



Dr. Javier Rodrigo-Illari

Dpto. Ingeniería Hidráulica y Medio Ambiente
ETSI Caminos, Canales y Puertos
Universitat Politècnica de València
jrodrigo@upv.es

REVIEW LETTER

To Whom It May Concern

The following describes the research of the PhD Thesis on the topic *"Improving the level of life support during the construction of new industrial facilities for the processing of man-made waste"* of Mrs. Zarina Bagova, submitted for the degree of Philosophical Doctor (PhD) in the specialty 6D073100 - "Life Safety and Environmental Protection".

Global production and consumption systems have significant consequences for the environment and human health. Most of the natural resources used are returned to the environment in the form of solid, liquid, gaseous waste, which in most cases are toxic.

The secondary dump waste of the former lead plant has been investigated and an improved and safe technology for processing and disposal of lead plant slags has been proposed. As a result of almost 80 years of activity of the lead plant located in the Republic of Kazakhstan, city of Shymkent, about 2 million tons of waste have been accumulated in the form of slags of the lead plant, which contain a significant amount of toxic compounds such as lead, zinc, osmium, cadmium, which are dangerous sources of environmental pollution: air, groundwater and soil.

Due to the open storage of slags, excess of the maximum permissible concentrations (MPC) of lead was detected. Currently, near the plant, the MPC of lead is more than 3000 mg/kg in the soil, and according to regulatory documents it should be 3.2 mg/kg. Lead is a toxic substance whose environmental pollution depends on human economic activity. Lead ions affect biochemical processes in the body by binding directly to enzymes, and physiological ones by changing the properties of biomembranes and ion channels. Thus, lead triggers cascading changes in the body, leading to severe consequences. Due to the ability to accumulate in the tissues of organisms, lead can cause serious pathologies in chronic poisoning, even with a slight excess of its concentration in the environment. Therefore, the utilization of lead production slags is of great importance for improving the ecological situation of the region.



At the same time, slags are valuable raw materials containing compounds of non-ferrous and rare earth metals: current trends in global economic development show that non-ferrous metals obtained from secondary raw materials play an important role in the overall balance of production and consumption of non-ferrous metals both in the Republic of Kazakhstan and abroad.

Lead has a high economic value, and its anticorrosive properties are used in the construction of tanks for the storage of caustic liquids and as protection against X-rays and radiation. Lead is used in the manufacture of paints and pigments, and lead is also used in the IT sector.

The main application of zinc is the galvanizing of metal products in order to give them anticorrosive properties. Zinc is also widely used in the production of alloys (brass, nickel silver), printing materials, rolled products and zinc oxide. Zinc compounds are also used in the production of pigments for paints, the production of rubbers, glass and glazes and as part of neutralizing cosmetic pastes and pharmaceuticals. After extraction of non-ferrous metals, slags can be used in the production of cement, building materials and fertilizers.

Further processing and disposal of toxic slags of lead production will improve the ecological state of the environment and reduce the negative impact on human health. In addition, a significant contribution is being made to the development of the system of rational use of natural and secondary resources, which is the priority direction and relevance of Zarina Bagova's work.

Based on the above-mentioned relevance of the problem of slag utilization and processing, the study of the material composition was carried out on a loose slag material, externally black in color, with a size from 2 to 6 mm. During the study, a heavy fraction was isolated from the sample, from which polished artificial anshlifs (briquettes) were made. Preliminary data on lead production slags obtained in the production cycle showed that lead production waste is slag from a melting furnace. Spectral, X-ray phase, thermal and chemical analyses were carried out to determine the physico-chemical properties of lead production slags.

Mathematical and computer modeling was performed to extract lead and zinc oxides as the main elements of non-ferrous metals into the target products. Based on the above-mentioned relevance of the problem of slag utilization and processing, the study of the material composition was carried out on a loose slag material, externally black in color, with a size from 2 to 6 mm. During the study, a heavy fraction was isolated from the sample, from which polished artificial anshlifs (briquettes) were made. Preliminary data on lead production slags obtained in the production cycle showed that a lead plant waste is slag from a melting furnace. Spectral, X-ray phase, thermal and chemical analyses were carried out to determine the physico-chemical properties of lead production slags. Mathematical and computer modeling was performed to extract lead and zinc oxides as the main elements of non-ferrous metals into the target products.

The significance of Zarina Bagova's dissertation work at the national and international level is associated with the use of waste from various industries, which will preserve and improve the ecological state of industrial regions and ensure the safety of life, protect the environment, preserve natural, material and raw materials sources through the creation of waste-free production technologies using lead production slags.



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

DEPARTAMENTO
DE INGENIERÍA
HIDRÁULICA
Y MEDIO AMBIENTE

Zarina Bagova completed a research internship at the Universitat Politècnica de València (Valencia, Spain). During the period of scientific research, doctoral student Bagova Z.I. conducted laboratory tests of the studied slags of the lead plant, carried out a patent search and worked in the university library with scientific literary sources in accordance with the topic of the dissertation. During the internship, the contribution to the research work of the doctoral student was as follows: the study of potential threats to the storage of lead production slags for human life and the environment, the selection of an effective, improved, safe method for the disposal of toxic slags of lead production using modern technical devices, the development of safe technology through the disposal of toxic slags of a lead plant to improve the ecological state of the environment and reduce the negative impact on human health, ecological and economic assessment and calculation of the efficiency of the developed technology for processing and disposal of lead plant slags.

During research Mrs Zarina Bagova proved her competent, responsible and initiative specialist, able to perform tasks at a high level. The thesis attracts scientists and experts at the world level in the network of scientists around the world (Research Gate etc.) and there are prospects for international scientific cooperation on the topic of this work. The presented research of Zarina Bagova fully corresponds to the specialty 6D073100- Life Safety and Environmental Protection. The main investigation and results were reported and discussed at national and international scientific Conferences, presented in local and foreign scientific publications and in international Copyrights.

In summary, Mrs Zarina Bagova has proven, during her PhD study to be a competent researcher, and I believe that this dissertation work fully meets all the requirements for PhD Thesis level, and PhD Zarina Bagova deserves the degree of Philosophical Doctor (PhD) in the Specialty 6D073100- Life Safety and Environmental Protection.



Dr. Javier Rodrigo Ilarri
Scientific Consultant,
Professor, PhD

Department of Hydraulic Engineering and Environment
Universitat Politècnica de València

ОТЗЫВ

На докторскую диссертацию Баговой Зарины Илесовны по теме: «Повышение уровня жизнеобеспечения при строительстве новых производственных объектов по переработке техногенных отходов», представленной на соискание ученой степени доктор PhD по специальности 6D073100 – «Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды»

Глобальные системы производства и потребления имеют значительные последствия для окружающей среды и здоровья человека. Большая часть используемых природных ресурсов возвращается в окружающую среду в виде твердых, жидких, газообразных отходов, которые в большинстве случаев токсичны.

Были исследованы вторичные отходы бывшего свинцового завода и предложена усовершенствованная и безопасная технология переработки и утилизации шлаков свинцового завода. В результате почти 80-летней деятельности свинцового завода, расположенного в Республике Казахстан, городе Шымкент, накопилось около 2 миллионов тонн отходов в виде шлаков свинцового завода, которые содержат значительное количество токсичных соединений, таких как свинец, цинк, осмий, кадмий, которые являются опасными источниками загрязнения окружающей среды: воздуха, грунтовых вод и почвы. Из-за открытого хранения шлаков было обнаружено превышение предельно допустимых концентраций (ПДК) свинца. В настоящее время вблизи завода ПДК свинца в почве составляет более 3000 мг/кг, а по нормативным документам он должен составлять 3,2 мг/кг. Свинец - это токсичное вещество, загрязнение окружающей среды которым зависит от хозяйственной деятельности человека. Ионы свинца влияют на биохимические процессы в организме, связываясь непосредственно с ферментами, и на физиологические, изменяя свойства биомембран и ионных каналов. Таким образом, свинец вызывает каскадные изменения в организме, приводящие к тяжелым последствиям. Благодаря способности накапливаться в тканях организмов свинец может вызывать серьезные патологии при хронических отравлениях даже при незначительном превышении его концентрации в окружающей среде. Поэтому утилизация шлаков свинцового производства имеет большое значение для улучшения экологической ситуации в регионе.

В то же время шлаки являются ценным сырьем, содержащим соединения цветных и редкоземельных металлов: современные тенденции развития мировой экономики показывают, что цветные металлы, полученные из вторичного сырья, играют важную роль в общем балансе производства и потребления цветных металлов как в Республике Казахстан, так и в Казахстане и за рубежом.

Свинец имеет высокую экономическую ценность, а его антикоррозионные свойства используются в конструкции резервуаров для хранения едких жидкостей и в качестве защиты от рентгеновских лучей и

радиации. Свинец используется в производстве красок и пигментов, а также свинец используется в IT-секторе.

Основным применением цинка является оцинковывание металлических изделий с целью придания им антикоррозионных свойств. Цинк также широко используется в производстве сплавов (латунь, мельхиор), печатных материалов, проката и оксида цинка. Соединения цинка также используются в производстве пигментов для красок, производстве каучуков, стекла и глазури, а также в составе нейтрализующих косметических паст и фармацевтических препаратов. После извлечения цветных металлов шлаки могут быть использованы в производстве цемента, строительных материалов и удобрений.

Дальнейшая переработка и утилизация токсичных шлаков свинцового производства позволит улучшить экологическое состояние окружающей среды и снизить негативное воздействие на здоровье человека. Кроме того, значительный вклад вносится в развитие системы рационального использования природных и вторичных ресурсов, что является приоритетным направлением и актуальностью работы Баговой Зарины.

Исходя из вышеупомянутой актуальности проблемы утилизации и переработки шлака, исследование состава материала было проведено на сыпучем шлаковом материале, внешне черного цвета, размером от 2 до 6 мм. В ходе исследования из образца была выделена тяжелая фракция, из которой были изготовлены полированные искусственные аншлифы (брикеты). Для определения физико-химических свойств шлаков свинцового производства были проведены спектральный, рентгенофазовый, термический и химический анализы. Было проведено математическое и компьютерное моделирование для извлечения оксидов свинца и цинка в качестве основных элементов цветных металлов в целевые продукты.

Значимость диссертационной работы Баговой Зарины на национальном и международном уровне связана с использованием отходов различных отраслей промышленности, что позволит сохранить и улучшить экологическое состояние промышленных регионов и обеспечить безопасность жизнедеятельности, защитить окружающую среду, сохранить природные, материальные и сырьевые источники за счет технологии утилизации шлаков свинцового производства.

Багова Зарина прошла научную стажировку в Политехническом университете Валенсии (г.Валенсия, Испания). В период научных исследований докторант Багова З.И. проводила лабораторные испытания изученных шлаков свинцового производства, проводила патентный поиск и работала в университетской библиотеке с научными литературными источниками в соответствии с темой диссертации. Во время стажировки вклад в исследовательскую работу докторанта заключался в следующем: изучение потенциальных угроз хранения шлаков свинцового производства для жизнедеятельности человека и окружающей среды, выбор эффективного, улучшенного, безопасного метода утилизации токсичных шлаков свинцового производства с использованием современных технических устройств,

разработка безопасной технологии утилизации токсичных шлаков свинцового производства для улучшения экологического состояния окружающей среды и снижения негативного воздействия на здоровье человека, эколого-экономическая оценка и расчет эффективности разработанной технологии переработки и утилизации шлаков свинцового производства.

В ходе исследования докторант Багова Зарина зарекомендовала себя как компетентный, ответственный и инициативный специалист, способный выполнять поставленные задачи на высоком уровне. Тема диссертационной работы Баговой Зарины привлекает ученых и экспертов мирового уровня в сеть ученых по всему миру, таких как Research Gate и другие. Это и есть перспективы международного научного сотрудничества по данной тематике научного исследования.

Представленное исследование Баговой Зарины полностью соответствует специальности 6D073100 – Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды. Основные исследования и результаты были представлены и обсуждены на национальных и международных научных конференциях, представлены в отечественных и зарубежных научных изданиях в соответствии с международным авторским правом.

Подводя итоги, докторант Бавгова Зарина доказала, что во время учебы в Политехническом университете Валенсии она была компетентным исследователем, и я считаю, что диссертация полностью соответствует всем требованиям к уровню докторской диссертации, а Багова Зарина заслуживает степени доктора философии (PhD) по специальности 6D073100 – Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды.

Доктор Хавьер Родриго Иллари
Научный консультант,
PhD, профессор
Факультет инженерной гидрологии и окружающей среды
Политехнического университета Валенсии

Подпись

Печать

Настоящий документ переведён с английского языка на русский язык переводчиком Мерекеевой Алией Жаныбековной

Мерешева Алиа Маныбековна

