТҰЗДЫҢ ТЕРМОДИНАМИКАЛЫҚ АНАЛИЗДІҢ ХИМИЯЛЫҚ РЕАКЦИЯДАҒЫ ЫДЫРАУЫ

### Түйін

Қақталған соданың өндірісі кезінде өте көп мөлшерде дистилленген шлам түзіледі. Қақталған сода өндірісінің шламы күрделі химиялық құрамға ие және кальций хлоридінен басқа онда натрий корбанаты, кальцийдің гидроксиді мен сульфаттары болады. Бұл қосылыстардың фосфор қышқылында кешенді ыдырауының және кальций хлоридінің фосфор қышқылымен 298-473К температура аралығындағы химиялық реакцияның Гиббс ( ) энергиясының өзгерісі есептелінген.

Кальций корбанаттары мен гидроксидтерінің қатынасында фосфор қышқылымен кальций және натрий хлоридтерінің әрекеттесу реакциясының 298-473К температура аралығында жүру мүмкіндігін ЭЕМ бағдарламасын пайдалана отырып алдын ала алынған мәліметтерді өңдей отырып анықталады. Кальций хлоридінің фосфор қышқылымен әрекеттесуінің бірнеше сатысында бірқатар конденсирленген фазаның түзілетін реакциясының жүру мүмкіндігін көрсетіледі.

Газ фазасынан HCl алу көрсеткішінің жылдам жоғарлатуы CaCl<sub>2</sub> ыдырауы Ca(H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub> қатысында жүретіндігі және нәтижесінде дикальцийфосфат түзілетіндігі әрмен қарай оның метафосфатқа ауысуы жүйеде қышқыл пирофосфат кальций қатысында CaH<sub>2</sub>P<sub>2</sub>O<sub>7</sub> жүретіндігі анықталды. Сонымен қатар H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub><sup>-</sup>, HPO<sub>3</sub><sup>-</sup> әрекеттесу мүмкіндігі H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> > H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub><sup>2-</sup> > H<sub>2</sub>P<sub>2</sub>O<sub>7</sub><sup>2-</sup> > HPO<sub>3</sub> қатарында жоғарлайды. Газ фазасында Cl<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, HCl, O<sub>2</sub>, ал конденсирленген фазада Ca(H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>, CaHPO<sub>4</sub>, CaH<sub>2</sub>P<sub>2</sub>O<sub>7</sub>, Ca<sub>2</sub>P<sub>2</sub>O<sub>7</sub>, CaP<sub>2</sub>O<sub>6</sub>. Сонымен 300-413К температура аралығында Ca(H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub> түзілу дәрежесі 46,7-41,2%, 413-900К температура аралығында айналдыру дәрежесі HCl-54,0-58,8%, 413-900К аралығында CaP<sub>2</sub>O<sub>6</sub> түзілу дәрежесі-99,99%, Ca<sub>2</sub>P<sub>2</sub>O<sub>7</sub>-0,016%.

**Кілттік сөздер:** шлам, кальций хлориді, фосфор қышқылы, кальций фосфаты, мононатрийфосфат.

Қайта өңдеу технологиясындағы хлорлы шламды әзірлеу үшін соданы анықтау процесінің оңтайлы шарттарын өндіру қажет: фосфор қышқылының концентрациясы, температурасы және іс-қимылы.

Натрий және кальций хлоридінің қатысуымен өзара іс-қимыл жылдамдығының мәліметі туралы кальций гидроксиді және карбанаттары мен фосфор қышқылынан алынған сиехиомертлік қатынасы бойынша реакция кезіндегі түрлі шоғырлануы мен температурасы туралы әдеби мәліметтер табылған жоқ.

Ыдырау процесінде CaCl<sub>2</sub>, NaCl, CaCO<sub>3</sub>, Ca(OH)<sub>2</sub> бірнеше реакциялар әр түрлі температурада кезінде өтеді. "Реакцияның өту жылдамдығы мен оның бағытына температура, өту ұзақтығы және басқа да факторлар айтарлықтай әсер етеді [1-5].

Өндірісінің, кальцийленген сода шламы құрамында басқа хлоридті кальций және натрий карбонаттары, сульфаттар мен кальций гидроксидін құрайды. Фосфор қышқылының ыдырау осы қосылыстар туралы бірлескен мәліметтер натрий сульфаты мен және де термодинамикалық болып жатқан күрделі реакциялар әдебиетте жоқ. Сондай-ақ фосфор қышқылының хлориттері ыдырату процесі кезіне конденсирленген фазалар түзетінін білу қажет. 298-473К интервалындағы температурада Гиббс энергиясының ( ) өзгеруін зерттеу бұл ретте белгілі бір қызығушылық тудырады.

Алдын-ала есептелген термодинамикалық деректерді пайдалана отырып, ЭЕМ-нің бағдарламасы /5/ 298-473К интервалындағы температурада кальций хлоридтері мен натрийдің фосфор қышқылында қатысуымен кальций гидроксиді және карбонаттарымен өзара реакция жүру туралы іс-қимыл мүмкіндігін куәландырады (3-кесте). Гиббс энергиясының өзгерту мүмкіндігі

кальций хлориді және натрий сульфатының реакциясының жүруі өзара іс-қимылын өзгертуде маңызы бар.

$$\Delta G_T^0 = \Delta H_{298}^0 - T\Delta S_{298}^0 - T \int_{298}^T \frac{dT}{T^2} \int_{298}^T \Delta C_p dT \quad (1)$$

Оңайлату мақсатында М. И. Темкин, Л. А. Шварцман бірге есептеу теңдеуін ұсынды:

$$\Delta G_T^0 = \Delta H_{298}^0 - T\Delta S_{298}^0 - T(M_0\Delta a + M_1\Delta b + M_{-2}\Delta c') \quad (2)$$

Температураға қатысты коэффициенттер тек қана М<sub>0</sub>, М<sub>1</sub> және М<sub>-2</sub> (А Қосымшасы).  
Л. П. Владимиров ұсынған әдіс бойынша тұрақты тепе-теңдік реакциясын дәл есептеу теңдеуі:

$$\lg Kp = \frac{\Delta M}{T} + \Delta N + \Delta c_0 M_0 + \Delta c_1 M_1 + \Delta c_{-2} M_{-2} \quad (3)$$

Гиббс энергиясының өзгеруінің тәуелділігі ( ) Т(К) 1-кестеде көрсетілген.

Кестеде көрсетілгендей 298-473К интервалындағы температурада теріс маңызы бар, бұл білім мүмкіндігі туралы СаНРО<sub>4</sub>, Са<sub>3</sub>(РО<sub>4</sub>)<sub>2</sub>, Са(Н<sub>2</sub>РО<sub>4</sub>)<sub>2</sub> Н<sub>2</sub>РО<sub>2</sub>, НСl, сондай-ақ СаSO<sub>4</sub>×2Н<sub>2</sub>О және NaCl.

Сондай-ақ есептелген Гиббс энергиясының маңызы ыдырау реакция үшін кальций хлориді және натрий фосфор қышқылы қатысуымен кальций гидроксиді мен карбонаты, өзара қатынаста кальций хлоридімен көпкальцийфосфатымен, сондай-ақ натрий хлориді және кальций хлориді мен гипс, натрий сульфаты мүмкіндігінде белгіленген білім бар.

Келтірілген мәндерден кальций хлориді мен фосфор қышқылының ықтималдығы өзара іс-қимыл қарағанда натрий хлоридінде көрініп тұр.

1-кесте Гиббс энергиясының( ) температурадағы өзгерісі

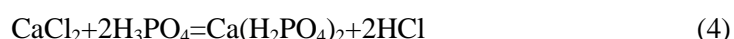
№	Реакция	Температура, К	(ΔG <sub>T</sub> <sup>0</sup> ), Дж/моль	lgKp
1	CaCl <sub>2</sub> +H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> =CaHPO <sub>4</sub> +2HCl	298	-29068,05	5,10
		353	-34432,97	5,10
		373	-39043,79	5,47
		393	-43634,63	5,81
		413	-48263,43	6,11
		433	-52876,25	6,39
		453	-57487,07	6,64
		473	-62640,90	6,93
2	CaCl <sub>2</sub> +2H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> =Ca(H <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> +2HCl	298	-42985,07	7,54
		353	-50918,57	7,54
		373	-54185,03	7,60
		393	-57457,45	7,65
		413	-60729,89	7,69
		433	-64002,53	7,73
		453	-67274,77	7,77
		473	-70433,22	7,79
3	CaCl <sub>2</sub> +2H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> +H <sub>2</sub> O = Ca(H <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> ·H <sub>2</sub> O+2HCl	298	19099,03	-3,35
		353	-22624,02	3,35
		373	-25992,84	3,64

		393	-29359,65	3,91
		413	-32727,47	4,14
		433	-36095,29	4,36
		453	-39463,18	4,56
		473	-42880,38	4,74
4	$\text{NaCl} + \text{H}_3\text{PO}_4 = \text{NaH}_2\text{PO}_4 + \text{HCl}$	298	-7129,73	1,25
		353	-8445,62	1,25
		373	-10360,85	1,45
		393	-12276,07	1,63
		413	-14191,29	1,79
		433	-16106,83	1,94
		453	-18021,73	2,08
		473	-19879,96	2,20
5	$\text{CaCl}_2 + \text{NaCl} + \text{CaCO}_3 + \text{CaO} + 7\text{H}_3\text{PO}_4 + \text{H}_2\text{O} = 3\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 + \text{NaH}_2\text{PO}_4 + \text{CO}_2\uparrow + 3\text{HCl} + 3\text{H}_2\text{O}$	298	-331045,6	58,09
		353	-392144,7	58,09
		373	-404986,0	56,78
		393	-417767,4	55,59
		413	-430488,7	54,51
		433	-443270,0	53,54
		453	-458051,4	52,88
		473	-468408,8	51,79
6	$\text{CaCl}_2 + \text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 = 2\text{CaHPO}_4 + 2\text{HCl}$	298	-1916,3	0,34
		353	-2270,0	0,34
		373	-2277,0	0,32
		393	-24770,1	3,30
		413	-30770,2	3,90
		433	-36770,0	4,44
		453	-39770,0	4,59
		473	-41525,8	4,59
7	$\text{Ca}(\text{OH})_2 + 2\text{H}_3\text{PO}_4 = \text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 + 2\text{H}_2\text{O}$	298	-102405,6	17,97
		353	-121306,2	17,97
		373	-120482,6	16,89
		393	-119559,1	15,91
		413	-118605,5	15,02
		433	-117781,9	14,23
		453	-116808,4	13,48
		473	-108620,8	12,01
8	$\text{CaCO}_3 + \text{H}_3\text{PO}_4 = \text{CaHPO}_4 + \text{CO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$	298	-919348,5	161,33
		353	-1089027	161,33
		373	-1068243	149,77
		393	-1065453	141,78
		413	-1068670	135,32
		433	-1071884	129,46
		453	-1075099	124,11
		473	-1078256	119,21
9	$3\text{CaCl}_2 + 2\text{H}_3\text{PO}_4 + 7,85\text{H}_2\text{O} = \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + 6\text{HCl} + 7,85\text{H}_2\text{O}$	298	57306	-10,06
		373	-72473	10,16
		473	-218576	24,18
		573	-361520	32,99
		673	-495687	38,52
		773	-666141	43,07

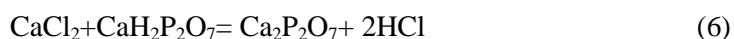


		873	-741621	44,43
10	$\text{CaCl}_2 + \text{CaH}_2\text{P}_2\text{O}_7 = \text{Ca}_2\text{P}_2\text{O}_7 + 2\text{HCl}$	298	20840	-3,66
		353	6291	-0,93
		373	890	-0,12
		393	-4510	0,60
		413	-9910	1,25
		433	-15310	1,85
		453	-20700	2,39
		473	-26110	2,89
11	$2\text{CaCl}_2 + \text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7 = \text{Ca}_2\text{P}_2\text{O}_7 + 4\text{HCl}$	298	-121201	21,27
		353	-165203	24,47
		373	-181200	25,40
		393	-197205	26,24
		413	-213207	27,0
		433	-229211	27,68
		453	-245206	28,31
		473	-261201	28,88
12	$\text{CaCl}_2 + 2\text{HPO}_3 = \text{CaP}_2\text{O}_6 + 2\text{HCl}$	298	-86000	15,09
		353	-108001	16,00
		373	-116010	16,26
		393	-124005	16,50
		413	-132001	16,71
		433	-138301	16,70
		453	-145320	16,78
		473	-156002	17,25

Термодинамикалық моделдеу жүйесінде кальций хлоридін фосфор қышқылымен ыдырату  $\text{CaCl}_2\text{-H}_3\text{PO}_4\text{-H}_2\text{O}$  ЭЕМ көмегімен орындалған көп мақсатты бағдарламалық кешені "Астра-4 құрылған" ммту. Н.Ә. Бауман фазалық және химиялық құрамы әр түрлі жүйелерге анықтауға арналған [3,4]. Дистиллерного шламды пайдалану көп мақсатты бағдарламалық кешенін модельдеу үшін фосфор қышқылы анықтауға мүмкіндік береді температураның әсерін алу дәрежесі хлор газ фазаға ыдырау кезінде  $P=0,1$  МПа, 300-900К температура облысында болады. Өзара іс-қимыл кальций хлоридінде фосфор қышқылы ағып өтетін келесі реакциялар базалық реакция болып табылады:



300-900К температура диапазоныны бойынша есеп айырысулар "Астра-4" келесі реакцияларға кең:

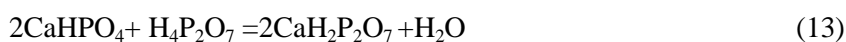
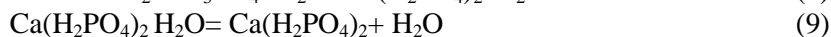
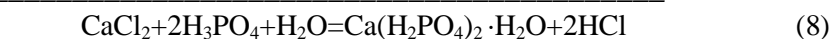


Кальций хлоридінде алынған жүйеде теориялық деректерді жоғарыда көрсеткендей, жіктеу және талдау мүмкін.

$\text{Ca} \rightarrow \text{CaP}_2\text{O}_6$  көшу 99,98%, Барлық зерттелген  $\text{Ca} \rightarrow \text{Ca}_2\text{P}_2\text{O}_7$  - 0,015% тізбекті құрайды.

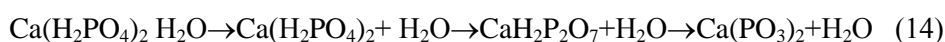
$\text{Cl} \rightarrow \text{HCl}$  Максимальды өлшеуі, 99,99%-ға құрайды, ал  $\text{Cl} \rightarrow \text{Cl}_2$  - 0,00003% (қосымша Б).

393-513К Температуралар аралығында өтуі мүмкін келесі стехиометрлі формальды тендеулер:



Кейін дегидратация пайда болған  $\text{H}_3\text{PO}_4$  және  $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$  кейіннен өзара іс-қимылда отырып, еркін қышқылдығы  $\text{CaHPO}_4$  дегидратты өнімдері азаяды.

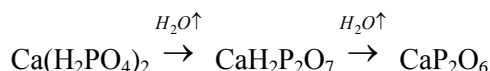
0,1 МПа қысым кезінде температура схемасы бойынша осы аралықтағы процесс өтеді:



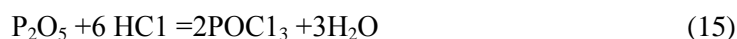
Бұл ұлғайту дәрежесіне  $\text{HCl}$  ықпал етеді, кальций хлориді өзара реакцияда көпкальцийфосфаты, қышқыл пирофосфатты кальций, пиро-, және мета фосфор қышқылы теориялық тұрғыда анықталады [6-8].

$\text{CaCl}_2 \rightarrow \text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$  көшу жүйесінде  $\text{CaCl}_2 - \text{H}_3\text{PO}_4 - \text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{H}_2\text{O}$  қатысуымен жүреді.

$\text{HCl}$  алу дәрежесі кезінде 413К температура артады  $P=0,1$  МПа-99,8% - ға дейін жетеді және күрт өсуі байқалады кальций метафосфата көшу есебінен шығады.



Қақталған сода әдістері зерттеліп және қоланыстағы алу жолдарының кемшіліктері айқындалады. Қолданыстағы технология өндірістен шыққан қалдықтарды залалсыздандыруды қарастырғанымен, бірақ өндірістегі алу әдістері әлі де болса қалдықсыз немесе аз қалдықты болған емес. Фосфор қышқылы мен дистиллерлі шыламды өңдеу және жанама бағалы өнім минералды тыңайтқыш алу әлі зерттелмеген және ғылыми әдебиет көздерінде ол туралы ақпараттар жоқ. Кальций хлоридін дырату үрдісінің тиімді параметрлерін анықтау үшін 333-373 К температура және 30-150 минут уақыт аралығында зерттеу жүргізіледі.  $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ ,  $\text{CaHPO}_4$ ,  $\text{NaH}_2\text{PO}_4$  және  $\text{HCl}$  түзілу реакцияларының 298-473К аралығында термодинамикалық мәндері ( ) есептеледі.



Демек фосфор қышқылының нормасын реттеуді жүзеге асырылуы мүмкін  $\text{CaCl}_2$ ,  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ , және де  $\text{CaCO}_3$  өзара іс-қимылда отырып, фосфор қышқылымен, тұндыру фосфатымен  $\text{CaHPO}_4$  содан кейін  $\text{NaH}_2\text{PO}_4$  ерітіндісін аламыз.

#### Әдебиеттер

- 1 Рябин В.А., Остроумов М.А., Свит Т.Ф. Термодинамические свойства веществ. Справочник, Л. Химия, 1977, 392с.
- 2 Синярев Б.Г., Ватолин Н.А., Трусков Б.Г., Моисеев Г.К. Применение ЭВМ для термодинамических расчетов металлургических процессов, М. Наука, 1982, 263с.
- 3 Гурвич Л.В., Вейц Н.В., Медведев В.А. и др. Термодинамические свойства индивидуальных веществ. Справочное издание в 4-х томах, М. Наука, 1982. 260с.
- 4 Владимиров Л.П. Термодинамические равновесия металлургических реакций, М. Металлургия, 1970, 528с.

- 5 Шевко В.М. Расчет теплового эффекта и энергии Гиббса на ЭВМ // Шымкент, КазХТИ, 1987, 16с.
- 6 Щегров Л.Н. Фосфаты двухвалентных металлов. Киев, Наук.думка, 1987, 216с.
- 7 Математические вопросы химической технологии. Сборник трудов М. Наука, 1984, 120с.
- 8 Молдабеков Ш.М., Ананьев Н.И., Анарбаев А.А., Молдабеков Б.Ш.// В кн. Межресп. НТК Интенсификация процессов химии и пищев. технологии, Ташкент, 1993, с.273.

### Резюме

*В производстве кальцинированной соды образуются большим количестве дистиллерный шлам. Шлам производства кальцинированной соды имеют сложный химический состав и содержит кроме хлоридов кальция и натрия карбонаты, сульфаты и гидроксид кальция. Сведения о совместном разложении этих соединений фосфорной кислотой и термодинамический анализ протекающих сложных реакций в литературе отсутствуют. По этому предварительно изучен изменения энергии Гиббса ( $\Delta G_m^0$ ) химических реакции взаимодействия хлоридов кальция и натрия с фосфорной кислотой в интервале температур 298-473К.*

*Предварительно рассчитанные термодинамические данные с использованием ЭВМ по программе в интервале температур 298-473К свидетельствуют о возможности протекания реакции взаимодействия хлоридов кальция и натрия с фосфорной кислотой в присутствии карбонатов и гидроксидов кальция. Показано возможность протекания реакции взаимодействия хлорида кальция с фосфорной кислотой в несколько стадии с образованием несколько конденсированных фаз.*

*Установлено, что резкое повышение степени извлечения HCl в газовую фазу и разложения  $CaCl_2$  происходит в присутствии  $Ca(H_2PO_4)_2$  с образованием дикальцийфосфата и далее с его переходом в метафосфат в присутствии в системе кислого пирофосфата кальция  $CaH_2P_2O_7$ . При этом реакционная способность  $H_2PO_4^-$ ,  $HPO_3^-$  увеличивается в ряду  $H_3PO_4 > H_2PO_4^- > HPO_4^{2-} > H_2P_2O_7^{2-} > HPO_3^-$ . В газовой фазе находятся  $Cl_2$ ,  $H_2O$ ,  $HCl$ ,  $O_2$ , а в конденсированной фазе  $Ca(H_2PO_4)_2$ ,  $CaHPO_4$ ,  $CaH_2P_2O_7$ ,  $Ca_2P_2O_7$ ,  $CaP_2O_6$ . При этом в интервале температур 300-413К степень образования  $Ca(H_2PO_4)_2$  46,7-41,2%, степень возгонки HCl-54,0-58,8%, в интервале 413-900К степень образования  $CaP_2O_6$ —99,99%,  $Ca_2P_2O_7$ —0,016%.*

### Summary

*In the production of soda ash, a large amount of distillate sludge is formed. The soda ash production has a complex chemical composition and contains besides calcium and sodium chlorides, carbonates, sulfates and calcium hydroxide. Information on the joint decomposition of these compounds with phosphoric acid and the thermodynamic analysis of complex reactions taking place are not available in the literature. Therefore, the changes in the Gibbs energy ( $\Delta G_m^0$ ) of the chemical reactions of the interaction of calcium and sodium chlorides with phosphoric acid in the temperature range 298-473 K were previously studied.*

*Preliminarily calculated thermodynamic data using a computer program in the temperature range 298-473K indicate the possibility of the reaction of calcium and sodium chlorides with phosphoric acid in the presence of carbonates and calcium hydroxides. The possibility of the reaction of the interaction of calcium chloride with phosphoric acid in several stages is shown with the formation of several condensed phases.*

*It was established that a sharp increase in the degree of HCl extraction into the gas phase and the decomposition of  $CaCl_2$  takes place in the presence of  $Ca(H_2PO_4)_2$  to form dicalcium phosphate and then with its transition to metaphosphate in the presence of calcium hydrogen pyrophosphate  $CaH_2P_2O_7$  in the system. In this case, the reactivity of  $H_2PO_4^-$ ,  $HPO_3^-$  increases in the series  $H_3PO_4 > H_2PO_4^- > HPO_4^{2-} > H_2P_2O_7^{2-} > HPO_3^-$ . In the gas phase are  $Cl_2$ ,  $H_2O$ ,  $HCl$ ,  $O_2$ , and in the condensed phase of  $Ca(H_2PO_4)_2$ ,  $CaHPO_4$ ,  $CaH_2P_2O_7$ ,  $Ca_2P_2O_7$ ,  $CaP_2O_6$ . At the same time, in the temperature range 300-413 K, the degree of formation of  $Ca(H_2PO_4)_2$  46,7-41,2%, the degree of sublimation of HCl-54,0-58,8%, in the interval 413-900K, the degree of  $CaP_2O_6$ —production is 99.99%,  $Ca_2P_2O_7$ —0,016%.*

**Б.Т.Аралбеков, С.Е. Жулдызбаева, Т.М. Худякова**  
ЮКГУ им.М.Ауэзова, Шымкент, Казахстан

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АЛЬТЕРНАТИВНОГО ТОПЛИВА В ПРОИЗВОДСТВЕ ЦЕМЕНТА**

### **Резюме**

Анализ результатов исследований, опубликованных в литературе показал целесообразность использования изношенных автомобильных покрышек в качестве альтернативного топлива в производстве цемента. Их утилизация в полезное вторичное сырье представляется перспективным направлением, как с точки зрения экономической привлекательности, так и экологической безопасности.

**Ключевые слова:** цементная промышленность, отходы, шинная резина, клинкер, обжиг, автомобильные покрышки, вращающиеся печи, минерализатор, технология сжигания топлива, альтернативные топлива

Цементная промышленность является крупным потребителем энергии, поэтому чтобы снизить в данной отрасли расход природного топлива, в последнее десятилетие быстро развивается использование альтернативного топлива, в частности, отработанных шин.

В энергопотреблении цементного производства ведущими технологическими процессами выступают процессы дробления, измельчения, обжига, смешения, реализуемые путем использования электрической энергии и энергии топлива. Правильное решение выбора рациональных видов топлива и электроэнергии, а также решение проблемы интенсификации процессов тепло- и массообмена является важной составной частью проблемы оптимизации топливно-энергетического баланса страны и повышения эффективности хозяйства энергетического и связанных с ним производств

Шинная резина, содержащая в основном углерод и водород, является ценным топливом: ее средняя калорийность составляет 25-30 мДж/кг. Кордовая составляющая шин содержит железо, цинк и серу. Присутствие этих элементов может оказать влияние на ход обжига и фазовый состав портландцементного клинкера. В работах [1,2] показано, что оксид цинка является минерализатором и позволяет снизить температуру обжига клинкера. В работах [3-5] сообщается, что цинк как примесь в сырье оказывает влияние и на образование клинкера и на его свойства.

Преимущества использования таких автопокрышек перед применением традиционных видов топлива очевидны: топливо из покрышек имеет высокую теплотворную способность, сравнимую с углем или мазутом. В то же время дополнительным преимуществом для предприятий цементной промышленности является использование отходов металлических каркасов покрышек в качестве минеральных добавок в конечный продукт, что избавляет от необходимости введения металлосодержащих компонентов. Другие исследования, в том числе проведенные Федеральным агентством по окружающей среде, показывают, что применение альтернативных видов топлива является положительным фактором с точки зрения охраны окружающей среды. Группа BEUMER имеет тридцатилетний опыт транспортировки и загрузки использованных автопокрышек, и во всем мире работает уже более 50 таких установок. Имея необходимое ноу-хау, компания постоянно работает над его усовершенствованием, повышая эксплуатационную надежность и эффективность технологии так же, как и ее способность отвечать на возрастающие требования по защите окружающей среды ограничениям по выбросам и другим специфическим местным стандартам. В ходе научно-исследовательских изысканий компания разработала систему транспортировки и загрузки измельченных покрышек (обрезков шин) во вращающуюся обжиговую печь. Предварительное измельчение покрышек дает преимущество облегченной загрузки по сравнению с целыми покрышками. Более высокая плотность материала и соответствующая дешевизна транспортировки – еще один аргумент в пользу применения измельченных покрышек в качестве альтернативного вида топлива [3].

Можно привести еще многие примеры использования автомобильных покрышек в качестве топлива для вращающихся печей при производстве цемента. Так, имеются данные об успешном сжигании шин на заводах HeidelbergCement в Польше, Чехии, Венгрии и Нидерландах[4].

На печи завода в г. Вильдегг (Швейцария) для сжигания шин была смонтирована форкамера, что позволило увеличить долю вторичного топлива до 50%, снизить выбросы NOx на 40%[5]

Весьма важен этап подготовки альтернативного топлива для придания ему товарного вида и характеристик создаются специализированные фирмы, которые специально этим занимаются.

Так, фирма «Teris» (Франция), созданная более 25 лет назад поставляет отходы для использования в цементной промышленности для 22 печей и имеет 15 площадок для подготовки топлива во многих странах Европы[6]

Производство цемента, как известно, требует значительного количества энергии, и затраты на энергоносителя составляет около 35-40% от себестоимости конечного продукта, причем доля непосредственно топлива превышает половину этой величины.

Высокие температуры, используемые в перечисленных выше производствах, позволяют сжигать RDF (Refuse – Derived-Fuel) и «чипсы» из автопокрышек без ущерба для экологии. Сжигание в цементных печах «чипсов» из автопокрышек позволяет также получать необходимый в технологии оксид железа. RDF представляет собой измельченные до 50-100 мм легкие фракции мусора: в основном это полимеры и бумага, отдельное направление – измельченные автопокрышки[7].

Объяснение такого многообразия сжигаемых отходов является не только низкая стоимость их использования, но и то, что цементная печь является в настоящее время самым экологически чистым агрегатом по утилизации отходов, в том числе и вредных для человека и окружающей среды. Это обусловлено следующими обстоятельствами:

- высокой температуры материала (до 1450°C) и газовой среды (до 2000°C);
- значительного времени пребывания газов в горячей зоне – более 7 сек, при температуре выше 1200°C;
- щелочной средой материала в печи при наличии кислой атмосферы;
- движение материала и газов в противотоке;
- интенсивного контакта между твердыми и газообразными фазами;
- нейтрализации за счет жидкой фазы клинкера даже тяжелых металлов и токсичных материалов;
- практической безотходности самой цементной технологии;
- как правило, наличия в печных установках эффективных пылеуловителей[8].

Цементная промышленность Европы характеризуется, в первую очередь, использованием дешевых видов топлива, которое определяется разницей в цене между ними – газ примерно в 2,5-3,5 раза дороже угля, а нефтяной коксик в 2 раза дешевле угля. Отдельно следует выделить использование альтернативных видов топлива, которое достигает почти 20% от общего потребления[9].

Следует отметить еще некоторые положительные результаты сжигания автопокрышек во вращающихся цементных печах. Образование второй зоны горения приводит к снижению теплового напряжения в зоне спекания, улучшению условий эксплуатации футеровки и, как следствие этого, уменьшению удельного расхода огнеупоров. Снижение теплового напряжения и температуры газового потока в зоне спекания приводит еще к одному очень важному результату: в несколько раз уменьшается образование ядовитых оксидов азота, что приводит к снижению вредных выбросов в атмосферу, улучшению экологической обстановки. Металлический корд покрышек, окисляясь и взаимодействуя с сырьевой шихтой, входит в состав клинкерных минералов. Это позволяет на 15-20% сократить расход дефицитных железосодержащих добавок[10].

Результаты опытного использования автопокрышек в качестве частичной замены традиционного топлива приведены в таблице 1.

Таблица 1. Результаты опытного использования автопокрышек в качестве частичной замены традиционного топлива

Основные виды выбросов	Только традиционные виды топлива	Традиционные виды топлива+покрышки	Предельные значения выбросов
Оксиды азота, мг/м <sup>3</sup>	1862	1102	1800*
мг/м <sup>3</sup>	137	114	500*
мг/м <sup>3</sup>	52	514	750*
мг/м <sup>3</sup>	21	36	40*
нг/м <sup>3</sup>	0,0313	0,0177нг/м <sup>3</sup>	0,1нг/м <sup>3</sup>

Авторы работы делают следующие выводы из полученных результатов:

- уменьшается общее вредное влияние завода на окружающую среду на 27%;
- увеличиваются выбросы диоксида серы, которые, тем не менее, оказались на 30% ниже предельного уровня, предлагаемого Агентством по защите окружающей среды;
- уменьшаются выбросы диоксинов и фуранов на 42%; во время испытаний было проведено 32 теста на диоксин и фуран;
- отсутствуют значительные изменения в выбросах металлов и других контролируемых веществ;
- на 18% снижается фотохимическое образование озона[11]

При реализации технологии сжигания автопокрышек большое внимание надо уделять вопросам оценки химического состава отходящих газов и клинкера. Определение содержания в отходящих газах оксидов азота, сернистого ангидрида и других вредных соединений показало, что их концентрация в отходящих газах зависит в гораздо большей степени от организации сжигания и теплотехнического режима печи, чем от вида топлива.

### Литература

1. Older I. Einfluss von Mineralisatoren auf des Brennen des Portlandzementklinkers// Zement –Kalk – Gips.1980.№ 25 P.132-137.
2. Xu Gufngilang, Huang Wenxi, Lu Zhonguan. Olan Guangren. Influence of ZnO on clinker sintering. //Proc. of 9<sup>th</sup> ICCS. Vol.2. New Delhi, 1992. p.372-378
3. Gineys N. Influence de la teneur en elements metallieques du clinker sur les proprietes techniques et envireonnementales du ciment Portland //These, Universite Lille nord defranse, 2011. P.15-35
4. Fernandes Olmo I. Chacon E. Irabien E. Influence of lead, zinc, iron (III) and chromium(III) oxides on setting time and strength development of Portland cement //Cem. Concr. Res. 2001. P.1213-1218.
5. «Общая химическая технология и основы промышленной экологии». Под ред. Ксензенко. – М.: «КолосС», 2003г
6. Герман Л.З. Цементная промышленность Республики Казахстан. Цемент 5-2004.-13-21 стр.
7. Классен В.К. Использование ряда техногенных материалов в производстве цемента/ В.К.Классен, И.Н.Борисов, В.Е.Мануйлов.-М.: Успехи современного естествознания, 2009.-320с.
8. Пути повышения эффективности процесса обжига клинкера/ П.В.Беседин, П.А.Трубаев, Н.Е.Соболев –М: Строит. матер., оборуд. Технол., XXI в, 2005.-95с.
9. Худякова Т.М., Айтуреев М.Ж Характеристика топлив и топливосжигающих устройств в промышленности строительных материалов: учебное пособие. Издательство «Элем». Шымкент, -174 стр. 2014
10. Дашко Ю.И., Креймер М.В., Огарков М. Наладка и теплотехнические испытания вращающихся печей на цементных заводах.-М.: Издательство литературы по строительству, 2000.-248с.
11. Ходоров Е.И. Печи цементной промышленности. –Л.: Издательство литературы по строительству, 2001.-456с.

### Түйін

Бұл ғылыми жұмыста цемент өндірісінде альтернативті отын ретінде – істен шыққан автомобиль дөңгелектерінің қаптамаларын қолдану қарастырылған.

**Summary**

*In research work the use of alternative fuel – wasted car tires of in the cement manufacture.*

UDC622.363.2

**Zh.M<sup>1</sup>Akhmetova, G.M<sup>2</sup>Seitmagzimova, A.A.Seitmagzimov**

<sup>2</sup>Candidate of technical sciences, professor of the department «Chemical technology of inorganic substances», M. Auezov SKSU

**RESEARCH OF COMPOSITION OF NATURAL POTASSIUM-MAGNESIUM SALTS OF THE ZHILYANSK DEPOSIT**

**Summary**

In article is considered the condition of mineral resources of potash ores of Kazakhstan, the prospect of creation of production of potash fertilizers and salts on the basis of domestic raw materials. The mineralogical structure the potassium containing ores, the characteristic of explored reserves of salts is presented. The largest deposits of potash ores are reconnoitered in Zhilyansk, Indersk fields and in fields Satimola and Chelkar. The detailed characteristic of potassium-magnesium ores of the Zhilyansk deposit is given, their structure on the bedding horizons is considered. We carried out the analysis of composition of the salts of the Zhilyansk deposit of the top and bottom horizon which are selected in various points of bedding. The research of composition of natural salts showed that salt deposits of the top horizon are presented generally by a halite with impurity of ions of calcium, a mania and sulfate ions. The mineralogical composition of salts of the Zhilyansk field of the top horizon showed that they are presented generally by the polyhalite consisting of salts  $MgSO_4$ ,  $K_2SO_4$  and  $CaSO_4 \cdot 2H_2O$ .

**Keywords:** potassium-magnesium salts, sylvinit, polyhalite, halite, Zhilyansk deposit, potassium fertilizer, non-chlorine fertilizer, water washing.

Potassium salts are raw materials for production of chloride and sulphate potassium fertilizers. Besides, they have a set of other scopes of application as for receiving inorganic salts, reactants, and for production of detergents, glass, organic compounds and in electrometallurgy. Demand for potassium and complex fertilizers grows annually both in internal, and in the world markets. Especially potassium sulphate as non-chlorine unilateral fertilizer and as a part of the complex fertilizers has great interest; it is well combined with microelement and used to increase productivity of crops which are especially not transferring excess of chlorine on all types of soils [1]. The main potash fertilizer for now is KCl, its share makes more than 90%. At the same time it is well-known that non-chlorine fertilizers, for example  $K_2SO_4$  and  $K_2SO_4 \cdot MgSO_4$  are more effective for some, in particular for vegetable and orchard – berry cultures.

Now production of potash fertilizers and salts in Kazakhstan is absent that causes extremely great demand on potassium salts. At the same time Kazakhstan possesses large-scale deposits of the potassium salts located in three areas - Aktyubinsk (the Zhilyansk field), Atyrau (the Indersky field) and West Kazakhstan (fields Satimola and Chelkar). According to geologists, a subsoil of Kazakhstan stores more than 6.6 billion tons of potassium salts. The Indersky field of borates with explored reserves of 700 million tons, it is rather well developed, it is put by the plasters and clays containing deposits of borates with a rod from stone, potassium and potassium-magnesium salts; the average mineralogical composition of ore is defined. On expected reserves of potassium salts the Zhilyansk field is one of the largest fields in the countries of the former Soviet Union. The Satimola reserves are not less rich, and this only thing on the earth the field where borates are mixed with magnesium and potassium salts. Geological and prospecting works on all these fields were carried out in the 50-60th years of last century, however explored reserves were still in a reserve in view of extraction of this ore in the conditions of a common economic space of the USSR centrally at the Solikamsk and Soligorsk fields where processing of potassium salts was carried out. These fields are insufficiently studied, and now the JSC Batys Kaly company carries out the work on the production development of Zhilyansk and Chelkar deposits [3].



The Zhilyanskdeposit is located in the northwest region of Kazakhstan and is in 10 kilometers to the southeast from Aktobe. According to the expert opinion of SRK Consulting (Kazakhstan) Limited, mineral resources of the Zhilyanskdeposit are estimated at 1.1 billion tons of potassium salts with the potassium oxide content from 8 to 18.6%. The field is presented by deposits of polyhalite and an inflammation of the sylvinite, differs in the big extent, dissociation in the plan and heights of ore bodies, sharp fluctuations of conditions of bedding, capacity of ore bodies and the content of useful components. By results of exploration five horizons are allocated in saliferous thickness: lower – terrigenoushalite, polyhalite, anhydrite-halite, silvinitе, top – terrigenoushalite. Depth of their bedding is 235–770 m. In a section of productive thickness two horizons of potassium salts are allocated: lower – polyhalite and top – an inflammation of the sylvinite-karnalite. Polyhaliteores consist generally of a polyhalite (65%) and a halite (27%) with a dash of an inflammation of the sylvinite, anhydrite, kizerite, and calcite. Breeds have fine texture [3,4].

The Zhilyanskdeposit of potassium salts is almost not studied till today. A relevant task of this work is studying the mineralogical and chemical composition of natural ores and searching the most rational ways of their processing into the final salts having great demand in the market of salts and fertilizers. Creation of production of potassium sulphate and also potassium nitrate as a binary fertilizer from domestic natural salts requires carrying out a complex of scientific research of mineral-salt of potassium chloride conversion proceeding in the relative quaternary systems taking into account impurity components content.

We carried out a chemical analysis of salts of the Zhilyanskdeposit from top and bottom layers which are selected in various points of bedding (Fig. 1).



Figure 1 –Samples of salts from the Zhilyansk field of the top horizon

The research of composition of natural salts has showed that salt deposits of the top horizon are presented generally by a halite – the maintenance of ions of  $\text{Na}^+$  makes 32,12%. At the same time there are no potassium ionsas a part of ores completely. Sodium chloride content determined by a chemical analysis is confirmed with a spectral analysis on a scanning electron microscopy (Fig. 2, Table 1).

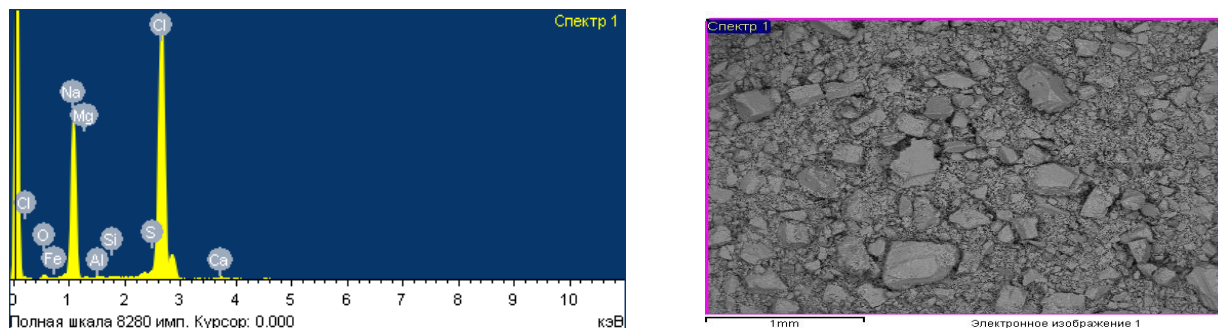


Figure 2 - Microphotographs and spectrogram of a natural salt of the Zhilyanskdeposit

Table 1. The chemical composition of natural potassium salt confirmed with a spectral analysis on a scanning electron microscopy

Element	Weight %	Atomic%
O	4.92	8.65
Na	36.33	44.49
Mg	0.45	0.52
Al	0.09	0.10
Si	0.34	0.34
S	0.46	0.41
Cl	56.41	44.79
Ca	1.00	0.70
Fe	4.92	8.65
Resume	100.00	

The elemental structure is characterized by the impurity content no more than 1% of calcium, magnesium and sulfate ions. Therefore, such salts can be easily processed into sodium chloride after their purification of calcium sulfate and soluble magnesium salts as represent a binary system and do not demand separation into components of water-soluble salts.

And also we studied breeds from the lower horizon (Fig. 3). The chemical, spectral, X-ray phase analysis of breeds was carried out. The lower horizon is put by polyhalite breeds. Polyhalitebreeds having micrograin structure, light gray, yellowish-gray and pinkish-gray color are put by grains, scaly in a form. Initial ore was analyzed on the content of the main ions:  $K^+$ ,  $Na^+$ ,  $Cl^-$ ,  $Ca^{2+}$ ,  $Mg^{2+}$ ,  $SO_4^{2-}$ . Determination of  $K^+$  and  $Na^+$  ions content was carried out by a flame-and-photometric method,  $Cl^-$  ion content- by the argentometric, content of  $Ca^{2+}$  and  $Mg^{2+}$  ions -by a complexometric method. The  $SO_4^{2-}$  ion content was determined by the weight method.

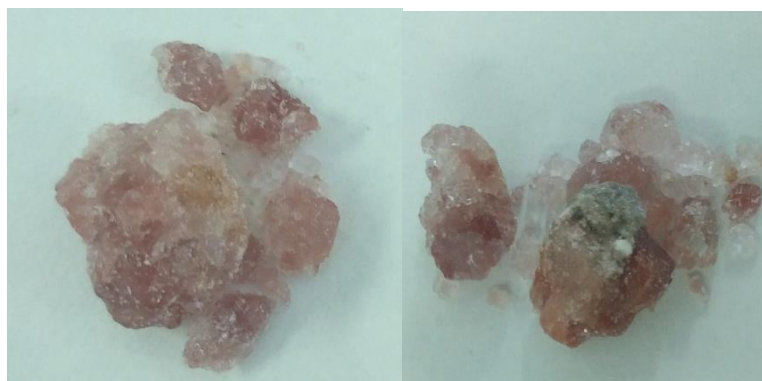


Figure 3–Samples of salts from the Zhilyansk field of the lower horizon

The results of chemical analysis of basic elements' content in polyhalite ore sublayer of the Zhilyansk deposit are provided in Table 2. These data is practically confirmed with results of the spectral analysis on a scanning electron microscopy (Table 3, Fig. 4). Based on the analysis it is possible to conclude that this ore contains approximately 10% of non-soluble residue and a lot of chloride ions which presence is undesirable in the fertilizer; the rest amounts are presented by valuable components – potassium and magnesium ions. It should be noted that the samples differs significantly by sodium ion content. The first one contains 10.85% of  $Na^+$ , the second sample contains very small amount of this ion – 0.43%. It means that these tests were taken from different depth of formation of this ore, and the second test was taken from the depth less than 500 m, but the first one – from the lowest layer.

Table 2. The content of basic elements in polyhalite ores

Samples	Na <sub>2</sub> O %	K <sub>2</sub> O %	Cl <sup>-</sup> %	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> %	Ca <sup>2+</sup> %	Mg <sup>2+</sup> %	n.s.r.* %
№1	10.85	15.11	10.46	67.5	2.33	13.8	10.82
№2	0.43	13.14	17.57	64.5	1.8	13.32	

n.s.r.\* - non-soluble residue

Table 3. The chemical composition of natural potassium salt confirmed with a spectral analysis on a scanning electron microscopy

Sample №1

Element	Weight %	Atomic%
O	31.90	49.22
Na	4.23	4.54
Mg	8.01	8.13
Al	0.23	0.21
Si	0.11	0.10
Cl	42.35	29.49
K	13.17	8.31

Sample №2

Element	Weight %	Atomic%
O	32.73	50.48
Na	2.34	2.52
Mg	8.30	8.42
Al	0.27	0.25
Si	0.07	0.06
S	1.22	0.94
Cl	40.41	28.12
K	13.02	8.21
Ca	1.65	1.01

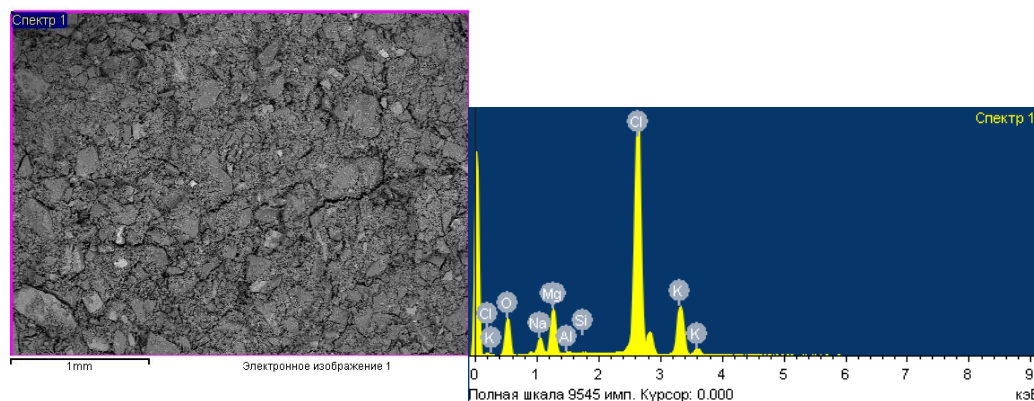


Figure 4 - Microphotographs and a spectrogram of natural salts of the Zhilyansk deposit of the lower horizon

Based on chemical composition of the lower horizon Zhilyansk deposit ore the mineralogical composition was determined (Table 4). It is shown that both samples are mainly presented with polyhalite component consisting of MgSO<sub>4</sub>, K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> and CaSO<sub>4</sub>·2H<sub>2</sub>O.

Table 4–Mineralogical composition of salt of Zhilyanskore

Samples	Components				
	NaCl, %	MgCl <sub>2</sub> , %	MgSO <sub>4</sub> , %	K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , %	CaSO <sub>4</sub> ·2H <sub>2</sub> O, %
№1	3.55	-	59.1	27.38	10.02
№2	6.4	13.13	52.45	23.8	4.64

Also the X-ray phase analysis and an IK-spectroscopy of polyhalite ore of the Zhilyanskdeposit were carried out. The roentgenogram of ore is represented in the figure 4.

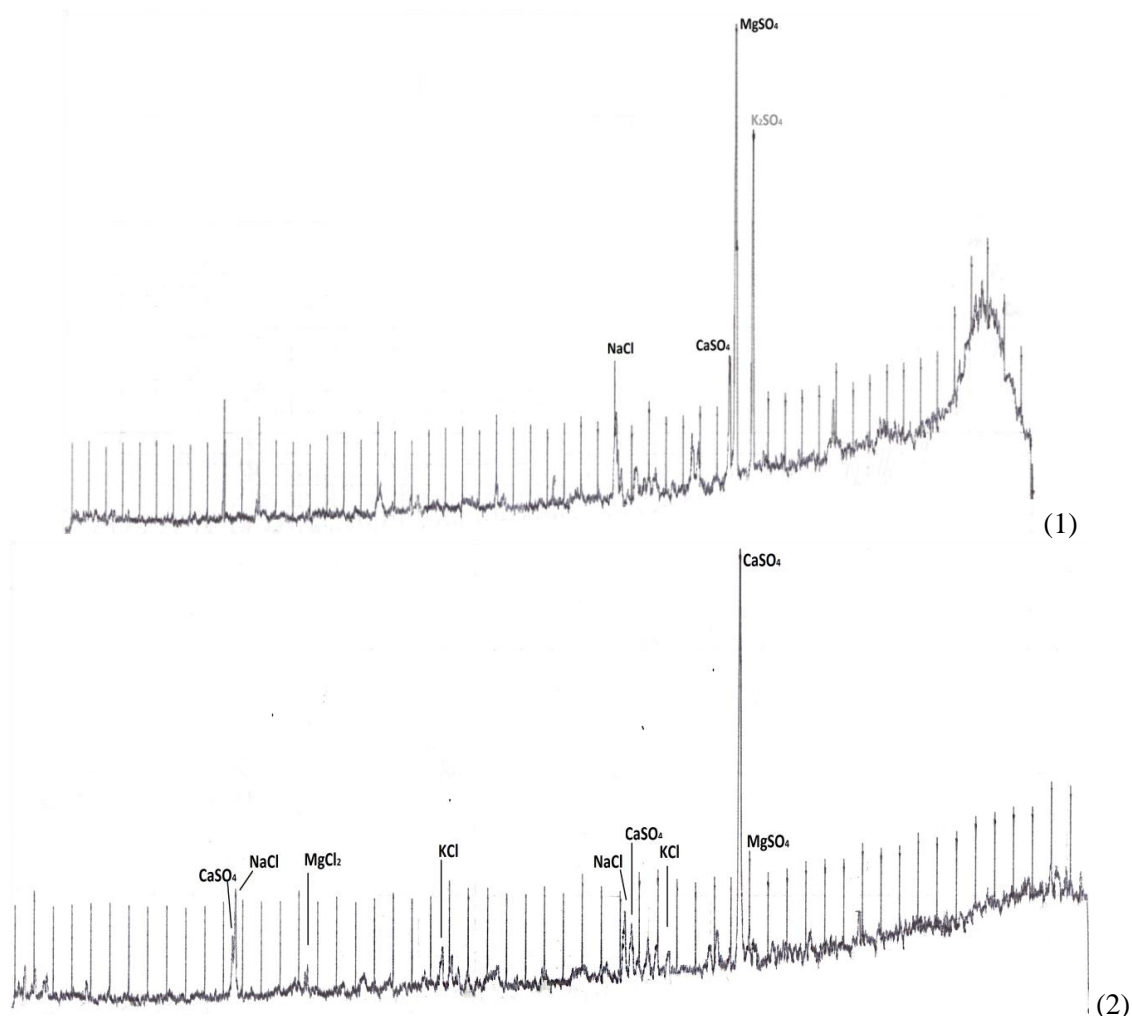


Figure 5 - Roentgenogram of polihalite ore of the Zhilyansk field

The X-ray phase analysis of polihalite ore of the Zhilyanskdeposit confirmed that the main substances which are a part of ore are potassium sulphate(K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>), magnesium sulphate (MgSO<sub>4</sub>), calcium sulphate (CaSO<sub>4</sub>) and sodium chloride (NaCl).

Analyses of an IK-spectroscopy shows what intensive frequencies of absorption in the range of 3550-3200 and 1600-1630 cm<sup>-1</sup> corresponds to molecular vibrations of crystal water, and in this case it is 7-

water sulphate of a magnesium ( $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ ). Calcium sulphate ( $\text{CaSO}_4$ ) is defined by weak peak in the field of  $1000 \text{ cm}^{-1}$ .

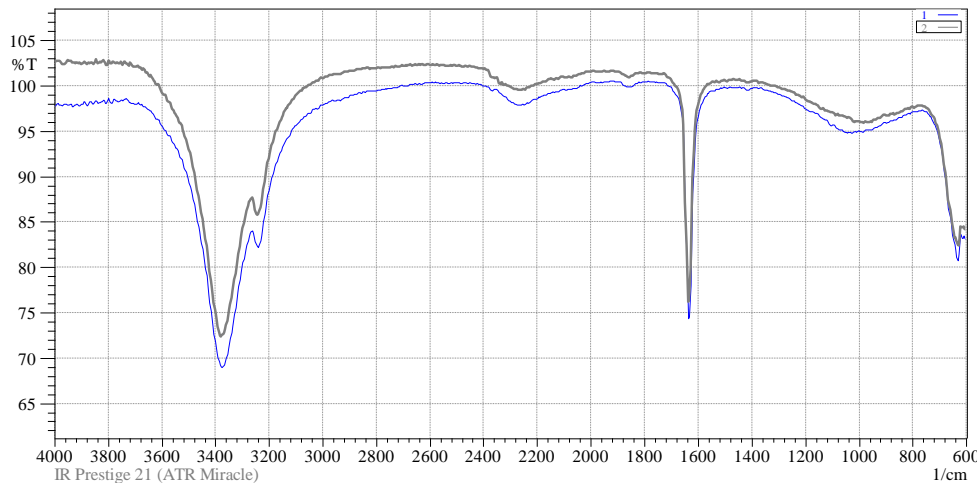


Figure 6 - IR spectrum of samples of Zhilyanskore

Polyhalite ores are characterized by sluggish solubility in water solutions. However water is more easily leaches from a surface of a polyhalite of salt of a potassium and a magnesium, leaving the rest answering on structure to  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  plaster it is confirmed with a spectral analysis on scanning electron microscopy (Fig. 7).

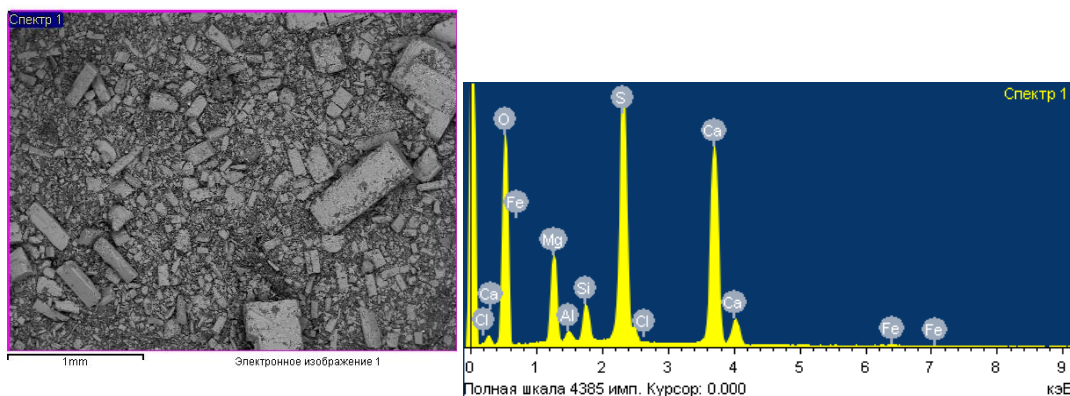


Figure 7 - Microphotographs and spectrogram of the non-soluble residue

Production of non-chlorine fertilizers from these raw materials or other use of a polyhalite, demands separation of polihalite salt from a halite. There are two main ways of separation of such ore are known: "a wet method", washing of a halite with water and "a dry method", dry separation of ore with electroseparation. In this work process of enrichment of ore was investigated by washing out of a halite by water at various temperatures and also determination of optimum parameters for course of these processes. At the first stage initial ore was washed from sodium chloride by water at temperatures of 10 and 25 °C. Time of washing out of ore was spent at 5, 10 and 15 minutes. The L/S ratio at washing made 2:1. During the experiment fast dissolution of salt at 25 °C was observed, dissolution accelerated at increase in time. Therefore losses of valuable components (a potassium and a magnesium) with washout solution are possible. For decrease of losses of a potassium and a magnesium with washout solution it is expedient to reduce temperature and ore washing out operation time. In parallel made experiments at a temperature of 10 °C, washing out time at 1 min, 3 min and 5 minutes. Sluggish dissolution of ore at cold washing out (10 °C) was

observed. The optimum duration of process of washing out of polyhalite ore from sodium chloride has to be no more than 5 min (Table 5).

Table 5 - Data of ores after water washing at 10°C

time, min	m (before water washing) , g	m (after water washing), g	V (volume of filtrate), ml
1	20	8.497	19
3	20	8.037	23
5	20	11.248	18

It is established that washing out needs to be carried out at the under temperatures as the solubility of sodium chloride in water decreases with increase in temperature. Also at a low temperature losses of a potassium and a magnesium decrease with washout solution. After a washing out stage ore was separated from flushing solution filtration. The deposit received on the filter was dried in a drying chamber at 90-100 °C to constant weight.

The performed research results have shown that salt deposits of the top horizon are presented generally by a halite and there are no potassium ions in it. Vice versa the mineralogical composition of the lower horizon Zhilyansk deposit ore has shown that both samples are mainly presented with polyhalite component consisting of  $MgSO_4$ ,  $K_2SO_4$  and  $CaSO_4 \cdot 2H_2O$ .

#### References

1. Zharkov MA, Sokolov A.S. Potassium salts. Resources, extraction, international trade. *Mining industry*, 1999, №6 (In Russian)
2. Ten C. Stocks are enough for a hundred years. *Mining and metallurgical industry*, 2016, No. 7, pp.32-34. <http://www.gmprom.kz/>
3. Diarov MD, Tukhfatov KT, Utarbaev GS, Morozov L.N. Potassium salts of Kazakhstan. Almaty: Science, 1983, p.216
4. Iblaminov RG, Kopylev IS, Konoplev A.P. Engineering and geological conditions of the Zhilyansk potash deposit (Kazakhstan). *Electronic scientific journal. Modern problems of science and education*, 2014, №5.
5. Grabovenko V.A. Proizvodstvo beskhloridnykh kaliynykh udobreniy [The production of the chlorate-free potassium fertilizer]. Leningrad: Khimiya, 1980. 256 p.
6. Shakirzyanova D.R. Pererabotka poligalitsoderzhaschikh porod na kompleksnye beskhloridnye udobreniya [The processing of the polyhalite ores with the complex chlorate-free fertilizer production]: Summary thesis of the candidate of technical sciences. Kazan, 2008. 20 p.
7. Khusnutdinov V.A., Vishnyakov A.K., Shakirzyanova D.R. Otdelenie poligalitovoy porody ot galita [The separation of polyhalite ore from halite]. *Khimicheskaya promyshlennost*, 2003, no. 10, pp. 24-26.
8. Isaeva G.A. Veschestvennii sostav poligalitovogo gorizonta Jilyanskogo mestorojdeniya kaliinih solei [Materials composition of polyhalite ores of potassium salts from Zhilyansk deposit] / Problemi mineralogii\_ petrografii i metallogenii. / I.I.Chaikovskii. –Perm 2015. S.218-222.
9. Moloshtanova N.E. Harakteristika poligalitovih rud Jilyanskogo mestorojdeniya kaliinih solei [The characterization of polyhalite ores of potassium salts from Zhilyansk deposit] / I.I.Chaikovskii. –Perm. 2013. S.66-67.

#### Түйін

Бұл мақалада Қазақстандағы калий кендерінің минералдық-шикізат негіздері, отандық шикізат негізінде калий тыңайтқыштарының және тұздарының өндірісін құру мүмкіндіктері қарастырылды. Құрамында калий бар кендер мен барланған тұздардың минералогиялық құрамы таныстырылды. Ірі кен орындары Жилианск, Индер, Сатимола және Шалқар аймақтарында барланған. Жилианск калий-магний кен орындарының жан-жақты сипаттамасы берілді және кеннің деңгейжиегі бойынша құрамы анықталды. Жилианск кен орының жоғарғы және төменгі қабатында және әртүрлі нүктелерінде талдау жасадық. Табиғи тұздардың құрамын зерттеу нәтижелері



бойынша, тұз кен орындарының жоғарғы қабатында негізінен галит, кальций, магний және сульфатты ион қоспалары бар екенін көрсетті.

#### Резюме

В статье рассмотрено состояние минерально-сырьевой базы калийных руд Казахстана, перспективы создания производства калийных удобрений и солей на основе отечественного сырья. Представлен минералогический состав калийсодержащих руд, характеристика разведанных запасов солей. Крупнейшие залежи калийных руд разведаны в Жилинском, Индерском месторождениях и в месторождениях Сатимола и Челкар. Дана подробная характеристика калийно-магниевых руд Жилинского месторождения, рассмотрен их состав по горизонтам залегания. Нами проведен анализ состава солей Жилинского месторождения верхнего и нижнего горизонта, отобранных в различных точках залегания. Исследование состава природных солей показало, что солевые залежи верхнего горизонта представлены в основном галитом с примесями ионов кальция, манья и сульфат-ионов. Минералогический состав солей Жилинского месторождения верхнего горизонта показал, что они представлены в основном полигалитом, состоящим из солей  $MgSO_4$ ,  $K_2SO_4$  and  $CaSO_4 \cdot 2H_2O$ .

УДК 666.635

А.У.Ахмет –магистрантгр. МП-16-3к, Т.А.Адырбаева- к.т.н., доцент  
ЮКГУ им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан

### ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГЛИНИСТОГО СЫРЬЯ ЮЖНО-КАЗАХСТАНСКОГО РЕГИОНА ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ОБЛИЦОВОЧНЫХ ПЛИТОК

#### Резюме

Определены показатели качества тугоплавких глин Ленгерского месторождения, лессовидных суглинков месторождения Шымкентское-2 в качестве сырья для производства керамических облицовочных плиток. Установлена возможность их использования в составах керамических масс.

**Ключевые слова:** керамические облицовочные плитки, минерально-сырьевая база, глины, суглинки, лессовидные суглинки

Производство керамических покрытий и плит - один из приоритетных видов деятельности по производству неметаллической минеральной продукции, предусмотренный Государственной программой индустриально-инновационного развития Республики Казахстан на 2015-2019 годы [1].

Наиболее распространенные изделия из числа керамических покрытий - облицовочные плитки, предназначены для внутренней облицовки стен зданий. Известный производитель керамических плиток в Казахстане - АО "Керамика" (г.Хромтау, Актюбинская область), однако ассортимент выпускаемой продукции не удовлетворяет растущим запросам потребителей. В настоящее время облицовочные керамические плитки импортируются преимущественно из стран ближнего и дальнего зарубежья [2, 3].

По типу керамического черепка облицовочные глазурованные плитки относятся к изделиям с фаянсовым черепком. Основным сырьем для производства керамических плиток служат беложгущиеся огнеупорные глины, каолины, кварцевые пески. Содержаниекрасящих оксидов в них должно быть не более 1,5-2%. В качестве добавок применяют бой готовых изделий, бентонит, тальк, предварительно обожженный каолин с водопоглощением не более 16%. Основным сырьем для производства плиток по скростной технологии служат не только беложгущиеся тугоплавкие и огнеупорные глины, но и некоторые умеренно пластичные легкоплавкие глины без крупных железистых, карбонатных и выгорающих включений. В качестве плавней служат стеклогранулят (эрклез), перлит, нефелиновый концентрат, тальк, различные шлаки [2, 3].

В СНГ отмечается истощение запасов высококачественного сырья известных месторождений, назрела необходимость вовлечения в производство новых источников сырьевых материалов. Изучению отечественной минерально-сырьевой базы не уделялось должного внимания [2,



3]. Разработка составов масс для производства импортозамещающих керамических облицовочных плиток на основе местного сырья весьма актуально.

Для производства керамических облицовочных плиток рекомендуются глины огнеупорные, тугоплавкие, реже легкоплавкие, средне- или умереннопластичные (число пластичности 7-25), с низким содержанием крупных и средних включений железистых минералов (содержание  $Fe_2O_3$  менее 1%), гипса и органических остатков [4].

В области технологии керамических плиток исследования направлены на расширение минерально-сырьевой базы, повышение физико-механических показателей плиток, снижение температуры обжига изделий. Установлено, что в качестве сырья для производства керамических плиток пригодны: каолиновые глины, лессовидные суглинки, кварцевые пески, тальк, пегматиты, волластониты, вспученный перлит, вспученный шунгит, пирролюзит, криолит, фосфориты, фосфогипс.

Аналитический обзор химико-минералогического состава и технологических свойств полезных ископаемых отечественных месторождений каолинит-содержащих глин, отошающих материалов, пластификаторов, плавней показывает перспективность минерально-сырьевой базы Южно-Казахстанского региона для организации производства облицовочных плиток [2, 3, 5, 6].

Практический интерес представляют тугоплавкие глины Ленгерского месторождения. Рассматриваемые глины характеризуются высоким содержанием крупных включений, продуктивная толща в основном состоит из глинистых частиц (68-80 %) и относятся к высокодисперсному сырью; по содержанию  $Al_2O_3$  – полуокислые, с высоким содержанием свободного кварца и красящих оксидов  $Fe_2O_3$  и  $TiO_2$ , с низким содержанием водорастворимых солей  $CaO$  и  $MgO$ , с заметным преобладанием  $K_2O$  над  $Na_2O$  и малым содержанием серного ангидрида  $SO_3$ . В минеральный состав входят каолинит, иллит, глауконит, кварц. В качестве примесей присутствуют монтмориллонит и слюда, а также в незначительных количествах и эпизодически полевошпатовые реликты, гипс, кальцит и др. Глины по вещественному составу относятся к своеобразной группе – каолинито-гидрослюдистой с примесью кварца. Интервал спекания составляет  $150\text{ }^{\circ}C$  –  $200\text{ }^{\circ}C$ , среднеспекающиеся. При  $1150\text{ }^{\circ}C$  дают плотный черепок бурого цвета, в интервале температур  $1200\text{ }^{\circ}C$  –  $1250\text{ }^{\circ}C$  начинают вспучиваться [6].

Рентгенографические исследования проводились нами на приборе ДРОН-3 с рентгеновской трубкой 2,0 БСВ 24-Си с медным излучением и никелевым фильтром на образцах в виде порошка. Диапазон углов перемещения детектора (углов дифракции от  $4\text{ }^{\circ}$  до  $64\text{ }^{\circ}$ ) отсчитывался по шкале гониометрического устройства и по отметкам на диаграммной ленте самопишущего потенциометра. Скорость вращения счетчика  $4\text{ }^{\circ}/\text{мин}$ . Рентгенограммы снимали при напряжении в трубке 20 кВ и силе тока 20 А. Пробы образцов измельчались до прохождения через сито  $10000\text{ отв}/\text{см}^2$ .

Общий микроанализ сырьевых материалов выполнен с помощью растрового низковакуумного электронного микроскопа JSM-6490LV (производитель JEOLTechnicsLtd. Япония) с системой энергодисперсного микроанализа INCAEnergy.

Лабораторные испытания по определению показателей физико-механических, химических и технологических свойств глинистого сырья выполнены по ГОСТ 21216-2014 [7].

Данные рентгеноструктурного анализа (рисунок 1) указывают на наличие в исследуемых глинах кварца ( $d/n = 3,34; 1,539; 1,813$ ), каолинита ( $d/n = 3,57; 1,487; 7,14$ ), иллита ( $d/n = 2,56; 3,35$ ), монтмориллонита ( $d/n = 2,552; 4,42$ ), кальцита ( $d/n = 1,869; 2,784; 3,029$ ). Результаты микроанализа исследуемых глин подтверждают высокое содержание красящих оксидов (таблица 1, рисунок 2).

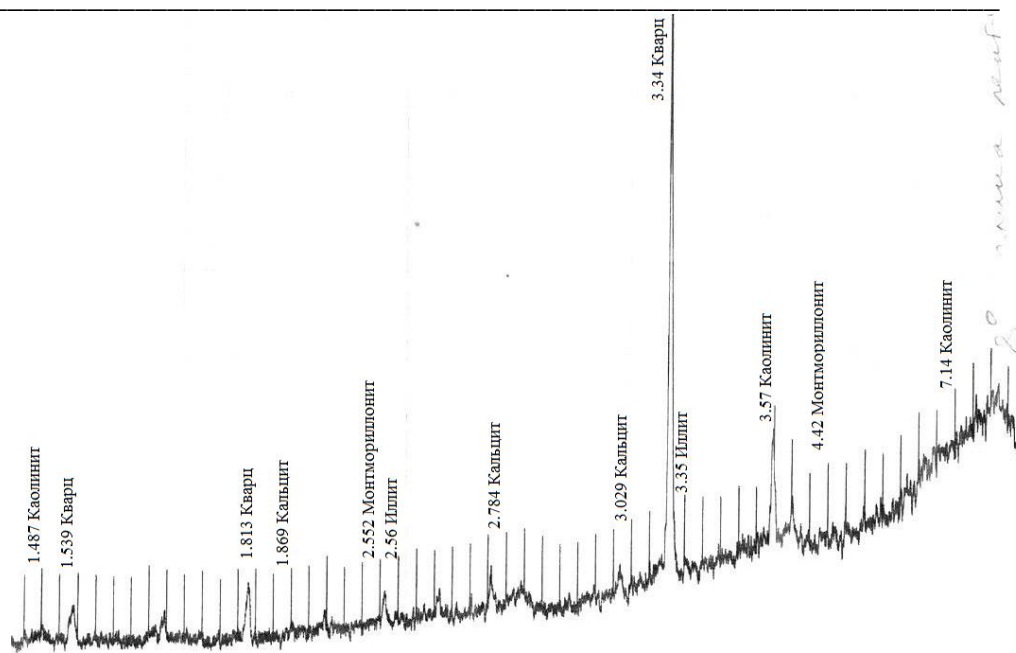


Рисунок 1. Рентгенограмма тугоплавких глин Ленгерского месторождения

Суглинки и лессовидные суглинки очень широко развиты в южно-казахстанском регионе, являются производными лессов. Лессы – очень тонкозернистые желтоватые песчано-мергелистые отложения, состоящие из мельчайших зерен песка, глины и углекислого кальция с различными примесями (оксиды и гидроксиды железа, слюды и др.). Пористость лессов составляет 40-55 %. В породе преобладают частицы с размерами 0,01 – 0,05 мм, а глинистые частицы (менее 0,005 мм) составляют 5-30 %. Крупные частицы в лессах состоят преимущественно из кварца и полевого шпата, в меньшем количестве – из слюд, роговой обманки и др. Тонкие частицы в лессах состоят из различных глинистых минералов – гидрослюда, каолинит, монтмориллонит и др. Суглинок обычно содержит в своем составе 10-30 % по весу глинистых частиц [6].

Таблица 1. Химический состав тугоплавких глин Ленгерского месторождения

Содержание, % (весовой)		Содержание, % (пересчет)		По данным [6]
O	54,29	-	-	
Na	0,39	Na <sub>2</sub> O	0,53	0,76
Mg	2,42	MgO	4,01	0,31- 1,74
Al	7,68	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	14,52	19,67- 24,83
Si	26,02	SiO <sub>2</sub>	55,66	52,56- 62,65
S	0,15	SO <sub>3</sub>	0,38	0,10-3,08
K	1,92	K <sub>2</sub> O	2,31	3,86
Ca	1,69	CaO	2,36	0,50- 2,25
Ti	0,50	TiO <sub>2</sub>	0,83	0,61- 1,10
Mn	0,20	MnO	0,26	
Fe	4,74	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	6,78	1,76- 7,35
		Ппп		6,84-11,96

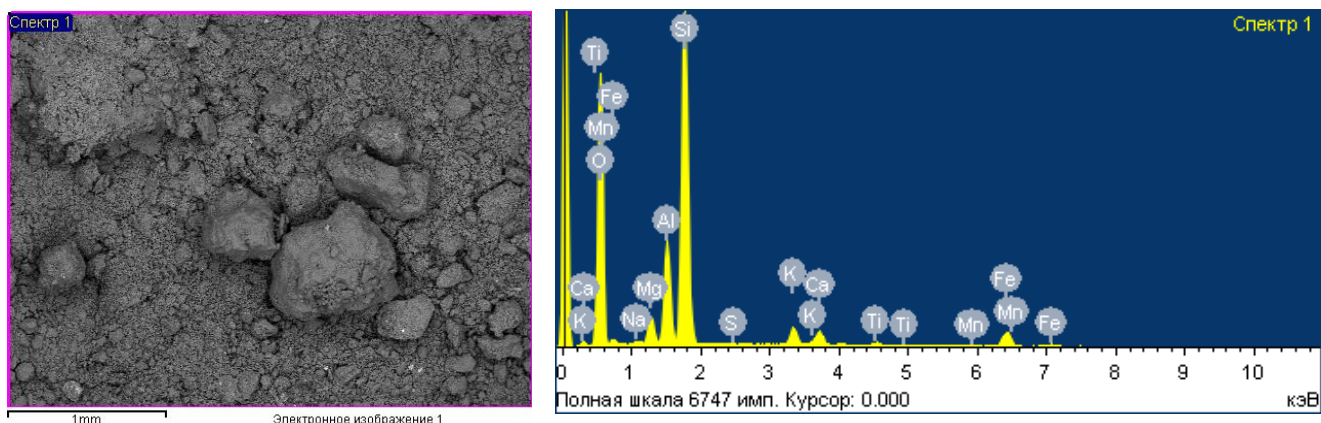


Рисунок 2. Электронно-микроскопические снимки глин Ленгерского месторождения

Месторождение суглинков Шымкентское-2 располагается в 2 км от ж-д ст. Шымкент. Толща лессовидных суглинков разделяется на два горизонта, различающихся по степени уплотненности. Для проведения лабораторных исследований нами отобрана партия технологической пробы лессовидных суглинков с карьера. Исследуемые суглинки среднedisперсные (таблице 2), умереннопластичные (число пластичности 7-17), среднетемпературного спекания (температура спекания 1150 °С).

Таблица 2. Гранулометрический состав суглинков месторождения Шымкентское-2

пылеватые частицы 0,002—0,05 мм	глинистые частицы менее 0,002 мм	агрегатные частицы 0,01-0,05 мм
27-60%	5-30%	6%

Данные рентгеноструктурного анализа суглинков (рисунок 3) указывают на наличие кварца ( $d/n = 3,34; 3,033; 1,533; 1,93; 2,23; 4,621$ ), кальцита ( $d/n = 1,869; 2,892; 2,962$ ), иллита ( $d/n = 2,545; 4,41; 4,47$ ), каолинита ( $d/n = 3,141$ ), монтмориллонита ( $d/n = 4,982$ ). Результаты микроанализа приведены в таблице 3, на рисунке 4. Для исследуемых глин характерно высокое содержание включений железистых минералов.

В результате выполненных исследований установлена возможность использования тугоплавких глин Ленгерского месторождения, суглинков метсорождения Шымкентское-2 в качестве сырья для производства облицовочных плиток в составах керамических масс.

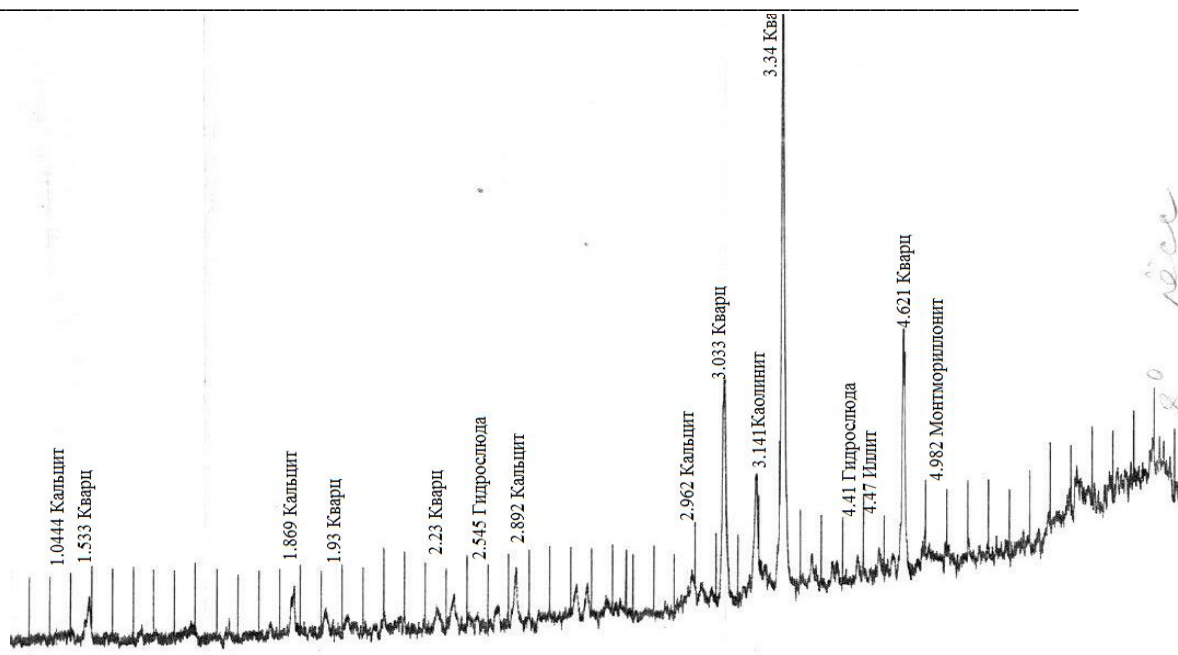


Рисунок 3. Рентгенограмма суглинков месторождения Шымкентское-2

Таблица 3. Химический состав суглинков месторождения Шымкентское-2

Содержание, % (весовой)		Содержание, % (пересчет)		По данным [2]
O	53,76	-	-	
Na	0,92	Na <sub>2</sub> O	1,24	-
Mg	1,83	MgO	3,03	2,52-3,0
Al	6,16	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	11,64	11,67-12,75
Si	21,23	SiO <sub>2</sub>	45,41	50,0- 55,18
S	0,15	SO <sub>3</sub>	0,38	0,96-1,13
K	2,12	K <sub>2</sub> O	2,55	-
Ca	8,59	CaO	12,02	11,5-13,25
Ti	0,34	TiO <sub>2</sub>	0,57	-
Ba	0,19	BaO	0,21	-
Fe	4,70	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	6,72	3,9-5,53
		Ппп		12,9-15,56

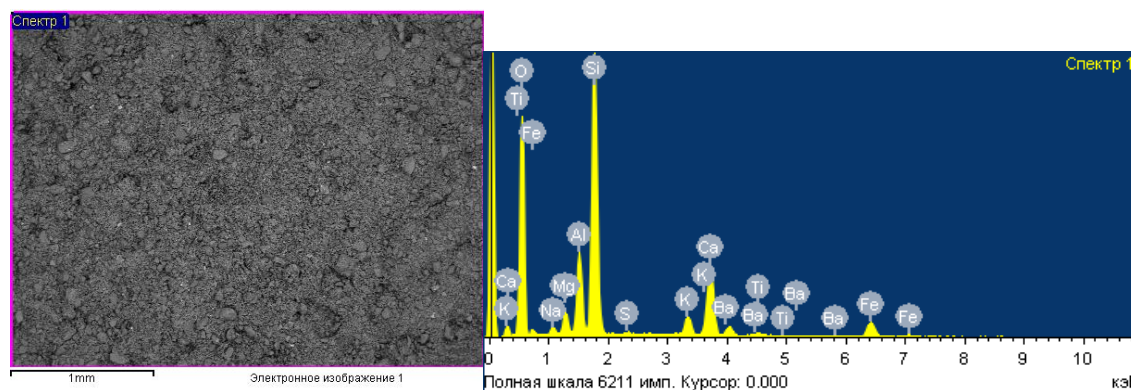


Рисунок 4. Электронно-микроскопические снимки суглинков месторождения Шымкентское-2

### Литература

1. Государственная программа индустриально-инновационного развития Республики Казахстан на 2015 – 2019; утв. 1 августа 2014 года, № 874.
2. Есимов Б. О, Сейтжанов С. С, Битемиров М.К. Приоритетные строительные материалы и их минерально-сырьевое обеспечение. Учебник – Шымкент: Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, 2016. -223с.
3. Адырбаева Т.А., ЕсимовБ.О.Оптимизация технологических процессов строительной керамики. Учебник. - Шымкент: Южно-Казахстанский государственный университет им. М.Ауэзова, 2016.- 350с.
4. ГОСТ 9169-75. Сырье глинистое для керамической промышленности. Классификация
5. Бишимбаев В.К., Есимов Б.О., Адырбаева Т.А., Руснак В.В., Егоров В.В. Минерально-сырьевая и технологическая база Южно-Казахстанского кластера строительных и силикатных материалов. Монография. –Алматы: Раритет, 2009г. -270 с.
6. Адырбаева Т.А. Разработка технологии производства кислотоупорной керамики на основе минерального сырья и отходов промышленности Южного Казахстана: дисс. ... к.т.н.: 05.17.11/ Южно-Казахстанский государственный университет им.М.Ауэзова. –Шымкент, 2002. -132с.
7. ГОСТ 21216-2014. Сырье глинистое. Методы испытания

### Түйін

Бұл мақалада шихта құрамын өңдеу арқылы жергілікті шикізатты импорт алмастыру негізінде керамикалық қаптама тақта өндірісінде қарастырылды. Керамикалық құрылыс материалдары өндірісі үшін негізгі шикізат көзі ретінде баяу балқитын және тез балқитын сазды материалдары. Зерттеу негізінде шихта құрамын өңдеуге, импорт алмастырушы керамикалық қаптама тақтасын өндірісі арқылы жергілікті шикізат материалдарын қолдануға болатыны анықталды.

### Summary

*In this article are based on processing of local raw materials in the production of ceramic facing boards if import substitution in the composition of the charge. Source fusible clay as the main raw material for the production of ceramic construction materials and refractory materials. Based on the study of the charge composition, processing, packaging, import substituting ceramic materials the use of local raw materials panel.*

ӘОЖ 63

**А. Берікұлы, Ж.Ж.Темирова**

М.Әуезов атындағы ОҚМУ, Шымкент, Қазақстан

## МАҚТА ӨНДЕУ КӘСІПОРЫНДАРЫНЫҢ ҚАРЖЫ АҒЫМДАРЫН БАСҚАРУДЫ ҰЙЫМДАСТЫРУ

### Аннотация

Результаты хлопководства напрямую связаны от решения аграрных отношений. Точнее сказать, финансовое препровождение технологии выращивания и сбора хлопка-сырца является гарантией увеличения производства этого уникального промышленного и социального сырья. Финансовые трудности производителей хлопка-сырца по уплате процентов за кредит, в свою очередь, постепенно усиливают вероятность банкротства банков, которую никогда и в никоём случае нельзя допускать, так как один относительно стабильный банк – гарант денежных потоков деятельности компаний.

**Кілттік сөздер:** мақта, мақта өнеркәсібі, мақта өңдеу, ақшаағымдары, қаржы-ақша

Мақта өнеркәсібі Оңтүстік аймақтың экономикасының негізгі салаларының бірі. Алайда шикізат өндірілгенмен мақтаны ары қарай өңдеу, мата жасау, кәсіпорындар құру, жалпы жеңіл өнеркәсіп мәселесі кенжелеп тұр. Бұл мәселелердің легі жергілікті кәсіпкерді деалаңдатады.

Өңірдегі фермалар мен шаруашылықтардың шағындығы, осал материалдық-техникалық база, техникалық әрі технологиялық жабдықталудың жоқтығы негізгі тежегіш факторлар.

Шаруашылықтардың көбінде тіпті жеке тракторы жоқ, қолдағы техниканың барлығы ескі. Кәсіпқой мамандар тапшы.

Өз кезегінде Қазақтың Мақта шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты мақтаның жаңа сұрыптары бойыншаақпарат жасады. 2000 жылға дейін Қазақстан Республикасында өз отандық мақта сорттары болмады. 2000 жылдан бастап Қазақ мақта шаруашылығы ғалымдары мақтаның отандық бәсекеге қабілетті 12 жаңа сорттары шығарды. Жаңа сорттар 2016 жылы ОҚО жалпы мақтаегістік алқабының 89,0%-ында өсірілді.

Мақта өңдеу кәсіпорындарының қаржы-ақшаағымдарын басқаруды ұйымдастыруға әсерететін ерекшеліктерін үш топқа бөлуге болады: салалық, өндірістік және технологиялық. Бұл ерекшеліктерен алдымен шикізат ретінде мақта болатындығымен байланысты.

Мақта саласында ұйымдастыру-экономикалық механизмді жүзегеасырудың бірнеше кезеңі қарастыруға болады жәнеол жаңа жұмыс орындарын құрудағы басқарудың барлық негізгі қызметтерін қамтиды. Әрбір кезең бірнеше кіші кезеңдерге бөлінеді жәнеолардың әрқайсысында басқарудың бір иерархиялық деңгейіндегі нақты міндеттері қарастырылады.

Өндірістік ерекшеліктері кәсіпорында басқарушылық есепті құруоның ұйымдастырушылық және өндірістік құрылымына сүйенеді.Ұйымдастырушылық құрылымыкәсіпорын қызметінің жекелеген түрлері арасындағы келісімділікті және бөлімшелердің негізгі міндеттері мен мақсаттарын орындаудағы жігерлерін қамтамасыз етеді.

Мақта өңдеу кәсіпорындарының ұйымдастырушылық құрылымы өндірісті басқарудың әртүрлі деңгейлерінің құрамы мен қатынасын жәнеосы ұйымдастырудың формаларын анықтайды.Мақта өңдеу кәсіпорыны — мақтаны дайындауды, сақтауды, тасымалдау мен өңдеуді қамтитын күрделі өндірістік механизм.Мақта қабылдау-дайындау пункттерінде мақтаны дайындаудың технологиялық процесі бойынша есеп жәнеаудит жүргізу жоғарыдааталған ерекшеліктеріне сәйкес жүргізіледі.

Қабылдау-дайындау пункттерінің өндірістік құрылымында басқарушылық есепті ұйымдастыруда жауапкершілік орталықтарына теңестірілетін келесі бөлімшелерді ерекшелеуге болады: мақтаны қабылдауаймағы, лабораториялық кептіру — өңдеу өндірісі, мақтаны сақтауаймағы.

Олай болса жоғарыда көрсетілген мақтаны дайындау, сақтау тасымалдау мен өңдеудің салалық, өндірістік және технологиялық ерекшеліктері мақта өңдеу кәсіпорындарында қаржы-ақша басқаруға жәнеоның есебін жүргізуге тигізетін ықпалы жоғары.

Мақта өңдеу кәсіпорындарының тиімді қаржылық басқарудағы аса маңызды мәселе кәсіпорынның ерекшеліктері мен сыртқы шарттарға байланысты қаржы-ақшаағымдарын ұйымдастыру қызметі болып саналады.Қаржы-ақшаағымдарның ең жақсы нысанын таңдап, соған сәйкес талдамалық қамсыздандыруын қалыптастыру үшін оның көлемін, қарқындылығын жәнеуақытқа байланысты қалыптасу сипаттамасын нақтылап қарастыру қажет.

Дегенмен бүгінгі таңда, кәсіпорынның қаржы-ақшаағымдарын қалыптастыру концепциясымен айналысқан экономист ғалымдараталған мәселелерге әлі де болса толық жауап береемай келеді. Атап айтқанда көптеген ғалымдардың еңбектерінде сыртқы факторларретінде тек несие мекемелерінің қызметі мен есеп жүргізуді реттеуші нормативті актілердегі өзгерістер ғана қарастырылған.

Міне сондықтан да факторлардың аса толық жіктемесін өңдеу, оларға жеке дара мінездеме беру және әрбірінің, кәсіпорынның қаржы-ақшаағымның көлемі мен динамикасына әсерін қарастыру мәселесі туындап отыр.

Мақта өңдеу кәсіпорындарының қаржы-ақшаағымдарын басқару, ірі кәсіпорындарда кездесетін өзіндік қаржыландыру стратегиясымен тығыз байланысты. Бұл стратегияда кеңейтілген ұдайы өндіріс бойынша шығындар өзіндік қаражаттар көздері есебінен өтеледі. Бұл есепті кезеңдегі табыстардың негізгі соммасы қандай көздерден алынғаны және қандай мақсаттарда жұмсалғанын анықтауда, қаржылық шешімдерді қабылдау үшін, табыстар мен шығыстардың, пайда мен зиянның нақты бөлінуін талап етуді білдіреді.

Мақта өңдеу кәсіпорындарның қаржы-ақшаағымдарын басқарудың әдістемелік тәсілдерін қарастыру жәнеосындай басқарудың қажеттігін негіздеуарқылы, ең бастысы, мұндай басқаруды ұйымдастыруға болатындығын анықтау нәтижесінде, қаржы-ақшаағымдарын басқару мен қаржы-ақша қаражаттарын басқару әдістемесін сәйкестендірілуі қажет деп ойламаймыз. Қаржы-

ақшаағымдарын басқару – бұл ақшаағымдарын басқарудың мақсатты параметрлері мен негізгі факторларына жалпы күшті шоғырландыруесебінен, ұйымды басқарудың барлық деңгейлеріндегі шешім қабылдауларды сапалық жақсартуға бағытталған интеграцияланған үрдіс.

Қаржылық менеджмент мәселелеріне арналған ғылыми әдебиеттерде қаржы-ақшаағымдарының бөліну түрлерінің әртүрлі нұсқасы берілген. Бірақ, барлығы қабылдаған бірыңғай бөліну түрлері жоқ десе де болады.

Экономист ғалымдар тобы ұсынған бөліну түрлерінің ерекшеліктерін талдауарқылы, олардың кәсіпорынның менеджментінің жоғарылаған ақпараттық қажеттілігіне бағытталғанын көреміз. Капиталды басқару жүйесіндегі, акционерлік немесе нарықтық құндағы, кәсіпорын бизнесінің стратегиясы мен мақсатты бағыттарының өзгеруіндегі белгілі бір мәселелердің пайда болуы оның ерекшеліктеріне байланысты зерттеуді қажет етеді.

Қаржы-ақшаағымдарын басқарудың келесі маңызды теориялық-әдістемелік мәселесі, оның құрылымын анықтау болып табылады. Экономикалық әдебиеттерде берілген ұғымның нақты анықталған тұжырымдамасы жоқ десе де болады. Басқару, талдау, менеджмент мәселелеріне арналған еңбектерде, авторлардың көп бөлігі қаржы-ақшаағымдарының осылай бөлінуін, бөліну түрлерінің ерекшелігі деп қарастырады.

Кәсіпорынның қаржы-ақшаағымдарын басқару тиімділігін бағалаудың тәсілдерін тәжірибеде қолдану нақты кәсіпорын қызметінің ерекше мінездемелерін талдауды және оның қаржы ресурстарын ұйымдастырудың қаржы және ұйымдастыру-құқықтық ерекшеліктерін есепке алуды талап етеді.

Қаржы-ақшаағымдарын басқару мәселесі жалпылама зерттелгенімен, ТМД елдерінің және отандық авторлардың еңбектерінде қаржы-ақшаағымдары түсінігіне біркелкі көзқарас қалыптаспаған. Сондықтан да қазіргі уақытқа дейін қаржы-ақшаағымдарының тиімділігімен қатар кәсіпорынның экономикалық қызметінің тиімділігін арттыруға ықпал ететін басқару үрдісінің оң және теріс жақтарын анықтауға мүмкіндік беретін қаржы-ақшаағымдарының толық жіктемесі мен оларды басқару тиімділігін талдау әдістемесі жасалмаған.

Қаржы-ақшаағымдарын басқарудың тиімділігін талдаудың ұсынылған тәсілдері соңғы нәтижеге әсер ететін мүмкін факторларды «қамтитын», «синтетикалық» көрсеткіштердің есебіне негізделеді, ал қаржы менеджменттің тиімділігі кәсіпорынның қаржы ресурстарының шамасы мен құрылымына әсер ету арқылы бағаланатын көрсеткіш – бұл қаржы-ақшаағым болып табылады.

### **Әдебиеттер**

1. Ниязов Т.Ж. Мақта тазарту кәсіпорындарындағы аудитті ұйымдастырудың концептуалды негіздері. // Изденістер, нәтижелер. – Алматы, 2009 — № 4. 179-181 б.
2. [www.Kaz-referat.ru](http://www.Kaz-referat.ru) сайты
3. Ниязов Т.Ж. Кәсіпорындардың қаржылық айналымын жақсарту жолдарын жетілдіру мәселелері. // «ҚЭҰ хабаршысы». - Қарағанды, 2009. — №4(15). 53-56 б.
4. Ниязов Т.Ж. Кәсіпорындардағы ақшаағымдарын талдау мәселелері және оны жетілдіру. // «ҚазЭҰ хабаршысы». - Алматы, 2010. - №3. 104-108 б.

### **Резюме**

*В статье рассматриваются вопросы организационной деятельности регионального объединения предприятий хлопковой промышленности и совершенствования управления корпоративной структурой по производству хлопковой продукции. Также, финансовое преобразование технологии выращивания и сбора хлопка-сырца является гарантией увеличения производства этого уникального промышленного и социального сырья.*

### **Түйін**

*Мақалада мақта өнеркәсібінің аймақтық бірлескен кәсіпорындарының ұйымдастыру қызметтері және мақта өнімдерін өндіру бойынша корпоративтік құрылымдарды басқаруды жетілдіру сұрақтары қарастырылған. Сонымен қатар, өндіру технологиясын қаржылық қамтамасыз ету және мақта-өнімін жинау мұндау әлеуметтік және өнеркәсіп өнімін өндіруді арттырудың кепілі болып табылады.*



З.И. Джамалова, А.Е.Отуншиева, А.А. Токтабек, А.Е.Нуридинова  
ЮКГУ им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан

### МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ РАСЧЕТЫ В ЗАДАЧЕ ПОДДЕРЖКИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ОПТОВОГО РЫНКА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

#### Резюме

В докладе рассматриваются вопросы связанные с метрологическим обеспечением функционирования современной автоматизированной системы коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) для участников федерального оптового рынка электроэнергии (ОРЭ). Анализируется роль метрологии, в задаче сведения балансов граничащих участников рынка ОРЭ и в снижении коммерческих потерь. Приведен пример разработки Методики выполнения измерений (МВИ).

**Ключевые слова:** метрологические расчеты, электроэнергия, МВИ, организационный, нормативные документы, величина.

В настоящий момент по отношению к системам учёта электроэнергии, действующим на ОРЭ, разработан ряд нормативных документов [1]. По мере совершенствования конкурентной модели функционирования электроэнергетики требования к точности и достоверности измерений электроэнергии становятся всё более высокими, так как эти измерения используются для проведения финансовых расчётов.

При этом можно отметить актуальность проблемы метрологического обеспечения на оптовом рынке электроэнергии, связанные с организацией и осуществлением:

- корректных измерений количества и параметров качества электроэнергии в точках учета на границе балансовой принадлежности электроустановок генерирующих и сетевых компаний, а также сетевых компаний и потребителей;
- достоверной передачи коммерческих учетных данных с точек учета в базу данных централизованной системы коммерческого учета оптового рынка.

Каждая из вышеука

занных проблем содержит методическую, техническую и организационную составляющие, комплексное решение которых в конечном итоге и определяет эффективность решения проблемы

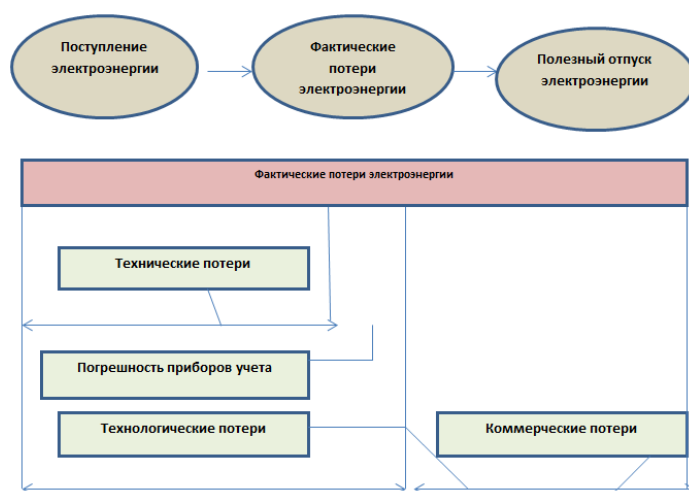


Рис.1 Схема фактических потерь электроэнергии



Переход к автоматизированному сбору учетных данных и формирование базы данных централизованной системы коммерческого учета оптового рынка повышает требования к корректности измерений, поскольку в противном случае за короткий расчетный период может возникнуть значительный небаланс как мощности, так и электроэнергии. Такая ситуация возникает чаще всего из-за погрешностей, вносимых высоковольтными измерительными трансформаторами тока и напряжения [2] в точке учета поскольку они являются первичными измерительными преобразователями для счетчиков электроэнергии. Необходимо определять погрешность каждой стадии учетного процесса, выявлять факторы способные привести к искажениям в учете.

Потери электроэнергии в сетях определяются тремя основными факторами:

-Погрешность измерений фактически отпущенной в сеть энергии и полезно отпущенной электроэнергии для потребителей;

-Занижение полезного отпуска в результате технических потерь;

-Неучтенные подключения потребителей (в частности, хищений электроэнергии)

Если уровень потерь электроэнергии слишком высок, это говорит об очевидных проблемах, связанных со следующими вопросами:

-Устаревшее оборудование;

-Несовершенство методов управления сетью;

-Несовершенство методов и средств учета;

-Неэффективность процесса сбора платы за поставляемую электроэнергию.

Технологические потери (Рис. 1) включают в себя технические потери, обусловленные физическими процессами, происходящими при передаче электроэнергии, расход электроэнергии на собственные нужды подстанций, и потери, обусловленные допустимыми погрешностями системы учета электроэнергии [3], [4].

Технические потери электроэнергии можно рассчитать по законам электротехники, допустимые погрешности приборов учета – на основании их метрологических характеристик, а расход на собственные нужды подстанций определить по показаниям электросчетчиков.

Коммерческие потери определяются математически как разность между фактическими и технологическими потерями электроэнергии и не подлежат включению в норматив потерь электроэнергии. Затраты, связанные с их оплатой, не компенсируются тарифным регулированием.

Основные причины коммерческих потерь электроэнергии можно объединить в следующие группы:

1) Инструментальные, связанные с погрешностями измерений количества электроэнергии.

2) Погрешности определения величин отпуска электроэнергии в сеть и полезного отпуска потребителям.

3) Несанкционированное электропотребление.

4) Погрешности расчета технологических потерь электроэнергии.

Поскольку коммерческие потери - расчетная величина, получаемая математически, то погрешности определения технологического расхода электроэнергии имеют прямое влияние на значение коммерческих потерь. Погрешности расчетов технологических потерь обусловлены применяемой методикой расчетов, полнотой и достоверностью информации. Точность расчетов нагрузочных потерь электроэнергии, проводимых методами оперативных расчетов или расчетных суток, несомненно выше, чем при расчетах по методу средних нагрузок или обобщенным параметрам сети. К тому же, реальные технические параметры элементов электрической сети зачастую имеют отклонения от справочных и паспортных значений, применяемых в расчетах, что связано с продолжительностью их эксплуатации и фактическим техническим состоянием электрооборудования. Информация о параметрах электрических режимов работы сети, расходах электроэнергии на собственные нужды, также не обладает идеальной достоверностью, а содержит некоторую долю погрешности. Все это определяет суммарную погрешность расчетов технологических потерь. Чем выше их точность, тем более точным будет и расчет коммерческих потерь электроэнергии.

К основным составляющим погрешностей измерений энергоносителя относятся:

1) Погрешность измерений в нормальных условиях работы измерительного комплекса, определяемые классами точности приборов;

- 2)Дополнительные погрешности измерений в реальных условиях эксплуатации измерительного комплекса;
- 3)Систематические погрешности, обусловленные сверхнормативными сроками службы измерительного комплекса;
- 4)Погрешности, связанные с неправильными схемами подключения или неправильной конструкцией измерительного комплекса;
- 5) Погрешности, обусловленные неисправными приборами учета;
- 6) Погрешности снятия показаний со счетчиком энергии вследствие:
- 7) Ошибки или умышленные искажения записей показаний;
- 8) Несинхронность снятия показаний счетчиков;
- 9) Ошибки в определении коэффициентов пересчета показаний счетчиков.

При коммерческом учёте электроэнергии как товарной продукции в условиях оптового рынка возрастает роль закона РК “Об обеспечении единства измерений”. Следствием этого является то, что участники ОРЭ в установленном «НП Совет Рынка» порядке разрабатывают и аттестуют методики выполнения измерений (МВИ) [5, 6]. В методиках заложен вероятностный подход при оценке доверительных границ не исключённой систематической погрешности (ГНСП) [7] измерительных каналов (ИК).

Методики выполнения измерений включают в себя операции и правила, позволяющие получить результаты измерений с известной точностью [8].

В соответствии с предельной допускаемой относительной погрешности измерительного канала при измерениях электроэнергии (приписанную характеристику погрешности измерений) вычисляют по формуле [5, 6]:

$$\delta_w = \pm 1,1 \sqrt{\delta_J^2 + \delta_U^2 + \delta_\theta^2 + \delta_\lambda^2 + \delta_{c.o}^2 + \sum_{j=1}^l \delta_{c_j}^2 + \delta_{y.c}^2} \quad (1)$$

где  $\delta_J$  - токовая погрешность ТТ, %;

$\delta_U$  - погрешность напряжения ТН, %;

$\delta_\theta$  - погрешность трансформаторной схемы подключения счетчика за счет угловых погрешностей ТТ и ТН, %;

$\delta_\lambda$  - погрешность из-за потери напряжения в линии присоединения счетчика к ТН, %;

$\delta_{c.o}$  - основная относительная погрешность счетчика, %;

$\delta_{c_j}$  - дополнительная погрешность счетчика от  $j$ -й влияющей величины, %;

$l$  - число влияющих величин;

$\delta_{y.c}$  - относительная погрешность устройства сбора и передачи данных, %.

Определение погрешности трансформаторной схемы подключения счетчика  $\delta_\theta$  при измерениях активной электроэнергии вычисляют по формуле:

$$\delta_\theta = 0.029 \sqrt{\theta_J^2 + \theta_U^2} \cdot \frac{\sqrt{1 - \cos^2 \varphi}}{\cos \varphi} \quad (2)$$

Погрешность  $\delta_\theta$  при измерениях реактивной электроэнергии вычисляют по формуле:

$$\delta_{\theta} = 0.029 \sqrt{\theta_J^2 + \theta_U^2} \cdot \frac{\cos \varphi}{\sqrt{1 - \cos^2 \varphi}} \quad (3)$$

где  $\theta_J$  - угловая погрешность ТТ;  
 $\theta_U$  - угловая погрешность ТН ;  
 $\cos \varphi$  - коэффициент мощности;

Дополнительные погрешности счетчика вычисляются по формуле:

$$\delta_{Cj} = K_j \cdot \Delta \xi_j \quad (4)$$

где  $K_j$  - функция влияния  $j$ -й величины, % на единицу влияющей величины или %/%;

$\Delta \xi_j$  - отклонение  $j$ -й влияющей величины от ее нормального значения, ед. или %.

Существенными влияющими величинами для счетчиков активной и реактивной энергии:

- дополнительная погрешность от изменения температуры  $\delta_{Ct}$ , %;
- дополнительная погрешность от изменения напряжения  $\delta_{CU}$ , %;
- дополнительная погрешность от изменения частоты  $\delta_{Cf}$ , %;
- дополнительная погрешность от электромагнитных полей  $\delta_{эмт}$ , %;
- дополнительная погрешность от влияния нагрева (для индукционного счетчика)  $\delta_{нагрев}$ , %.

Дополнительная погрешность счетчика от изменения температуры. Дополнительная температурная погрешность счетчика вычисляется по формуле

$$\delta_{Ct} = K_t \Delta t \quad (5)$$

где  $K_t$  - температурный коэффициент

$\Delta t$  - отклонение температуры окружающего воздуха за учетный период от ее нормального значения.

Предельное отклонение температуры окружающего воздуха  $\Delta t$  за учетный период от ее нормального значения определяют по формуле

$$\Delta t = |t_{B(n)} - t_{норм}| \quad (6)$$

где  $t_{норм}$  - нормальное значение температуры, равное 20 °С;

$t_{B(n)}$  - верхнее (нижнее) значение температуры за учетный период.

Из двух значений  $\Delta t$ , полученных по формуле (6), отмечают наибольшее значение  $\Delta t_{макс}$ .

Дополнительная погрешность индукционного счетчика от изменения напряжения измерительной цепи вычисляется по формуле

$$\delta_{CU} = K_U \cdot \delta_U \quad (7)$$

где  $K_U$  - коэффициент изменения относительной погрешности на один процент изменения напряжения

$\delta_U$  - отклонение напряжения от номинального значения, %.

Предельное отклонение напряжения от номинального значения  $\delta_U$  (%) определяют по формуле

$$\delta_U = \left| \frac{U_{B(n)}}{U_{ном}} - 1 \right| \cdot 100 \quad (8)$$

где  $U_{ном}$ - номинальное значение напряжения;

$U_{B(n)}$ - верхнее (нижнее) значение напряжения за учетный период;

Из двух значений  $\delta_U$ , полученных по формуле (8), отмечают наибольшее значение  $\delta_{U_{max}}$ .

Дополнительная погрешность индукционного счетчика от изменения частоты измерительной цепи вычисляется по формуле:

$$\delta_{cf} = K_f \cdot \delta_f \quad (9)$$

где  $K_f$  - коэффициент изменения относительной погрешности на один процент изменения частоты

$\delta_f$  - отклонение частоты от номинального значения, %.

Предельное отклонение частоты от номинального значения  $\delta_f$  (%) определяют по формуле

$$\delta_f = \left| \frac{f_{B(n)}}{f_{ном}} - 1 \right| \cdot 100 \quad (10)$$

где  $f_{ном}$  - номинальное значение частоты;

$f_{B(n)}$  - верхнее (нижнее) значение частоты за учетный период. Из двух значений  $\delta_f$ , полученных по формуле (10), отмечают наибольшее значение  $\delta_{f_{max}}$ .

Расчет погрешности измерений времени.

Приемник сигналов точного времени УССВ (например, GPS35-HVS) предназначен для синхронизации по сигналам точного времени, принимаемым со спутника. Периодичность синхронизации - 1 раз в секунду. Таким образом, погрешность измерения времени УССВ  $\Delta\tau_{УССВ} = \pm 1$  с.

Точность хода часов УСПД (например, RTU-325) при внешней синхронизации не реже 1 раза в час не более  $\pm 2$  с ( $\Delta\tau_{УСПД} = \pm 2$  с).

Синхронизация времени по каждому ИИК происходит при рассогласовании времени счетчика и УСПД RTU-325 более  $\pm 2$  с ( $\Delta\tau_{УСПД-Сч} = \pm 2$  с).

Погрешность хода часов счетчика (например, ЕвроАльфа)  $\Delta\tau_{Сч}$ : основная - 0.5 с/сут, дополнительная температурная - 0.15 с/сут на 1°C. Принятое отклонение температуры от нормальной  $\pm 15$  °C. Таким образом, за сутки максимальная погрешность хода часов счетчика может достигать  $\Delta\tau_{Сч} = 0.5 + 0.15 \cdot 15 = 2.75$  с.

Погрешность измерения времени в этом случае составит:

$$\Delta\tau = \pm 1.1 \sqrt{\Delta\tau_{УССВ}^2 + \Delta\tau_{УСПД}^2 + \Delta\tau_{УСПД-Сч}^2 + \Delta\tau_{Сч}^2} \quad (11)$$

$$\Delta\tau = \pm 1,1\sqrt{1^2 + 2^2 + 2^2 + 2,75^2} \approx \pm 4,5$$

Расчеты показывают, что максимальная погрешность измерений времени в системе с учетом порога синхронизации и метрологических характеристик средств измерений времени составляет  $\pm 4,5$  с, что меньше допускаемых  $\pm 5$  с [1].

Относительная погрешность измерения времени в системе определяется следующим образом:

$$\delta_{\tau} = \pm \frac{4,5}{24 \cdot 60 \cdot 60} \cdot 100\% \approx 0,0052\%. \quad (12)$$

Расчет погрешности при измерениях средней мощности.

В соответствии с предел допускаемой относительной погрешности измерительного канала при измерениях средней мощности вычисляют по формуле [5,6]:

$$\delta_p = \pm 1,1 \sqrt{\left(\frac{\delta_w}{1,1}\right)^2 + \delta_{\tau}^2}, \quad (13)$$

где  $\delta_w$  - предел допускаемой относительной погрешности измерительного канала при измерениях электроэнергии, %;

$\delta_{\tau}$  - относительная погрешность измерений времени, %;

Согласно (12)  $\delta_{\tau}$  есть малая величина, которой можно пренебречь, что позволяет сделать допущение о равенстве погрешностей при измерениях электроэнергии и мощности  $\delta_p = \delta_w$ .

Разработка и применение системы АИИС КУЭ неразрывно связаны с разработкой соответствующего метрологического обеспечения, в том числе в форме МВИ. Разработка МВИ для целей функционирования на ОРЭ требует проведения всесторонних инженерных метрологических расчетов, что предъявляет высокие требования к профессиональному уровню инженеров-метрологов. В примере приведенной МВИ продемонстрированы принимаемые, как правила и ограничения позволяющие получить численные оценки погрешности.

### Литература

1. Нормативные документы НП «АТС» для Оптового рынка электроэнергии (ОРЭ) – Приложения 11.1–11.5 к «Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности».
2. Зубков И.П. Проблемы поверки трансформаторов тока и напряжения в эксплуатации. Метрология электрических измерений в электроэнергетике. Доклады и тезисы семинаров и конференций в 1998-2001г./Издательство НЦ ЭНАС, М., 2001, с.327.
3. Приказ Министерства энергетики РФ от 30.12.2008 г. № 326 «Об организации в Министерстве энергетики Российской Федерации работы по утверждению нормативов технологических потерь электроэнергии при ее передаче по электрическим сетям»
4. Система коммерческого учета электроэнергии. Правовые, технические, экономические и другие аспекты. Екатеринбург: Радикал, 2008. – 300 с.
5. РД 34.11.333-97 Типовая методика выполнения измерений количества электрической энергии.
6. РД 153-34.0-11.209-99 Автоматизированные системы контроля и учёта электроэнергии и мощности. Типовая методика выполнения измерений электроэнергии и мощности.
7. ГОСТ 8.207-76 Прямые измерения с многократными наблюдениями. Методы обработки результатов наблюдений.
8. Воротницкий В.Э, Калинкина М.А. Расчет, нормирование и снижение потерь электроэнергии в электрических сетях (Учебно-методическое пособие) – М.: ИУЭ ГУУ, ВИПК энерго, ИПК госслужбы, 2003

### Түйін

Электрэнергияны коммерциялық есептеудің заманауи автоматтандырылған жүйесі (АИИС КУЭ) шығарылған немесе тұтынатын энергияны коммерциялық есептеуге, кейбір құрылыс жұмыстарына электр энергиясының көтерме нарығынсыз (ЭКН) мүмкін емес. Сонымен қатар, ақпараттың тиісті субъектілерге (желілік компанияларға, аймақтық диспетчерлік пункттерге, энергиямен жабдықтаушы немесе генераторлық компанияларға) ақпаратты таратумен қамтамасыз ету қажет. Электр энергиясын есептеуде автоматтандырылған ақпараттық жүйелерді құру және тағайындау мақсатында электр энергиясының өлшемдерін өлшеу кезінде баланстағы есептеу көрсеткіштерінің мәнін анықтауға мүмкіндік береді. Сондықтан, бұл жүйелер АИИС КУЭ-нің метрологиялық қамтамасыз етуі бойынша елеулі талаптарды белгілейтін «Өлшемдердің бірлігін қамтамасыз ету туралы» заңға бағынады.

### Summary

Modern AIMS KUE are created for the commercial accounting of consumed or released electric energy, without which construction work on the WEM is not permissible. At the same time, it is necessary to ensure the transfer of information to related entities (network companies, regional dispatch offices, energy supplying or generating companies). The purpose of creation and functioning of automated informative electric power accounting system is the measurement of the amount of electric energy, which allows to determine the values of accounting indicators on the boundaries of the balance sheet for use in financial calculations. Therefore, these systems are subject to the Law "On ensuring the uniformity of measurements", which imposes serious requirements in terms of metrological support of AIMS KUE.

ӘОЖ 666.940

М.М. Әбдіраш, А.Ж. Әлжанова, Б.Т. Таймасов, Н.Н. Жаникулов  
М. Әуезов атындағы ОҚМУ, Шымкент, Қазақстан

## ПОРТЛАНДЦЕМЕНТ ӨНДІРУДЕ ЭНЕРГИЯ ЖӘНЕ РЕСУРС ҮНЕМДЕЙТІН ШИКІЗАТ ҚОСПАСЫН КҮЙДІРУДІҢ ЖЫЛУТЕХНИКАЛЫҚ ТИІМДІЛІГІН ЕСЕПТЕУ

**Түйін:** Зерттеу жұмысында өндіріс қалдығы мыс балқыту шлак пен эффузивті магмалық тау жыныс базальтты қолданып портландцемент өндірудің энергия және ресурс үнемдеуші шикізат қоспасын 1350 °С температурада күйдіріп клинкер алынды, алынған клинкердің жылу техникалық көрсеткіштері TP 100 бағдарламасында есептелінді. Алынған нәтижелер CaCO<sub>3</sub> және MgCO<sub>3</sub> декарбонизациялауға кеткен жылу шығыны 1908-1919 кДж/кг, ылғалды кептіруге кететін жылу шығыны 1625-1932 кДж/кг, меншікті жылу шығыны 4394-4912 кДж/кг клинкерге, күйдіруге кететін меншікті отын шығыны 149,98-167,66 кг/т клинкерге, CO<sub>2</sub> және N<sub>2</sub> газының қоршаған ортаға бөліну 5,19-6,07 м<sup>3</sup>/кг отын аралығында болды, жылу техникалық көрсеткіштер бойынша тиімділігі анықталды.

**Кілттік сөздер:** әктас, мыс балқыту шлагы, базальт, клинкер, портландцемент, жылу техникалық көрсеткіштер.

Техниканы, ғылымды, технологияны өндіріспен ұштастыру мақсатында Қазақстанда 2014 жылы үлкен бағыт, айқын жолға көзделген Қазақстанның 2015-2019 жылдарға бағытталған «Индустриялды инновациялық даму – 2» мемлекеттік бағдарламасы қабылданды, сондай-ақ Елбасымыздың 2017 жылғы «Қазақстан жолы – 2050: Бір мақсат, бір мүдде, бір болашақ» халыққа жолдауы және «Үшінші жаңғыру - Қазақстанның жаһандық бәсекеге қабілеттілігін арттыру» стратегиялық реформалық бағдарламалары қабылданып, табысты жүзеге асырылуда. Қазақстан Республикасының президенті Н.Ә. Назарбаев бағдарламада маңызды бағыттардың бірі құрылыс материалдарының өндірісі, жаңа цемент зауыттарының құрылысы заманауи материалдар мен бұйымдарды өзіндік өндірісін дамыту, импорттық жеткізілімдер санын азайтуға байланысты, импорт алмастырушы технологиялар мен



өндірістерді дамыту жолдарын атап өтті. Жақсартылған техникалық сипаттамалары бар жаңа және жетілдірілген құрылыс материалдарын пайдалану құрылыстың экономикалық тиімділігі мен сапасын арттырады, жұмыс кезінде энергиямен жұмсау құнын төмендетеді [1-3].

Экономиканың теңдестірілген құрылымын жасауға және жаңа жұмыс орындарын ашу МБ ИИД-2 бағдарламасында негізгі 6 бағыт бойынша басымдық берілді. Негізгі бағыттардың бірі құрылыс саласы болып табылады. Құрылыс саласының дамуының негізгі алғы шарты ол заманауи құрылыс материалдарын шығару, сапа мен деңгейіне бәсекеге қабілетті өнім алу айттылған. Сол тұрғыда Қазақстанның цемент өндірушілері ауыр экономикалық жағдайға қарамастан үлкен жетістіктерге жетуде. Солардың бірі 2016 жылы ірге тасы қаланған, қазіргі таңда құрылыс жұмыстары жүріп жатқан Қызылорда облысының Шиелі ауданындағы жылына 1 млн тонна тампонажды цемент өндіретін зауытты айтуға болады. Елбасымыздың үкіметпен бекіткен бірнеше арнайы бағдарламалары «100 нақты қадам», «Қол жетімді баспана - 2020» құрылыс материалдарының ішінде цемент өндіруде айтарлықтай дәрежеде дамуда [4-5].

Зерттеу жұмыстары М. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан мемлекеттік университетінің «Цемент, керамика және шыны технологиялары» кафедра базасындағы «Заманауи құрылыс материалдары» кешенді лабораториясында ЖШС «Стандарт Цемент» зауытының базасындағы лабораторияда жүргізілді.

Бұл зерттеу жұмысында клинкер алу үшін Қарақұс кенорнының әктасы, магмалық тау жыныс базальт және мыс балқыту шлагы қолданылды.

Әктас – тұнбалы тау жынысы. Бұлардағы  $\text{CaCO}_3$  – көмір қышқыл кальций минералы түрінде кездеседі. Әктасты органогенді микроорганизмдердің қызметіне байланысты химиялық ерітінділердің тұнуынан және сынбалы жатып қалған әк жыныстарынан пайда болған.

Базальт - қоңырқай түсті эффузивті магмалық тау жынысы. Құрамындағы кремний диоксидінің ( $\text{SiO}_2$ ) мөлшері бойынша (42 – 55 %) негізді жыныстарға жатады. Базальттың жер қойнауында кристалданған тектесі –габбро. Негізді плагиоклаз (әдетте лабродор немесе битовнит), авгит, оливинминералдарынан тұрады, кейде магнетит және ильменитминералдары кездеседі.

Мыс шлагы – түсті метал өндірісінің қалдығы, қара түсті болып келетін ыдырауға жататын емес, су өткізгіштігі 0,6 % - дан аспайтын өндіріс қалдығы. [6].

Шикізат материалдарының химиялық құрамы 1 кестеде келтірілген.

Кесте 1 - 100 % келтірілген шикізат материалдарының химиялық құрамы

Шикізат компоненттері	Химиялық құрамы, сал. %								
	$\text{SiO}_2$	$\text{Al}_2\text{O}_3$	$\text{Fe}_2\text{O}_3$	$\text{CaO}$	$\text{MgO}$	$\text{SO}_3$	ккж	басқа	жалпы
Әктас Қарақұс	3,53	0,96	1,17	52,94	1,07	0,03	40,30	-	100
Базальт	42,19	16,7	9,96	9,98	9,16	0,09	7,00	4,92	100
Мыс балқыту шлагы	32,38	6,57	45,48	6,99	1,71	2,99	-	3,88	100

Берілген химико – минералдық құрамда портландцемент клинкерін алу үшін алынатын қоспамен клинкердің химиялық құрамын айналмалы пештерде алынған қоспаны күйдіру мүмкіндігін анықтау үшін шикізат қоспасының құрамын есептеу жүргізіледі. Портландцемент клинкерін алу үшін шикізат қоспаның есептелуін В.Г. Шухов атындағы БГТУ «Цемент және композионды материалдар» кафедрасының оқу бағдарламасы үшін С.А. Перескок, А.А. Бандурин, П.А. Филиппов, Н.Н. Серкина, Д.С. Ширшов «Шихта 2» бағдарламасын құрастырды [7]. Есептерді жүргізу персоналды компьютерде орындалады.

Үшкомпонентті шикізат қоспа: әктас + базальт + мыс балқыту шлагы негізінде «Шихта» есептеу бағдарламасының нәтижесі бойынша шикізат құрамынан лабораториялық зерттеу жұмысы жүргізілді. Шикізат материалдары: әктас, базальт, мыс балқыту шлагы қалдықтарын 90-100 °С температурада кептіргіш шкафта кептіріп, зертханалық шарлы диірменде №008 електе 10-15 % қалдық қалғанша ұнтақталды. Шикізат қоспаның есептеулер нәтижелері бойынша шикізат қоспаларын дайындап, ылғалдылығы  $w \approx 10\%$  шикізат қоспаларын прессте 20 МПа қысым астында диаметрі 2 см және биіктігі 1,0 см болатын үлгішелер жасалды.

Күйдіруді «Заманауи құрылыс материалдары» лабораториялық кешенде зертханалық жағдайда мүмкіндігі 1600 °С температураны көтере алатын электрлі пеште жүргіздік. Температураны 1350 °С

дейін көтеру 2 сағат 35 минут ішінде жүзеге асырылды. Берілген температурада 30 минут ұстап тұрдық.

Клинкерді күйдіру процессі аяқталуымен клинкер минералдарының СаО-ға байланысу дәрежесі қарастырылды. Этилды-глицератты әдіспен клинкер құрамындағы бос СаО мөлшері анықталынды. СаО мөлшерін анықтау өндірістік практика кезінде ЖШС «Стандарт Цемент» зауытының базасындағы лабораторияда жүргізілді. Энергия үнемдейтін шикізат қоспасын 1350 °С температурада күйдіріліп алынған клинкерде СаО байланысы толық жүрген бос СаО мөлшері 1,19-2,01 % аралығында болды. Клинкердің құрамындағы сұйық фазаның санын есептеу жүргізу арқылы табылды. Сұйық фазаның саны  $L=37,08-41,09$  % аралығында екені анықталынды [8].

Энергия және ресурс үнемдейтін шикізат қоспасын күйдіруде жылу техникалық көрсеткіштерінің тиімділігін есептеуді жүргізу «Цемент, керамика және шыны технологиялары» кафедрасында оқу процессіне арнайы дайындалған TR 100 бағдарлама көмегімен жүргізіледі.

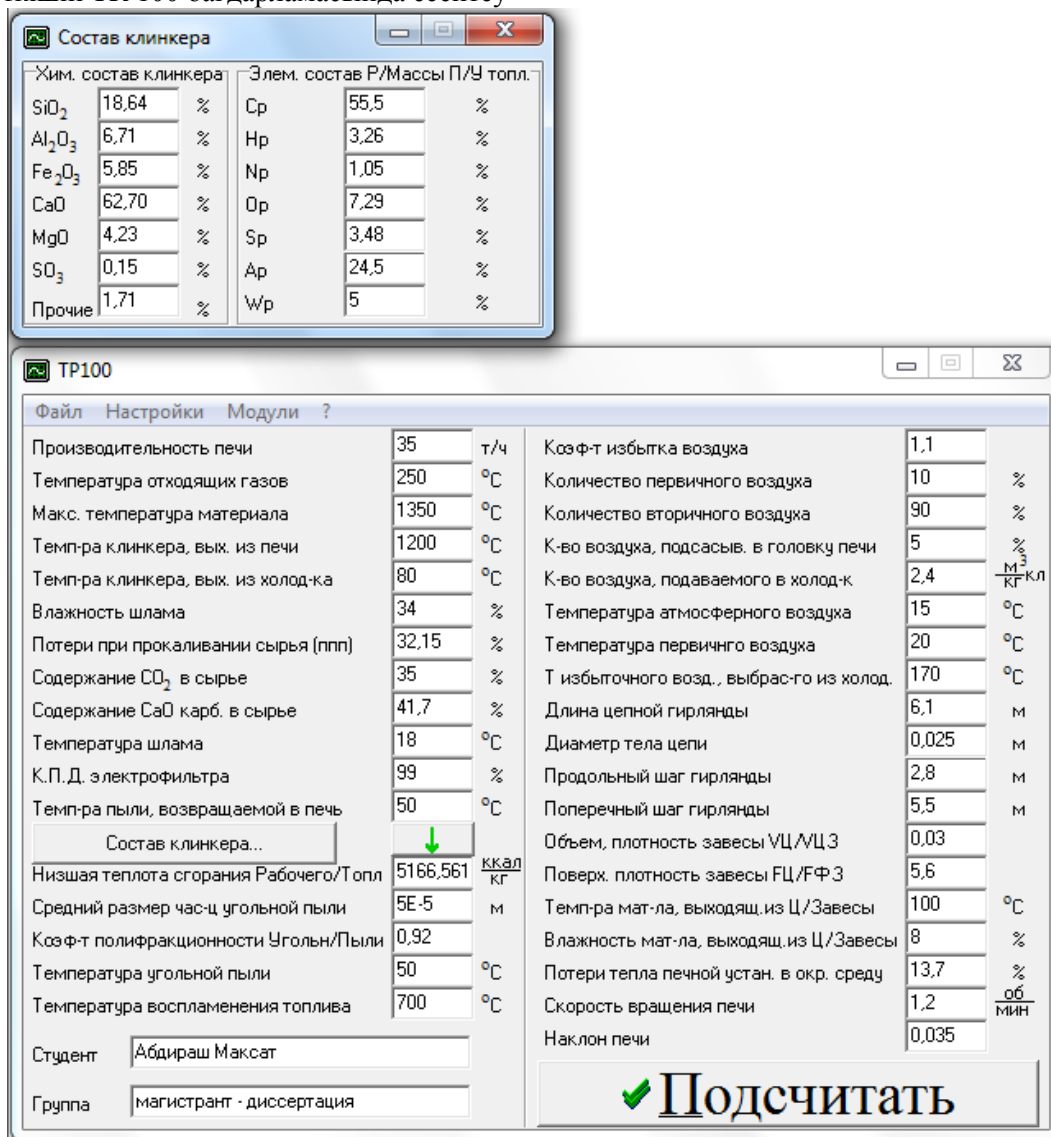
TR 100 бағдарламасы компьютерде қатты және сұйық отындарға арналған айналмалы пештің материалдық және жылу баланстарын есептеу үшін Borland Delphi 6 бағдарламалау тілінде жасалынған. Есептеу екі сатыда жүргізіледі - жуықтау және соңғы нәтижені алу.

Жылу техникалық есептеу күйдіру құрылғысында жылу жоғалту көзін анықтауға мүмкіндік береді және осы жылудың қысқартуын немесе азайту әдістерін өңдеуге септігін тигізеді. Сондай-ақ, жылулық баланс құрылымында жылудың жоғалуының қарсы мәндерін, сонымен қатар абсолютты анализдеуге мүмкіндік береді.

Клинкер түзілудегі Q жылу әсері – бұл шикізат қоспасының материалсыз және жылу шығынының 1 кг клинкер түзілу үшін кететін терориялық жылу шығыны.

Клинкер түзілу кезінде жылу эффект әсері шикізат қоспасының химиялық құрамына байланысты әсер етеді. Клинкер алу кезінде кальций карбонатын және магний карбонатын диссоциациялуға жылу шығыны, сазды минералдарды сусыздандыруда көп жұмсалады. Бұл процесс жылудың жұтылуы немесе эндотермиялық реакция деп аталады. Кальций оксидінің қышқыл оксидтерімен әрекеттесуі ( $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) клинкер минералдарының түзілуіне әкеліп соғады. Мұндай реакциялар жылудың бөлінуін немесе экзотермиялық реакция деп аталады [9]. Клинкердің жылу техникалық көрсеткішін TR 100 бағдарламасында есептеу 2 кестеде көрсетілген.

Кесте 2 - № 7 оптималды шикізат қоспасын 1350°C күйдіріп алған клинкердің жылутехникалық көрсеткішін TR 100 бағдарламасында есептеу



Дәстүрлі шикізат қоспасы әктас+саз+огарка ҚК=0,92, n=2,5; p=1,18 шламның ылғалдылығы 39 % етіп алынған шикізатты 1350 °C температурада күйдіріп клинкер алынды. Күйдіріліп алған клинкер құрамында CaO<sub>бос</sub> мөлшері 2,19 % көрсетті, бұл алынған клинкеріміз МемСТ талаптарына сай келмейтін сапасыз клинкер болып табылады. Клинкер күйдіруде жылутехникалық көрсеткіштерін есептеу кезінде меншікті отын шығыны 252,46 кг меншікті отынды көрсетті.

Әктас+базальт+мыс балқыту шлагы шикізат қоспасында күйдіріп алған клинкердің жылу техникалық көрсеткішін TR100 бағдарламасында есептеу алынған нәтижелері 3-4 кестелерде келтірілген.

Кесте 3 – Клинкердің химиялық құрамы, ҚК және модульдер, бос CaO мөлшері

Қоспа-лар	Клинкердің химиялық құрамы, сал. %							ҚК	Модульдер		Бос CaO саны, 1350 °C, %
	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	SO <sub>3</sub>	басқалар		n	p	
1	19,62	7,11	6,18	60,65	4,43	0,43	1,85	0,85	1,48	1,15	1,21
2	19,74	7,26	5,58	60,92	4,54	0,10	1,86	0,85	1,54	1,30	1,45

3	19,81	7,33	5,23	61,08	4,61	0,07	1,86	0,85	1,58	1,40	1,74
4	19,12	6,91	6,01	61,71	4,32	0,15	1,79	0,90	1,48	1,15	1,27
5	19,23	7,05	5,42	61,97	4,44	0,10	1,79	0,90	1,54	1,30	1,66
6	19,29	7,12	5,09	62,13	4,50	0,07	1,79	0,90	1,58	1,40	1,97
7	18,64	6,71	5,85	62,70	4,23	0,15	1,71	0,95	1,48	1,15	1,19
8	18,74	6,84	5,27	62,98	4,33	0,09	1,71	0,95	1,55	1,30	1,91
9	18,79	6,93	4,95	63,14	4,41	0,07	1,73	0,95	1,58	1,40	1,78
10	18,35	6,59	5,74	63,29	4,18	0,13	1,67	0,98	1,49	1,15	2,01
11	18,46	6,74	5,18	63,58	4,28	0,09	1,69	0,98	1,55	1,30	1,91
12	18,49	6,81	4,86	63,72	4,34	0,07	1,69	0,98	1,58	1,40	1,87

Клинкер күйдіру процесі кезінде теориялық меншікті жылу шығынын төмендетудің негізгі әдістерінің бірі басқа өндіріс орындарының қалдықтарын қолдану, бұл дегеніміз кальций карбонаты диссоциацияланып термиялық өңдеу процессінен өтіп қойған өнім болып табылады. Мұндай өнімдерге мыс балқыту шлагы, элетротермофосфор шлагы, доменді шлак және отын күлдері жатады. Бұл өнімдерді шикізат материалы ретінде қолдану клинкер түзілу процесі кезінде жылу эффектісінің 1000-1100 кДж/кг клинкерге төмендеуіне әкеліп соғады. 4-ші кестеде шикізат қоспасының құрамы, клинкер күйдіруде меншікті отын шығыны, CO<sub>2</sub> және N<sub>2</sub> газының қоршаған ортаға бөлінуі және реакцияға түсу қабілеті келтірілген.

Кесте 4 – Шикізат қоспасының құрамы СаО-ның байланысу, меншікті отын және жылу шығынына әсері

оспа	Шлам ылғалдылығы, %	Шлам ылғалдылығын төмендету, %	СаСО <sub>3</sub> және MgСО <sub>3</sub> декarbonизациялауға кеткен жылу шығыны, кДж/кг	Ылғалды кептіруге кететін жылу шығыны, кДж/кг	Меншікті жылу шығыны, кДж/кг клинкерге	Күйдіруге кететін меншікті отын шығыны, кг/т клинкерге	СО <sub>2</sub> және N <sub>2</sub> газының қоршаған ортаға бөлінуі, м <sup>3</sup> /кг отын
Дәстүрлі шикізат қоспасы (әктас+саз+огарка)							
1	39	0	2485	2168	5672	252,46	8,72
Энергия – ресурс үнемдейтін шикізат қоспасы							
1	32	4	1919	1625	4394	149,98	5,19
2	36	0	1906	1931	4872	166,17	5,97
3	36	0	1906	1931	4875	166,28	5,97
4	33	3	1923	1705	4593	156,77	5,42
5	36	0	1907	1931	4882	166,31	5,97
6	36	0	1907	1931	4887	166,36	5,98
7	34	2	1933	1789	4793	163,61	5,65
8	36	0	1908	1931	4903	167,34	5,98
9	36	0	1908	1932	4904	167,38	6,02
10	35	1	1937	1872	4869	165,59	5,79
11	36	0	1908	1932	4911	167,58	6,06
12	36	0	1908	1932	4912	167,66	6,07

Біздің нәтиже бойынша өңделініп алынған 3 компонентті шикізат қоспасын есептеп төмен энергия тұтынатын шикізат құрамы алынды. Біз ұсынып отырған шикізат қоспасы СаСО<sub>3</sub> және MgСО<sub>3</sub> декarbonизациялауға кеткен жылу шығыны 1908-1919 кДж/кг, ылғалды кептіруге кететін жылу шығыны 1625-1932 кДж/кг, меншікті жылу шығыны 4394-4912 кДж/кг клинкерге, күйдіруге кететін меншікті отын шығыны 149,98-167,66 кг/т клинкерге, СО<sub>2</sub> және N<sub>2</sub> газының қоршаған ортаға бөлінуі

5,19-6,07 м<sup>3</sup>/кг отын аралығында болды, жылутехникалық көрсеткіштер бойынша тиімділік анықталды.

Біз ұсынып отырған 1-12 үш компонентті шикізат қоспасы оңтайлы құрам болып табылады. Мұнда клинкер күйдіру процесі кезінде мыс балқыту шлагы минерализатор ретінде әсер беріп, клинкер күйдіру кезінде температураны 1450 °С тан 1350 °С дейін төмендетуге мүмкіндік берді. Осы кезде клинкер құрамындағы бос СаО<sub>бос</sub> мөлшері азайды, 1 кг клинкер күйдіруге кететін меншікті жылу шығыны 5672 кДж/кг нан 4394-4912 кДж/кг дейін төмендейді, меншікті отын шығыны 252,46 кг нан 149,98-167,66 кг на тонна клинкерге азайып отыр.

Осылайша, энергия және ресурс үнемдейтін шикізат қоспасын күйдіруде жылутехникалық көрсеткіштерін есептеу техногенді қалдықты және базальтты қолдану негізінде жоғары нәтижеге қол жеткізуге болатындығы көрсетілді, сондай-ақ түрлі құрамда клинкер алуға болатындығы, клинкер күйдіру кезінде температураны төмендету және меншікті отын шығынын азайтуға болатынын мүмкіндік берді.

Меншікті отын шығыны төмендету шламның ылғалдылығын 39 % дан 32-36 % -ға төмендету арқылы, клинкер күйдіру температурасы 1450 °С тан 1350 °С азайту нәтижесінде, карбонатты әктас мөлшерін шикізат қоспасына техногенді қалдықты қосу негізінде төмендеді. Бұл айналмалы пештің өнімділігін 15-20 % артуына, отын шығынын 10-15 % үнемдеуге, табиғи шикізатты үнемдеуге, клинкердің өзіндік құнын төмендетуге мүмкіндік береді.

#### Әдебиеттер

1. Қазақстан Республикасының 2015-2019 ж аралығындағы «Индустриалды-инновациялық даму – 2» бағдарламасы. Астана, 2015 ж
2. Қазақстан Республикасының Президенті Н.Ә Назарбаевтың «Нұрлы жол – болашаққа бастар жол» халыққа жолдауы. – Астана, 2015 ж
3. Қазақстан Республикасының «100 нақты қадам», «Қол жетімді баспана - 2020» мемлекеттік бағдарламалары. – Астана, 2016 ж
4. «Қазақстан Республикасының мемлекеттік тұрғын үй құрылысы» бағдарламасы. - Астана, 2015 ж
5. Государственная программа «Дорожная карта бизнеса -2020» Астана, 2013 г
6. Бишимбаев В.К., Есимов Б.О., Адырбаева Т.А., Руснак В.В., Егоров Ю.В. Минерально-сырьевая и технологическая база Южно-Казахстанского кластера строительных и силикатных материалов. Монография. – Алматы, 2009 – 266 с.
7. Перескок С.А., Бандурин А.А., Филиппов П.А., Серкина Н.Н., Ширшов Д.С. Методическое руководство по применению программы «Шихта 2» -Белгород, БГТУ им. В.Г. Шухова, 2010 г
8. Әбдіраш М.М., Жаникулов Н.Н., Альжанова А.Ж. «Табиғи шикізат және мыс балқыту шлактары негізінде портландцемент клинкерін алудың энергия үнемдеу технологиясы» // Қазақ бас сәулет-құрылыс академиясы хабаршысы, Алматы, -2017. №3 (65), - 104-110 б.
9. Алимов, Л.А. Технология производства неметаллических строительных изделий и конструкций / Л.А. Алимов, В.В. Воронин. – М.: ИНФРА-М, 2007. – 443 с.

#### Резюме

*В данной исследовательской работе клинкер был получен обжигом энерго и ресурсосберегающей сырьевой смеси с применением отходов производства медеплавильного шлага и эффузивных магматических пород базальтов при температуре 1350 °С, а также рассчитаны его теплотехнические показатели в программе ТР 100. Полученные результаты показали что, расход тепла на декарбонизацию СаСО<sub>3</sub> и MgСО<sub>3</sub> составляет 1908-1919 кДж/кг, расход тепла на сушку влаги 1625-1932 кДж/кг, удельный расход тепла 4394-4912 кДж/кг на клинкер, удельный расход тепла на обжиг равно 149,98-167,66 кг/т на клинкер, количество выделенных газов СО<sub>2</sub> и N<sub>2</sub> в окружающую среду 5,19-6,07 м<sup>3</sup>/кг на топливо, по теплотехническим показателям была определена их эффективность.*

### Summary

*In this research work, the clinker was obtained by roasting an energy and resource-saving raw meal mixture using waste from the production of copper smelting slag and effusive igneous rocks of basalts at a temperature of 1350 °C, and also calculated its heat engineering indices in the program TP 100. The results obtained showed that the heat consumption for calcination of CaCO<sub>3</sub> and MgCO<sub>3</sub> is 1908-1919 kJ/kg, the heat consumption for drying of moisture is 1625-1932 kJ/kg, the specific heat consumption is 4394-4912 kJ/kg per clinker, the specific heat consumption for burning is 149.98-167.66 kg/t per clinker, the amount of CO<sub>2</sub> and N<sub>2</sub> emissions released into the environment is 5.19-6.07 m<sup>3</sup>/kg for fuel, and their efficiency has been determined based on heat engineering indicators.*

УДК 691.327

**К.Жаханов, Р.А.Риставлетов, Б.О.Рыдәулет**  
ЮКГУ им М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан

## АКТУАЛЬНОСТЬ ОПТИМИЗАЦИИ СОСТАВА ЯЧЕИСТЫХ БЕТОНОВ НА ОСНОВЕ МЕСТНОГО СЫРЬЯ

### Резюме

Изделия и конструкции из ячеистого бетона находят все большее применение в жилищном и промышленном строительстве. Они обладают относительно высокой теплоизоляционной способностью и малой объемной массой при благоприятных экономических показателях.

**Ключевые слова:** ячеистый бетон, гидрофобизация, модифицирующие добавки

Однако область их применения ограничена в связи с тем, что изделия из ячеистого бетона имеют большое водопоглощение (40-55%) по объему, что приводит к значительному повышению коэффициента теплопроводности, снижению теплоизоляционной способности, ухудшению эксплуатационных свойств и интенсифицирует протекание коррозионных процессов, способствующих накоплению дефектов в структуре материала [2].

Практика строительства с применением конструкций из ячеистых бетонов показывает, что на строительномонтажных площадках далеко не всегда создаются благоприятные условия, исключающие дополнительное увлажнение конструкций.

Под действием проникающей по капиллярам воды происходит постепенное разрушение бетона за счет растворения контакта между отдельными кристаллами минералов, сросшимися в кристаллизационную структуру. При этих условиях происходит снижение прочности на 25-30%, увеличение усадки в 3-5 раз, увеличение объемной массы на 12 - 15% и снижение динамического модуля упругости на 30-35%. Все это способствует образованию трещин, снижению теплоизоляционной способности и т.д. Кроме этого исследования показали что, теплоизоляционные свойства ячеистого бетона в прямую зависит от влажности материала [3].

В бывшем СССР проведено много работ по использованию в качестве добавок в ячеистые бетоны битума [4]. Исследованиями установлено, что введение в сырьевую массу тонкомолотого, твердого при нормальной температуре, битума (например, каменноугольного пека) в количестве от 3 до 12% по массе сухого вещества, придает ячеистому силикату водонепроницаемость. Объемно гидрофобизированный битумом пористый силикат (измельченный до удельной поверхности 2500-3000 см<sup>2</sup>/г·м, введенный в количестве 5-7% от массы сухих веществ) подвержен меньшей карбонизации, снижает капиллярный подсос в 2-3 раза, не снижая физико-технические свойства. Объясняется это тем, что в процессе автоклавной обработки расплавленные частички битума закупоривают большую часть микрокапилляров, тем самым, создавая благоприятные условия для защиты от проникновения влаги внутрь изделий и не изменяя прочности материала.

Было изучено влияние добавок на основе битума БН-V вводимых в количестве от 0 до 25% и интервалом через каждые 5%. По мере введения битумных добавок объемная масса ячеистого бетона

несколько снижается и наблюдается заметный прирост прочности. По мере увеличения добавки прочность понижается, оставаясь выше исходной. Морозостойкость наиболее высока при введении 5-15% битума, далее она заметно снижается. Морозостойкость оптимальных составов превышает 35 циклов попеременного замораживания и оттаивания. Прочность на растяжение при введении 5-15% добавок возрастает на 10-12%. Динамический модуль упругости также несколько возрастает при введении 5-15% добавок, но при наибольшей добавке 25% – уменьшается. Величина коэффициента теплопроводности не зависит от количества введения битумной добавки. Снижение коэффициента теплопроводности при добавке 25% не превышает 8-9% от исходной величины. Водопоглощение при добавке 5-10% мало изменяется, снижение его величины не превышает 10%. По мере увеличения битумной добавки до 15% водопоглощение снижается на 30%, а при введении добавки в количестве 25% – в 4 раза. Паропроницаемость при добавках 5-10% битума, изменяется незначительно, снижение его величины не превышает 20% от исходной. Коэффициент воздухопроницаемости при введении до 10% битума снижается лишь на 20%, а при дальнейшем увеличении добавки резко падает. Капиллярный подсос снижается в 2-2,5 раза уже при 5% добавках битума, а при введении 15% битума – в 8 раз. Усадка бетона с битумной добавкой на 20% меньше усадки бетона без добавки. Прочность бетонов с гидрофобными добавками после карбонизации увеличивается на 5-10%.

Для объемной гидрофобизации целесообразно использовать также известково битумные пасты на основе легкоплавких битумов БН-3 и БН-4 и эмульсию пиролизной смолы [4]. Соотношение компонентов эмульсии 1:0,5:0,75 (пиролизная смола : мыло хозяйственное : вода).

В Казахстане объемной гидрофобизацией занимались Шынтемиров К.С., Ахметов А.Р., Темикулов Т.Т., Риставлетов Р.А. В работе [5] приведены данные по применению в качестве гидрофобизирующих добавок асфальтита. Установлено что, добавка асфальтита влияя на процесс минералообразования в ячеистобетонном материале тормозить скорость взаимодействия исходных компонентов и главным образом снижает скорость роста кристаллов низкоосновных гидросиликатов. Повышение степени дисперсности, образования слабо окристаллизованных соединений, увеличивающих количество компонентов в мелкокристаллическом сростке, вызывает повышение прочности образцов, при этом модуль упругости и прочности при растяжении ячеистого бетона с добавкой асфальтита, повышается соответственно, на 6% и 51%, выше аналогичных марок ячеистого бетона без добавок.

Таким образом, исследования в области применения органических и полимерных добавок в ячеистых бетонах показывают эффективность и целесообразность их использования для улучшения основных физико-механических свойств.

Но в настоящее время в строительном рынке появились много разнообразных химических добавок иностранного производства влияния которых на основные свойства ячеистых бетонов на основе местного сырья до конца не изучены. Поэтому оптимизация состава ячеистых бетонов с гидрофобизирующими добавками на основе местных сырьевых материалов является актуальной задачей решение которой позволит поучить ячеистые бетоны с улучшенными характеристиками и повысить технико-экономическую эффективность производства изделий на основе ячеистых бетонов.

#### Литература

- 1 Сажнев Н.П., Гончарик В.Н., Гарнашевич Г.С. и др. Производство ячеистобетонных изделий: Теория и практика.–Минск: НПО «Стринко», 2004. 165с.
- 2 Саница М.С.,Сеземан Г.В. Влияние влагосодержания автоклавного ячеистого бетона на его эксплуатационные свойства //Строительные материалы.–2005, №12.– С.52-54.
- 3 СемченковА.С.,Ухова Т.А., Сахаров Г.П. О корректировке равновесной влажности и теплопроводности ячеистого бетона //Строительные материалы.–2006, №6.– С.4-6.
- 4 Нехорошев Т.В., Нейман А.Т., Розенфельд Л.М. Объемная гидрофобизация ячеистого бетона, применяемого для сельскохозяйственных зданий //Долговечность конструкций из автоклавных бетонов. – Таллин, 1972.– С.150-154.
- 5 Риставлетов Р.А. Структурасын модификациялау арқылы ұялы бетонның физика-механикалық қасиеттерін жетілдіру. Диссертация на соискание уч. степени к.т.н. Шымкент, 2009. 129с.

### Түйін

Органикалық қосылыстар негізіндегі гидрофобтаушы қоспаларды ұялы бетонды бұйымдарды өндіруде қолдану сусіңіргіштіктің төмендеуі мен минерал түзілу процесіне әсер етуі есебінен бұйымдардың физика-механикалық қасиеттерін жақсартуға мүмкіндік береді.

### Summary

The use of hydrophobizing additives based on organic compounds for the production of cellular concrete products allows to improve the physical and mechanical properties of products by reducing water absorption and affecting the mineral formation process.

УДК 666.973

**Б.Т. Копжасаров**- к.т.н., доцент, **Г.Т.Копжасарова** - ст.преподаватель

**З.У.Чингисова** –магистрант

ЮКГУ им.М.Ауэзова, Шымкент, Қазақстан

## ОПТИМИЗАЦИЯ СОСТАВА ГАЗОБЕТОНА НА ОСНОВЕ КАРБОНАТНЫХ БАРХАННЫХ ПЕСКОВ

### Резюме

В Казахстане из автоклавных материалов производят ячеистые бетоны. Ячеистый бетон имеют много общего: одну сырьевую базу, автоклавы, общую основу теоретических разработок на процессы твердения, формирование физико-механических свойств и эксплуатационную стойкость.

В зависимости от вида получаемых автоклавных материалов для их производства применяются различные виды вяжущих. В практике для получения бетона ячеистой структуры в качестве вяжущего обычно применяются цемент, известь, известково-зольное и известково-шлаковое вяжущие, а также используются более дешевое промышленные отходы или известково-песчано-вяжущие. Из шлаков наиболее изученным для производства строительных материалов являются доменные шлаки, затем топливные и менее изученными являются шлаки химической промышленности. Исследованием доменных шлаков для определения пригодности их в производстве строительных материалов занимался ряд ученых. При этом были получены высокоактивные вяжущие автоклавного твердения и на их основе силикатные материалы плотной и ячеистой структуры.

**Ключевые слова:** барханные пески, кварцевый песок, мелкозернистый немолотый песок, карбонатно-полевошпатовый пескок, ячеистый бетон

Одновременно с изучением для получения ячеистого бетона на основе карбонатных барханных песков, имеющихся неограниченные запасы в Западном Казахстане, которые еще не нашли широкого применения в промышленности строительных материалов, исследование этих песков для получения ячеистых бетонов представляет определенный интерес. Для изготовления ячеистого бетона по обычной технологии применяется кремнеземный компонент в молотом виде с удельной поверхностью 1900-2500 см<sup>2</sup>/г. Дальнейшее увеличение удельной поверхности кремнеземистого компонента до определенной тонкости помола, способствует повышению прочности газобетона, но при этом увеличивается водопотребность газобетонной массы, увеличивается усадка газобетона. Чрезмерное увеличение тонины помола песка связано с большим расходом электроэнергии и ускоряет износ помольных агрегатов.

Но вместе с тем в литературе имеются данные, где для производства ячеистого бетона с плотностью более 900 кг/м<sup>3</sup> применяют до 25% мелкозернистых немолотых песков.

Для исследования нами были применены карбонатные барханные пески и карбонатно-полевошпатовые барханные пески Шардаринского месторождения в немолотом виде.

Для повышения активности карбонатных песков при взаимодействии с цементом в смесь вводился кварцевый песок в количестве 6-18%. Для определения оптимального содержания



последнего в смеси были поставлены специальные опыты, результаты которых приведены на рисунке 4.18. Из рисунок 4.18 видно, что содержание молотого кварцевого песка в смеси при производстве газобетона на основе карбонатно-полевошпатового барханного песка Шардаринского месторождения составляет 6%, а на основе карбонатного барханного песка-15%. Дальнейшее увеличение содержания кварцевого песка в смеси не увеличивает прочность газобетона. Однако, для данного случая, т.е. для смеси, состоящей из трех компонентов, один из которых имеет меньшую активность, подбор оптимального соотношения компонентов смеси из карбонатных песков с добавкой некоторой части кварцевого песка можно произвести по предлагаемой нами формуле:

$$P_u = \frac{P_n}{K - C} \quad (1)$$

$$P_n = \frac{P_{\text{сух.комп.}} \cdot (K - C)}{1 + K} \quad (2)$$

где:  $P_u$  - расход цемента, в кг;

$P_n$  - расход песка, в кг;

$P_{\text{сух.комп.}}$  - расход сухих компонентов, в кг;

$K$  - коэффициент, показывающий соотношение кремнеземистых компонентов к цементу, рассчитываемый по уравнению:

$$K = \frac{P_n + P_{\text{кв.м}}}{P_u} \quad (3)$$

где:  $C$  - соотношение молотого кварцевого песка к цементу, определяемое по формуле:

$$C = \frac{P_{\text{кв.м}}}{P_u} \quad (4)$$

Указанные формулы позволяют сохранить подобранные соотношения молотого кварцевого песка к вяжущему (цементу) постоянными. Это необходимое условие, поскольку молотый кварцевый песок является активным компонентом, участвующим в образовании цементирующей связки в изделиях в процессе их тепловлажностной обработки.

Из данных на рисунка 1.1 видно, что для карбонатного песка  $C$  равно 0,35, а для карбонатно-полевошпатового песка  $C=0,20$ . Для определения оптимального состава газобетона значениям «К» задавались от 1 до 2 и для каждого значения «К» по формулам (1, 2, 3, 4) вычислялись соответствующие расходы цемента, молотого кварцевого песка и немолотого карбонатного барханного песка. По этой формуле нельзя установить необходимое количество воды, оно определяется опытным путем по распылу раствора на вискозиметре Суттарда. Остальные технологические параметры устанавливаются по инструкции СН-277-80.

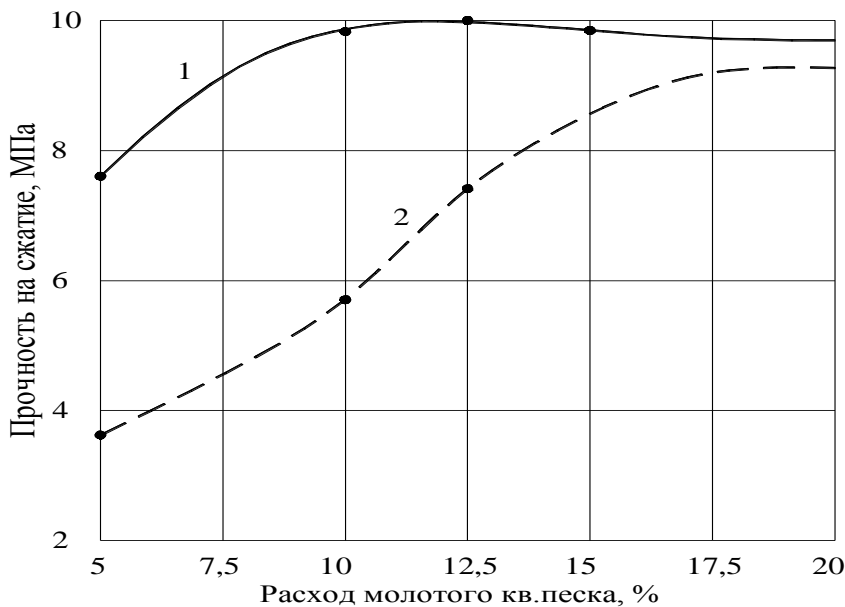
Из данных, приведенных на рисунке 1.2 видно, что с повышением значения «К» до определенного предела наблюдается незначительный рост прочности, после чего наступает постепенный ее спад. За оптимальный состав принято значение «К», когда предел прочности при сжатии образцов достигает максимального значения. У газобетона с плотностью 900 кг/м<sup>3</sup>

максимальная прочность равна 8,5 МПа – на основе карбонатного песка при  $K=1,42$ , а на основе карбонатно-полевошпатового песка  $R_{сж}=9,5$  МПа, при  $K=1,41$ .

Расход сырьевых материалов (в %) для исследуемого газобетона следующий:

а) на основе карбонатного барханного песка цемента 41,3; молотого кварцевого песка – 17,4; немолотого карбонатного песка 41,3 при  $V/T = 0,32$ ;

б) на основе карбонатно-полевошпатового барханного песка цемента – 41,5; молотого кварцевого песка – 6; немолотого карбонатно-полевошпатового песка – 52,5 при  $V/T = 0,31$ ;



1 - на основе карбонатно-полевошпатового песка; 2 - образцы на основе карбонатного барханного песка

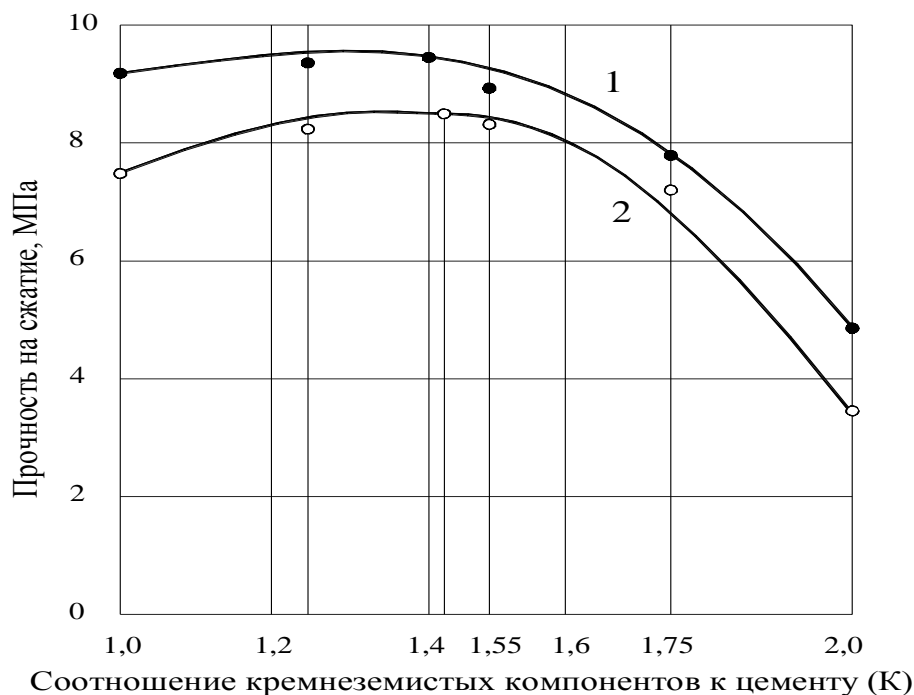
Рисунок 1.1 - Изменение прочности газобетона в зависимости от расхода молотого кварцевого песка и от величины  $C$

в) на основе кварцевого песка: цемента – 41,5; молотого кварцевого песка – 31,5; немолотого кварцевого песка – 27 при  $V/T = 0,33$ .

Поскольку по химико-минералогическому и гранулометрическому составам кварцевый песок Уральского месторождения аналогичен ранее изученным пескам, состав газобетона на основе кварцевого песка нами был принят на основании литературных данных. Следует отметить, что некоторое повышение расхода воды с увеличением тонкомолотой части песка объясняется повышенной удельной поверхностью смеси.

Для изготовления газобетона с плотностью  $700 \text{ кг/м}^3$  из тех же сырьевых материалов, соотношение компонентов определялось так же по СН-277-80.

Следует отметить, что в данном случае для достижения заданной плотности ( $700 \text{ кг/м}^3$ ) необходимо в смесь вводить несколько повышенное количество молотой части песка, чем при плотности  $900 \text{ кг/м}^3$ . В зависимости от химико-минералогического состава песков максимальная величина предела прочности при сжатии газобетона с плотностью  $700 \text{ кг/м}^3$  достигает при следующем содержании компонентов (в %):



1 - на основе карбонатно-полевошпатового песка; 2 - на основе карбонатного барханного песка

Рисунок 1.2 - Изменение прочности газобетона от соотношения кремнеземистых компонентов к цементу

а) – для газобетона на основе карбонатного песка с пределом прочности при сжатии 5,5 МПа, цемента – 42,3%; молотого кварцевого песка – 26%, немолотого карбонатного барханного песка – 32%, В/Т = 0,36 (с=0,62 и К = 1,36).

Газобетон с такими же прочностными показателями при сжатии (5,4 МПа) можно получить из смеси: цемента 42, молотого кварцевого песка – 20, молотого карбонатного барханного песка – 6, немолотого карбонатного барханного песка – 32, В/Т = 0,36 (С=0,62 и К = 1,36);

б) – для газобетона на основе карбонатно-полевошпатового песка с прочностью 5,8 МПа, цемента – 43, молотого карбонатно-полевошпатового песка – 20, немолотого карбонатно-полевошпатового песка – 37, В/Т = 0,35 (С = 0,46 и К = 1,33);

в) – для газобетона на основе кварцевого песка с прочностью 6,4 МПа; цемента – 44; молотого кварцевого песка – 56 (К = 1,25). Эти данные согласуются с литературными данными [93]. Расход цемента в газобетоне на основе карбонатных песков несколько меньше, чем у таковых на кварцевом песке. Следует отметить, что карбонат кальция в смеси как микронаполнитель приводит к уплотнению структуры изделий.

Поэтому из карбонатных барханных и карбонатно-полевошпатовых барханных песков подобраны оптимальные составы теплоизоляционных материалов с плотностью 400 кг/м<sup>3</sup>. Предел прочности при сжатии газобетона на основе карбонатно-полевошпатового барханного песка (таблица 4.1) 1,2 МПа, а прочность газобетона на основе карбонатного барханного песка – 0,5 МПа, что не удовлетворяет требованиям ГОСТа 10180-90 для теплоизоляционных ячеистых бетонов. Для повышения прочности в массу вводились, молотые кварцевые пески от 5 до 50% с увеличением до определенного предела содержания в смеси кварцевого песка прочность образцов повышалась и при плотности 400 кг/м<sup>3</sup> достигла 1,2 МПа. Увеличение содержания кварцевого песка в смеси выше 25% от веса сухих компонентов не оказывало влияния на прочность образцов.

Расход сырьевых материалов (в %) для теплоизоляционных ячеистых бетонов на основе карбонатного барханного песка месторождения «Мыс песчаный»: цемента – 33, молотого кварцевого

песка – 25, молотого карбонатного барханного песка – 42, В/Т = 0,55-0,6; извести – до 2% от веса сухих компонентов, 0,7 кг алюминиевой пудры (на 1 м<sup>3</sup> ячеистого теплоизоляционного бетона).

При изготовлении образцов газобетона на основе карбонатно-полевошпатового песка Чилийского месторождения молотый кварцевый песок не применялся. Подбор оптимального состава производился согласно инструкции СН-277-80. За оптимальные приняты следующие расходы (в %) – цемента 36; молотого карбонатно-полевошпатового барханного образца – 64; извести – до 2% (от массы сухих компонентов), алюминиевой пудры – 0,7 кг (на 1 м<sup>3</sup> теплоизоляционного газобетона) при В/Т = 0,55.

Из указанных составов формовались теплоизоляционные плиты размером 25x25x5 см. При плотности 425 кг/м<sup>3</sup> образцы из карбонатно-барханного песка имели теплопроводность 0,101 Вт/(М·°С.), а образцы из карбонатно-полевошпатового песка при плотности 422 кг/м<sup>3</sup> имели теплопроводность 0,096 Вт/( М·°С.). Полученные показатели теплопроводности 0,096 Вт/( М·°С.) несколько ниже, чем приведенные в ГОСТе 5742-81 для теплоизоляционных плит. Это указывает на возможность эффективного использования теплоизоляционных плит из карбонатно-барханного песка в смеси с кварцевым песком, количество которого в образцах составляет 25% от веса сухих компонентов (таблица 4.1).

В газобетонных образцах на основе карбонатного барханного песка с 17,5%-ной добавкой молотого кварцевого песка при плотности 900 кг/м<sup>3</sup> основной цементирующей связкой (до 15-20%) является тоберморит с N=1,57.

На основании вышеизложенного можно сделать заключение, что карбонатные барханные пески могут служить в качестве кремнеземистого компонента для получения ячеистых бетонов. Для конструктивных газобетонных изделий с плотностью 700-900 кг/м<sup>3</sup> изученные пески с МК=1,1-1,3 могут быть использованы в естественном виде, т.е. без дополнительного помола. Использование немолотого песка снижает водотвердое отношение смеси, что позволяет уменьшить влажность изделий после автоклавной обработки и их усадку, а также повышает трещиностойкость.

В газобетонных образцах на основе карбонатного барханного песка и карбонатно-полевошпатового песка основными цементирующими веществами являются тоберморит, CSH (1), α-C<sub>2</sub>S и гидрогранаты.

#### Литература

- 1 Назарбаев Н.А. Послание Президента РК народу Казахстана // Казахстанская правда. – 2005, февраль - 19.
- 2 Волженский А.В., Буров В.С., Виноградов Б.И., Гладких К.В. Бетоны и изделия из шлаковых и зольных материалов. - М.,1969. - 324с.
- 3 Гладких К.В. Изделия из ячеистых бетонов на основе шлаков и зол. - М.,1976. – 254с.
- 4 Сиверцев Г.Н. Пробужденный бетон. - М.: Стройиздат, 1951. – 213с.
- 5 Виноградов Б.Н., Гребник Е.А., Гладких К.В. Процессы твердения вяжущих на доменных гранулированных шлаках при водотепловой обработке // Строительные материалы. - 1968. - №4. – С. 23-28.
- 6 Постников Н.Н., Рабинович Ю.М. Процессы твердения вяжущих на доменных гранулированных шлаках при водотепловой обработке // Химическая промышленность. - 1931. – №21-2. - С. 45-51.
- 7 Волженский А.В., Тиранова Т.М. Бесклинкерные вяжущие вещества из фосфорных шлаков // Строительные материалы. - 1963. – № 6. - С. 78-81.
- 8 Крыжановская И.А., Киряева Э.В. Применение электротермофосфорных шлаков в производстве цемента. Шлаки фосфорной промышленности. - Челябинск, 1970. – 254с.

#### Түйін

Берілген мақалада электротермофосфор шлактарын белсендіруге қажетті қоспаларды зерттеу барысында төмен температурада күйдірілген доломитті белсендіргіш ретінде қолдану тиімді екендігі анықталды. Экспериментті математикалық модельдеу және эксперименттік зерттеулер нәтижесінде электротермофосфор шлағын автоклавы жағдайда белсендірудің

технологиялық параметрлері анықталды: күйдірілген доломиттің белсенділігі-35,5%, күйдірілген доломиттің мөлшері-10%, автоклава өңдеу температурасы-147,53<sup>0</sup>С, ұзақтылығы-4,6 сағат.

### Summary

*In order to activate the components for eclectic-thermo-phosphoric slag it is profitable dolomite calcining at the low temperature. In the result of experimental mathematical planning carrying out the technological parameters of activation the electric – thermo – phosphoric slag in the autoclave. The activity of calcined dolomite – 35,5%, at amount of dolomite – 10%; temperature proceeding in autoclave – 174,53<sup>0</sup>С; period of time – 4,6.*

ӘОЖ 666.940

**Б.Б. Манас**<sup>1</sup> – магистрант, **А.Ж. Әлжанова**<sup>1</sup> – т.ғ.к., доцент, **Қ.Ө. Әбеков**<sup>2</sup> – ӨТБ басшысы, **Н.Н. Жаникулов**<sup>1</sup> – PhD докторант  
<sup>1</sup>М. Әуезов атындағы ОҚМУ,  
<sup>2</sup>ЖШС «Састөбе Технолоджис» цемент зауыты, Шымкент, Қазақстан

### **ЖШС «САСТӨБЕ ТЕХНОЛОДЖИС» ШИКІЗАТ МАТЕРИАЛДАРЫ НЕГІЗІНДЕ ДАЙЫНДАЛЫП АЛЫНҒАН ШИХТАНЫ КҮЙДІРУДЕ ЖЫЛУТЕХНИКАЛЫҚ БАЛАНСЫН ЕСЕПТЕУ**

#### **Түйін**

Ғылыми мақалада ЖШС «Састөбе Технолоджис» цемент зауытның шикізат материалдары негізінде дайындалған шихтаны 1350 °С температурада күйдіріп клинкер алуда жылу техникалық баланс есептеу нәтижелері келтірілген. Күйдіру процессін оңтайландыру барысында 1 кг клинкер түзілуі үшін тұтынылатын жылудың нақты мөлшері анықталынды. Пештің жылу коэффициентінің тиімділігі мен технологиялық тиімді коэффициенті нақтыланды. Есептеу нәтижесінде Пештің жылу коэффициентінің тиімділігі 57,2 % ал пештің технологиялық тиімді коэффициенті 29,2 % тең болды. Клинкер күйдіруде қажетті жылудың кіріс және шығын мөлшері дәлме-дәл анықталды.

**Кілттік сөздер:** әктас, шикізат қоспа, клинкер күйдіру, жылу техникалық баланс, цемент.

2014 жылы Қазақстан Республикасында 2015-2019 жылдарға баытталған «Индустриалды-инновациялық даму – 2» мемлекеттік бағдарламасы қабылданып, табысты жүзеге асырылуда. Қазақстан Республикасының президенті Н.Ә. Назарбаев бағдарламада маңызды бағыттардың бірі құрылыс материалдарының өндірісі, жаңа цемент зауыттарының құрылысы заманауи материалдар мен бұйымдарды өзіндік өндірісін дамыту, импорттық жеткізілімдер санын азайтуға байланысты, импорт алмастырушы технологиялар мен өндірістерді дамыту жолдарын атап өтті [1].

Цемент - қазіргі таңда құрылыста кеңінен қолданылатын құрылыс материалдарының бірі болып табылады. Портландцемент қазіргі заманғы құрылыстың негізі азығы. Құрылыс материалдарының өндірісі бұл елдің экономикасын алға шығаратын қозғаушы күш. Қазіргі таңда Қазақстан Республикасы ауыр нарықтық экономикалық жағдайға байланысты өз экономикасын түсірместен қарқынды дамытуды жалғастыру үстінде. Ел экономикасын жақсарту одан әрі дамыту мақсатында көптеген мемлекеттік бағдарламалар жасалынып оны іске асыру жүргізілуде. Солардың бірі Қазақстан Республикасының «Мемлекеттік 2015–2019 жылдарға индустриалды – инновациялық даму - 2 бағдарламасы», Елбасымыздың «Нұрлы жол – болашаққа бастар жол» атты жолдауы, «100 нақты кадам», «Қол жетімді баспана - 2020», т.б., сонымен қатар құрылыс материалдарын шығаруда ішкі нарықты толғымен қамтамасыз ету мақсатында «Мемлекеттік тұрмыстық құрылыс бағдарламасы» жалғасын табуда. Осы бағдарламаларға сәйкес құрылыс материалдарының ішінде цемент өндіруде айтарлықтай дәрежеде даму [2-5].

Бұл зерттеу жұмысының негізгі мақсаты ЖШС «Састөбе Технолоджис» шикізат материалдары негізінде энергия үнемдеуші шикізат шихтасын дайындап клинкер күйдіру, алынған клинкердің

жылутехникалық балансын есептеу және жылу техникалық параметрлерін оңтайландыру қарастырылған. Зерттеу жұмысын орындау барысында негізгі шикізат материалдары ретінде Састөбе кенорнының әктасы, Састөбе кенорнының сазы (алюмоқұрамдас қоспа), пиритті оғарка және Жаңа Жамбыл фосфор заводының электротермофосфор шлагы таңдап алынды. Олардың химиялық құрамы 1-ші кестеде келтірілген.

Кесте 1 - 100 % келтірілген «Састөбе Технолоджис» ЖШС шикізат материалдарының және электротермофосфор шлагының химиялық құрамы

Шикізат компоненттері	Химиялық құрамы, сал. %								
	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MgO	SO <sub>3</sub>	ккж	басқа	жалпы
Әктас Састөбе	4,73	1,08	52,66	0,27	0,34	0,1	39,7	1,12	100
Лесс Састөбе	40,02	8,53	21,62	2,81	3,62	0,16	19,12	4,12	100
Фосфоршлак	42,68	0,74	41,18	0,17	4,55	0,4	-	10,28	100
Пиритті оғарка	14,91	3,01	1,79	61,21	1,27	0,16	-	17,65	100

Зерттеу жұмыстары М. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан мемлекеттік университетінің базасындағы (ИРЛИП) «Конструкциялық және биохимиялық материалдар» зертханасында, «САПА» зерттеу орталығында, және «Цемент, керамика және шыны технологиялары» кафедрасының лабораториясында қамтылған қажетті құрал-жабдықтар көмегімен жүргізілді.

Әктас – тұнбалы тау жынысы. Бұлардағы CaCO<sub>3</sub> – көмір қышқыл кальций минералы түрінде кездеседі. Әктасты органогенді микроорганизмдердің қызметіне байланысты химиялық ерітінділердің тұнуынан және сынбалы жатып қалған әк жыныстарынан пайда болған.

Саз (алюмоқұрамдас қоспа) – борпылдақ келетін топырақты тау жынысы. Ол кварц тозаңынан, дала шпатынан, слюдадан, каолиниттен, кальциттен тұрады. Оның созылғыштығы төмен. Саз негізінен Орта Азия мен Қазақстан зауыттарында қолданылады.

Пиритті оғаркі – колчеданды күйдіргенде қалатын күкіртқышқылды өндіріші өндірістің қалдығы. Пиритті оғаркі негізіне (40—63%) темірден, аз мөлшерде (1—2%) күкіртен, (0,33— 0,47%) мыстан, (0,42—1,35%) мырыштан, (0,32—0,58%) қорғасын және басқада металдан тұрады.

Электротермофосфор шлак – техногенді өнім, электрлі пештерде 1300-1500 °С температурада термиялық әдіспен өндіретін фосфор өндірісінің қалдығы. 1 т сары фосфор өндірген кезде 12-13 т жуық қалдық пайда болады [6].

Берілген химико – минералдық құрамда портландцемент клинкерін алу үшін шикізат шихтасының құрамын есептеу жүргізілді. Портландцемент клинкерін алу үшін шикізат шихтаның есептелуін С.Д. Окаракова формуласымен шығарамыз [7]. Есептерді жүргізу үшін кафедрада персоналды компьютерде ШҚЕ4 жүргізілді. Таңдалынып алынған шикізат материалдарынан төрткомпонентті шикізат шихтасын есептелді:

- әктас + лесс + пиритті оғарка + электротермофосфор шлагы;

Жоғарыда көрсетілген клинкер алуға қажетті шикізат материалдар (әктас Састөбе, лесс Састөбе, пиритті оғарка) мен өндіріс қалдықтары (электротермофосфор шлагы) алынып, №008 електе қалдығы 7-10 % болатындай етіп ұнтақталынып алынды.

Дайындалып алынған шикізат шихтасынан диаметрі 2 см, биіктігі 1,0-1,5 см 20 МПа қалыптаушы қысымда (Сынаушы пресс ПГМ-100 МГ4) үлгі қалыптап алынды. Дайындап алынған үлгішелерді лабораториялық жағдайда жоғары температуралы электр пешінде 1350 °С температурада клинкер күйдіру процесі орындалды. Материалды пеште 20 мин аралығында ұстап тұрдық. Клинкер күйдіру 2 сағат 35 мин созылды [8].

Энергия және ресурс үнемдейтін шикізат қоспасын күйдіруде жылутехникалық баланс есептеу «Цемент, керамика және шыны технологиялары» кафедрасында оқу процессіне арнайы дайындалған «Отынның жануын есептеу» әдістемелік нұсқау бойынша есептелінді.

Жылутехникалық есептеу күйдіру құрылғысында жылу жоғалту көзін анықтауға мүмкіндік береді және осы жылудың қысқартуын немесе азайту әдістерін өңдеуге септігін тигізеді. Сондай-ақ, жылулық баланс құрылымында жылудың жоғалуының қарсы мәндерін, сонымен қатар абсолютты анализдеуге мүмкіндік береді.

Клинкер түзілудегі Q жылу әсері – бұл шикізат қоспасының материалсыз және жылу шығынынсыз 1 кг клингер түзілу үшін кететін терориялық жылу шығыны.

Жылу техника бойынша есептеу. Отын жануын есептеу

Отының жануын есептеу отын үшін қажетті ауа ағындарын, қалыптасқан отын өнімдерінің мөлшерін, олардың құрамы мен жану температурасын анықтау үшін орындалады. Егер бұл отын пеште қажетті температураны қамтамасыз етпесе, онда есептеу отын үшін берілген ауаны жылыту үшін қажетті температураны анықтайды [9].

1 кг клингерге жылуылық баланс

1) отынның жануы

$$G_1^H = G_H^P x^T = 15169,8x^T \text{ кДж}$$

2) шлам арқылы енгізілген

$$G_2^H = (G_c^E c_c + G_w^f) = (1,612 + 1,1)0,805 * 20 = 43,6 \text{ кДж}$$

3) сорғыш ауамен

$$G_3^H = V_{\text{в}} u_{\text{в}} t_{\text{в}} x^T = 6,21 * 0,3 * 1,29 * 20 = 47,3x^T \text{ кДж/м}^3$$

4) екіншілік ауаның энтальпиясы  $t_{\text{в. вт}} = 800^\circ\text{C}$  температура кезінде

$$G_4^H = V_{\text{в}}(1 - y) c_{\text{в}} t_{\text{в. вт}} x^T = 6,21(1 - 0,7) * 1,39 * 800x^T = 2041,63x^T \text{ кДж/м}^3$$

5) пешке енгізілген жылудың жалпы мөлшері

$$\sum G_{\text{пр}} = 15169,8x^T + 47,3x^T + 2041,63x^T = 46 + 449 = 17258x^T = 495 \text{ кДж}$$

Шығындар туралы

Жылу көлемі:

1) CaCO<sub>3</sub> диссоциациялануы үшін

$$Q_1^P = \frac{G_{\text{CO}_2}^k + 100 Q_x}{56} = \frac{0,564 + 100 * 1658}{56} = 1669 \text{ кДж/кг}$$

2) ылғалдың кебуіне

$$Q_2^P = 2500 * G_w^f = 2500 * 0,89 = 2225 \text{ кДж/кг}$$

3) қалдық газдармен кететін меншікті жылу саны:

$$Q_3^P = \left[ (V_{\text{CO}_2}^T c_{\text{CO}_2} + V_{\text{N}_2}^T c_{\text{N}_2} + V_{\text{H}_2\text{O}}^T c_{\text{H}_2\text{O}} + V_{\text{O}_2}^T c_{\text{O}_2}) x^T + V_{\text{CO}_2}^T c_{\text{CO}_2} + V_w^f c_{\text{в.п}} + V_w^r c_{\text{в.п}} \right]$$

$$= [(0,77 * 1,7874 + 4,83 * 1,2996 + 0,71 * 1,5224 + 0,42 * 1,3352) x^T + 0,77 * 1,7874 + 1,1 * 1,5224 + 0,022 * 1,5224] * 200 = 2330x^T + 440$$

4) пештен шығатын клингердің энтальпиясы:

$$Q_4^P = 1 c_{\text{кл}} t_{\text{кл}}^H = 1 * 1,03 * 1100 = 1133 \text{ кДж/кг}$$

5) шаң бөлінудің энтальпиясы:

$$Q_5^P = G_{\text{уш}} c_{\text{уш}} t_{\text{ор}} = 0,048 * 1,06 * 200 = 10,17 \text{ кДж/кг}$$

Пештің өнімділігі  $G_{\text{кл}}$  - 29 т/сағ

Ылғал әдіс бойынша күйдіруші пештің өлшемдері 3,6x150

$$S_{\text{п}} = \pi D L = 3,14 * 3,6 * 150 = 1695 \text{ м}^2$$

$$Q_6^p = \frac{S_{\text{п}} \Delta Q}{1000 G_{\text{ккл}}} = \frac{1695 * 14650}{1000 * 29} = 856 \text{ кДж}$$

7) сұйық фазаның түзілуіне зерттеулік мәлімет

$$Q_7^p = Q_{\text{шт}}^p = 209 \text{ кДж}$$

8) пешке шығындалатын жалпы жылу саны:

$$\sum Q_p = 1669 + 2225 + 2330x^T + 440 + 1133 + 10,17 + 856 + 209 = 6542,1 + 2330x^T \text{ кДж}$$

$\sum G_{\text{пр}} = \sum Q_p$  жылу балансының теңдеуі бойынша меншікті отын шығынын анықтаймыз:

$$17258x^T + 495 = 6542,1 + 2330x^T$$

$$x^T = \frac{6542,1 - 495}{17258 - 2330} = 0,405 \text{ м}^3$$

$$G^T = 0,405 * 0,765 = 0,3098 \text{ кг}$$

Отынның жануы үшін меншікті ауа шығыны

$$V_{\text{в}}^T = V_{\text{в}} x^T = 6,21 * 0,405 = 2,515 \text{ м}^3/\text{м}^3$$

Екіншілік ауа саны

$$V_{\text{в.вт}} = V_{\text{в}}^T (1 - y) = 2,515(1 - 0,3) = 1,760 \text{ м}^3/\text{м}^3$$

1 кг клинкерді түзілуі үшін тұтынылатын жылудың нақты мөлшері

$$G = Q_{\text{н}}^e x^T = 15169 * 0,405 = 6143 \text{ кДж}$$

Қарапайым пештерде 3,6x150 м Q = 5860 кДж

Отынның меншікті шығыны

$$x^T = \frac{Q * 100}{29300} = \frac{6143 * 100}{29300} = 20,9 \%$$

Пештің жылу коэффициентінің тиімділігі

$$\eta = \frac{(Q_x + Q_2^p) 100}{Q_1^{\text{п}} + Q_2^{\text{п}} + Q_3^{\text{п}} + Q_4^{\text{п}}} = \frac{(1798 + 2225) 100}{6143 + 43 + 19,1 + 826,6} = 57,2\%$$

Пештің технологиялық тиімді коэффициенті

$$\eta = \frac{Q_x 100}{Q} = \frac{1798 * 100}{6143} = 29,2\%$$

Жиынтық материал мен жылулық баланс 2-ші кестеде көрсетілген.



Кесте 2 - Клинкердің 1 кг үшін пештің жылу балансының жиынтық кестесі

Кіріс	Жылу саны		Шығын	Жылу саны	
	кДж	%		кДж	%
Отының жануы $G_1^n = 15169,8x^T + 0,405$	6143	81,6	CaCO <sub>3</sub> диссоциациясы $G_1^n$	1669	22,2
Шламмен бірге $G_2^n$	43	0,57	Ылғалдың кебуі $G_2^n$	2225	29,7
Ауа соратын кезде $G_3^n = 47,3x^T * 0,405$	19,1	0,25	Қалдық газдармен $Q_3^p = 2330 * 0,405 + 440$	1384	18,4
Клинкер түзілудің экзотермиялық реакциясы $G_5^n$	495	6,57	Ыстық клинкермен $G_4^n$	1133	15,1
			Шаңмен $G_5^n$	10,2	0,13
			Қоршаған ортаға $G_6^n$	856	11,4
Екіншілік ауаның энтальпиясы $G_4^n = 2041,63x^T * 0,405$	826,6	10,9	Сұйық фазаның түзілуі $G_2^n$	209	2,7
Жалпы	7527	100	Жалпы	7487	100

Осылайша, жылутехника бойынша есептеу нәтижесінде қарапайым пештерде 1 кг клинкерді түзілуі үшін тұтынылатын жылудың нақты мөлшері  $G=5860$  кДж, пештің технологиялық тиімділігі 20,9 % құрайды. Ал біз ұсынып отырған технологиялық құрамды күйдіріп 1 кг клинкерді алу үшін тұтынылатын жылудың нақты мөлшері  $G=6143$  кДж, пештің технологиялық тиімділігі 29,2 % құрады. Нәтижесінде отынның меншікті шығыны азайып, отынның беретін жылу мөлшері артты. 1кг клинкер үшін пештің жылу балансы қажетті кіріс жылу саны 7527 кДж ал жылудың шығыны 7487 кДж тең.

#### Әдебиеттер

- 1 Қазақстан Республикасының 2015-2019 ж аралығындағы «Индустриалды-инновациялық даму – 2» бағдарламасы. Астана, 2015 ж
- 2 Қазақстан Республикасының Президенті Н.Ә Назарбаевтың «Нұрлы жол – болашаққа бастар жол» халыққа жолдауы. – Астана, 2015 ж
- 3 Қазақстан Республикасының «100 нақты қадам», «Қол жетімді баспана - 2020» мемлекеттік бағдарламалары. – Астана, 2016 ж
- 4 «Қазақстан Республикасының мемлекеттік тұрғын үй құрылысы» бағдарламасы. - Астана, 2015 ж
- 5 Государственная программа «Дорожная карта бизнеса -2020» Астана, 2013 г
- 6 Бишимбаев В.К., Есимов Б.О., Адырбаева Т.А., Руснак В.В., Егоров Ю.В. Минерально-сырьевая и технологическая база Южно-Казахстанского кластера строительных и силикатных материалов. Монография. – Алматы, 2009 – 266 с.
- 7 Таймасов, Б.Т. Методическое руководство по применению электронной вычислительной таблицы РСС «Расчет сырьевой смеси цементного завода» / Б.Т. Таймасов, В.В. Бычков. – Шымкент, ЮКГУ. 2013
- 8 Манас Б.Б., Жаникулов Н.Н., Альжанова А.Ж.ЖШС «Састөбе Технолджис» шикізат материалдары негізінде дайындалып алынған шихтаны күйдіруде клинкер түзілу процессін оңтайландыру // Қазақ бас сәулет-құрылыс академиясы хабаршысы, Алматы, -2017. №3 (65), - 150-155 б.
- 9 Рязанцев В.Я. «Новая, энергосберегающая технология производства цемента (обжиг клинкера)» / Балаклея Харьковской области - 2011. -38 с.

#### Резюме

В научной статье представлены результаты расчета теплотехнического баланса при получении клинкера при температуре 1350 °С которой производится на основе сырья цементного завода ТОО «Састөбе Технолджис». Во время оптимизации процесса горения определялось

фактическое количество тепла потребляемого с образованием 1 кг клинкера. Определены коэффициент эффективности и теплотехнический коэффициент тепловой мощности печи. В результате эффективность теплового коэффициента печи составляла 57,2 %, а технологический эффективный коэффициент в печи составлял 29,2 %. При обжиге клинкером необходимо точно определить количество тепла и потока тепло.

#### Summary

The scientific article presents the results of calculating the heat balance in the production of clinker at a temperature of 1350 °C which is produced on the basis of the raw materials of the cement plant of LLP "Sastobe Technologies". During optimization of the combustion process, the actual amount of heat consumed with the formation of 1 kg of clinker was determined. The efficiency coefficient and the heat engineering coefficient of the furnace thermal power are determined. As a result, the efficiency of the furnace thermal coefficient was 57.2%, and the technological effective coefficient in the furnace was 29.2%. When firing with clinker, it is necessary to accurately determine the amount of heat and heat flow.

УДК 637.1/3

**А. Г. Нурсултан** - магистрант, **С.К. Исакова** - к.х.н., доцент,  
**Г.О. Кангуреева** - ст. преподаватель, **Г.А. Касымбекова** - преподаватель,  
ЮКГУ им. М.Ауэзова, Шымкент, Казахстан

### РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ФРАКЦИОНИРОВАНИЯ ТВОРОЖНОЙ СЫВОРОТКИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РАСТИТЕЛЬНЫХ КОМПОНЕНТОВ (ПЕКТИНА)

#### Резюме

Сыворотка, как побочный продукт, является дешевым субстратом для разных процессов и одновременно очень ценным компонентом с точки зрения своих составляющих. Актуальностью данной темы является то, что при производстве напитков и других продуктов из сыворотки важное значение имеет метод осветления молочной сыворотки. Целью работы является разработка технологии фракционирования творожной сыворотки, позволяющий улучшить процесс с более высоким выходом белка и повысить биологическую ценность выделенных продуктов. Поставленная цель достигается использованием в качестве комплексобразователя 10 % водного раствора пектина.

В молочную сыворотку с титруемой кислотностью 82°Т, активной кислотностью 5.0 ед., массовой долей белка 1.3%, с температурой 15°С вносят 10 % водный раствор пектина в количестве 0,5%, перемешивают и выдерживают 30 мин. Выделившийся осадок центрифугируют. Полнота извлечения белка 95%, массовая доля белковых веществ в осветленной сыворотке составляет 0.03%.

**Ключевые слова:** творожная сыворотка, пектин, осветление, фракционирование, белковая, полисахаридная фракция

#### Введение

Творожная сыворотка, в больших количествах накапливающаяся на молокоперерабатывающих предприятиях, является источником ценных химических веществ – сывороточных белков, лактозы, водорастворимых витаминов, минеральных веществ и др. К сожалению, как побочный продукт творожного производства, она из-за своей высокой кислотности и нестойкости в хранении практически не используется в пищевых целях. Некоторое её количество высушивается, направляется на корм животных, но большая часть сливается в сточные воды. Зарубежный опыт свидетельствует о целесообразности применения физических методов обработки сыворотки - ультрафильтрации, обратного осмоса, электродиализа и др. Однако данные методы рентабельны лишь при ее централизованном сборе или крупномасштабном производстве, при этом требуется дорогостоящее оборудование[1].

В условиях молокоперерабатывающей промышленности Казахстана, где развита система небольших молокозаводов, данный опыт не представляется перспективным. Сегодня актуальна задача разработки доступного способа переработки небольших объемов творожной сыворотки с целью использования ее биопотенциала в технологии ценных функциональных продуктов. При создании таких продуктов перспективным является применение биологически активных растительных компонентов – пектина, достоинствами которых являются их высокие физиологическая активность и технологические показатели[2].

Сыворотка, как побочный продукт, является дешевым субстратом для разных процессов и одновременно очень ценным компонентом с точки зрения своих составляющих. Использование соответствующих биотехнологических методик позволяет преобразовать элементы, содержащиеся в сыворотке и получить новый потребительский продукт.

#### **Материалы и методы исследования.**

В качестве объектов исследования служила творожная сыворотка, выработанная ТОО «Шымкент Сут» (г.Шымкент) в соответствии с требованиями ГОСТ Р 53438-2009. В качестве растительных компонентов для ее фракционирования применяли образцы пектинов: пектин высокоэтерифицированный цитрусовый (ММ 200 кДа (Германия), пектин из яблочных выжимок и пектин из свекловичного жома, которые по основным характеристикам соответствовал требованиям ГОСТ 29186-91.

Методы исследования. Объекты исследований изучали в соответствии с методами, установленными в нормативных документах. При проведении экспериментов использовали современные физико-химические, биохимические и микробиологические методы исследований.

#### **Результаты и обсуждение**

В процессе производства сыра, творога, казеина или белковых концентратов происходит разделение молока на белково-жировые или белковые концентраты и бесказеиновую фазу - молочную сыворотку. Традиционные способы разделения молока, основанные на биотехнологии (закваски, ферменты) и использовании химических реагентов (кислот, щелочей, солей), приводят к образованию подсырной, творожной и казеиновой сывороток [3].

Таблица1 - Состав образцов сывороток [4]

Значение показателя	Творожная сыворотка	Изомеризованная молочная сыворотка
Значение рН	4,28	4,90
Кислотность,0Т	50	40
Массовая доля сухих веществ, %	5,4	5,3
Массовая доля минеральных веществ, %	0,54	0,53
Калий, мг/дм <sup>3</sup>	4090	3118
Натрий, мг/дм <sup>3</sup>	836	1445
Кальций, мг/дм <sup>3</sup>	1765	245
Магний, мг/дм <sup>3</sup>	184	82
Массовая концентрация органических кислот, мг/дм <sup>3</sup>		
Лимонная кислота	465	1020
Молочная кислота	2900	710
Массовая концентрация аминокислот, мг/дм <sup>3</sup>		
Аргинин	10	4,5
Пролин	2	-
Массовая концентрация витаминов, мг/дм <sup>3</sup>		
Никотиновая кислота	37,18	37,70

Хлорогеновая кислота	2,52	-
Массовая концентрация сахаров, мг/дм <sup>3</sup>		
Лактоза	23,54	13,59
Лактулоза	-	2,46

Как указывалось выше, состав и свойства молочной сыворотки обусловлены видом основного продукта (творога, сыра, казеина и т. д.), особенностями технологии его получения и аппаратурным оформлением процесса.

Степень перехода компонентов молока в молочную сыворотку определяется главным образом размерами их молекул или коллоидных частиц (табл. 2).

Таблица 2 - Степень перехода компонентов молока в молочную сыворотку

Компоненты молока	Размер частиц, нм	Способы перехода, %	
		традиционных	нетрадиционных
Молочный жир	2000 - 5000	7,7	0,0
Белки молока:			
казеин	100-200	22,5	0,0
сывороточные	15-50	95,0	98,0
Лактоза	1,0-1,5	96,2	96,5
Минеральные соли	0,2-2,0	81,1	60,6
Сухие вещества	-	49,9	45,5

Состав молочной сыворотки колеблется в значительных пределах и зависит от вида вырабатываемого продукта, массовой доли жира в исходном сырье и готовом продукте (табл.3) [5].

Таблица 3 - Химический состав различных видов сыворотки

Показатели	Молочная сыворотка		
	подсырная	казеиновая	творожная
Сухое вещество, %	4,5-7,2	4,2-7,4	4,5-7,5
в том числе:			
молочный жир	0,05-0,5	0,05-0,4	0,02-0,1
белок	0,5-1,1	0,5-1,4	0,5-1,5
лактоза	3,9-4,-	3,2-5,1	3,5-5,2
минеральные соли	0,3-0,8	0,5-0,8	0,3-0,9
Кислотность, °Т	15-25	50-85	50-120
Плотность, кг/м <sup>3</sup>	1018-1027	1019-1026	1020-1025

Исходя из среднего состава молочной сыворотки, можно сделать расчёт содержания основных компонентов в сухом веществе (табл. 4) [6].

Таблица 4 - Состав компонентов сухих веществ молочной сыворотки

Компоненты сухих веществ	Массовая доля	
	г/100 мл	%
Лактоза	4,66	71,7
Белковые вещества	0,91	14,0
Минеральные вещества	0,50	7,7
Жир	0,37	5,7
Другие	0,06	0,9
Итого	6,50	100

Результаты исследований (таблицы 4), подтверждают литературные данные о том, что состав молочной сыворотки разнообразен по минеральным и органическим компонентам, которые обеспечивают ее биологическую ценность [7]. Пищевая и биологическая ценность сыворотки являются обоснованием целесообразности ее использования в качестве компонента при разработке технологии функциональных продуктов после процесса фракционирования.

Цель работы – разработка технологии фракционирования творожной сыворотки, позволяющий улучшить процесс с более высоким выходом белка и повысить биологическую ценность выделенных продуктов.

Поставленная цель достигается использованием в качестве комплексообразователя 10 % водного раствора пектина.

Сущность нового технического решения заключается в том, что творожную молочную сыворотку после сепарирования подают в резервуар и по необходимости подкисляют до pH 4.0-5.0 заранее подготовленной кислой сывороткой или молочной кислотой. В сыворотку вносят 10% водный раствор пектина в количестве 0.5-0.7% от массы сыворотки. Температуру осаждения белков поддерживают до 15°C. Смесь тщательно перемешивают и выдерживают 30-35 мин. Образовавшуюся взвесь белка, представляющую собой комплекс белок-пектин, отделяют центрифугированием.

В молочную сыворотку с титруемой кислотностью 82°Т, активной кислотностью 5.0 ед., массовой долей белка 1.3%, с температурой 15°C вносят 10 % водный раствор пектина в количестве 0,5%, перемешивают и выдерживают 30 мин. Выделившийся осадок центрифугируют. Полнота извлечения белка 95%, массовая доля белковых веществ в осветленной сыворотке составляет 0.03%.

Очищенную от белков молочную сыворотку можно использовать для производства молочного сахара, напитков и т.д., а осадок - белково-полисахаридный комплекс - в качестве пищевой добавки для производства новых продуктов питания.

Предлагаемый способ позволяет достичь качественной очистки молочной сыворотки от белков. Остаточный белок в сыворотке, очищенной по предложенному способу, составляет 0.01-0.03 %. Затраты на процесс осветления (освобождения) от белков значительно ниже, чем в способе с использованием сухого пектина, обеспечивается сохранение высоких биологических и функциональных свойств, получаемых фракций и высокая чистота, получаемых фракций.

#### **Заключение**

Таким образом, использование водного раствора пектина позволяет достичь высокой степени извлечения белковых веществ молочной сыворотки при концентрации 0.5-0,7% от массы сыворотки. Осветленная сыворотка может использоваться при производстве напитков и молочной лактозы. Сухой белково-полисахаридный продукт, полученный при осветлении сыворотки, обладает улучшенными функциональными свойствами, благодаря содержанию сывороточных белков, пектинов и минеральных веществ.

Наличие белков и пектина в составе продукта обуславливает его качественно новые структурирующие свойства и биологическую ценность. Это позволяет с использованием белково-полисахаридного комплекса получать изделия с различной заданной структурой. При этом обеспечивается полная переработка всех компонентов молока с исключением загрязнения окружающей среды.

#### **Литература**

- 1 Гуца Ю.М. Переработка творожной сыворотки на предприятии /Молочная промышленность.- 2015.-№4.- С.48-49.
- 2 Александрова В.В. Состояние молочной отрасли и тенденции ее развития в Республике Казахстан/Молочная промышленность.-2017.-№1.- С.49-52.
- 3 Ожиганова Е.В., Бурыкина И.М. Исследование процесса ферментации творожной сыворотки // Успехи современного естествознания. – 2003. – № 7. – С. 66-68.
- 4 Скапец О.В., Тюльпина О.В., Мезенова О.Я. Функциональные продукты на основе молочной сыворотки // Международная научно-практическая конференция молодых ученых, аспирантов и студентов: сборник тезисов. Киев, 2012. – С. 120-121.

- 5 Патент РФ № 2432768 Способ приготовления функционального напитка на основе молочной сыворотки / О.Я. Мезенова, О.В. Скапец (О.В. Тюльпина). Заявка № 2010111984, приоритет от 29.03.2010.
- 6 Оспанова М.Ш. Микробиологические и биохимические факторы улучшения качества кисломолочных продуктов. — Алматы: Кайнар, 2001. — 23 с.
- 7 Засенко А.В. Требования к качеству и ассортименту молочной продукции. — 4-е изд. — М.: Молочная пром-ть, 2000. — 29-31 с.

### Түйін

Сарысу, арзан субстрат үшін әртүрлі процестерді бірізгі деңгейде өте құнды компонент тұрғысынан құралатын жанама өнім болып табылады. Сусындар мен басқа да азық-сарысуынан өндіру кезінде маңызды түссіздендіру сүт сарысуы әдісі, бұл тақырыптың өзектілігі болып табылады. Жұмыстың мақсаты ірімшік сарысуын фракциялау технологиясы бойынша процесін жақсарту үшін неғұрлым жоғары белок шығатын және биологиялық құндылығын арттыруға бөлінген өнімдер әзірлеу болып табылады. Пектиннің комплексті білім беру 10% су ерітіндісін пайдалану арқылы қойылған мақсатқа қол жеткізіледі. Сүт сарысуының қышқылдығын 820Т титрлейді, белсенді қышқылдығы 5.0 бірлік, салмақтық ақуыз 1.3%, температурасы 150С енгізеді, 10% су ерітіндісі пектин саны 0,5% - ға, араластырады және 30 мин. ұстайды. Түзілген тұнбаны центрифугалайды. Шығару толықтығы ақуыз 95%, ақуызды заттардың ағартылған сарысудың массалық үлесі 0.03% құрайды.

### Summary

*Serum, as a by-product, is a cheap substratum for different processes and at the same time a very valuable component in terms of its constituents. The relevance of this topic is that the production of beverages and other products from whey is important method of clarifying milk whey. The aim of the work is the development of the technology for the fractionation of curd whey, which allows improving the process with a higher yield of protein and increasing the biological value of the isolated products. The goal is achieved by using as a complexing agent 10% aqueous solution of pectin. In milk whey with a titrated acidity of 820T, active acidity of 5.0 units, a protein mass fraction of 1.3%, at a temperature of 150C, 10% aqueous solution of pectin is added in an amount of 0.5%, stirred and held for 30 minutes. The precipitate which separates is centrifuged. Completeness of protein extraction is 95%, the mass fraction of protein substances in the clarified serum is 0.03%.*

УДК 551.661

**Г.Т. Сабен** – магистрант группы МП-17-3р,  
**С.Е. Жулдызбаева** – магистр, старший преподаватель  
**Б.Т. Таймасов** – д.т.н, профессор  
ЮКГУ им. М.Ауэзова, Шымкент, Казахстан

## ФИЗИКО- ХИМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ИСХОДНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ГИПСОВОГОВЯЖУЩЕГО

### Резюме

Анализ результатов исследования показал, что полученный при нейтрализации отхода содовой промышленности - сухого дистиллерной жидкости с сульфатом натрия – продукт сульфат кальция, можно использовать при изготовлении цемента как основное вещество, так как он обладает для этого всеми необходимыми свойствами.

**Ключевые слова:** отход содового производства, дистиллерная жидкость, сульфат кальция, гипсовяжущий материал, цемент, строительный материал, схватываемость, двухводный гипс, полуводный гипс, дегидратация

При получении 1 т кальцинированной соды на конечной стадии производства образуется около 1 т хлорида аммония, раствор которого обрабатывают известковым молоком для регенерации аммиака. В результате этого выделяется дистиллерная жидкость. Дистиллерная жидкость представляет собой водный раствор минеральных солей, основными компонентами которого являются хлорид кальция (10-14 %) и хлорид натрия (5-7%)[1].

Складирование этих отходов осуществляют в специальных шламохранилищах (белые моря). Твердый остаток – дистиллерный шлам, представляет собой мелообразный материал, состоящий на 70 -80 % из частиц размером 0,1 – 0,2 мм. В состав шламов входят следующие компоненты: карбонат кальция 50 -65%, гидроксид кальция 4 – 10 % ,гипс 5 -10 %, хлорид кальция 5 -10%, примеси глинистых минералов и кварца 5 -10%, другие компоненты [2].

Вследствие этого, большая часть основного отхода производства кальцинированной соды накопилась в объеме миллионов тонн дистиллерных шламов в шламонакопителях и сбрасывается в водоемы, расположенные неподалеку от действующих производств. Сброс дистиллерной жидкости в водоемы жестко регламентирован, поэтому в основном происходит накопление отхода в шламонакопителях, ограничивая наращивание мощности производства.Общее количество отходов содовой промышленности определяется в количестве около 200 млн. м<sup>3</sup>/год. Отчуждение земель сельскохозяйственного пользования приносит большие убытки. Кроме того, легкорастворимые соединения содовых заводов интенсивно загрязняют подземные и поверхностные воды, усиливают минерализацию почвы в соседних с заводами районах, что отрицательно сказывается на их экономическом режиме и на здоровье населения[3].

Основным способом снижения количества хлоридных отходов содового производства является их переработка с получением товарных продуктов. В настоящее время существуют следующие направления в решении проблемы утилизации отходов: получение из дистиллерной жидкости хлоридов кальция и натрия; применение дистиллерной жидкости в нефтегазодобывающей промышленности; использование шлама для получения мелиоранта, гидроксида кальция, бесцементного вяжущего и других продуктов.

Наиболее перспективным решением экологических проблем содового производства является утилизация дистиллерной жидкости с получением гипсового вяжущего материала.

В исследовательской работе был изучен химический состав дистиллерной жидкости: 11,52% CaCl<sub>2</sub>, 5,62% NaCl, 80,42% H<sub>2</sub>O, 0,4% Ca(OH)<sub>2</sub>, 0,198% CaSO<sub>4</sub>, 0,62% CaCO<sub>3</sub>, 1,21% примеси.

Исследования химического состава твёрдого остатка дистиллерной жидкости показали присутствие в нём ряда оксидов, обладающих вяжущими свойствами. Основным сырьем для получения сульфата кальция- гипсового вяжущего материала является – сульфат натрия и сухая дистиллерная жидкость. Был сделан микроэлементный анализ сухого остатка дистиллерной жидкости на растровом электронном микроскопке JSM6490 LV –JEOI.

Таблица 1. Элементный состав сухой дистиллерной жидкости

Элемент	Масса, %
O	23.70
Na	5.01
Cl	45.92
Ca	25.37

Из таблицы видно, что основными компонентами дистиллерной жидкости являются хлорид кальция (70 %) и хлорид натрия (12%).

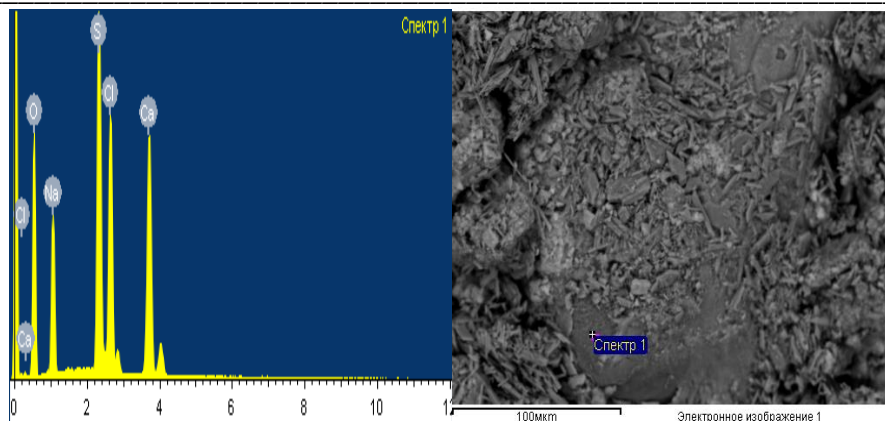


Рисунок1. Микроэлементный состав сухой дистиллерной жидкости

Был сделан микроэлементный анализ сульфата натрия на растровом электронном микроскопе JSM6490 LV –JEOL.

Таблица 2. Микроэлементный состав сульфата натрия

Элемент	Масса, %
O	44.63
Na	34.47
S	20.53
Ca	0.37

Из таблицы видно, что основными компонентами сульфата натрия являются  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ (90 %) и  $\text{CaSO}_4$ (1,2%).

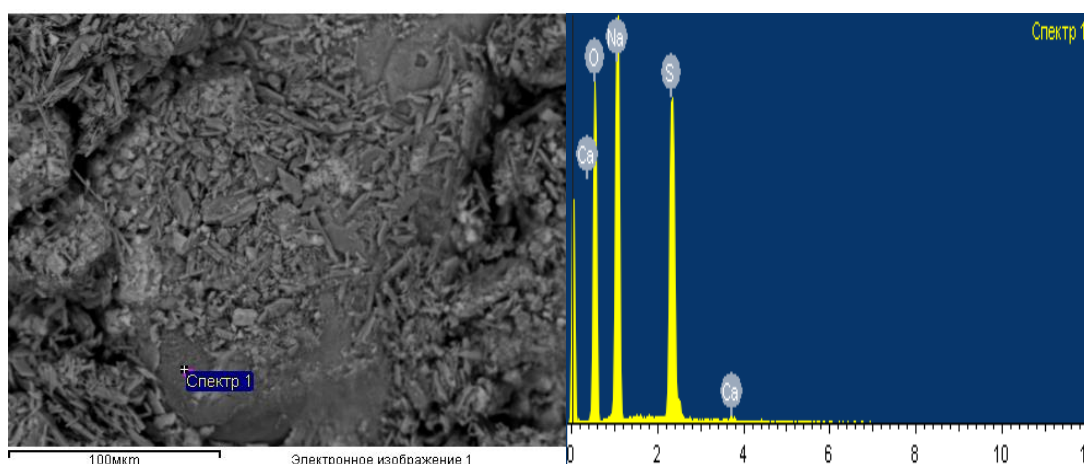


Рисунок 2. Микроэлементный анализ сульфата натрия

При нейтрализации ( $T = 90^\circ\text{C}$ , время нейтрализации -30 мин.) дистиллерной жидкости с сульфатом натрия был получен сульфат кальция.



В процессе нейтрализации образуется двухводный сульфат кальция  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ .

Для получения гипсового вяжущего двухводный гипс обжигали в печи при температуре 150-165°C в течение 2-2,5 час.

В результате происходит реакция частичной дегидратации двухводного гипса до полуводного:



Полученные двухводный и полуводный гипс были подвергнуты рентгенографическому анализу на ДРОН -3. Двухводный гипс имеет рефлексы  $d/n=7,7; 4,29; 3,81; 3,56; 2,87\text{Å}$ .

Полученный в процессе обжига полуводный гипс имеет следующие рефлексы  $d/n=6,07; 3,49; 3,02; 2,82; 1,83\text{Å}$ .

Далее будут исследованы свойства гипсового вяжущего: водопотребность, сроки схватывания, прочность, марка [4].

#### Литература

- 1 Общая химическая технология и основы промышленной экологии. Под ред. Ксензенко. – М.: «Колос», 2003.120с.
- 2 Сасс – Тисовский Б.А.Производство соды. – Л.: «Ленхимсектор», 1992.102с
- 3 Каныгина А.В., Соколов Д.Ф., Лобачева Л.Л. Указания по нормированию сброса минеральных загрязнений (дистиллерной жидкости содового производства) М.: Издание всесоюзного научно-исследовательского института «ВОДГЕО», 2000 - 35 с.
- 4 ГОСТ 125-79.Вяжущие гипсовые.Технические условия.

#### Түйін

Бұл ғылыми жұмыста сода өндірісінің қалдығы –дисстерлі сұйықтықтан цемент өндірісінде қолдануға болатын тұтқырлы гипс алу қарастырылды.

#### Summary

In the given research work the method of obtaining gypsum-binder gypsum from the waste of soda industry – distiller liquid is described

ӘОЖ 541.18

Г.Қ.Саргелтай -магистрант,Ү.Б.Назарбек - PhD докторы, доцент  
М.Әуезов атындағы ОҚМУ, Шымкент, Қазақстан

#### ФОСФОР ШЛАМЫН АЗОТ ҚЫШҚЫЛЫМЕНӨНДЕУ ПРОЦЕСІН МАТЕМАТИКАЛЫҚ МОДЕЛЬДЕУ

#### Түйін

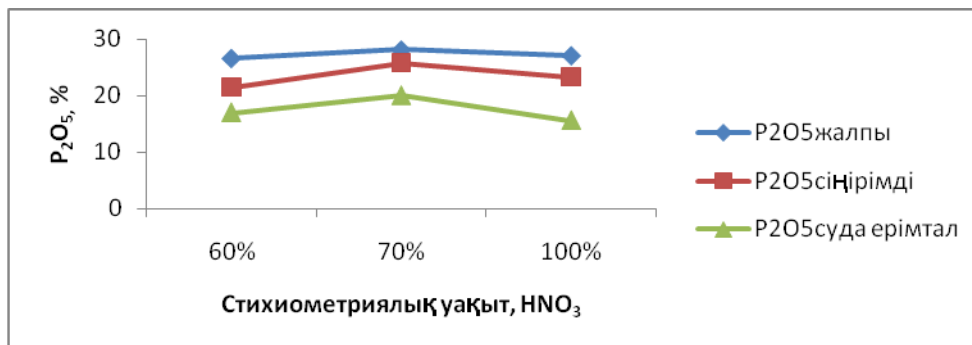
Бұл мақалада азот қышқылмен өңдеу арқылы коттрель шаңынан тыңайтқыш алу әдісін әзірлеп. Азот қышқылының ыдырау режимін математикалық модельдеу. Жұмыста заманауи эксперименталды-аналитикалық, физико-химиялық, термодинамикалық, кинетикалық зертеу әдістері, эксперименталды деректерді өңдеудің есептеуіш және математикалық тәсілдері қолданылды.

**Кілттік сөздер:** фосфор шламы, NP тыңайтқыш, стехиометриялық норма, математикалық модель.

Фосфор шламындағы азот қышқылы ыдырау режимінің көрсеткіштерін белгілейтін зерттеулердің нәтижелері көрсетілген.

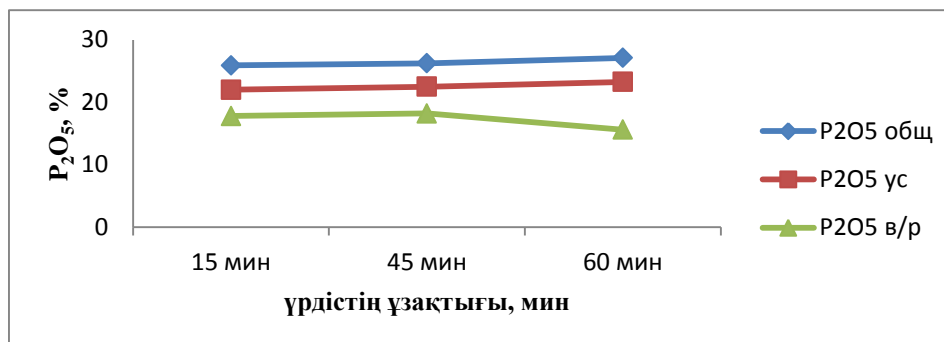
Эксперименттік зерттеулер үшін 0,315-0,100мм мөлшерінде фосфор шламын пайдаландық. Экспериментте қолданылды: уақыт (15-90мин) және азот қышқылының стехиометриялық деңгейі (20-100%  $\text{CO}$  есебінде).

1-суретте фосфор шламының  $\text{HNO}_3$  ережелерге сәйкес ыдырау тиімділігі туралы эксперименттік деректер көрсетілген.



1-сурет. Фосфор шламының  $\text{HNO}_3$  ережелерге сәйкес ыдырау тиімділігі

2-суретте фосфор шламындағы азот қышқылының ыдырау тиімділігі үрдісінің ұзақтығы туралы эксперименттік деректер көрсетілген.



2-сурет. Фосфор шламындағы азот қышқылының ыдырау тиімділігі үрдісінің ұзақтығы 1 және 2 суреттерден келесідей қорытынды жасауға болады:

- Фосфор шламы азот қышқылының 70% стехиометриялық нормасында жақсы ыдырайды;
- Фосфор шламы азот қышқылында 60 минут ұзақтықта жақсы ериді;

Жоғарыда көрсетілген тұжырымдар фосфор шламын әлсіз қышқылдарда ыдыратуға болатынын немесе күшті қышқылдардың стехиометриялық деңгейін азайту арқылы ыдыратуға болатынын түпкілікті дәлелдейді. Бұл факт фосфор шламының аморфты құрылымға ие екендігімен түсіндіріледі.

Модель – нақтылы объекттің немесе объектті құрайтын бөлшектердің өзгеру заңдарын, олардың байланыстарын бейнелейтін құбылыстардың тұрпайланған аналогы болып саналады. Модельді құру және оны талдау - модельдеу деп аталады. Модельдеу барысында экономикадағы, өндірістегі, қаржы салаларындағы, қызмет көрсету жүйелеріндегі көптеген проблемалардың шешімдері табылады.

Модельдеуді мына жағдайларда қолдануға болады:

- әртүрлі процесстердің тиімділігін арттыру үшін олардың модельдерімен эксперименттеу немесе сандық бағалау жүргізу;

- жаңа жүйелерді зерттеу, оларды өзгерту немесе жетілдіру құралы ретінде;

- қолданысқа болашақта енгізілетін жүйелер немесе жұмыс шарттарымен персоналды таныстыру құралы ретінде;

- жаңа идеяларды, жүйелерді немесе тәсілдерді тексеру әлде сипаттау үшін;
- болашақтағы процесстердің нәтижелерін болжау құралы ретінде.

1-кесте

$x_i$	$X_0$	$X_1$	...	$X_n$
$F(x_i)$	$Y_0$	$Y_1$	...	$Y_n$

$[x_0, x_n]$  аралығында жататын, бірақ  $x_i$ -лердің ешқайсысымен сәйкес келмейтін  $x$ -тегі функция мәнін табу керек болсын.

Әдетте функцияның аналитикалық өрнегі берілсе, онда  $x$ -тің орнына мәнін қойып функция мәнін есептей салуға болатын. Кей жағдайда функцияның аналитикалық өрнегі мүлде белгісіз болуы немесе есептеуге көп уақытты қажет етуі мүмкін. Осындай жағдайларда берілген кесте бойынша  $f$  функциясына жуық  $F$  жуықтаушы функцияны құрады:

$$f(x)=F(x) \tag{1}$$

Құрылған жуықтаушы функция келесі шарттарды қанағаттандыруы керек:

$$F(x_0)=y_0, F(x_1)=y_1, F(x_2)=y_2, \dots, F(x_n)=y_n \tag{2}$$

Мұндай есепті функцияны интерполяцияла уесебі депатайды. Ал  $x_0, x_1, x_2, \dots, x_n$  нүктелерін интерполяциялау тораптары немесе түйіндері деп атайды.

$F(x)$  интерполяциялаушы функцияның дәрежелі көпмүшелік түрінде іздейді: Лагранж, Ньютон, Гаусс, Бессель, Стирлинг, т.б.

Кей жағдайда есептеу процесін жеңілдету үшін  $x=at+b, x_j=at_j+b \quad j=0,1,\dots,n$  сызықты алмастыруын жасау арқылы Лагранж коэффициенттерінің инварианттылығын қолдануға болады, онда (3.3)-формула келесі түрге келеді:

$$L_i^{(n)}(x) = L_i^n(t) \tag{3}$$

Біз тәжірбиені уақыт және азот қышқылының стехиометриялық деңгейі бойынша жүргіздік. Азот қышқылының стехиометриялық деңгейі бойынша жүргізілген тәжірибе нәтижелері 2-кестеде көрсетілген.

$$\dot{x} = 65$$

2-кесте

<b>i</b>	$X_i$	$Y_1$ $P_2O_5$ (жалпы)	$Y_2$ $P_2O_5$ (сіңірімді)	$Y_3$ $P_2O_5$ (суда ерімтал)
0	60	11,87	9,02	3,06
1	70	12,87	12,5	4,37
2	100	12,5	11,25	3,42

Азот қышқылының стехиометриялық деңгейіне жүргізілген тәжірибенің  $P_2O_5$  (жалпы) бойынша математикалық моделі.



$$\begin{aligned}
 L_2(x) &= \frac{(x-70)(x-100)}{(60-70)(60-100)} 11,87 + \frac{(x-60)(x-100)}{(70-60)(70-100)} 12,87 + \frac{(x-60)(x-70)}{(100-60)(100-70)} 12,5 \\
 &= \frac{x^2 - 70x - 100x + 7000}{(-10) * (-40)} 11,87 + \frac{x^2 - 60x - 100x + 6000}{10 * (-30)} 12,87 \\
 &\quad + \frac{x^2 - 60x - 70x + 4200}{40 * 30} 12,5 \\
 &= 0,029(x^2 - 170x + 7000) + (-0,042(x^2 - 160x + 6000)) \\
 &\quad + 0,01(x^2 - 130x + 4200) \\
 &= (0,029x^2 - 4,93x + 203) + (-0,042x^2 + 6,72x - 252) + (0,01x^2 - 1,3x + 42) \\
 &= -0,003x^2 + 0,49x - 7 \\
 L_2(65) &= -12,675 + 31,85 - 7 = 12,175
 \end{aligned}$$

Азот қышқылының стехиометриялық деңгейіне жүргізілген тәжірибенің  $P_2O_5$ (сіңірімді) бойынша математикалық моделі.

$$\begin{aligned}
 &P_2O_5(\text{сіңірімді}) \\
 L_2(x) &= \frac{(x-70)(x-100)}{(60-70)(60-100)} 9,02 + \frac{(x-60)(x-100)}{(70-60)(70-100)} 12,05 + \frac{(x-60)(x-70)}{(100-60)(100-70)} 11,25 \\
 &= \frac{x^2 - 70x - 100x + 7000}{(-10) * (-40)} 9,02 + \frac{x^2 - 60x - 100x + 6000}{10 * (-30)} 12,05 \\
 &\quad + \frac{x^2 - 60x - 70x + 4200}{40 * 30} 11,25 \\
 &= 0,0225(x^2 - 170x + 7000) + (-0,0416(x^2 - 160x + 6000)) \\
 &\quad + 0,0093(x^2 - 130x + 4200) \\
 &= (0,0225x^2 - 3,825 + 157,5) + (-0,0416x^2 + 6,656x - 249, ) \\
 &\quad + (0,0093x^2 - 1,209x + 39,6) = -0,0098x^2 + 1,622x - 53,04 \\
 L_2(65) &= -41,405 + 105,43 - 53,04 = 10,985
 \end{aligned}$$

Азот қышқылының стехиометриялық деңгейіне жүргізілген тәжірибенің  $P_2O_5$ (суда ерімтал) бойынша математикалық моделі.

$$\begin{aligned}
 &P_2O_5(\text{суда ерімтал}) \\
 L_2(x) &= \frac{(x-70)(x-100)}{(60-70)(60-100)} 3,06 + \frac{(x-60)(x-100)}{(70-60)(70-100)} 4,37 + \frac{(x-60)(x-70)}{(100-60)(100-70)} 3,42 \\
 &= \frac{x^2 - 70x - 100x + 7000}{(-10) * (-40)} 3,06 + \frac{x^2 - 60x - 100x + 6000}{10 * (-30)} 4,37 \\
 &\quad + \frac{x^2 - 60x - 70x + 4200}{40 * 30} 3,42 \\
 &= 0,0076(x^2 - 170x + 7000) + (-0,01456(x^2 - 160x + 6000)) \\
 &\quad + 0,0028(x^2 - 130x + 4200) \\
 &= (0,0076x^2 - 1,292x + 53,2) + (-0,01456x^2 + 2,3296x - 87,36) \\
 &\quad + (0,0028x^2 - 0,364x + 11,76) = -0,00416x^2 + 0,6736x - 22,4 \\
 L_2(65) &= -17,576 + 43,784 - 22,4 = 3,808
 \end{aligned}$$

Азот қышқылының уақыт бойынша жүргізілген тәжірибе нәтижелері 3-кестеде көрсетілген.  
 $x = 30$

i	X <sub>i</sub>	Y <sub>1</sub> P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (жалпы)	Y <sub>2</sub> P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (сіңірімді)	Y <sub>3</sub> P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (суда ерімтал)
0	15	11,0	9,5	3,0
1	45	11,62	10,12	3,42

Азот қышқылының уақытқа жүргізілген тәжірибенің P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>(жалпы) бойынша математикалық моделі.

$$\begin{aligned}
 L_1(x) &= \frac{(x-45)}{(15-45)} 11,0 + \frac{(x-15)}{(45-15)} 11,62 = \frac{(x-45)}{-30} 11,0 + \frac{(x-15)}{30} 11,62 \\
 &= -0,36(x-45) + 0,38(x-15) = (-0,36x + 16,2) + (0,38x - 5,7) \\
 &= 0,02x + 10,5 = 0,6 + 10,5 = 11,1 \\
 L_2(30) &= 0,6 + 10,5 = 11,1
 \end{aligned}$$

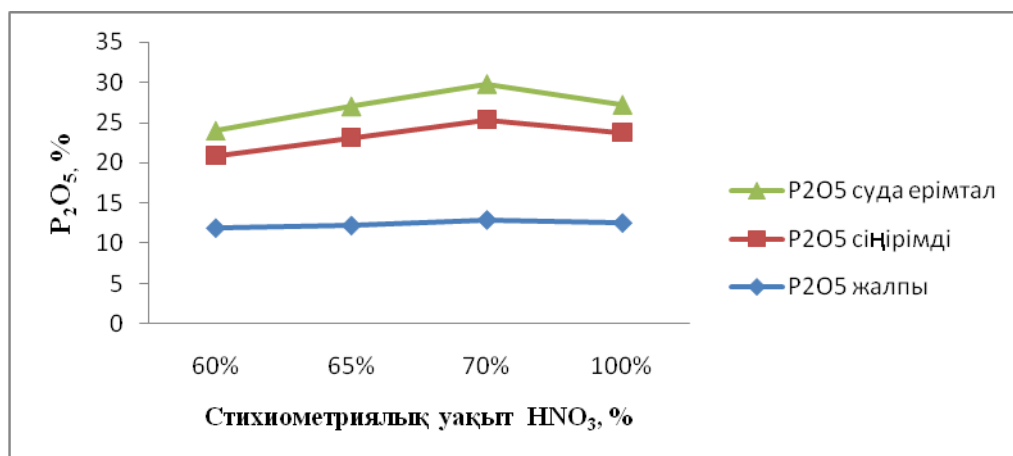
Азот қышқылының уақытқа жүргізілген тәжірибенің P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>(сіңірімді) математикалық моделі.

$$\begin{aligned}
 L_1(x) &= \frac{(x-45)}{(15-45)} 25 + \frac{(x-15)}{(45-15)} 10,12 = \frac{(x-45)}{-30} 25 + \frac{(x-15)}{30} 10,12 \\
 &= -0,83(x-45) + 0,33(x-15) = (-0,83x + 37,35) + (0,33x - 4,94) \\
 &= -0,5x + 32,41 = -15 + 32,41 = 17,41 \\
 L_2(30) &= -15 + 32,41 = 17,41
 \end{aligned}$$

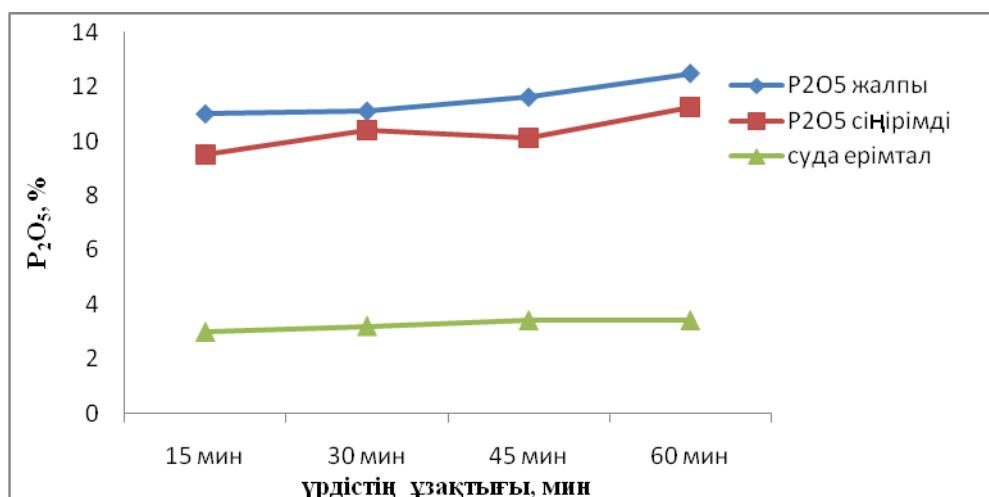
Азот қышқылының уақытқа жүргізілген тәжірибенің P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>(суда ерімтал) бойынша математикалық моделі.

$$\begin{aligned}
 L_1(x) &= \frac{(x-45)}{(15-45)} 3,0 + \frac{(x-15)}{(45-15)} 3,42 = \frac{(x-45)}{-30} 17,8 + \frac{(x-15)}{30} 3,0 \\
 &= -0,593(x-45) + 3,42(x-15) = (-0,1x + 4,5) + (0,14x - 1,71) \\
 &= 0,014x + 2,79 \\
 L_2(30) &= 0,42 + 2,79 = 3,21
 \end{aligned}$$

Жоғарыда есептелген нәтижелер қосып тұрғызған график 3-4 –суреттерде көрсетілген.



3-сурет.



4- сурет.

Зерттеу нәтижелері бойынша фосфор шламы азот қышқылының 70% стехиометриялық нормасында жақсы ыдырайтынын, фосфор шламы азот қышқылында 60 минут ұзақтықта жақсы еритінін анықтадық. Және осы жасалған эксперименттік мәліметтер бойынша математикалық модель құрастырдық.

Фосфор шламын азот қышқылымен ыдырату процесін зерттеуде табиғи экспериментпен қатар математикалық моделдеуді қолдану тиімді екеніне көз жеткіздік. Зерттеу жұмысымызда азот қышқылының ыдырау процесінің математикалық моделін Лагранж теңдеуін пайдаланып шештік.

#### Әдебиеттер

1. Мирзаходжаева. З. Отходное дело// Газета «Время».-03,03-2009г
2. Назарбек У.Б., Бестерекөв У., Ким В. Состав и структура фосфорного шлама// «Ауезовские чтения-12: Роль регионального университета в развитии инновационных направлений науки, образования и культуры: тр.междунар. науч.-практ. конф. - Шымкент, 2014. – Т. 1. -б. 61-62.
3. Ковба Л.М. Рентгенография в неорганической химии. –М.: Изд-во МГУ, 1991.-255 б.
4. Исмаилов Б.Р. Математическое моделирование и численные методы. - Шымкент, ЮКГУ им. М.Ауезова, 2006. – 104 б.

#### Резюме

*В этой статье рассмотрен процесс получения азотно-фосфорного удобрения с помощью обработки фосфорный флама азотной кислотой в том числе рассмотрен анализ математической модели, рассмотрена математическая модель с помощью экспериментально статистических методов технологического процесса.*

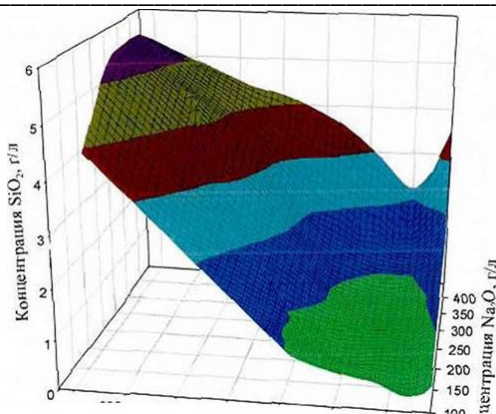
*Провели испытания по времени распада азотной кислоты в фосфорный шламы и по уровню стехиометрическому уровню азотной кислоты, сделали математическую модель и решили эксперимент с помощью статистических методов*

#### Summary

*This article considers the process of obtaining nitrogen-phosphorus fertilizer by treating with phosphoric sludge nitric acid, including an analysis of the mathematical model, and a mathematical model with the help of experimentally statistical methods of the technological process.*

*The tests were carried out on the time of decomposition of nitric acid phosphoric sludge and on the level of the stoichiometric level of nitric acid, made a mathematical model and decided the experiment using statistical methods*





1-сурет. 90 ° Стемпературада SiO<sub>2</sub>тепе-теңдікконцентрациясы

- - концентрация SiO<sub>2</sub> - 0-1 г/л
- - концентрация SiO<sub>2</sub> - 1-2 г/л
- - концентрация SiO<sub>2</sub> - 2-3 г/л
- - концентрация SiO<sub>2</sub> - 3-4 г/л
- - концентрация SiO<sub>2</sub> - 4-5 г/л
- - концентрация SiO<sub>2</sub> - 5-6 г/л

б) егер  $A = 0$  болса, онда жүйе ерітінділердің шексіз жиынтығына ие немесе сәйкес емес, яғни, шешімдер жоқ.

Регрессия теңдеуі (2):

$$Y = a_0 + a_1x_2 + a_2x_2^2 + a_3x_2^3 + a_4x_2^4 + a_5x_2^5 + a_6x_1 + a_7x_1^2 + a_8x_1^3 + a_9x_1x_2 + a_{10}x_1^2x_2 + a_{11}x_1^2x_2^2 + a_{12}x_1^3x_2^3 + a_{13}x_1^3x_2^3 + a_{14}x_1^2x_2^3 + a_{15}x_1^3x_2^3 \quad (2)$$

Регрессия теңдеуінің коэффициенттерін табу үшін ең кіші квадраттар әдісін қолданамыз. Кішкентай квадраттар әдісі, кездейсоқ қателіктері бар өлшем нәтижелерінің белгісіз мөлшерін бағалауға арналған теориялық қателіктерді табудың әдістерінің бірі. Ең кішкентай квадраттар әдісі осы функцияны басқа (қарапайым) функцияларға жақындату үшін қолданылады және жиі өңдеуді бақылау үшін пайдалы.

Тоқтату функциясы (3):

$$E = \sum_{j=1}^{31} (Y_j - a_0 - a_1x_{2j} - a_2x_{2j}^2 - a_3x_{2j}^3 - a_4x_{2j}^4 - a_5x_{2j}^5 - a_6x_{1j} - a_7x_{1j}^2 - a_8x_{1j}^3 - a_9x_{1j}x_{2j} - a_{10}x_{1j}^2x_{2j} - a_{11}x_{1j}^2x_{2j}^2 - a_{12}x_{1j}^3x_{2j}^3 - a_{13}x_{1j}^3x_{2j}^3 - a_{14}x_{1j}^2x_{2j}^3 - a_{15}x_{1j}^3x_{2j}^3)^2 \quad (3)$$

Біз ішінара туындыларды минималды табу үшін сәйкесінше жартылай туындыларды нөлге теңестіреміз және теңдеулер жүйесін аламыз: біз үлгідегі бастапқы деректерді алмастырамыз (1-кесте) және регрессиялық, сызықтық теңдеулердің коэффициенттерін табамыз:

Тәжірибелік берілгендерді 1-кестеге жазамыз.

1-кесте. Алюминат натрий ерітіндісін кремнийсіздендіру кезіндегі 60°C температурадағы SiO<sub>2</sub> бөлінуі

I	X <sub>i</sub>	Y <sub>i</sub>	X <sub>i</sub> Y <sub>i</sub>	X <sub>2i</sub>	X <sub>3i</sub>	X <sub>4i</sub>	X <sub>2i</sub> Y <sub>i</sub>
1	0	2,55	0	0	0	0	0
2	1,0	2,51	2,51	1	1	1	2,51
3	2,0	2,49	4,98	4	8	16	9,96
4	3,0	2,47	7,41	9	27	81	22,23
5	4,0	2,40	9,60	16	64	256	38,4



6	5,0	2,3	11,5	25	125	625	57,5
$\Sigma$	15	14,72	36	55	225	979	130,6

Жасалған тәжірибе мәліметтері бойынша байланыс теңдеуінің адекваттығын анықтаймыз:

1) Берілген мәліметтер арқылы квадраттық регрессия функциясын анықтаймыз.

$$1. a=0.0031 \quad b=-0.0616 \quad c=2,5759$$

$$k=-0.0463 \quad b=2,5657$$

$$S_{ост2}=0.0012 \quad S_{sys2}=0,0378$$

$$S_{ост1}=0.0005 \quad S_{sys1}=0,0375$$

$$P_{огр\ параболы}=0.0048$$

$$P_{огр\ прямиого}=0.0027$$

$$2. y=ax^2+bx+c$$

(4)

(4) функция квадраттық регрессия функциясы деп аталады.

$$y_1(0)=0.0031*0^2+(-0.0616)*0+2,5759=2,5759$$

$$y_2(3.0)=0.0031*3^2+(-0.0616)*3.0+2,5759=2,419$$

$$y_3(5)=0.0031*5^2+(-0.0616)*5+2,5759=2,3454$$

3. Берілген мәндер арқылы сызықтық регрессия функциясын анықтаймыз.

$$y=kx+b$$

(5)

(5) функциясы сызықтық функция деп аталады.

$$y_1(0)=-0.0463*0.+2,5657=2,5657$$

$$y_2(5)=-0.0463*5+2,5657=2,3342$$

$$F=S_{ост2}/S_{sys2}=F_{кр} \quad F_{кр}=F_1/F_2$$

$$F= \quad S_{ост2}/S_{sys2}$$

$$F= S_{ост1}/S_{sys1} < F_{кр}$$

$$=0.0012/0,0378=0.03175 \text{ (парабола)}$$

$$\text{Сызықты } P=2$$

$$F=S_{ост1}/S_{sys1}=0.0005/0,0375=0.013$$

$$\text{Парабола } P=3$$

$$\text{(сызықты)}$$

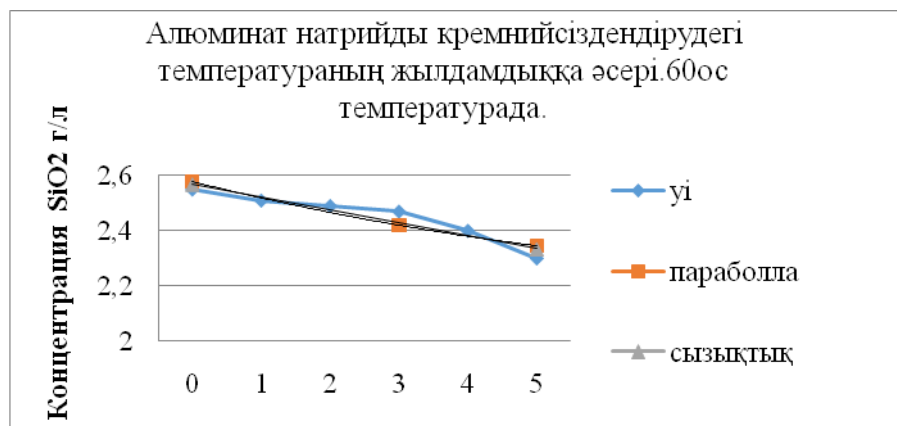
$$F_1=n-p-6-2=4$$

$$0,03175 < 6,59$$

$$F_1=n-p-6-3=3 \quad F_2=n-1=6-2=5$$

$$0,013 < 6,59 \text{ Адекватты}$$

Егер R қателігі аз болса, теңдеу адекватты, ал көп болса, теңдеу адекватты емес. Бұл эксперименттік зерттеуде сызықтық функция адекват болып табылады.



2-сурет. Процестің жүру уақыты

2-кесте. Алюминат натрий ерітіндісін кремнийсіздендіру кезіндегі 90 °C температурадағы SiO<sub>2</sub> бөлінуі

I	X <sub>i</sub>	Y <sub>i</sub>	X <sub>i</sub> Y <sub>i</sub>	X <sub>2i</sub>	X <sub>3i</sub>	X <sub>4i</sub>	X <sub>2i</sub> Y <sub>i</sub>
1	0	2,55	0	0	0	0	0
2	1,0	2,48	2,48	1	1	1	2,48

*М.Әуезов атындағы ОҚМУ ғылыми еңбектері*

3	2,0	2,33	4,66	4	8	16	9,32
4	3,0	2,20	6,6	9	27	81	19,8
5	4,0	1,90	7,6	16	64	256	30,4
6	5,0	1,7	8,5	25	125	625	42,5
$\Sigma$	15	13,16	29,84	55	225	979	104,5

1.  $a=0.0091$   $b=-0.2203$   $c=2,6608$

$k=-0.1749$   $b=2,6305$

$Sost2=0.0102$   $Sysr2=0,5381$

$Sost1=0.0045$   $Sysr1=0,5351$

$Pogr\ parabola=0.0407$

$Pogr\ pryamogo=0.0225$

2.  $y=ax^2+bx+c$  Парабола

$y1(0)=0.0091*0^2+(-0.2203)*0+2,6608=2,6608$

$y2(3.0)=0.0091*3^2+(-0.2203)*3.0+2,6608=2,0818$

$y3(5)=0.0091*5^2+(-0.2203)*5+2,6608=1,7868$

3.  $y=kx+b$  СЫЗЫҚТЫ

$y1(0)=-0.1749*0.+2,6305=2,6305$

$y2(5)=-0.1749*5+2,6305=1,7560$

$$F = S_{ост2} / S_{ост1} = F_{кр} \quad F_{кр} = F_1 / F_2$$

$$F = S_{ост1} / S_{ост1} < F_{кр}$$

$$Сызықты P=2$$

$$Парабола P=3$$

$$F_1 = n - p = 6 - 2 = 4$$

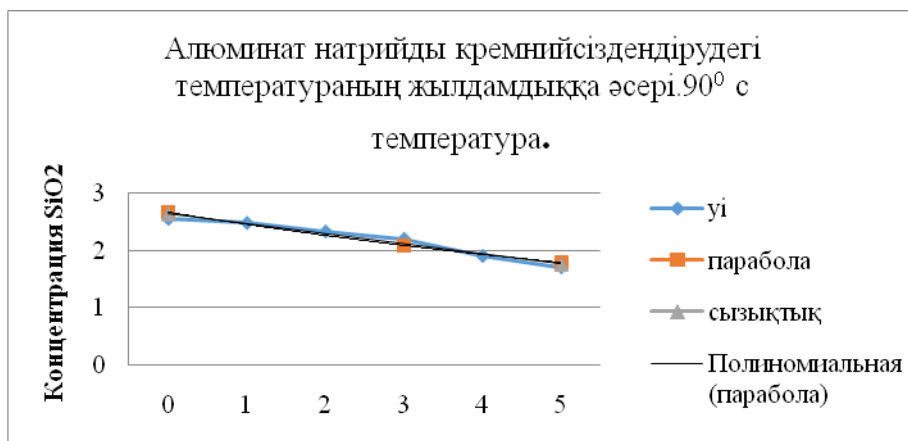
$$F_1 = n - p = 6 - 3 = 3 \quad F_2 = n - 1 = 6 - 2 = 5$$

$$F_1 = \frac{S_{ост2}}{S_{ост1}} = \frac{0,5381}{0,0045} = 0,01896 \text{ (парабола)}$$

$$F_2 = \frac{S_{ост1}}{S_{ост1}} = \frac{0,5351}{0,0084} = 0,0084 \text{ (сызықты)}$$

$$0,01896 < 6,59$$

$$0,0084 < 6,59 \text{ Адекватты}$$



Процестің жүру уақыты

Бұл ғылыми жұмыстың нәтижесінде алюминат натрий ерітіндісін кальций хлоридімен кремнийсіздендірудегі температураның реакция жылдамдығына әсерінің математикалық моделі келтірілді.

Экспериментті статистикалық әдісін қолданып, алюминат натрий ерітіндісін кальций хлоридімен кремнийсіздендірудегі температураның реакция жылдамдығына әсерінің математикалық графигі жасалынды. Сызықтық регрессия мен квадраттық регрессия функциясы да адекватты болып табылды.

#### Әдебиеттер

1. Киров С.С. Исследование и совершенствование технологии глубокого обескремнивания алюминатных растворов глиноземного производства. Москва, 2012. с. 3-8.
2. Патент №2560412 Россия. Способ обескремнивания алюминатных растворов.
3. Рефератный журнал химия II часть. Раздел технология неорганических веществ. 2010, №17 с.6
4. Очистка от кремния раствора алюмината натрия с помощью добавок гидроалюмината кальция. Юань Джонгланг. Пекин 1000029, PR, КНР.
5. Рефератный журнал химия II часть. Раздел технология неорганических веществ. 2010, №3 с.5
6. Влияние неионогенных добавок на осадок из раствора алюмината натрия. Чен Фенг (Китай Shenyang 110004).
7. Рефератный журнал химия II часть. Раздел технология неорганических веществ. 2008г, №22 с.6
8. Исмаилов Б.Р. Математическое моделирование и численные методы. - Шымкент, ЮКГУ им. М.Ауезова, 2006. – 104 с.

### **Резюме**

*В статье приведены сведения об обработке алюмината натрия раствором кальция хлорида для удаления кремния в производстве глинозема. В том числе представлены физико-химические свойства раствора алюмината натрия, показаны результаты исследования, а также математическое моделирование.*

*Были исследованы различные варианты обескремнивания в производстве оксида алюминия. Во всех вариантах процесс обескремнивания проводится в отрасли кристаллизации соединений алюминия и натрия оксидов. Содержание в материалах переходного элемента кремния приводит к образованию потоков. По данным литературного обзора имеются научные работы по обескремниванию раствора натрия алюмината с помощью хлорида кальция. В данных исследовательских работах процесс проводился в интервале температур 60-90<sup>0</sup>С.*

### **Summary**

*The article contains information about processing of sodium aluminate by calcium chloride solution in order to remove silicon during the production of alumina. The physical-chemical properties of solution of sodium aluminate, other methods of desilication and results of research are shown as well.*

*The different variants of desilication in the process of aluminum oxide production are studied. In all cases the process of desilication is conducted in the branch of crystallization of aluminum compounds and sodium oxides. The content of transitional element of silicon in the materials leads to flow formation. In the literature database shows the scientific publications about desilication of sodium aluminate solution by Fridel's salts and mixture of (3CaO\*Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>\*CaCl<sub>2</sub>\*10H<sub>2</sub>O) with calcium hydroaluminate. In these works the process is carried out at the temperature of 60-90<sup>0</sup>С.*

УДК 637.3

**А. Сеилбек** - магистрант, **М.К.Касымова** - к.х.н., доцент  
ЮКГУ им.М.Ауэзова, Шымкент, Казахстан

## **ПРОИЗВОДСТВО СЫРА ЧЕЧИЛ**

### **Резюме**

Сыр косичка является традиционным блюдом кухни Армении и называется он чечил. На сегодняшний день этот продукт пользуется особой популярностью среди населения нашей страны. Сыр косичку делают из маленьких волокон, вкус которых практически идентичен сулугуни. В основном, такой продукт производят вручную. Польза копченого сыра косички заключается в богатом составе витаминов и минералов. Достаточно много в этом продукте содержится кальция и фосфора, которые принимают активное участие в формировании и укреплении костной ткани. Кроме этого, они улучшают состояние волос, ногтей и зубов.

**Ключевые слова:** сыр чечил, сычужный фермент, консистенция, витамин и минерал, пищевая и энергетическая ценность, волокон.

В настоящее время во всем мире растет интерес к продуктам питания произведенным на основе натурального сырья на небольших предприятиях. Сыр косичка - чечил это национальный армянский сыр полностью соответствующий этим критериям. Он производится в основном в домашних условиях и только в ручную. Кроме того, данный сыр должен заинтересовать людей, являющихся поборниками здорового питания, это сыр можно смело есть во время диеты [1].

Сыр косичка, произведенный из натуральных продуктов, в процессе производства которого не добавляются ни какие химические составляющие, а кроме того, за счет уникальной технологии сохраняющий максимум полезных веществ, присущих исходному сырью, в их числе питательные соки и микроэлементы. От остальных сыров отличается своей структурой в

виде нитей, заплетенных в косичку. По форме этой косички он и называется Чечил - заплетается в косы.

Чечил, сыр не очень соленый, питательный, ароматный, благодаря низкой калорийности очень востребован теми, кто следит за своей фигурой. Иногда бывает в форме палочек или нитей, подкопченная косичка [2].

Традиционные приемы производства сыра, совершенствуемые веками, завоевали незыблемые позиции и позволяют получать высококачественные сыры. Однако жизнь не стоит на месте и на смену традиционным приемам, которыми пользовались уже несколько поколений сыроделов, приходят интенсификация и автоматизация производства.

Цель работы – научное обоснование совершенствование производства технологии сыра Чечил.

В настоящее время мировой ассортимент сыров насчитывает свыше 1000 наименований [3]. Особую группу в плане безопасности представляют рассольные сыры, в том числе выработанные из сырого молока. Рассольное хранение сыров обуславливает повышенную массовую долю поваренной соли, что препятствует развитию практически любых микроорганизмов, включая болезнетворные: *Listeria monocitogenes*, *Staphilococcus aureus* и другие, которые можно отнести к так называемой случайной микрофлоре [4,5]. Излишне соленый вкус этих сыров, безусловно, существенно снижает их потребительские свойства, однако исторически сложилось так, что приоритетом была высокая хранимоспособность продукта.

В современном мире инновационных технологий сыроделие подверглось существенной модернизации, направленной на повсеместное увеличение объемов производства и повышение выхода готовой продукции из единицы сырья. Постепенно утрачиваются традиции, и гурманам приходится довольствоваться обезличенными сырами, изготовленными в стиле «техно», которых не касалась рука человека.

Под термином «современное производство», по всей видимости, следует понимать не только промышленные предприятия с большими объемами переработки молока, но и небольшие, частные и так называемые цеха при фермерских хозяйствах, которые производят «штучный» легко узнаваемый на прилавке товар с постоянными качественными показателями, имеющий своего потребителя и пользующийся устойчивым спросом. С целью защиты товарной марки и исключения подделок со стороны недобросовестных товаропроизводителей разработаны и используются технологии идентификации сыров, в том числе и по определению фактического производителя с помощью прибора облучающего головку лучами инфракрасного спектра [6]. Среди таких сыров достойное место занимают сыры Чечил, российскому и казахстанскому потребителю известные в основном по сыру сулугуни. Привлекательность технологии данного продукта состоит в том, что он может поступать в торговую сеть без созревания в свежем виде. Для производства сыров этой группы не требуются камеры созревания, а в ряде случаев и соляные бассейны.

Известны способы непрерывного производства сыров путем нормализации исходного молока, его пастеризации, гомогенизации, охлаждения, введения бактериальной закваски молочнокислых культур, коагулянтов, хлористого кальция, молочной кислоты, сычужного фермента нагревания подготовленной смеси в потоке, синерезиса в потоке, механической обработки сгустка с отделением сыворотки [7].

Для изготовления сыра Чечил применимо как молоко коров, так и смесь, в которую входит коровье, козье, овечье молоко. На первом этапе производства идет молочнокислое брожение, т.е. скисает молоко. Ускорить этот процесс можно посредством добавки в исходное сырье кислого молока. Следующим шагом исходное сырье подлежит нагреванию. В это время можно наблюдать створоженные сгустки. Требуемая температура подогреваемой смеси – 40 градусов. Обязательным условием в это время является добавка фермента пепсина. Дозировка 1 г фермента на 0,2-0,3 л молока. По истечению некоторого времени твердые фракции смеси начинают склеиваться, что станет сигналом для повышения температуры сырья до 50 градусов. После из твердой фракции делают полосу – разрезают на нити, которые заплетаются. Далее следует промывка косичек водой, а после – выдержка в рассоле (до 20 %).

В агрегат называемый сыроизготовителем подается молоко (65 градусов). Этот агрегат формирует, нарезает, сушит зерно, а после от смеси отделяет сыворотку. Далее сырное тесто помещается на пресс-тележку, на котором за 15 мин. оно приобретает форму пласта. В таком

состоянии тесто должно отлежаться 1 час, что необходимо для созревания сырной массы (повышается кислотность). Далее пласт нарезается и в таком виде он подается в пластификатор. В последнем образуются нити. При таком оснащении производительность труда составляет не менее 4 т в сутки.

Такой производственный процесс является гибким, то есть можно задавать различные технологические параметры, что в свою очередь положительно связано с ассортиментом производимой продукции.

Примечательно то, что оригинальность такого сыра достигается за счет ручного труда (формирование косиц). Таким образом, форма продукта практически ограничена лишь фантазией. Спрос на продукты питания в какой-то степени зависит от их внешнего вида. Форма сыра (косички) способствует сохранению большего количества питательных веществ. Предпочтительный цвет готового сыра – белый, слегка желтоватый. По другим органолептическим показателям сыр косичка не отличается от прочих видов сыров. Как и большинство молочных продуктов, сыр косичка богат важными макроэлементами, в том числе кальцием. Химический состав включает молочный белок, ряд полезных кислот, фермент пепсин.

Идея достаточно реальна, а с учетом спроса на такой сыр и прибыльна.

### Литература

1. Шингарева Т.И. и др. Производство сыра. Минск, ИВЦ Минфина, 2008-384 с.
2. Шергина, И.А. Перспективы развития ассортимента сыров в России[Текст] /И.А. Шергина // Переработка молока. №12(86). 2006. – с.30-33.
3. Sheen A., O,Guinn G., Fitzgerald R., McSweeney P., Wilkinson M.
4. Characterization of Cheddar cheese juice isa useful index of starter strain related proteolysis during ripening. - Milchwissenschaft, 2009, 64, -p.272-276.
5. Bintnis T., Papademas P. Microbiological quality of white-brinet cheese: a review. Society of Dairy Technology. -2002, 55, -p.113-120.
6. Hayaloglu A.A., Ozer B.H., Fox P.F. Cheeses of Turkei: 2 Varieties ripened under brine. Dairy Science. -2008, 88, -p.225-244.
7. Cattaneo T., Bazargi S. Outer products analisis applied to near infrared and mid infrared spectra to study a Spanish protected denomination of arigin cheese.
8. Journal of Near Infrared Spectroscopy. -2009, 17, -p.135-140.
9. А. Т. Магакян и А. Г. Симонян Способ производства сыра «Чечил», 1979

### Түйін

*Өрілген сыр Армян асханасының дәстүрлі тағамы болып табылады және оны Чечил деп атайды.Бүгінде бұл өнім біздің еліміздің тұрғындары арасында өте танымал. Чечил сырын кишкентай талшықтардан жасайды және дәмі сулугуниге ұқсас. Негізінен өнім қолмен жасалады. Чечил сырының артықшылығы-витаминдер мен минералдарға бай. Бұл өнімде сүйек тінін қалыптастыру мен нығайтуға белсенді қатысатын кальций мен фосфор жеткілікті түрде кездеседі.Бұдан басқа, олар шаштың, тырнақтың және тістің күйін жақсартады.*

### Summary

*Cheese pigtail is a traditional dish of Armenian cuisine and it is called Chechen. Today this product is very popular among the population of our country. Cheese pigtail is made from small fibers, the taste of which is almost identical to suluguni. Basically, such a product is produced manually. The benefits of smoked cheese pigtails is a rich composition of vitamins and minerals. Quite a lot in this product contains calcium and phosphorus, which take an active part in the formation and strengthening of bone tissue. In addition, they improve the condition of hair, nails and teeth.*

**Б.К.Сейтбекова** - магистрант, **Б.Т.Таймасов** - д.т.н., профессор  
ЮКГУ им. М. Ауэзова  
**Л.А.Сейтказиева** – инженер, **К.Т.Серикбаев** – магистр  
АО «Шымкентцемент», Шымкент, Казахстан

## **ВЛИЯНИЕ ОТХОДОВ УГЛЕДОБЫЧИ НА ПРОЦЕССЫ ПОМОЛА КЛИНКЕРА И СВОЙСТВА ЦЕМЕНТОВ АО «ШЫМКЕНТЦЕМЕНТ»**

### **Резюме**

Изучено влияние углеотходов лентерских шахт на процессы помола клинкера АО «Шымкентцемент», процессы гидратации и твердения портландцемента без добавки и с добавкой 20 % фосфорного шлака. Установлено, что углеотходы с увеличением дозировки до 5 % снижают остаток на сите №008 и повышают удельную поверхность цементов. При дозировках 1-2 % отходов водопотребность и сроки схватывания ПЦ400 Д0 не изменяются, прочность цементов незначительно снижается. Введение 1-2 % углеотходов позволит улучшить процесс помола и сэкономить 1-2 % клинкера.

**Ключевые слова:** отходы угледобычи, процесс помола, расход электроэнергии, гидратация цемента, прочность.

В технологии цемента наиболее энергоемкими являются два процесса – обжиг клинкера и помол цемента и сырья. При мокром способе на обжиг клинкера расходуется до 200-220 кг условного топлива на 1 т клинкера, при сухом – 100-120 кг. Процесс тонкого помола цемента требует 40-60 кВт·ч электроэнергии на 1 т продукции, на помол 1 т сырья затрачивается 15-20 кВт·ч электроэнергии [1,2].

Современными технологическими методами можно значительно снизить энергетические затраты на все указанные процессы. Влажность сырьевого шлама можно снизить введением добавок – разжижителей, использованием промышленных отходов с пониженной водопотребностью, общую влажность обжигаемой массы можно снизить путем дополнительного питания печей сухими гранулированными шлаками в количестве 10-20 % [1,3-6].

Снизить расход электроэнергии на помол сырья и цемента можно следующими путями:

- предварительным дроблением материала, например в роллер-прессах;
- введением добавок ПАВ интенсификаторов помола - триэтанолamina, гликолей и др., а также некоторых отходов, например масложировой промышленности и др. [1,3,8];
- введением углесодержащих отходов углеобогащения, угледобычи, золошлаков ТЭЦ.

Эффективным является применение техногенных материалов в технологии цемента. Угледобывающие и углеперерабатывающие предприятия выбрасывают в отвалы до 2 млрд м<sup>3</sup> различных вскрышных и шахтных пород, хвостов обогащения, зол и шлаков тепловых электростанций, которые с успехом могут быть использованы со значительным энергосберегающим эффектом в технологии цемента. Имеется значительный опыт утилизации топливосодержащих техногенных материалов. Химический состав отходов угледобычи и углеобогащения позволяет считать, что эти материалы могут использоваться как один из компонентов сырьевой шихты и в ряде случаев заменить частично или полностью алюмосиликатные, кремнеземистые и железистые составляющие [4,6].

Топливосодержащие отходы применяются в качестве алюмосиликатного компонента с повышенным содержанием оксида алюминия. Качественной характеристикой всех топливосодержащих отходов является содержание в них летучих веществ, входящих в состав ППП, определяемое наличием примеси топлива. Последнее является следствием несовершенства технологии обогатительных фабрик, а также неполноты сгорания в твердотопливных топках [3,6,8,9].

Топливосодержащие отходы можно использовать также при помоле сырья и цемента. Таким образом, за счет остатков угля, содержащихся в отходах, можно облегчить процесс

помола, повысить производительность мельниц, снизить удельный расход электроэнергии на помол.

Отходы угледобычи накоплены в терриконах г. Ленгер в количестве несколько миллионов тонн. Они представлены, в основном, глинистыми минералами (галлуазит, каолинит, монтмориллониты и др.), кварцем, полевыми шпатами, кальцитом, горючими включениями. Отходы угледобычи состоят из глинистых, карбонатных минералов и углерода. Углерод, содержащийся в отходах, способствует интенсификации процесса помола сырьевых материалов, снижению удельного расхода электроэнергии на измельчение, выделению дополнительного тепла и экономии топлива при обжиге клинкера [10].

Отходы угледобычи ленгерских шахт по физическому состоянию представляют сыпучий материал с влажностью до 4 - 12 %, что позволяет осуществлять погрузку и транспортировку на цементные заводы без всяких затруднений. Дозировка при подаче в сырьевые мельницы через тарельчатые питатели или ленточные весовые дозаторы также не представляет трудности.

Нами изучено влияние углеотходов ленгерских шахт на процессы помола клинкера АО «Шымкентцемент», гидратации и твердения портландцемента без добавки и с добавкой 20 % электротермофосфорного шлака Ново-Джамбулского фосфорного завода (НДФЗ г.Тараз) (таблица 1).

Таблица 1 - Влияние отходов угледобычи на процессы помола и дисперсность цементов

Вид цемента	Состав цемента, %				Остаток на сите №008, %	Удельная поверхность см <sup>2</sup> /г
	клинкер	шлак фосфорный	отход угледобычи	гипс		
ПЦ 400 Д0	95	-	-	5	14,8	3304
	94	-	1	5	14,6	3189
	93	-	2	5	12,6	3292
	90	-	5	5	10,8	3383
ПЦ 400 Д20	75	20	-	5	15,0	3472
	74	20	1	5	14,4	3146
	73	20	2	5	13,0	3354
	70	20	5	5	11,4	3416

Для изучения влияния отходов угледобычи на процессы помола, гидратации и твердения были приготовлены шихты для получения ПЦ 400 Д0 и ПЦ 400 Д20 – ГОСТ 10178-85 [11]. Ввод фосфорного шлака составлял 20 %, количество гипса для регулирования сроков схватывания цемента составляло 5%. Дозировка отходов углеобогащения составляла 1, 2 и 5 %. Помол цементов проводился в мельнице в течение одинакового времени 40 минут.

После помола полученные цементы выгружали определяли остаток на сите №008 и удельную поверхность на приборе ПСХ – 8 [12].

Как видно из данных таблицы 1 портландцемент ПЦ 400 Д0 при помоле в течение 40 минут имеет остаток на сите №008 - 14,8 %, второй цемент ПЦ 400 Д20 имеет остаток 15,0 %.

Введение 1-5 % углеотходов Ленгерских шихт в количестве 1-5 % оказывает интенсифицирующее действие на процесс помола обоих цементов. При введении 5% углеотходов остатки на сите №008 снижаются до 10,8-11,4 %. Увеличение дозировки углеотходов от 1 % до 5 % приводит к снижению доли крупных цементных частиц размером более 80 мкм (таблица 1).

Однако углеотходы не оказывают положительного действия на удельную поверхность цементов. Цементы ПЦ 400 Д0 и ПЦ 400 Д20 без углеотходов имеют удельную поверхность 3304 и 3472 см<sup>2</sup>/г. Портландцемент с добавкой 20 % фосфорного шлака измельчается лучше, чем цемент без шлака. Об этом свидетельствует увеличение удельной поверхности портландцемента с минеральной добавкой до 3472 см<sup>2</sup>/г (бездобавочный ПЦ 400 Д0 имеет S = 3304 см<sup>2</sup>/г. Это подтверждается данными других исследователей [6].

При введении 1% углеотходов удельная поверхность обоих цементов снижается до 3189–3146 см<sup>2</sup>/г, увеличение дозировки углеотходов до 2 - 5 % приводит к повышению удельной поверхности, которая достигает максимума при 5 % добавки - 3383 и 3416 см<sup>2</sup>/г для ПЦ 400 Д0 и ПЦ 400 Д20 соответственно.



Изучено влияние дозировки углеотходов на водопотребность и сроки схватывания по ГОСТ 310.3-76 [13] двух видов цементов –ПЦ 400 Д0 и ПЦ 400 Д20 (таблица 2).

Нормальная густота теста двух цементов соответственно составила 23,25 и 23,75% по прибору Вика. Добавки углеотходов в количестве 1 и 2 % не влияют на водопотребность цементов, которая остается примерно на том же уровне.

При введении 5% отходов угледобычи нормальная густота теста обоих цементов увеличилась до 25%. Повышение водопотребности при введении 5% углеотходов можно объяснить тем, что в цементе увеличилась доля глинистых минералов, входящих в состав углеотходов. Глинистые минералы, представляющие собой слоистые алюмосиликаты, имеют повышенную водопотребность. Молекулы воды занимают прослойки между слоями алюмосиликатов. Поэтому водопотребность цементов возрастет.

Таблица 2 - Влияние дозировки углеотходов и составов цементов на его водопотребность и сроки схватывания

Вид цемента	Состав цемента, %				Нормальная густота, %	Сроки схватывания, ч-мин	
	клинкер	шлак фосфорный	отход угледобычи	гипс		начало	конец
ПЦ 400 Д0	95	-	-	5	23,25	1-30	2-15
	94	-	1	5	23,25	1-30	2-30
	93	-	2	5	23,5	1-25	2-10
	90	-	5	5	25,0	2-30	3-10
ПЦ 400 Д20	75	20	-	5	23,75	1-30	2-30
	74	20	1	5	22,5	3-10	3-40
	73	20	2	5	23,25	3-00	3-40
	70	20	5	5	25,0	3-00	4-00

Сроки схватывания ПЦ 400 Д0 и ПЦ 400 Д20 примерно идентичные: начало 1 час 30 минут, конец 2 час 15-30 минут. Отходы угледобычи в количестве 1-2 % не оказывают заметного влияния на сроки схватывания бездобавочного портландцемента. При введении 5 % углеотходов начало и конец схватывания бездобавочного ПЦ замедляется на 1 час. Это можно объяснить снижением доли клинкерной составляющей в цементе и повышением доли мельчайших глинистых минералов в цементном камне, обволакивающих гидратирующиеся частицы цемента, блокирующих поступление воды для гидратации цементных минералов и увеличивающих индукционный период процесса гидратации цемента.

В портландцементе, содержащем 20 % фосфорного шлака, введение углеотходов даже в минимальных количествах 1-2 % оказывает тормозящее действие на процесс схватывания. Начало и конец схватывания задерживаются на 1,5 - 2 часа. Это можно объяснить, как снижением доли клинкерной составляющей на 20 %, так и повышенным вводом глинистых минералов углеотходов. В целом это задерживает гидратацию минералов клинкера и приводит к возрастанию индукционного периода (таблица 2).

Изучено влияние дозировки углеотходов на прочность цементов по ГОСТ 310.4-81 [14], процессы гидратации и твердения. Результаты влияния углеотходов на физико-механические свойства цементов АО «Шымкентцемент» приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Влияние дозировки углеотходов и составов цементов на его свойства и процессы гидратации и твердения

Вид цемента	Состав цемента, %				В/Ц	Расплы в конуса, мм	Прочность образцов, МПа				Прочность пропарка, МПа	
	клинкер	шлак	отход угледобычи	гипс			изгиб		сжатие		изгиб	сжатие
							2 сут	28 сут	2 сут	28 сут		
ПЦ400 Д0	95	-	-	5	0,4	113	6,0	7,2	32,9	48,2	5,6	39,3

	94	-	1	5	0,4	115	5,9	7,1	30,7	47,2	4,8	37,9
	93	-	2	5	0,4	110	6,0	6,9	30,5	46,1	4,7	36,0
	90	-	5	5	0,4	112	5,6	6,2	29,3	45,5	4,7	34,4
ПЦ 400 Д20	75	20	-	5	0,4	113	5,4	6,1	25,7	44,2	5,4	36,0
	74	20	1	5	0,4	113	4,9	5,9	24,3	43,1	5,4	35,3
	73	20	2	5	0,4	115	5,2	5,7	23,6	41,6	5,3	33,1
	70	20	5	5	0,4	112	4,7	5,5	21,6	40,0	4,9	31,4

Прочность стандартных цементно-песчаных образцов ПЦ 400 Д0 через 2 сутки при изгибе составила 6,0 МПа, при сжатии 32,9 МПа, при пропарке изгиб 5,6 МПа, сжатие 39,3 МПа.

Прочность ПЦ 400 Д20 с 20 % фосфорного шлака была несколько ниже как при естественном твердении, так и при пропарке. Введение 1% углеотходов незначительно снижает прочность ПЦ 400 Д0 и ПЦ 400 Д20 при сжатии и изгибе. Дальнейшее увеличение ввода отходов угледобычи до 2 % и особенно до 5 % приводит дальнейшему хотя и незначительному понижению прочности образцов цементного раствора. Это можно объяснить снижением доли клинкерной составляющей в цементах.

#### Литература

1. Таймасов Б.Т., Классен В.К. Химическая технология вяжущих материалов: учебник: 2-ое изд. Доп.– Белгород: Изд-во БГТУ, 2017. –448с.
2. Планк И., Таймасов Б.Т., Штефан Д., Хирш К., Жакипбаев Б.Е. Химия строительных материалов: / учебник. – Шымкент: Типография Алем, 2016. - 220 с. ISBN 978-9965-876-43-1.
3. Классен В.К., Таймасов Б.Т. Цементология: структура, свойства цементов и оптимизация технологических процессов / Учебник. - Шымкент: ЮКГУ им. М.Ауэзова, 2016. -265 с.
4. Таймасов Б.Т., Худякова Т.М., Жаникулов Н.Н. Комплексное использование природного и техногенного сырья в производстве малоэнергоемких цементов. - Шымкент: ЮКГУ им. М.Ауэзова, 2017.- 205с.
5. Taimassov B.T., Khudyakova T.M., Zhanikulov N.N. RAW MIXES FOR RECEIVING OIL-WELL PORTLANDCEMENT AND THE RESEARCH OF ITS PROPERTIES // 1У International conference of industrial technologies and engineering. - 2017. T.1. –P.207-215.
6. Классен, В.К. Техногенные материалы в производстве цемента: монография / В.К. Классен, И.Н. Борисов, В.Е. Мануйлов; – Белгород: Изд-во БГТУ, 2008. – 126 с.
7. ГОСТ Р 55099–2012 Ресурсосбережение. Наилучшие доступные технологии обращения с отходами в цементной промышленности, 2013 г.
9. Худякова Т.М., Жакипбаев Б.Е. Технология вяжущих и композиционных материалов: учебник. – Шымкент: ЮКГУ им. М. Ауэзова, 2015. – 222 с.
10. Жакипбаев Б.Е., Альжанова А.Ж. Композиционные силикатные материалы: учебник. – Шымкент: ЮКГУ им. М. Ауэзова, 2016. – 186 с.
11. Таймасов Б.Т., Ахметова Н.Р., Хашимов А.Н., Сейтбекова Б.М. Исследования техногенных продуктов Южного Казахстана для малоэнергоемкого производства цемента // Научные труды ЮКГУ им. М.Ауэзова. №3 (42). 2017. – С. 71-76.
12. ГОСТ 10178-85 Портландцемент и шлакопортландцемент. Технические условия. Введ. 1998-10-01.-М.: Госстандарт России: Изд-во стандартов, 1998. – 14 с.
13. ГОСТ 310.2-76. Методы определения тонкости помола. Введ. 1978-01-01.-М.: Государственным комитетом СССР: Изд-во стандартов, 1978. – 14 с.
14. ГОСТ 310.3-76 Цементы. Методы определения нормальной густоты, сроков схватывания и равномерности изменения объема. Введ. 1977-01-01. – М.: Госстандарт СССР: Изд-во стандартов, 1979.

15. ГОСТ 310.4-81 Цементы. Методы определения предела прочности при изгибе и сжатии. Введ. 1981-01-01. – М.: Госстандарт СССР: Изд-во стандартов, 1982.

16.

### **Түйін**

*Ленгер шахталарының «Шымкентцемент» ЖШС клинкерін ұнтақтау, цементтің гидратациялану процесіне әсері зерттелді. Көмір қалдықтарының мөлшері 5 % дейін жоғарылағанда №008 електегі қалдық төмендейді, цементтің ұлестік беті жоғарылайды. Қалдықтардың 1-2 % цементтің суқажеттілігін, ұстасу мерзімін өзгертпейді. Беріктік аздап төмендейді. Қалдықтар 1-2 % клинкер ұнемдеуге мүмкіндік туғызады.*

### **Summary**

*Изучено влияние углеотходов ленгерских шахт на процессы помола клинкера АО «Шымкентцемент», процессы гидратации и твердения портландцемента без добавки и с добавкой 20 % фосфорного шлака. Установлено, что углеотходы с увеличением дозировки до 5 % снижают остаток на сите №008 и повышают удельную поверхность цементов. При дозировках 1-2 % отходов водопотребность и сроки схватывания ПЦ400 Д0 не изменяются, прочность цементов незначительно снижается. Введение 1-2 % углеотходов позволит улучшить процесс помола и экономить 1-2 % клинкера.*

УДК 637.344.8

**Ж.Б.Мекембаева** -магистрант, **С.К. Искакова**- к.х.н., доцент,  
ЮКГУ им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан

## **РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ЖЕЛЕЙНОГО ДЕСЕРТА НА ОСНОВЕ МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКИ**

### **Резюме**

Ферментированные продукты распространены по всему миру и употребляются в пищу на протяжении многих веков. Ферментированные продукты – это продукты, которые прошли через процесс лакто ферментации, при котором природные бактерии, питаясь сахаром и крахмалом, содержащихся в пищевых продуктах, вырабатывают молочную кислоту. Такой процесс сохраняет пищу и вырабатывает полезные ферменты, витамины группы В, жирные кислоты Омега-3 и различные штаммы пробиотиков, что позволяет сохранить и продлить срок их употребления. Одним из наиболее распространенных приемов коррекции микробной экологии кишечника является создание функциональных продуктов питания с использованием пробиотических микроорганизмов – представителей нормофлоры пищеварительного тракта человека. Разработанный жележный десерт рекомендуется к употреблению всем группам населения для повышения иммунитета и укрепления соединительных тканей.

**Ключевые слова:**молочная сыворотка, лимонная кислота, крахмал кукурузный, сахар-песок.

Молоко и молочные продукты играют большую роль в питании людей. Проблема полного и рационального использования молочной сыворотки существует во всех странах с развитой молочной промышленностью. Это обусловлено значительными объемами молочной сыворотки, получаемой по традиционной технологии при производстве сыров. Включение в пищевой рацион молочных продуктов, в том числе, молочной сыворотки и продуктов на ее основеспособствует лучшему усвоению и повышает его полноценность. Молочная сыворотка является побочным продуктом при производстве белково-жировых продуктов, таких как сыр, творог, казеин. Известно, что выход молочной сыворотки из 1 т молока, направляемого на производство высокобелковых продуктов, составляет от 65 до 82 %: сыры натуральные - 80 %; сыры обезжиренные - 65 ; сыры низко жирные - 65 ; брынза - 65 ; творог - 80 ; казеин технический - 75 ; казеин пищевой - 82 %[1].

Химический состав и основные физико-химические показатели творожной сыворотки представлены в табл. 1.

**Таблица 1** Химический состав и физико-химические показатели творожной сыворотки [1]

Наименование показателя	Характеристика показателя
Сухие вещества, %	4,2-7,4
в том числе:	
лактоза	3,5
Белок	0,8-1,0
молочный жир	0,05-0,4
минеральные вещества	0,5-0,8
Кислотность, °Т	50-85
Плотность, кг/м	1019-1026

Как видно из данных, представленных в табл. 1, творожная сыворотка содержит значительное количество минеральных веществ, что является основой ее биологической ценности. Белки в составе сыворотки хорошо усваиваются организмом, являются глобулярными, представлены на 65 %  $\beta$ -лактальбумином, на 25 %  $\alpha$ -лактальбумином и на 8 % альбумином сыворотки крови. Кроме того, творожная сыворотка богата молибденом - микроэлементом, являющимся кофактором многих ферментных реакций, отвечающих за метаболизм пуринов и пиримидинов.

В последние два десятилетия наблюдается возрождение спроса на традиционные ферментированные молочные продукты и их распространение во всем мире. Данные продукты полезны для здоровья, что позитивно повлияло на рост потребительского спроса[2]. Одно из перспективных направлений переработки молочной сыворотки – создание желированных продуктов на ее основе: желе фруктово-ягодное или фруктовое, содержащих молочную сыворотку, лимонную кислоту, крахмал кукурузный, сахар-песок. Рынок молочных десертов является одним из наиболее динамично развивающихся и маржинальных. В последние годы увеличивается спрос на продукты функциональной направленности[1, 3-5]. Рациональным в поиске путей переработки вторичных молочных ресурсов является внесение в рецептуру разрабатываемого продукта недорогих ценных растительных компонентов.

В данной статье рассматривается применение молочной сыворотки при производстве желейного десерта на основе молочной сыворотки. Учитывая органолептические характеристики исследуемого вторичного молочного сырья, а также трудности с извлечением из него ценных пищевых компонентов, целесообразным является сохранение биопотенциала творожной сыворотки путем изменения ее агрегатного состояния и повышения вкусо-ароматических характеристик. Иными словами, оптимальным решением является разработка желейного десерта на основе сыворотки с добавлением плодов абрикоса, стабилизатора консистенции и вкусового компонента (табл.2).

**Таблица 2** Рецептура желейного десерта на основе творожной сыворотки [2]

Наименование ингредиента	Количество, %
Молочная сыворотка	82,50
Абрикос	10,00
Желатин пищевой	2,50
Сахар-песок	5,00
Итого	100,01

Была разработана общая схема исследований (рис. 1). При выполнении экспериментальной части исследования были использованы общепринятые и оригинальные методы исследований. Исходя из поставленных задач в нашей работе, их решение осуществляли при помощи современных технологий, физико-механических, физико-химических, биохимических, микробиологических и статистических методов исследования свойств сырья и готового продукта.

Технология производства желейного десерта на основе молочной сыворотки начинается с приемки молочной сыворотки и растительного сырья. Молочную сыворотку проверяют по совокупности органолептических и физико-химических показателей качества на соответствие требованиям ГОСТ Р 53438-2009 «Сыворотка молочная. Технические условия».

На первом этапе экспериментальных исследований были определены физико-химические показатели молока. На втором этапе исследования - все технологические процессы получения творожной сыворотки из молока после его пастеризации. На третьем этапе экспериментального исследования ввели плоды абрикоса в виде пюре.

На основе экспериментальных данных был разработан технологический регламент желейного десерта на основе молочной сыворотки с добавлением плодов абрикоса в виде пюре, который был описан в [6].



Рис.1 Общая схема исследований

Показатели качества и характеристика готового продукта, произведенного по разработанной технологии, представлены в табл. 3 и на рис. 2.

**Таблица 3** Органолептические и физико-химические показатели качества жележного десерта на основе молочной сыворотки

Наименование показателя	Характеристика
Внешний вид	Однородная желированная непрозрачная масса светло-оранжевого цвета
Вкус и запах	Натуральные, свойственные сыворотке и абрикоса, из которых изготовлено желе, без посторонних привкусов и ароматов
Консистенция	Прочная желированная без отслаивания жидкости
Кислотность, °Т	35
Массовая доля растворимых сухих веществ, %	3,5
Массовая доля витамина С, мг%	59,3



Рисунок 2 - Внешний вид желе на основе молочной сыворотки

Использование недорогих растительных компонентов, отсутствие консервантов и сахара, а также жестких режимов тепловой обработки позволяют максимально использовать

биопотенциал всех компонентов рецептуры, получить дешевый продукт с высокой биологической ценностью, что подтверждается полученными данными по количественному определению витамина С в продукте. Желе на основе молочной сыворотки рекомендуется употреблять всем группам населения в качестве функционального продукта для повышения иммунитета, особенно людям с заболеваниями соединительной ткани, сердечно-сосудистыми заболеваниями, повышенным артериальным давлением, нарушением обмена веществ, диабетикам.

Эксперименты по данной работе в настоящее время продолжаются - ведутся исследования по обоснованию сроков годности и режимов хранения готового изделия при различных температурных режимах, а также определению химического состава продукта и выявлению его возможной функциональности по содержанию минеральных веществ.

### **Заклучение**

Комбинирование молочной сыворотки с растительными наполнителями позволяет получить сбалансированные продукты с хорошими органолептическими показателями, различной вязкости и плотности, а также увеличить содержание пищевых волокон в дневном рационе питания всех групп населения.

### **Литература**

1. Храмцов А.Г. Феномен молочной сыворотки / А. Г. Храмцов – СПб.: Профессия, 2011. – С.504
2. Маркелова, В.В. Разработка технологии пробиотических продуктов из молочной сыворотки, ферментированной экзополисахарид продуцирующими штаммами *L. acidophilus*: автореферат дис.....кандидата технических наук/ В.В.Маркелова.- Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2013.- 16с.
3. Козлов С.Г., Вожаева Л.И. Многокомпонентные желированные продукты // Молочная промышленность. – 2003. – №7. – С. 22
4. Козлов, С.Г. Многокомпонентные желированные продукты / С.Г. Козлов, Л.И. Вожаева // Молочная промышленность. – 2007. –№3. – С. 22
5. Огнева, О.А. Разработка технологий фруктово-овощных продуктов с бифидогенными свойствами: автореферат дис.....кандидата технических наук/ О.А. Огнева.- Краснодар: ФГБНУ "Сев.-Кавк. зон. науч.-исслед. ин-т садоводства и виноградарства", 2015. - 23 с.
6. Исакова С.К., Мекембаева Ж. Б. Желированный десерт на основе ферментированной молочной сыворотки / Труды Международной научно-практической конференции «Агропродовольственные пояса мегаполисов и сельскохозяйственная кооперация в Казахстане: проблемы, поиски и решения» – Шымкент: ЮКГУ им. М.Ауэзова, 2017г. Т. 1. С. 60-64
- 7.

### **Түйін**

*Ашытылған өнімдер бүкіл дүние жүзіне таралған және көптеген газсырлар бойы азақ-түлік үшін қолданылған. Ферменттелген өнімдер – бұл табиғи бактериялардың қант пен крахмалды тамақтандыратын лакто қышқылын шығаратын лакто ашыту үрдісінен өткен өнімдер. Бұл процесс азақ-түлікті сақтайды және пайдалы ферменттер, В витаминдері, Омега-3 май қышқылдары және пробиотиктердің әр түрлі штамдары шығарады, бұл оларды пайдалану мерзімін сақтауға және ұзартуға мүмкіндік береді.*

### **Summary**

*Fermented products are distributed worldwide and are used in food for many centuries. Fermented foods are products that have gone through the process of lacto-fermentation in which natural bacteria feeding on sugar and starch contained in food products, produce lactic acid. This process preserves the foods and produces beneficial enzymes, b vitamins, fatty acids omega-3 and various strains of probiotics, which allows you to save and prolong their use. One of the most common methods of correction of the microbial ecology of the intestine is the creation of functional foods using probiotic microorganisms – representatives of normal flora the human digestive tract. Developed jelly dessert recommended for use by all populations to enhance immunity and strengthen connective tissues.*

Ә.М. Төреханова - магистрант, Ұ.Б. Назарбек - PhD докторы, доцент  
М.Әуезов атындағы ОҚМУ, Шымкент, Қазақстан

## КОТТРЕЛЬДІ ШАҢНЫҢ АЗОТ ҚЫШҚЫЛЫНДА ЫДЫРАУ ПРОЦЕСІН МАТЕМАТИКАЛЫҚ МОДЕЛЬДЕУ

### Түйін

Бұл мақалада коттрель шаңын азотқышқылмен өңдеп азотты-фосфорлы тыңайтқыш алу процесінің зертханалық нәтижелері, сонымен қатар математикалық моделін талдау, технологиялық процестің экспериментті статистикалық әдісі арқылы математикалық модельдеу қарастырылған.

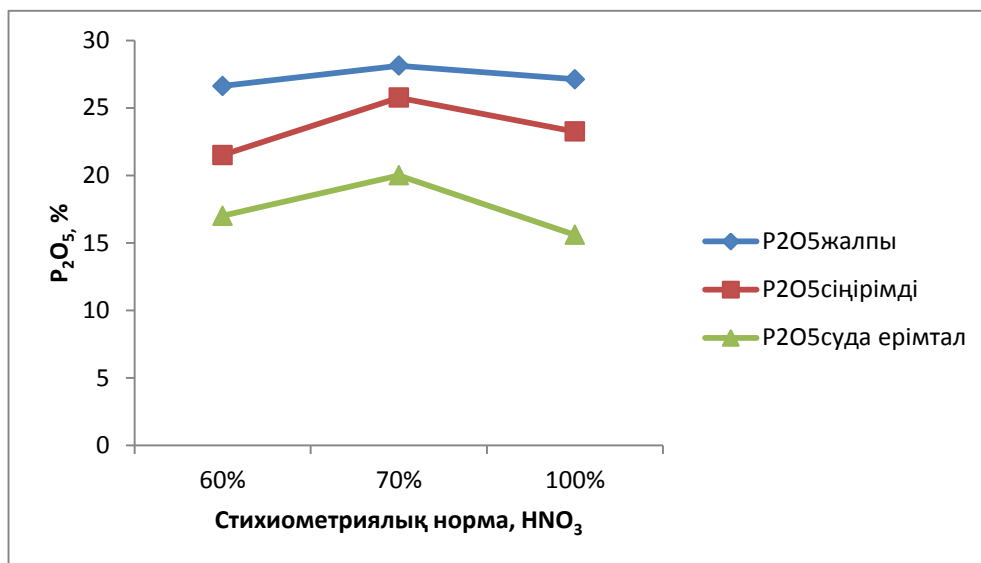
Коттрель шаңындағы азот қышқылының ыдырау режиміне уақыт және азот қышқылының стехиометриялық деңгейі бойынша зерттеулер жүргізіп, оның математикалық моделін құрастырып және экспериментті статистикалық әдісімен шештік.

**Кілттік сөздер:** коттрель шаңы, NP тыңайтқыш, стехиометриялық норма, математикалық модель.

Коттрель шаңының азот қышқылында ыдырау режимінің көрсеткіштерін белгілейтін зерттеулердің нәтижелері 1 және 2 суретте көрсетілген.

Эксперименттік зерттеулер үшін 0,315-0,100мм мөлшерінде коттрель шаңын пайдаландық. Экспериментте уақыт (15-90мин) және азот қышқылының стехиометриялық деңгейі (20-100%  $\text{CO}$  есебінде) қолданылды:

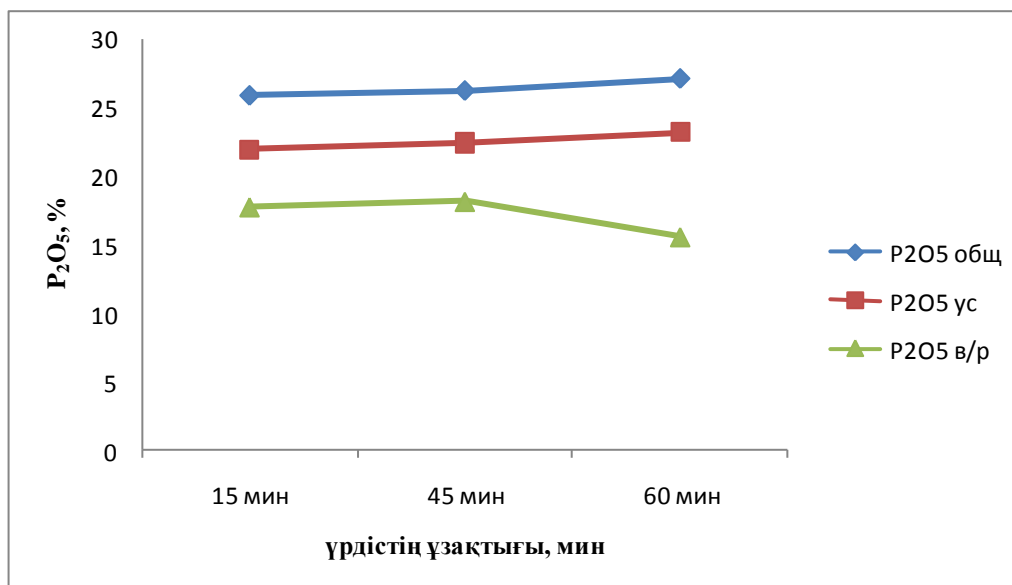
1-суретте коттрель шаңының  $\text{HNO}_3$  ережелерге сәйкес ыдырау тиімділігі туралы эксперименттік деректер көрсетілген.



1-сурет. Коттрель шаңының  $\text{HNO}_3$  ережелерге сәйкес ыдырау тиімділігі

2-суретте коттрель шаңының азот қышқылында ыдырау тиімділігі бойынша үрдісінің ұзақтығы туралы эксперименттік деректер көрсетілген.





2-сурет. Коттрель шаңының азот қышқылында ыдырау тиімділігі бойынша үрдісінің ұзақтығы 1 және 2 суреттерден келесідей қорытынды жасауға болады:

- Коттрель шаңы азот қышқылының 70% стехиометриялық нормасында жақсы ыдырайды;
- Коттрель шаңы азот қышқылында 60 минут ұзақтықта жақсы ериді;

Жоғарыда көрсетілген тұжырымдар коттрель шаңын әлсіз қышқылдарда ыдыратуға болатынын немесе күшті қышқылдардың стехиометриялық деңгейін азайту арқылы ыдыратуға болатынын түпкілікті дәлелдейді. Бұл факт коттрель шаңының аморфты құрылымға ие екендігімен түсіндіріледі.

Тәжірибелік мәліметтерді Лагранж теңдеуімен математикалық модельдеу.

Зерттеу нәтижелері бойынша жүргізілген лабораториялық мәліметтердің бір-бірінен арақашықтықтары тұрақты емес болғандықтан, математикалық модельдеуде Лагранждың көпмүшелігін қолдандым.

Лагранждың интерполяциялық көпмүшелігі:

$$L_n(x) = y_0 \frac{(x-x_1) \cdot (x-x_2) \cdot \dots \cdot (x-x_n)}{(x_0-x_1) \cdot (x_0-x_2) \cdot \dots \cdot (x_0-x_n)} + y_1 \frac{(x-x_0) \cdot (x-x_2) \cdot \dots \cdot (x-x_n)}{(x_1-x_0) \cdot (x_1-x_2) \cdot \dots \cdot (x_1-x_n)} + \dots + y_n \frac{(x-x_0) \cdot (x-x_1) \cdot \dots \cdot (x-x_{n-1})}{(x_n-x_0) \cdot (x_n-x_1) \cdot \dots \cdot (x_n-x_{n-1})} = \sum_{k=0}^n f(x_k) \prod_{i \neq k} \frac{(x-x_i)}{(x_k-x_i)} \quad (1)$$

Мұндағы:

$x_0, x_1, \dots, x_n$ - интерполяция түйіні;

$y_0, y_1, \dots, y_n$ - осы түйіндегі функцияның мәндері.

Кей жағдайда есептеу процесін жеңілдету үшін  $x = at + b$ ,  $x_j = at_j + b$   $j=0, 1, \dots, n$  сызықты алмастыруын жасау арқылы Лагранж коэффициенттерінің инварианттылығын қолдануға болады, онда (3.3)-формула келесі түрге келеді:

$$L_i^{(n)}(x) = L_i^n(t) \quad (2)$$

Біз тәжірибені уақыт және азот қышқылының стехиометриялық деңгейі бойынша жүргіздік. Азот қышқылының стехиометриялық деңгейі (2-сурет) бойынша жүргізілген тәжірибе нәтижелері 1-кестеде көрсетілген.

$\dot{x} = 65$

1-кесте. Азот қышқылының стехиометриялық деңгейі бойынша жүргізілген тәжірибе

нәтижелері.

I	X <sub>i</sub>	Y <sub>1</sub>	Y <sub>2</sub>	Y <sub>3</sub>
		P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (жалпы)	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (сіңірім)	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (суда ерімтал)
0	60	26,62	21,5	17,0
1	70	28,12	25,75	20,0
2	100	27,12	23,25	18,6

Азот қышқылының стехиометриялық деңгейіне жүргізілген тәжірибенің P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>(жалпы) бойынша математикалық моделі.

$$\begin{aligned}
 L_2(x) &= \frac{(x-70)(x-100)}{(60-70)(60-100)} 26.62 + \frac{(x-60)(x-100)}{(70-60)(70-100)} 28.12 \\
 &+ \frac{(x-60)(x-70)}{(100-60)(100-70)} 27.12 \\
 &= \frac{x^2 - 70x - 100x + 7000}{(-10) * (-40)} 26.62 \\
 &+ \frac{x^2 - 60x - 100x + 6000}{10 * (-30)} 28.12 + \frac{x^2 - 60x - 70x + 4200}{40 * 30} 27.12 \\
 &= 0.066(x^2 - 170x + 7000) + (-0.093(x^2 - 160x + 6000)) \\
 &+ 0.022(x^2 - 130x + 4200) \\
 &= (0.066x^2 - 11.22x + 462) + (-0.093x^2 + 14.88x - 558) \\
 &+ (0.022x^2 - 2.86x + 92.4) = -0.005x^2 + 0.8x - 3.6 \\
 L_2(65) &= -21.125 + 52 - 3.6 = 27.275
 \end{aligned}$$

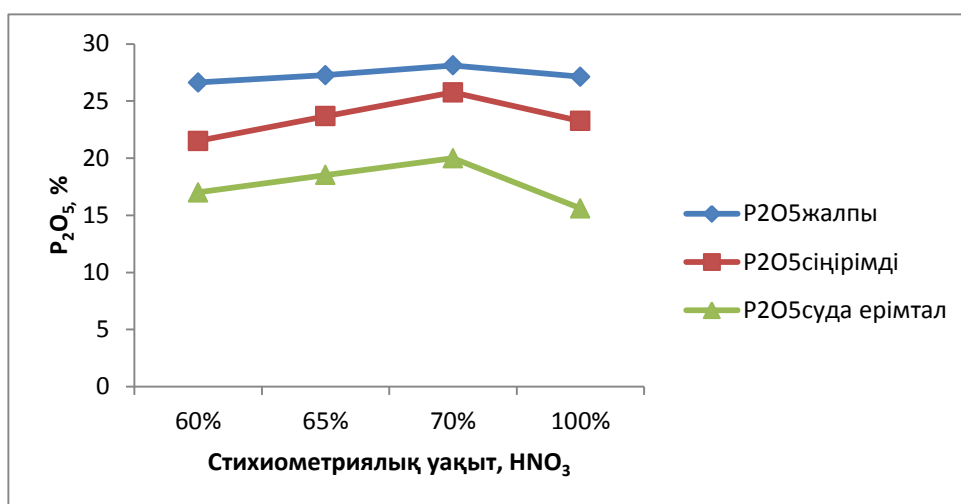
Азот қышқылының стехиометриялық деңгейіне жүргізілген тәжірибенің P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>(сіңірімді) бойынша математикалық моделі.

$$\begin{aligned}
 L_2(x) &= \frac{(x-70)(x-100)}{(60-70)(60-100)} 21.5 + \frac{(x-60)(x-100)}{(70-60)(70-100)} 25.75 \\
 &+ \frac{(x-60)(x-70)}{(100-60)(100-70)} 23.25 \\
 &= \frac{x^2 - 70x - 100x + 7000}{(-10) * (-40)} 21.5 \\
 &+ \frac{x^2 - 60x - 100x + 6000}{10 * (-30)} 25.75 + \frac{x^2 - 60x - 70x + 4200}{40 * 30} 23.25 \\
 &= 0.053(x^2 - 170x + 7000) + (-0.085(x^2 - 160x + 6000)) \\
 &+ 0.019(x^2 - 130x + 4200) \\
 &= (0.053x^2 - 9.01x + 371) + (-0.085x^2 + 13.3x - 510) \\
 &+ (0.019x^2 - 2.47x + 79.8) = -0.013x^2 + 2.12x - 59.2 \\
 L_2(65) &= -54.925 + 137.8 - 59.2 = 23.675
 \end{aligned}$$

Азот қышқылының стехиометриялық деңгейіне жүргізілген тәжірибенің P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>(суда ерімтал) бойынша математикалық моделі.

$$\begin{aligned}
 L_2(x) &= \frac{(x-70)(x-100)}{(60-70)(60-100)} 17,0 + \frac{(x-60)(x-100)}{(70-60)(70-100)} 20,0 \\
 &+ \frac{(x-60)(x-70)}{(100-60)(100-70)} 18,6 \\
 &= \frac{x^2 - 70x - 100x + 7000}{(-10) * (-40)} 17,0 + \frac{x^2 - 60x - 100x + 6000}{10 * (-30)} 20,0 \\
 &+ \frac{x^2 - 60x - 70x + 4200}{40 * 30} 18,6 \\
 &= 0,042(x^2 - 170x + 7000) + (-0,066(x^2 - 160x + 6000)) \\
 &+ 0,015(x^2 - 130x + 4200) \\
 &= (0,042x^2 - 7,14x + 284) + (-0,066x^2 + 10,56x - 396) \\
 &+ (0,015x^2 - 1,95x + 63) = -0,009x^2 + 1,47x - 39 \\
 L_2(65) &= -38,025 + 95,55 - 39 = 18,525
 \end{aligned}$$

Жоғарыда есептелген нәтижелерді қосып тұрғызған график 3 –суреттерде көрсетілген.



3-сурет

3-суретке қарап коттрель шаңын азот қышқылымен ыдырату процесін зерттеуде табиғи экспериментпен қатар математикалық моделдеуді қолдану тиімді екеніне көз жеткіздік. Математикалық модельдеу — кез-келген құбылыстарды немесе күрделі физикалық процестерді, аппараттарды олардың математикалық модельдерін құру арқылы зерттеу тәсілі, математикалық модельді құру процесі. Бұл зерттеу жұмысында азот қышқылының ыдырау процесінің математикалық моделін Лагранж теңдеуін пайдаланып шештік.

#### Әдебиеттер

1. Алдашев Б.А., Лисица В.И. Способ химической переработки отхода фосфорного производства кортрельного молока с получением жидкого сложного удобрения. Патент КЗ № 19426. Дата опубл. 15.05.2008г.
2. Исмаилов Б.Р. Математическое моделирование и численные методы. - Шымкент, ЮКГУ им. М.Ауезова, 2006. – 104 б.
3. Горшков В.Г., Тимашев В.В., Савельев В.Г. Методы физико-химического анализа вязущих веществ: учебное пособие. - М.: Изд-во Высшая школа, 1981. – 333 б.
4. Ковба Л.М. Рентгенография в неорганической химии. –М.: Изд-во МГУ, 1991.-255б.

**Резюме**

*В этой статье рассмотрен процесс получения азотно-фосфорного удобрения с помощью обработки коттрельной пыли азотной кислотой в том числе рассмотрен анализ математической модели, рассмотрена математическая модель с помощью экспериментально статистических методов технологического процесса.*

*Провели испытания по времени распада азотной кислоты в коттрельной пыли и по уровню стехиометрическому уровню азотной кислоты, сделали математическую модель и решили эксперимент с помощью статистических методов*

**Summary**

*This article considers the process of obtaining nitrogen-phosphorus fertilizer by treating cotto dust with nitric acid, including an analysis of the mathematical model, and a mathematical model with the help of experimentally statistical methods of the technological process.*

*The tests were carried out on the time of decomposition of nitric acid in cotto dust and on the level of the stoichiometric level of nitric acid, made a mathematical model and decided the experiment using statistical methods*

УДК 669

**А.А.Туменбаев, А.С.Тлеуов, А.Б.Тлеуова**  
ЮКГУ им. М.Ауэзова, Шымкент, Казахстан

**ИССЛЕДОВАНИЕ СОДЕРЖАНИЯ РЕДКОЗЕМЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В МИНЕРАЛАХ, ПРИСУТСТВУЮЩИХ В УРАНОВЫХ РУДАХ**

**Резюме**

В данной статье приведены данные по исследованию содержания редкоземельных элементов в урановых рудах. По современным представлениям РЗЭ образуют собственные редкоземельные минералы, входят в составы породообразующих минералов, в виде изоморфной примеси в решетки минералов, образуют комплексные соединения с органическим веществом, сорбируются на поверхности глинистых минералов и т.п. Поэтому содержание РЗЭ в осадочных породах напрямую зависит от минерального состава отложений. На основании бортового содержания урана 0,01% по залежам 8 и 9 выделено 4 типа пород: кондиционные руды  $U > 0,01 \%$ , некондиционные руды  $U < 0,01 \%$ , породы зоны окисления (ЗПО) и безрудные сероцветные породы.

**Ключевые слова:** редкоземельные элементы, урановые руды, минералогический состав, уран, минералы, руды

**Введение**

Редкоземельные элементы распространены в природе достаточно широко. Они установлены в живых организмах, в речных, океанических, пластовых водах, во всех видах горных пород и метеоритах. Различие наблюдается только в содержаниях редких земель и их состава [1].

По современным представлениям РЗЭ образуют собственные редкоземельные минералы, входят в составы породообразующих минералов, в виде изоморфной примеси в решетки минералов, образуют комплексные соединения с органическим веществом, сорбируются на поверхности глинистых минералов и т.п. Поэтому содержание РЗЭ в осадочных породах напрямую зависит от минерального состава отложений.

Минералогический состав рудовмещающих пород месторождений пластово-инфильтрационного типа определяется продуктами разрушения различных горных пород, их переносом и отложением в процессе осадконакопления. В основном это обломки пород, зерна кварца и полевых шпатов, обломки карбонатов, чешуйки слюд, глинистые и аксессуарные минералы, органическое вещество и собственно урановые минералы.

Содержание и распределение РЗЭ в рудной зоне, в которой проводится процесс ПСВ, будет зависеть от содержания и состава РЗЭ в вышеперечисленных компонентах песчаных пород. При этом очень важно оценить содержание редких земель в составе кластогенных компонентов (нерастворимых при ПСВ урана) песка и отличать его от содержания сорбированных форм редких земель в минералах слюдисто-глинистого наполнителя песков. Кроме этого, необходима оценка ионно- и коллоидно-растворимых водорастворимых концентраций редкоземельных элементов, приуроченных в пластовой воде песчаных толщ, их взаимоотношений с водорастворимым органическим веществом пластовых вод.

Безусловно, что на фоне кларковых, окологларковых содержаний редких земель в песках, то есть несколько ниже или чуть выше кларка, отдельные компоненты песка могут содержать повышенные концентрации РЗЭ [2].

Наиболее высокими концентраторами РЗЭ в песках в первую очередь являются акцессорные минералы (хотя содержание акцессориев в песках в целом низкое, не более 1%) собственно редкоземельных минералов, например, таких как монацит, ксенотим, чералит, либо акцессории с примесными содержаниями РЗЭ, например, апатит, минералы группы граната, эпидота, ортита, ильменита, сфена, циркона, шеелита, вольфрамита и другие.

### **1. Оценка содержания редкоземельных элементов**

Определяющую роль в оценке содержаний РЗЭ играют составы обломков породных комплексов. Повышенные накопления РЗЭ содержатся в кластическом материале песков, представленном продуктами разрушения пород углеродисто-кремнистой формации (УКФ), являющейся одной из основных питающих провинций в процессе осадконакопления рудных песков. Петрография УКФ обширна и разнообразна по разновидностям кремнистых пород, представленная разнообразными углеродисто-кремнистыми сланцами (УКС) и другими видами органогенных кремнистых пород (КП) из серии силицитов-биолитов. Как правило, эти типы кремнистых пород, особенно УКС, содержат повышенные концентрации разного уровня первично-сингенетического урана, редких земель, ванадия, рения, фосфора и ряда других элементов, специфичных для этой формации. Многие УКС и КП фосфатоносны и, как правило, фосфатоносность является корреляционным признаком повышенной редкоземельности.

Поведение кремнистых пород УКФ в составе обломочного материала песков в процессе экзогенного выветривания заслуживает особого внимания.

Известно, что минеральный состав КП близок мономинеральному и определяется на 95-98 % минералами группы кремнезема. Среди примесных добавок следует отметить органическое вещество, которое в зоне выветривания песков начинает играть ведущую и определяющую роль, являясь основой процессов биохимического выветривания. Процессы микробактериального разложения органики в обломках кремнистых пород приурочены в основном приурочены к границе обломочное зерно - пластовая вода и протекают на поверхности обломков во всех классах размерности песка. В результате преобразования органических микроагрегатов поверхность зерен КП превращается в ультрапористый кремнистый агрегат с высокой сорбционной емкостью и начинает работать, как высокопористый сорбционный материал [3].

Особенно продуктивно, как установлено при больших увеличениях электронномикроскопических исследований, преобразуется поверхность зерен органогенных кремнистых пород фракции грубого и тонкого алеврита.

Поставщиком РЗЭ в составе обломочных фосфоритов являются фосфаты РЗЭ, в основном монацит, ксенотим и другие акцессории, подвергшиеся биохимическому разложению. Возрастные границы процессов бактериального разложения органического компонента в составе кластического материала песков начинаются, по всей видимости, с момента осадконакопления рудных песков и продолжаются до сегодняшнего времени.

Установлено, что микробактериальное разложение ОБ фосфоритов продолжается сегодня, а это значит, что происходит извлечение из кластического материала КП и фосфоритов урана, меди и минеральной фазы РЗЭ в виде рабдофанита, черчита и элементоорганических комплексных соединений.

В составе обломочного материала песков встречаются также обломки кислых, щелочных кислых магматических пород калиевого ряда типа микрогранитов, субщелочных риолитов и других эффузивов, являющихся специализированными интрузивными комплексами на редкие земли. Заметное количество обломков магматических пород, характеризующихся

гидротермальными изменениями, в основном кремнекалиевого и калиевого (калишпатового) метасоматоза. При этом наблюдаются не только обломки кремнекалишпатовых метасоматитов, но и продуктов жильной серии, в виде кластического материала жил кварцевого и калишпат-кварцевого состава с вкрапленностью аксессуарного монацита, ортита, ксенотима. То есть обломки возможных гидротермальных комагматов также несут признаки геохимической редкоземельной специализации.

Минералы глины и гидрослюды в составе наполнителя песков, монтмориллонита, каолинита и других также участвуют в процессах сорбции РЗЭ, являясь их концентраторами.

Некоторая часть РЗЭ, видимо, в сорбированном и растворенном виде, накапливается с водорастворимым веществом (ВОВ) в составе пластовых вод урановорудных песков. Водорастворимая органика является одним из конечных продуктов разложения органического вещества из обломков УКС, органогенных КП, является высокомолекулярным соединением (ВМС) и поверхностно-активным веществом (ПАВ) [4].

## 2. Минералогический состав различных минералов РЗЭ

Для наглядности таблице № 1 приводятся литературные данные о содержании лантаноидов и иттрия в различных минералах, некоторых собственно редкоземельных и минералах, содержащих редкоземельные элементы.

Поскольку некоторые из этих минералов имеются и в ураноносных песках, то можно оценить примерное суммарное количество РЗЭ зная минералогический состав рудных песчаных проницаемых отложений.

Необходимо отметить, что в процессе ПСВ не из всех минералов редкоземельные элементы перейдут в раствор, а только из тех, которые при взаимодействии с серноокислотными растворами будут растворяться

Таблица 1– Минералы, содержащие редкоземельные элементы

Минерал	Формула	Максимальное содержание $\Sigma$ РЗЭ в % и их состав	
<b>А. Фториды</b>			
Флюорит	CaF <sub>2</sub>	3,00	(Y)
<b>Б. Окислы</b>			
Церианит	CeO <sub>2</sub>	100,00	
Уранинит (оксид урана, настуран)	UO <sub>2</sub>	15,10	(Y)
Торианит	ThO <sub>2</sub>	8,04	(Y, Ce)
Бадделеит	ZrO <sub>2</sub>	0,04	(Y)
Ильменит	FeTiO <sub>3</sub>	0,70	
Браннерит	UTi <sub>2</sub> O <sub>6</sub>	6,50	(Y)
Ильменорутил	(Ti,Nb,Fe)O <sub>2</sub>	0,0 n	
<b>В. Сульфаты, вольфраматы и другие</b>			
Барит	BaSO <sub>4</sub>	2,00	
Целестин	SrSO <sub>4</sub>	0,14	(Ce)
Ангидрит	CaSO <sub>4</sub>	0,07	(Y, Ce)
Алуниит	KAl <sub>3</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> (OH) <sub>6</sub>	2,33	(La, Ce)
Ярозит	KFe <sub>3</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> (OH) <sub>6</sub>	3,47	(La, Ce)
Гипс	CaSO <sub>4</sub> ·2H <sub>2</sub> O	0,0 n	

Шеелит	$\text{CaWO}_4$	0,40	(Y)
Вольфрамит	$\text{FeWO}_4$	0,03	(Y)
<b>Г. Карбонаты</b>			
Кальцит	$\text{CaCO}_3$	0,56	(Ce, Y)
Сидерит	$\text{FeCO}_3$	1,67	(Y)
Доломит	$\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$	0,08	
Анкерит	$\text{CaFe}(\text{CO}_3)_2$	0,10	
<b>Д. Фосфаты, фтор-фосфаты, водные фосфаты</b>			
Монацит	$\text{CePO}_4$	69,73	
Чералит	$(\text{La, Th, Ca, U})(\text{PO}_4, \text{SiO}_4)_2$	27,56	(Ce)
Ксенотим	$\text{YPO}_4$	61,40	
Апатит	$\text{Ca}_{10}\text{P}_6\text{O}_{24}(\text{F, Cl, OH})_2$	12,00	(Ce)
Рабдофанит	$\text{CePO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$	64,83	
Th-рабдофанит	$(\text{Ce, Th})\text{PO}_4 \cdot n\text{H}_2\text{O}$	17,16	
Силикорабдофанит	$\text{Ce}(\text{Si, P})\text{O}_4 \cdot n\text{H}_2\text{O}$	35,76	
Черчит	$\text{Y}(\text{Ce, Ca})[\text{PO}_4] \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	60,58	(Y, Ce)
<b>Е. Силикаты, диортосиликаты</b>			
Сфен	$\text{CaTiSiO}_5$	4,25	(Y, Ca)
Циркон	$\text{ZrSiO}_4$	18,00	(Y)
Спессартин	$(\text{Mn, Fe})_3\text{Al}_2\text{Si}_3\text{O}_{12}$	3,05	(Y)
Альмандин	$(\text{Fe, Mn})_3\text{Al}_2\text{Si}_3\text{O}_{12}$	2,65	(Y)
Андрадит	$\text{Ca}_3\text{Fe}_2\text{Si}_3\text{O}_{12}$	6,66	(Ce, Y)
Гроссуляр	$\text{Ca}_3\text{Al}_2\text{Si}_3\text{O}_{12}$	0,03	
Коффинит	$\text{USiO}_4$	<i>n</i>	
Ортит	$\text{CeCaFeAl}_2\text{Si}_3\text{O}_{12}(\text{OH})$	27,43	
Y-ортит	$\text{YCeCaFeAl}_2\text{Si}_3\text{O}_{12}(\text{OH})$	10,30	
Th-ортит	$(\text{Ce, Th, Ca})_2\text{FeAl}_2\text{Si}_3\text{O}_{12}(\text{OH})$	11,73	
Эпидот	$\text{Ca}_2\text{Fe}_3\text{Si}_3\text{O}_{12}(\text{OH})$	5,42	(Ce, Y)
Тортвейтит	$\text{Sc}_2\text{Si}_2\text{O}_7$	17,70	(Y)
Роговая обманка	$(\text{Ca, Mg, Fe, Al})_7(\text{Si, Al})_8\text{O}_{22}(\text{OH})_2$	0,00 <i>n</i>	(Ce, Y)
К-На полевые шпаты	$(\text{K, Na})\text{AlSi}_3\text{O}_8$	0,0 <i>n</i>	
Плагиоклаз	$\text{CaAl}_2\text{Si}_2\text{O}_8$	0,0 <i>n</i>	
Биотит	$\text{K}(\text{Mg, Fe})_3\text{AlSi}_3\text{O}_{10}\text{F}_2$	0,03	(La)
<b>Коллоидные минералы</b>			
Каолинит	$\text{Al}_4\text{Si}_4\text{O}_{10}(\text{OH})_8$	0,25	(Ce)
Галлуазит	$\text{Al}_4\text{Si}_4\text{O}_{10}(\text{OH})_8 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$	0,10	(Ce)
Монтмориллонит	$\text{Al}_2\text{Si}_4\text{O}_{10}(\text{OH})_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$	0,29	(Ce)

Вернадит	$MnO_2 \cdot n H_2O$	3,03	(Ce)
Лимонит	$HFeO_2 \cdot n H_2O$	0,20	(Ce, Y)
<b>Органические минералы</b>			
Тухолит	Органические соединения с U, Th, TR и другими	2,9	(Y)
Карбоцер		8,2	(Ce)

Как видно из таблицы 1, наибольшее суммарное содержание РЗЭ имеют минералы, выделенные серым цветом. Из них наибольшее содержание редкоземельных элементов содержится в монаците – 69,73%, водном фосфате рабдофаните – 64,83%, ксенотиме – 61,40%, водном фосфате черчите – 51,34%, чералите – 27,56%, ортите – 27,43%, апатите - 12%, цирконе – 18%, эпидоте – 5,42%. Перечисленные минералы относятся к аксессуарным минералам. Общее содержание аксессуарных минералов в проницаемых песчаных отложениях рудной зоны не превышает 1%. Известно, что минералы таблицы не все растворимы в сернокислотных растворах. Поэтому от общего суммарного содержания РЗЭ в породе в раствор перейдут редкоземельные элементы, содержащиеся только в растворимых минералах, прежде всего в водных фосфатах, карбонатах, глинистых и урановых минералах, водорастворимом органическом веществе.

Кроме этого, среди вторичных продуктов разложения органического вещества, по всей видимости, органогенных кремнистых пород, дифрактометрическими исследованиями водорастворимого и дисперсно-коллоидного класса осадка были установлены водорастворимые оксалаты кальция. Логично предположить образование оксалатов редких земель в песках рудных проб и провести дополнительные более детальные исследования водорастворимых органических фаз. Известно, что при осаждении редкоземельных элементов в технологических цепочках применяют щавелевую кислоту.

### Выводы

Согласно данным лабораторной аналитической базы на основании бортового содержания урана 0,01% по залежам 8 и 9 выделено 4 типа пород: кондиционные руды  $U > 0,01\%$ , некондиционные руды  $U < 0,01\%$ , породы зоны окисления (ЗПО) и безрудные сероцветные породы.

### Литература

1. В.А. Мамилова .Добыча урана методами подземного выщелачивания. / Под. ред.. – М.: Атомиздат, 1980 г.
2. Патент RU №2205885 С2, С22В 60/02, 2003г Шоинбаев А.Т., Пирматов Э.А., Даулетбаков Т.С., Қасымжанов Қ.К., Бабажанов Д.Р «СПОСОБ ИЗВЛЕЧЕНИЯ УРАНА ИЗ РУД».
3. Язиков В.Г, Забазов В.Л, Петров Н.Н, Рогов Е.И, Геотехнология урана на месторождениях Казахстана. - Алматы, 2001. – 244 б.
4. Тураев Н.С., Жерин И.И. Химия и технология урана. –М: Руда и Металлы, 2006.-396 б.

### Түйін

Бұл мақалада уран кенін сирек элементтердің мазмұны зерттеу бойынша деректер ұсынады. жер бетінде сирек кездесетін минералдар өз қалыптастыруға лантаноидов заманауи идеялар айтуынша, т.б. сазды минералдар бетінде сорып органикалық зат, бар тор нысаны күрделі қосылыстардың жылы изоморфные қоспалық минералдар түрінде тау-кен минералдарына композиция енгізілген Сондықтан, шөгінді жыныстардың заттық мазмұны пайдалы қазбалар кен орындарын құрамына байланысты. салымдар бойынша негізделген аэромобильді уран мазмұны 0,01% 8 және 9 түрі 4 түрлерін бөлінген: кондиционерлеу руда  $U > 0,01\%$ , сапасыз кенді  $U < 0,01\%$ , тотығу аймағы түрлері (ЗПО) түсті-сұр және бедеу рок.

### Abstract

This article presents data on the study of the content of rare-earth elements in uranium ores. According to modern concepts REE form their own rare-earth minerals, they are included in the compositions of rock-forming minerals, in the form of isomorphic impurities in the lattice of minerals, form complex compounds with organic matter, are sorbed on the surface of clay minerals, etc.



Therefore, the content of REE in sedimentary rocks directly depends on the mineral composition of the sediments. Based on the on-board content of uranium 0.01% for deposits 8 and 9, four types of rocks are distinguished: conditional ores  $U > 0.01\%$ , sub-grade ores  $U < 0.01\%$ , rocks of the oxidation zone (ZPO) and barren gray rocks.

УДК 66.0:546.791

**А.Н.Усенова** - магистрант, **Г.М. Сейтмагзимова** - к.т.н., профессор,  
**А.А. Анарбаев** - д.т.н., профессор, **Б.А. Дмитриевский**  
ЮКГУ им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан, Санкт-Петербургский технологический  
университет, Санкт-Петербург, Россия

## **О СОСТОЯНИИ ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ ФОСФОРСОДЕРЖАЩИХ УДОБРЕНИЙ В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН**

### **Резюме**

В статье рассматривается состояние рынка производства фосфорсодержащих удобрений в мире и в Республике Казахстан, уровень потребления сельхозпроизводителями в 2016 году и прогноз потребления удобрений на ближайшие годы, в том числе фосфорных, перспективы роста производства фосфорных удобрений на основе экстракционной фосфорной кислоты на внутреннем рынке.

**Ключевые слова:** фосфорсодержащие удобрения, экстракционная фосфорная кислота, уровень потребления удобрений, производство удобрений, спрос, урожайность сельскохозяйственных культур.

Мировой спрос на минеральные удобрения продолжает расти и оценивается исходя из динамики темпов роста населения Земли, а также изменения мировых площадей пахотных земель.

По данным FAO (Food and Agriculture Organization - Продовольственная и сельскохозяйственная организация объединенных наций), согласно новому докладу «Мировые тенденции и прогнозы по удобрениям до 2018 года», мировой спрос на азотные, фосфорные и калийные удобрения будет расти на 1,4%, 2,2% и 2,6% соответственно и к 2018 году прогнозируется, что спрос составит 200,5 миллионов тонн [1]. В то же время прогнозируется, что объем производства по трем видам удобрений будет расти на 3,7% (азотные), 2,7% (фосфорные) и 4,2% (калийные) в год соответственно, согласно докладу FAO; то есть сегодняшняя ситуация показывает, что объемы производства минеральных удобрений опережают спрос на мировом рынке удобрений.

На фосфорные удобрения приходится около 23% в структуре мирового потребления минеральных удобрений. Доля потребления фосфорных удобрений в мире в 2015 году составляла около 43,7 млн.тонн и к 2020 году достигнет 48,7 млн.тонн. Основные страны-производители фосфорных удобрений: США, Марокко, Россия, Китай. Основными импортерами являются Индонезия, Бразилия, Бангладеш, Малайзия. Группа фосфорных удобрений включает в себя суперфосфат, двойной суперфосфат, аммофос, диаммофос, ортофосфат и метафосфат калия, преципитат, томасшлак, фосфоритную муку, костяную муку и др.

Сегодня ситуация на мировом рынке по фосфорным удобрениям сложилась такой, что прирост мировых мощностей опережает прирост спроса. Крупные производители продолжают наращивать мощности и говорить о росте производства: это Марокко, Саудовская Аравия, и другие страны-производители [2]. В 2017 году прирост мировых мощностей по фосфатам (в пересчете на фосфорную кислоту) составит 3 млн. тонн, что на 2,8 млн. тонн опережает темпы роста потребления. Ожидается, что в следующем году прирост спроса и производство сравняются на уровне 0,8 млн. тонн. В то же время в 2019 году прогнозируется ввод новых мощностей в объеме 2,3 млн. тонн при неизменной динамике спроса. Таким образом, загрузка мощностей будет снижаться и достигнет 74,8% к 2019 году.

Что касается отечественного рынка, то сегодня в Казахстане производятся азотные и фосфорные удобрения, объемы производства которых в 2016 году, согласно официальным статистическим данным [3], представлены ниже.

Производство минеральных удобрений в РК в натуральном выражении:	2015	2016	прирост, %
	Аммиак, тонн	185 091	
Удобрения азотные, тонн	311 077	348 485	
Удобрения фосфорные, тонн	93 170	94 921	

Основные производители удобрений - ТОО "КазАзот" в Мангистауской области (аммиачная селитра) и ТОО "КазФосфат" в г. Таразе (аммофос).

Несмотря на столь небольшие объемы производства, отмечается [4,5], что спрос на фосфорные удобрения в Республике Казахстан удовлетворяется на 100% и доля импорта весьма незначительна. Основной импорт приходится на азотные и калийные удобрения. За 2016 год в Казахстан было импортировано 156 тыс. тонн аммиачной селитры по данным [5]. По нашему мнению, утверждение о том, что спрос в республике на фосфорные удобрения удовлетворен на 100% крайне ошибочно, поскольку сельхозпроизводители не используют эффективно минеральные удобрения в силу их высокой стоимости и отсутствия дотаций, или несовершенства решения данного вопроса.

По данным Казахстанского института развития индустрии при Министерстве по инвестициям и развитию потребление удобрений в Казахстане на один гектар сельскохозяйственных земель составляет всего 4,9 килограмма, в то время как в Кыргызстане этот показатель выше в пять раз – 22 кг/га, в Узбекистане в 30 раз – 150 кг/га. В России применяют 39 кг/га, в Беларуси - 50–60 кг/га, в Украине — от 80 до 100 кг/га. Мы относимся к тем странам, которые меньше всего потребляют на один гектар удобрений. В результате почва не восстанавливается и стремительно беднеет.

Урожайность зерновых культур в 2016 году в РК составила в среднем 14,8 ц/га. Для сравнения по данным сельскохозяйственного прогноза, разработанного Организацией экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) и продовольственной сельскохозяйственной организацией ФАО урожайность пшеницы в 2016 году составила 32,4 ц/га. В ближайшие годы ожидается, что урожайность в мире в среднем будет расти на 1%. Рост урожайности обуславливается не только выведением новых сортов культур, но и увеличением потребления минеральных удобрений сельскохозяйственными предпринимателями.

Статистические данные РК за 2016 год показывают, что количество внесенных минеральных удобрений под сельскохозяйственные культуры составило 113 833,6 т питательных веществ, в том числе фосфорных – 31544,6т, что указывает на крайне низкий уровень эффективности земледелия.

Согласно данным МСХ РК, к 2016 году в Республике Казахстан общая посевная площадь составила 21 473 596 га. Количество вносимых удобрений составило  $113833600/21476596 = 5,3$  кг/га. А в пересчете на фосфорные удобрения менее чем 1,5 кг на гектар:  $31544600/21476596 = 1,5$  кг/га. Тогда непонятно, о каком удовлетворении на 100% спроса фосфорных удобрений можно говорить, как утверждает об этом Казахстанский институт развития индустрии при Министерстве по инвестициям и развитию[5].

По данным аграриев, потребность сельского хозяйства в фосфорсодержащих удобрениях составляет не менее 500 тыс. тонн в год. С учетом того, что последние 20 лет удобрения вносились крайне мало или вообще не применялись, почвенный слой значительно обеднел, и потребность в удобрениях значительно выше. Однако следует отметить, что ситуация с производством фосфорных удобрений в 2017 году значительно улучшилась в связи с проведенной реконструкцией производства экстракционной фосфорной кислоты на ЗМУ ТОО "Казфосфат", и за восемь месяцев 2017 года уже произведено 102,3 тыс. тонн фосфорных удобрений. В дальнейшем, после окончания реконструкции производства аммофоса на предприятии ожидаемый объем производства фосфорсодержащих удобрений достигнет 480 тыс. тонн в год (в натуральном выражении или 220 тыс. тонн  $P_2O_5$  в год).

В перспективе ожидается ввод новых мощностей по производству минеральных удобрений. Строительство ведет компания «ЕвроХим». Общая стоимость проекта составит \$1,07 млрд, из которых \$120 млн уже освоены — первый этап проекта завершен, к концу 2017 года завод начнет производить 640 тыс. тонн фосфоритной муки в год. До 2020 года проект будет завершен, а проектная мощность производства составит порядка 1 млн. тонн минеральных удобрений в год. Однако о номенклатуре выпускаемой продукции пока неизвестно.

Что касается производства фосфорных удобрений, то следует отметить, что в силу специфики Каратауского фосфоритного сырья, его качества и минералогического состава, то целесообразнее получать удобрения на основе экстракционной фосфорной кислоты, такие как двойной суперфосфат и аммофос. Такие удобрения обладают достаточно высоким содержанием питательных элементов и высокой агрохимической эффективностью. При расширении или строительстве новых фосфорнокислотных производств в Республике Казахстан можно учитывать большой опыт производства фосфорсодержащих удобрений на ЗМУ ТОО «Казфосфат».

#### Литература

1. <http://www.fao.org> Food and Agriculture Organization.
2. AllPetro: <https://allpetro.ru/mirovye-proizvodstvo-mineralnyh-udobrenij-budet-prevyshat-sprosv-2017-2019gg/>
3. Сайт Комитета по статистике Министерства Национальной экономики Республики Казахстан <http://stat.gov.kz/> Официальная статистическая информация по отраслям за 2016 год.
4. ИА REGNUM (<https://regnum.ru/news/2325410.html>) Рынок удобрений Республики Казахстан: производство, производители, объемы экспорта и импорта, прогноз развития.
5. [www.kidi.gov.kz](http://www.kidi.gov.kz). «О состоянии рынка минеральных удобрений в Казахстане».

#### Түйін

*Мақалада фосфорлы тыңайтқыштар өндірісінің әлемдегі және Қазақстан Республикасы нарығының жай-күйі және ауылшаруашылықтармен тыңайтқыштарды 2016 жылғы тұтыну деңгейі мен алдағы жылдарға арналған тұтыну болжамы, оның ішінде фосфорлы тыңайтқыштардың және ішкі нарықта экстракциялық фосфор қышқылының негізінде фосфорлы тыңайтқыштар өндірісінің өсу болашағы қарастырылған.*

#### Summary

*The paper considers the state of the market of the phosphorus fertilizer production in the world and in the Republic of Kazakhstan, the level of consumption by agricultural producers in 2016, and the forecast of fertilizer consumption in the coming years, including phosphorus fertilizers, and the prospects of increasing phosphate fertilizer production on the basis of wet-process phosphoric acid on the domestic market.*

УДК-664.144;528.681.71

**Н.С.Ханжаров, Н.У.Эргашбаев**  
ЮКГУ им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан

### АНАЛИЗ ПРОИЗВОДСТВА ЯБЛОЧНО-ВИНОГРАДНОГО НАПИТКА

#### Резюме

В Южном Казахстане большой популярностью пользуются сокосодержащие напитки, которые считаются достойной сменой обычным газировкам. В данной статье приводится анализ ингредиентов для создания нового способа производства яблочно-виноградного напитка, из смеси соков нескольких сортов яблок и винограда и воды фильтрованной, без

добавления сахара, пищевых добавок и консервантов, сохраняя натуральность и полезность продукта.

**Ключевые слова:** сокосодержащий напиток, ингредиенты, производство, органолептические показатели.

В последнее время на прилавках отечественных магазинов можно встретить множество сокосодержащих напитков. Фруктовые и вкусные, эти прохладительные напитки стремительными темпами покоряют все новые вершины и популярность их, соответственно, растет. А поскольку современный человек большое уделяет внимание вопросам своего здоровья, полезные напитки пользуются хорошим спросом [1].

Как правило, в состав напитков входит концентрированный сок овощей и/или фруктов и вода. А поскольку из-за большого количества в своем составе сахара обычные соки не всегда помогают утолить жажду, тут на помощь приходят напитки с содержанием сока. Этот продукт считается низкокалорийным, что позволяет употреблять напиток и не бояться за свое здоровье. Обычно содержание сока в соках не менее 20%. А при отсутствии консервантов и красителей сокосодержащие напитки можно употреблять даже детям без вреда для здоровья [1].

Для южных регионов Казахстана наибольший интерес представляет производство яблочно-виноградного напитка, который отличается приятным вкусом и пользой для здоровья. Данный напиток состоит из воды фильтрованной и из яблочно-виноградного сока прямого отжима. В процессе проведенных исследований нами был выбран состав напитка, включающий сок яблок трех сортов: «Апорт алматинский», «Голден делишес (золотое превосходное)», «Ренет Симиренко» и винограда двух сортов «Тайфи розовый» и «Хусейн». На диаграмме 1 представлено процентное соотношение выбранных составных ингредиентов яблочно-виноградного сока.

*Определение состава яблочно-виноградного напитка* проводилось для определения процентной доли воды фильтрованной и яблочно-виноградного сока в яблочно-виноградном напитке.

*Оборудование и материалы.* Стаканы лабораторные стеклянные по ГОСТ 25336 вместимостью 50, 100 см<sup>3</sup>; колбы лабораторные стеклянные по ГОСТ 25336 вместимостью 50, 100, 250 см<sup>3</sup>.

*Проведение испытания.* В стаканы были разлиты по 50, 60, 70 и 80 мл яблочно-виноградного сока, которая смешивалась с фильтрованной водой по 50, 40, 30 и 20 мл, соответственно - (Таблица 1).

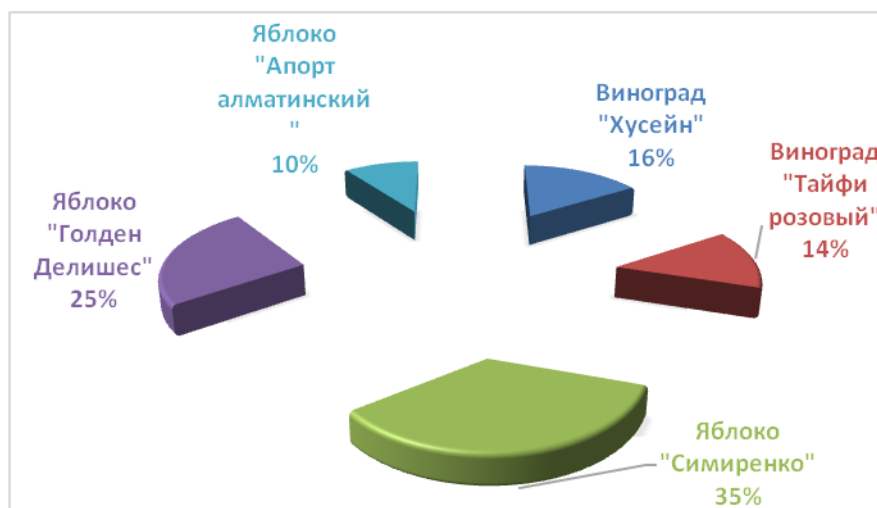


Диаграмма 1. Процентная доля ингредиентов яблочно-виноградного сока.

При проведении экспериментов для получения напитка был осуществлен отжим соков из выбранных ингредиентов яблочно-виноградного сока, которые показали следующие результаты:

- из 1кг яблок «Апорт алматинский» выделяется 300-310мл сока;
- из 1кг яблок «Голден Делишес» выделяется 375-385мл сока;
- из 1кг яблок «Ренет Симиренко» выделяется 440-450мл сока;
- из 500г винограда «Хусейн» выделяется 210-215мл сока;
- из 500г винограда «Тайфи розовый» выделяется 150-160мл сока.

На основе проведенных исследований было выбрано процентное соотношение составных ингредиентов яблочно-виноградного напитка. При этом их выбор основывался на органолептических показателях. Также были учтены урожайность составных компонентов яблочно-виноградного сока в ЮКО РК и их оптовые рыночные цены на рынках города Шымкента.

Общая процентная доля виноградного сока составила 30% от общей массы смеси яблочно-виноградного сока (сорта «Хусейн» - 16%, «Тайфи розовый» - 14%).

Сок яблок сорта «Голден делишес (Золотое превосходное)» - 25% от общей массы смеси соков.

В яблоке «Апорт алматинский» сока содержится мало, поэтому процентная доля была выбрана 10% от общей массы соков.

Сорт «Симиренко» является сочным сортом яблок, в связи с этим его процентная доля была выбрана – 35% от общей массы смеси сока.

Таблица 1 -Состав яблочно-виноградного напитка.

Смесь яблочно-виноградного сока	40мл	50мл	60мл	70мл	80мл
Вода фильтрованная	60мл	50мл	40мл	30мл	20мл

Органолептические показатели пяти видов яблочно-виноградного напитка приведены в таблице 2.

Таблица 2. Органолептические показатели яблочно-виноградного напитка в зависимости от содержания в нем сока и воды (в процентах).

Показатели	Характеристика напитка				
	40/60	50/50	60/40	70/30	80/20
содержание сока/воды в процентах					
Внешний вид и консистенция	частичное расслаивание воды и сока	Светлая жидкость; осадка на дне стакана нет;	Приятная на вид жидкость; мякоти и осадка на дне стакана нет;	Мутная жидкость с наличием фруктовой мякоти; осадок на дне стакана; расслаивание и осадок частиц мякоти на дне стакана	жидкость с большей частью фруктовой мякоти; осадок на дне стакана; расслаивание и осадок частиц мякоти на дне стакана
Цвет	Светловато-оранжевый	Светловато-оранжевый	Оранжевый	Темно-оранжевый	Темно-оранжевый
Вкус и запах	Очень слабый аромат яблок; очень жидкий; рассеивание вкуса яблочно-виноградного сока из-за воды	Слабый аромат яблок; очень жидкий; рассеивание вкуса яблочно-виноградного сока из-за воды	Ароматный запах яблок; умеренно сладкий; в меру жидкий; гармоничный вкус	Ароматный запах яблок; сладость; немного густой;	Ароматный запах яблок; сладость сильно выражена; немного кислый; густой

	ВОДЫ				
--	------	--	--	--	--

При выборе состава ингредиентов яблочно-виноградного напитка учитывалось мнение потребителей этого продукта разных возрастов. Результаты опроса представлены на диаграмме 2.

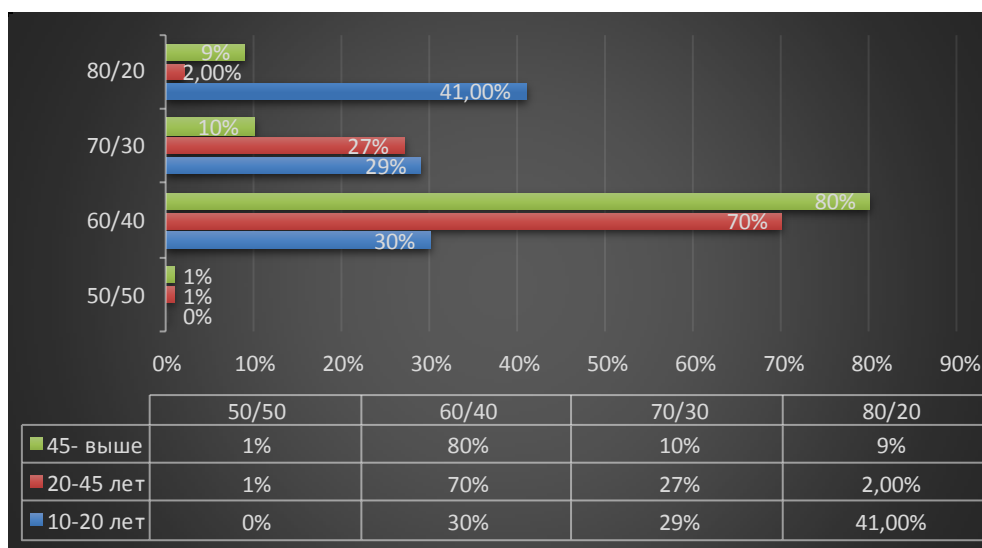


Диаграмма 2 -Результаты опроса потребителей экспериментальных яблочно-виноградных напитков.

Из диаграммы видно, что большинство потребителей выбирали яблочно-виноградный напиток, содержащий в себе 60% яблочно-виноградного сока и 40% фильтрованной воды. Несмотря на то, что яблочно-виноградный напиток состоит из 40% фильтрованной воды, он не только не теряет свои вкусовые качества и полезные свойства, но и является жаждоутоляющим и энергетическим напитком.

Таким образом на основании проведенных экспериментальных исследований выбран состав напитка, включающий сок трех сортов яблок: «Апорт алматинский», «Голден делишес», «Ренет Симиренко» и двух сортов винограда «Тайфи розовый» и «Хусейн». На основании результатов опроса потребителей экспериментальных яблочно-виноградного напитка, содержащего разное процентное соотношение ингредиентов напитка, а также их органолептических оценок был выбран оптимальный состав яблочно-виноградного напитка: содержание смеси яблочно-виноградного сока 60 % и содержание воды фильтрованной 40 % от общей массы напитка. Оптимальный состав ингредиентов яблочно-виноградного напитка рекомендуется следующим: Процентная доля сока винограда сорта «Хусейн» - 16%; «Тайфи розовый» - 14%; сока яблок сорта «Голден делишес» - 25%; «Апорт алматинский» - 10%; «Симиренко» – 35% от общей массы смеси сока. В тоже время, учитывая возможные колебания содержания сока в ингредиентах в зависимости от района их выращивания и погодных условий допустимо изменение процентных долей ингредиентов в пределах 2-5% от рекомендуемых.

#### Литература

1. <http://lantantorg.ru/novosti/65-polza-sokosoderzhashchikh-napitkov>.
2. <http://volshebnyaya-eda.ru/product/prochee-product/sok-nektar-napitok/#ixzz51t54h6Qr>.
3. <http://roypchel.ru/yablonya/semerenko.html>.
4. <https://vsadu.ru/post/yabloki-semerenko-opisanie-sorta-s-foto.html>.
5. [https://vk.com/wall-105809717\\_5](https://vk.com/wall-105809717_5).
6. <http://xcook.info/product/jabloki-golden.html>.
7. <http://plodovie.ru/vinograd/sorta/tajfi-1639/>.

### Түйін

Оңтүстік Қазақстанда шырыннан тұратын сусындар әйгілі болып келеді, олар әдеттегі газдалған сусындарды ауыстырылады. Бұл мақалада алманың және жүзімнің бірнеше сорттарының шырындарының қоспасынан және өнімнің табиғи және пайдалы қасиеттерін сақтай отырып, қант, тағамдық қоспалар мен консерванттар қоспай, сүзгіден өткізілген жаңа алма мен жүзімдік сусындарды өндірудің жаңа әдісін жасау ингредиенттері талданады

### Summary

In South Kazakhstan, juice-containing drinks have very popular, which are considered a worthy replacement for conventional sodas. This article analyzes the ingredients for creating a new method for the production of apple and grape drink, from a mixture of juices of several varieties of apples and grapes and water filtered, without the addition of sugar, food additives and preservatives, preserving the naturalness and usefulness of the product.

УДК 666.7

А.К.Юсупбеков- магистрант гр. МП-16-3к, Т.А.Адырбаева- к.т.н., доцент  
ЮКГУ им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан

## ИССЛЕДОВАНИЕ ГЛИНИСТОГО СЫРЬЯ ТОО «САЙРАМСКИЙ КИРПИЧНЫЙ ЗАВОД»

### Резюме

Определены показатели качества глинистого сырья, используемого для производства кирпича ТОО «Сайрамский кирпичный завод». Установлено, что для улучшения формовочных свойств массы, повышения качества выпускаемой продукции целесообразно выполнение исследований по подбору оптимального состава шихты с использованием пластификаторов, оптимизации технологических параметров производства.

**Ключевые слова:** керамический кирпич, глинистое сырье, лессовидные суглинки, физико-механические показатели глин

Государственная программа индустриально – инновационного развития Республики Казахстан на 2015-2019 годы является частью промышленной политики Казахстана. Приоритетность сектора "производство строительных материалов" определяется с одной стороны – внутренним спросом строительной индустрии, возможностями развития и реализации отечественной продукции на рынках стран макрорегиона, с другой стороны – наличием собственной сырьевой базы и потенциалом казахстанских предприятий. В числе приоритетных видов деятельности по производству неметаллической минеральной продукции - производство кирпича из обожженной глины [1].

В настоящее время для строительства новых гражданских и промышленных объектов наиболее востребованным материалом является керамический кирпич. Керамический кирпич отличается разнообразием цветов и форм, высокими прочностными характеристиками, долговечностью. Производство таких материалов ежегодно увеличивается, а с этим возрастают объемы использования природного минерального сырья. Основным сырьем для изготовления изделий строительной керамики являются глины. Глины, используемые в производстве строительных керамических изделий, в основном должны иметь низкую температуру обжига (950-1150 °С) и большой интервал спекания черепка (70-200 °С). Однако запасы высококачественных глин ограничены. Кроме того, большие объемы перерабатываемого сырья исключают возможность его дальних перевозок [2].

Для производства кирпича используют главным образом широко и почти повсеместно распространенные легкоплавкие глины [3, 4, 5].

Для изготовления кирпича пригодны тонкодисперсные лессовидные суглинки (лессы), спондиловые и сухарные ленточные глины, трепелы, диатомиты, опоки, аргиллит и другое

сырьё, содержащее глинистые минералы. Таким образом, по своим свойствам глины, используемые для изготовления стеновых материалов, весьма разнообразны и единых технических условий на это сырьё, очевидно, быть не может [4, 5].

По химическому составу пригодны глины, весьма сильно отличающиеся между собой по содержанию основных оксидов, %:  $\text{SiO}_2$  53-81;  $\text{Al}_2\text{O}_3$  7-23;  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  3-12;  $\text{CaO}$  0,5-15;  $\text{MgO}$  0,5-3;  $\text{K}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O}$  1-5;  $\text{SO}_3$  0-3; п.п.п 3-15. Легкоплавкие глины, в отличие от тугоплавких и особенно огнеупорных глин, сильно засорены сопутствующими примесями, что собственно и определяет их низкую огнеупорность. Количество глинистого минерала (каолинита, монтмориллонита и др.) в легкоплавких глинах зачастую не превышает 50%. Основными примесями в легкоплавких глинах являются кварцевый песок, карбонаты, сульфаты, слюды, железистые соединения, органические примеси. Нежелательными примесями являются также карбонаты и некоторые соединения железа в виде крупных включений. Тонкодисперсные соединения железа окрашивают обожженные изделия в розово-красные тона разных оттенков и снижают температуру спекания. Чрезмерная пластичность может вызвать деформацию изделий на стадии формования, а повышенная усадка ухудшает устойчивость садки изделий и может вызвать их завал в процессе обжига. Используемые для производства стеновых материалов легкоплавкие глины должны обладать умеренной пластичностью (число пластичности 7-15), усадкой в обжиге (в пределах 3-4%), хорошей связующей способностью и по возможности небольшим коэффициентом чувствительности к сушке. Чем меньше коэффициент чувствительности к сушке, т.е. чем меньше усадка глины при сушке, тем легче и безопасней протекает сушка изделий. Глины, высокочувствительные к сушке, имеют  $K_4 > 1,5$ , среднечувствительные 1-1,5, малочувствительные  $< 1$ . Температура обжига изделий из легкоплавких глин находится в пределах 900-1100 °С и зависит от состава глины, методов их переработки. Интервал спекания легкоплавких глин обычно не превышает 50 °С, а интервал спекшегося состояния практически не наблюдается. Однако, не все легкоплавкие глины обладают желаемыми и наиболее благоприятными для производства изделий свойствами. В одних случаях это будет, например, повышенная усадка глин в обжиге, затрудняющая обжиг, в других, наоборот, недостаточная пластичность и связующая способность, приводящие к низкой прочности сырца, и т.д. Поэтому в зависимости от свойств глины подбирают составы применяемых для производства масс и способы подготовки глины и переработки масс [4, 5].

В Южно-Казахстанской области широко распространены суглинки и лессовидные суглинки. В настоящее время на местном сырьё успешно действуют более 70 крупных кирпичных заводов. Сырьё этих месторождений имеет чрезвычайно пестрый состав как по своим генетическим особенностям, размерам, возрасту, так и по химическому и гранулометрическому составам, пластичности и другим показателям. Суглинки и лессовидные суглинки являются производными от горной породы под названием «лессы». Лессы – очень тонкозернистые желтоватые песчано-мергелистые отложения, состоящие из мельчайших зерен песка, глины и углекислого кальция с различными примесями (оксиды и гидроксиды железа, слюды и др.). В лессах иногда встречаются известковистые конкреции – так называемые журавчики, дутики. Лессы – неслоистая однородная известковистая осадочная горная порода. Пористость лессов составляет 40-55 %. В породе преобладают частицы с размерами 0,01 – 0,05 мм, а глинистые частицы (менее 0,005 мм) составляют 5-30 %. Крупные частицы в лессах состоят преимущественно из кварца и полевого шпата, в меньшем количестве – из слюд, роговой обманки и др. Тонкие частицы в лессах состоят из различных глинистых минералов – гидрослюда, каолинит, монтмориллонит и др. Суглинок обычно содержит в своем составе 10-30 % по весу глинистых частиц [6].

ТОО "Сайрамский кирпичный завод" выпускает керамический кирпич марок М75 и М100 ГОСТ 530-2012 [6] на основе местных глин. В условиях рыночной экономики повышение качества выпускаемой продукции для коллектива предприятия весьма актуально.

Карьер глинистого сырья расположен рядом с предприятием, сырьё ранее не исследовано.

Лабораторные испытания по определению показателей физико-механических, химических и технологических свойств глинистого сырья выполнены по ГОСТ 21216-2014 [8].

При визуальном осмотре исследуемые глины в сухом состоянии светло-коричневого цвета, при увлажнении - темно-коричневого цвета; рыхлые; при взаимодействии с 10 %-ным раствором соляной кислоты наблюдается бурное вскипание, что указывает на наличие карбонатных включений.

Рентгенографические исследования проводились на приборе ДРОН-3 (дифрактометре рентгеновском общего назначения) с рентгеновской трубкой 2,0 БСВ 24-Сu с медным



излучением и никелевым фильтром на образцах в виде порошка. Диапазон углов перемещения детектора (углов дифракции от  $4^\circ$  до  $64^\circ$ ) отсчитывался по шкале гониометрического устройства и по отметкам на диаграммной ленте самопишущего потенциометра. Скорость вращения счетчика  $4^\circ/\text{мин}$ . Рентгенограммы снимали при напряжении в трубке 20 кВ и силе тока 20 А. Пробы образцов измельчались до прохождения через сито  $10000 \text{ отв}/\text{см}^2$ .

Термические анализы выполнены на венгерском дериватографе Д-102 системы Ф.Паулик, И.Паулик, Л.Эрдей, который позволяет одновременно проводить запись четырех кривых нагрева: ДТА - кривая дифференциального термического анализа, показывающая изменение энтальпии исследуемого образца; ТГ - термогравиметрическая кривая, фиксирующая изменение массы; ДТГ - дифференциальная термогравиметрическая кривая, характеризующая скорость изменения массы; Т - температурная кривая, показывающая изменение температуры во времени. Температура внутри исследуемых веществ измерялась платино-платинородиевой термопарой. Нагрев пробы проводился от  $20^\circ\text{C}$  до  $1000^\circ\text{C}$  со скоростью  $10^\circ\text{C}$  в минуту. Чувствительность гальванометра составляла: ДТА -  $1/10$ , ДТГ -  $1/10$ , ТГ -  $1 \text{ мг}$ . В качестве инертного вещества использовался прокаленный глинозем  $\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$ , который в данном температурном интервале не имеет никаких термических эффектов. Тигли использовались алундовые. В качестве атмосферной среды служит воздух помещения. Навески образцов составляли по  $500 \text{ мг}$ .

На рентгенограмме глин (рисунок 1) фиксируются кварц ( $d/n = 3,34; 4,24; 2,45; 2,28; 2,23; 1,97; 1,66; 1,53$ ), кальцит ( $d/n = 3,84; 3,02; 2,49; 2,28; 2,01; 1,91; 1,60$ ), каолинит ( $d/n = 4,47; 2,12; 1,86; 1,81$ ),

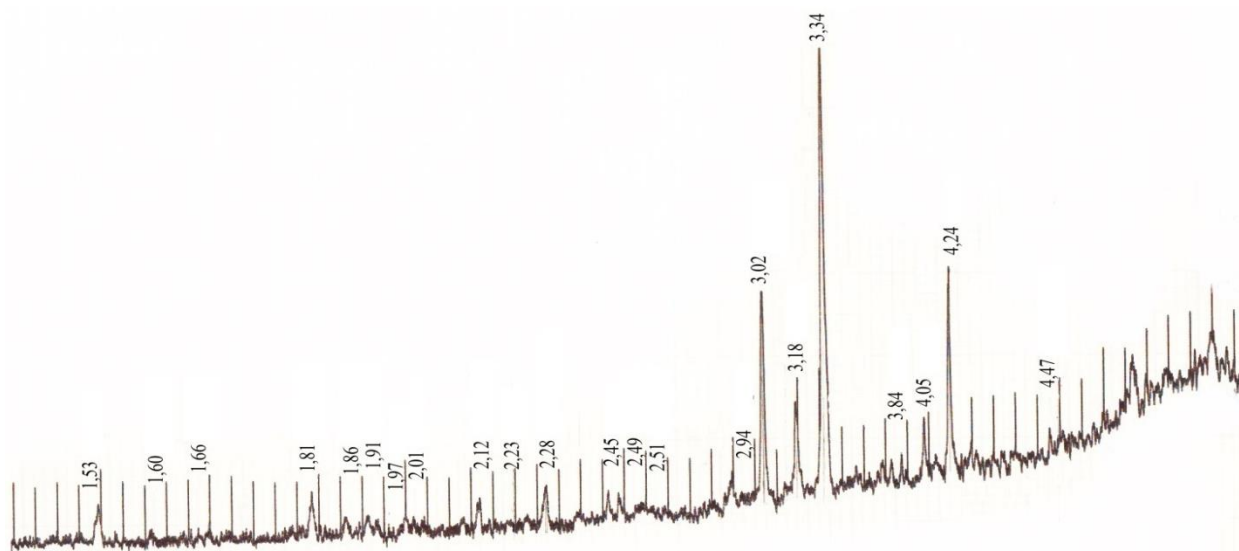


Рисунок 1. Рентгенограмма глин, используемых ТОО «Сайрамский кирпичный завод»

Ярко выраженный эндотермический пик на термограмме глины (рисунок 2), вероятнее всего, принадлежит кальциту (проявляется на кривой при нагревании около  $860^\circ\text{C}$ , обусловлен диссоциацией кальцита на  $\text{CaO}$  и  $\text{CO}_2$ ).

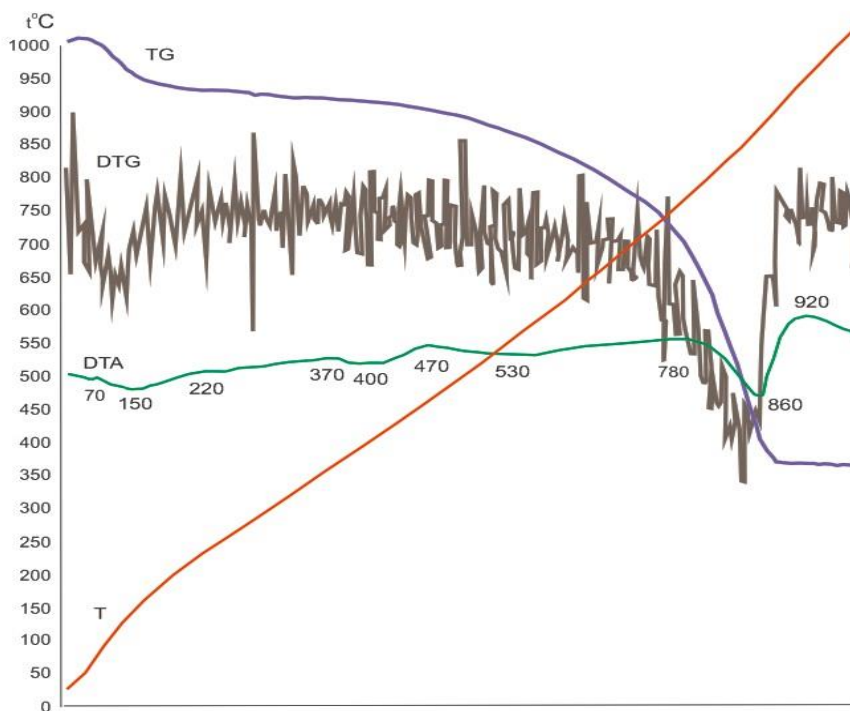


Рисунок 2. Термограмма глин, используемых ТОО «Сайрамский кирпичный завод»

Установлено, что глины малопластичные (число пластичности 7), с умеренной механической прочностью (механическая прочность на изгиб в сухом состоянии 3,5 МПа). Основные физико-механические показатели исследуемых глин после обжига приведены в таблице 1, на рисунке 3.

Таблица 1. Основные физико-механические показатели исследуемых глин

Температура обжига, °С	Огневая усадка, %	Водопоглощение, %	Предел прочности при сжатии, МПа	Морозостойкость, количество циклов	Средняя плотность, кг/м <sup>3</sup>
900	1,2	21,83	7,60	25	1530
950	1,8	21,55	9,20	25	1580
1000	2,2	20,68	10,10	25	1610
1050	2,6	18,94	10,50	25	1640
1100	2,8	17,80	11,20	35	1660
1150	2,9	16,17	11,80	35	1720

Исследуемые глины в зависимости от температуры спекания - среднетемпературного спекания (температура спекания 1150 °С), в зависимости от степени спекания - неспекающиеся (водопоглощение образца без признаков пережога 16,17%). Глины легкоплавкие (показатель огнеупорности 1150 °С), потери при прокаливании - 10,14%.

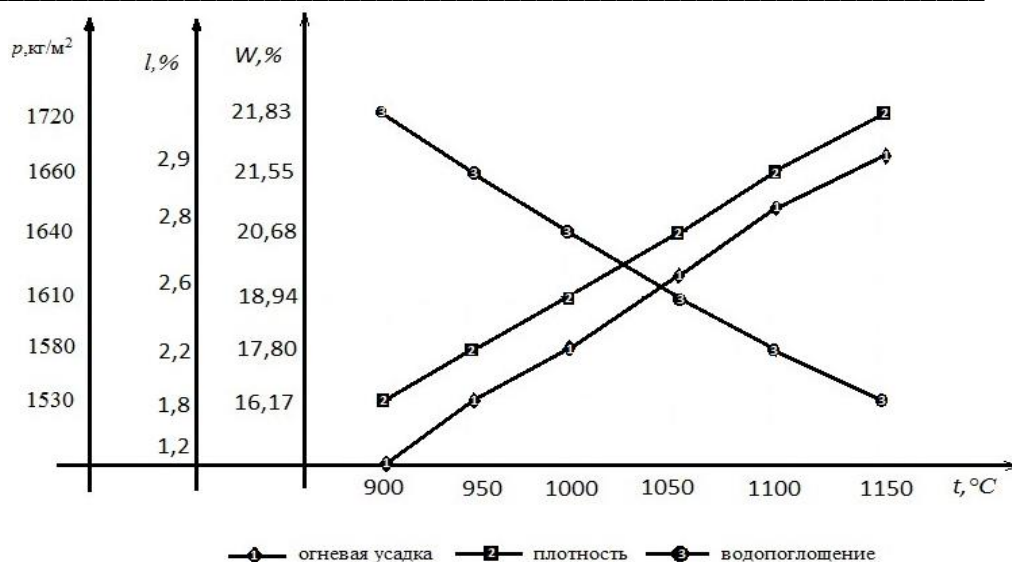


Рисунок 3. Зависимость усадки, водопоглощения и плотности от температуры обжига глины

В результате исследований установлено, что глины используемые ТОО "Сайрамский кирпичный завод": легкоплавкие (показатель огнеупорности 1150  $^{\circ}\text{C}$ ), полиминеральные, малопластичные (число пластичности 7), с умеренной механической прочностью (механическая прочность на изгиб в сухом состоянии 3,5 МПа), в зависимости от температуры спекания - среднетемпературного спекания (температура спекания 1150  $^{\circ}\text{C}$ ), в зависимости от степени спекания - неспекающиеся (водопоглощение образца без признаков пережога 16,17%).

ТОО "Сайрамский кирпичный завод" на основе местных глины выпускает керамический кирпич марок М75 и М100 ГОСТ 530-2012. Исследуемые глины характеризуются низким показателем числа пластичности.

Известно, что свойства глины и масс, применяемых в кирпичной промышленности, можно изменить: отмучиванием, длительным вылеживанием или вымораживанием глины с целью повышения ее пластичности; смешиванием различных разновидностей глины для получения смесей с благоприятными для производства изделий свойствами. Формовочные свойства массы можно улучшить добавками высокопластичных глины, в частности бентонита, а также отходами, содержащими пластичную глину.

Для улучшения формовочных свойств массы, повышения качества выпускаемой продукции ТОО "Сайрамский кирпичный завод" целесообразно выполнение исследований по подбору оптимального состава шихты с использованием пластификаторов, оптимизации технологических параметров производства.

### Литература

1. Государственная программа индустриально-инновационного развития Республики Казахстан на 2015 – 2019; утв. 1 августа 2014 года, № 874.
2. Фоменко А.И., Каптюшина А.Г., Грызлов В.С. Расширение сырьевой базы для строительной керамики // Строительные материалы, 2015. №12. -С.25-27.
3. ГОСТ 9169-75. Сырье глинистое для керамической промышленности. Классификация
4. Кашкаев И.С., Шейнман Е.Ш. Производство глиняного кирпича. -М.: Ozon.ru, 2012. - 278с.
5. Адырбаева Т.А., Есимов Б.О. Оптимизация технологических процессов строительной керамики. Учебник. - Шымкент: Южно-Казахстанский государственный университет им. М.Ауэзова, 2016.- 350с.
6. Есимов Б. О, Сейтжанов С. С, Битемиров М.К. Приоритетные строительные материалы и их минерально-сырьевое обеспечение. Учебник – Шымкент: Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, 2016. -223с.
7. ГОСТ 530-2012. Кирпич и камень керамические. Общие технические условия
8. ГОСТ 21216-2014. Сырье глинистое. Методы испытания

### Түйін

ЖШС «Сайрам кірпіш зауыты» кірпіш өндіру үшін пайдаланылатын сазды шикізаттың сапа көрсеткіштері анықталған. Анықталғаны, массаның қалыптау қасиеттерін жақсарту, шығарылатын өнімнің сапасын көтеру үшін, шикізаттың оңтайлы құрамына пластификаторлар пайдалануы өндірудің технологиялық параметрлерін оңтайландыруы орынды.

### Summary

Defined indicators of the quality of clay raw material used for brick production LLP "Sairam brick factory". It was found that for improving the molding properties of the pulp, improving the product quality it is appropriate to perform studies on selection of optimum composition of charge with the use of plasticizers, optimization of technological parameters of production.

УДК 691.322

Е.Т. Тастанбекова – магистрант, И.И. Шукенов - к.т.н., доцент  
ЮКГУ им. М. Ауэзова, Шымкент, Қазақстан

## ТЕПЛОВЛАЖНОСТНАЯ ОБРАБОТКА ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ИЗДЕЛИЙ

### Резюме

В данной статье рассматриваются методы производства тепловлажностной обработки железобетонных изделий, которые наряду с понижением срока набора прочности бетоном, даёт наглядную картину роста прочности бетона во времени, необходимую для назначения режима отпуска натяжения арматуры на бетон.

**Ключевые слова:** тепловлажностная обработка, проектная прочность, распалубочная прочность, автоклавная обработка, медленноотвердеющие цементы.

Процесс твердения бетона значительно превышает по длительности все остальные операции по изготовлению бетонных и железобетонных изделий. Тепловая и тепловлажностная обработка (ТВО), позволяющая во много раз ускорить процесс твердения бетона, является необходимым процессом 691, оборачиваемость форм, повысить коэффициент использования производственных площадей цеха и сократить длительность общего цикла производства, в том числе уменьшить продолжительность ТВО.

В заводской практике применяют тепловую или ТВО бетонных и железобетонных изделий и конструкций следующих видов:

- пропаривание в камерах при нормальном атмосферном давлении пара или паровоздушной смеси и температуре среды от 60 до 100°C (теповлажностная обработка);
- нагрев в закрытых формах при контактной передаче тепла бетону от различных источников через ограждающие поверхности формы (в паровых рубашках);
- прогрев бетона индукционными токами в электромагнитном поле (индукционных камерах твердения);
- предварительный нагрев паром или электрическим током бетонной смеси непосредственно перед укладкой в формы с последующим выдерживанием отформованных изделий в течение нескольких часов в термостных условиях или с короткой тепловой их обработкой.

Хотя сроки твердения бетона в изделиях при тепловой (теповлажностной) обработке существенно сокращаются по сравнению с твердением в обычных температурных условиях, они все еще намного превышают длительность остальных операций по изготовлению изделий. Чтобы интенсифицировать производственный процесс, следует в первую очередь сокращать длительность тепловой обработки, сочетая ее с другими методами ускорения твердения. К ним относятся использование быстротвердеющих высокомарочных цементов, умеренно жестких и жестких бетонных смесей, а также пластифицирующих добавок и ускорителей твердения бетона. Оптимальное сочетание этих средств с эффективными методами тепловой обработки позволяет сократить ее до 8...5 ч.

Тепловую (тепловлажностную) обработку ведут до достижения бетоном 70%-ной проектной прочности. При этой прочности можно расформовывать предварительно напряженные конструкции и передавать усилия натяжения арматуры с упоров форм или стенов на отвердевший бетон, а также транспортировать изделия с завода на строительную площадку и монтировать их с таким расчетом, что к моменту полного нагружения конструкции прочность их достигнет проектной.

В ряде случаев тепловую обработку ведут лишь до достижения бетоном распалубочной прочности, при которой изделие можно снимать с поддона формы, извлекать из кассеты, снимать с прокатного стана, с тем чтобы как можно быстрее освободить формы и формовочное оборудование, на котором осуществляется не только формование, но и твердение изделий. Прочность бетона до 70%-ной в этих изделиях добирается при нормальных условиях твердения (15...20°C) в цехе или на специальных площадках.

Среди приведенного разнообразия технико-экономическое преимущество пока остается за пропариванием в камерах периодического и непрерывного действия, а также в среде продуктов сгорания природного газа.

Пропарку осуществляют в закрытых камерах паровоздушной смесью или водяным паром. Ее применяют почти исключительно в производстве сборного бетона. Для монолитного бетона этот метод пригоден лишь условно в связи с затрудненным под водом пара. Камеры загружаются периодически (ямного типа, колпаки) или непрерывно (туннельного и башенного типа). В промышленности сборного бетона этот метод наиболее распространен. На рисунке 1 показаны типичные пропарочные устройства — камера туннельного типа и камера пропаривания.

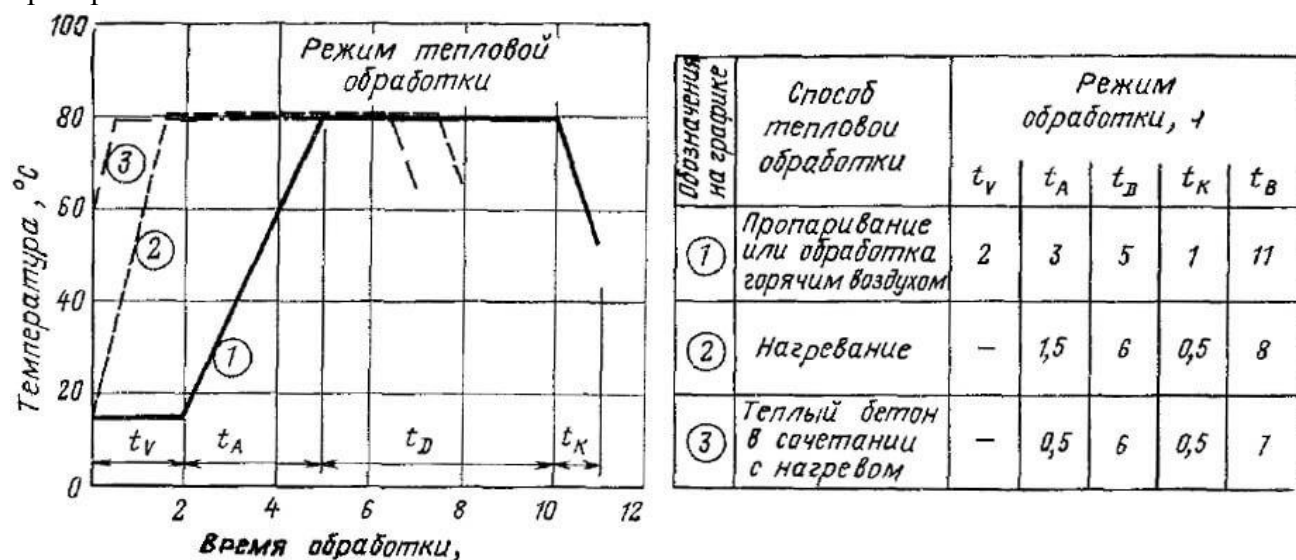
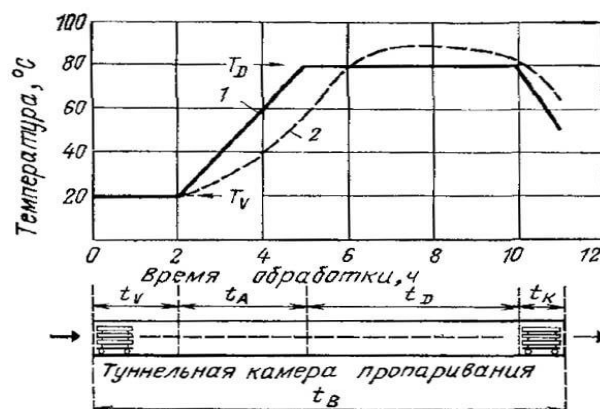


Рисунок 1 - Режим тепловой обработки для получения примерно одинаковой прочности  $R_{w1} = 70\% R_{w28}$  при различных способах обработки для бетона марки В300

Пар при тепловой обработке изделий будет доминировать, так как наряду с рядом технологических преимуществ он гарантирует хорошую передачу тепла путем конденсации и, кроме того, предотвращает схватывание бетона во время нагрева. В последнее время начали применять горячий воздух высокой влажности (не менее 85%). В отдельных случаях применяют электроэнергию в виде: электропрогрева, пропуска тока через арматуру и металлическую форму, нагрева инфракрасными излучателями, термоактивной опалубки.

Режим пропаривания в камерах характеризуется продолжительностью подъема температуры, выдержкой при максимальной температуре, продолжительностью охлаждения, а также наибольшей температурой в период изотермического прогрева. Применяют самые разнообразные режимы твердения в зависимости от свойств цемента и его вида, свойств

бетонной смеси (жесткая или подвижная), вида бетона (тяжелый или легкий), размеров изделий (тонкие или массивные).



1 — температура теплоносителя; 2 — средняя температура бетона;  $T_V$  — температура выдержки;  $T_D$  — температура прогрева;  $t_V$  — время выдержки;  $t_A$  — время подогрева  $t_D$  — время прогрева;  $t_K$  — время охлаждения;  $t_B$  — время тепловой обработки

Рисунок 2 - Режим тепловой обработки при пропаривании с изображением камеры пропаривания туннельного типа

При горячей обработке, обеспечивающей быстрый нагрев без нарушения структуры бетона, требуется сравнительно много времени для равномерного нагрева изделия до желаемой температуры. Теплая бетонная смесь в этом отношении имеет преимущество, так как до укладки в форму уже имеет высокую температуру.

В каждом случае необходимо использовать все возможности для максимального сокращения времени тепловой обработки в пределах, обеспечивающих достижение минимально допускаемой отпускной прочности бетона. Таким образом, возможности сокращения времени тепловой обработки изделий имеются, но, как правило, они связаны с увеличением стоимости материала (например, повышением расхода цемента) или с дополнительными техническими издержками (например, при комбинации предварительного нагрева с горячей обработкой или пропаркой). При этом очень важно знать, какую обработку может выдержать бетон без слишком больших повреждений. Увеличение выхода продукции в результате сильного сокращения времени тепловой обработки ведет также к снижению стоимости  $1 \text{ м}^3$  бетона. Отсюда вытекает, что время тепловой обработки следует максимально сокращать, но в пределах, допускающих минимальную потерю конечной прочности, некоторые технические издержки и небольшой перерасход цемента.

В качестве усредненного можно привести следующий режим: подъем температуры со скоростью  $25...35^\circ\text{C}/\text{ч}$ , снижение температуры —  $30...40^\circ\text{C}/\text{ч}$ , изотермическая выдержка  $6...8$  ч и максимальная температура  $80...90^\circ\text{C}$ . Таким образом, общая продолжительность пропаривания для изделий на обыкновенном портландцементе в среднем составляет  $12...15$  ч. Твердение изделий — наиболее продолжительная операция, в десятки раз превышающая все другие. Это требует изыскания путей снижения продолжительности пропаривания, для чего необходимо знать определяющие факторы.

В первую очередь на режим твердения оказывает влияние вида цемента. Применение быстротвердеющих цементов (алитовых и алитоалюминатных портландцементов) позволяет до 2 раз сократить продолжительность изотермической выдержки. Кроме того, оптимальная температура прогрева изделий на этих цементах  $70...80^\circ\text{C}$  существенно сокращает время, потребное на нагрев и охлаждение изделий. В совокупности общая продолжительность тепловлажностной обработки изделий на алитовых и алитоалюминатных, быстротвердеющих портландцементов снижается до  $6...8$  ч. За этот период получают изделия с прочностью бетона, равной  $70...80\%$  от проектной.

Медленнотвердеющие цементы (пуццолановые и шлакопортландцементы) требуют более продолжительной изотермической выдержки (до 10...14 ч) и более высокой температуры изотермического прогрева (до 95-100°C). Таким образом, общая продолжительность пропаривания бетонных изделий, приготовленных на пуццолановых или шлакопортландцементов, составляет 16...20 ч.

Применение жестких бетонных смесей, имеющих низкое начальное водосодержание, позволяет на 15...20% уменьшить продолжительность пропаривания. Если учесть, что дополнительные затраты энергии и труда на формование жестких смесей не превышают 10...15% и компенсируются снижением расхода цемента при этом, то экономическая целесообразность применения жестких смесей становится очевидной и в данном случае. Изделия из легких бетонов, как, например, медленно прогревающиеся в силу их повышенных теплоизоляционных качеств, требуют и более продолжительного режима тепловлажностной обработки.

Способ формования предварительно подогретой до 75...85°C бетонной смеси получил название «горячего формования», при котором изделия поступают в камеру в подогретом виде и не требуют, таким образом, времени на их подогрев до максимальной температуры пропаривания. Этот способ предусматривает отказ от пропаривания.

Свежесформованные горячие изделия укрывают (способ термоса) и оставляют на 4...6 ч, в течение которых бетон набирает необходимую прочность. Подогрев бетонной смеси производят электрическим током в течение 8...12 мин.

Электропрогрев изделий по своим техническим свойствам и санитарно-гигиеническим условиям производства имеет несравнимое преимущество перед всеми другими способами. Тормозят его развитие недостаток и все еще высокая стоимость электроэнергии. Расход электроэнергии при электротермической обработке бетона в среднем составляет 80...100 кВт/ч на 1 м<sup>3</sup> изделий. Электропрогрев изделий достигается путем прохождения переменного тока через бетон. Последний, обладая электрическим сопротивлением большим, чем подводящие к нему токи электроды разогреваются в результате преобразования электрической энергии в тепловую.

Электропрогреву в открытых формах подвергают изделия массивные, так как тонкостенные изделия при этом способе могут пересыхать, поэтому их целесообразно прогревать электрическим током в кассетах. Напряжение тока в начале электропрогрева принимают равным 65...90 В, а в конце — до 150...220 В. По мере отверждения электропроводность бетона понижается и для прохождения через него электрического тока требуется большое напряжение.

Контактный обогрев изделий достигается путем непосредственного их контакта с нагревательными приборами, например, обогреваемыми стенками формы, основанием стенда. При этом изделие плотно укрывают, чтобы предупредить потери испаряющейся из него влаги в окружающую среду. Необходимая влажность вокруг изделия достигается за счет избыточной воды, т. е. сверх потребной на твердение цемента, которая вводится для получения удобоукладываемой смеси.

В качестве теплоносителя применяют острый пар, горячую воду, нагретое масло. Наиболее эффективно использование контактного обогрева тонкостенных изделий при достаточной их герметизации. Это наблюдается, например, в кассетах, в которых изделие заключено в узких, но глубоких отсеках. В этом случае возможен очень быстрый подъем температуры до максимальной (за 15...30 мин) без нарушения структуры бетона. Кроме того, образуется насыщенная паровая среда с несколько большим, чем атмосферное, давлением пара, что благоприятно сказывается на процессах твердения бетона.

Температурная обработка в термобассейнах применяется в том случае, когда требуется получить изделие высокой плотности водонепроницаемости (трубы, кровельные материалы). Твердение в горячей воде — наиболее благоприятный в этом отношении режим. Предварительно отвердевшие изделия помещают в бассейн с горячей водой и выдерживают в нем до приобретения необходимой прочности. Этот способ имеет хорошие технико-экономические показатели — низкий расход тепла обеспечивает наиболее благоприятные условия твердеющему бетону, но необходимость последующей сушки изделий является причиной практического отказа от обработки изделий в термобассейнах. Автоклавная обработка. Скорость большинства химических реакций, в том числе и взаимодействие цемента

с водой, обеспечивающая твердение бетона, возрастает с повышением температуры, и тем она больше, чем выше температура. Кроме того, для твердения бетона необходима влажная среда. Сочетание этих двух факторов успешно достигается при обработке изделий паром высокого давления. С повышением давления соответственно возрастает температура насыщенного пара; при 100%-ной относительной влажности среды температуру выше 100°C получить нельзя. Сверх этой температуры относительная влажность среды будет меньше 100%, и помещенные в нее бетонные изделия начнут высыхать.

Наиболее распространенный режим автоклавной обработки: давление пара 0,8...1,5 МПа, температура насыщенного пара 170...200°C. При таком режиме получают изделия с проектной прочностью бетона в течение 8...10 ч, что дает большой технико-экономический эффект.

Важным достоинством автоклавной обработки бетона является следующее: при высокотемпературных условиях песок, будучи инертным при нормальной температуре и пропаривании, становится активным, энергично взаимодействует с известью и обеспечивает получение бетона прочностью 20 МПа и более. Это позволяет широко использовать дешевые бесцементные известково-песчаные бетоны для изготовления способом автоклавной обработки прочных, водостойких и долговечных изделий.

При использовании портландцементов обычно применяют медленно твердеющие цементы. Их преимущество в данном случае не только в несколько пониженной стоимости, но и в большом приросте прочности, получаемом при автоклавной обработке по сравнению с другими видами портландцементов. Кроме того, в автоклавных портландцементных бетонах часть цемента (до 30...40%) может быть успешно заменена молотым песком. При этом прочность бетона не только не снижается, но даже наблюдается улучшение физико-механических свойств бетона, что имеет большую технико-экономическую значимость.

#### **Литература**

1. А. К. Третьяков, Д. Рожненко. Арматурные и бетонные работы. – М.: Высшая школа, 1982. – 195 с.
2. Руководство по тепловой обработке бетонных и железобетонных изделий. М.: Стройиздат, 1974.
3. Ю.А. Мамонтов, И.А. Браун, В.А. Кривошеев, И.И. Шукенов, В.О. Герцог. Способ изготовления преднапряженных железобетонных изделий. – А.с. 1209802 СССР, Е 04 С 21/12. – опубл. 07.02.86., Бюл.№5. – 5 с.:ил.
4. И.И. Шукенов, Ю.А.Мамонтов. Автоматизированная установка по регулированию напряжения в арматуре при производстве предварительно напряженного железобетона. Наука и образование Южного Казахстана №35. – 2003. – 134-137с.

#### **Түйін**

*Бұл мақалада бетон бұйымдарын жылу және ылғалды өңдеуге арналған әдістер қарастырылған, ол бетонға қажетті уақытты қысқартумен қатар, бетонға арматураны нығайту үшін босату режимін тағайындау үшін қажетті нақты уақыттық өсудің графикалық көрінісін береді.*

#### **Summary**

*In this article, methods for the production of heat and moisture treatment of reinforced concrete products are considered, which, along with a reduction in the time required for concrete to be set, gives a graphic picture of the growth in concrete strength in time necessary to assign a release regime for reinforcing the reinforcement to concrete.*



---

ПЕДАГОГИКАЛЫҚ ЖӘНЕ ГУМАНИТАРЛЫҚ ҒЫЛЫМДАР  
ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ И ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ

---

С.С. Агабекова, С.А. Естемкулов, С.Д.Елгонова  
М.Әуезов атындағы ОҚМУ, Шымкент, Қазақстан

**ҚАЗІРГІ ЖАС ҰРПАҚҚА МУЗЫКАЛЫҚ ТӘРБИЕ БЕРУДЕ ВОКАЛЬДЫ-ХОР  
ДИКЦИЯСЫНЫҢ АЛАТЫН ОРНЫ**

**Түйін**

Қазіргі жас ұрпаққа музыкалық тәрбие беруде вокальды-хор дикциясының алатын орны туралы айтылады. Сөйлегенде, ән немесе тақпақ айтқанда, көркемсөз оқығанда сөздің және буынның ашық, айқын айтылуын дикция екені айтылады.

**Кілттік сөздер:** Дикция, дыхание, регистр, аккордтар, гармония, тембр, диапазон.

Қазіргі жас ұрпақты білімді, мәдениетті, ұшқыр ойлы және жан-жақты етіп тәрбиелеу дәуіріміздің түбегейлі мақсат-мұраты екені баршамызға белгілі. Халық даналығы «Ұяда не көрсең, ұшқанда соны ілесің» дейді. Баланың кіші жастан-ақ белгілі дәрежеде сөйлесіп, жаттауға жеңіл өлеңдер, тақпақтар, әндер айтқызып, оны дұрыс айтуына көңіл бөлген жөн. Тіліміздегі жеке дыбыстарды дұрыс артикуляциялау талабын үнемі қадағалап, балалардың сөзді, сөйлемді бұзбай сөйлеу мүмкіндігін жетілдіреді. Сондықтан ән сабағының мұғаліміне, хор жетекшісінің алдына қойылатын талап тіпті күрделірек, нақтылы болуға тиіс.

Хор шығармасын орындағанда, оның әуенімен қатар тыңдаушыға мазмұнын өз мәнінде анық жеткізу үшін шығарманың сөзін анық, түсінікті етіп айтудың үлкен маңызы бар. Сөз негізі- дыбыс. Сөйлегенде, ән немесе тақпақ айтқанда, көркемсөз оқығанда сөздің және буынның ашық, айқын айтылуын д и к ц и я дейміз.

Дикция- / латынша/ - айтылу, айту деген мағынаны береді, ол негізінде екіге бөлінеді.

1. Күнделікті тұрмыста адамдардың бір-бірімен ұғынысуында қолданылатын тіл дикциясы. Бұған актерлердің сахнада сөйлеу дикциясы және адамдардың бір-бірімен тіл қатынас дикциясы жатады.

2. Әншілердің жеке-жеке дикциясы, хор ұжымдарының әрбір әншісінің дикциясы және жалпы хор дикциясы жатады.

Дикция кең мағыналы ұғым. Ол тіліміздегі әрбір дауысты және дауыссыз дыбыстардың, сөздер мен сөйлемдердің бұрмаланбай таза айтылуы ғана емес, сонымен бірге жеке сөздер құрылысы жағынан әрі сауатты, әрі ұғымды тартымды болып келуінде. Әнмен айтылатын сөздерді құрап тұрған барлық дауысты және дауыссыз дыбыстардың ашық айқын естілуі қажет.

Вокальды-хор дикциясы тіл дикциясымен тығыз байланысты. Мұның өзі әрбір дауысты және дауыссыз дыбыстарды анық айтып сөздерге, сөйлемдерге дауыс екіпінін дұрыс қоя білуді, музыкадағы мәнерліліктің көркемдік құралдарын пайдалана отырып, оның мазмұнын, идеясын тыңдаушыға жеткізе білуді, сезімге әсер етуді талап етеді.

Әнді орындау кезінде ойды үзбей, өлең сөздерін анық айту оңай емес. Кейде әншілер вокальдық желіні, әуенді нақышына келтіре орындай отырып, бірақ сөздерді кемескі айтады, яғни негізгі көңілді әуенге көбірек бөледі. Бұл дұрыс емес, тек сөзді анық естігенде ғана тыңдаушы шығарманың мазмұнын толық түсіне алатынын ұмытпау керек. Дегенмен, ән айту-сөйлеу емес, сондықтан тіліміздегі сөйлеу орфоэпиясын ән салуда түгелдей дерлік пайдалануға болмайды. Өйтсе де үндестік заңының ережелерін ән айтуда өте ұқыптылықпен икемді түрде пайдаланған жөн. Бұл ретте жұмыс барысында басшылыққа алатын басты принцип- сөздің мазмұнын, түрін өзгертіп жібермеу және әуеннің үнділігіне нұқсан келтірмеу.

Композитордың әдеби текстіні толық пайдаланғаны, керісінше пайдаланбағанына қарамастан хорда сөз бен әуен қатар дамып, бірін-бірі көркем түрде толықтырып тұруы шарт.

Хор әншісінің шығарманы жақсы дикциямен логикалық драматургиялық қисынын келтіре шабыттана, нақыштап орындауы- оның ән әуенімен өлең мазмұнына қаншалықты терең бойлап, сезіне білуіне байланысты болады. Әншілердің әннен алған әсері, ішкі жан тебіренісі

оның бет-бейнесіне, дауыс ырғағына, үніне беріліп, үндегі бояулар әсерлі де нанымды шығып, тыңдаушылардың жүрегіне жол табады, көңілге қонымды болады. Бұл үшін хор жетекшісі әрбір әншіден орындап тұрған шығармасының сипатын, образдарын іштей көре білуді талап етіп, оларды үнемі соған баулап отыруы керек. Міне, сонда ғана шығарманың мазмұнын терең сезіммен бере аламыз. Ән айтқанда әрбір дауысты дыбыстың функциясы, яғни еріннің дөңгеленуі, иектің төмен түсуі, таңдайдың жоғары көтерілуі, мөлшері, көмейдің ашылу кендігі барлық орындаушыларда бірдей бір көркемдік мөлшерде болып келуі вокальды-хор дикциясының басты шарты. Тек сонда ғана хордың жеке партиясындағы барлық әншілердің үндері бірлесіп, таза

у н и с о н болып шығады.

Сөздердің әнде жазылуы мен айтылуы бірдей бола бермейді. Ән айтуда дауысты дыбыстардың атқаратын ролі ерекше. Өйткені, дауысты дыбыстар созылымға келеді де ән айтудың негізін қалайды. Олар ән айту процесінде дыбыстау мүшелерінің ықпалымен сан құбылып, көптеген бояулар табады. Ән айтудың негізін қалайтын дауысты дыбыстарды дұрыс орындау үшін көптеген мақсатты жаттығулар жүргізіледі. Сөйлеу тілінде еріннің, езудің қызметіне байланысты дауысты дыбыстардың еріндік, езулік болып бөлінетіні туралы жоғарыда тоқталған болатынбыз. Вокальды-хор дикциясында кейбір езулік дауысты дыбыстар «ашық» дыбыстар деп аталады. Оларға: ә, е, и, і, а, я дыбыстары жатады. Академиялық бағыттағы маманданған /профессионал/ хорлардан бұл дыбыстарды ерінді дөңгелектеп жинақылап айтуды талап етеді. Оған мынандай жаттығулар жасауға болады:

ма, мэ – ми – мо – му,

да, дэ – ди – до – ду,

ра, рэ – ри – ро – ру.

Бұл сонымен қатар дауыс резонаторларын пайдалануға, дыбысты дауыс мүшелерінің алдыңғы жағына жақындату мақсатында да пайдалы. Ал, кей шығармаларда сол буындар кездесіп те қалады. Мысалы, атақты әнші Майраның әні «Майраны» композитор Б.Байқадамов хорға лайықтап өндегенде: ра, рит – тэ – рэ – риу – рэй – ра деген буындарды қолданса, «Шопан ойы» хор поэмасында: га – ги – га – гэ – га – гу – га – ги – га – га деген буындарды қолданған.

Мұнда әртүрлі дауысты дыбыстарды соза түсіп, мүмкіндігінше сөздерді жеңіл, алдыңғы тістерге жуықтау етіп орындауға дағдыландыру қажет. Олай болса, дауысты дыбыстарды дұрыс айтып үйрену, олардың әрқайсысына тән артикуляциялық пішін мен үн нақышын таба білу басты міндет. Сондықтан дауысты дыбыстардың әрқайсысына жеке тоқталып өткен жөн.

Қазақ тілінің дауыстыларының ішіндегі ең ашық айтылатын «а» дыбысы. «А» дыбысын айтқанда иек төмен түсіп, ауыз кең ашылады. Сондықтан бұл жуан езу дыбысы болады.

«Ә» дыбысы да ауыздың, әрі тамақтың жалпы тамақ қуысының мол ашылуы нәтижесінде иек төмен түсіп, ерін жаққа езуге тартылуынан пайда болады. Ал, тіл алға таман тартылады, сондықтан ол жіңішке дауысты болады.

«Е» дыбысын айтқанда ауыз орташа ашылып, тіл алға созылып, оның ұшы төменгі қызыл иекке тығыз тиіп жатады. Тілдің екі жағы көтеріліп, таңдайға тиіп тұрады да ортасында жіңішке леу ойыс қалады, ерін артқа тартылады, бұл да езулікке жатады.

Хор айтқанда «ы» дыбысы көбінесе «и» дыбысымен немесе орыс алфавитіндегі «ы» дыбысымен ауыстырылып, «ый» болып айтылады. Мысалы, Естайдың «Қорлан» әнінің « Бір қыз бар Маралдыда Қорланғайын» деген жолында «Маралдыйда» - сәл «ый» дегендей болып естіледі «қыз» - «ғыз» болып, «ғайың» - «гаин» болып естілуі мүмкін. Міне, осындай жағдайларда хор жетекшісі бұл дыбыстың езуліктен гөрі еріндікке сәл жуықтау қажеттігін, оның мағынасына нұқсан келтірмей өте сақтықпен орындау қажеттігін өзі орындап көрсетеді.

Сол сияқты қалған езулік дыбыстар да әндегі кездескен орнына лайықты ептеп еріндік дыбыстарға жуықталып орындалады.

Ән айтқанда «Е», «Ә», «О», «Ө» дыбыстары сөздің басында келгенде дифтонг түрінде айтылады. Мысалы,

а) « Ойымда тоқсан түрлі толқын туып,..»

б) «Ойнасаң өзің теңдес жанмен ойна»,..

в) «Есімнен еш кетпейсің».. деген әндерде «О» - «УО», «Ө» - «ҮӨ», «Е» - «ИЕ» болып естіліп тұр.

«Сом білекті еліне айбар,

Ер де туды Москва ...»

«Еліне» - «иеліне», «ер» - «иер», болып естіледі, екінші буындағы «е» - «ә»-ге жуықтайды. «Сүйген сәулем» - «Сүйгөн саулем» - мұнда «е» - «ө»-ге, «ә»- дыбысы «а»-ға жуықтайды, «ы» дыбысы «ұ»-ға жуықтайды.

Өлең сөздерінде кездесетін дауыссыз дыбыстарды да дұрыс айтқан жөн. Дауыссыз дыбыстарды хормен анық орындаудың екі түрлі ерекшелігі бар:

1. Олардың өте баяу, созымды айтылатын кантиленалық әндерде дыбысталуы.

2. Үнді/ сонор/ дауыссыздардың әуендегі дыбысталуы.

Біріншіден үн толассыз ағылып тұруы керек те, дауыссыз дыбыстар үнге мезгіл-мезгіл үзіп кедергі жасап сөз құрайды. Осы үзілістерді, яғни дауыссыз дыбыстарды барынша қысқа орындауға тырысу керек. Әсіресе шулы: ч, щ, ш, с, з дыбыстарын жартылай дыбыстап орындаған жөн.

Екіншіден үнді/ сонор/ - н, ң, м – дыбыстарының айтылуына мән беріп, анық айту керек. Олардың интонациялық деңгейін одан кейін келетін дауысты дыбыстың деңгейінде алу керек.

«Р» дыбысын екі-үш еселеп анық айту керек, себебі ол естілмесе өз мағынасын жойып алады. Мысалы, композитор П.Чесноковтың «Несжатая полоса» деген шығармасында: «Кажется шепчут колосья друг другу», деген сөздерінде «Р» дыбысы анық айтылмаса «дуг-дугу» болып естілер еді.

Орыс әндеріндегі соңғы «ся» буыны «са» болып айтылуы қажет, жоғарыдағы «кажется» - дегенді, «кажется» деп жуықтап орындаймыз.

Қазақ тіліндегі ілгерінді-кейінді ықпал әнде де кездеседі. Мысалы, «б», «п» дыбыстарының алдынан келген «н» дыбысы «м» дыбысына айналады. « ...Сен бердің дарқан өмір» дегенде «сембердің» болып естіледі.

Қисын, яғни логика- вокальды-хор дикциясының басты элементі. Әндегі жалаң сөздерді емес, осы сөздер жеткізіп тұратын нақтылы ойды деп басу, осыған орай дауыс ырғағын және үн бояуын дұрыс келтіру хор әншілеріне қойылатын негізгі талап. Дауыссыз дыбыстардың жылдам, әрі қысқа орындалуына, анық естілуіне әншілерді жаттықтыру керек. Олардың дұрыс айтылуын қалыптастыру үшін дауыстыларға тіркестіріп айтып шығады, жаттықтырады. Сөйтіп, хор мүшелерін үнемі ұзақ бақылау арқасында қол жетеді.

Орфоэпия, бұл- гректің орфос- «дұрыс, түзу», эпос- «сөйлеу, сөз» деген сөздерінен алынған термин. Қоғамдағы адамдардың қатынас құралы қызметін атқаратын жалпыхалықтық тіл күнделікті тұрмыста ауызекі сөйлеу тілі түрінде де, жазба әдеби тіл түрінде де жалпыхалықтық тілдің сөздік құрамындағы сөздерді пайдаланады. Сөйлеу тілінің де, әдеби тілдің де, оның әнде айтылуының да айту реті, мөлшері/ нормасы/ болады. Ол норманың бұзылуы айтушы адамдардың, әншілердің ұқыпсыздығы немесе сауатсыздығына байланысты.

Сөйтіп, жеке сөздерді, сөз тіркестерін дұрыс айту нормасын/ ережесін/ орфоэпия дейді. Ал, оның әнде дұрыс орындалуын вокальды-хор дикциясы деп атайды.

Әдеби тілдегі қолданып жүрген сөздердің түбірі мен қосымшасының аралығында, біріккен сөздердің сыңарларының аралығында және қатар айтылған сөз тіркестерінің аралығында көрші дыбыстардың бір-біріне тигізетін әсерінен сөздің айтылуы жазылу ережесіне сәйкес келмейді. Мысалы:

Жазылуы:	Айтылуы:
ұш-сын,	ұш-шын,
ерін-ген,	ерің-ген,
шек-ара,	шег-ара,
көз сала жүр,	көс сала жүр,
кім келді,	кім гелді,
жаз-са,	жас-са.

Біріккен сөздің бірінші сыңары не ұяң, не сонор дауыссыз дыбыс, немесе дауысты дыбыс болып, екінші сыңарының басындағы қатаң дауыссыз дыбыс ұяңға айналып естіледі де, ал жазуда ескерілмей, әр сөздің бастапқы тұлғасы сақталып жазылады. Мысалы,

Жазылуы:	Айтылуы:
Жиен-кұл,	Жиен-ғұл,
Аман-келді,	Аман-гелді,
Қара-көз,	Қара-гөз.

Хор шығармасының әдеби текстісінің мазмұнын ашу, немесе сөзімен жұмыс жүргізу, үйрету.

Музыкалық шығармалардың көпшілігінде сөз- негізгі компоненттердің бірі. Ол- автордың ойын, шығарманың идеясын тыңдаушыға айқындап жеткізетін көркемдік құрал. Алайда, осыны ескермей, тек музыканың жалаң әуенін ғана жаттап, дауыс мақамдарының құбылуына ғана аса назар аударып, тыңдаушыға сөздің анық естілуіне онша мән бермейтін орындаушылардың бар екенін жоққа шығара алмаймыз. Тек қана әуендік желіні қуған біржақтылы, әсіресе хор шығармаларын орындауда кешірімсіз. Оның мазмұнына лайық хорда бір сөзді дәлме-дәл, бір мезгілде айту қатаң талап етіледі. Сөздерді және жеке буындарды айтқанда әр әншінің артикуляциялық аппараты: ауыз, ерін, тіл, тіс, иек, жақ, жұмсақ және қатты таңдайдың қызметінің үлкен мәні бар. Сондықтан дикцияны жақсартуда, хор шығармасының сөзімен жұмыс жүргізгенде алдымен артикуляциялық аппаратты машықтандыру керек. Ән айтқанда жеке буындарды орындағанда, қандай да бір дауыстылардың айтылуына байланысты ерін мен ауыздың ашылу көрінісі әртүрлі болып, өзгертіліп отыруы қажет, еріннің қозғалуы сондай анық болып көрінсе, /активное движение/ соғұрлым оның кимылы арқылы әншінің айтып тұрған сөздерін анық түсінуге болады.

Хордың дауыстыларды өте анықтап айтуы, оның вокальдық шеберлігінің дәрежесін анықтайды және хор ұжымының вокальды/ әншілік/ құрылысының сипатының маңызды абыройы болып саналады. Хор жетекшісі алдымен орындалуға тиіс шығарманың жанры мен сипатын /характер/ анықтап алады. Егер хор шығармасы операның үзіндісі болса, оның сол операдағы алатын орны, сахнадағы функциялық қызметін анықтау қажет. Өз алдына хормен жеке орындауға арналып жазылған шығарманы айтуда олардың сюжеті, идеясы, мазмұны анықталады. Мысалы: марш екпініндегі патриоттық, қаһармандықты, батырлықты, ерлікті жырлайтын шығармаларды орындауда дауыссыз дыбыстарының жігерлі, дауыстылардың қомақталынып айтылуы қажет болса, ал лирикалық әндерде керісінше жұмсақтау, дыбыс үні жағымды таза нәзік үн бояуымен орындалуы тыңдаушыға әсерлілік болады. Текстінің айтылу ерекшелігі хор фактурасының стиліне де байланысты. Мысалы, музыкалық дамуда қосымша дауыстың, немесе полифониялық үлгіде жазылған шығармаларды бірнеше дауыс өз алдына вокальдық желі құрып, дербес дамып отырса, ән сөздері барлық партияларда бір мезгілде айтылмайды. Әр партия өзінші қатты айтса, одан ешнәрсе ұқпаған болар едік. Негізгі әуенді айтуға тиіс партия анық орындағанда, сәл қаттырақ айтқанда, қалған партиялар негізгі партияның анық естілуіне мүмкіндік бергені жөн. Сонымен, хор жетекшісі әншілерге шығарманың сөздерін дұрыс айтуға, көркемдік мазмұнын, сонымен қатар шығарманың барлық мәнерлілігін тыңдаушыға анық жеткізе білуге тәрбиелейді.

Партия ішіндегі жеке дауыстардың екпінімен ырғағы жағынан біркелкі болып келуін, шығарманы бірін-бірі тыңдай отырып бірдей дыбыс күшімен орындауын және хордағы партиялар арасындағы дыбыстардың теңдесіп келуін ансамбль дейді. Ансамбль хордағы әншілердің әрқайсысының өз партиясының орындаушыларына сәйкес дыбыс екпінімен және ырғағы да дұрыс әрі үйлесімді түрде сазына келтіре орындауды тілейді. Сонымен қатар әрбір партияның әншілері хор дыбысында өз орнын, бүкіл ұжымның ансамблінде өзінің арасалмағын таба білулері қажет.

Хордағы партиялар мен оның жеке дауыстарының арасындағы үнділігінің өзара теңдігін хордың ансамблі дейді.

Жақсы ансамбльге дағдылау барлық әншілердің вокальды-хор техникасын толық меңгеруіне де байланысты болады. Сонымен қатар әншілердің бірдей бір уақытта хор жетекшісінің талабына лайықты нюанстық, ырғақтық және сипаттық ерекшеліктерін шығарманың құбылмалы мазмұндық сипатына қарай біркелкі орындаулары шартты міндет. Бұл ансамбльдік дағдылықты машықтандыру әрбір жеке әншіге де, барлық әншілер тобына да байланысты, сол себепті әрбір әншінің үлкен жауапкершілікпен ұқыпты сезімділігін тек қана ұжымды түрде нығайтуға болады.

Хордың нюанстерін, дикциясын және басқа да сапалылығын реттейтін ансамбль болып табылады, себебі жеке әнші қалайда таза орындағанымен, партиядағы және хордағы ансамбльді сақтамаса, хор жетекшісі ешқашан да таза үйлесімді үнділікті шығара алмайды. Яғни, бір партияның, тіпті бір әншінің кішкене де болса мүлт кетуі, бұзып айтуы, хордың жалпы үнділігін сақтамауға, дәлірек айтқанда ансамбльдің бұзылуына әсер етеді. Демек, ансамбльді

жеке сөзді, буынды айтқанда сақтай отырып, әннің әрбір дыбысын хордың барлық әншілері үйлесімді түрде орындауға тиіс.

Музыкалық тәрбиенің негізгі мәні, мақсаты сапалық жағынан жеке адамның жан дүниесінің үйлесіп қалыптасуын және рухани байлығын дамыту болып табылады. Мемлекетімізде тәрбие мақсаты жастарды мәдениетке, оның барлық қабаттарын игеруге баулу болып табылады. Сондықтан эстетикалық тәрбие маңызды, ал шындықты тарихи қабылдау одан маңыздырақ мәселе. Музыкалық білім беру әр уақытта да ең танымал және жалпы көпшілік көз жеткізе аларлық құбылыс бола тұрғанымен, ғылымда жеткілікті талданбаған және аз зерттелінген. Музыка ағарту жұмыстарының қалыптасу кезеңдерін, әсіресе аймақтық деңгейде зерттеу осы кемшіліктің орнын толтыруда, халқымыздың тарихи санасын және эстетикалық мәдениетін дамытуда баға жетпес мәні бар.

#### Әдебиеттер:

1. Шепәева С.А., Сыдықова Р.Ш. Ән айтуды үйрету әдістемесі пәні бойынша лекциялардың шағын курсы. Шымкент 2010.
2. Әбуова К. Хор жүргізу. /Оқу құралы/ Алматы 1993.
3. С.П.Юдин Формирование голоса певца. Москва.1962.
4. Бодауова Б.К, Тыныбаева Ж.Т. Дауыс қойылымы. Әншілік өнеріне арналған оқу-әдістемелік құралы. Семей 2012.
5. Л.Б.Дмитриев. Основы вокальной методики. – М.: Музыка, 2000

#### Резюме

*В статье раскрывается роль и значение вокально-хоровой техники. ДИКЦИЯ (лат. dictio — произнесение речи) — ясность, разборчивость произнесения текста. Хорошая дикция — непереносимое условие вокального, в том числе хорового исполнения; в хоре зависит от качества произношения у каждого поющего и от однородности и одновременности произнесения всей хоровой партией. Особенно важно четкое произношение согласных. Для ясности дикции важны также осмысленность произнесения, пение наизусть. Дикция должна соответствовать характеру произведения. Хорошо выработанная дикция облегчит дирижеру достижение этой важной цели. Хорошее певческое произношение отличается особым режимом дыхания. Основное правило дикции в пении - быстрое и четкое формирование согласных и максимальная протяжённость гласных: активная работа мускулатуры артикуляционного аппарата, щёчных и губных мышц, кончика языка.*

#### Summary

*The article reveals the role and importance of vocal and choral technique. DICTION (Latin dictio - utterance of speech) - clarity, legibility of pronouncing the text. Good diction is an indispensable condition for vocal, including choral performance; in the choir depends on the quality of the pronunciation of each singing and on the homogeneity and simultaneity of pronouncing the entire choral part. Clear pronunciation of consonants is especially important. For clarity of diction, the meaningfulness of pronunciation, singing by heart are also important. Diction must correspond to the nature of the work. A well-designed diction will make it easier for a conductor to achieve this important goal. Good singing pronunciation is characterized by a special mode of breathing. The main rule of diction in singing is the rapid and precise formation of consonants and the maximum length of vowels: active work of the musculature of the articulatory apparatus, buccal and labial muscles, the tip of the tongue.*

<sup>1</sup>Х.С. Байкабулов, <sup>2</sup>Б.Ералиев, <sup>3</sup>Г.Х.Байкабулова  
<sup>1</sup>Шымкент университеті, <sup>2</sup>Көлік және коммуникация колледжі,  
<sup>3</sup>№48 жалпы орта мектебі, Шымкент, Қазақстан

## «МӘНГІЛІК ЕЛ» ИДЕЯСЫН ЖҮЗЕГЕ АСЫРУДА ҚАЗАҚСТАНДЫҚ БІЛІМ БЕРУДІҢ ЗАМАНАУИ МӘСЕЛЕЛЕРІ

**Түйін:** Қазақстан Президенті Н.Ә. Назарбаев өзінің «Қазақстан жолы-2050: бір мақсат, бір мүдде, бір болашақ» Жолдауында: Мен қоғамда «Қазақ елінің ұлттық идеясы қандай болуы керек» деген сауал жиі талқыға түсетінін көріп тұрмын. Біз үшін болашағымызға бағдар ететін, ұлттық ұйыстырып ұлы мақсаттарға жетелейтін идея бар. Ол Мәңгілік Ел идеясы, деп атап көрсеткен. Қазіргі кезеңде білім берудің түпнегізі ұлттық «Мәңгілік Ел» идеясы болып табылады.

**Кілттік сөздер:** білім, жолдау, «Мәңгілік Ел» идеясы, үкімет

Бүгінгі күнде білім беру парагдималары ауысып жатыр, технократтық принцип гуманитарлық принципке ауысуда. Дүниетанымдық және әдіснамалық бағытта өзгерістерге жетектеуші заманауи білім беруде жетекші парадигма білім беру үрдісінің гуманизациясы мен гуманитарландыру болып табылады.

Гуманизм және гуманистік сананың қалыптасу мәселесі тек білім берудің ғана өзекті мәселесі емес, сонымен қатар әлеуметтік мәдени мәселе. Ол адам мен қоғамға қатысты құндылық қарым-қатынастарды толығымен қамтитындықтан, күрделі және қарама-қарсы, көпқырлы және көп аспектілі сипатта болады. Гуманизмнің адам құндылығын жеке тұлға ретінде, оның тәуелсіздігі, бағыты мен дамуы мойындалатын көзқарастар жүйесі ретінде анықталуы кездейсоқ емес ( I ).

Гуманизмнің шынайы және мазмұндық мәні дүниетаным ретінде, адамды тек қана жоғары деңгейде дамыған тіршілік иесі ретінде ғана емес, тірі табиғаттың даму эволюциясының кезені ретінде емес, сонымен қатар жауапкершілікті, рухани практикалық іс-әрекеті субъект бола алатын, тағдырдың қиын қыстауына төтеп беретін, өзін қорғай алатын, әртүрлі мәселелерді шешуде лидер бола алатын тіршілік иесі деп қарастыратын ілім. Адам прогрестің негізгі қозғаушысы, оның жаны. Ол табиғат пен қоғамның, әлеуметтік пен даралықтың, ішкі және сыртқы, халықаралық және аймақтық дамудың өзара әсерінің күрделі мәселелерінің қиылысуы нүктесі болып табылады. Адам барлық тарихи оқиғалардың авторы әрі орындаушысы, өз басынан барлық жағымды мен жағымсыз салдарын өткізе отырып, әлеуметтік, ғылыми-техникалық және рухани прогрестің субъектісі болады.

XXI ғасыр-негізін коммуникация құрайтын ақпараттық қоғам ғасыры. Алғаш «Ақпараттық қоғам» ұғымын жапон ғалымы Е. Масуда қолданған. Жапон үкіметі өз елінің экономикасын даму перспективаларын құру үшін топтастырылған ғылыми, техникалық және экономикалық зерттеулер бойынша арнайы топ баяндамасында қолданылғаннан кейін ғылыми терминдер айналымына енді. Бұл терминді ұсынған мамандар оның жоғары сапалы ақпарат кеңінен қолданыста болатын, сонымен қатар оны сақтауға, таратуға және қолдануға барлық қажетті құралдар бар қоғамды сипаттайтынын түсіндірді. Ақпарат мүдделі адамдар мен ұйымдардың талаптары бойынша жеңіл және тез таралады және оларға үйреншікті түрде беріледі. Ақпараттық қызмет көрсетуді пайдалану құны әр адамға қолжетімді ( 2 )

«Білім беруді ақпараттандырудың негізгі мақсаты оқу үрдісінде ақпараттық-коммуникативті технологиялар құралдарының садық өсуімен емес, заман талабына сай және бүгінгі таңда білім беру жүйесінің алдыда тұрға міндеттерді шешуді қамтамасыз ете алатындай жаңа сапада білім беруді құрастыру болып табылады. Осыған сәйкес білім беруді ақпараттандыруды басқару теңбе-тең моделі негізінде оның дамуы мен салдарын болжау, нақты білім жүйелерінің параметрлерінде ақпараттандырудың әртүрлі ерекшеліктерін ескере отырып, тұтас ыңғай құрастыру өзекті болып табылады (3)

Білім беру мәнінің мұндай баяндалуы біздің еліміздің геосаяси және геопсихологиялық саясатының ерекшеліктеріне сай келумен қатар, әлемдік тенденцияны сипаттайды.

Әлемдік және ұлттық мәдени құндылықтардың аясында жаһандық кеңістікте тұтылмай, жастардың эстетикалы, ізгілікті талғамының қалыптасуына кейбір Бұқаралық ақпарат құралдарының, әсіресе, электронды ақпарат құралдарының айтарлықтай ықпал ететінін ескере отырып, жас ұрпақты рухани сауықтырудың бірден-бір кезек күттірмейтін шараларын насихаттау. Мәңгілік Қазақтың саламатты Президенттің «Мәңгілік елін құру». Жастар бұл болашақтың «Мәңгі қозғатқыш күші». Сондықтан да Қазақстанның болашағы жастарымыздың барлық салада даму деңгейіне, олардың мүмкіндіктері мен түрлі құндылықтарға ұмытылысына байланысты.

Жаңа саяси бағыт Қазақстанға алдағы ғасырлар бойы өмір сүруге мүмкіндік береді және «Мәңгілік Ел» - ХХІ ғасырдағы ұлттық идеямызға айналады (4).

#### Әдебиеттер

1. Гуманизм Философский словарь М. Республика. 2002-736с.
2. Информационное общество. Новейший философский словарь над . ред.
3. Чекалова Д.А.
4. Наливайко Н.В. и др Качество современного отечественного образования: сущность и проблемы-овосибирск НГТУ, 2009, 183-184
5. Қазақстан жолы-2050 Бір мақсат,бір мүде, бір болашақ. ҚР Президенті Н.Ә.Назарбаевтың Қазақстан халқына жолдауы 18 қаңтар-2014ж.

#### Резюме

*В статье освещаются проблемы современного казахстанского образования, подчеркивается его взаимосвязь с духовностью, с национальной идеей Казахстана «Мәңгілік Ел».*

#### Summary

*The article highlights the problems of modern Kazakhstan education, emphasizes its interrelation with spirituality, and the national “Mangilik el” from the national one.*

ӘОЖ 93

**Ғ.Ж.Ералиева** - магистр, аға оқытушы  
Шымкент университеті, Шымкент, Қазақстан

### «НОҒАЙ» ЭТНИКАЛЫҚ АТАУЫНЫҢ ТҮП-ТӨРКІНІ ЖӨНІНДЕГІ МӘСЕЛЕЛЕР

#### Түйін

Ноғайлар мен ноғай-қазақтар. Осы өзара ұқсас этникалық атаулардың бір-бірімен қандай байланысы бар? Ноғайлар түбі түркі жұртына жататын ұлттың біреуі де, ноғай-қазақ - Кіші жүздің аумағындағы жүзге кірмейтін рудың атауы. Ал кейінен кіші жүз құрамына кіргендігі туралы да мәліметтер аз емес. Ал осы этникалық топтардың түбінің бір екені атауының өзінен көрініп тұрғандай.

**Кілттік сөздер:** тарих, халық, ноғайлар мен ноғай-қазақтар

Әлі күнге дейін біреулер татарды «Ноғай» дейді. [1]. Татарлар – Еділ бұлғарларының ұрпағы, яғни түркілік бұтақтың өзге сағасынан. Ал ноғайлар қазақтарға қырғыздардан да жақын. Олар «Алтын» Прагада дүниеге келген, Еуразиялық тарихи бағыттың негізін қалаушылардың бірі Г.Вернадский былай деп кесіп айтыпты: «Қыпшақтар – қыпшақтар (половцы) мен қырғыздар». Г.Вернадский патша заманының ғалымы болғандықтан, «қырғыздар» деп қазақтарға, дәлірек айтсақ, отаршылдардың өзінше кемсітіп айтқан атауын қолданған.

Ал сол қыпшақтардың тікелей ұрпағы кім? Оны Ленинградтық орыс ғалымы, этнограф Ю.Евстигнеев былай дәлелдейді: «Қыпшақтардың тікелей ұрпағы саналатын тұтас халық бар. Тарихи және этнографиялық деректер бойынша (діннен басқа) ноғайларды сол халық деп әбден

санауға болады». [2]. Өз-өзінен түсінікті, түркі халықтарының ішіндегі тегі жағынан қазаққа ең жақыны – ноғайлар болып шықты.«Сонымен, айналып келгенде, қыпшақтардың қазіргі ұрпағы – қазақтар мен ноғайлар. Олар – бір халық. Ноғай фольклоры толығымен қазақ ауыз әдебиетінің құрамына кіреді. Демек, ноғай – қазақтың құрамдас бөлігі» деп, түйін түйеді журналист Аққали Көптілеуов өзінің «Түркістан» газетінде жарияланған «Ноғай, қазақ бір туған» (2005 жыл) атты мақаласында.

Тарихшылардың пайымдауы бойынша, Алматы қаласындағы «Аруна» ЖШС-ының баспасында жарық көрген «Тарих Ата» айдарымен жарық көрген «Қазақ хандығы» атты («Қазақстан балалар энциклопедиясы» сериясы бойынша) кітапта былай делінген: «Ноғай Ордасы, Маңғыт Ордасы – XIV ғасырда Алтын Орданың ыдырауы нәтижесінде пайда болған мемлекет. Ноғай Ордасы XIII ғасырдың екінші жартысында Алтын Орданың әскери қолбасшысы Ноғай әскерінің құрамына енген тайпалар мен маңғыт тайпасынан құралған.[3]. Ноғайлар Еділден Ертіске дейін, Каспий мен Арал теңіздерінен Түменге дейінгі аумақта көшіп жүрді. Орданың орталығы Жайық өзені сағасындағы Сарайшық қаласы болды. Ноғай Ордасында Едіге би мен оның ұрпақтары билік жүргізді. XVI ғасырдың екінші жартысында Ноғай Ордасы бірнеше мемлекеттік құрылымдарға ыдырап кетті. Қасым хан тұсында ата жұртта отырған қуатты Қазақ хандығы әлсіреген ноғайлы ұлысының Жайықтан Еділге дейінгі үлкен бөлігін өз құрамына қосып алды. Ыдыраған Ноғай Ордасының бір бөлігі Кавказда Кіші Ноғай Ордасы Үлкен Ноғай Ордасына бірігіп, тағы бір бөлігі Ресейге кіріптар болып қалады. XVIII ғасырдың соңы мен XIX ғасырдың басында Кіші Ноғайлының біраз бөлігі бұрынғы ата қонысы Азау маңына (Доннан Қобанға дейін) ауып, кей бөлігі Түркияға көшті». Өйткені Ресей тарихында мұндай мәліметтер де некен-саяқ. Тіпті солтүстіктегі көршіміз сонау Еділ мен Дон (қыпшақша Дөн) аумағы мен Қобанның (Кубань) кең байтақ даласында XIII-XVIII ғасырларда ешкім тұрмағандай немесе оны тек казактар ғана жайлағандай (олардың бойында да қыпшақтың қаны барын кейбіреулері еріксіз мойындап жүр) түр білдіреді. [5].

Ноғай руларының ыдырауы жөнінде өмірдегі кездескен адамның айтқанына назар салсақ. Қазақ жігіті: Мен 1982 жылы Оралдан келе жатып, Ресейдің Урбах Астансасынан «Мәскеу-Астрахан» пойызына отырдым. Мен кірген купеде бір шешен шал кемпірімен отыр екен. Екеуіне мұсылманша амандасқанмын, солайша іркілмей жауап берді. Біраздан соң, әлгі шал қазақша сайрай жөнелді. Кемпірінде үн жоқ. Көзі көк, ақ сары, шашы жирен түсті болған соң, «Сол ұлттың адамы ғой» деп ойладым. Өзінің қазақ жерінде өсіп-өнгенін айтып болып, қария қасындағы кемпірін нұсқады: – Мынау бәйбішем – ноғайдың қызы. Сөйлесіп көрші. Бір-біріңді түсіне аласыңдар ма?! Бұрын ноғай атты түркі тектес халық бар екенін, олардың Кавказда тұратынын естігенім де, оқығаным да бар. Әңгімені кемпірдің өзі бастады. Сөздері жатық, пәлендей біздің тілімізден айырмашылығы жоқ. Менің сөзімді ол да түсініп отыр. Арада сүт пісірімдей уақыт өткен соң, өзім өсіп-өнген Жәнібек ауданында ноғай-қазақтардың өмір сүріп жатқанын, солардың өздеріне қатысы қандай екенін сұрадым. Серіктес кейуана сәл ойланып отырып, тіл қатты: – Мен ешқандай тарихшы да, тіпті шежіреші де емеспін. Орта мектепті де бітіргенім жоқ. Тек әжелерімізден естігенімді айтайын. Олар бізге туыс болып келеді. [6].

Осыдан қанша жыл бұрын біздің бабаларымыз Еділ мен Қобан, Дон бойын емін-еркін жайлаған. Содан орыстар бізді тықсырып, қырып-жойып қуғасын, ноғайлар үш жаққа бөлініп кеткен. Бір бөлігі Қырым татарларына барып, бас сауғаласа керек. Түбі бір туыс халық барғандарды паналатқан. Екінші бөлігі қазақ жағына кеткен. Сіздегі ноғайлар солардың ұрпағы сияқты. Қазақтың арасына сіңіп кеткесін, сондай атау алған шығар. Үшінші бөлігі Кавказға кетіп, шешендерге қоңсы қоныпты. Шешендерді ол кезде «абректер» деп атаған және жауынгер халық болған соң, басқыншылар тайсалған сыңайлы. Тегі мен тілі бөлек болса да, діні мұсылман шешендер бабаларымызды қанатының астына алыпты. Ноғайлардың бәрі де осындай көк көз, ақ сары ма?, «Бәрі емес, бірақ басым көпшілігі». Кейін есіме араб шежірешілерінің қыпшақтардың арасында да көк көз, ақ сары, жирен шаштылардың жиі кездесетіні туралы жазған мәліметтер де кездеседі.

Сақмардан келген батыс Қазақстандағы Жәнібек, Бөкей ордасы, Қазталов аудандарын кеңінен жайлаған, ешқандай жүзге кірмейтін «төрт таңбалы ноғай» деп аталатын жерлестеріміздің ата-бабалары халықтың ауызекі шежіресі бойынша Сақмар өзенінің бойын мекендесе керек. Сақмар – көрші Орынбор облысындағы өзен атауы. Ал олардың бұл аймаққа қашан және қалай келгені біз үшін жұмбақ. Мүмкін, жоғарыда көрсетілгеніндей, сонау Қобан жағынан жан сауғалап келген шығар...Ноғай-қазақтан Шомбал би сияқты атақты адам



шығыпты. Одан бергіде ноғай-қазақтан өрбіген Ғұмар Қараш, Мұстахим Ықсанов сынды тұлғалар өлкеміз тарихында ойып тұрып, өз орнын алды. Бұл бізге мәлім тұлғалар ғана... Ортақ тұлғалар Біле білсек, Едіге батыр әрі би, Доспамбет (1490, Азау (Азов) 1523, Қажытархан), Шалкиіз Тіленшіұлы (1465-1560), Қазтуған жырау (1420 жылы дүниеге келген, қайтыс болған жері мен жылы белгісіз) қазаққа да, ноғайға да ортақ. Ғалымдардың айтуынша, екі халықтың салт-дәстүрі де бір-біріне қатты ұқсас болған деген деректер бар. [7].

Негізінен тарихи деректер бойынша Ноғай Ордасын құраған Маңғыт тайпасынан шыққан тарихи тұлғалар да аз емес. Солардың ішінде Ноғай Ордасының негізін қалаған Ер Едіге (Едіге би), Құттықия, Нұраддин, Мусса, Оқас Мамай және т.б. Және де, тарихта даулы мәселелердің бірі Баба Түкті Шашты Әзізді бір зерттеушілер маңғыттан шыққан десе, кейбіреулер оны қожа деп дәлелдейді. Мұндағы тарихи тұлғалардың шыққан тегі туралы зерттегенде, Батырлар жырының маңызы жоғары. (Қырымның қырық батыры, Қобыланды батыр, Алпамыс батыр, Едіге батыр т.б.) Бұлар аңыз-әңгімелерде аз емес. Кез-келген мәселенің деректері мен зерттелуі, этникалық, саяси, діни-рухани алғышарттары, хандықтың құрылуының барысы мен кезеңдері, маңызы ондағы басты ру-тайпалардың қатысуы зерттеліп қояды да ал, ең басты рөл атқарған тарихи тұлғалар мәселесі назардан тыс қалуда. [8].

Ноғай Ордасының тарихына қысқаша тоқталып өтсек. Ноғайлар – XV-XVІғғ. Қазақстанның батысында, Орал тауының оңтүстігі мен Еділ өзенінің төменгі бойының шығыс жағында Ноғай Ордасы деген мемлекет құрған тайпалар бірлестігі. Мемлекеттің құрылуының басында есімі бүкіл елге белгілі, атақты Едіге би тұрды. Ноғай Ордасы XIV ғасыр соңында Алтын Орданың ыдырауы кезеңінде қалыптаса бастайды да, ең күшейген кезі XVI ғасырдың бірінші жартысына сәйкес келеді. XVI ғасырдың екінші жартысынан бастап ішкі таластар мен билік үшін күрестер нәтижесінде Ноғай Ордасы бірнеше дербес Ордаларға немесе Ұлыстарға бөлініп, XVI ғасырдың екінші жартысынан бастап бұрынғы қуатынан айырылады да, құрамына дғы тайпалар кейінгі ғасырларда Батыс Қазақстаннан Қара теңіздің солтүстік жағалауы аралығында аймақтарға шашырай қоныстанып, жергілікті түркі тілдес халықтарға сіңісіп кеткен халық.

#### **Әдебиеттер**

1. В.В. Трепавлов История Ногайской Орды. М., 2002. 752 б.
2. Т.И. Султанов «Кочевые племена Приаралья в XV-XVI вв.» А., 1982.-123 б.
3. //Алаш журн. №2 (2), 2005 151 б.
4. К.Аманжолов, Қ.Рахметов Түркі халықтарының тарихы. А., 1997.-278 б.
5. Баскаков Н.А. Ногайский язык и его диалекты.-М.-Л., 1940 -184 б.
6. Қ.Тобылдиев Қазақ батыры. Астана 2008.
7. Мәшһүр Жүсіп «Ер Едіге» жыр
8. Батырлар жыры (1.Қырымның 40 батыры, 2.Алпамыс, 3.Қобыланды батыр)

#### **Резюме**

*В этой статье рассматриваются проблемы исторического источника этнического названия «Ногай»*

#### **Summary**

*In this article, the «Nogai» ethnic names of the pieces – this history examines the questions*

**С.С. Естемесова** - к.п.н., доцент, **Г.Ш. Байтасова** - ст. преподаватель  
ЮКГУ им. М.Ауэзова, Шымкент, Казахстан

## **ПРИМЕНЕНИЕ ИННОВАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ПОДГОТОВКЕ УЧИТЕЛЯ МУЗЫКИ**

### **Резюме**

Применение инновационно-образовательных технологий при подготовке учителя музыки, делает участие обучаемого более активным, позволяет работать в "зоне ближайшего развития" студента, заставляет его стараться достигнуть максимального результата. Внедрение новых технологий помогает преподавателям включать в курс более сложный музыкальный материал. Студенты в результате внедрения новых образовательных технологий в процессе обучения могут оперировать огромным количеством информации, интегрировать ее, имеют возможность автоматизировать ее обработку, моделировать процессы и решать проблемы, быть самостоятельными в учебных действиях. Использование инновационных методов обучения на занятиях музыкально-исторического и теоретического цикла – одно из важнейших направлений совершенствования подготовки будущих учителей музыки в современном вузе и обязательное условие эффективной реализации компетентностного подхода.

**Ключевые слова:** инновационная технология, компьютерная программа, электронные ресурсы, музыкальное сочинение, анализ, эффективность.

Содержание современного музыкального образования обогащается новыми процессуальными умениями, формированием способностей оперировать информацией, творчески решать педагогические проблемы с акцентом на индивидуализацию образовательных программ. Внедрение новых технологий в образование, конечно же, сказывается положительно на общем развитии студента, его будущей адаптации в казахстанском пространстве как сформировавшегося специалиста.

В профессиональном образовании инновационная деятельность охватила все стороны дидактического процесса: формы его организации, содержание и технологии обучения, учебно-познавательную деятельность. Инновационными технологиями обучения, прежде всего, являются – интерактивные технологии обучения, технологии проектного обучения и компьютерные (информационные) технологии.

Педагогика музыкального образования рассматривает современные технологии на принципах развивающего обучения, раскрывает применение таких методов как: метод моделирования художественно-творческого процесса, метод интонационно-стилевого постижения музыки, метод содержательного анализа инструментальных и вокально-хоровых произведений.

Преподавание музыкально-исторических и теоретических дисциплин основано на принципах развивающего обучения. Обновление содержания музыкального образования может идти разными путями, но реальные сдвиги будут зависеть от того, сумеет ли преподаватель по-новому организовать художественно-педагогический процесс на занятиях музыкой. Чтобы музыкальное образование стало действительно развивающим, надо добиться, чтобы деятельность студентов на уроках музыкального искусства осуществлялась как художественная по содержанию и учебная по форме. Это становится возможным тогда, когда студенты воспроизводят сам процесс рождения музыки – самостоятельно осуществляют творческий отбор выразительных средств, интонаций, которые, по их мнению, лучше и полнее раскрывают жизненное содержание произведения, творческий замысел автора (и исполнителя). Это методические позиции легли в основу новой технологии развивающего образования. Естественно, что в ее основе лежит концепция преподавания музыки как живого образного искусства. Итогом развивающего музыкального образования должно стать представление студентов о деятельности музыканта – композитора, исполнителя, слушателя в их триединстве – как о высоком проявлении человеческого творческого потенциала, как о большом

интеллектуально и эмоциональном труде души, как о высшей потребности преобразовании человека и мира с позиции интеллигентности высокой духовности.

Метод моделирования художественно-творческого процесса направлен на повышение активного, деятельного освоения произведения искусства в противовес словесно-информативным методам, которые, к сожалению, главенствуют на музыкальных занятиях. Иногда очень важно за короткий отрезок времени именно самому педагогу рассказать, показать, спеть, объяснить и т.д. Важно, чтобы решение новых вопросов приобретало форму кратких собеседований преподавателя со студентами. В каждом таком собеседовании должны наглядно ощущаться три неразрывно связанных момента: первый – четко сформулированная педагогом задача; второй – постепенное, совместно со студентами, решение этой задачи; третий – окончательный вывод, сделать который и произнести должны сами студенты.

Метод моделирования художественно- творческого процесса углубляет проблемный метод, направляя музыкальное мышление студентов в русло выявления истоков происхождения изучаемого явления. Нужно с самого начала воспитывать у студентов полноценный опыт восприятия глубокой, серьезной, т.е. классической музыки. При использовании метода моделирования художественно-творческого процесса в момент восприятия музыки, каждый студент становится в позицию композитора, отвечающего для себя на вопросы, которыми мучается и композитор – творец: о чем и как я хочу сказать своей музыкой, почему именно это важно для меня, и важно ли это для других?

Метод интонационно – стилевого постижения музыки направлен, с одной стороны, на сопоставлении интонационно- образного содержания музыкальных сочинений, сравнение своеобразия индивидуального воплощения «вечных тем искусства» в те или иные исторические эпохи, с другой – на освоение музыки как искусства временного, процессуального.

Применения интонационно-стилевого метода становится импульсом для развития с первых лет обучение музыке. В результате накопленный слуховой опыт дает вполне достаточную основу для того, чтобы подвести студентов к ощущению стиля того или иного композитора, выработать в них способность определить автора по новой музыке, которую они еще не слышали.

Принципы метода содержательного анализа:

1. Анализ произведения начинается с выдвижения содержательного положения, которое затем конкретизируется в данной музыке. Благодаря этому анализ протекает с самого начала целостно и на теоретическом уровне – как движение от содержания к форме, от общего к частному, - а деятельность студентов приобретает творческий характер.

2. Содержательный анализ протекает как прослеживание становления конкретной формы в развитии, понимаемом как воплощение логики развертывания философско – художественного смысла музыкального произведения. При этом раскрывается, как художественная идея определяет организацию всех средств выразительности на каждом этапе своего развертывания.

3. В качестве основы ассоциативно – образной деятельности студентов в содержательном анализе выступает сложность духовного мира человека. Сама музыкальная драматургия становится процессом отражения диалектичности человеческих чувств.

Содержательный анализ – это воссоздание творческого процесса в триединстве деятельности композитора, исполнителя, слушателя. Основная цель – понять, в связи с чем возникли у композитора именно эти эмоции, и что он хотел внушить слушателю, располагая «конструктивные единицы музыки» именно таким образом.

В процессе изучения музыкально-исторических дисциплин и инструментального исполнительства необходимо использовать компьютерные технологии.

Существует множество программ для работы с музыкой на компьютере. К готовым электронным образовательным программам относятся: «Энциклопедия классической музыки», «История искусства», «Соната не только классика» и др. Рассмотрим каждую из них.

«Энциклопедия классической музыки» - на CD-ROM представлены биографии почти 300 композиторов. Здесь же содержится информация о знаменитых исполнителях XIX-XX веков, жанрах классической музыки и наиболее популярных произведениях, а также сведения об устройстве музыкальных инструментов. Слайды и репродукции, видео - и аудиофрагменты, экскурсии в историю музыкальной культуры различных стран раскрывают огромный мир

музыкальной классики. Диск содержит викторину с быстрой, удобной и беспристрастной обработкой полученных результатов.

«История искусства» представляет собой набор информационных объектов, отражающих произведения, объекты, персоналии, процессы, явления истории искусства, содержит 844 звуковых фрагмента. Синтез мультимедиа-компонентов (текста, звука, видео, анимации и др.), интерактивных форм взаимодействия и компьютерного моделирования обеспечивает возможность восприятия информации на зрительном, слуховом и эмоциональном уровне, что позволяет достичь наилучшего усвоения материала студентом.

Программа «Соната не только классика» является путеводителем по коллекции современных записей европейской и русской классики, джазовой и популярной музыки, выполненных ведущими мировыми студиями, в исполнении лучших музыкантов планеты.

Коллекция избранных музыкальных произведений представляет материалы для работы на занятиях истории музыки, инструментального исполнительства интерактивную среду для развивающей и проектной деятельности студентов. Программа содержит информацию более чем о ста композиторах, 300 музыкальных фрагментов, викторину, картинную галерею, рекомендации по оснащению кабинета музыкального искусства.

Возможности компьютерных программ огромны, что и определяет их место в учебном процессе. Включать их в работу можно на любой стадии урока, что способствует решению многих дидактических задач, как в коллективном, так и в индивидуальном режиме.

Направления использования ИКТ в работе:

- как средство наглядности на занятиях при изучении нового материала (мультимедиа, видео, компакт-диски);

- закрепление изложенного материала (обучающие программы);

- контроль и проверка знаний студентов (викторины, тесты);

- подготовка презентаций, докладов, выступлений.

Использование ИКТ на занятиях музыкального искусства позволяет:

- по-новому использовать текстовую, звуковую, графическую и видеoinформацию и её источники;

- активизировать творческий потенциал студента.

- воспитать интерес к музыкальной культуре.

- формировать духовный мир студента.

Использование на уроках музыки современных технологий в мире музыкальных образов казахской, русской и зарубежной классики, современной музыки, фольклора, собственного творчества, студенты учатся слушать музыку в качественной записи, просматривать фрагменты произведений видеозаписи и имеют доступ к большому блоку информации, связанной с миром искусства: живописи, музыки, литературы.

Современные компьютерные технологии значительно расширяют возможности преподавателя теоретика в выборе материала и форм организации познавательной деятельности студентов.

Таким образом, применение инновационно-образовательных технологий при подготовке учителя музыки на занятиях музыкально-исторического и теоретического цикла позволяет максимально активизировать учебно – познавательную деятельность студентов, особенно в связи с интенсификацией инновационных процессов в национальной системе образования.

### **Литература**

1. Полат Е.С. Современные педагогические и информационные технологии в системе Образования: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Е.С. Полат, М.Ю. Бухаркина. 2-е изд., стер. – М.: Издательский центр Академия, 2014. – 368 с.
2. Трайнев В.А., Трайнев И.В. Интенсивные педагогические игровые технологии в гуманитарном образовании (методология и практика) / Под общ. ред. засл. деят. науки и техники РФ, проф. В.А. Трайнева. – 2-е изд. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2015. – 282 с.
3. Хуторской А.В. Педагогическая инноватика: учеб. пособие для студ. высших учеб. заведений / А.В. Хуторской. – М.: Издательский центр «Академия», 2012. – 256 с.

### Түйін

Білім беруге инновациялық технологияны қолдануда студенттердің оқу – танымдық іс - әрекеттерін жоғары деңгейде жетілдіруді, ұлттың білім беру жүйесінде инновациялық процесстердің интенсификациясымен ұштастыру.

### Summary

The use of innovation educational technologies gives the opportunity to brisk up the educational and cognitive activities of students at the faculty intensification of innovational processes in the national system of education.

УДК 82

Л.Ж. Лесбекова – к.ф.н., доцент, С.Е. Калдыкозова - к.п.н., доцент,  
Ж.А. Рискельдиева - ст.преподаватель  
ЮКГУ им.М.Ауэзова, Шымкент, Қазақстан

## ОМОНИМИЯ В РУССКОМ ЯЗЫКЕ

### Резюме

В данной работе будет рассматриваться явление омонимии. Явление омонимии – это тема, которая освещается в лингвистической литературе очень давно и рассматривается такими учеными как В.В. Виноградов, Фомина М.И., Попов Р.Н., Ахманова О.С., Липатов А.Т., Рахманова Л.И. и др. Цель данной работы – на основе анализа лингвистической литературы дать представление о том, как в современной науке освещается явление омонимии.

**Ключевые слова:** Омофоны, омонимия, омографы, словарный состав, структура, анализ, родственные слова.

Между словами, образующими словарный состав русского языка, обнаруживаются определенные отношения как по характеру выражаемых ими значений, так и по их фонетическому оформлению, то есть сходству их звукового состава.

В словарном составе русского языка наблюдается 3 типа системных отношений между словами:

- омонимичные (по звуковому соответствию)
- синонимичные (по близости выражаемых значений)
- антонимичные (по противопоставленности выражаемых значений)

Наличие этих отношений позволяет говорить об определенной организации слов в словарном составе, о существовании лексической системы языка.

Сущность явлений омонимии, синонимии и антонимии состоит в следующем: при омонимии имеет место тождество (то есть совпадение) звучания при различии значения слов, при синонимии – тождество или сходство значения при полном различии звучания (то есть звукового состава), при антонимии – противоположное значение при различии звучания слов. Омонимы - это слова, одинаковые по звуковому составу, но не связанные по смыслу: лезгинка (танец) — лезгинка (женщина); ладья (фигура в шахматах) — ладья (судно); посол (способ заготовки продуктов) — посол (дипломат). Одинаковая внешняя звукобуквенная и грамматическая форма омонимов затрудняет общение, так как различие их смысла возможно только в контексте, в сочетании с другими словами.

В современном русском языке зафиксировано значительное количество слов-омонимов, причем с развитием языка их становится все больше.

Возникает вопрос: не препятствует ли омонимия правильному пониманию речи? Ведь омонимы иногда называют «больными» словами, поскольку омонимия снижает информативную функцию слова: разные значения получают одинаковую форму выражения; В поддержку негативной оценки явления омонимии высказывается и мысль о том, что само развитие языка нередко приводит к ее устранению. Например, в начале XIX в. в лингвистике

использовался термин «диалектический», обозначающий 'относящийся к диалекту' (местному говору). Но с распространением понятия «диалектический материализм» слово диалектический чаще стало употребляться в ином значении – 'относящийся к диалектике'. И тогда лингвистический термин вышел из употребления, уступив место другому – «диалектный» – 'связанный с диалектом; относящийся к диалекту'. Можно привести немало примеров подобного противодействия самого языка явлению омонимии. Так, исчезли из словаря прилагательные вечный (от веко), винный (от вина); последнее вытеснено родственным словом – виновный.

Однако процесс этот далеко не активный и не последовательный в лексической системе современного русского языка. Наряду с фактами устранения омонимии наблюдается появление новых омонимов, омофонов и омографов, что имеет определенную языковую ценность и не может поэтому рассматриваться как явление отрицательное, которому язык сам «чинит препятствия».

Прежде всего контекст уточняет смысловую структуру таких слов, исключая неуместное толкование. К тому же омонимы, принадлежащие к разным сферам употребления и обладающие неоднозначной экспрессивной окраской, различной функциональной отнесенностью, как правило, не сталкиваются в речи.

В то же время намеренное столкновение омонимов всегда было незаменимым средством остроумной игры слов. Еще Козьма Прутков писал: Приятно поласкать дитя или собаку, но всего необходимее полоскать рот. Подобные же омофоны обыгрываются в народных шутках: Я в лес, и он влез, я за вяз, а он завяз (Даль); Не под дождем – постоим да подождем.

Использование омонимических рифм тем более оправдано в юмористических и сатирических жанрах, например в эпиграммах: Не щеголяй, приятель, тещ что д тебя избыток тем. Произведенья знаем те мы, где лучшие погибли темы (Мин.). Удачное сопоставление созвучных форм, их обыгрывание в речи вызывает живой интерес.

Однако необходимо быть осторожным в словоупотреблении, так как в некоторых случаях омонимия (и смежные с ней явления) может привести к искажению смысла высказывания, неуместному комизму.

Омонимы, примеры которых это показывают, невозможно понять без контекста: выгодное предложение — безличное предложение; почки распускаются — вылечить почки; правая рука — правый (невиноватый). Виды и примеры омонимов в русском языке Полная лексическая омонимия - это совпадение слов, относящихся к одной и той же части речи, во всех формах: месяц (календарный) — месяц (светило), сборка автомобиля (от глагола собирать) — сборка на ткани (складка), мотив (музыкальный) - мотив (поведение), почитать (книгу) — почитать (взрослых, родителей), наряд (распоряжение) - наряд (одежда), нота (дипломатическая) - нота (музыкальная).

Неполная лексическая омонимия предполагает совпадение в написании и звучании у слов, относящихся к одной и той же части речи, не во всех формах: скат (колесо; неодушевленное) - скат (к реке; неодушевленное) — скат (рыба; одушевленное); закапывать яму (совершенный вид — закопать) — закапывать лекарство (совершенный вид — закапать); рак (речное животное) — рак (заболевание, имеет только единственное число). Существуют омонимы, примеры которых можно увидеть далее, связанные с грамматическим и звуковым изменением: рот — род (произносится как [рот]); три (от глагола тереть) — три (цифра); пара (сапог) — (клубы) пара; печь (пирожки) — (русская) печь. Омонимы: примеры и типы по структуре Корневые. Имеют непроизводную основу: брак (заводской) и брак (счастливый), мир (царит в семье и государстве) и мир (Вселенная). Производные омонимы - результат словообразования: строевой (песня строевая) и строевой лес.

Фонетические, грамматические и графические омонимы: примеры употребления Омофоны (омонимы фонетические) — слова, которые одинаковы по звуковому составу, но различны по написанию (буквенному составу): гриб и грипп, код и кот, форт и «форд», осветить и освятить, люд и лют. Омографы (буквенные, графические омонимы) — слова, которые имеют одинаковый буквенный состав, но различаются по произношению: полки — полки, рожки — рожки, атлас — атлас, парить — парить (ударения в данных словах падают на разные слоги). Омормы - совпадение грамматических форм одного слова или разных слов: стекло оконное (существительное) — стекло на пол (глагол в прошедшем времени), пора ехать — летняя пора; охота (на хищников) и охота (желание); мороженое эскимо — мороженое мясо

(существительное и прилагательное); вернуться весной — наслаждаться весной (наречие и существительное); течь по полу — заделать течь (глагол и существительное). Каламбур и омонимы: примеры слов и казусных высказываний. Нужно быть осторожными в употреблении омонимов, так как в некоторых ситуациях омонимия может исказить смысл высказывания и привести к комизму. Например, слова комментатора футбольного матча: «В сегодняшнем матче игроки покинули футбольное поле без голов» - можно понять двояко. И от таких речевых казусов не застрахованы даже писатели: "Слыхали ль вы?" "Нельзя быть равнодушным ко злу.

Слова-омонимы характеризуются прежде всего тем, что они соотносятся с тем или иным явлением действительности независимо друг от друга, поэтому между ними не существует никакой ассоциативной понятийно-семантической связи, свойственной разным значениям многозначных слов. при реализации лексического значения омонимов их смешение практически невозможно. Итак, лексическая омонимия наблюдается среди слов одних и тех же частей речи. При этом двум или нескольким лексическим омонимам (полным или частичным) свойственно абсолютное тождество звукового и орфографического комплекса, то есть внешней структуры (отстоять<sup>1</sup> – простоять до конца, отстоять<sup>2</sup> – находиться на каком-то расстоянии, отстоять<sup>3</sup> – защитить) и всех (или части) грамматических форм (исходное изменение по падежам, наличие одних и тех же форм числа у трех слов, являющихся полными лексическими омонимами: банка<sup>1</sup> – сосуд, банка<sup>2</sup> – отмель, банка<sup>3</sup> – спец. поперечное сидение в лодке).

Полная лексическая омонимия – это совпадение слов, принадлежащих к одной части речи, во всех формах. Примером полных омонимов могут служить слова наряд' – 'одежда' и наряд – 'распоряжение', они не различаются в произношении и написании, совпадают во всех падежных формах единственного и множественного числа.

При неполной (частичной) лексической омонимии совпадение в звучании и написании наблюдается у слов, принадлежащих к одной части речи, не во всех грамматических формах. Например, неполные омонимы: завод ' – 'промышленное предприятие' (металлургический завод) и завод ' – 'приспособление для приведения в действие механизма' (завод у часов). У второго слова нет форм множественного числа, а у первого есть. У омонимичных глаголов закалывать ' (яму) и закапывать ' (лекарство) совпадают все формы несовершенного вида (закапываю, закапывал, буду закапывать); формы действительных причастий настоящего и прошедшего времени (закалывающий, закапывавший). Но нет совпадения в формах совершенного вида (закопаю – закапаю и т. д.).

Функциональные омонимы – это слова, употребляющиеся в речи в результате переходности одной части речи в другую. В таких случаях за единым звуковым комплексом скрывается несколько слов, относящиеся к разным частям речи.

Образование и существование функциональных омонимов допускает случаи двойного, тройного (иногда и больше) употребления одного и того же звукового комплекса.

Образование функциональных омонимов осуществляется при определенных синтаксических условиях, под которыми следует понимать изменение синтаксической функции слова, порядок слов в предложении, сочетаемость с другими словами, характер связи между членами предложения, эллипсис определяемого слова.

В современных исследованиях утвердилась тенденция использовать двойные наименования тех явлений, которые построены на разного рода совпадениях, созвучиях. Например: омофоны – фонетические омонимы, омоформы – грамматические омонимы, омоморфемы – морфологические омонимы (или словообразовательные омонимы). Иногда употребляют такие термины: омосинтагмы – синтаксические омонимы, омостилемы – стилистические омонимы.

Представляется, что, несмотря на критическое отношение исследователей к такого рода двойного терминологии, в особенности к терминам-словосочетаниям типа «синтаксическая омонимия» и под., ее употребление не вызывает путаницы, а наоборот, позволяет четче определять то или иное языковое явление.

Разграничение разных слов-омонимов и одного слова со многими значениями, как уже отмечалось, вызывает немало затруднений и не всегда может быть проведено однозначно.

На трудность разграничения этих явлений и сложность их четкого, последовательного определения указывает и современная лексикографическая практика. Так, многие слова,

которые в одном словаре даны как многозначные, в другом (или других) рассматриваются как разные слова, омонимичные друг другу.

Способы разграничения омонимии и полисемии:

Подстановка синонимов к каждому омониму или ко всем значениям полисеманта, а затем сравнение подобранных синонимов между собой. Если они оказываются семантически близкими друг другу, перед нами многозначное слово, если нет – омонимы. Сопоставление словоформ каждого из них, подбор родственных (однокоренных) слов, то есть установление их деривационных связей. Если словоформы одинаковы или сходны и есть родственные слова, которые по типу образования тождественны, а между ними существует семантическая близость, можно говорить о полисемии. Выяснение происхождения слов, то есть этимологические сведения о словах. Сопоставление перевода русских слов-омонимов на другие языки. Это заметно уточняет представление о действительной омонимизации. Выявление тематической отнесенности слова и определение типичных моделей лексической сочетаемости, а так же семантики всего контекста в целом.

Таким образом, для обоснованного отграничения омонимии от полисемии необходимо использовать как можно больше сопоставительных данных, которые позволят выявить, какие признаки преобладают: сходные над различительными или наоборот – различительные над сходными. Однако решающими признаками для этапов анализа являются все-таки собственно семантические. Именно они, как отмечают современные исследователи, должны быть признаны основными при отграничении омонимии от полисемии, именно они должны присутствовать во всех остальных различительных сопоставлениях.

Омонимы становятся исконно русские слова, претерпевшие различные изменения в результате фонетических. Источник появления омонимов может быть разрыв в семантической структуре многозначных слов, при котором отдельные значения настолько расходятся, что уже не воспринимаются как принадлежащие одному слову. свет<sup>1</sup> – вселенная свет<sup>2</sup> – рассвет, восход солнца «Хотел объехать целый свет, а не объехал сотой доли...» — «Чуть свет – уж на ногах!» (Грибоедов А.С.) В 1972 г. впервые признана и зафиксирована в Словаре Ожегова омонимия слов долг – обязанность и долг – взятое в займы. В 50-х годах эти слова рассматривались как варианты одного и того же слова с разными значениями.

Это указывает на длительность процесса расщепления многозначного слова и превращения его значений в самостоятельные слова-омонимы, на неизбежность появления промежуточных, переходных случаев, когда затруднительно дать однозначную семантическую характеристику слова. Например, неодинаково в разных словарях рассматриваются слова вязать (стягивать веревкой) и вязать (спицами, крючком); махнуть (чем-нибудь) и махнуть (отправиться куда-нибудь).

Фомина М.И. еще отмечает расхождение значений многозначного слова наблюдается в языке не только у исконно русских слов, но и у слов, заимствованных из какого-либо одного языка. Интересные наблюдения дает сравнение омонимии этимологически тождественных слов: агент<sup>1</sup> – правитель государства, организации агент<sup>2</sup> – действующая причина тех или иных явлений

(оба слова от лат. *agens, agentis* (от *agere* – действовать) ажур<sup>1</sup> – сквозная сетчатая ткань ажур<sup>2</sup> – ведение бухгалтерских книг, документов до последнего дня

(от франц. *a jour* – сквозной, подытоженный)

и морфологических процессов, происходивших в языке.

В современном русском языке зафиксировано значительное количество слов-омонимов, причем с развитием языка их становится больше.

Совмещает созвучные слова, писатель, поэт, публицист как бы сближает и те предметы, понятия, которые ими обозначены. Такой прием является средством актуализации, он выполняет задачу сообщения дополнительной художественной информации.

Слышишь, как порохом пахнут стали

Передовые статьи и стихи?

Перья штампуют из той же стали,

Которая завтра пойдет на штыки.

(К. Симонов «Победитель»)

Удачное сопоставление созвучных форм, их обыгрывание в речи вызывает живой интерес. Однако необходимо быть осторожным в словоупотреблении, так как в некоторых



случаях омонимия (и смежные с ней явления) может привести к искажению смысла высказывания, неуместному комизму.

При комментировании футбольного матча: «Сегодня футболисты покинули поле без голов»;

От подобных речевых погрешностей не застрахованы даже профессиональные литераторы и большие писатели.

Слышали ль вы? или Можно ли быть равнодушным ко злу? (А.С. Пушкин)

В грамматической литературе последнее время выделяются так называемые функциональные омонимы. Это совпадающие по звучанию, этимологически родственные слова, относящиеся к разным частям речи. Об этом пишут Колыханова Е.Б. и

Ширяева Т.Г. в своей работе «Функциональные омонимы в лексической системе русского языка».

«общественная организация» клуб2 дыма – рус. клубиться

Слова, вошедшие в русский язык из разных языков, могут оказаться созвучными. кран1 – голланд. «затвор в виде трубки для выпуска жидкости или газа» кран2 – нем. «механизм для подъема и перемещения грузов» мат1 – нем. «мягкая подстилка из прочного материала» мат2 – араб. «поражение в шахматной игре» мат3 – франц. «отсутствие блеска, шероховатость гладкой поверхности предмета».

Из одного языка заимствуются одинаково звучащие слова франц. мина1- «взрывной снаряд» мина2 – «выражение лица» латин. нота1 – «музыкальный звук» нота2 – «дипломатическое обращение одного правительства к другому»

При образовании новых слов из имеющихся в языке корней и аффиксов так же появляется омонимы. городище1 – «место древнего поселения» городище2 – увеличительное от слова город папочка1 – форма субъективной оценки от папа папочка2 — форма субъективной оценки от папка

Лексическая омонимия. В лексической системе русского языка есть слова, которые звучат одинаково, но имеют совершенно разные значения. Такие слова называют лексическими омонимами, а звуковое и грамматическое совпадение языковых единиц, которые семантически не связаны друг с другом называется омонимией. (Гр. – *homos* – одинаковый + *опута* – имя).

Появление омонимов в языке объясняется следующими причинами.

1. В результате заимствования иноязычных слов может произойти формальное совпадение в звучании и написании слова-«пришельца» и исконно русского.

2. Слова, вошедшие в русский язык из разных языков-источников, могут оказаться созвучными. Например, кран' (из голл.) – 'затвор в виде трубки для выпуска жидкости или газа' и кран ' (из нем.) – 'механизм для подъема и перемещения грузов''

3. Из одного языка заимствуются одинаково звучащие слова. Так, из французского заимствованы омонимы мина ' – 'взрывной снаряд' и мина ' – 'выражение лица', из латинского – нота ' – 'музыкальный звук' и нота ' – 'дипломатическое обращение одного правительства к другому'.

4. При образовании новых слов из имеющихся в языке корней и аффиксов также появляется немало омонимов. Например, городище ' – 'место древнего поселения' и городище ' – увеличительное от слова город; завод ' – 'промышленное предприятие' и завод ' – 'приспособление для приведения в действие механизма' Омофоны составляют предмет изучения не лексикологии, а фонетики, так как проявляется на ином языковом уровне – фонетическом.

Омографы – слова, которые пишутся одинаково, но произносятся по-разному. обычно они имеют ударение на разных слогах:

кружки – кружки, засыпал – засыпал

В современном русском языке больше тысячи пар омографов. Омография имеет прямое отношение к графической системе языка.

Фомина М.И. предлагает широкое понятие омофония (греч *homos* – одинаковый, *phone* – голос, звук), которое охватывает созвучие самых разных языковых единиц:

1. совпадение произношения слов (так называемые собственно омофоны, или фонетические омонимы) грипп – гриб, док – дог, труд – трут

2. совпадение слова и словосочетаний (разновидность омофонии) немой – не мой, занос – за нос, сутками – с утками

3. совпадение отдельных форм слова (так называемые омоформы, или грамматические омонимы) пила (сущ.) – пила (гл. в пр.вр.), лечу (от лететь) – лечу (от лечу), молодой человек – забота о молодой матери совпадение написания слов, но различие произношения, в частности ударением (омографы): лексические: атлас – атлас

- лексико-грамматические: село (глагол) – село (сущ.)

- грамматические: адреса – адреса

- стилистические: компас (лит) – компас (морск.)

Но Фомина М.И. соглашается с Виноградовым В.В., что собственно лексическую омонимию (полную или частичную) «нельзя смешивать или даже сближать» с омофонией в широком смысле слова, то есть со всеми созвучиями и подобозвучиями, которые встречаются в речи.

А лингвист Рахманова Л.И. считает омофоны и омоформы типами омонимов, но признает то, что не все ученые относят омографы к омонимам, так как и главная особенность – различное звучание противоречит общему определению

В современном русском языке зафиксировано значительное количество слов-омонимов, причем с развитием языка их становится больше.

Возникает вопрос: не препятствует ли омонимия правильному восприятию в речи? Функционирование омонимов в речи, как правило, не вызывает особых затруднений. Прежде всего, контекст уточняет смысловую структуру таких слов, исключая неуместное толкование. К тому же омонимы, принадлежат к разным сферам употребления и обладающие неоднозначной экспрессивной окраской, различной функциональной отнесенностью, как правило, не сталкиваются в речи. И тем не менее совмещение значений омонимичных слов возможно. Однако в этом случае оно бывает обусловлено определенной стилистической целью, причем в разных стилях речи эта цель различна.

### Литература

1. Виноградов В.В. Основные типы лексических значений слова// Вопросы языкознания, 1953-№5.
2. Галкина-Федорук Е.М. Современный русский язык. Лексика. - М.: Наука, 1954.
3. Ожегов С. И., Н.Ю. Толковый словарь русского. - М.: Азбуковник, 2001.
4. <http://base.ed.ru>

### Түйін

*Осы мақалада омоним феномені қарастырылады. Омоним феномені - лингвистикалық әдебиетте ұзақ уақыт бойы жазылған және В.В. Виноградов, Фомина М.И., Попов Р.Н., Ахманова О.С., Липатов А.Т., Рахманова Л.И. және т.б. Осы жұмыстың мақсаты - заманауи ғылымда омоним феноменін қалай қамтитын туралы лингвистикалық әдебиеттерді талдау негізінде түсінік беру.*

### Summary

*In this paper, the phenomenon of homonymy will be considered. The phenomenon of homonymy is a topic that has been covered in linguistic literature for a long time and is considered by such scientists as V.V. Vinogradov, Fomina MI, Popov RN, Ahmanova OS, Lipatov AT, Rakhmanova LI and others. The aim of this work is to give an idea on the basis of the analysis of linguistic literature about how the phenomenon of homonymy is covered in modern science.*

**Б.А Муратова**- к.ф. н., доцент  
ЮКГУ им.М.Ауэзова, Шымкент, Казахстан

## **ПРИНЦИПЫ РАСКРЫТИЯ И РАСПОЛОЖЕНИЯ ЗНАЧЕНИЙ СУЩЕСТВИТЕЛЬНЫХ РУССКОГО ЯЗЫКА С ПОМОЩЬЮ СРЕДСТВ КАЗАХСКОГО ЯЗЫКА**

### **Резюме**

Основная задача двуязычных словарей - раскрытие значений слов входного языка средствами выходного языка. Перевод русских заглавных слов на казахский язык осложняется тем, что, совпадая на общесмысловом уровне, рассматриваемые языки имеют существенные различия на конкретном лексическом уровне.

#### **Ключевые слова:**

Фразеология-устойчивые словосочетания;  
Семантическая структура-понятийное основное значение;  
Мотивирующий-производный;  
Полисемантические слова-многозначные;  
Дифференциация-различие;  
Синтаксическая позиция-место иллюстрации в словарях  
Реестровое слово-основное значение  
Иерархия-поуровневое распределение;

Широко известно утверждение Л.В.Щербы о том, что перевод должен быть не объяснением, а реальным переводом.

Проблема раскрытия значения русских слов в анализируемых словарях предполагает решение ряда вопросов:

определение всех значений заглавных слов, подлежащих переводу, независимо от их наличия в казахском языке;

расположение значений реестрового слова: основных, номинативных, производных, обусловленных, фразеологически связанных;

раскрытия значений русского слова средствами казахского языка;

раскрытия значений слова и их оттенков, проявляющихся в определениях контекстах, т.е. различия значений слова и его конкретного употребления.

Определение семантической структуры слов в русско-казахском словаре связано с толковыми словарями входного языка, которые еще не полностью отвечают современным требованиям: для них характерны смешение значений и употреблений слова, расплывчатость границ между значениями и оттенками значений слова, разногласия по вопросу о количестве значений слова и правильности их определения, например, слова грамотей, дублер, медалист и т.д.

Спорным остается вопрос о том, следует ли передавать в русско-тюрских словарях все значения слов, перечисленные в толковых словарях русского языка. С, представляющие собой производные слова, имеют сложную семантическую структуру, которая формируется из значений мотивирующей основы существительного и словообразующего суффикса. На необходимость учета мотивирующего слова при истолковании смысловой структуры производного указывали Е.А.Земская, И.С.Улуханов .

По мнению Е.С.Кубряковой, для адекватного истолкования семантики производного слова необходимо развернутое указание в словарной дефиниции по крайней мере трех величин: ономаσιологического базиса, ономаσιологического признака, ономаσιологической связи.

Со словообразовательной точки зрения, структура С складывается из двух частей - отсылочной (мотивирующей) основы к (формирующей) словообразующего суффикса (по терминологии Е.С.Кубряковой).

С ономаσιологической точки зрения, семантическая структура С со значением «носитель предметного признака» формируется за счет категориальных значений производного существи-

тельного (конкретная семантика существительного выражается суффиксами лица, орудия, средства, места и др.) и мотивирующей именной основы (значение предметности). Например, сапожник (етікші), сборник (жинак), сборщик (жинаушы), кадушка (көбіше) и т.д. Для этих примеров характерно семантико-структурное соответствие русских С и их эквивалентов. В случаях отсутствия эквивалентов, толкования значений на казахском языке должны соответствовать их определениям в толковых словарях. При этом целесообразным представляется построение определений на казахском языке по четким моделям, включающим родовый признак (указание на лицо, место, средство, объект по отношению к предмету) и видовой признак. Таковы следующие толкования:

ГОРОДИЩЕ ср. археол. ескі қаланың орны (бұзылып қалған қала) (РКС-54, 136; РКС-78, 164).

Большим достижением лексикологии и лексикографии в области изучения и описания семантической структуры многозначных слов является принцип постепенного перехода от основного номинативного значения к номинативно-производным и далее к обусловленным и фразеологически связанным значениям. В основу этого описания, применяемого в большинстве словарей лежат принципы семантического анализа слова, предложенные В.В.Виноградовым, раскрывающие иерархию лексических значений полисемантического слова.

Для изучаемых нами С основным номинативным значением является значение предмета, а номинативно-производным - также вторичные предметные и переносные значения:

ЧАСТИЦА ж. 1. (небольшая доля) кішкентай бөлшек; 2. перен. азғанаушін (бір нәрсенін); 3. грам. (служебное слово) демеулік шылау (РКС-54, 888; РКС-8I, 511).

Большинство имен с предметными значениями имеют иллюстрации для каждого значения, способствующие разграничению семантики предметного значения, следовательно, и лучшему усвоению. Но встречаются случаи, когда осуществляется верный перевод предметного значения, однако иллюстрация к переводу передает значение действия или наоборот.

ШНУРОВКА м. I. только ед. бауын байлау, бауын салу; шнуровка ботинок- бәтекенін бауын байлау; 2. только ед. бау өткізу; шнуровка книги книганы баулықтап бау өткізу; 3. (шнурованное место) бауылықталған жер; крепкая шнуровка берік баулықталған (РКС-54, 906).

В первом значении добавлены два эквивалента, а во втором исправлена ошибка: вместо книги дан собственный эквивалент (кітап) (РКС-8I).

В словарных статьях: С с двумя предметными значениями одно из них выступает как основное номинативное, второе - как номинативно-производное:

В русско-казахских словарях, как и в других двуязычных и одноязычных толковых словарях, встречаются случаи смешения значений слов и их употреблений.

Еще В.В.Виноградов указывал на необходимость различия семантики слов от их употребления: "Значения устойчивы и общие всем, кто владеет системой языка. Употребление - это лишь возможность применения одного из значений слова, иногда очень индивидуальное, иногда более или менее распространенное". Он отмечает, что употребление не равноценно его значению, что в нем скрыто много смысловых возможностей слова. Неразличение значений слов и их употребления происходит потому, что составители словарей рассматривают семантику слова, проявляемую в определенном контексте, как характерное для него самостоятельное значение, что ведет к излишнему дроблению семантической структуры слова, необоснованному выделению некоторых значений в качестве регулярных:

ТРАНСПОРТЕР м. I. тех. транспортер (жүктіүздіксіз бір орыннан екінші орынға жеткізіп тұратын сайман); 2. тех. транспортер (гаражда автомобильді бір жерден екінші жерге орналастырып көшіріп қоятын айналмалы кішкене аспап); 3. жүк тасушы (РКС-54, 822; РКС-8I, 431).

Общепринятый принцип расположения переносного значения слова непосредственно за тем прямым значением, с которым оно связано, за исключением случаев, подобных вышеописанному, в анализируемых словарях в основном соблюдается:

1. перен. разг. жетекші, басшы (РКС-54, 70; РКС-78, 180).

ЗАЩИТНИК м. I. юр. (адвокат) қорғаушы; 2. спорт, (в футболе, хоккее) қорғаушы (РКС-54, 227; РКС-78, 273).

В практической лексикографии остается до сих пор не решенным вопрос о дифференцированной подаче разных типов обусловленных значений слов. Очень ценным для практики составления двуязычных словарей представляется принцип разработки обусловленных значений слов в тюрко-русских словарях, предложенный А.А.Юлдашевым.

В русско-казахских словарях не разработаны приемы лексикографирования обусловленных значений слов, т.е. значений, которые не реализуются в определенном лексикографическом окружении определенной синтаксической позиции. Обусловленное значение С либо демонстрируется наравне с другими значениями (А), либо рассматривается как значение всего словосочетания и дается без каких-либо указаний на закрепленность значения за знаком ромба как фразеологизм;

В русско-казахских словарях не разработаны приемы лексикографирования обусловленных значений слов, т.е. значений, которые не реализуются в определенном лексикографическом окружении определенной синтаксической позиции. Обусловленное значение С либо демонстрируется наравне с другими значениями (А), либо рассматривается как значение всего словосочетания и дается без каких-либо указаний на закрепленность значения за знаком ромба как фразеологизм;

### Литература

1. Джайнакова Н.Т. Научные основы составления учебного двуязычного словаря биологической лексики и его использование в национальных группах неязыковых вузов союзных республик. Автореф. дис... канд. пед. наук.
2. Джанузаков Т. Лексикографическая работа в Казахстане // Развитие казахского советского языкознания. - Алма-Ата, 1980. - С. 44-55.
3. Дискуссия по вопросам омонимии на открытом заседании Ученого совета Ленинградского отделения Института языкознания АН СССР // Лексикографический сборник, - 1963, - Вып. 6. - С. 33-95.
4. Долгопольский А.Б. Изучение лексики с точки зрения трансформационно-переводного анализа плана содержания в языке // Лексикографический сборник. - М.: Изд-во иностр. и нац. словарей, 1962. - Вып. 5. - С. 73-84.

### Түйін

*Сөзқұраушының түрлері тілдің лексикалық тобына ортақ түбірлеріне және ортақ аффикстеріне қарай анықтайды. Бұл анықтау үшін әдіскер үшін маңызды, яғни ол тілдік морфемге толықтай сипаттама беріп білу қажет.*

### Summary

*Specific tasks and difficulties arise at studying Russia as foreign. On the foreground the task complex (in various communications of elements) and whenever possible full (in the set volume) descriptions of lexicon here is put forward.*

ӘОЖ 63.3 (0)4

**А.Н.Сейдуалиева** - магистр, аға оқытушысы  
Шымкент университеті, Шымкент, Қазақстан

## 1917 ЖЫЛҒЫ ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ САЯСИ ДАҒДАРЫС, «АЛАШ» ПАРТИЯНЫҢ ҚҰРЫЛУЫ

### Түйін

1917 жылы тамыздың аяғы мен қазан аралығында көптеген Кеңестердің құрамы большевиктерге бүйрегі бұратын жұмысшылар есебінен толықты. Орынбор және Торғайдың кейбір жергілікті Кеңестерінің құрамында большевиктер мен олардың жақтастары сан жағынан артықшылыққа ие болатыны айтылады.

**Кілттік сөздер:** саяси дағдарыс, Алаш партиясы, жұмысшы, депутат, халық

Солдат және шаруа депутаттарының Торғай уездік Кеңесі кезінде таратылғаннан кейін Торғай жұмысы және шаруа депутаттарының Кеңесі болып қайта құрылды, оның басшылығына большевиктерге іш тартатын О.Асауов сайланды. Кеңестер өкілдерінің Бірінші Орал облыстық съезінде (1917 жылғы қыркүйек) жұмысшы, шаруа, солдат және қазақ депутаттары облыстық Кеңесінің атқару комитеті қайта жасақталды. Оның құрамына большевиктер П.А.Парамонов, П.И.Червьяев және большевиктерге іш тартатын Ә.Әйтиев, М.Ипмағамбетовтар кірді.<sup>7</sup>

Қазақстан Кеңестері Ресейді тұтас алғандығы сияқты, халықтың аса кедей бөлігінің саяси ұйымдары ретінде өмір сүрді. Мұндай жағдайда большевиктер «Барлық билік кеңестерге берілісін!» деген ұран тастады. Ұран халықты Уақытша үкіметкі қарсы қарулы көтеріліске, елде пролетариат диктатурасын орнатуға шақырды. 1917 жылғы қазан айында большевиктер үстемдік еткен жұмысшы және солдат депутаттарының Кеңестерінде билікті өз қолына күшпен алуға дайындық басталды. Қалаларда Қызыл гвардия отрядтары құрылды.

1917 жылы 11 қазанда жұмысшы және солдат депутаттарының Петропавл қалалық Кеңесі «бүліктерге және контрреволюционерлерге қарсы күресте солдаттармен бірлесе әрекет ететін саналы жұмысшылардан» Қызыл гвардия бөлімдерін ұйымдастыруға шешім қабылдады.<sup>8</sup> Қала большевиктері жұмысшы және солдат депутаттары Кеңесінің осы шешіміне сәйкес жіргілікті теміржол депосының, былғары және консерві зауыттарының жұмысшыларын Қызыл гвардияға кеңінен тартты және жергілікті гарнизон мен 33-қосымша атқыштар полкінің арасында үгіт жұмыстарын күшейтті. Петропавл қаласында Қызыл гвардияға отрядтарын ұйымдастыруда және қарулы көтеріліске шығу үшін большевиктік партияның бағыт-бағдарымен таныстыруда Омбы жұмысшы және солдат депутаттары Кеңесінің жанындағы әскери-округтік комитет мүшелері, большевиктер А.Звездов, Т.Гладышев және басқалар үлкен көмек көрсетті.<sup>9</sup>

1917 жылы Түркістанда болған оқиғалар туралы Мұстафа Шоқай өз естелігінде жазғанындай, «жұмысшы және солдат депутаттары Кеңестерінде большевиктер мен солшыл эсерлердің беделі күннен-күнге өсе түсті. Әсіресе кедей шаруалардан шыққан солдаттардың ортасында большевиктік үгіт-насихаттың әсері ерекше күшті болды. Оларға большевиктердің «Барлық билік Кеңестерге берілісін!», «Жер шаруаларға берілісін!», «Зауыттар мен фабрикалар жұмысшыларға берілісін!» деген ұрандар өте ұнады».<sup>5</sup>

Қазақстан облыстарында Құрылтай жиналысына сайлау ісі бойынша комиссиялар 1917 жылы маусымның басы мен шілденің аяғында құрылған болатын, ал уездік комиссияларға келетін болсақ, олар бірқатар жерлерде 1917 жылғы қоңыз күзге дейін созылды. Комиссияның құрамына барлық саяси партиялар мен қоғамдық ұйымдар, оның ішінде қазақ комитеттері де кірді. Бұл туралы жоғарыда айтылып өткендей, Құрылтай жиналысының депутаттығына өлкенің барлық облыстары мен Орта Азия аумағын (Бұхара, Ферғана, Хиуа) мекендейтін қазақтардың атынан 81 адам 1917 жылғы шілдедегі І Бүкілқазақ съезінде Алаш партиясы атынан бекітілген болатын. Алаш партиясы Құрылтай жиналысына тікелей немесе жанама түрде өлкедегі басқа бірде-бір саяси ұйым ұсына алмаған көлемдегі кандидаттар санын ұсынғанын ерекше атап өту керек. Алаш көсемдері өлкеде ұлт-аралық араздық тудырмауға тырысты. Автономия бостандығын жақтаушы қазақтар өз жағына басқа халықтардың өкілдерінде тартуға ұмтылды. Бірінші кезекте олар қоныс аударып келгендердің арасынан жергілікті халыққа дұрыс ниетпен қарағандарға сенім артты. Сонымен бірге олар алып Ресей империясының он бір қазақ-орыс әскерінің бесеуі қазақ жерінде тұрғанын да есепке алды. Сол себепті ақ қазақтардың басшылығымен келіссөз жүргізуіне тура келді.<sup>8</sup>

Алаш партиясынан кандидаттар сайлау жұмысымен осы партияның белсенділері ғана айналысып қойған жоқ. Оған 1917 жылы 17 қазанда «Гурьевский вестник» газетінде жарияланған хабар куә, оның мәтіні былай дейді: «Гурьев уездік земство басқармасы казактардың жер аумағында тұратын қырғыздарға (казактарға.-К.Н.) олар тек №1 тізімдегі қырғыздар (казактар) үшін дауыс беруге тиіс, әйтпесе қазақ халқы депутатсыз қалатынын түсіндіру өз борышы деп есептейді. Тізімге мыналар енгізілді: 1. дәрігер Халел Досмұхамедов, 2. заңгер Жаһанша Досмұхамедов, 3. дәрігер Нұрғали Ипмағамбетов, 4. Ғұбайдолла Әлібеков, 5. агроном Сәлімгерей Қаратілеуов, 6. дәрігер Ғұмар Есенғұлов, 7. Дәрігер Иса Қашқынбаев. Бұлар жоғары білімді адамдар және тікелей қырғыздардың (казактардың) мүдделерін қорғайды. Сіздер қырғыз (казак) ұлтына жататындарыңызды ұмытпаңыздар».<sup>5</sup>

Құрылтай жиналысына сайлау ішінара және толығымен Қазақстанның бірқатар жерінде 1917 жылы 12-18 қарашада өткізілді. Тек Семей мен Сырдария облыстарында сайлау бұл уақыттан сәл кейіндеу жүргізілді. Сол кезге қарай Қазақстанның барлық саяси партиялары мен қоғамдық ұйымдары өз кандидаттарын ұсынып, қажетті дайындық жұмыстарын өткізді. Большевиктер ғана

Құрылтай жиналысында орын алу үшін тырыспады. Олар билікті қарулы күшпен тартып алуға дайындық жұмыстарына кірісіп кетті. Зерттеушілердің қолындағы толық емес мәліметтерде көрсетілгендей, Құрылтай жиналысының сайлауында жаңа құрылған, қазақтың бірінші жалпыұлттық партиясы «Алаш» үлкен табысқа қол жеткізді. «Южный Урал» газеті Алаштың сайлау тұғырнамасын сипаттай келіп, былай деп жазды: «Алаш демократиялық-радикалдық партиясының Халық еркі партиясынан айырмашылығы ол демократиялық федеративтік республиканы талап етті, жерге жекеменшікті теріске шығарды және шіркеудің мемлекеттен бөлінуін құптады».<sup>9</sup>

Қазақстанның әр түрлі өңірлері бойынша дауыс беру қорытындысы мынадай көрініс берді: Торғай облысы (Қостанай уезі) бойынша: «Алаш» - 72 745, эсерлер – 51 245, РСДЖП – меньшевиктер -3465 дауысқа ие болды; Ырғыз уезі: «Алаш» -55349, эсерлер-181, РСДЖП-меньшевиктер-1516; Ақтөбе уезі: «Алаш» -28 202, эсерлер -12 114; РСДЖП-меньшевиктер-1736; Торғай уезі: «Алаш» -54 978, эсерлер -210, РСДЖП- меньшевиктер- 41 дауыс алды. Қорытындысында Торғай облысындағы бес депутаттық орынның үшеуі «Алаш» партиясына, екеуі эсерлерге тиесілі болды.<sup>10</sup>

Семей уезінде «Алаш»-59 331, эсерлер -3375, қазақтар -3136, большевиктер -1910, қалған партиялар мен топтар, барлығы 1300 –дей дауыс алды.<sup>1</sup>

Орал облысының Лбищенск уезінде «Алаш»-75 544, қазақтар -19 571, солшыл эсерлер -1325, эсерлер -126 дауыс алды. Орал қаласында сайлау уческесіне сайлаушылардың 47% - ы келді. Онда қазақтар алға шықты -7248 дауыс, солшыл эсерлер екінші орында -2737, «Алаш» -976, эсерлер -866 дауыс алды.

Құрылтай жиналысы сайлауында «Алаш» партиясының тамаша жеңіске жеткен себебінің бірі, партия алдымен өз саясатын Уақытша үкіметтің және оның жергілікті жергілікті органдарының іс-қимылымен үйлестіріп алған болатын, Уақытша үкіметті құлату және социалистік идеяның туы астында большевиктердің шабуылға шығуы тәрізді тез өзгеріп жатқан саяси жағдайларда елеулі қате жіберіп алмау жағында көп еңбектенуге тура келген еді.<sup>12</sup>

Ресейде 1917 жылдың күзінде Кеңестер мен Уақытша үкіметтің арасындағы саяси қарсылық тереңдей түскен жағдайда қазақ қоғамының социалистік бағыттағы өкілдері ұлттық буржуазиялық ұйымдардан іргесін бөліп алды және сонымен қоса олармен күрес жүргізе бастады. Бұл процесс Қазақстанда да орын алды, ол қазақ интеллигенциясының арасында өзіне деген «солшылдардың» көзқарасын нығайта түсуге тырысқан «Үш жүз» партиясының тәжірибесінен айқын көрінеді. «Үш жүз» алғашында «Алаш» партиясымен бірлесіп жұмыс істеуге ниет білдіргенімен, қазақ қоғамының қоғамдық саяси дамуының аса маңызды мәселері бойынша келісе алмағандықтан іргесін бөлек салып, оның тұрақты қарсыластарының біріне айналған еді. «Үш жүз» партиясының көсемдері адвокат, журналист әрі драматург Көлбай Тоғысов, фельдшер және аудармашы Шаймерден Әлжанов, оқушы Әбілқайыр Досов, жүк тиеуші Исақ Көбеков, журналист Мұқан Әйтпенов болды. Ш.Әлжанов, М.Әйтпенов және К.Тоғысов 1912-1915 жылдары «Айқап» журналымен тығыз байланысты болып, оның беттерінде мәдениет, білім беру, денсаулық сақтау, аграрлық мәселелер бойынша мақалалары жарияланып тұрды. К.Тоғысоақа келер болсақ, ол 1907-1912 жылдары патша әкімшілігі тарапынан қуғынға ұшыраған еді. 1916 жылы ол Ташкентте «Алаш» газетін шығара бастаған.

Партияны саяси аренада бекіту үшін К.Тоғысов пен оның пікірлестері өз жақтастарын Құрылтай жиналысына кандидаттыққа ұсынады. Олардың бәрі, Семей семинариясының оқытушысы Нұрғали Құлжановтың басқасы, Ақмола облысында тұрды. Депутаттыққа сайланған кандидаттардың ішінде облыстық Ақмола қазақ комитетінің 3 мүшесі: Бекқожин Хасенқожа, Торсанов Қази, Әділов Байсейіт, Омбы уездік қазақ комитетінің төрағасы Мұқан Әйтпенов және Петропавл уездік қазақ комитетінің төрағасы Ғалиасқар Қуанышев болды. К.Тоғысовтың өзі Бүкілресейлік шаруа депутаттары кеңесі атқару комитетінің мүшесі ретінде ұсынылған болатын. Тізімге жоғарыда аттары аталғандардан басқа қоғам қайреткені Қасаев Үсен, халық мұғалімі Сәдуақас (Сәкен) Сейфуллин, отставкадағы офицер Махмұд Уәлиханов, Абылаев Сұлтан және Төлебаев Ыбырайлар да енгізілген еді. Бұл 13 кандидат бұрын эсерлерге, халықшыл социалистерге, демократтарға бүйректері бұрғанын жасырған жоқ. Бұл аталған кандидаттардың «Үш жүздің» тізімінен неліктен шығып қалғандығы тарихшылар тарапынан әзірше анықтала қойған жоқ. Тізімге енгізілмегенін кезінде С.Сейфуллиннің өзі Кеңес заманында жарияланған еді. Қазан төңкерісінің жеңісінен кейін Алаш партиясына қарсы ашық күреске шықты.

1917 жылы 24 қазанда (6 қарашада) Петроградта большевиктер дайындаған қарулы көтеріліс басталды. Келесі күні көтеріліске шыққан жұмысшылар, солдаттар мен матростар ел астанасының аса маңызды объектілерін басып алды. 25 қазан (7 қараша) күні таңертен Петроград кеңесінің әскери-революциялық комитеті Уақытша үкіметтің құлағаны және барлық билік толығымен өз қолына өткені туралы хабарлады.<sup>13</sup>

Осыдан кейін өткізілген Кеңестердің Бүкілресейлік II съезінде Кеңес өкіметінің жоғарғы органы БОАК (ВИЦК) сайланды, В.И.Лениннің басшылығымен алғашқы Кеңес үкіметі-Халық Комиссарлары Кеңесі (ХКК-СНК) құрылды. Петроградта Қазан қарулы көтерілісінің жеңуі және орталықта Кеңес өкіметінің орнауы, сондай-ақ Қазақстанмен іргелес жатқан, сонымен бірге өлкенің жекелеген әкімшілік орталықтары болып табылатын Ташкент, Омбы, Орынбор, Астрахан сияқты ірі қалаларында билік толығымен Қазақстан Кеңестерінің қолына өтуі үшін шешуші мәнге ие болды. Алайда Қазақстанның облыс және уезд орталықтарында Кеңес өкіметін орнату 4 айға – 1917 жылғы қазанның аяғынан 1918 жылғы наурызға дейін созылды.

### **Әдебиеттер**

1. Қазақстан тарихы 4 том. Алматы «Атамұра» 2010ж.
2. Нурпейсов К.Н. Стоновление Советов в Казахстане. Алматы 1987ж, 27-бет
3. М.Қойгелдиев «Алаш қозғалысы» Алматы 1995 ж, 368 бет
4. Шоқай М. Түркістанның қилы тағдыры. Алматы 1992ж, 116, 117,118-бет
5. Құл –Мұхаммед М. Алаш қайреткерлері саяси-құқықтық көзқарастарының эволюциясы. Алматы: Атамұра, 1998ж, 153-154-бет
6. О.Қоңыратбаев, Т.Рысқұлов «Қоғамдық саяси және мемлекеттік қызметі» Алматы, 1994 ж 448 бет.
7. Б.Қойшыбаев «Жазықсыз жапа шеккендер» Алматы 1990 ж 168 б, 101 бет.
8. Т.Омарбеков «Зобалаң» Алматы 1994 ж
9. Қ.Нұрпейісов «Алаш партиясы һәм Алаш Орда», Алматы «Ата тек» 1995 ж 256 бет.
10. Т.Омарбеков, М.Қойгелдиев «тарих тағылымы не дейді» Алматы «Ана тілі», 1993 ж, 208 бет.
11. Ғ.Мұсин, Х.Маданов «Ұлы дала тарихы» Алматы 1994 ж
12. Е.І.Бекмаханов «Қазақ ССР тарихы» Алматы 1991 ж
13. А.Қапаева «Қазақ интелегенциясы» Алматы 1995 ж 251 бет.
14. Д.Н. Дулатова, Нұртазина Н.Р. «К истории просвещения в Казахстане и в средней Азии в XIX начале XX в Алматы 1994 г, 168 стр.

### **Резюме**

*В этой статье рассматриваются вопросы политического кризиса в Казахстане в 1917 году, о создании партии «Алаш».*

### **Summary**

*In this article, 1917, in the crisis, the creation of the party «Alash» deals with the.*

УДК 037.93.19

**О.С.Столярова, М.В. Диденко, Т. П.Серибаев, Б.Тулебаев**  
ЮКГУ им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан

### **СУЩНОСТЬ ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ В ВУЗЕ КАК МНОГОГРАННОГО ВИДА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ**

### **Резюме**

В статье исследуется взаимосвязь физического воспитания с другими видами деятельности студентов. Авторы пришли к выводу, что общепедагогические виды деятельности физического воспитания структурно соединены с различными видами учебно-воспитательной деятельности студентов.



**Ключевые слова:** физическое воспитание, учебная деятельность, работоспособность, студенты, учебно-воспитательный процесс.

Многообразные формы современного учебно-воспитательного процесса в вузах (лекционные занятия, лабораторные, семинарские, практические, консультации, зачеты, экзамены, подготовка и защита курсовых и дипломных работ, педагогические и производственные практики и др.) осуществляются в условиях взаимодействия преподавателей и студентов в различных видах деятельности.

“Деятельность – специфически человеческая форма активного отношения к окружающему миру, содержание которой составляет его целесообразные изменения и преобразования. Всякая деятельность включает в себя цель, средство, результат и сам процесс деятельности, следовательно, неотъемлемой характеристикой деятельности является её осознанность. Деятельность является реальной движущей силой общественного прогресса и условием самого существования общества. Существуют многообразные классификации форм деятельности – разделение деятельности на духовную и материальную, производственную трудовую и нетрудовую и т.д.”

Академик А. Н. Леонтьев писал: “Человеческая деятельность не существует иначе, как в форме действия или цели действий. Например, трудовая деятельность существует в трудовых действиях, учебная – в учебных действиях, деятельность общения в действиях (актах) общения и т.д. Если из деятельности мысленно вычтешь осуществляющие ее действия, то от деятельности вообще ничего не останется”.

Профессор Б. Г. Ананьев указывал, что “В развитии педагогики и народного образования преобладает идея системы воспитания как направленного воздействия общества на формирование индивида, системы, в которой умственное образование и обучение неразрывно связаны с нравственным, эстетическим и физическим воспитанием, с одной стороны, производственно-политехническим – с другой.

Таким образом, воспитание, с одной стороны становится в такой же мере физическим, как и психическим (умственно-моральным), т.е. сливается с гигиеной и профилактикой, со всей системой охраны и укрепления здоровья и обеспечения долголетия”. Ученый рассматривает человека как субъект, прежде всего, основных видов социальной деятельности. “Деятельность (труд, общение и познание: игра и учение, спорт и самодеятельность разных видов) осуществляется лишь в системе общественных связей и взаимосвязей”.

Основными видами учебно-воспитательной деятельности студентов вузов являются: учебная, познавательная, воспитательная, умственная, учебно-производственная, общественная, интернациональная, трудовая, научно-исследовательская, спортивная, общественно-физкультурная и др.

Физическое воспитание как вид целенаправленной человеческой деятельности наделено, в свою очередь, общепедагогическими и социально-педагогическими видами деятельности (рис. 1). Общепедагогические виды деятельности физического воспитания структурно соединены выше названными видами учебно-воспитательной деятельности студентов. Все они сопровождаются усвоением и переработкой потока информации и обусловлены энергетическими тратами, психофизическим и функциональным состоянием основанных систем организма человека, формирование совершенствование которых осуществляется в значительной мере процессом физического воспитания.

В обеспечении, например, учебной деятельности важны, прежде всего, такие психические виды деятельности как умственная и деятельность внимания, уровень и устойчивость которых зависят от функциональных и энергетических возможностей человека. Но умственная работоспособность студентов приобретает сейчас особо важное значение. Дело в том, что современный человек на всех возрастных этапах (дошкольном, школьном и студенческом) не имеет достаточных физических нагрузок, обеспечивающих гармоническую подготовку всех функций организма и его физических качеств, от которых во многом зависит способность к продолжительным умственным напряжениям, являющимися обязательными в учебном процессе студентов. Исключением являются те, которые с детских лет занимаются спортом, учатся в школах, где придается большое значение сочетанию умственных нагрузок с физическими, и те дети, и подростки, в семейном воспитании которых физическое воспитание не ставится на последнее место. Проблема повышения устойчивости умственной

работоспособности студентов связана с их уровнем физической подготовленности, что определяет сегодня повышенный интерес специалистов к поиску наиболее эффективных средств физического воспитания. Совершенно обоснованно многие из них предлагают учебный процесс по физическому воспитанию направить на повышение физической подготовленности студентов, создавая для этого определенный режим умственных и физических нагрузок, являющихся активным отдыхом и средством снятия умственного.

Механизм воздействия физических нагрузок на улучшение умственной работоспособности и её устойчивости заключается в следующем:

1. В совершенствовании основных свойств нервной системы, определяющих тип высшей нервной деятельности, которые обуславливают умственную работоспособность.

2. В физической тренировке, сопровождаемой совершенствованием психических качеств, от уровня развития которых зависит продуктивность и устойчивость умственной работоспособности.

3. В совершенствовании функций центров вегетатики, регулирующей жизнеобеспечение высшего отдела центральной нервной системы – коры головного мозга, осуществляющей психическую деятельность.

4. В физической тренировке, способствующей ускорению восстановительных процессов в центральной нервной системе по механизму так называемого “активного отдыха”.

Кроме того, в некоторых видах деятельности, таких как учебно-производственная и трудовая, необходимы физические качества, двигательные навыки и умения, формируемые преимущественно средствами физического воспитания и, в особенности, средствами профессионально-прикладной физической подготовки.

В процессе физического воспитания студенты узнают о физиологическом влиянии физических упражнений на организм человека, знакомятся с методикой обучения движениям и развития физических качеств, что способствует расширению общего кругозора занимающихся. Особенно большой объем дополнительной информации получают студенты в процессе спортивной тренировки. Современные достижения в спорте стали возможными благодаря научно-обоснованному построению учебно-тренировочного процесса, осуществление которого требует многогранных знаний не только от тренера, но и от спортсмена. В спорте важно выполнить движение правильно и эффективно, а для этого требуется постоянный контроль и анализ выполняемого, особенно это необходимо непосредственно в соревновательных условиях. Появляется специфическая образовательно-познавательная деятельность через освоение основ спортивной тренировки. При выполнении разнообразных сложных движений в видах спорта необходима отличная двигательная память, воспитание которой способствует совершенствованию памяти в целом.

Современный спорт характеризуется высокими достижениями, имеющими глубокое эстетическое содержание, выраженное в связи с музыкой и хореографией. Фигурное катание на коньках, художественная гимнастика завоевали всемирную популярность как яркие и увлекательные зрелища. Созданные величайшими спортсменами современности высокохудожественные произведения в движениях, вплотную приблизили спорт к искусству. Большое эстетическое воздействие производят массовые физкультурные праздники и парады, к участию в которых привлекаются лучшие физкультурники и спортсмены, учащиеся детско-юношеских спортивных школ. Красивая форма, синхронные движения все это оставляет неизгладимое впечатление. Каждый вид спорта имеет свои особенности и прекрасен по-своему, что еще раз подчеркивает его многогранные возможности эстетического воздействия на молодежь.

Деятельности студента при занятиях физическим воспитанием присущи повышенная двигательная активность (в отличие от других дисциплин), эмоциональность, самооценка своего функционального и физического состояния, общение, проявление максимума физических и морально-волевых качеств, связь с условиями внешней среды и климато-географическими факторами.

Систематические занятия физическими упражнениями не только способствуют развитию физических качеств, таких как выносливость, сила, быстрота, но оказывают эффективное влияние на воспитание положительных черт характера человека. В процессе занятий физическими упражнениями и, особенно в процессе спортивных тренировок, формируются решительность, смелость, сила воли, трудолюбие, настойчивость и дисциплинированность,

необходимые для повседневной жизни человека и его активной производственной деятельности в современном обществе.

Труд, как основной вид деятельности, осуществляется во взаимодействии человека с предметом труда, постоянно развивающимся в условиях современного научно-технического прогресса. Составным компонентом деятельности является действие (движение), многообразие которого проявляется при игровой, спортивной и физкультурно-оздоровительной деятельности.

Физическая подготовка, осуществляемая в процессе физического воспитания студентов с учетом будущей производственной деятельности средствами профессионально-прикладной физической подготовки, еще больше сближает физическое воспитание с трудом и качественно влияет на его производительность.

Многим формам физического воспитания присущи физкультурно-оздоровительная, рекреационная и реабилитационная виды деятельности. В учебном процессе физического воспитания особо следует выделить учебную деятельность, состоящую из теоретических и практических зачетов, сдачи контрольных нормативов программы и норм Президентских тестов (нормативная деятельность).

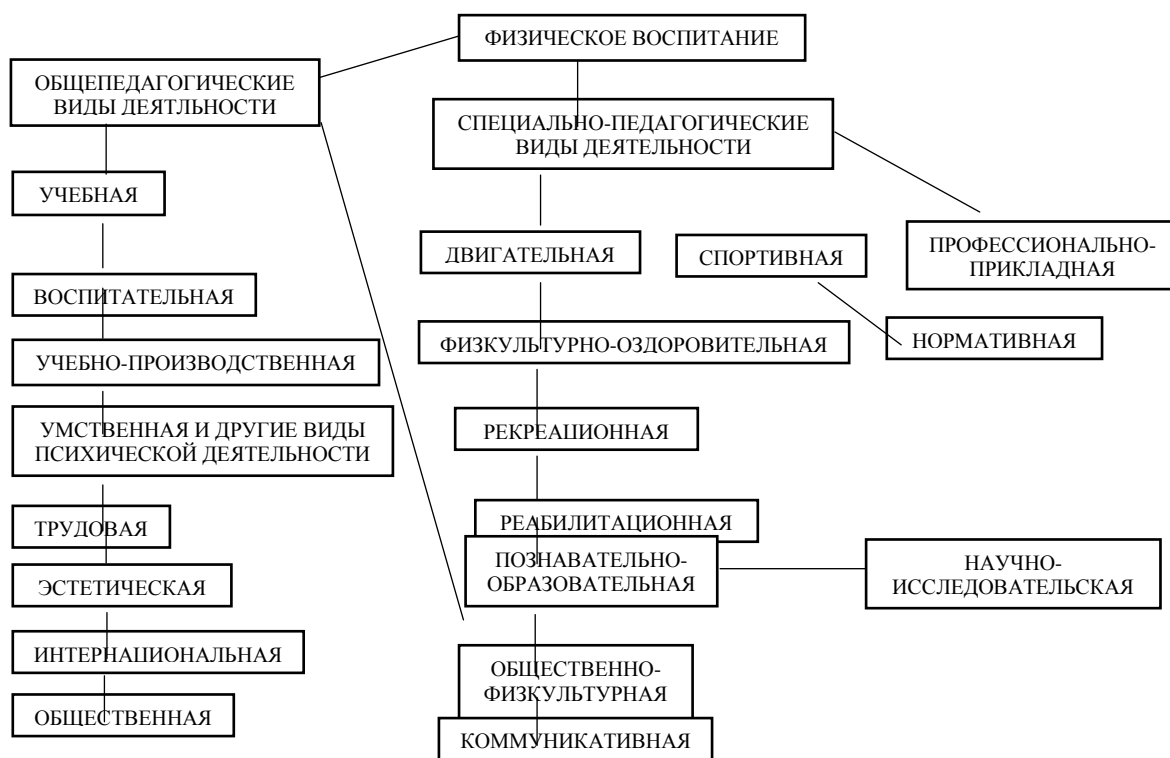


Рисунок 1. Взаимосвязь физического воспитания с другими видами деятельности студентов

В учебно-воспитательном процессе студенческой молодежи физическое воспитание, роль которого с каждым годом все больше возрастает, во многих вузах еще не подчинено общепедагогическим задачам. Одной из основных причин этого, на наш взгляд, является неправильное понимание некоторой части преподавателей и руководства вузов назначение физической культуры и спорта в общем учебно-воспитательном процессе студентов, недостаточно осведомлены о полезности занятий физическими упражнениями выпускники школ и студенты. Все это свидетельствует о том, что физическое воспитание как предмет, по-прежнему рассматривается второстепенным, “отнимающим драгоценное время у студентов”. Возможно, поэтому во многих вузах Казахстана физическое воспитание на старших курсах внедрено частично или почти отсутствует

В связи с вышеуказанным, вопросы взаимосвязи физического воспитания молодежи с другими многочисленными видами воспитания в условиях высших учебных заведений являются актуальными и требуют дальнейшего изучения.

В осуществлении идейного воспитания в ходе учебно-тренировочного процесса студентов одним из решающих факторов является педагогическое мастерство тренера-

преподавателя, умеющего на конкретных примерах убедить занимающихся в возможности формирования в себе необходимых моральных и духовных качеств, умения приобретать высокопрофессиональные знания, быть передовым в учебе и труде.

Сущность физического воспитания в вузе как многогранного вида деятельности студентов постоянно расширяется в связи с изменяющимися структурами общества, условиями жизни и задачами высшей школы по подготовке специалистов. Его объективные взаимосвязи со многими видами учебно-воспитательной деятельности определяют необходимость в переосмыслении его роли и места в структуре высшего образования.

#### Литература

1. Виленский М.Я. Студент как субъект физической культуры // Теор. и практ. физ. культ. 1999, №10, с. 2-5.
2. Кобяков Ю. П. // Теория и практика физической культуры. 2004. №5. С. 44–46.
3. Социология молодежи: Учеб. пособие /Под ред. Ю. В. Волкова. Ростов н/Дону: Феникс, 2001. –576 с.
4. Рыжкин Ю.Е. Психолого-педагогические основы физической рекреации: учеб. пособие. – СПб: РГПУ им. Герцена, 1997. – 36 с.
5. Физическая культура студента: Учебник / Под. ред. В.И. Ильинича. М.: Гардарики, 2000. 448 с.

#### Түйін

*Студенттерді дене шынықтыру жаттығуларымен баулу: жалпы педагогикалық тәрбие, оқыту-үйрету, оқу-жұмыс, қызмет істеу, қоғамдық түрлерімен тығыз байланысты және т.б. Сонымен қатар дене шынықтыру жаттығуларымен баулу: денсаулықты көтеру, қабілеттілікті және сезімділікті дамыту, білімділікті шыңдау, қоршаған ортаға бейімделу, кәсіптік-қолтаңбалы ғылыми-зерттеу жұмыстарын қамтиды.*

#### Summary

*Physical education of students is inextricably linked to general pedagogical activities: educational, educative, training, production, social, work, etc. Physical education also includes health and fitness, rehabilitative activities,: educational/ communicative, professionally-applied research..*

УДК 378.17.037

О.С.Столярова, М.В.Диденко, Е.Утебеков, Е.В.Кулиева  
ЮКГУ им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан

### ГУМАНИСТИЧЕСКИЕ ЦЕННОСТИ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И СПОРТА КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ НРАВСТВЕННОЙ И ЭСТЕТИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ ЧЕЛОВЕКА

#### Резюме

Представлены аргументы о значимости гуманистической направленности и социальных ценностей физической культуры и спорта, которые определяют воспитательный потенциал в формировании нравственной и эстетической культуры личности современного человека. Эффективно организованная и научно обоснованная система учебно-тренировочного процесса и соревнований должна способствовать достижению высоких спортивных результатов, значительному укреплению и сохранению здоровья человека.

**Ключевые слова:** спорт, физическая культура, гуманизм, ценности, воспитание, нравственность, эстетичность, человек.

Обобщив данные многочисленных литературных источников, мнения авторитетных ученых и специалистов, мы пришли к заключению о необходимости углубления некоторых представлений по данной проблеме.

Так, безусловно, важным представляется аргумент, что гуманизм и спорт уже давно рассматриваются обществом как неразрывно связанные между собой понятия. Гуманизм (от латинского *humanus* – человеческий, человечный) – это исторически меняющаяся система воззрений, признающая ценность человека как личность, его право на свободу, счастье, развитие и проявление своих способностей, считающая благо человека критерием оценки социальных институтов, а принципы равенства и справедливости, человечности – желаемой нормой отношений между людьми, заботу о человеке, заботу о достоинстве и качестве жизни каждого индивида.

Гуманистическое воззрение подразумевает веру в достоинство и ценность индивида, способности человека, связанные с его разумом, воображением, творчеством. В идеях гуманизма признается все то, что в деятельности общества и личности действует во благо человеку – на его полноценное развитие, на его потребности, на его здоровье [2, 3].

Спорт – составная часть физической культуры, которая представляет собой совокупность материальных и духовных ценностей, создающихся и используемых обществом в целях игровой физической деятельности людей, направленной на интенсивную специализированную подготовку. Это занятия разнообразными видами двигательной деятельности в соревновательных условиях для совершенствования своих морфо-функциональных и психических возможностей, конкретизированных в достижении высоких и максимальных результатов.

Термин «спорт» употребляется авторами в несколько различном понимании в зависимости от того, какие цели ставит занимающийся в тех или иных спортивных занятиях или соревнованиях. Преодоление трудностей в достижении спортсменом наилучшего результата – является одной из главных социальных сущностей спорта [3, 6].

Известно, что спорт и физическая культура, по своему внутреннему содержанию, выступают средством удовлетворения многообразных развивающихся потребностей человека. Оказывая широкое воздействие на многие сферы жизнедеятельности общества, спорт укрепляет межнациональные отношения, влияет на деловую жизнь, формирует моду, изменяет образ жизни людей. Обладая огромным гуманистическим потенциалом, спорт может оказывать мощное влияние, как на физический облик человека, так и на его духовный мир, морально-этические нормы и человеческие ценности.

Во многих литературных источниках указывается на то, что исторически в спорте выступала на первый план идея его «полезности», посредством чего вырабатывалась стойкость и выносливость организма человека. Спорт способствовал подготовке к преодолению трудностей, к борьбе со стихиями, к реализации своих физических и духовных возможностей и др. [1,4].

Среди разнообразных форм проявления спортивной деятельности выделяют две его основные разновидности, которые характеризуются общепринятыми терминами: "массовый спорт" ("спорт для всех") и "спорт высших достижений" ("большой", "рекордный" спорт).

Характеризуя предназначение массового спорта, ряд авторов отмечают, что активное его развитие и рост популярности во многих странах началось в середине 60-х годов XX ст. Важным, на наш взгляд, является констатация факта, что каждый живущий на планете человек хотя бы раз в жизни, занимался тем или иным видом «массового» спорта. Благодаря массовому спорту, люди, независимо от возраста и пола, во всём мире обретают возможность улучшить свои физические и двигательные кондиции, укрепить здоровье и продлить творческое долголетие, а, следовательно, противостоять негативному воздействию на организм современной экологии и иных негативных факторов окружающей среды.

Организация массового спорта направлена на содействие основных видов жизнедеятельности общества: общеобразовательной, профессионально-образовательной и профессионально-трудовой. Деятельность человека в рамках «спорта для всех» способствует не только развитию двигательной активности, ориентированной на достижение определенного для каждого индивида индивидуального уровня физического и психического развития. Он также выступает как эффективное средство для рекреации, разнообразных видов развлечения и общения с другими людьми.

Массовый спорт оказывает позитивное воздействие на культуру человека, моральные принципы и эстетические вкусы [1, 5].

По мнению ряда авторов, определенные гуманистические ценности представляет для человека также «спорт высших достижений». Однако, в отличие от массового спорта, спорт высших достижений ставит перед собой совершенно иные цели и задачи. Главной его целью является достижение максимально высоких спортивных результатов на всевозможных спортивных состязаниях и соревнованиях.

Высокие достижения играют важную роль не только для личного самоутверждения спортсмена, но и становятся общенациональным достоянием, т.к. рекорды и победы на крупнейших международных соревнованиях вносят неоценимый вклад в поддержании и укреплении авторитета страны на международной арене.

Отмечается также высокая познавательная ценность спорта высших достижений, которая заключается, прежде всего, в том, что это, наверное, пока единственная сфера деятельности человека, где у выдающихся рекордсменов все системы функционируют в области абсолютных физиологических и психологических пределов организма, позволяющие в полной мере раскрыть возможности физического совершенства человека, выяснить допустимые его пределы на основе использования специфических средств [3, 4, 5].

Таким образом, раскрытие индивидуальных физических и психических особенностей и максимальных возможностей человека в определенном виде спорта в аспекте спорта высших достижений, позволяет на основе выявленных закономерностей, разрабатывать специальные системы упражнений и подготовки, при оптимальной реализации которых возможны достижения максимальных рекордных результатов. Благодаря этому спорт внедряет в массовую практику физического воспитания наиболее эффективные средства и методы физического совершенствования человека. Рекорды международных и национальных соревнованиях создают моральный стимул к развитию массового спорта и занятий физической культурой [1, 6].

Спорт высших достижений обладает высокими потенциальными воспитательными ценностями. Ставя человека в экстремальные ситуации, требующие максимального проявления как физических, так и духовных сил, позволяет формировать такие качества как воля, терпение, настойчивость, содействует проявлению творческих способностей, воспитывает нравственность и культуру.

Спорт высших достижений в современном мире должен выступать как одна из важных специфических форм самоактуализации и самоутверждения личности.

Однако, наряду с изложенным выше, следует отметить, что за последние годы спорт претерпевает, к сожалению, существенные изменения в том, что его первоначальные гуманистические ценности в процессе реализации воспитательного потенциала начали терять свою педагогически и социально направленную сущность.

По убеждению некоторых авторов, рост агрессии в молодежной среде связан с уменьшением гуманистической составляющей в практике современного физического воспитания, деятельность которой, ввиду применения разного рода «боев» и «жестких» игровых видов спорта, не ориентирована на нравственные общечеловеческие идеалы и ценности у подрастающего поколения.

К сожалению, спорт все больше становится самоцелью, а принципы гуманности в нем отодвинуты на второстепенный план. Спорт высших достижений в некоторых своих проявлениях принимает антигуманные формы [3, 4, 5, 6].

Данная проблема проявлялась и ранее. Так, начиная с конца 40-х годов XX ст. спортивные арены захлестнула волна рекордомании и погоня за медалями. Середина 60-х – охарактеризовала себя как период активизации процессов коммерциализации и профессионализации спорта, который имел в то время много как сторонников, так и противников. Проникновение коммерческих интересов в соревновательный спорт в начале

70-х годов, начал вызывать серьезный повод для беспокойства. В конце 80-х годов предвиденные опасения угрозы «меркантилизма» в спорте приобрели реальный статус. Это привело к тому, что привлекательность олимпийских идеалов начали терять свое первоначальное значение.

В 90-е годы спорт стал все чаще восприниматься не как феномен культуры, а как обыкновенная услуга, "товар", т.е. как бизнес [4, 5].

Реалии сегодняшнего дня, к сожалению, таковы, что для современного общества на первый план выступают ценности, связанные с целью достижения материальных благ, славы, превосходства одного человека над другим, одной нации над другой. Погоня за высокими результатами, рекордами, победами в спорте высших достижений, поддерживается не только морально, но и материально. Сегодня спорт высших достижений вовлечен в достаточно и без того сложные противоречия, политические, экономические и социальные проблемы. Руководители спортивных организаций, а иногда и государственные деятели, все чаще используют спорт в коммерческих и политических интересах. Зачастую такая обстановка вынуждает спортсменов «впрягаясь в непосильное ярмо», рисковать своим здоровьем, стремясь добиться победы любой ценой [1, 2].

По мнению многих специалистов в области медицины современный «спорт высших достижений» все больше выходит за рамки пределов возможностей человеческого организма. Последствия чрезмерных нагрузок, выведение организма человека и его психики на критические режимы функционирования, нередко приводят к неоправданному травматизму спортсменов, иногда к инвалидности, а в отдельных случаях – и к трагическому смертельному исходу [1, 2, 3].

Проблема применения допинга, разрушающего как физическое, так и психическое здоровье спортсменов в соревновательной деятельности, в настоящее время приняла глобальный размах. Сегодня к группе допингов отнесено более 10 тысяч препаратов, и каждый год этот список растет так же, как увеличиваются и затраты антидопинговой службы [4].

В последнее время у многих специалистов стало вызывать беспокойство появление негативного явления, связанного с необоснованно ранним выбором «узкой» спортивной специализации. Все чаще в спорт высших достижений тренеры стали вовлекать слишком молодых людей и детей. Спортивные специалисты признают пагубное влияние такого раннего вовлечения с этической, физиологической и воспитательной точек зрения [2,3,4].

Ведущим фактором в спортивных соревнованиях и поединках для многих, еще совсем юных спортсменов, выступает на первый план иногда не проявление нравственной и эстетической культуры человека, а в первую очередь результат. Такой подход приводит к возрастанию физического насилия, проявлению жестокости и «грубой игры» в спорте, как среди участников соревнований, так и болельщиков. По телевидению и в печатных изданиях все чаще появляется информация о бесконтрольном и антиобщественном поведении болельщиков. Злость и ненависть к сопернику выплескивается со спортивных арен на трибуны. Тысячи футбольных фанатов нарушают правила общественного порядка, улицы городов, в которых проходят матчи профессиональных команд, превращаются в настоящее поле боя, происходят кровавые стычки между болельщиками команд-соперников, заканчивающиеся иногда трагическими последствиями.

Однако следует отметить, что в последнее время в современном обществе все же активизируется осмысление роли гуманистических ценностей физической культуры и спорта. Изучению и осмыслению путей разрешения данной проблемы уже достаточно длительное время уделяется пристальное внимание специалистов. Все же и в настоящее время гуманистический и культурный потенциал спорта, реализация его духовно-нравственных ценностей не используются еще в достаточно полной мере. В связи с этим, отечественными и зарубежными учеными, специалистами-практиками продолжается разработка программ и проектов, которые бы более эффективно содействовали реализации проблемы гуманизации современного спорта, в т.ч. и спорта высших достижений.

Таким образом, результаты проведенного теоретического исследования показали, что достаточно актуальным представляется мнение о том, что спорт по своей сути гуманен, однако реализация гуманистического потенциала в полной мере не может происходить, образно говоря сама по себе, а во многом зависит от того, в каких целях общество использует спорт.

Известно, что формирование нравственного облика спортсменов, зависит не столько от самого спорта, сколько от конкретной системы нравственного воспитания, сопутствовавшего в процессе спортивной деятельности, а также от сознательной, целенаправленной деятельности личностей, от их поведенческой модели, и от того, какие цели и задачи они ставят перед собой, на что ориентируются, что для них является наиболее первостепенным, в процессе подготовки и при участии в спортивных соревнованиях.

Эффективно организованная и научно обоснованная система учебно-тренировочного процесса и соревнований должна способствовать не только достижению высоких спортивных результатов, но и значительному укреплению и сохранению здоровья человека. Моральная и профессиональная ответственность при этом, лежит на совести каждого, кто включен в сферу спорта, на самом атлете, на тренерах, врачах, чиновниках, политических руководителях.

Проявление миротворческих функций соревнований, особенно международных, зависит от сознательной и целенаправленной деятельности их организаторов и должны быть направлены на установление тесных дружеских контактов и сохранение первоначальной гуманистической идеи спорта. Преследование же выраженного коммерческого успеха, либо собственно корыстных целей, «подогревание» и без того напряженной психоэмоциональной обстановки в соревновательной деятельности, не будет способствовать дальнейшему развитию гуманистической концепции, основу которой составляют принципы равенства и справедливости, человечности – желаемой нормы отношений между людьми.

### Литература

1. Бальсевич, В.К. Гуманистический вектор спорта высших достижений /В.К. Бальсевич //Спорт, духовные ценности, культура. – М., 1997. – Вып. 3. – С. 287 – 291.
2. Гуськов, С.И. Гуманизм и современный спорт /С.И. Гуськов //Теория и практика физической культуры. – 1989. – №1. – С. 2 – 5.
3. Егоров, А.Г. Физическое воспитание и спорт: проблемы гуманизации. /А.Г. Егоров, В.А. Пегов //Теория и практика физической культуры. – 1994. – №3-4. – С. 33 – 35.
5. Клемент, М. Синтетический характер проблемы гуманизации спорта /М. Клемент, А. Егоров //Спорт, духовные ценности, культура. – М., 1997. – Вып. 3. – С. 51 – 53.
6. Красильникова, Н. Гуманистическая составляющая современного физического воспитания /Н. Красильникова //Гуманистическая педагогика. – 2006. – №3. – С. 40.
7. Мазур, Л.А. Онтологические основания существования спорта и гуманистические ценности культуры /Л.А. Мазур //Спорт, духовные ценности, культура. – М., 1997. – Вып. 3. – С. 49 – 50.

### Түйін

*Дене шынықтырумен спорт бұхаралық құндылығының және бағытталынған маңыздылығы туралы дәлелдің қарастырылуы қазіргі заманғы адамзаттың тұлғалылығын, қасиеттілігін, табиғи мәдениеттілігін қалыптастырудағы тәрбиелік әдетін белгілей алады.*

*Әсерлі ұйымдастырылған және ғылыми дәлелденген оқу-жаттығу және жарыс кезеңдері жоғары дәрежедегі нәтижелерге жетуге, адам жағдайын сақтап және оны көтеруге үлкен көмегі тиуі керек.*

### Summary

*The presented arguments about value of the humanistic directivity and social value of the physical culture and sport, which define education potential in shaping moral and aesthetic culture to sonalities of the modern person.*

*Effectively organized and scientifically justified system of training process and competitions should promote reaching of tall sports results, appreciable hardening and conservation of health of the person.*

УДК 519.634

М.А.Султанов - к.ф.-м.н., и.о. профессор, Ж.М.Акимжанова- магистрант  
МКТУ имени Ходжи Ахмеда Ясави, Туркестан, Казахстан

### ЧИСЛЕННЫЙ АЛГОРИМ РЕШЕНИЯ КРАЕВОЙ ЗАДАЧИ ДЛЯ ЭЛЛИПТИЧЕСКОГО УРАВНЕНИЯ

### Резюме

В работе исследованы вопросы разработки численного алгоритма для приближенного решения обратной задачи определения границы неоднородности. Обратная задача состоит в восстановлении неизвестной границы неоднородности по дополнительной информации для краевой задачи Неймана для уравнения Лапласа. Представляя решение прямой задачи в виде суммы двух потенциалов простого слоя и используя свойства потенциалов обратная задача сводится к нелинейному операторному уравнению относительно неизвестной границы и двух



плотностей. Построение итерационного алгоритма приближенного решения по определению неизвестной границы строится линеаризацией нелинейного операторного уравнения в окрестности функции  $n$ -го приближения. При выводе уравнений используется переход из декартовой системы координат в полярную систему координат.

**Ключевые слова:** краевая задача, оператор, алгоритм, прямая и обратная задача, потенциал

### Введение

Бурное развитие методов вычислительной математики и широкое применение высокопроизводительных современных вычислительных систем привело в последние 40-50 лет к возникновению новой области исследований - вычислительной диагностики, под которым подразумевается совокупность методов и средств, предназначенных для исследования внутренних характеристик объектов по результатам косвенной информации о них. Одно из интенсивно развиваемых направлений вычислительной диагностики – это томография. Область применения томографических методов обширна (геофизика, медицина, неразрушающий контроль промышленных изделий, мониторинг атмосферы и океана и др.) и с каждым годом всё расширяется [1], [2]. В настоящее время быстро развивается метод электроимпедансной томографии (ЭТ) [3], [4], в которой для зондирования объекта используется электрическое поле и основан на различий в электрических свойствах биотканей. В методе ЭТ восстанавливается неизвестное распределение электрической проводимости внутри объекта по измерениям электрического напряжения или силы тока на его границе.

Математические задачи, которые возникают в методе ЭТ являются, как правило, нелинейными некорректными обратными коэффициентными задачи, и требует применение устойчивых методов решения некорректных обратных задач.

В настоящей работе рассматривается приближенный алгоритм определения неизвестной границы неоднородности для случая, когда имеется результат одного измерения на внешней границе рассматриваемой области. При этом двумерная среда считается кусочно-постоянной. Вопросы единственности решения обратной задачи и численные методы ее решения исследованы в работах [5]–[7].

### Постановка и математическая модель задачи

Пусть  $\Omega$ ,  $\Omega_1$  односвязанные ограниченные области в плоскости  $R^2$  с границами  $\partial\Omega$ ,  $\partial\Omega_1$  такие, что  $\bar{\Omega}_1 \in \Omega$ , а границы  $\partial\Omega$ ,  $\partial\Omega_1$  будем считать достаточно гладкими кривыми. Обозначим через  $\Omega_0 = \Omega \setminus \bar{\Omega}_1$ . Будем рассматривать следующую краевую задачу Неймана для уравнения Лапласа. Надо найти функцию  $u(x, y)$ , такую, чтобы она была решением следующей краевой задачи:

$$\Delta u_i(x, y) = 0, (x, y) \in \Omega_i, i = 0, 1, \quad (4)$$

$$u_0(x, y) = u_1(x, y), (x, y) \in \partial\Omega_1, \quad (5)$$

$$\sigma_0 \frac{\partial u_0(x, y)}{\partial n} = \sigma_1 \frac{\partial u_0(x, y)}{\partial n}, (x, y) \in \partial\Omega_1 \quad (6)$$

$$\frac{\partial u(M)}{\partial \nu} = g(M), M \in \partial\Omega. \quad (7)$$

Здесь  $u \in C(\bar{\Omega})$ ,  $u(x, y) = u_i(x, y)$ ,  $(x, y) \in \Omega_i$  ( $i = 0, 1$ )  $u_i \in C^2(\Omega) \cap C^1(\bar{\Omega}_i)$  ( $i = 0, 1$ ),  $\sigma_0, \sigma_1$  заданные положительные константы,  $g(x, y)$  непрерывная функция на  $\partial\Omega$  ( $g \neq \text{const}$ ) а  $\nu$  – внутренняя нормаль к границе  $\partial\Omega$ .

Дадим теперь формулировку обратной задачи. Предположим, что в краевой задаче (4)-(7) граница  $\partial\Omega$ , постоянные  $\sigma_0, \sigma_1$  и функция  $g(x, y)$  на  $\partial\Omega$  заданы, а граница  $\partial\Omega_1$  неизвестна. Требуется определить границу  $\partial\Omega_1$ , если нам известна дополнительная информация о решении задачи (4)-(7):

$$u_0(x, y) = f(x, y), (x, y) \in \partial\Omega. \quad (8)$$

где  $f(x, y)$  известная непрерывная функция на  $\partial\Omega$ . Эта обратная задача называется обратной задачей Неймана-Дирихле.

### Вывод операторного уравнение для неизвестной поверхности

Займемся выводом операторного уравнения относительно искомой неизвестной границы  $\partial\Omega_1$ . Предположим, что допустимый класс неизвестных кривых границы  $\partial\Omega_1$  таков, что известна точка  $M_0$ , являющаяся общим центром звездности для границы  $\partial\Omega_1$  из этого класса. Кроме того, будем считать, что граница  $\partial\Omega_1$  задана в полярной системе координат с центром в точке  $M_0$  функциями  $r(\psi): r(\psi) \in C^2[0, 2\pi]$  и  $\|r\|_{C^2[0, 2\pi]} \leq c$  ( $c = \text{const}$ ). Также считаем, что известная граница  $\partial\Omega$  задается в той же полярной системе координат функцией  $R(\psi): R(\psi) \in C^2[0, 2\pi]$ . При выводе уравнений будем использовать декартову систему координат, которая также имеет начало в точке  $M_0$ .

Будем искать решение задачи Неймана (4)-(7) в виде суммы двух потенциалов простого слоя

$$u(M) = \iint_{\partial\Omega} \mu(P) \frac{1}{\rho_{MP}} dl_P + (\sigma_0 - \sigma_1) \iint_{\partial\Omega} v(P) \frac{1}{\rho_{MP}} dl_P, \quad M \in \Omega, \quad (9)$$

здесь  $\rho_{MP}$  – расстояние между точками  $M$  и  $P$ .

Из (6), (7) и (9) получаем систему интегральных уравнений для плотностей  $\mu(P), v(P)$

$$\begin{aligned} & -\pi\mu(M) + \iint_{\partial\Omega} \mu(P) \frac{\partial}{\partial n_m} \ln\left(\frac{1}{\rho_{MP}}\right) dl_P + \\ & + (\sigma_0 - \sigma_1) \iint_{\partial\Omega_1} v(P) \iint_{\partial\Omega} \mu(P) \frac{\partial}{\partial n_m} \ln\left(\frac{1}{\rho_{MP}}\right) dl_P = g(M), \quad M \in \partial\Omega, \end{aligned} \quad (10)$$

$$\begin{aligned} & \pi v(M) + \frac{1}{(\sigma_0 + \sigma_1)} \iint_{\partial\Omega} v(P) \frac{\partial}{\partial n_m} \left(\frac{1}{\rho_{MP}}\right) dl_P + \\ & + \frac{(\sigma_0 - \sigma_1)}{(\sigma_0 + \sigma_1)} \iint_{\partial\Omega_1} v(P) \frac{\partial}{\partial n_m} \left(\frac{1}{\rho_{MP}}\right) dl_P = 0, \quad M \in \partial\Omega_1 \end{aligned}, \quad (11)$$

где  $n_m^-$  — внутренняя нормаль в точке  $M$ . К уравнениям (10)-(11) добавим условие

$$\int_{\partial\Omega} \mu(P) \ln \left( \frac{1}{\rho_{M_1 P}} \right) dl_P + (\sigma_0 - \sigma_1) \int_{\partial\Omega_1} v(P) \ln \left( \frac{1}{\rho_{M_1 P}} \right) dl_P = u_1. \quad (12)$$

Это уравнение задает значение решение  $u(M)$  в некоторой фиксированной точке  $M_1 \in \partial\Omega$ , при этом мы берем  $u_1 = f(M_1)$ .

Переходя в уравнениях (10)-(12) к полярным координатам и записывая условие (8) в полярной системе координат, получим уравнения

$$\begin{aligned} -\pi\mu(\psi) + \int_0^{2\pi} N(\varphi, \psi) \mu(\varphi) d\varphi + \\ + (\sigma_0 - \sigma_1) \int_0^{2\pi} D(\zeta, \psi; r) v(\zeta) d\zeta = g(\psi), 0 \leq \psi \leq 2\pi, \end{aligned} \quad (13)$$

$$\begin{aligned} \pi v(\psi) + \frac{1}{(\sigma_0 + \sigma_1)} \int_0^{2\pi} W(\varphi, \psi; r) \mu(\varphi) d\varphi + \\ + \frac{(\sigma_0 - \sigma_1)}{(\sigma_0 + \sigma_1)} \int_0^{2\pi} Q(\zeta, \psi; r) v(\zeta) d\zeta = 0, 0 \leq \psi \leq 2\pi, \end{aligned} \quad (14)$$

$$\int_0^{2\pi} S(\varphi, \psi_1) \mu(\varphi) d\varphi + (\sigma_0 - \sigma_1) \int_0^{2\pi} T(\zeta, \psi_1; r) v(\zeta) d\zeta = u_1, \quad (15)$$

$$\int_0^{2\pi} S(\varphi, \psi) \mu(\varphi) d\varphi + (\sigma_0 - \sigma_1) \int_0^{2\pi} T(\zeta, \psi; r) v(\zeta) d\zeta = f(\psi), 0 \leq \psi \leq 2\pi. \quad (16)$$

Уравнения (13)- (16) определяют нелинейное операторное уравнение относительно неизвестной функции  $r(\psi)$ :

$$Ar = f. \quad (17)$$

Для вычисления функции  $(Ar)(\psi)$  при заданной  $r(\psi)$  нужно решить систему интегральных уравнений (13)-(15) и определить плотности  $\mu(\varphi), v(\zeta)$ , а затем вычислить значение оператора, стоящего в левой части уравнения (16).

### Итерационный метод решения обратной задачи

Рассмотрим вопросы приближенного решения рассматриваемой обратной задачи. Необходимо задать начальное приближение  $r_0(\psi)$  для определяемой границы, в качестве которой можно брать окружность, которая определяется минимизацией одномерной функции. Займемся построением итерационного процесса решения уравнения (17). Осуществляя

линеаризацию уравнение (17) в окрестности функции  $r_n(\psi)$ , получим линейное операторное уравнение для функции  $\rho_n(\psi)$ :

$$K[r_n]\rho_n = f_n. \quad (18)$$

Решая это уравнение и определив функцию  $\rho_n(\psi)$ , находим следующее приближение:

$$r_{n+1}(\psi) = r_n(\psi) + \rho_n(\psi). \quad (19)$$

Определим оператор  $K[r_n]$  и функцию  $f_n$ , которые входят в уравнение (18). Оператор  $K[r_n]$ , который действует на функцию  $\rho_n(\psi)$  определяется следующим образом. С функцией  $r_n(\psi)$  решаем систему линейных интегральных уравнений (13)-(15) и находим плотности  $\mu(\psi; r_n)$ ,  $\nu(\psi; r_n)$ . Используя найденные плотности, вычисляются функции  $E(\psi; r_n; \rho)$ ,  $H(\psi; r_n; \rho_n)$ ,  $Y(\psi_1; r_n; \rho_n)$ , с этими функциями решаем систему линейных интегральных уравнений относительно функций  $\tilde{\mu}(\psi; r_n, \rho_n)$ ,  $\tilde{\nu}(\psi; r_n, \rho_n)$

$$\begin{aligned} & -\pi\tilde{\mu}(\psi; r_n, \rho_n) + \int_0^{2\pi} N(\varphi, \psi) \tilde{\mu}(\varphi; r_n, \rho_n) d\varphi + \\ & + (\sigma_0 - \sigma_1) \int_0^{2\pi} D(\zeta, \psi; r_n) \tilde{\nu}(\zeta; r_n, \rho_n) d\zeta = E(\psi; r_n; \rho_n), 0 \leq \psi \leq 2\pi, \\ & \pi\tilde{\nu}(\psi; r_n, \rho_n) + \frac{1}{(\sigma_0 + \sigma_1)} \int_0^{2\pi} W(\varphi, \psi) \tilde{\mu}(\varphi; r_n, \rho_n) d\varphi + \\ & + \frac{(\sigma_0 - \sigma_1)}{(\sigma_0 + \sigma_1)} \int_0^{2\pi} Q(\zeta, \psi; r_n) \tilde{\nu}(\zeta; r_n, \rho_n) d\zeta = H(\psi; r_n; \rho_n), 0 \leq \psi \leq 2\pi, \\ & \int_0^{2\pi} S(\varphi, \psi_1) \tilde{\mu}(\varphi; r_n, \rho_n) d\varphi \\ & + (\sigma_0 - \sigma_1) \int_0^{2\pi} T(\zeta, \psi_1; r_n) \tilde{\nu}(\zeta; r_n, \rho_n) d\zeta = Y(\psi_1; r_n; \rho_n). \end{aligned}$$

Далее функция  $K[r_n]\rho_n$  вычисляется как значение линейного интегрального оператора

$$\begin{aligned} (K[r_n]\rho_n)(\psi) = & \int_0^{2\pi} S(\varphi, \psi) \tilde{\mu}(\varphi; r_n, \rho_n) d\varphi + \\ & + (\sigma_0 - \sigma_1) \int_0^{2\pi} L(\zeta, \psi; r_n, \rho_n) \tilde{v}(\zeta; r_n) d\zeta + (\sigma_0 - \sigma_1) \int_0^{2\pi} T(\zeta, \psi; r_n) \tilde{v}(\zeta; r_n, \rho_n) d\zeta. \end{aligned}$$

Правая часть  $f_n(\psi)$  уравнения (18), вычисляется следующим образом

$$\begin{aligned} g_n(\theta, \varphi) = & g(\theta, \varphi) + 2\pi\mu(\theta, \varphi; r_n) - \int_0^{2\pi} \int_0^{\pi} S(\theta, \varphi, \xi, \alpha) \mu(\xi, \alpha; r_n) d\xi d\alpha - \\ & - (\sigma_0 - \sigma_1) \int_0^{2\pi} \int_0^{\pi} T(\theta, \varphi, \xi, \alpha) v(\xi, \alpha; r_n) d\xi d\alpha. \end{aligned}$$

На этом описание линейного операторного уравнения (18), определяющего итерационный процесс (19) завершается.

### Заключение

В работе исследованы вопросы разработки численного алгоритма приближенного решения обратной задачи восстановления границы неоднородности. Задача рассматривается как обратная задача по определению неизвестной поверхности по дополнительной информации для краевой задачи Неймана для уравнения Лапласа. Представляя решение в виде суммы двух потенциалов простого слоя и используя свойства потенциалов обратная задача сведена к нелинейному операторному уравнению относительно неизвестной границы и двух плотностей. Построение итерационного процесса приближенного решения по восстановлению неизвестной границы основано на линеаризации нелинейного операторного уравнения в окрестности функции  $n$ -го приближения.

Работа выполнена при финансовой поддержке Министерство образования и науки Республики Казахстан (проект 3630/ГФ4).

### Литература

1. Electrical Impedance Tomography: Methods, History and Applications // Edited by D. S. Holder. - Taylor & Francis, 2004. - 456 p.
2. Borcea L. Electrical impedance tomography // Inverse Problems. 2002. V. 18. P. 99–136
3. Somersalo E. Existence and uniqueness for electrode models for electric current computed tomography / E. Somersalo, M. Cheney, D. Isaacson // SIAM J. Appl. Math. - 1992. - Vol. 52. - № 4. - P. 1023-1040.
4. Шерина Е С., Старченко А. В. Численный метод реконструкции распределения электрического импеданса внутри биологических объектов по измерениям тока на границе // Вестник Том. гос. ун-та. Математика и механика. - 2012. - № 4. - С. 36-49.
5. Alessandrini G., Isakov V. Analyticity and uniqueness for the inverse conductivity problem // Rend. Ist. Mat. Univ. Trieste. 1996. V. 28. P. 351–369.
6. Kang H., Seo J.K. Inverse conductivity problem with one measurement: uniqueness of balls in  $R^3$  // SIAM J. Appl. Math. 1999. V. 59. P. 1533–39.
8. Bruhl M., Hanke M. Numerical implementation of two noniterative methods for locating inclusions by impedance tomography // Inverse Problems. 2000. V. 16. P. 1029–42.

### Түйін

Жұмыста біртекті емес ортаның шекарасын анықтау кері есебін жуықтап шешудің сандық алгоритмін құру мәселелері зерттелген. Кері есеп Лаплас теңдеуі үшін Нейман шеттік есебінің қосымша мәліметі бойынша біртекті емес ортаның белгісіз шекарасын тіктеуден тұрады. Тура есептің шешімін екі жай потенциалдардың қосындысы түрінде өрнектеп, кері есеп белгісіз шекара мен екі тығыздықтарға қатысты сызықтық емес

операторлық теңдеуге келтіріледі. Белгісіз шекараны тіктеудің жуық шешімін құрудың итерациялық процесі сызықтық емес операторлық теңдеуді  $n$ -ші жуықтау функциясы маңайында сызықтандыру арқылы құрылады. Теңдеулерді келтіріп шығаруда декарт координаталық жүйесінен поляр координаталар жүйесіне өту пайдаланылады.

### Summary

In this paper, we investigate the development of a numerical algorithm for the approximate solution of the inverse determination of the boundary of the inhomogeneity. The inverse problem consists in reconstructing an unknown boundary of inhomogeneity from additional information for the Neumann boundary value problem for the Laplace equation. Representing the solution of the direct problem as the sum of two potentials of a simple layer and using the properties of potentials, the inverse problem reduces to a nonlinear operator equation with respect to the unknown boundary and two densities. The construction of an iterative algorithm of an approximate solution by definition of an unknown boundary is constructed by linearizing the nonlinear operator equation in the neighborhood of the  $n$ -th approximation function. In the derivation of the equations, a transition from the Cartesian coordinate system to the polar coordinate system is used.

УДК 519.6

М.А.Султанов -к.ф.-м.н., и.о. профессор  
МКТУ имени Ходжи Ахмеда Ясави, Туркестан, Казахстан

### ОБ УСЛОВИИ УСТОЙЧИВОСТИ ТРЕХСЛОЙНОЙ РАЗНОСТНОЙ СХЕМЫ ДЛЯ ОБРАТНОЙ ЗАДАЧИ

#### Резюме

Доказаны теоремы устойчивости и сходимости решения трехслойной возмущенной разностной схемы с двумя весами к решению абстрактной некорректной задачи Коши. Доказательство теорем основано на теореме устойчивости трехслойной разностной схемы с двумя весами, которая опирается на понятия финитной устойчивости и на разностные априорные весовые оценки карлемановского типа.

**Ключевые слова:** некорректная задача, разностная схема, финитная устойчивость, карлемановская оценка, оператор,  $l$  – корректная задача, сходимость.

#### Введение

В работе рассмотрен вопрос устойчивости и сходимости решения двухпараметрического семейства трехслойной разностной схемы к точному решению абстрактной некорректной задачи Коши. Доказательство сходимости опирается на понятия устойчивости разностной схемы на функциях с финитным носителем. Это понятие было введено и развито Бухгеймом А.Л [1,2] в связи с построением теории разностных схем для некорректных задач Коши, охватывающий уравнения с переменными коэффициентами. Она основана на получении априорных весовых оценок карлемановского типа в разностном варианте, которые в некорректном случае являются своеобразными аналогами законов сохранения. Устойчивость разностных схем для некорректной задачи Коши с постоянными коэффициентами впервые исследовалось Л.А.Чудовым [3] методом преобразования Фурье. Подход, основанный на определении  $\rho$ -устойчивости, введенном А.А.Самарским [4], и SM (SpectralMimetic) устойчивости применительно к некорректным и обратным задачам исследованы в работах П.Н.Вабищевича [5,6], методу квазиобращения посвящены работы [7,8]. Позже, метод карлемановских оценок в разностном варианте был развит М.В.Клибановым, А.Тимоновым [9] и другими авторами. Некоторым применениям метода при численном решении некорректных обратных задач посвящены работы [10, 11].

#### Некорректная задача Коши и теорема устойчивости разностной схемы

Пусть  $v$  - решение следующей абстрактной некорректной задачи Коши

$$\frac{d^2v}{dt^2} = Av + Kv, \quad (1)$$

$$v(0) = v_0, \quad v_t(0) = 0. \quad (2)$$

Здесь  $A = A_1 + A_2$ ,  $A_1 \geq 0$ ,  $A_2 \leq 0$  – линейные, неограниченные, не зависящие от  $t$  операторы с областью определения  $D(A) \subseteq H$ ,  $H$  – гильбертово пространство; оператор  $K$  (оператор возмущения) действует из пространства  $L_2([0, T]; H)$  в  $L_2([0, T]; H)$ ; функция  $v: [0, T] \rightarrow H$  четырежды непрерывно дифференцируема в сильном смысле, т.е.  $v \in C^4([0, T]; H)$ , причем  $v(t) \in D(A)$  для всех  $t \in [0, T]$ .

Поставим в соответствие задаче (1), (2) двухпараметрическое семейство разностных схем с двумя весами  $\sigma, q$ :

$$u_{i\bar{t}} - A_{1h} \left( \overset{\wedge}{\sigma} u + (1 - 2\sigma)u + \overset{\vee}{\sigma} u \right) - A_{2h} \left( \overset{\wedge}{q} u + (1 - 2q)u + \overset{\vee}{q} u \right) - \tilde{K} \overset{\vee}{u} = 0, \quad (3)$$

$$u(0) = g, \quad u_1 = u_0. \quad (4)$$

Предполагается, что  $A_{1h}, A_{2h} \in \mathcal{L}(H_h)$ ,  $\tilde{K} \in \mathcal{L}(l_2(0, N; H_h))$ ,  $A_{1h} = A_{1h}^* \geq 0$ ,  $A_{2h} = A_{2h}^* \leq 0$ , операторы  $A_{1h}, A_{2h}$  коммутируют и  $A_{1h}, A_{2h}, \tilde{K}$  в определенном ниже смысле аппроксимируют операторы  $A_1, A_2, K$ . В свою очередь гильбертово пространство  $H_h$ , зависящее от параметра  $h > 0$ , аппроксимирует пространство  $H$ . Для конкретизации понятия аппроксимации предположим, что существует семейство линейных операторов:

$$P_h: V \rightarrow H_h,$$

определенных на плотном в  $H$  линейном многообразии  $V \supseteq D(A) \cup R(A)$ , где  $R(A) = AD(A)$  – область значений оператора  $A$  таких, что

$$\lim_{h \rightarrow 0} \|P_h v\| = \|v\|_H, \quad \forall v \in H.$$

Здесь и далее  $\|\cdot\|$  – норма в  $H_h$ . Рассмотрим вопрос о сходимости  $u$  к  $v$ , понимая под этим, что

$$\|u - P_h v\|_{l_2(1, N-1; H_h)} \rightarrow 0, \quad \text{при } h \rightarrow 0, \tau \rightarrow 0.$$

Для доказательства сходимости нам понадобится устойчивость разностной схемы (3). Устойчивость трехслойной разностной схемы приведено в следующей теореме. Доказательство теоремы устойчивости проводится факторизацией трехслойной разностной схемы к двум двухслойным схемам и применений разностных априорных весовых оценок карлемановского типа. Опуская доказательство, здесь мы приводим лишь саму теорему.

**Теорема 1** (об устойчивости). Пусть гильбертово пространство  $H_h$  разложено в прямую сумму  $H_h = H_h^+ \oplus H_h^-$  двух подпространств  $H_h^+$  и  $H_h^-$  таким образом, что  $A_h = A_{1h} + A_{2h} \geq 0$  в  $H_h^+$  и  $A_h = A_{1h} + A_{2h} \leq 0$  в  $H_h^-$ . Пусть  $Q^\pm$  – ортопроекторы пространства  $H_h$  на  $H_h^\pm$ . Пусть  $A_{1h} = A_{1h}^* \geq 0$ ,  $A_{2h} = A_{1h}^* \leq 0$  и выполнены условия

1.  $E - \tau^2 \sigma A_{1h} - \tau^2 q A_{2h} \geq \delta E$ ,  $\delta > 0$ .
2.  $4E + \tau^2 (1 - 4q) A_{2h} \geq 0$ ,  $(1 - 4\sigma) A_{1h} \geq 0$ .
3.  $E + \tau^2 (1 - \sigma) A_{1h} + \tau^2 (1 - q) A_{2h} \geq 0$ .

Тогда для всех  $\tau \in (0, \tau_0]$ ,  $\varepsilon > 0$ ,  $u: Z_0^N \rightarrow H_h$  для разностной схемы (3) имеет место оценка устойчивости

$$\|u\|_{l_2(1, N-1; H_h)}^2 \leq \varepsilon^2 l^2(u) + c^2(\varepsilon) (\|f\|_{l_2(1, N; H_h)}^2 + \|(-A_{2h})^{1/2} Q^- u_0\|^2 + \|A_h Q^+ u_0\|^2 + \|A_{1h}^{1/2} Q^+ u_0\|^2 + \|u_0\|^2).$$

Здесь

$$l^2(u) = \|A_h Q^+ u_{N-1}\|^2 + \|A_{1h}^{1/2} Q^+ u_{N-1}\|^2 + \|Q^+ u_N\|^2 + \|A_{1h}^{1/2} Q^+ u_N\|^2 + \|Q^+ u_{\bar{N}}\|^2 + \|A_{1h}^{1/2} Q^+ u_{\bar{N}}\|^2, \\ Z_0^N = \{0, 1, \dots, N\}.$$

### Сходимость разностной схемы

Сходимость разностной схемы (3), сформулировано в виде следующей теоремы.

**Теорема 2** (о сходимости). Пусть выполнены следующие условия

1. Условия аппроксимации операторов  $A_1, A_2, K$  и начальных данных  $v_0$ :

$$\|A_{jh} P_h v - P_h A_j v\| \leq c_1 h^p, \quad j = 1, 2, \quad (5)$$

$$\|\tilde{K} P_h v - P_h K v\|_{l_2(1, N; H_h)} \leq c_1 (h^{p_1} + \tau^d), \quad (6)$$

$$\|g - P_h v_0\| \leq \delta. \quad (7)$$

2. Условия устойчивости (условия теоремы 1):

$$E - \tau^2 \sigma A_1 - \tau^2 q A_2 \geq \delta_0 E, \quad \delta_0 > 0, \\ 4E + \tau^2 (1 - 4q) A_2 \geq 0, \quad (1 - 4q) A_1 \geq 0. \\ E + \tau^2 (1 - \sigma) A_1 + \tau^2 (1 - q) A_2 \geq 0.$$

3. Условия гладкости решения задачи (1), (2):

4.

$$\|A_{jh} P_h v_{i\bar{i}}\| \leq c_1, \quad \|P_h v^{(4)}\| \leq c_1, \quad \|\tilde{K} P_h v_{i\bar{i}}\|_{l_2(1, N; H_h)} \leq c_1, \quad j = 1, 2, \quad (8)$$

$$l_1(v) \leq m. \quad (9)$$

Здесь



$$l_1(v) = \|A_h Q^+ P_h v_{n-1}\| + \|A_h^{1/2} Q^+ P_h v_{N-1}\| + \|Q^+ P_h v_N\| + \|A_h^{1/2} Q^+ P_h v_N\| + \|Q^+ P_h v_{iN}\| + \|A_h^{1/2} Q^+ P_h v_{iN}\|.$$

5. Условия согласования параметров  $h, \sigma, q, \delta$ :

$$l(u) \cdot \delta \leq \Psi(h, \sigma, q) \cdot \delta \leq c_2. \quad (10)$$

Тогда имеет место оценка сходимости

$$\|u - P_h v\|_{l_2(1, N-1; H_h)} \leq \omega_{m+c_2}(\tau + \tau^2 + \tau^d + h^p + h^{p_1} + \delta), \quad \delta, \tau, h \rightarrow 0,$$

где  $\omega_m(\delta) = O(1/\ln(1/\delta))^{1/2}$ .

**Доказательство.** Положим  $w = u - P_h v$ . Тогда

$$u = w + P_h v. \quad (11)$$

Подставляя (11) в уравнение (3), получим

$$w_{i\bar{i}} - A_{1h} \left( \sigma \hat{w} + (1-2\sigma)w + \sigma \check{w} \right) - A_{2h} \left( q \hat{w} + (1-2q)w + q \check{w} \right) - \tilde{K} \check{w} = f, \quad (12)$$

$$w_0 = g - P_h v_0, \quad w_1 = w_0, \quad (13)$$

где  $f = A_{1h} \left( \sigma P_h \hat{v} + (1-2\sigma)P_h v + \sigma P_h \check{v} \right) + A_{2h} \left( q P_h \hat{v} + (1-2q)P_h v + q P_h \check{v} \right) + \tilde{K} P_h \check{v} - P_h v_{i\bar{i}}$ .

Оценим норму  $f$ . В силу тождеств

$$\sigma P_h \hat{v} + (1-2\sigma)P_h v + \sigma P_h \check{v} = \sigma \tau^2 P_h v_{i\bar{i}} + P_h v,$$

$$q P_h \hat{v} + (1-2q)P_h v + q P_h \check{v} = q \tau^2 P_h v_{i\bar{i}} + P_h v$$

и учитывая, что  $\check{v} = v - \tau v_{i\bar{i}}$ , имеем

$$f = \sigma \tau^2 A_{1h} P_h v_{i\bar{i}} + q \tau^2 A_{2h} P_h v_{i\bar{i}} + A_{1h} P_h v + A_{2h} P_h v + \tilde{K} P_h v - \tau \tilde{K} P_h v_{i\bar{i}} - P_h v_{i\bar{i}}. \quad (14)$$

Так как по предположению  $v \in C^4([0, T]; H)$ , то

$$(v_{i\bar{i}})_j = \frac{v(j\tau + \tau) - 2v(j\tau) + v(j\tau - \tau)}{\tau^2} = v''(j\tau) + \frac{\tau^2}{12} v^{(4)}(j\tau + \theta\tau),$$

$$\theta \in (0, 1), \quad j = 1, \dots, N-1, \quad N\tau = T,$$

и, следовательно, в силу второй оценки (8) имеем

$$P_h v_{i\bar{i}} = P_h v''(j\tau) + O(\tau^2), \quad (15)$$

точнее  $\|P_h v_{\bar{t}} - P_h v''(j\tau)\| \leq \left(\frac{\tau^2}{12}\right) \cdot c_1$ . Аналогично, условия аппроксимации (5) приводит к равенствам

$$A_{1h} P_h v = P_h A_1 v + O(h^p), \quad A_{2h} P_h v = P_h A_2 v + O(h^p). \quad (16)$$

В итоге из соотношений (14)-(16) и того, что  $-P_h(v'' - A_h v) = -P_h K v$ , в силу уравнения (1) имеем

$$f = \sigma \tau^2 A_{1h} P_h v_{\bar{t}} + q \tau^2 A_{2h} P_h v_{\bar{t}} + \tilde{K} P_h v - P_h K v - \tau \tilde{K} P_h v_{\bar{t}} + O(\tau^2 + h^p).$$

Учитывая (6) и первое и третье условия (8), получим

$$\|f\|_{l_2(1,N;H_h)} = \left\{ \tau \sum_{j=1}^N \|f_j\|_{H_h}^2 \right\}^{1/2} \leq c_1 \sqrt{T} (|\sigma| + |q|) \tau^2 + c_1 (h^{p_1} + \tau^d) + c_1 \sqrt{T} \cdot \tau + O(h^p + \tau^2). \quad (17)$$

Применим теперь к разностной задаче (12),(13) теорему 1 обустойчивости. Тогда

$$\|w\|_{l_2(1,N-1;H_h)} \leq \varepsilon l(w) + c(\varepsilon) \left[ \|f\|_{l_2(1,N;H_h)} + \|(-A_{2h})^{1/2} Q^- w_0\| + \|A_h Q^+ w_0\| + \|A_{1h}^{1/2} Q^+ w_0\| \right]. \quad (18)$$

Здесь

$$l(w) = \|A_h Q^+ w_{N-1}\| + \|A_{1h}^{1/2} Q^+ w_{N-1}\| + \|Q^+ w_N\| + \|A_{1h}^{1/2} Q^+ w_N\| + \|Q^+ w_{iN}\| + \|A_{1h}^{1/2} Q^+ w_{iN}\|.$$

Оценим теперь  $l(w)$ . Так как  $w = u - P_h v$ ,  $w_{N-1} = u_{N-1} - P_h v_{N-1}$ ,  $w_N = u_N - P_h v_N$ ,  $w_{iN} = u_{iN} - P_h v_{iN}$ , то с учетом неравенство треугольника и условий (9), (10), следует  $l(w) \leq l(u) + l_1(v) \leq \Psi(h, \sigma, q) \cdot \delta + m \leq m + c_2$ .

С учетом последней оценки из (9) получаем

$$\|w\|_{l_2(1,N-1;H_h)} \leq \varepsilon \cdot (m + c_2) + c(\varepsilon) \left[ \|g - P_h v_0\| + \|(-A_2)^{1/2} Q^-(g - P_h v_0)\| + \|A_h Q^+(g - P_h v_0)\| + \|A_{1h}^{1/2} Q^+(g - P_h v_0)\| \right]. \quad (19)$$

Пусть выполнены следующие условия

$$\|(-A_{2h})^{1/2}\| \leq c_0, \quad \|A_{1h}^{1/2}\| \leq c_0, \quad \|A_h\| \leq c_0.$$

Тогда из оценки (19), учитывая, что  $\|Q^\pm\| = 1$ , имеем

$$\|w\|_{l_2(1,N-1;H_h)} \leq \varepsilon \cdot (m + c_2) + M \cdot c(\varepsilon) [\tau + \tau^2 + \tau^d + h^p + h^{p_1} + \delta]$$

с некоторой постоянной  $M$ , зависящей от  $\sigma, q, T, c_1, c_0$ . Из последней оценки получим

$$\|w\|_{l_2(1,N-1;H_h)} \leq \omega_{m+c_2}(\tau + \tau^2 + \tau^d + h^p + h^{p_1} + \delta).$$

Здесь

$$\omega_m(\delta) = \inf_{\varepsilon > 0} (\varepsilon \cdot m + M \cdot c(\varepsilon) \cdot \delta).$$

Известно [13], что если для  $l$ -корректной задачи

$$c(\varepsilon) = c \cdot \exp(s\varepsilon^{-\nu}), \quad \nu > 0, \quad s > 0,$$

то

$$\omega_m(\delta) \sim m(s / \ln(1/\delta))^{1/\nu}, \quad \delta \rightarrow 0.$$

Поэтому

$$\omega_m(\delta) = O(1 / \ln(1/\delta))^{1/2}$$

и, следовательно,

$$\|w\|_{l_2(1,N-1;H_h)} \leq \omega_{m+c_2}(\tau + \tau^2 + \tau^d + h^p + h^{p_1} + \delta) \rightarrow 0$$

при  $\tau, h, \delta \rightarrow 0$ .

Теорема доказана.

### Заключение

В работе доказана теорема сходимости трехслойной возмущенной разностной схемы с двумя весами к точному решению абстрактной некорректной задачи Коши. Доказательство сходимости проведено в условиях выполнения аппроксимации, априорной гладкости решения, устойчивости схемы, а также согласования параметров схемы с точностью задания исходных данных. Получение условий устойчивости и сходимости разностной схемы основано на получении априорных весовых оценок карлемановского типа на решениях разностных схем с финитным носителем.

Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства образования и науки Республики Казахстан (проект 3630/ГФ4).

### Литература

1. Бухгейм А.Л. Об устойчивости разностных схем для некорректных задач // Докл. АН СССР. 1983. Т. 270, №1. – С. 26–28.
2. Бухгейм А.Л. Разностные методы решения некорректных задач. - Новосибирск: ВЦ СО АН СССР, 1986.
3. Чудов Л.А. Разностные схемы и некорректные задачи для уравнений с частными производными // Вычислительные методы и программирование. М., 1967. Т. 8. С. 34–62.
4. Самарский А.А. Теория разностных схем. М.: Наука, 1977.
5. Вабищевич П.Н. Трехслойные схемы попеременно-треугольного метода // Журн. вычисл. математики и мат. физики. 2014. Т. 54, №6. С. 942–952.
6. Вабищевич П.Н. SM - устойчивость операторно-разностных схем // Журн. вычисл. математики и мат. физики. 2012. Т. 52, №6. С. 1002–1009.
7. L. Bourgeois. Convergence rates for the quasi-reversibility method to solve the Cauchy problem for Laplace's equation // Inverse Problems, 22, 413-430, 2006.

8. Klibanov M.V., A.V. KuzhugetA.V., KabanikhinS.I. and NechaevD.V. A new version of the quasi-reversibility method for the thermoacoustic tomography and a coefficient inverse problem// *Applicable Analysis*, 87, 1227-1254, 2008.
9. Klibanov M.V. and TimonovA.Carleman Estimates for Coefficient Inverse Problems and Numerical Applications. VSP, Utrecht, The Netherlands, 2004.
10. Klibanov M.V. Carleman estimates for the regularization of ill-posed Cauchy problems // *Applied Numerical Mathematics*, 94 (2015), 46–74.
11. Klibanov M.V., KoshevN.A., LiJ. and YagolaA. G.Numerical solution of an ill-posed Cauchy problem for a quasilinear parabolic equation using a Carleman weight function // *J. Inverse Ill-Posed Probl.*2016
12. Султанов М.А. Оценки устойчивости решений трехслойной разностной схемы с двумя весами для некорректных задач Коши// *Сибирские электронные математические известия*. 2015. Т. 12. С. 28–44.
13. Бухгейм А.Л. Уравнения Вольтерра и обратные задачи. – Новосибирск: Наука, 1983.
- 14.

#### **Түйін**

*Екі зілдемелі қобалжыған үшқабатты айырымдық схема шешімінің абстракт қисынсыз Коши есебіне орнықтылығы мен жинақтылығы теоремалары дәлелденген. Теоремаларды дәлелдеу зілдемелі үшқабатты айырымдық схеманың орнықтылығына негізделген, оның өзі финит орнықтылық пен карлеман типті зілдемелі априорлық бағалауларға сүйенеді.*

#### **Summary**

*A theorem on the stability and convergence of the solution of a three-layered difference scheme with two weights to the solution of an ill-posed Cauchy problem is proved. The proof of the theorem is based on the stability theorem for a three-layer difference scheme with two weights, which is based on the concepts of finite stability and on difference a priori weight estimates of the Carleman type.*

ӘОЖ 547.54.78

**Б.А.Урмашев** - х.ғ.к., доцент,

**Д.А.Мурзанова**– м.ғ.к., доцент, **С.Б.Каттабек**– магистрант,  
М. Әуезов атындағы ОҚМУ, ОҚМФА\*, Шымкент, Қазақстан

### **ОРТА МЕКТЕПТЕ ХИМИЯДАН САБАҚТАН ТЫС ЖҰМЫСТАРДЫ ЖҮРГІЗУДІҢ ИННОВАЦИЯЛЫҚ ӘДІСТЕРІ**

#### **Түйін**

Мақалада авторлар химиядан сабақтан тыс жұмыстарды жүргізудің дәстүрлі және инновациялық әдістеріне талдау жасаған. Сонымен бірге, қазіргі таңда орта мектепте химиядан сыныптан тыс жұмыстарды жүргізудің инновациялық әдістерін қолдану барысында оқушыларды кәсіби бағдарлай отырып факультативтік сабақтардың тиімділігін арттыру қажеттілігі көрсетілген. Факультативтік курстарда химияны кәсіби бағдарлай оқыту барысында видео түріндегі экскурсияларды, видео түріндегі химиялық эксперименттерді көрсетудің және қызықты зертханалық тәжірибелерді орындаудың тиімділігі анықталған.

**Кілттік сөздер:** сабақтан тыс жұмыстар, факультативтік сабақтар, инновациялық әдістер, видео экскурсия, видео эксперимент, тиімділік, білім, қызығушылық.

Мектепте химия пәнін оқытудағы мақсат – күнделікті тұрмысымызда, өндіріс пен өнеркәсібімізде, ауыл шаруашылығында және ғылым салаларында кездесетін химия ғылымына қатысы бар білім, біліктіліктерді оқушыларға меңгерту [1]. Сыныптан тыс жұмыстың мақсаты – мектептегі басқа да оқу, тәрбие жұмыстары тәрізді еңбек, адамгершілік, экономикалық, экологиялық тәрбиелерді кешенді түрде жүргізумен бірге химия пәні бойынша терең білім беріп, оқушының жалпы білімін дамыту болып табылады. Мақаланы жазудағы басты мақсат –

химиядан сабақтан тыс жұмыстарды жүргізудің инновациялық әдістеріне талдау жасау және тиімділігін жоғарылату тәсілдерін көрсету.

Химиялық білім оқушылардың санасын қоршаған орта туралы, ондағы заттар мен олардың өзгерісі жайлы және оларды өмірде, өндірісте, ғылымда пайдалану жолдары туралы түсінікпен толықтырады, оқушыларды келешекте мамандық алуға икемдеп, өмірден өз орнын табуға бейімдейді. Осыған орай әрбір оқушының мектеп қабырғасында жүріп қоғамымыздың экономикалық қуатын арттыратын химия ғылымы бойынша тиянақты білім алуын көздеу қажет. Химиядан қазіргі заман талабына сай терең әрі тиянақты білім алғысы келетін жас ұрпақты оқыту үшін қалыпты жағдайдағы химия сабағы мен оқулықтағы материалдарды қолданудың тиімділігі төмен. Осыған сай химияны оқыту әдістемесіне өзгерістерді енгізу қажеттілігі туындайды [1].

Мектепте сыныптан тыс жұмыс жүргізудің өзіндік ерекшелігі – оқушы сабақтан тыс жұмыста алған теориялық білімін толықтырады және оны іс жүзінде сынақтан өткізе алады. Сондықтан да оқушылар сыныптан тыс уақытта білімдерін өз бетінше толықтыруға мүмкіндік алады. Сыныптан тыс жұмыстар белгілі бір мақсатқа бағыттталып, арнайы бағдарламамен жүргізіледі. Ұстаз оқу-тәрбие жұмысы барысында сабақ пен сыныптан тыс жұмысты өзара тығыз байланыстыруы тиіс. Алынған теориялық білімді пысықтау үшін қоғамдық пайдалы еңбек пен бұқаралық, қоғамдық, көпшілік ісшаралармен айналасуы, танымдық ойын үлгілерін өткізу арқылы оқушылардың қиялына қозғау салуы және пәнге қызықтыруы қажет.

Сонымен химия сабағындағы сыныптан тыс жұмыстың мақсаты – оқушыларды қызығушылығына, бейімділігіне қарай түрлі химиялық үйірмелерге қатыстырып, қоғамдық жұмыстарға (кеш, ғылыми-практикалық конференция, онкүндік, викторина, КТК, экскурсия т.б) белсене қатысуға тәрбиелей отырып, шығармашылық ізденістерге (олимпиада, ғылыми жобаны қорғау, мақала жазу т.б.) үйрету. Бұл әдістемелер бұрыннан қолданылады. Алайда алғашқы кездерде факультативтік сабақтардың түрлері аз болды. Олар:

- 1.«Бейорганикалық заттардың құрылысы мен қасиеттері».
- 2.«Органикалық заттардың құрылысы мен қасиеттері».
- 3.«Металдар химиясы».
- 4.«Агрохимия негіздері».
- 5.«Химиялық талдау негіздері».
- 6.«Химиялық технологияның негіздері».
- 7.«Полимерлер химиясы» [2].

Қазіргі кездегі факультативтік курстардың атаулары біршама өзгерген. Мысалы:

«Химиялық таңғажайыптар әлемі» факультативі орта мектептерде 7-ші сыныпта жүргізіледі. Факультативтің мақсаты: пәнаралық байланыстарды қолдана отырып және пәнаралық байланыстарға сүйеніп оқушының маңызды химиялық түсініктерді, заңдарды, теорияларды, факттарды, құбылыстарды зерттеу және тану үшін химияның әдістерін түсініп игеруін қамтамасыздау. Факультативтің сипаты: оқушының бойында химияны оқуға деген танымдық қызығушылығын қалыптастыру, яғни танымдық сипатта.

Келесі факультативтік курс - Заттардың құпияларын танып білушілерге деп аталады. Ол орта мектептерде 8-ші сыныпта жүргізіледі. Факультативтің мақсаты: мектеп оқушысында заттар туралы түсініктері негізінде экологиялық мәдениеттің ғылыми көзқарасын дамыту, химиямен байланысты кәсіптердің арасындағы бағытын анықтау, оқушының шығармашылық жұмыспен айналысып тәжірибелі болуы, зерттеу-танымдық қабілетін дамыту.

Келесі факультативтік курс - Химиядан күрделілігі жоғары есептерді шығару - орта мектептерде 9-шы сыныпта жүргізіледі. Факультативтік курста математикалық есептеулерді қолданып теориялық сұрақтарды қарастыру, сонымен бірге есептерді шығару барысында оқушылардың тарапынан жіберілетін қателерді түзету жұмыстары ұсынылады [3].

Осы орайда жоғарыдағы айтылғандарды қорытындылайтын болсақ. Факультативтік курстардың атаулары әр түрлі болғанына қарамастан олардың барлығының түпкі мақсаты бірдей және ол – мектептің оқушысының химияны толық және кейбір бағыттары бойынша терең оқуы. Бұл орайда мұғалімнің ролі оқушыны тиімділігі жоғары әдіс бойынша қызықтырып оқытып, оқушының бағытын өз уақытында және дұрыс анықтап отыруы керек. Яғни, біздің мақаланың тақырыбының өзектілігі тағы да айқындалып тұр.

Осы мақалада оқытушылардың, әсіресе факультативтік курстарды жүргізуге жауапты оқытушылардың жұмыстарының тиімділігін арттыру үшін өзіміздің ойларымызбен және тәжірибемізден кейбір мысалдарды ұсынып отырмыз. **Стоп 1**

Біріншіден, бұл мәселені шешудің ең бір ұтымды жолы – факультативтерде оқушыларды қызықтыру үшін металлургиялық өндірістердің, кен байыту және полиметалл (түрлі-түсті металдар) өнеркәсіптердің, жеңіл және тамақ өнеркәсіптерінің цехтарына видео түріндегі экскурсиясын оқушыларға көрсету.

Екіншіден, факультативтік курстардың тиімділігін жоғарылатудың келесі бір ұтымды жағы – химиялық эксперименттерді орындау үшін қондырғыларды жинау, олардың қызметімен таныстыру және қызықты химиялық эксперименттерді жүргізу.

Үшіншіден, химиялық эксперименттерді мүмкіндігінше болашақ кәсіпке бағдарлау өте тиімді. Мысалы, бірінші сабақта мектептің оқушыларының қызығушылығын арттыру үшін ас тұзының құрамын зерттеу, оның тазалығын анықтау, оның мөлшерін анықтау кезінде заманауи аспаптарды қолдану оқушылар үшін өте қызықты. Біздің эксперименттік сыныптағы оқушылар өз сауалнамасында көрсеткен жауаптары осының дәлелі болды.

Төртіншіден, факультативтік сабақтарды ұйымдастыру кезінде мектеп орналасқан қаланың өндірістік маңызын ескеру керек. Және оқушылардың таңдаған мамандықтарын ескеру керек.

Бесіншіден, курстағы оқушылардың білім деңгейлері ескерілуі керек. Факультативтік сабақтарды ұйымдастыру кезіндегі басты мәселе – ол сол мектеп бар қаланың немесе елді мекеннің өндірістік маңызы ескерілуі керек [4].

Сонымен қатар, мектептердің мұғалімдерінің арасындағы сауалнама, тәжірибелі мұғалімдермен сұхбат жүргізілді және сауалнаманың нәтижелері талдаудан өткізілді. Нәтижеде кейбір мектептердің жұмыс жоспарларында сыныптан тыс жұмыстардың өте сирек жүргізілетіндігі (50 %-ға жуық), көбінесе қағаз жүзінде жүргізілетіндігі (65 %-ға жуық), факультативтік сабақтардың саны аз, яғни атаулары 1 ғана факультатив, яғни, оқушылар факультативке қызықпайтындығы, мәжбүрленген түрде қатысатындығы, кейде факультативке кешігетіндігі немесе тіпті қатыспайтындығы анықталып отыр.

Мектеп басшыларының айтатын себептері – оқу-әдістемелік кеңесте бекітілген факультативтер болғанымен мектепте факультативтен сабақ беретін ұстаздардың жоқтығы, олардың жүктемелерінің жоғары болып, көбінесе қағаз басты болып жүруінде. Ал ЖОО–мен жасалған келісім шарттар орындалмайды және нәтижелігі төмен, оқушыларды қызықтыра алмауында. Себебі сынып оқушыларының бағдарламасы және факультативті жүргізуші оқытушының жоспары өзара үйлеспейді. Жалпы химия пәніне мектеп оқушыларының қызығушылығын арттыру үшін мектеп, лицей және гимназия басшылары ЖОО орындарымен тығыз байланыс жасауы керек. Мысалы «Ашық Есік» күндерін ұйымдастыру және келген қонақтарды оқу ғимараттарындағы ғылыми жұмыстар орындалатын және лабораториялық жұмыстар жасалатын бөлмелермен, заманауи жабдықтармен таныстыру керек. Жалпы жұмысты күшейту керек. Бұл орайда кәсіби бағдар беру бөлімінің де осы жұмысқа жұмылдырылуы керек.

Факультативтік курстарды бітірген соң оқушылар белгіленген тақырыпта сәйкесінше зерттеу жұмысы бойынша баяндама, жобаның презентациясын жасауы тиімді. Ең тиімдісі – оқушының өзбетінше ақпаратты өңдеп ізденуі, немесе оқушыны өз бетінше материалдарды талдауын деңгейіне дейін жеткізу. Яғни, пән мұғалімі (факультативтік курстың жетекшісі) оқушыларына өздігінше талдау жасап жүруі, есеп беру үшін емес нәтижеге қол жеткізу үшін жұмыс істеуі және барлық уақытта шығармашылық ізденісте болуы осы бағыттағы жұмыстың тиімділігін арттырады.

#### **Әдебиеттер**

- 1 Химия. Сыныптан тыс жұмыстар. Infourok.ru.
- 2 Мырзабайұлы А. Химияны оқыту әдістемесінің педагогикалық негіздері. – Алматы: Білім, 2004. – 224 бет.
- 3 Адаптационный факультативный курс (спецкурс) «Решение расчетных задач по химии» для учащихся 8-9 класса общеобразовательных учреждений. [www.metod-kopilka.ru](http://www.metod-kopilka.ru)
- 4 Химиядан факультативтік сабақтарды ұйымдастырудың тиімді жолдары. Group-global.org

### **Резюме**

*В статье анализированы инновационные и традиционные методы проведения внеклассных работ по химии. Также, показано, что необходимо использовать инновационные методы проведения факультатив в направлении профориентационной работы для повышения эффективности внеклассных работ по химии в средних школах. Определено, что использование видео материалов в качестве экскурсии, видео материалов химических экспериментов и выполнение химических опытов профориентационного характера повышает эффективность факультативных курсов.*

### **Summary**

*The article is analyzed the innovative and traditional methods of extracurricular work in chemistry. Also, it is shown that it is necessary to use innovative methods of conducting an elective course in the direction of career guidance to improve the efficiency of extracurricular work in chemistry in secondary schools. Determined that the use of video materials as excursions, videos of chemical experiments and run chemical experiments career guidance direction increases the effectiveness of elective courses.*

УДК 378.02:37.035

**Н.Т. Фаттахова, Р.К.Жанабаева, С.А.Шепаева**  
ЮКГУ им. М.Ауэзова, Шымкент, Казахстан

## **ФОРМИРОВАНИЕ ЦЕННОСТНЫХ ОРИЕНТАЦИЙ У БУДУЩЕГО ПЕДАГОГА-МУЗЫКАНТА ПРИ ОСВОЕНИИ СОВРЕМЕННОЙ ЭСТРАДНОЙ МУЗЫКИ**

### **Резюме**

В статье рассматриваются некоторые вопросы музыкальной педагогики, которые относятся к такому специфическому жанру, каким является популярная эстрадная музыка, написание этой статьи продиктовано широким распространением культуры музыкально-эстрадного исполнительства в подростковой и молодежной среде.

**Ключевые слова:** эстрадное искусство, ценностные ориентации, культурный досуг, песенный жанр, педагог-музыкант, воспитание, профессиональная культура, формирование, педагогическое мастерство.

Значимость проблемы формирования ценностных ориентаций в области музыкального образования определяется необходимостью совершенствования содержания и форм подготовки и переподготовки педагогических кадров. Именно ценностно-ориентационная сфера, в первую очередь, детерминирует позицию личности, поскольку от ценностных приоритетов учителя зависит степень личностной ориентированности его деятельности, общей гуманистической ориентации школы. Разработка различных вопросов динамики ценностных ориентаций требует от специалистов переориентации его сознания на более широкий круг ценностей, адекватных характеру его профессиональной деятельности, ибо современный педагог-музыкант не может полноценно работать без учета интересов и склонностей учащихся, определяющих их художественные вкусы, пристрастия и приоритеты. При этом характер усвоения социального опыта обучающихся особо отражается на уровне развития ценностных ориентаций в музыкальном искусстве, где в зависимости от чувственной культуры, богатства эмоциональных переживаний, системы знаний о социальных, нравственных, эстетических ценностях явлений окружающей действительности, формируются эстетические потребности, интересы личности к произведениям искусства на фоне возрастания объема и массовости потребления его «продукции».

Обращение исследователей, занимающихся проблемами музыкальной педагогики, к такому специфическому жанру, каким является популярная эстрадная музыка, продиктовано широким распространением культуры музыкально-эстрадного исполнительства в подростковой и молодежной среде. Однако, как свидетельствует анализ практики, в последнее время в искусстве наблюдаются такие негативные явления как коммерциализация, засилье примитивной, низкопробной продукции, игнорирование принципа единства художественно-ценностной и идейно-нравственной основы произведений. Такого рода явления особенно

ощутимы в популярной эстрадной музыке, в сфере которой нередко подлинные духовные ценности подменяются сомнительными с точки зрения общечеловеческих ценностей идеями и намерениями, так как многообразный поток эстрадной продукции более, чем в других видах искусства, подвержен влиянию стереотипов и штампов. Сегодня уже очевидно, что такое положение, отдаляя педагога-музыканта от запросов подростковой и молодежной аудитории, способно нанести серьезный урон самой идее формирования музыкальной культуры, частью которой по праву являются лучшие образцы эстрадно-музыкального искусства.

Анализ литературы по данной проблеме выявил два важных аспекта, характеризующих сущность ценность ориентаций: с одной стороны, -они представляют собой взаимосвязь элементов направленности личности (потребностей, идеалов, установок, интересов, художественных вкусов и др.), а с другой, выступают как выражение определенного вида ценностно-ориентационной деятельности.

За прошедшие более чем полвека в Республике, наряду с функционированием академических форм музыки – европейских, традиционных, синтетических, на передний край выдвинулась новая область культуры – эстрадно искусство со своей инфраструктурой – профессиональным и любительским исполнительством; композиторами и поэтами, а также аранжировкой и звукорежиссурой, звукозаписыванием и световым оснащением, фактором сценического имиджа и мн. др. В связи с этим, в подготовке будущих учителей музыки к педагогической, пропагандисткой деятельности все большую остроту приобретает проблема формирования у них ценностных ориентаций в оценке популярной эстрадной музыки, обуславливая развитие и укрепление мировоззренческих позиций и осмыслении музыкального искусства, избирательного отношения к музыкальным произведениям со стороны их высокохудожественности и идейности.

Анализ учебных планов и программ вузовского обучения, существующей практики подготовки будущих специалистов свидетельствует о том, что формирование у выпускников ценностных ориентаций в анализе программ и отдельных произведений современных эстрадно-музыкальных коллективов не отвечает сегодняшним потребностям общества. Зачастую имеет место нечетко выраженная социальная позиция, недостаточно развиты ценностные качества позволяющие применить профессионально-педагогические и исполнительские знания, умения и навыки в организации социокультурной деятельности.

Таким образом, сложилось противоречие между современными требованиями к повышению уровня ценностных ориентаций в сфере популярной эстрадной музыки и не разработанностью их теоретических и методических основ. Данное противоречие предопределило проблему исследования – поиск эффективных педагогических условий в разработке научно-обоснованной методики формирования у будущего учителя-музыканта ценностных ориентаций в оценке современной эстрадной музыки.

В общем плане ценностные ориентации это специфический род деятельности, в с другой – система установившихся норм, сопоставляемых с идеалом. Основной функцией ценностных ориентаций была и остается побудительная. Ориентируя поведение человека и детерминируя его социальные реакции, ценностные ориентации выполняют нормативно-регулятивную функцию. Нельзя не упомянуть и собственно аксиологическую функцию ценностных ориентаций, где они уже выступают в качестве критериев конкретного выбора из возможных альтернативных способов действий.

Эстрадная музыка обладает поразительной способностью проникать во все сферы общественной жизни, будь то производство, культурный досуг, бытовая сфера и т.п.. Для будущего педагога-музыканта данное изречение обретает особый смысл, который кроется в понимании им истинно ценного, актуального, художественного, проецируемого как дифференцированный подход к звучащей вокруг него музыке, отбирая образы, достойные своего времени и отвечающие социально-нравственным нормам, принятым в обществе.

Вместе в тем, учитывая тот фактор, что большинство молодых музыкантов, приходя в вуз с еще не сложившимися критериями оценок окружающих музыкальных явлений, довольно часто имеют весьма смутные представления о музыке массового направления, то возникает настоятельная необходимость привития им способности чувствовать и переживать передаваемое в звуках эмоционально-образное содержание данного вида искусства.

Согласно существующей на сегодняшний день классификации, понятие «современная эстрадная музыка» включает в себя три, весьма близких по своим признакам, жанра: рок-



музыка, поп-музыка и музыка ВИА. Теоретические вопросы, связанные с попыткой их целостного анализа, апробированного по отношению к другим, прочно завоевавшим свои позиции жанрам, понемногу становятся достоянием науки. Однако, в целом, область современной эстрадной музыки пока остается «за бортом» активного исследовательского поиска, по-видимому, на основании ещё бытующего в научных кругах представления о ней, как объекте, недостойном серьёзного изучения, не говоря уже о её роли в формировании ценностного отношения к музыкальному искусству на базе устойчивых ценностных ориентаций, сформированных путем анализа наиболее показательных с этой точки зрения образцов.

Не лучшим образом дело обстоит и в системе музыкально-педагогического образования, где упомянутый жанр с трудом пробивает себе дорогу в профессиональном становлении будущего учителя музыки. Ему по-прежнему не находится места ни в учебных программах, реализуемых в рамках лекционных и практических лабораторных занятий, ни во внеаудиторной работе, за исключением отдельных вузов, где обучающиеся постигают основы эстрадного музыкального искусства на семинарских занятиях и вводимых с этой целью спецкурсов, что само по себе отражает появившийся интерес к этой сфере деятельности с точки зрения ее педагогической целесообразности и направленности на развитие духовного потенциала личности, ее активной мировоззренческой позиции, возрастающих потребностей и возвышенных идеалов.

Рассмотрение детерминирующей содержательную сущность музыки «легкого» жанра функций, проявляемых на разных уровнях призваны вызывать ощущение отдыха и преодолевать состояние «эмоционального дефицита» средствами психологического воздействия рок-музыки, направлены на выявление эмоционально-образных характеристик музыки повседневного быта. При этом бытует точка зрения о том, что лидером здесь выступает песенный жанр, выдержавший многолетние испытания временем, как вид творчества, наиболее полно отвечающий социально-духовным запросам большинства населения и играющий неопределимую роль в становлении слушательской культуры всех составляющих ее групп. Свойственная песне мелодическая простота, доступность ее общего смыслового содержания выгодно отличает этот жанр среди других, более сложных типов музыкальной выразительности и ставит его в особое положение в стилевой панораме образующих сферу современной эстрадной музыки направлений.

Напрашивается вывод о том, что ценностно-ориентационный подход будущего педагога-музыканта к наиболее демократическому среди других известных и завоевавших свою популярность музыкальных жанров необходимо прививать в стенах обучающего заведения. Студенты, приступая к изучению ведущих закономерностей, определяющих специфику эстрадного музыкального жанра, под руководством опытного преподавателя учатся распознавать значимость его художественных устремлений, отличительные особенности стиля, музыкального языка, основных выразительных средств и манеры исполнения. И здесь надо, безусловно, отдать должное композиторам и исполнителям, сохранившим верность проложенному первопроходцами эстрадного жанра пути, не изменившим своим художественным принципам и идеалам и объявившим вызов пошлости, безвкусице и безсодержательности самим фактом существования их искусства, подрывавшим «дурные» авторитеты и ложные представления об истинном предназначении эстрадного музыкального искусства в жизни современного общества.

Таким образом становится очевидным, что необходима планомерная и системно организованная подготовка будущих учителей музыки к их самостоятельной творческой деятельности, которая, наряду с приобретением основ музыкально-педагогического мастерства, включала бы в себя широкий комплекс знаний по всем существующим разновидностям музыкального искусства, где далеко не последнюю роль играют жанры, ведущие свое происхождение от творчества масс, общественного музыкального сознания. Причем, освоение обширного круга явлений, входящих в область популярной эстрадной музыки, как и в случае приобретения универсальных познаний, должно подчиняться единой цели – формированию устойчивых и осознанных ценностных ориентаций по отношению к ней, определивших в процессе обучения путем осмысленного отбора оценочных критериев и накопленных музыкальных суждений.

Сказанное свидетельствует о том, что прививая будущим учителям музыки оценочные критерии в отношении эстрадного музыкального искусства, складывающиеся на базе теоретических знаний о ней и собственных музыкальных суждений, тем самым обеспечиваются необходимые предпосылки для формирования у них ценностных ориентаций, продуктивность которых, в свою очередь, во многом зависит от художественного уровня привлекаемых к изучению образцов произведений, соотношением в них музыки и текста, мелодии и ритма, особенностями их метроритма, ладогармонической сферы и т.д.

#### Литература

1. Эстрадалық музыка// Научно-педагогический журнал «Мектептегі мерекелер», №3,- Алматы,2005.
2. Из истории развития стилевых особенностей рок-музыки //Профессионально-педагогическая подготовка учителя музыки: Межвузовский сборник научных статей. – Алматы, 2004.

#### Түйін

*Бұл мақалада автор келешек педагог-музыканттарды даярлауда эстрадалық музыканы ұйғаруда бағалы құндылықтарды қалыптастыратынын ашады. Мақалада автор қазіргі кезде эстрадалық музыканың оқушыларға танымдық белсенділігін қалыптастырудағы жолдарын және танымдық белсенділігін арттырудың кейбір жолдарын қарастырып отыр. Сондай –ақ оқушыларды эстрадалық музыканың орындалу ерекшеліктерін меңгеру кезінде кездесетін ерекшеліктеріне көңіл бөлген. Сонымен қатар, мақалада бастауыш мектеп оқушыларының музыкалық эстрадалық орындаушылық мәдениетін қалыптастыру мақсатында оқушылардың танымдық белсенділігін арттырудың музыкалық шығармашылығының мүмкіндіктері қарастырылған.*

#### Summary

*In this article, the author reveals that valuable future values are shaped in the decision of future music teachers in preparing future musicians. In the article, the author currently considers ways of pop music to help educators develop cognitive activity and some ways to increase cognitive activity. She also touches on the peculiarities she has encountered when she mastered the peculiarities of pop music performance. In addition, the article provides opportunities for musical creativity to enhance cognitive activity of pupils in order to form a musical variety performance culture of primary school students.*

**ЗАҢ ҒЫЛЫМДАРЫ  
ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ**

---

ӘОЖ . 343.347

**Қ.Р.Сарықұлов**- з.ғ.к., доцент,**Б.Т. Кудайбергенов**- магистрант  
М.Әуезов атындағы ОҚМУ, Шымкент, Қазақстан

**МЕДИЦИНАЛЫҚ ҚҰҚЫҚ БҰЗУШЫЛЫҚТАРДЫ ТЕРГЕУДЕГІ ПРОБЛЕМАЛЫҚ  
СҰРАҚТАР**

**Түйін**

Медициналық қылмыстық құқық бұзушылықтарды заңдық тұрғыдан қарау «дәрігер-науқас» жүйесінде мемлекеттік реттелетін қатынастардың бұзылуын көрсетеді. Құқық бұзушы медициналық көмек көрсету кезінде медициналық стандарттар үшін маңызды болатын белгіленген ережелерді бұзады. Науқасқа келтірілген зиянның ауырлығына байланысты медициналық қылмыстық құқық бұзушылық қылмыскердің азаматтық, құқықтық, тәртіптік немесе қылмыстық жауапкершілігіне әкеледі.

**Кілттік сөздер:** Ауру, Дәрігерлік жауапкершілік, Дәрілік зат, Дәрігерлік қорытынды, Медицина, Соттық медицина, Пациент, Дәрігерлік қате.

Медициналық қылмыстар -бұл медицина қызметкерлері мен медициналық жәрдем көрсету саласындағы өзгеде тұлғалардың қылмыстық әрекеттерін қарастыратын құқық бұзушылықтың ерекше түрі болып табылады.

Медициналық қылмыстар медицина қызметкерлерінің белгілі бір кәсіби міндеттерді атқаруы барысында, яғни пациентке медициналық көмек көрсетілу процесінде жасалады және дәрігердің пациентке жағымсыз немесе қолайсыз зиян тигізуі салдарынан кейбір адам ағзасы функцияларының істен шығуына, мүгедектікке немесе өлімге алып келуінен көрініс табады.

Медициналық қылмыстың нақты адамға зиян тигізетінін, сондай-ақ жалпы қоғамның мүддесіне әсер ететіндігін атап өткен жөн, себебі қылмыстық әрекет барысында науқастың емделу мерзімі ұзарады, науқасты емдеуге кететін медициналық препараттар және көрсетілетін қызмет көлемі ұлғаяды, азаматтардың талап-арыздарына байланысты келтірілген зардаптарға қатысты өтемақы тағайындалады. Нәтижесінде халықтың қалған бөлігі уақытылы қажетті көлемде медициналық жәрдем алу мүмкіндігінен айрылады, және проблема медицинадан - әлеуметтік алаңнан заң алаңына ойысады, себебі ҚР Конституциясының 20, 41 баптарында белгіленген азаматтардың денсаулығын сақтау, медициналық көмек және өмір сүру құқығы бұзылады.

Құқықтық аспект тұрғысында медициналық құқық бұзушылықты қарастыру мемлекет тарапынан реттелетін «дәрігер-пациент» жүйесіндегі қарым –қатынастың бұзылуына сілтейді.

Қылмыс субъекті белгіленген ережені, медициналық жәрдем көрсетуде маңызы бар медициналық стандарттарды бұзады. Медициналық технологиялық стандарттар жынысы, жасы, т.б. биологиялық факторлары ескерілетін нақты нозологиялық қалыптағы науқасты бақылау бойынша қажетті емдік-диагностикалық іс-шаралар тізімін қарастырады.[1].

Пациентке келтірілген залалдың дәрежесіне байланысты медициналық құқық бұзушылықтар айыпталушыны азаматтық- құқықтық, тәртіптік немесе қылмыстық жауапкершілікке алып келеді.

Бұл құбылыстың құқықтық және қылмыстық жақтарын қарастыру үшін медициналық құқық бұзушылықтардың қандай белгілері айтарлықтай маңызды болып табылады?

Нормативтік дереккөздердің және арнайы әдебиеттің сараптамасы, медицина қызметкерінің өз кәсіби міндеттерін адал атқармауы, заң саласында қылмыстық заңдылықтардың бөлігі болып табылатынын, белгілі бір орын алған қылмыс бойынша тергеуді жүргізу барысында көптеген түсінбеушіліктерге алып келетінін айқын көрсетті.

Ақиқатты анықтау үшін, тергеліп жатқан істі жан-жақты байыптау үшін медициналық қылмысқа терең криминалистикалық зерттеулер жүргізілуі қажет. [2].

Науқасқа жедел жәрдем көрсетілуі барысындағы медициналық көмектің деңгейін назарға алу қажет: мысалы субъект пациенттің өмірін қорғау үшін амалсыздан жағымсыз салдар туындасада жоғары тәуекелге баруы мүмкін, немесе медициналық көмек көрсету ережесін толық орындауға кедергілер болуы мүмкін.

Қарастырылып отырған қылмыс түрінің тағы бір ерекшелігі күтпеген оқыс жағдайлар орын алуында, себебі өлімге душар болуға дәрігердің кінәсі болмауы мүмкін.

Ауыр зардаптар дәрігердің жоғары тәуекелге баруынан немесе басқа себептерге байланысты орын алуы мүмкін. Сонымен қатар қайғылы жағдайлар пациенттің келеңсіз әрекеттерінен де болуы мүмкін. Медициналық құқық бұзушылықтарды тиімді тергеуге отандық заңнамада нақты дефиницияның, «дәрігерлік қате» деген ереженің болмауы айтарлықтай кедергі келтіреді.

Түрлі дереккөздерде түрлі нұсқадағы анықтамалар беріледі, тек басты ойы «адал қателесушілік» дегенге келеді. [3].

Дәрігерлік қателер жіберілетінін жоққа шығаруға болмайды, мамандардың пайымдауынша әлемдік тәжірибеде бұл қателер ұлғая бермек, әрине соңынан шешілуі күрделі проблемаға айналуы сөзсіз.

АҚШ-та кейбір санақтар бойынша жыл сайын 2,1 млн адам дәрігерлер қатесінің құрбанына айналып, тигізілген зиянның салдарынан экономикалық шығын 29 млрд долларды құрайды [4]. Ұлыбританияда дұрыс емдемеу салдарынан 40000 адам көз жұмса 280000 адам түрлі деңгейде зиян шегеді. Экономикалық шығын 730 млн. фунтты құрайды. Дәрігерлік қателер проблемасы қоғамның талқылауына ұсынылады, өз іс-әрекеттері үшін медиктер түрлі заңды жауапкершіліктерге тартылады.

Қазақстан бойынша мұндай есепке алу жоқ, дәрігерлік қателер бөлектеңіп есепке алынбайды, олар жүйеленіп қарастырылмайды және сапалы зертхана жоқ, дәрігерлік қателікке жол бергені үшін қылмыстық жаза қарастырылмаған, пациенттер құқығы қарастырылатын заңнамалық база жақсартылмаған.

Дәрігерлік қатенің себебі не? Зерттеушілер мұны объективті және субъективтіге бөліп қарастыруды ұсынады. Нақты санақтарда объективті жағдайлардың субъективті факторға қатысты үлесі өте төмен. Объективті факторға жоғары сападағы арнайы құралдың болмауы, емдеу орталығының ұзақтығы, білікті персоналдың тапшылығы немесе мүлдем болмауы, сирек кездесетін сырқат түрі жатады. [5].

Дәрігерлік қателесудің орын алуын анықтайтын үш факторды бөліп қарастыру ұсынылады:

- дәрігердің қабілетсіздігі және оның науқасқа немқұрайлы қарауы;
- науқаста жасырын белгілері бар сирек ауру түрінің болуы;
- ауру белгілерін жасыру, өз бетінше емделу, дәстүрлі емес медицина әдістерін қолдану,

түрлі емші- балгерлерге қаралу сияқты науқастың іс-әрекеттері [6].

Жоғарыда атап өткеніміздей Қазақстанда дәрігерлік қателер ресми түрде есепке алынбайды, көмек түрінің өзектілігі тек Денсаулық сақтау министрлігінің қарамағындағы ұйымдарға қаралатын науқастардың арыздары бойынша бағаланады, олардың көпшілігі тексеру барысында негізсіз емес деп танылады. Алайда, республикамызда дәрігерлік қателерді біркелкі есепке алу жүйесін енгізуді 2009 жылы жоспарлаған болатын.

2014 жылы Қазақстанның Денсаулық сақтау министрлігіне науқастардан 2,5 мың арыз түскен, оның 29% негізі бар деп танылған.

Медициналық мекемелерді тексерулердің 393 құжаттары 2014 жылы ішкі істер органдарына, соттарға және прокуратураларға жіберілген. 15 қылмыстық іс қозғалып. 118 іске қатысты тергеу амалдарына дейінгі тексерулер жүргізілді.

Медициналық және фармацевтикалық іс жүргізуді қадағалау комитеті қарастырған халықтың негізді арыз-талаптары 2014 жылмен салыстырғанда 2015 жылы 23 пайызға кеміген. Арыз-шағымдардың жартысынан көбі сапасыз емдеумен байланысты. [7].

Осылайша, 2016 жылы 5 айдың ішінде солтүстік полиция қызметкерлері деңгейі төмен медициналық көмек көрсетудің 35 фактісін тіркеген, тергеуге дейінгі тексерулер жүргізіліп аталған фактілер бойынша қылмыстық іс қозғалмаған, алайда административтік жауапкершілік бойынша істер орын алса да кінәлілер жауапқа тартылмаған.

ОҚО БАҚ-тағы жарияланымдарды шолсақ жергілікті халық көбіне уақытында көрсетілмеген және сапасыз медициналық көмекке, қате диагноз қойылуына, дәрігерлік құпияны сақтау және т.б. назар аударатынын көруге болады.

Атап көрсетілген қызметтік қадамдардың адам өмірін өлімге немесе мүгедектікке алып келетіні жасырын емес.

2016 жылы Оңтүстік Қазақстан облысында медициналық жәрдемнің жеткілікті деңгейде көрсетілмеуі салдарынан медициналық қызметкерлерге қатысты 41 қылмыс тіркелген.

Соның ішінде 13 қылмыстық іс құрамында қылмыс қарастырылмағандықтан тоқтатылған. Ал 26 қылмыстық іс тергеу амалдары барысында қылмыстық жауапкершілікке тартылатын кінәлілерді анықтау мүмкін болмауынан тоқтатылған. Науқасты бірден бірнеше медицина қызметкерлерінің емдеуіне байланысты, тудырылған зиянның себеп салдарын анықтау мүмкін емес жайттар аз емес: мысалы қай маманның іс-әрекеті зардапқа ұшыратқанын анықтау фактілері.

Науқасты оңалту мүмкін болмауы негізінде бір қылмыстық іс тоқтатылған. Үш күдікті қарастырылған тағы да бір қылмыстық іс тараптардың келісуі себепті тоқтатылған. Осы тәсіл арқылы келіспеушіліктермен дауларды шешу жиі орын алған және бұл әдіс заңнамаларға қайшы келмейді. [8].

Кінәлі медиктердің жазасыздығы кейбір жергілікті орындарда Медициналық және фармацевтикалық істі қадағалалу комитеті және полиция арасында қарым-қатынастың болмауымен де түсіндіріледі.

Процессуалдық шешімдерді қабылдау кезінде медициналық қылмыстық іс-әрекеттер бойынша қылмыс жасаушы субъектті әкімшілік жазаға тарту туралы, қылмыстық сот ісін жүргізуден бас тарту деген сұрақ мүлдем туындамайды.

Медициналық қылмыстық құқық бұзушылық туралы статистикалық деректер қадағаланбайды, құқық бұзушылықты, айыптау үкімін тіркеушілермен реттелмейді. Бұл категориядағы қылмыстар дәлелдеудің қиындық туғызуынан және тергеушілер мен судьялардың медицина мәселесінде жетік еместігімен түсіндіріледі.

Аталған жағдайда ғылыми консенсус құзырлы тәсіл болып табылады, бұл бірнеше мамандардан тұратын ұжымның пікіріне, сондай-ақ әлемдік әдебиетке және дәлелдік медицина принциптеріне негізделген мағыналы аргументтерден тұрады.

Бұл категориядағы қылмыстық істердің тағы бір қиындығы, тергеу амалдары басталуының алдында, өз қателіктерін білген медицина қызметкері қылмыстың іздерін жасыруға әрекет етеді, яғни науқастың медициналық картасын жояды немесе оның мазмұнын жалған ақпарат енгізу арқылы өзгертіп қояды, кейде құжаттарды жоғалып кетті деп жариялайды.

Медицина қызметкерлері жасаған кәсіби қылмысты тергеу барысында тергеуші, істің қиындығынан, заңдық біліктілікте туындайтын қиындықтардан бөлек медицина қызметкерлерінің әрекет етуін немесе әрекетсіздігін анықтауы тиіс мәселелермен кездеседі.

Медицина қызметкеріне жасалған шағымның нәтижесі бойынша, жоғары білікті дәрігерлерден арнайы жасақталған комиссия қызметтік тексеру жүргізеді, өз кезегінде бұл комиссия медицина қызметкерінің іс-әрекетіндегі кемшіліктерді жан-жақты талдай отырып қорытынды береді.

Әрине комиссия мүшелері жалған қорытынды бергені үшін қылмыстық жауапкершілікке тартылатыны туралы ескерту алмайды, өйткені мұндай тексерулер қылмыстық іс-жүргізу аясына енбейді. Әр сөз үшін жауапкершілікке тартылу туралы білмегендіктен комиссия мүшелері болған жайттың кейбір фактілерін бұрмалауға жол береді. Мұндай «корпоративтік рух беру» және қиын жағдайға тап болған дәрігер әріптесіне көмектесу жиі орын алатынын атап өту керек.

Тергеушілер осы жағдайларды ведомствалық тексерулердің нәтижесін тергеу барысында басты назарға алуы тиіс, мұқият талдау жасау қажет, ол үшін сол саладағы басқа да мамандардың кеңесіне жүгінуі тиіс. Мамандандырылған тәжірибе көрсеткендей, қызметтік тексерулердің және соттық-медициналық мамандардың қорытындылары іс жүзінде шындыққа жанаспайды. Медицинамен байланысты құқық бұзушылықтарды тергеу мәселесі азаймай отырғанын анықталып отырғанын айтып өту керек.

Кейбір арызданушылардың пікірінше хал-жағдайдың күрт нашарлауы немесе қайғылы жағдайға душар болуы фактілеріне тікелей дәрігердің кінәсі болмауы мүмкін.

Бұл факт дәрігерлердің заңсыз әрекеттері мен пайда болған жағымсыз салдар арасындағы себеп-салдарлық қатынас болған кезде ғана дәлел бола болады. Жалпы медициналық қызметкерлердің әрекеттерінен болған салдарлардың түсініксіз болуы қылмыс деңгейін анықтауда құқықтық тергеу қызметкерлері кездесетін басты қиындық болып табылады. Қылмыстық іс жүргізу құқығында мән-жайды анықтауға байланысты тергеуде кездесетін барлық салдарларды ресми түрде үш түрге бөледі:

- заңда тікелей көрсетілгендер;
- заңда көрсетілмеседе жауапкершілік деңгейіне және жалпы сипатына әсер ететін;
- құқықтық бағалауға маңызы жоқтары [9].

Н.А.Селивановтың айтып өткеніндей: «Көптеген қылмыстардың ашылуы өз кезегінде тергеушіден маңызды күшті талап ететін, барынша назар аударуды, кәсіпқойлықты және тұрмыстық тәжірибесі болуды қажет ететін оңай емес шаруа. Сызбалы түрде қарастырсақ бұл мақсат, өткен оқиғаларды аз ғана шектеулі белгілер, кейде өте әлсіз білінетін материалдық және мінсіз сипаттағы белгілер арқылы танып-білуді қажет етеді (тек адм санасында көрініс табады)». [10].

Аталғандарды ескере отырып криминологияда қылмыс жасау белгілерін классификациялау негізінде мынадай бөліктерге жіктеуге болады.

1. Мазмұны бойынша: қылмысты дайындау белгілері, оны іске асыру, жасыру және қылмыс нәтижелерін қолдану белгілері;
2. Жасалу орыны бойынша: қылмыс орнында немесе оқиға болған жерде; басқа жерлерде; барлық түрдегі ұйымдар мен кәсіпорындардың құжаттарында; қылмыскердің тұрмысында және жеке өмірінде;
3. Қылмыс туралы ақпаратпен байланысы бойынша: қылмыстың орын алуы мүмкіндігіне тікелей сілтейтін; қылмысты, болған оқиғаны және т.б. жасыру белгілері;
4. Тікелей немесе жанама деп баға берілген айғақтық затпен байланыс бойынша;
5. Қайта жаңғырту процесіне қатысты: қажетті және кездейсоқ [12].

Келтірілген қылмыс белгілерінің жіктелуі қолда бар ақпараттан әр нақты тергеу кезеңінде тек тергеу субъектіне қажетті криминалдық маңыздылығын анықтауға мүмкіндік беретінін таңдап алуға қолайлы.

Кез келген заңға қарсы әрекетке заңнамалық баға беру қылмыс жасау біліктілігінің жалпы теориясы бойынша мына сызбаға сәйкес болуы тиіс: қылмыстық шабуылдың объектісі және заты, объективті тарап, субъект, субъектті тарап. [13].

Қылмыс құрамының аталған элементтерінің әрқайсысын біз медициналық қылмыстық құқық бұзушылықтардың сипатын талдау кезінде қарастырған болатынбыз.

Медициналық қылмыстық құқық бұзушылықтарды тергеу барысында тергеуші орын алған қылмыстардың объективті және субъективті белгілерін қайта қалпына келтіру бойынша көптеген қиындықтарға тап болады.

Мысалы, ҚР ҚК 3 бөлімі 317 бабы бойынша «медициналық немесе фармацевтикалық қызметкерлердің кәсіби міндеттерін өз деңгейінде атқармауы, оларға салғырт және немқұрайлы қарауы, ережені сақтамау немесе стандартқа сай медициналық көмек көрсетпеу салдарынан адам өлімінің туындауына тең» [14] қозғалған қылмыстық істерді зерттеу кезінде өлімге алып келген фактті анықтау барысында көп көлемде тергеу амалдарын орындау қажеттілігі туындайды, мысалы тергеушінің медициналық құжаттармен танысуы және талдауы, оны түрлі аурулар кезінде көрсетілетін медициналық көмек көрсету әдістемелерімен және стандарттарымен салыстыруы, бір немесе қажет болған жағдайда қайталап бірнеше рет соттық-медициналық сараптамалар жүргізуі сияқты.

Монографиялық деңгейде аталған мәселелер диссертациялық жұмыстарда өте аз қарастырылған, оның ішінде «Медицина қызметкерлерінің өмірге және денсаулыққа қарсы қылмыстары» (2007ж, В.В. Татаркин) және ««Медициналық көмекті қылмыстық жолмен көрсетуін тергеудің ерекшеліктері» (Саранцев К.А., 2009).

Соттық және тергеу тәжірибелері құжаттарын біріктіру нәтижесінде 2013 жылы Ресей Федерациясы Тергеу комитетінің біліктілікті жоғарылату институты «Медицина қызметкерлерінің өз кәсіби міндеттерін салғырт орындауы себебінен байқамай өлтіріп қояды тергеудің тактикасы мен әдістемесі».

Қазақстанда медициналық көмек көрсету саласындағы орын алатын қылмыстармен күресу мәселелерімен Г.Р. Рустемова айналысты, ол өзі зерттеген ғылыми еңбектерін

монография арқылы жариялаған (1999 г). Сонымен қатар, Ж.Ж. Нургалиева және В.Ф. Огарковалардың да ғылыми еңбектерін, жарияланымдарын атап өткен жөн.

2016 жылы Венець Д.А. «Медициналық көмек көрсету барысында орын алатын адам өміріне және денсаулыққа қарсы қылмыстарды тергеуді криминалдық қамтамасыз ету» атты тақырыпта диссертациялық жұмыс қорғады. Ол өз кезегінде «медициналық көмек көрсету барысында орын алатын адам өміріне және денсаулыққа қарсы қылмыстардың ешқашан жеке сұрақ ретінде бөліп қарастырмағандығына аса назар аудару керектігін атап өткен».

«Істің бұлай болуы алдын-ала тергеу ұйымдарын «медицина қызметкерлерінің адам өміріне және денсаулыққа қарсы жасалған» қылмыстарын зерттеу барысына қажетті әзірленген криминологиялық тәжірибелік бағытталған әдістемелермен қамтамасыз етілуінің төмен деңгейде болуына ықпал жасайды...» [15].

Осылайша, көптеген процессуалист-ғалымдардың және криминалистердің пікірінше криминологиялық тактиканы және медициналық құқық бұзушылықты зерттеу әдістемесін жасау қажеттілігі туындап отыр. [16, 17].

Ең алдымен құқық қорғау орындарының қызметкерлеріне арналған медицина қызметкерлерінің адам өміріне және денсаулыққа қарсы жасалған құқық бұзушылық әрекеттерін тергеу барысында белгілі болған криминалдық маңызы бар ақпараттарды анықтау немесе қалпына келтіру жұмыстары бойынша ұсыныстарды жасау және тергеушінің тергеу түріне байланысты іс-әрекетін төмендегі іс-шаралармен оңтайландыру аса қажет:

- медициналық құжаттарды тергеу органдарына бірінші сұраудан-ақ беруін заң жүзінде медициналық ұйымға міндеттеу;

- оқиға орнын қарастыруда медицина, фармацевтика саласында арнайы білімі бар маманның қатысуын қамтамасыз ету;

- медицина қызметкерлері арасындағы «ұжымдықтың» жолын кесу мақсатында, соттық-медициналық сараптама тағайындалғанға дейін мәйітті ашу құқығына ие атологоанатомдардың ерекше жауапкершілігін қарастыру қажет;

- Медициналық құқық бұзушылықты Қазақстан Республикасы Бас прокуратурасының құқықтық статистика және арнайы тіркеу Комитетінің құрамына бөлек категория ретінде енгізілуі

Көрсетілген іс-шаралар медициналық құқық бұзушылықтардың немқұрайлы қарастырылуын төмендетеді.

### **Әдебиеттер**

1. Багмет А.М., Черкасова Л.И. Особенности расследования профессиональных преступлений медицинских работников // «Медицинское право», 2015, № 2. – С.27-32
2. Гусев А.Д. Врачебные ошибки и врачебные преступления. – Казань:, 1935. (репринтное издание – Москва: Юрид. лит-ра, 2010. – 35 С.
3. Афанасьева Е.Г. Права пациента и некоторые проблемы медицинской этики в США. Москва: Планета, 2003.-284 С.
4. Сергеев Ю.Д., Захаров С.О., Аркашкин А.П., Тарасов А.А. Юридический анализ профессиональных ошибок медицинских работников. – Самара: Специальная Литература, 2000. - С.144.
5. Белобородова Н.Г. - О медицинских и правовых аспектах контроля и экспертизы качества медицинской помощи.// Научные труды «Всероссийского съезда по медицинскому праву». – Москва: [б.и.] , 2005, 167-172 С.
6. Презумпция эффективности здравоохранения[Электронный ресурс]: Режим доступа - <http://med.mcfk.kz/article/563-qqq-16-m11-22-11-2016-presumptsiya-effektivnosti-zdravoohraneniya-i-vrachebnye-oshibki>
7. Нарушившие клятву Гипократа [Электронный ресурс]: Режим доступа - <http://www.kazpravda.kz/articles/view/narushivshie-klyatvu-gippokrata/>- свободный
8. Особенности служебного расследования случаев неблагоприятных исходов медицинской помощи. Судебно-медицинская экспертиза живых лиц. [Электронный ресурс]: Режим доступа - URL: <http://www.superinf.ru> (дата обращения: 15.11.2016).
9. Ермолович В.Ф. Механизм определения обстоятельств, подлежащих доказыванию и выяснению при расследовании преступления // Вопросы криминологии, криминалистики и судебной экспертизы. Вып. № 10. – Минск: Дрофа, 1994, 86 С.

10. Н. А. Селиванов. Справочная книга криминалиста. - М.: Издательство НОРМА (Издательская группа НОРМА-ИНФРА – М\_, 2000. - 727 с.
11. Белкин Р.С. Курс криминалистики, В 3 т. Т. 3: Криминалистические средства, приёмы и рекомендации. М.: АСТ, 1997. - 204 с.
12. Поленов Г. Ф. Уголовное право Республики Казахстан. - Алматы : Юрист, 1999. - 184 с.
13. Венев Д.А. Расследование преступлений, совершаемых при оказании медицинских услуг // Актуальные проблемы защиты прав потребителей: сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции 25 марта 2014 г. – Москва. 2014. – С. 72-81
14. Уголовный кодекс РК от 3 июля 2014 года № 226- V [Электронный ресурс]: Режим доступа - [http://online.zakon.kz/Document/?doc\\_id=31575252](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=31575252) (по состоянию на 08.04.2016 г.).
15. Перепечина И.О. Актуальные вопросы расследования преступлений медицинских работников против жизни и здоровья // Эксперт-криминалист. 2013. № 4. С. 16 - 20.
16. Сучков А.В. Проблемы назначения и проведения судебно-медицинских экспертиз при расследовании профессиональных преступлений, совершенных медицинскими работниками // Медицинское право. 2010. N 3. С. 41.
17. Уголовно-процессуальный кодекс Республики Казахстан от 14 июля 2014 г. №231-V (с изменениями и дополнениями от 29 сентября 2014 г. №239-V, 7 ноября 2014 г. №248-V) – Алматы: Юрист, 2015 – 356 с.

#### **Резюме**

*Последнее десятилетие в развитии медицины характеризуется созданием высокоэффективных лекарственных препаратов и методик ранней диагностики и лечения, которые являются несомненным благом, но при этом порождают большую угрозу, связанную с возросшей опасностью - причинения вреда пациенту в процессе оказания медицинской помощи.*

#### **Summary**

*The last decade in the development of medicine is characterized by the creation of highly effective drugs and methods of early diagnosis and treatment, which are undoubtedly good, but at the same time create a greater threat associated with increased danger - harm to the patient in the process of medical care.*

ӘОЖ343.3

**Г.Д.Шеримкулова-з.ғ.к.**, доцент, **А.М.Куралбекова**–магистрант,  
**Н.А.Еркебаева**- з.ғ.м., аға оқытушы,  
М.Әуезов атындағы ОҚМУ, Шымкент, Қазақстан

### **ҚЫЛМЫСТЫҚ ПРОЦЕСТЕГІ ДӘЛЕЛДЕУДЕ АДВОКАТ-ҚОРҒАУШЫНЫҢ ҚАТЫСУ МӘСЕЛЕЛЕРІ**

#### **Түйін**

Мақалада қылмыстық іс жүргізу барысындағы дәлелдеуде адвокат-қорғаушының қатысу мәселелері қарастырылады. Қылмыстық іс бойынша жиналған дәлелдемелерді жан-жақты және объективті зерттеудің, талдау жасап оны басқа да дәлелдемелермен салыстырудың, қосымша дәлелдемелер жинаудың, дәлелдемелерді алу көздерін тексерудің маңыздылығы зерттеледі. Адамның құқықтары мен бостандықтарын қорғауда адвокат-қорғаушының дәлелдемелерді жинаудағы кездесетін кедергілер теориялық және тәжірибелік тұрғыдан анықталады.

**Кілттік сөздер:** адвокат-қорғаушы, адвокаттық қызмет, тергеуші, анықтаушы, дәлелдеме, дәлелдемелерді жинау.



Қазақстан Республикасы Президенті Н.Ә.Назарбаев Қазақстан халқына Жолдауында елімізде заңдылық пен құқық тәртібін нығайтуға барлық заңдылық нормалардың қайнар көзі – Қазақстан Республикасы Конституциясының талаптары мен қағидаларын қатаң басшылыққа алу қажеттілігіне баса назар аударған. Қазақстанды демократияландырудың жаңа кезеңдерінде атқарылатын саяси экономикалық, әлеуметтік бағдарламалар және қолданылмай жүрген заңымыздың әлеуетін толық пайдалану қажеттілігі мен елімізде жүзеге асырылып жатқан сан-салалы реформаларды одан әрі тереңдете түсу мәселелері қарастырылып, оны жүзеге асырудың нақты жолдары көрсетілген.

Н.Ә.Назарбаев «Біз Конституциямыздың әлеуетін барынша пайдалануымыз қажет»..., «Біз баршаға барынша мүмкіндіктер беретін қоғам: әрбір адамның жеке басы мен бостандығын құрметтейтін, өзіне өзі қызмет етуге жағдайы жоқ жандарды қамқорлыққа бөлейтін, қандай еңбекті болса да қадірлейтін, ана мен баланы қорғайтын, зейнеткерлерге қамқор болатын, ардагерлер мен отан қорғаушыларды ардақ тұтатын қоғам құруды аяқтауға тиіспіз»[1], деген сөздерінен құқықтық, зайырлы мемлекет құруды мақсат еткен кез келген қоғамның әрбір азаматы өзінің құқықтарын жақсы біліп қана қоймай, құқықтарын барынша қорғауға талпынуы заңды құбылыс екенін түсінуіміз қажет. Ендеше адамның өз мүддесі мен талап-тілектерін қанағаттандыруы үшін тәуелсіз қоғамдық ұйымдардың көмегіне жүгінетіні ақылға сыйымды. Ал азаматтардың заңды құқықтары мен бостандықтарын қорғауға жағдай жасайтын ұйымдардың бірі – адвокатура саласы екені баршаға аян. Адамның құқықтары мен бостандықтарын қорғауда адвокаттардың дәлелдемелерді жинауға қатысуы біршама келеңсіз жайттарға қалдырып жатады. Соған байланысты теория тұрғыдан және тәжірибелік тұрғыдан болсын кішкене тоқталып өтсек:

Жалпы, дәлелдеме және дәлелдеу дегеніміз қылмыстық процестің маңызын анықтайтын негізгі мәселелер болып табылады. Дәлелдемелерге көптеген зерттеулер жүргізілген. Қылмыстық процесте дәлелдеу мәселелерін зерттеу әрқашан өзінің маңыздылығын жоғалтпайды, ол өмірмен тығыз байланысты және қоғамды қылмыстан қорғауға бағытталған тәжірибелік қызмет десек болады.

Дәлелдемелерді жинауға қатысты қазіргі таңда көптеген даулар туындап, келіспеушіліктер орын алып жүр.

Сондықтан дәлелдемелерді жинауға қатысты мәселелерді қарастыру аса маңызды деп түсіну қажет.

Дәлелдемелерді жинау маңызын анықтау үшін дәлелдеудегі оның орны және ішкі құрылымын талдауға салу қажет, тану қызметінің жалпы жақтары судьямен, прокурормен, тергеушімен ғана жүзеге асырылады.

Қазіргі қолданыстағы қылмыстық-процестік кодексінің 125 бабында қарастырылғандай, дәлелдемелерді жинау тергеу және сот іс-әрекеттерін жүргізу жолымен сотқа дейінгі іс жүргізу және сот талқылауы процесінде жүргізіледі. Дәлелдемелер жинауда оларды табуды, бекітуді және алуды қажет етеді. Қылмыстық-процесті жүргізуші орган іс жүргізуіндегі қылмыстық іс бойынша тараптардың өтініштері немесе өз бастамашылығы бойынша қылмыстық-процестік Кодексте белгіленген тәртіппен жауап алу үшін немесе сарапшы ретінде қорытынды беру үшін кез келген адамды шақыруға; Кодексте қарастырылған іс жүргізу әрекеттерін жүргізуге; Қазақстан Республикасының заң актілерінде белгіленгендей коммерциялық, банктік және заңмен қорғалатын өзге де құпияны құрайтын мәліметтерді жария етуге қойылатын талаптарды сақтай отырып, ұйымдардан және олардың басшыларынан, лауазымды адамдардан, азаматтардан, сондай-ақ жедел іздестіру қызметін жүзеге асыратын органдардың іс үшін маңызы бар құжаттар мен заттарды табыс етуді талап етуге; уәкілетті органдар мен лауазымды адамдардан тексерулер мен тексерістер жүргізуді талап етуге құқылы болып табылады. Өз кезегінде іске қатысуға жіберілген қорғаушы Кодексте белгіленген тәртіп бойынша заң көмегін көрсету үшін қажетті дәлелдерді ұсынуға және мәліметтерді жинауға, оның ішінде олардың келісімімен адамдардан сұрау салуға, сондай-ақ он күн ішінде ол құжаттарды немесе олардың көшірмелерін беруге міндетті ұйымдардан анықтамалар мен мінездемелер және өзге де құжаттар сұратуға; қорғауындағы адамның келісімі негізінде заң көмегін көрсетуге байланысты туындаған шешуді қажет ететін мәселелер бойынша арнаулы білімі бар адамдардың пікірін сұрауға құқылы. Күдікті, айыпталушы, қорғаушы, жеке айыптаушы, жәбірленуші, азаматтық талапкер, азаматтық жауапкер және олардың өкілдері, сондай-ақ кез келген азаматтар мен ұйымдар дәлел бола алатын ауызша немесе

жазбаша нысандағы мәліметтерді, сондай-ақ заттар мен құжаттарды ұсынуға құқылы болып табылады.

Дәлелдемелерді жинау – ол сот тергеу органдарының белсенді қызметі және дәлелдеу процесінің қажетті элементі болып табылады. Процессуалдық және криминалистік әдебиеттерде дәлелдемелерді жинаудың маңызы әр түрлі қырынан анықталады.

С.А. Шейфердің анықтамасы бойынша, дәлелдемелерді жинау түсінігіне оларды табу мен бекітуді кіргізбейді, табуды, жинауды, бекітуді және дәлелдемелерді зерттеуді бір қатарда қарастырады. [3, 38 б].

А.С. Жалыбиннің анықтамасы бойынша, әр түрлі құжаттарды табу, алу, сақтау, бекіту әрекетінің жиынтығы ретінде дәлелдемелерді жинау түсінігінің мазмұны. [2, 158 б].

М.С. Строговичтің зерттеуі бойынша, дәлелдеу процесі дәлелдемелерді табудан, оларды қараудан және процессуалдық бекітуден, тексеруден және бағалаудан тұратындығын көрсетеді. [4, 470 б].

Біз, осы жоғарыда көрсетілген пікірлердің ішінде А.И. Винбергтің пікірін дұрыс деп ойлаймыз. Дәлелдемелерді жинау, ол кешендік түсінік болып табылады. Ол дәлелдемелерді сақтаудың және алудың, табудың, бекітудің әрекеттерін кіргізеді. Дәлелдемелерді табу – дәлелдемелік мағынасы бар сол және басқа да фактілік мәліметтерге көңіл аудару, олады іздеу және шығарып алу тек оларды жинаушы тұлғаға белгілі болған дәлелдемелерді ғана жинауға болады.

Қазақстан Республикасының қылмыстық-процестік Кодексінің 126-бабында дәлелдемелерді бекіту көрсетілген. Іс жүзіндегі деректер олар, іс жүргізу іс - әрекеттерінің хаттамаларында көрсетілгеннен кейін ғана дәлелдеме ретінде пайдаланыла алады [5].

Анықтау және алдын ала тергеу барысында хаттамаларды жүргізуге анықтаушы мен тергеуші жауапты болса, ал сотта – сот отырысының төрағалық етушісі мен хатшысына жүктеледі.

Тергеу және сот іс-әрекеттеріне қатысушыларға, сондай-ақ тараптарға сот талқылауында бұл іс-әрекеттердің барысы мен нәтижелері көрсетілген хаттамалармен танысу, хаттамаларға толықтырулар мен түзетулер енгізу, осы іс-әрекеттерді жүргізудің тәртібі мен шарттары жөнінде ескертулер мен қарсылықтар айту, хаттамадағы жазбаларға өз редакциясын ұсыну, анықтаушының, тергеушінің немесе соттың назарын іс үшін маңызы болуы мүмкін мәңжайларға аудару құқығы қамтамасыз етілуі тиіс. Хаттамаға тергеу және сот іс-әрекеттеріне қатысушыларға олардың құқықтары түсіндірілгені туралы қол қойылып, белгі қойылады.

Ауызша айтылған толықтырулар, түзетулер, ескертулер, қарсылық білдірулер, өтінімдер мен шағымдар хаттамаға енгізіледі, ал жазбаша нысанда жазылғандары хаттамамен қоса беріледі. Сызылып тасталған, көшіріліп алынған сөздер немесе басқа да түзетулер туралы хаттаманың соңына қол қою алдында ескерту жасалады.

Тергеу іс-әрекетінің хаттамасымен танысқан адамдар хаттаманың әр бетіндегі мәтіннің соңғы жолының астығы жағына және оның соңына өзінің қолын қояды. Сот отырысы хаттамасының бөлігімен танысу кезінде әр беттің аяқ жағына және осы бөліктің соңына қол қойылады.

Анықтаушы, тергеуші немесе сот ескертулермен немесе қарсылық білдірулермен келіспеген жағдайда ол туралы қаулы шығарады.

Заңдарда қарастырылған жағдайларда процеске қатысушылардың біреуі немесе басқа да адамдар тергеу іс-әрекетінің хаттамасына қол қоюдан бас тартса анықтаушы немесе тергеуші өзінің қолымен куәландыратын хаттамаға ол туралы белгі соғады.

Сот отырысының хаттамасында жазылған соттың іс-әрекеті туралы жазбаларға заңда көзделген жағдайлар негізінде қол қоюдан бас тартылса, ол хаттамада сот отырысына төрағалық етуші мен хатшы өз қолдарымен куәландыратын белгі соғылады.

Хаттамаға қол қоюдан бас тартқан адам бас тартуының себебін түсіндіруге тиіс және бұл түсіндіру хаттамаға енгізілуі қажет.

Егер іс жүргізу іс-әрекетіне қатысушы өзінің дене кемістігінің салдарынан хаттаманы өзі оқи алмайтын немесе оған қол қоя алмайтын жағдайда, онда оның келісімімен оның қорғаушысы, өкілі немесе ол адам сенетін басқа азамат хаттаманы дауыстап оқып, оған қол қояды, ол туралы хаттамада белгі қойылуы қажет.

Дәлелдемелерді бекіту мақсатында хаттамалар жасаумен қатар дыбыс жазу, бейнежазба, киноға түсіріп алу, фотоға түсіру, құймалар, таңбалар, жоспарлар, кестелер дайындау және

акпаратты бейнелеудің басқа да әдістері қолданылуы әбден мүмкін. Тергеу іс-әрекетіне немесе соттың талқылауына қатысушының дәлелдемелерді бекітудің көрсетілген әдістерін қолданғандығы жөнінде тиісінше тергеу іс әрекеті хаттамасына немесе сот отырысының хаттамасына пайдаланылған ғылыми-техникалық құралдардың техникалық сипаттамасы келтіріле отырып белгі соғылуы тиіс.

Фонограммалар, бейнежазбалар, кинофильмдер, фотосуреттер, құймалар, таңбалар, жоспарлар, кестелер тергеу немесе сот іс-әрекетінің барысы мен нәтижелері басқа да бейнелеулер хаттамаға қосып беріледі. Әрбір қосымшада оған қатысты тергеу немесе сот іс-әрекетінің атауы, орны, күні көрсетілген түсіндірме жазбалар міндетті түрде болуға тиіс. Бұл жазбаны іс бойынша сотқа дейінгі іс жүргізу барысында анықтаушы немесе тергеуші және қажет болған жағдайларда, куәгерлер, ал сотта – сот отырысының төрағалық етушісі мен хатшысы өз қолдарымен куәландырып отырады. Жиналған және бекітілген дәлелдемелер зерттелуге жататыны белгілі, Қазақстан Республикасы қылмыстық-процестік Кодексінде белгіленгендей: іс бойынша жиналған дәлелдемелер жан-жақты және объективті зерттеуге жатады. Зерттеу барысы алынған дәлелдемелерді талдап, оны басқа да дәлелдемелермен салыстыруды, қосымша дәлелдемелер жинауды, дәлелдемелерді алу көздерін тексеруді қамтиды.

Қылмыстық істер бойынша дәлелдемелерді бағалаудың аса маңызды мәселе екендігі айтылып жүр. Оның қорытындысы бойынша арнайы нормативтік қаулылар қабылдау ұйғарылды, өйткені, мұның азаматтардың конституциялық құқығы мен мүддесін сотта қорғауды қамтамасыз етуде маңызы жоғары болмақ. Еліміздің Жоғарғы Соты ТМД елдері арасында бірінші болып республикадағы соттардың қылмыстық істер санаты бойынша қылмыстық ізге түсу және айыптау органдарының сотқа жіберген дәлелдемелеріне баға беруге байланысты сот тәжірибелеріне талдау жасап, шолу жасаған.

Осы орайда, аталған нормативтік қаулыда тергеу органдарының күшімен алынған заңдылықтардың сотта міндетті түрде анықтап алуға байланысты көптеген мәселелері айқындалған. Атап айтсақ, дәлелдемелерді жинау барысында заң талаптары дұрыс сақталған ба, айыпталушыны қорғау құқығын қамтамасыз етуде және арызданушы жақтың шағымын тексеру бойынша барлық шаралар қолданылған ба, тергеуде заң талаптары дұрыс жүргізілген бе деген сұрақтар сотта жан-жақты қаралып, ескерілуі тиіс екендігіне назар аударылды.

Жалпы адвокаттар сот процесінде сырттан қараған адамға екінші деңгейдегі адам секілді болып көрініп, өзінің қорғауындағы адамның санатында бағаланады. Осындай жағдайдың өзі адвокатралық қызметке деген халықтың сенімін жоғалтуда және сот ісінің біржақты айыптау бағытымен жүргізілетіндей әсер қалдыуда. Сондықтан адвокаттардың мәртебесін әлі де көтеру қажеттілігі туындайды.

Қорғаушылардың екінші деңгейдегі қызметкер болып көрінуінің себебі мынада, қылмыстық істерді жүргізу заңы тараптардың жарыспалылығы және тең құқылық идеясын қылмыстық сот ісінде бекіткен (ҚР ҚПК 23 бап). Жарыспалылық ретінде айыпталушының қорғалуға деген құқығын ғана түсінуге болмайды, бұл сонымен бірге ақиқатты іздеу әдісі мен айғақтарды зерттеу тәсілі де болып табылады. Өкінішке қарай, қазақстандық қылмыстық процесте, әсіресе, сотқа дейінгі сатыда осы функцияларды не қорғалушы, не айыпталушы жеткілікті түрде жүзеге асыра алмайды. Себебі біздің қылмыстық процесте қылмысты дәлелдеуде – тергеушінің, анықтаушының және прокурордың рөлі басым болатындығы айтылады. Адвокаттың дәлелдеуге қатысу мәселесі нормативті актілерде жеткіліксіз реттелген, осыдан келіп, қылмыстық процеске тартылған адамдардың бостандықтары мен құқықтары едәуір бұзылды.

Заң актілері бойынша тергеушіге айыптау және ақтау дәлелдемелерін жинау жүктелген. Сотқа дейінгі тергеудің негізгі міндеті – сот үшін материал жинау. Яғни, тергеуші бір мезгілде бір-біріне мүлдем қарама-қайшы функциялар атқаруға міндетті. Тергеушінің айыптау жағына басымдық беру мүмкіндігі аса жоғары. Қылмыстық істі қозғау барысында ол айыпталушыға қарсы бұлтартпайтын шараларды тауып, айыптауды біржақты тұжырымдайды. Осылайша, тергеуші өзінің шешімінің тұтқынына айналады. Сондай - ақ тергеуші өз жұмысының сапасын бағалау жүйесіне орай, дәлелдемелер жинауда әр кезде объективті бола бермейді. Осыған байланысты қылмыстық істі тоқтату, оның тарапынан жіберілген қателік ретінде бағаланады және тергеушіге тағылған айып-кінә болып саналады. Сайысудың негізі

қылмыстық процестің сотқа дейінгі кезеңінде қалыптасуы қажет. Екі жақ та сотқа айыптау және ақтау дәлелдемелер жиынтығымен, тең болып келуі қажет. Қолданыстағы заңбойынша қорғаушы тарапына қарағанда, сотқа дейінгі сатыда дәлелдемелер жинаған айыптаушының қолында көбірек материалдар болады. Нәтижесінде сотта қорғаушының рөлі көбінесе тергеушінің жұмысындағы кемшіліктерді іздеумен ғана шектеледі, көп уақыт осыған кетеді. Квалификациялық құқықтық көмек мәселелері бойынша заң жобасында, дәлелдемелер жинау туралы адвокаттың өкілеттігіне қатысты бірқатар өзгертулер қарастырылған.

Көп жағдайларда адвокаттардың мәлімдеген өтініштері мен шағымдары прокуратура, тергеу органдары, тіпті сот процестерінде де еленбей қалып жатады. Мұның себебі адвокаттардың жинаған дәлелдемелері мен деректерінің салмақсыздығы ма, жоқ қазіргі кездегі қорғаушылардың кәсіби біліктілігінің төмендігі ме деген сауалдарда туындап жатады. Мұндай жағдайларға көптеген ғалымдар мен тәжірибеде жүрген біраз қызметкерлерде өз ойларын айтып жүр. Яғни мұның себебі, адвокаттардың берген өтініштерінің барлығын бірдей қылмыстық қудалау органдары мен сот органдарының қанағаттандыра бермейді. Кейбір жағдайларда адвокаттардың жолдаған өтініштері мүлде қаралмайды немесе ешқандай негізсіз қайта қайтарылып жатады. Бұл олардың салмақсыздығын немесе сауатсыз құрастырылғандығын көрсетпейді. Мәселе адвокаттың кез келген өтініші мен қолдау хаты сотқа дейінгі тергеп-тексеру процесін тежейтіндігінде. Әдетте сотқа қатысушылар процестің тез біткенін қалайды. Қорғалушылардың келтірген дәйекті дәлелдері мен сауатты жазылған қолдау хаттары тергеу жұмысына елеулі кедергі келтіреді. Сондай-ақ тергеу барысын өзгертіп, бұрынғы пікірлерді бұзуы мүмкін. Осындай мәселелерді шешу мақсатында біз адвокаттардың нақты дәлелдер келтірілген қолдау хаттарын қанағаттандыруды қамтамасыз ететін тиімді процессуалдық механизмін қалыптастыруды ұсынамыз. Яғни, қорғалушы тараптың барлық қолдау хаттарын қараудың міндеттілігі нормасы туралы Қазақстан Республикасының «Адвокаттық қызмет туралы» заңына өзгерту енгізуді ұсынамыз. Қолдау хатты қанағаттандырмай, негізсіз кері қайтарған жағдайда сотқа және прокуратураға, сондай-ақ алдын ала тергеу органдарының лауазымды тұлғаларына қатысты қатаң шаралар қолдану мүмкіндігі де сол ұсынысымызда қарастырылған деп пайымдап жатыр [6].

Жалпы адвокаттардың дәлелдемелер жинауға қатысуының ашылмаған біраз астарылы мәселелері жеткілікті. Сондықтан біздің ойымызша осы дәлелдемелер жинауда Адвокаттық қызмет туралы заңды қайта қарастырып, біршама толықтырулар енгізу қажет деп санаймыз.

#### **Әдебиеттер**

1. Қазақстан экономикалық, әлеуметтік және саяси жедел жаңару жолында (ҚР Президентінің Қазақстан халқына Жолдауы, Астана қ., 2005 жылғы 18 ақпан).
2. Шейфер С.А. Собрание доказательств в советском уголовном процессе. – Саратов: Издво Саратовского гос. ун-та, 1986. – 172 с.
3. Жалыбин С.М. Защита прав граждан в уголовном судопроизводстве. – Алматы: ЖетіЖарғы, 2002. – 304 с.
4. Строгович М.С. Курс советского уголовного процесса. М., 1968. Т-1, 470 стр.
5. Комментарий к Уголовно-процессуальному кодексу Республики Казахстан / Ред. Когамов М.Ч. – Алматы: Жеті-Жарғы, 2008г.
6. URL: <http://www.advokatura.kz/articles/653/>

#### **Резюме**

*В статье рассматриваются проблемы участия адвоката-защитника в доказывании в уголовном судопроизводстве. Исследована значимость всестороннего и объективного исследования доказательств по уголовному делу, проанализированы способы собирания и сравнения доказательств. Определены часто встречающиеся припятствия адвоката-защитника в собирании доказательств в защите прав и свобод человека с теоретической и практической значимости.*

#### **Summary**

*The article deals with the problems of the participation of defense lawyer in proving in criminal proceedings. The importance of a comprehensive and objective investigation of evidence in a criminal case was investigated, ways of collecting and comparing evidence were analyzed. The often*

*encountered obstacles of defense lawyer in collecting evidence in protecting human rights and freedoms from theoretical and practical significance are determined.*

## МАЗМҰНЫ/СОДЕРЖАНИЕ

### ТЕХНИКАЛЫҚ ҒЫЛЫМДАР ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

<b><sup>1</sup>R.S. Alibekov, <sup>2</sup>G.Lomolino, and <sup>1</sup>U.Zh.Abdikalieva</b> <sup>1</sup> M.Auezov <sup>1</sup> South Kazakhstan State University, Food Engineering Department, Shymkent, Kazakhstan <sup>2</sup> University of Padova, Department DAFNAE, Legnaro, Italy	
<b>FUNCTIONAL COTTAGE CHEESE PRODUCT ON THE BASIS OF CAMEL MILK</b>	3
<b>С.Е. Алдешов, Б.Б. Амиралиев, Б.А. Лавров</b> М.Әуезов атындағы ОҚМУ, Шымкент, Қазақстан, Санкт Петербургский государственный технологический институт (технический институт), Россия	
<b>КҮН ЭНЕРГИЯСЫН ЭЛЕКТР ЭНЕРГИЯСЫНА АЙНАЛДЫРАТЫН ҚОНДЫРҒЫЛАР</b>	6
<b>С.Е.Алдешов, Б.Б.Амиралиев, А.М.Миркаев, І.А.Мұрат</b> М.Әуезов атындағы ОҚМУ, Шымкент, Қазақстан	
<b>ЕЛІМІЗДЕ АРЗАН ЭЛЕКТР ЭНЕРГИЯ КӨЗДЕРІН ӨНДІРУ</b>	12
<b>Н.В.Алексеева, Н.Абдалиев</b> ЮКГУ им. М. Ауэзова, Шымкент, Қазақстан	
<b>ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ ЯБЛОЧНОГО СОКА</b>	16
<b>Н.В.Алексеева, С.Мурат</b> ЮКГУ им. М. Ауэзова, Шымкент, Қазақстан	
<b>СПОСОБЫ ПРОИЗВОДСТВА ТОМАТНОГО СОКА</b>	19
<b>А.Б.Ан, Е.С.Дубинина</b> ЮКГУ им. М. Ауэзова, Шымкент, Қазақстан	
<b>ИССЛЕДОВАНИЯ СЫРЬЕВЫХ МАТЕРИАЛОВ РК С ЦЕЛЮ ПОЛУЧЕНИЯ КЕРАМИЧЕСКИХ ПЛИТОК ДЛЯ ПОЛОВ</b>	24
<b>А.А. Анарбаев, А.А. Болысбек, Н.К.Сарыпбекова, Ж.А.Орынбасар, Д.Б.Арапқулова</b> М.Әуезов атындағы ОҚМУ, Шымкент, Қазақстан	
<b>ФОСФОР ҚЫШҚЫЛДА ДИССТИЛЛЕРЛІ ШЛАМДАҒЫ ХЛОРЛЫ ТҰЗДЫҢ ТЕРМОДИНАМИКАЛЫҚ АНАЛИЗДІҢ ХИМИЯЛЫҚ РЕАКЦИЯДАҒЫ ЫДЫРАУЫ</b>	29
<b>Б.Т.Аралбеков, С.Е. Жұлдызбаева, Т.М. Худякова</b> ЮКГУ им.М.Ауэзова, Шымкент, Қазақстан	
<b>ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АЛЬТЕРНАТИВНОГО ТОПЛИВА В ПРОИЗВОДСТВЕ ЦЕМЕНТА</b>	35
<b>Zh.M<sup>1</sup>Akhmetova, G.M<sup>2</sup>Seitmagzimova, A.A.Seitmagzimov</b> <sup>2</sup> Candidate of technical sciences, professor of the department «Chemical technology of inorganic substances»,M.Auezov SKSU	
<b>RESEARCH OF COMPOSITION OF NATURAL POTASSIUM-MAGNESIUM SALTS OF THE ZHILYANSK DEPOSIT</b>	38
<b>А.У.Ахмет, Т.А.Адырбаева</b> ЮКГУ им. М. Ауэзова, Шымкент, Қазақстан	
<b>ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ ЮЖНО- КАЗАХСТАНСКОГО РЕГИОНА ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ОБЛИЦОВОЧНЫХ</b>	

<b>ПЛИТОК</b>	45
<b>А. Берікұлы, Ж.Ж.Темирова</b> М.Әуезов атындағы ОҚМУ, Шымкент, Қазақстан <b>МАҚТА ӨНДЕУ КӘСПОРЫНДАРЫНЫҢ ҚАРЖЫ АҒЫМДАРЫН БАСҚАРУДЫ ҰЙЫМДАСТЫРУ</b>	50
<b>З.И. Джамалова, А.Е. Отуншиева, А.А. Токтабек, А.Е. Нуридинова</b> ЮКГУ им. М. Ауэзова, Шымкент, Қазақстан <b>МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ РАСЧЕТЫ В ЗАДАЧЕ ПОДДЕРЖКИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ОПТОВОГО РЫНКА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ</b>	53
<b>М.М. Әбдіраш, А.Ж. Әлжанова, Б.Т. Таймасов, Н.Н. Жаникулов</b> М. Әуезов атындағы ОҚМУ, Шымкент, Қазақстан <b>ПОРТЛАНДЦЕМЕНТ ӨНДІРУДЕ ЭНЕРГИЯ ЖӘНЕ РЕСУРС ҮНЕМДЕЙТІН ШИКІЗАТ ҚОСПАСЫН КҮЙДІРУДІҢ ЖЫЛУТЕХНИКАЛЫҚ ТИІМДІЛІГІН ЕСЕПТЕУ</b>	59
<b>К. Жаханов, Р.А. Риставлетов, Б.О. Рыдәулет</b> ЮКГУ им. М. Ауэзова, Шымкент, Қазақстан <b>АКТУАЛЬНОСТЬ ОПТИМИЗАЦИИ СОСТАВА ЯЧЕЙСТЫХ БЕТОНОВ НА ОСНОВЕ МЕСТНОГО СЫРЬЯ</b>	65
<b>Б.Т. Копжасаров, Г.Т.Копжасарова, З.У.Чингисова</b> ЮКГУ им.М.Ауэзова, Шымкент, Қазақстан <b>ОПТИМИЗАЦИЯ СОСТАВА ГАЗОБЕТОНА НА ОСНОВЕ КАРБОНАТНЫХ БАРХАННЫХ ПЕСКОВ</b>	67
<b>Б.Б. Манас<sup>1</sup>, А.Ж. Әлжанова<sup>1</sup>, Қ.Ө. Әбеков<sup>2</sup>, Н.Н. Жаникулов<sup>1</sup></b> <sup>1</sup> М. Әуезов атындағы ОҚМУ, <sup>2</sup> ЖШС «Састөбе Технолоджис» цемент зауыты, Шымкент, Қазақстан <b>ЖШС «САСТӨБЕ ТЕХНОЛОДЖИС» ШИКІЗАТ МАТЕРИАЛДАРЫ НЕГІЗІНДЕ ДАЙЫНДАЛЫП АЛЫНҒАН ШИХТАНЫ КҮЙДІРУДЕ ЖЫЛУТЕХНИКАЛЫҚ БАЛАНСЫН ЕСЕПТЕУ</b>	72
<b>А. Г. Нурсултан, С.К. Исакова, Г.О. Кантуреева, Г.А. Касымбекова</b> ЮКГУ им. М.Ауэзова, Шымкент, Қазақстан <b>РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ФРАКЦИОНИРОВАНИЯ ТВОРОЖНОЙ СЫВОРОТКИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РАСТИТЕЛЬНЫХ КОМПОНЕНТОВ (ПЕКТИНА)</b>	77
<b>Г.Т.Сабен, С.Е. Жулдызбаева, Б.Т.Таймасов</b> ЮКГУ им.М.Ауэзова, Шымкент, Қазақстан <b>ФИЗИКО- ХИМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ИСХОДНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ГИПСОВОГОВЯЖУЩЕГО</b>	81
<b>Г.Қ. Саргелтай, Ұ.Б. Назарбек</b> М.Әуезов атындағы ОҚМУ, Шымкент, Қазақстан <b>ФОСФОР ШЛАМЫН АЗОТ ҚЫШҚЫЛЫМЕНӨНДЕУ ПРОЦЕСІН МАТЕМАТИКАЛЫҚ МОДЕЛЬДЕУ</b>	84
<b>М.М.Сауранов, Ш.М.Молдабеков, А.А.Қадірбаева</b> М.Әуезов атындағы ОҚМУ, Шымкент, Қазақстан <b>АЛЮМИНАТ НАТРИЙ ЕРІТІНДІСІНДЕГІ SiO<sub>2</sub> ЕРІГІШТІГІ ПРОЦЕСІН МАТЕМАТИКАЛЫҚ МОДЕЛЬДЕУ</b>	90

---

<b>А. Сеилбек, М.К.Касымова</b> ЮКГУ им.М.Ауэзова, Шымкент, Қазақстан <b>ПРОИЗВОДСТВО СЫРА ЧЕЧИЛ</b>	95
<b>Б.К.Сейтбекова, Б.Т.Таймасов, Л.А.Сейткадиева, К.Т.Серикбаев</b> АО «Шымкентцемент», Шымкент, Қазақстан <b>ВЛИЯНИЕ ОТХОДОВ УГЛЕДОБЫЧИ НА ПРОЦЕССЫ ПОМОЛА КЛИНКЕРА И СВОЙСТВА ЦЕМЕНТОВ АО «ШЫМКЕНТЦЕМЕНТ»</b>	98
<b>Ж.Б.Мекембаева, С.К. Искакова</b> ЮКГУ им. М. Ауэзова, Шымкент, Қазақстан <b>РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ЖЕЛЕЙНОГО ДЕСЕРТА НА ОСНОВЕ МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКИ</b>	102
<b>Ә.М. Төреханова, Ұ.Б. Назарбек</b> М.Әуезов атындағы ОҚМУ, Шымкент, Қазақстан <b>КОТТРЕЛЬДІ ШАҢНЫҢ АЗОТ ҚЫШҚЫЛЫНДА ЫДЫРАУ ПРОЦЕСІН МАТЕМАТИКАЛЫҚ МОДЕЛЬДЕУ</b>	107
<b>А.А.Туменбаев, А.С.Тлеуов, А.Б.Тлеуова</b> ЮКГУ им. М.Ауэзова, Шымкент, Қазақстан <b>ИССЛЕДОВАНИЕ СОДЕРЖАНИЯ РЕДКОЗЕМЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В МИНЕРАЛАХ, ПРИСУТСТВУЮЩИХ В УРАНОВЫХ РУДАХ</b>	111
<b><sup>1</sup>А.Н.Усенова, <sup>1</sup>Г.М. Сейтмагзимова, <sup>1</sup>А.А. Анарбаев, <sup>2</sup>Б.А. Дмитриевский</b> <sup>1</sup> ЮКГУ им. М. Ауэзова, Шымкент, Қазақстан, <sup>2</sup> Санкт-Петербургский технологический университет, Санкт-Петербург, Россия <b>О СОСТОЯНИИ ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ ФОСФОРСОДЕРЖАЩИХ УДОБРЕНИЙ В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН</b>	116
<b>Н.С.Ханжаров, Н.У.Эргашбаев</b> ЮКГУ им. М. Ауэзова, Шымкент, Қазақстан <b>АНАЛИЗПРОИЗВОДСТВА ЯБЛОЧНО-ВИНОГРАДНОГО НАПИТКА</b>	118
<b>А.К. Юсупбеков, Т.А. Адырбаева</b> ЮКГУ им. М. Ауэзова, Шымкент, Қазақстан <b>ИССЛЕДОВАНИЕ ГЛИНИСТОГО СЫРЬЯ ТОО «САЙРАМСКИЙ КИРПИЧНЫЙ ЗАВОД»</b>	122
<b>Е.Т. Тастанбекова, И.И. Шукенов</b> ЮКГУ им. М. Ауэзова, Шымкент, Қазақстан <b>ТЕПЛОВЛАЖНОСТНАЯ ОБРАБОТКА ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ИЗДЕЛИЙ</b>	126
<b>ПЕДАГОГИКАЛЫҚ ЖӘНЕ ГУМАНИТАРЛЫҚ ҒЫЛЫМДАР ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ И ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ</b>	
<b>С.С. Агабекова, С.А. Естемкулов, С.Д.Елгонова</b> М.Әуезов атындағы ОҚМУ, Шымкент, Қазақстан <b>ҚАЗІРГІ ЖАС ҰРПАҚҚА МУЗЫКАЛЫҚ ТӘРБИЕ БЕРУДЕ ВОКАЛЬДЫ-ХОР ДИКЦИЯСЫНЫҢ АЛАТЫН ОРНЫ</b>	132
<b><sup>1</sup>Х.С. Байкабулов, <sup>2</sup>Б.Ералиев, <sup>3</sup>Г.Х.Байкабулова</b> <sup>1</sup> Шымкент университеті, <sup>2</sup> Көлік және коммуникация колледжі, <sup>3</sup> №48 жалпы орта мектебі, Шымкент, Қазақстан <b>«МӘҢГІЛІК ЕЛ» ИДЕЯСЫН ЖҮЗЕГЕ АСЫРУДА ҚАЗАҚСТАНДЫҚ БІЛІМ БЕРУДІҢ ЗАМАНАУИ МӘСЕЛЕЛЕРІ</b>	137



- Ғ.Ж. Ералиева**  
Шымкент университеті, Шымкент, Қазақстан  
**«НОҒАЙ» ЭТНИКАЛЫҚ АТАУЫНЫҢ ТҮП-ТӨРКІНІ ЖӨНІНДЕГІ МӘСЕЛЕЛЕР** 138
- С.С. Естемесова, Г.Ш.Байтасова**  
ЮКГУ им.М.Ауэзова, Шымкент, Қазақстан  
**ПРИМЕНЕНИЕ ИННОВАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ПОДГОТОВКЕ УЧИТЕЛЯ МУЗЫКИ** 141
- Л.Ж. Лесбекова, С.Е. Калдыкозова, Ж.А. Рискельдиева**  
ЮКГУ им.М.Ауэзова, Шымкент, Қазақстан  
**ОМОНИМИЯ В РУССКОМ ЯЗЫКЕ** 144
- Б.А Муратова**  
ЮКГУ им.М.Ауэзова, Шымкент, Қазақстан  
**ПРИНЦИПЫ РАСКРЫТИЯ И РАСПОЛОЖЕНИЯ ЗНАЧЕНИЙ СУЩЕСТВИТЕЛЬНЫХ РУССКОГО ЯЗЫКА С ПОМОЩЬЮ СРЕДСТВ КАЗАХСКОГО ЯЗЫКА** 150
- А.Н.Сейдуалиева**  
Шымкент университеті, Шымкент, Қазақстан  
**1917 ЖЫЛҒЫ ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ САЯСИ ДАҒДАРЫС, «АЛАШ» ПАРТИЯНЫҢ ҚҰРЫЛУЫ** 152
- О.С. Столярова, М.В. Диденко, Т. П.Серибаев, Б.Түлебаев**  
ЮКГУ им. М. Ауэзова, Шымкент, Қазақстан  
**СУЩНОСТЬ ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ В ВУЗЕ КАК МНОГОГРАННОГО ВИДА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ** 155
- О.С.Столярова, М.В.Диденко, Е.Утебеков, Е.В.Кулиева**  
ЮКГУ им. М. Ауэзова, Шымкент, Қазақстан  
**ГУМАНИСТИЧЕСКИЕ ЦЕННОСТИ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И СПОРТА КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ НРАВСТВЕННОЙ И ЭСТЕТИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ ЧЕЛОВЕКА** 159
- М.А.Султанов, Ж.М.Акимжанова**  
МКТУ им.Х. А. Ясави, Туркестан, Қазақстан  
**ЧИСЛЕННЫЙ АЛГОРИМ РЕШЕНИЯ КРАЕВОЙ ЗАДАЧИ ДЛЯ ЭЛЛИПТИЧЕСКОГО УРАВНЕНИЯ** 163
- М.А.Султанов**  
МКТУ им. Х.А.Ясави, Туркестан, Қазақстан  
**ОБ УСЛОВИИ УСТОЙЧИВОСТИ ТРЕХСЛОЙНОЙ РАЗНОСТНОЙ СХЕМЫ ДЛЯ ОБРАТНОЙ ЗАДАЧИ** 169
- Б.А.Урмашев, Д.А.Мурзанова, С.Б.Каттабек**  
М. Әуезов атындағы ОҚМУ, ОҚМФА\*, Шымкент, Қазақстан  
**ОРТА МЕКТЕПТЕ ХИМИЯДАН САБАҚТАН ТЫС ЖҰМЫСТАРДЫ ЖҮРГІЗУДІҢ ИННОВАЦИЯЛЫҚ ӘДІСТЕРІ** 175
- Н.Т. Фаттахова, Р.К. Жанабаева, С.А.Шепаева**  
ЮКГУ им. М.Ауэзова, Шымкент, Қазақстан  
**ФОРМИРОВАНИЕ ЦЕННОСТНЫХ ОРИЕНТАЦИЙ У БУДУЩЕГО ПЕДАГОГА-МУЗЫКАНТА ПРИ ОСВОЕНИИ СОВРЕМЕННОЙ ЭСТРАДНОЙ МУЗЫКИ** 178

**ЗАҢ ҒЫЛЫМДАРЫ  
ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ**

**Қ.Р.Сарықұлов, Б.Т. Кудайбергенов**

М.Әуезов атындағы ОҚМУ, Шымкент, Қазақстан

**МЕДИЦИНАЛЫҚ ҚҰҚЫҚ БҰЗУШЫЛЫҚТАРДЫ ТЕРГЕУДЕГІ  
ПРОБЛЕМАЛЫҚ СҰРАҚТАР**

182

**Г.Д.Шеримкулова, А.М.Куралбекова, Н.А.Еркебаева**

М.Әуезов атындағы ОҚМУ, Шымкент, Қазақстан

**ҚЫЛЫСТЫҚ ПРОЦЕСТЕГІ ДӘЛЕЛДЕУДЕ АДВОКАТ-ҚОРҒАУШЫНЫҢ  
ҚАТЫСУ МӘСЕЛЕЛЕРІ**

187

**Ғылыми журнал**

2001 жылдың тамызынан бастап шығарылуда  
Жылына 4 нөмірі шығарылады

**Редактор:** Назарбек Ұ.

**Жауапты редактор:** Наурызбаев Қ.К.

**Техникалық редактор:** Усебаева Г.Л.

**Меншік иесі:** М.Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан мемлекеттік университеті  
Журнал Қазақстан Республикасының мәдениет және ақпарат министрлігінде тіркелген №  
10469 –ж (12.11.2009 ж.)  
Алғашқы тіркелуі және нөмірі № 2226-ж (13.08.2001 ж.)

---

**Научный журнал**

Издается с августа 2001 года

Выпускаются 4 номера в год

**Собственник:** Южно-Казахстанский государственный университет им. М.Ауэзова

Регистрационное свидетельство журнала №10469–ж (12.11.2009 г.) выдано Министерством культуры и информации Республики Казахстан  
Номер и дата первичной постановки на учет № 2226-ж (13.08.2001 г.)

