

ӘОЖ 647.13

Д.А. Абзалова*, Д.С. Мырзалиев, З.А. Ибрагимова, О.Б. Сейдуллаева, Г.О. Алтаева

т.ғ.к, доцент, М.Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті, Шымкент, Қазақстан
т.ғ.к, доцент, М.Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті, Шымкент, Қазақстан
PhD, доцент, М.Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті, Шымкент, Қазақстан
докторант, М.Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті, Шымкент, Қазақстан
магистр, аға оқытушы, М.Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті, Шымкент, Қазақстан
*Корреспондент авторы: dilya0158@mail.ru

ӨНЕРКӘСІПТІ КӘДЕГЕ ЖАРАТУДЫҢ ҰТЫМДЫ БАҒЫТЫ ӨНІМНІҢ ӘРТҮРЛІ ТҮРІН АЛУ КЕЗІНДЕГІ ҚАЛДЫҚТАР ҚҰРЫЛЫС МАҚСАТЫНДАҒЫ

Түйін

Қазақстан Республикасының мұнай - газ саласын дамыту табиғи экожүйелерге техно-гендік жүктеменің өсуімен тығыз байланысты. Зиянды заттардың ауаға, су қоймаларына және топыраққа көшуі нәтижесінде қоршаған ортаның ластануы орын алады. Мұнай мен газды өндіру, тасымалдау, сақтау және қайта өңдеу кезінде пайда болатын қалдықтардың биосфераға теріс әсер ету проблемасы жеткіліксіз шешілуде. Мұнай қалдықтарының күрделі құрамдас құрамы оларды қой-маларда сақтау кезінде қайта өңдеу тәсілін таңдауды қиындатады. Алайда қалдықтарды қайталама шикізат ретінде қайта өңдеу және пайдалану үрдісі байқалады, бұл табиғи ресурстардың сақталуын қамтамасыз етеді және қоршаған ортаның ластану деңгейін күрт төмендетеді.

Құрамында мұнай бар қалдықтарды залалсыздандыру мен кәдеге жаратудың белгілі әдістерінің ішіндегі неғұрлым қолайлы реагенттік тәсіл болып табылады.

Құрамында кремний бар сорбенттер мен жаңартылатын қалдықтар құрамында жинақталатын өсімдік балауыздары негізінде жаңа неғұрлым тиімді залалсыздандыру композициясын әзірлеу модификатор ретінде майды тазарту процесі мұнай-газ саласындағы қалдықтармен жұмыс істеу саласында өзекті болып табылады.

Кілттік сөздер: құрамында мұнай бар қалдықтар, мұнай-газ саласы, металл конструкциясы, бетон, мұнай шламдары, агрессивті орта, темір бетон конструкциясы.

Кіріспе

Мұнай өндірудің және дайындаудың, мұнай өңдеудің және мұнай химиясының технологиялық процестерінде мұнайы бар қалдықтардың, атап айтқанда пайдаланылмаған шикізат ретінде пайдалануға болатын мұнай шламдарының көп мөлшері түзіледі.

Мұнайы бар қалдықтардың пайда болу көздері:

- тазарту құрылыстары;
- мұнай сақтау резервуарлары;
- қысымдағы ыдыстар;
- өндіру ұңғымалары;
- технологиялық объектілер;
- ұңғымалар мен құбырларды ағымдағы және күрделі жөндеу;

Құрамында мұнай бар қалдықтардың ластаушы қасиеттерін және кәдеге жарату бағытын айқындайтын шешуші фактор құрамы мен физикалық-химиялық қасиеттері болып табылады.

Мұнай кен орындарын пайдалану кезінде пайда болатын мұнай шламдары құрамы мен физикалық-химиялық қасиеттері бойынша әртүрлі болып табылады. Кен орындарының мұнайы құрамы, көмірсутектердің жеңіл және ауыр фракцияларының арақатынасы бойынша ерекшеленеді.

Пайда болу сипаты бойынша мұнай шламының бірнеше түрі бар: резервуарларды тазартудан қалған шлам; құбырларды тазартудан қалған шлам; темір жол цистерналарын булау

мен тазартудан алынған шлам; мұнай ұстағыштардан жасалған шлам; сондай-ақ төгілулерді жою кезінде жиналатын мұнаймен ластанған топырақ [1].

Мұндай шламдардың фазалық құрамының негізгі компоненттері мыналар болып табылады: көмірсутектер

(жеңіл және ауыр фракциялар, шайырлы-асфальтті фракциялар, асфальтты-шайырлы-рафинді шөгінділер, су, механикалық қоспалар (күм, тот, ерімейтін тұздар және т.б.). Мұнай шламының көмірсутек бөлігінің сапалық құрамы өндірілетін мұнайдың химиялық құрамына тікелей тәуелді.

Құрамында мұнай бар қалдықтарды жинақтау және сақтау әртүрлі конструкциялы мұнай шлам қоймаларының ашық резервуарларында жүзеге асырылады. Мұнай шлам қоймалары қоршаған ортаға (ауа, топырақ, су және т.б.) айтарлықтай әсер етеді. Қоршаған ортаны қорғауға қойылатын талаптардың өсуіне байланысты мұнайы бар қалдықтарды кәдеге жарату және шлам қоймаларын жою проблемасы өзекті міндет болып табылады.

Құрамында мұнай бар қалдықтарды дұрыс жинау және қайта өңдеу кезінде шаруашылық айналымға қайталама материалдық ресурстар ретінде тартылуы мүмкін. Мұнай шламдарымен экологиялық қауіпсіз жұмыс істеу мұнайды өндіру, өңдеу, тасымалдау және сақтау бойынша маңызды табиғат қорғау аспектісі болып табылады. Қалдықтармен жұмыс істеу жүйесін реттеу бағыттары: қалдықтардың түзілуін азайтуды, қайталама материалдарды қайта пайдалануды, шикізат ретінде пайдалануды, қалдықтардың энергетикалық әлеуетін пайдалануды, қалдықтарды орналастыруды немесе көмуді қамтиды.

Өнеркәсіптің әртүрлі салалары үшін мұнай қалдықтарының жарамдылығының негізгі өлшемі олардың құрамы болып табылады. Мынадай салаларда мұнай шламдарын пайдалану органикалық бөлік құрамының ұлғаюымен айқындалады: жол құрылысы, битум өндірісі, құрылыс материалдары, гидроокшаулағыш материалдар және басқалары [2,3].

Зерттеу әдістері

Кәдеге жарату қалдықтары мен өнімдерінің құрамы мен физикалық-химиялық қасиеттерін анықтау әдістемесі:

- мұнайы бар қалдықтардың фазалық құрамын анықтау. Судың құрамы МЕМСТ 2477 бойынша бөлінді;
- қатты қалдықтар мен кәдеге жарату өнімдерінің үйінді тығыздығын анықтау МЕМСТ 9758 сәйкес жүргізілді;
- қатты қалдықтардың су сіңіруін МЕМСТ 9758 бойынша анықтаған;
- бетон үлгісін талдауды МЕМСТ 10180 бойынша жүргізді
- үлгілердің қысылу беріктігінің шегі МЕМСТ-қа және басқаларға сәйкес анықталды.

Нәтижелер мен талқылаулар

Өнеркәсіптік қалдықтарды кәдеге жаратудың неғұрлым ұтымды бағыты оларды құрылыс мақсатында өнімнің әртүрлі түрін алу кезінде техногендік шикізат ретінде пайдалану болып табылады. Құрылыс материалдық өндіріс өнімінің жалпы массасының 1/3 бөлігін тұтынатындықтан, материалдық ресурстар өндіріске жұмсалатын барлық шығындардың жартысынан астамын құрайды, материалдық ресурстар құрылыс-монтаж жұмыстарын жүргізуге жұмсалатын барлық шығындардың жартысынан астамын құрайды.

Құрылыстағы ресурс үнемдеудің маңызды резерві - бұл өндіріс қалдықтары болып табылатын қайталама материалдық ресурстарды кеңінен пайдалану. Өнеркәсіптік қалдықтардың көлемі неғұрлым жоғары қарқынмен ұлғаюда және озыңқы өсу үрдісіне ие.

Өнеркәсіптік қалдықтарды пайдалану өндірісті арзан шикізаттың бай көзімен қамтамасыз етеді, бұл күрделі салымдарды үнемдеуге, едәуір алаңдарды босатуға және қоршаған ортаның ластану дәрежесін төмендетуге алып келеді.

Құрамында мұнай бар қалдықтар атмосфераның және оларда өтетін әртүрлі процестердің әсерінен тұрақты өзгеретін тұрақты эмульсиялар болып табылады. Мұнайы бар қалдықтарды тиімді кәдеге жаратудың күрделілігі олардың химиялық құрамымен байланысты [4,7].

Құрамы бойынша мұнайы бар қалдықтар өте әр түрлі және механикалық қоспалардан (құм, саз және т.б.), су мен мұнай өнімдерінен тұратын күрделі гетерогендік жүйелер болып табылады. Қалдықтардың құрамында орташа алғанда (салмағы бойынша) 10-60% мұнай өнімдері, 30-80%су, 10-50%қатты бөлшектер бар. Компоненттердің арақатынасы пайда болу көзіне, сақтау шарттары мен ұзақтығына байланысты. Жинақталған мұнай қалдықтарының құрамы 1-кестеде берілген.

1-кесте - Жинақталған мұнайы бар қалдықтардың құрамы

көрсеткіш	өлшем бірлігі	мұнай шламдарының құрамы	осы шөгінділер қабатының құрамы
су	%	26,0 – 75,0	40,0
механикалық кедергілер	%	1,0 -3,5	45,0
мұнай өнімдері	%	10,0 -80,0	19,5
тығыздық		1,0 – 1,4	1,2 – 1,6

Қазіргі заманғы құрылыста бетон негізгі конструкциялық материалдардың бірі болып табылады, оның өндіріс деңгейі ұдайы өсуде. Бетон - бетон қоспасын қалыптау және қатайту нәтижесінде алынатын жасанды тас материал.

Бетон қоспасы деп тұтқыр заттан, судан, толтырғыштар мен арнайы қоспалардан тұратын біртекті күйде араласқан пластикалық қоспаны атайды.

Өнеркәсіптік, тұрғын үй, ауыл шаруашылығы ғимараттарында қолданылатын бетон және темірбетон конструкциялары температураның өзгеруінің, қышқыл жаңбырының, бетондағы хлорид-иондардың және басқалардың агрессивті әсеріне ұшырайды. Табиғи жағдайларда әдетте бетонға қолайсыз факторлардың кешенді әсері байқалады [8].

Қазіргі уақытта цемент ерітінділері мен бетондардың құрылымы мен қасиеттерін мақсатты реттеуге мүмкіндік беретін технологиялық тәсілдердің кең таңдауы бар. Бұл істе әр түрлі органикалық және органикалық емес қосылыстарды беріктігі мен беріктігін арттыру үшін арнайы жоғары тиімді қоспалар - бетонға түрлендіргіштер ретінде кеңінен пайдалану перспективалы болып табылады. Бетон конструкцияларын пайдалану мерзімін арттырудың ең жақсы тәсілі химиялық реагент құрылыс материалының ішіне терең енетін жер үсті гидрофобизациясы болып табылады. Ең үлкен әсерге жер үстімен салыстырғанда көлемді гидрофобизация кезінде қол жеткізіледі. Сондықтан көлемді гидрофобизациялау агрессивті жағдайларда пайдаланылатын жауапты конструкциялар үшін жүргізіледі.

Бетонның беріктігін арттыру үшін құрамында жоғары май қышқылдары мен олардың жоғары және көп атомды спирттері бар күрделі эфирлері (майлар, балауыздар), нафтен қосылыстары, жоғары көмірсутектері және басқа қосылыстары бар арнайы гидрофобизациялайтын қоспалар пайдаланылады.

Олеин қышқылы түріндегі табиғи гидрофобизаторларды қолданған жағдайда бетонның қасиеттерін сақтай отырып, гидрофобизациялайтын қоспаларды дайындау үшін өнеркәсіптің мұнай - химия, май және целлюлоза - қағаз салаларының өнімдері мен қалдықтары пайдаланылады. Синтетикалық май қышқылдарының текше қалдықтары, битум дисперсиялары, өсімдік майларының соапстоктары және басқалары сияқты гидрофобизаторлар ең көп таралады [5,6].

Бұл техникалық заттар бір-бірінен шығу тегі мен құрамымен ерекшеленеді, бірақ олардың барлығына айқын құрылымды молекулалардың болуы тән. Олар типтегі бір немесе

бірнеше полярлық топтары бар дифилді сипаттағы қосылыстар болып табылады:



Гидрофобизациялайтын қоспалар бетон қоспаларының байланыстылығын, ерімейтіндігін арттырады, қоспаларсыз бетонмен салыстырғанда оның су сіңуін 2 есеге дейін төмендетуге ықпал етеді. Мұнай шламдарын кәдеге жарату өнімін қосу бетонға басқа гидрофобизациялайтын қоспалар сияқты әсер етеді. Цемент тасының құрамына реакциялық қабілеті бар қосылыстар кіреді, олар бұйымдар мен құрылыстарды пайдалану процесінде қоршаған ортаға инертті болып қалмайды және оның әсеріне ұшырайды.

Мұндай әсердің нәтижесі цемент тасының коррозиясы болып табылады. Бұзылудың жылдамдығы мен қарқындылығы материалдың өзінің қасиеттерімен ғана емес, оған әсер ететін ортаның агрессивтілігімен де анықталады. Цемент тастарының физикалық, биологиялық және химиялық коррозиясын ажыратады. Химиялық агрессивті орта құрамында химиялық реагенттер бар су ортасы болып табылады.

Цемент тасының коррозиялық процесі қоршаған ортаның құрамы мен қасиеттеріне байланысты осы процестің әр түрлі өтуімен химиялық және физикалық-химиялық құбылыстар кешенінен тұрады. Цемент тасының құрамдас бөліктерін зерттеу процесінде цемент тасы мен цемент мономинералдарының тұтастай еру жылдамдығы белгіленген, мұны коррозия кезінде ескеру қажет (2-кесте).

2-кесте - Мономинеральды тұтқыр H₂O еріту кезіндегі диффузия коэффициентінің мәні тұтқыр тұтқыр

минерал	шоғырлану, г/м ³	D * 10 ³ , см ³ сек, 20 ⁰ C кезінде
C ₂ SA	0,125	0,5
C ₂ S	0,017	0,68
C ₂ A	0,036	0,3
C ₄ AF	0,014	0,6
Ca(OH) ₂	1,0	1,0

Цемент тасы коррозиясының ерекше түрі CaSO₄, NaSO₄, NgSO₄ күкірт қышқылы қосылыстары түріндегі сульфаттары бар табиғи және техногендік сулардың әсерінен туындайды. Сульфат - су ерітінділеріндегі иондар цемент тастарына енеді және алюминат минералдарымен өзара әрекеттесе отырып, кристалдана отырып, бастапқы қосылыстарға қарағанда едәуір көлемді алады. Нәтижесінде ішкі кернеулер пайда болады, олар цемент тасының созылу беріктігінің шегінен асып кетуі және бұл ретте материалдың жарылуына немесе бұзылуына әкелуі мүмкін.

Қорытындылар

Бетондарды агрессивті ортаның әсерінен конструкциялардың бұзылуынан қорғау үшін және мұнай-газ саласы мен май өнеркәсібінің қалдықтарын кәдеге жарату кезінде ресурс үнемдеу мақсатында бетон құрамында композициялық материал ретінде мұнай шламдарын кәдеге жарату өнімдерін қолдану ұсынылды. Құрамында мұнай бар қалдықтар мен май өнеркәсібінің қалдықтарын кәдеге жарату арқылы табиғи ресурстарды ұтымды пайдалану қамтамасыз етіледі.

Әдебиеттер тізімі

1. Суркова Ю.И., Максютин А.В. Минимизация воздействия на окружающую среду при

- обращении с твердыми нефтесодержащими отходами // Нефтяное хозяйство., 2013., N12., С.111-113
2. Ибатуллин Р.Р., Мутин И.И. Исследование свойств нефтешламов и способы их утилизации //Нефтяное хозяйство, 2016., N11., С.116-118
 3. Минигазимов Н.С., Расветалов В.А. Техника и технология утилизации нефтяных отходов. Уфа «Гилем», 2020., 316с.
 4. Ишков А.Г., Аكوпова Г.С. Использование нефтесодержащих шламов при производстве активированных минеральных порошков для асфальтобетонных смесей. М.: Газпром ВНИИГАЗ, 2013., 80с.
 5. Абзалова Д.А., Сырманова К.К., Калдыбекова Ж.Б., Ибрагимова З.А. Модифицированное полимерно – битумное вяжущее. Пат.8777 РК. 12.01.2024
 6. Абзалова Д.А., Сырманова К.К., Калдыбекова Ж.Б., Байжанова Ш.Б. Полимерно – битумная композиция для регенерации асфальтобетона. Пат.8899 РК. 01.03.2024
 7. Шилова М.В. Кремний органические гидрофобизаторы – эффективная защита строительных материалов и конструкций //Строительные материалы, 2021., N12., С.40-41
 8. Арутунян Н.С. Рафинация растительных масел и жиров: Теоретические основы, практика, технология, оборудование. СПб.: ГИОРД, 2014., 288с.

References

1. Surkova Ju.I., Maksjutin A.V. Minimizacija vozdeystviya na okruzhajushhuju sredu pri obrashhenii s tverdymi neftesoderzhashhimi othodaami // Neftjanoe hozjajstvo., 2013., N12., S.111-113
2. Ibatullin R.R., Mutin I.I. Issledovanie svojstv nefteshlamov i sposoby ih utilizacii //Neftjanoe hozjajstvo, 2016., N11., S.116-118
3. Minigazimov N.S., Rasvvetalov V.A. Tehnika i tehnologija utiliizacii neftjanyh othodov. Ufa «Gilem», 2020., 316s.
4. Ishkov A.G., Akopova G.S. Ispol'zovanie neftesoderzhashhih shlamov pri proizvod-stve aktivirovannyh mineral'nyh poroshkov dlja asfal'tobetonnyh smesej. M.: Gazprom VNIIGAZ, 2013., 80s.
5. Abzalova D.A., Syrmanova K.K., Kaldybekova Zh.B., Ibragimova Z.A. Modificiro-vannoe polimerno – bitumnoe vjashushhee. Pat.8777 RK. 12.01.2024
6. Abzalova D.A., Syrmanova K.K., Kaldybekova Zh.B., Bajzhanova Sh.B. Polimerno – bitumnaja kompozicija dlja regeneracii asfal'tobetona. Pat.8899 RK. 01.03.2024
7. Shilova M.V. Kremnij organicheskie gidrofobizatory – jeffektivnaja zashhita stro-itel'nyh materialov i konstrukcij //Stroitel'nye materialy, 2021., N12., S.40-41
8. Arutjunjan N.S. Rafinacija rastitel'nyh massel i zhirov: Teoreticheskie osnovy, praktika, tehnologija, oborudovanie. SPb.: GIORD, 2014., 288s.

Д.А. Абзалова*, **Д.С. Мырзалиев**, **З.А. Ибрагимова**, **О.Б. Сейдуллаева**, **Г.О. Алтаева**
к.т.н., доцент, Южно-Казахстанский университет им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан
к.т.н., доцент, Южно-Казахстанский университет им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан
PhD, доцент, Южно-Казахстанский университет им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан
докторант, Южно-Казахстанский университет им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан
магистр, старший преподаватель, Южно-Казахстанский университет им. М. Ауэзова, Шымкент,
Казахстан

*Автор для корреспонденции: dilya0158@mail.ru

ЭФФЕКТИВНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ СОЗДАНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОТХОДОВ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ ПРОДУКЦИИ

Аннотация

Развитие нефтегазовой отрасли Республики Казахстан неразрывно связано с возрастанием техногенной нагрузки на природные экосистемы. В результате миграции вредных веществ в воздух, водоемы и почву происходит загрязнение окружающей среды. Проблема негативного влияния на биосферу отходов, образующихся при добыче, транспортировке, хранении и переработки нефти и газа решается недостаточно. Сложный компонентный состав нефтеотходов затрудняет выбор способа их переработки при хранении в шламовых амбарах. Однако, наметилась тенденция переработки и использования отходов в качестве вторичного сырья, что обеспечивает сохранение природных ресурсов и резко снижает уровень загрязнения окружающей среды.

Наиболее подходящим из известных методов обезвреживания и утилизации нефтесодержащих отходов является реагентный способ.

Разработка новой более эффективной обезвреживающей композиции на основе кремнеземсодержащих сорбентов и растительных восков, накапливаемых в составе возобновляемых отходов процесса рафинации масла, в качестве модификатора является актуальным в области обращения с отходами в нефтегазовой отрасли.

Ключевые слова: нефтесодержащие отходы, нефтегазовая промышленность, металлические конструкции, бетон, нефтешлам, агрессивная среда, железобетонные конструкции.

D.A. Abzalova*, **D.S. Myrzaliev**, **Z.A. Ibrahimova**, **O.B. Seidullaeva**, **G.O. Altayeva**
Cand.Tech.Sci., Associate Professor, M. Auezov South Kazakhstan University, Shymkent, Kazakhstan
Cand.Tech.Sci., Associate Professor, M. Auezov South Kazakhstan University, Shymkent, Kazakhstan
PhD, Associate Professor, M. Auezov South Kazakhstan University, Shymkent, Kazakhstan
Doctoral Candidate, M. Auezov South Kazakhstan University, Shymkent, Kazakhstan
Master, Senior Lecturer, M. Auezov South Kazakhstan University, Shymkent, Kazakhstan
*Corresponding author's email: dilya0158@mail.ru

THE EFFICIENT DIRECTION OF CREATING INDUSTRIAL WASTE FOR THE PURPOSE OF CONSTRUCTION OF WASTES DURING THE PRODUCTION OF VARIOUS TYPES OF PRODUCTS

Abstract

The development of the oil and gas industry of the Republic of Kazakhstan is inextricably linked with the growth of man-made load on natural ecosystems. As a result of the migration of harmful substances into the air, water bodies and soils, environmental pollution occurs. The problem of negative impact on the biosphere of waste generated during the production, transportation, storage and processing of oil and gas is not sufficiently solved. The complex composition of oil wastes makes it difficult to choose the method of their processing when stored in sludge pits. However, there is a tendency to process and use waste as secondary raw materials, which ensures the preservation of natural resources and sharply reduces the level of environmental pollution.

The most suitable known method for neutralizing and disposing of oily waste is the reagent method.

Development of a new more effective neutralizing composition based on silica - containing sorbents and vegetable waxes accumulated in renewable waste oil refining process as a modifier is relevant in the field of waste management in the oil and gas industry.

Keywords: oil-containing waste, oil and gas industry, metal structures, concrete, oil sludge, aggressive environment, reinforced concrete structures.