

6D072100 - «Органикалық заттардың химиялық технологиясы» мамандығы бойынша философия докторы (PhD) ғылыми дәрежесін алуға арналған «Мұнай жинау жүйесінің құбыржолдарын техникалық госсипол және полиолефиндер негізінде антикоррозиялық құрамын құрастыру» тақырыбы бойынша Есентаева Айжан Амангельдиевнаның диссертациясының

АҢДАТПАСЫ

Зерттеу тақырыбының өзектілігі. Қазіргі уақытта күрт континенттік климатта мұнайгаз кәсіпшілігі жабдықтарын пайдалану жағдайлары және металл шығындарының көп мөлшері, жабдықтардың жұмысының ұзақ мерзімділігін арттыру мәселесі, мұнайды жинау мен дайындаудың техника - экономикалық тиімділігі мен өсу қарқынын анықтаудағы негізгі мәселелердің біріне айналдырады. Мұнай кәсіпшілігі жабдықтарының, атап айтқанда, өндіруші ұңғымалардан өлшеу қондырғыларына дейін және одан әрі мұнайды кешенді дайындау қондырғысына тасымалдау кезінде ұңғымалық өнімді жинау жүйелерінің құбырларының коррозиясы ғалымдар мен өндірісшілердің назарында болып келеді. Айта кету керек, бұл жағдайда құбыр металлының бұзылуы атмосфералық коррозия мен жер асты жағдайындағы коррозия әсерінен болатын процестердің салдары болып табылады. Коррозиядан болатын негізгі шығындар ішкі мұнай құбырларының, металл конструкцияларының мерзімінен бұрын істен шығуы болып табылады, оларды дайындау құны кейбір жағдайларда пайдаланылған металлдың құнынан едәуір асып түседі. Тағы бір маңызды мәселе - коррозияға қарсы іс - шаралар кешенін жүргізу, оның шешімі де өте қымбат. Қазіргі жағдайда мұнай құбырлары мен жабдықтарды коррозиядан қорғауға арналған коррозияға қарсы жабындардың әртүрлі нұсқалары арасында полимерлі материалдармен оқшаулау үлкен орын алады. Алайда, көптеген полимерлі материалдардың өндірісі импортталған шикізатқа негізделген. Айта кету керек, осы уақытқа дейін біздің елімізде мұнайхимия өнеркәсібі нашар дамыды. Тек соңғы жылдары Атырау облысында 180 мың тоннаға дейін ароматты көмірсутектер (бензол, параксилол) өндірісі жүзеге асырылуда, бұдан басқа, өз шикізаты (ілеспе газдар) негізінде полиэтилен және полипропилен өндіру жөніндегі желілер іске қосылды. Сонымен қатар, кіші диаметрлі құбырлар үшін жабындарды алу, яғни ішкі, мұнайды жинау және дайындау жүйесінің құбырлары сияқты, ерекше сипаттамаларға ие. Мұнда магистральдық мұнай құбырларын төсеу кезінде қолданылатын полимерлі дайын пленкаларды пайдалану орынсыз. Көптеген композициялық коррозияға қарсы материалдардың өндірісі полимерлі материалдарға, еріткіштерге, байланыстырғыштарға және түрлі толтырғыштарға негізделген.

Жоғарыда айтылғандар барлық индустриялық дамыған елдер үшін бәсекеге қабілетті өнім ала отырып, екіншілік ресурстарды тиімді қайта өңдеу мәселесі өзекті болып табылатынын көрсетеді. Бұл диссертациялық жұмыста мәселені шешу қажеттілігі тиімді және арзан композициялық материалдарды алу үшін қол жетімді шикізатты іздеу мәселесін шешудің заманауи талаптарына

байланысты, жер үсті және жер асты жағдайларында пайдаланылатын құбырлардың атмосфералық коррозиясы жағдайында мұнай жинау жүйесінің мұнай кәсіпшілігі жабдығын коррозиядан қорғау үшін жабындар алу технологиясын әзірлеу.

Диссертациялық жұмыста мұнай кәсіпшілігінің жабдықтарын коррозияға (тоттануға) қарсы қорғау үшін жаңа материалдар алу және қалдықтарды утилизациялау (кәдеге жарату) мәселелері, мақта майын өңдеу бойынша ірі және шағын зауыттарда пайда болатын май өндірісінің жанама өнімдері - мақта соапстоктарын пайдалану есебінен кешенді шешіледі. Сонымен қатар, жабынның құрамына полиэтилентерефталат (пластик) кіреді. Коррозияға қарсы жабындарды алу үшін соапстоктар мен полимерлік материалдардан басқа түрлі толтырғыштар да пайдаланылады: полиэтилентерефталат, қозапая, минералды толтырғыштар және жаңа тиімді материалдар алу үшін жергілікті шикізат негізіндегі бірқатар басқа компоненттер.

Соңғы онжылдықтарда жаңа материалдарды әзірлеу міндеті қолданыстағы ірі тонналық полимерлердің базалық маркаларын түрлендіру арқылы шешілуде, өйткені белгілі полимерлерді түрлендіру, полимерлі композициялық материалдарды алу мұнайгаз саласындағы заманауи жабдықтарды өндіру технологиясын дамытудың басым және экономикалық негізделген бағыттарының бірі болып табылады. Композиттік материалдар, соның ішінде полимерлі қосылыстардың негізіндегі композиттік материалдар бірқатар маңызды артықшылықтарға ие, олар көбінесе серпімділік модулін, беріктігін, термиялық және химиялық тұрақтылықты, жануға төзімділікті арттыруға, материалдың газ өткізгіштігін және басқа да қасиеттерді төмендетуге мүмкіндік береді. Сонымен қатар, қазіргі экономикалық жағдайлар едәуір қол жетімді және бағасы арзан материалдарды өндіруді қажет етеді. Полимерлі композициялық материалдың құны мен тиімді сипаттамалары арасындағы оңтайлы арақатынасқа қол жеткізу қол жетімді және арзан толтырғыштарды, сондай-ақ өндірістің әртүрлі қалдықтарын қолдану арқылы қол жеткізіледі, оларды пайдалану өнімнің өзіндік құнын төмендетіп қана қоймай, олардың қоршаған ортаға кері әсерін де жояды.

Осылайша, берілген диссертациялық жұмыста қойылған міндеттерді орындау бойынша іс-шаралар кешені, экономикалық тұрғыдан қол жетімді шикізатты қолдана отырып, шикізатты және мақсатты композицияларды талдаудың заманауи физика-химиялық әдістерін қолдана отырып, тәжірибелік зерттеулер жүргізу жиынтығы, осы жұмыстың сәтті аяқталуына және мақсатқа жетуіне ықпал етті. Жоғарыда айтылғандар, диссертациялық жұмысты орындау кезінде алынған нәтижелер Қазақстанның мұнайгаз кешені үшін өзекті болып табылады.

Зерттеудің мақсаты мен міндеттері: Жүргізілген зерттеулердің мақсаты мұнай жинау жүйесінің мұнай құбырлары үшін соапсток, техникалық госсипол және полимерлер негізінде коррозияға қарсы жабындарды алу болып табылады.

Алға қойылған мақсатқа қол жеткізу үшін келесі мәселелер шешілді:

- мұнайды жинау жүйелерінің мұнайкәсіпшілігі жабдықтарын атмосфералық және жер асты коррозиясы жағдайында коррозиядан қорғау

мәселелеріне талдау жүргізу;

- зерттеу нысандарын, әдістерін таңдау және зерттеудің материалдық базасын қамтамасыз ету;

- госсиполдың және оның туындыларының, полиолефиндер мен бірқатар толтырғыштар негізінде аралас қоспалы композицияларды алу және олардың қасиеттерін зерттеу;

- тұрақтандырғыш ретінде техникалық госсиполды пайдалана отырып, бактерияға қарсы композициялар алу;

- полиэтилентерефталат, соапсток және толықтырғыштар негізінде коррозияға қарсы құрамды алу технологиясын әзірлеу;

- мұнайды жинау жүйесінің мұнай құбырларын коррозиядан қорғау үшін композициялық құрамдар алу;

- мұнайды жинау жүйесінің мұнай құбырлары үшін композициялық коррозияға қарсы жабындардың жаңа құрамдарын алудың экономикалық тиімділігін есептеу және өндірістік тәжірибе-сынақтан өткізу.

Зерттеу нысандары. Зерттеудің негізгі объектілері мұнай жинау жүйесінің құбырларына арналған техникалық госсипол, полиолефиндер және толтырғыштар негізіндегі тоттануға қарсы композициялар болып табылады.

Зерттеу пәні. Кәсіпшілік жағдайларда мұнайды жинау жүйесінің құбырларын коррозиядан қорғау үшін коррозияға қарсы композициялық материалдарды алу бойынша зерттеулер жүргізу. Атмосфералық және жер асты коррозиясы жағдайында агрессивті ортаның жабындардың төзімділігіне әсерін зерттеу және негіздеу.

Зерттеу әдістері. Берілген диссертациялық жұмыс зерттеулерінің тәжірибелік базасы – алынған коррозияға қарсы композициялар мен бастапқы компоненттердің қасиеттерін анықтайтын зерттеудің физикалық, физика-химиялық, химиялық әдістерін қамтыды. Жұмыстың эксперименттік бөлімінде қолданылған әдістер: дисперсиялық талдау, механикалық, реологиялық, үлгіні кесу сынақтары, оптикалық микроскопия, экструдерде қоспаны алу, инфрақызыл, ЯМР және УК спектроскопия. Осы әдістер кешеннің қолдану зерттелетін объектілер туралы қосымша ақпарат алуға мүмкіндік берді. Сондықтан, алынған нәтижелердің сенімділігі заманауи талдау әдістерін қолдану, нәтижелерді математикалық өңдеу, зертханалық және өндірістік сынақтар арқылы қамтамасыз етіледі.

Жұмыстың ғылыми жаңалығы.

- техникалық госсиполды, полиолефиндер мен толтырғыштарды пайдалана отырып, мұнай жинау жүйесінің мұнай құбырларын қорғау үшін коррозияға қарсы жабындарды өндіру технологияларын жасаудың қағидатты мүмкіндігі дәлелденді және негізделді;

- еркін түрдегі және мақта соапстогының құрамындағы техникалық госсиполдың, полиолефиндердің, полимерлердің тұрақтандырғышының тотығуларын тежеуші қасиеттерінің қабілеттіліктері көрсетілген. Төмен тығыздықты полиэтиленнің құрамына соапсток пен госсиполды енгізу полимердің тотығуын тежейді, нәтижесінде алынған коррозияға қарсы композициялар тұрақты болады;

- техникалық госсипол және оның туындылары негізінде алынған бактерияға қарсы композицияның 25-30% концентрациясы кезінде сульфатты тотықсыздандырғыштар (СТБ) бактерияларының тіршілік деңгейінің қорғаныс әсері едәуір дәрежеде баяулайтыны анықталды. Мұнай құбырының коррозиясы кезінде СТБ баяулату дәрежесі 10 сағат әсер ету уақыты кезінде 50-60% және 20 сағат әсер ету уақыты кезінде тиісінше 65-80% құрайды.

- физика-химиялық зерттеу әдістерінің негізінде, коррозияға қарсы композиция құрамында химиялық процестердің өту барысы туралы болжам жасалды. ИҚ, УК және ЯМР (ПМР) әдістерімен алынған коррозияға қарсы композиттің құрылымы белгіленді. Композитті алу кезінде химиялық өзара әрекеттесу 7,7' белгідегі көміртек атомдарының орны бойынша сәвиленнің карбонилді топтары мен госсипол молекулаларының гидроксилді топтарының орнында сутегі байланыстарының болуына байланысты болатындығы көрсетілген.

- коррозияға қарсы жабынның құрамындағы 30-35% концентрациясы кезінде сәвилен, техникалық көміртек, соапсток және қозапая мұнай құбырының болат бетіндегі адгезияны арттыратыны анықталды.

Практикалық құндылығы. Алынған нәтижелердің практикалық маңыздылығы жаңа өнімнің - құбырлардың қорғаныш жабындарының маңызды әлеуетті нарығымен байланысты. Пайдалану шарттарын ескере отырып, мұнай жинау және дайындау жүйесінің жабдықтарының мұнай құбырларын коррозияға қарсы қорғау үшін жергілікті шикізат пен өндіріс қалдықтарын пайдалана отырып, қазіргі заманғы көп функционалды жабындарды алу технологияларын әзірлеу Қазақстанның мұнайгаз саласы үшін үлкен практикалық маңызы бар.

Тақырыптың ғылыми жұмыстардың жоспарларымен байланысы. Диссертация жұмысы «М.Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті», «Мұнай өңдеу және мұнайхимиясы» кафедрасында ГБ-16-03-05 «МӨЗ жабдықтары мен құбыр жолдарын тоттанудан қорғау үшін құрамдастырылған жабындар алу технологиясын жасау», (2015-2020 жж.), сонымен қатар тақырып бойынша мақсатты қаржыландыру № 199: «Май өнеркәсібінің қалдықтарынан мұнайгаз саласына арналған жаңа тиімді материалдарды алу технологиясын жасау» ғылыми-зерттеу тақырыптары аясында орындалды

Қорғауға ұсынылатын негізгі нәтижелер:

1) госсипол, оның туындылары, полиолефиндер және кейбір толықтырғыштар негізінде қоспа композициялардың алу және оның қасиеттерін зерттеу;

2) тұрақтандырғыш ретінде техникалық госсиполды пайдалана отырып, бактерияға қарсы композициялар алу;

3) полиэтилентерефталат, соапсток және толықтырғыштар негізінде коррозияға қарсы құрам алу технологиясын әзірлеу;

4) мұнай құбырларын коррозиядан қорғауға арналған композициялық құрамдар;

5) атмосфералық және жер асты жағдайларында мұнай жинау жүйесінің шығару құбырының коррозиясы, композициялық жабын алудың технологиялық

схемасы;

б) коррозияға қарсы жабынның экономикалық тиімділігі және тәжірибелік сынау нәтижелері.

Мақалалар. Диссертацияның негізгі ережелері, нәтижелері, тұжырымдары мен қорытындылары 13 баспа жұмысында баяндалған, оның ішінде: Халықаралық рецензияланатын ғылыми журналдарда, оның ішінде Scopus деректер базасы бойынша 25-тен төмен емес процентиілі бар басылымда 1; ҚР БҒМ Білім және ғылым саласындағы сапаны қамтамасыз ету Комитеті ұсынған журналдарда 3 мақала; халықаралық конференциялар жинақтары материалдарында 6 мақала; «Оңтүстік Қазақстан ғылымының жаршысы» журналында 1 мақала; пайдалы модельге 2 патент.

Диссертацияның құрылымы мен көлемі. Диссертациялық жұмыс компьютерлік мәтіннің 133 бетінде баяндалған, 16 кесте мен 34 суреттен тұрады. Диссертациялық жұмыс кіріспеден, 3 тараудан, қорытындыдан, пайдаланылған дереккөздер мен қосымшалардың тізімінен тұрады.