

6D072100 – «Органикалық заттардың химиялық технологиясы» мамандығы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесіне іздену үшін ұсынылған Кыдырәлиева Айгуль Шажалиевнаның «Жаңа композициялық полимерлі материалдарды алу мақсатында полипропилен, полиэтилентерефталат қалдықтарды залалсыздандыру технологиясын құрастыру» тақырыбындағы диссертациялық жұмысының

АҢДАТПАСЫ

Тақырыптың өзектілігі. Екіншілік полипропиленді кәдеге жарату мәселесі ерекше маңызға ие, өйткені полипропиленнің айтарлықтай мөлшері жағармайлар құюға арналған ыдыс ретінде пайдаланылады. Сонымен қатар, оны жасау кезінде кондиционерленбеген полипропилен түзілуі мүмкін және оны қайта өңдеу қажет болады. Екіншілік полипропиленнің өзі айтарлықтай физика-химиялық қасиеттер көрсете алмайды, сондықтан оның қасиеттерін жақсартудың тиімді және үнемді әдістерінің бірі-оған органикалық немесе бейорганикалық әртүрлі толықтырғыштарды қосу арқылы қасиеттерін арттырады. Композициялық материалдарға толықтырғыштарды қосу, атап айтқанда, беріктік, электрлік, термофизикалық, химиялық және басқа қасиеттерді арттыруға мүмкіндік береді. Полипропиленге модификаторларды енгізу арқылы, жабынды материалдарының қалыңдығын азайтқанда өндірістің рентабельділігін арттыруға мүмкіндік береді және толықтырғыштарды дұрыс тандау арқылы физика-механикалық сипаттамалары жоғарылайды.

Осы диссертацияда әзірленген полимерлі композицияның құрамына кіретін полиэтилентерефталат, іс жүзінде ешқандай химиялық белсенділікке ие емес толықтырғыш болып табылады. Полиэтилентерефталат немесе пластик ыдыстар негізінде пайдаланылған өнімдерді кәдеге жарату да елеулі шығындармен байланысты екенін атап өткен жөн, өйткені бұл материалдың жыл сайын көп мөлшерде жиналуы қоршаған ортаның ластануына әкеледі. Пайдаланылған пластик толығымен жойылмайды, бірақ ұсақ сегменттерге бөлінеді, олар өз кезегінде топырақ пен су көкжиектеріне еніп, қоршаған ортаға үлкен экологиялық зиян келтіреді.

Осы диссертациялық жұмыста полипропилен мен полиэтилентерефталаттың екіншілік полимерлік материалдарын кәдеге жарату мәселесі мұнай және мұнай өнімдерін сақтау объектілерін коррозияға қарсы қорғау үшін жаңа материалдар алу жолымен кешенді түрде шешіледі.

Зерттеу мақсаты: Жаңа композициялық полимерлі материалдарды алу мақсатында полипропилен, полиэтилентерефталат қалдықтарды залалсыздандыру технологиясын құрастыру.

Зерттеу міндеттері:

- зерттеу объектілерін, әдістерін тандау және зерттеу жүргізу үшін материалдық базаны қамтамасыз ету;
- полиэтилентерефталат, модификацияланған вермикулит және монтмориллонит негізіндегі балқымадағы композиттерді алу;

- екіншілік полипропилен, полиэтилентерефталат және мақта гудроны негізінде мұнай қоймалары үшін коррозияға қарсы жабынды алу технологиясы;

- екіншілік полипропилен, өсімдік, минералды толықтырғыштар және мақта соапсток негізінде коррозияға қарсы жабындының құрамын әзірлеу;

- екіншілік полипропилен және полиэтилентерефталат негізінде коррозияға қарсы жабындыны алу процесінің негізгі параметрлерін математикалық модельдеу;

- мұнай және мұнай өнімдерін сақтау объектілері үшін жаңа композициялық коррозияға қарсы жабындарды далалық сынақтан өткізу және олардың экономикалық тиімділігін бағалау.

Зерттеу нысандары мен әдістері. Зерттеудің негізгі нысандары екіншілік полипропилен, полиэтилентерефталат, мақта гудроны және соапсток, сәвилен, минералды толықтырғыштар, сондай-ақ мұнай және мұнай өнімдерін сақтау объектілері үшін коррозияға қарсы жабындыларға арналған композициялық материалдар болды.

Осы диссертацияда зерттеу жүргізу кезінде тәжірибелік база физикалық, физика-химиялық, химиялық әдістерді қамтиды, соның арқасында бастапқы компоненттер мен соңғы өнімдердің қасиеттерін бағалау жүргізілді. Эксперименттік тапсырмаларды орындау кезінде және алынған нәтижелердің сенімділігі үшін келесі әдістер қолданылды: дисперсиялық талдау, механикалық және реологиялық сынақтар, кесілген үлгілерді сынау, оптикалық микроскопия, экструдерде қоспаны алу, ИҚ және ультракүлгін спектроскопияны, жарық пен электронды микроскопияны қолдану.

Қорғауға ұсынылатын негізгі тұжырымдар:

1) модификацияланған вермикулит пен монтмориллонит негізіндегі полиэтилентерефталаттың көмегімен балқымадағы композиттерді алу, концентрациясы 5% - дан жоғары модификацияланған вермикулит композиттің беріктігін арттырады;

2) екіншілік полипропилен, полиэтилентерефталат және мақта гудроны негізіндегі мұнай қоймалары үшін үш қабатты коррозияға қарсы жабынды алу технологиясы, коррозияға қарсы полимерлі композиция мынадай құрамдағы компоненттерді қамтиды масс. %: сәвилен – 10-12; екіншілік полипропилен-18-20; госсипол шайыры-10-15; ұсақталған полиэтилентерефталат – 18-20; уайт-спирит-қалғаны;

3) екіншілік полипропилен, өсімдік, минералды толықтырғыштар және мақта соапсток негізінде коррозияға қарсы жабынды құрамын әзірлеу. 200°C-тан жоғары температурада сәвиленмен бірге госсипол кешенінің түзілуі сәвиленнің карбонил тобы және 8,8' көміртегі атомының орны бойынша госсиполдың альдегид тобы сутегі байланыстарының түзілуі есебінен жүреді;

4) екіншілік полипропилен және полиэтилентерефталат негізінде коррозияға қарсы жабынды алу процесін математикалық оңтайландыру;

5) мақта гудроны қосылған екіншілік полипропилен, полиэтилентерефталат негізіндегі коррозияға қарсы жабынды. Жабындының болатқа адгезиясы 20°C температурада 150Н/см құрады. 1,5 вольт катодты

поляризация кезінде 30 тәуліктік сынақтан кейін жабындының қабыршақтану ауданы 0,60 - 0,80 см² құрады. Композиттің концентрациясы 10% дейін болған кезде беттік рельефі өзгереді және жабындының біркелкілігі сақталады;

б) жаңа композициялық материалдарды, оның ішінде мұнай сақтау объектілерінің түбіне арналған коррозияға қарсы жабындыларды далалық сынақтан өткізу және олардың экономикалық тиімділігін бағалау. Бұл кәсіпорында 10 жұмыс орны ашылған жағдайда өндіріс пайдасы жылына 46 604 000 теңгені, рентабельділік 47 % құрайды.

Зерттеудің негізгі нәтижелері:

- Дарбаза кенорнының модификацияланған бентонитінің, екіншілік полипропилен және полиэтилентерефталаттың, сондай-ақ вермикулиттің қатысуымен экструзия әдісі арқылы жаңа композициялық полимерлі материалдарды алу технологиясы;

- мұнай және мұнай өнімдерін сақтау резервуарлары үшін алынған полимерлі композициялар негізінде материалдардың физика-химиялық және механикалық қасиеттерінің нәтижелері;

- сэвилен, екіншілік полипропилен, госсипол шайыры, екіншілік ұсақталған полиэтилентерефталат және уайт-спирит негізінде 200оС температурада мұнай сақтау резервуарларының түбін коррозиядан қорғауға алынған полимерлі жабындының құрамы және жаңа коррозияға төзімді материалдарды алу мүмкіндігі;

- соапсток, госсиполды шайыр, өсімдік және минералды толықтырғыштар қосылған екіншілік полипропилен мен полиэтилентерефталаттың рецепт бойынша модификациясы. Госсиполды шайыр қосылған кезде сэвилен бос май қышқылдарымен сэвиленнің винилацетат топтарының орны бойынша, ал соапсток жағдайында сутегі байланыстарын қалыптастыру арқылы 8,8' көміртегі атомының орны бойынша госсиполдың альдегидтік топтарымен байланыса алады;

- екіншілік полипропилен, полиэтилентерефталат және госсипол шайыры негізіндегі коррозияға қарсы жабынды. Оның болатқа адгезиясы 200С температурада 150 Н/см құрады;

- пайдалы модельге патенттер: №7919 «Антикоррозионный состав для наружной поверхности резервуара для хранения нефти», №8044 «Способ получения полимерных композиций с использованием стадии отходов полиэтилентерефталата»;

- екіншілік полипропилен мен полиэтилентерефталат негізінде коррозияға қарсы жабынды алу процесінің негізгі параметрлерін математикалық модельдеу, жабынды пайдаланудың экономикалық тиімділігін бағалау.

Алынған нәтижелердің жаңалығы мен маңыздылығын негіздеу:

- полипропилен, полиэтилентерефталат қалдықтарын кәдеге жаратумен жаңа композициялық полимерлі материалдарды алу тәсілдері мен технологиясы әзірленді;

- полимер қоспасына 1% -5% мөлшерінде енгізілген модификацияланған вермикулит аралас құрылымды композит түзетіні анықталды, композит құрамындағы модификацияланған вермикулит мөлшері беріктікті 1235 МПа мәніне дейін арттыратыны анықталды.

екіншілік полипропилен мен полиэтилентерефталатты модификациялау арқылы полимерлі композиция алынды. Гудронмен модификациялау кезінде сэвиленнің карбонил топтары мен май қышқылдарының карбоксил топтарының сутегі арасында сутегі байланысы түзіледі, ал соапстокпен модификацияланған жағдайында сэвиленнің карбонил топтары мен госсиполдың альдегид тобының сутегі арасында көміртегі атомы 8,8¹ орнында байланыс түзетіні көрсетілді.

- 20°С температурада болатқа композиттің адгезиясы 150 Н/см, 1,5 вольтты катодты поляризациялау кезінде 30 тәуліктен кейін жабындының қабыршақтану ауданы 0,60-0,80 см² екені анықталды. Қоспадағы екіншілік полипропилен және мақта гудроны концентрациясының 10% - дан астамы бетінің рельефін өзгертеді, композиттің кедір-бұдырын арттырады.

Жұмыстың теориялық және практикалық құндылығы. Теориялық маңыздылығы композициялық коррозияға қарсы материалдарды алу үшін полипропилен мен полиэтилентерефталаттың екіншілік полимерлі материалдарын модификациялау мүмкіндігін анықтау болып табылады. Минералды толықтырғыштар, мақта гудроны мен сэвиленнің қатысуымен полимерді модификациялау кезінде алынған композиттің металл бетіне адгезияны арттыратыны анықталды.

Жаңа полимерлі композициялық материалдарды алу мақсатында полипропилен мен полиэтилентерефталаттың екіншілік полимерлі материалдарын кәдеге жарату мұнай өндіру және сақтау кәсіпорындары үшін практикалық маңызға ие. Пайдаланылған екіншілік полипропилен пен полиэтилентерефталат негізінде полимер бұйымдарының қалдықтарын қайта өңдеу қоршаған ортаның ластану дәрежесін төмендетуге және Қазақстан өңірлеріндегі экологиялық жағдайды жақсартуға мүмкіндік береді.

Диссертацияның ғылымды дамыту бағыттарына немесе мемлекеттік бағдарламаларға сәйкестігі.

Диссертациялық жұмыс «М.Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті» КЕАҚ, «Бейорганикалық және мұнайхимия өндірісінің технологиясы» кафедрасында ҒЗЖ Б-22-03-05 «Өнеркәсіптік және тұрмыстық қалдықтар негізінде жоғары тиімді көпфункционалды гель түзетін полиэлектролиттерді, БАЗ, композициялық полимерлік материалдарды алу әдістері мен технологияларын құрастыру» мемлекеттік бюджет тақырыбы бойынша жүргізілді.

Докторанттың әрбір басылымды дайындауға қосқан жеке үлесі:

Диссертация тақырыбы бойынша 16 ғылыми жұмыс жарияланды, оның ішінде Scopus деректер база көрсеткіші пайыздық мөлшерде 25-тен кем емес басылымдарда - 2 мақала; ҚР БЖҒМ Білім және жоғары ғылым саласындағы сапаны қамтамасыз ету Комитеті ұсынған журналдарда 3 мақала;

халықаралық және республикалық конференциялар жинақтарының материалдарындағы мақалалар - 9; пайдалы модельге 2 патент алынды.

1. «Rasayan Journal of Chemistry» журналдағы «Study of modification of sodium montmorillonite from the Darbazinsk deposit» мақалада Дарбаза бентонитін зерттеу әдістері жүргізілді.

2. «Rasayan Journal of Chemistry» журналдағы «Technology for the production of composite polymer materials based on recycled polypropylene and polyethylene terephthalate with the addition of modified sodium montmorillonite» мақалада нәтижелерді алу және зерттеу жүргізілді.

3. «Мұнай мен газ» журналдағы «Антикоррозионные покрытия на основе вторичного полипропилена и наполнителей» мақалада эксперименттік мәліметтерді алу және талқылау жүргізілді.

4. «Мұнай мен газ» журналдағы «Мұнай кәсіпшілігі жабдықтарын герметизациялау топтары үшін эластомерлі короноэлектреттер алу» мақалада эксперименттік мәліметтерді алу және талқылау жүргізілді.

5. Қазақстанның химия журналдағы «Екіншілік полипропилен және полиэтилентерефталат негізінде коррозияға қарсы құрамдарды алу» мақалада эксперименттік мәліметтерді алу және талқылау жүргізілді.

Автордың әр жарияланымды дайындауға қосқан үлесі диссертацияда келтірілген.

Диссертацияның құрылымы мен көлемі. Диссертация 117 бетте ұсынылған, сонымен қатар 6 бет қосымша, 22 кесте және 36 суреттерді құрайды. Диссертацияның мазмұны кіріспеден, әдебиеттік шолудан, зерттеу нысандары мен әдістерінен, зерттеу нәтижелерінен, оларды талқылаудан және қорытындыдан тұрады.