

4. Не иссякнет казахская сера, ХИМ-КУРЬЕР, 2010, № 6 (301), с. 49 - 50.
5. <http://www.newchemistry.ru>.
6. Отчет Академии конъюнктуры промышленных рынков «Серобетон: анализ потенциального спроса», М., 2008, 140 с.

ӨНДІРІСТІК ҚАЛДЫҚТАР - ХИМИЯ ӨНЕРКӘСІБІ ҮШІН ПЕРСПЕКТИВАЛЫҚ ШИКІЗАТ

В.П. Дзекунув, А.А. Мейірманова, Д.М. Кудабеков, Д.Е.Жүніспаев, М.К. Наурызбаев

Республикада 2006-2010 жылдардағы ластағыш заттардың қоршаған ортаға шығарылу статистикалық мәліметтеріне талдау берілген. Дүние жүзінде және Қазақстанда өндірістік қалдықтарды пайдаланудың перспективалық бағыттары қарастырылған.

INDUSTRIAL WASTES AS A PROMISING RAW MATERIAL FOR CHEMICAL INDUSTRY

V. Dzekunov, A. Meyrmanova, D. Kudabekov, D.E.Zhunuspayev, M. Nauryzbaev

An analysis of statistical data on pollution emissions into atmosphere in the country for 2006-2010 years is given. The perspective applications of industrial waste in the world and in Kazakhstan are considered.

ӘОЖ 622.276:665.63

БЕНЗОЛМЕН ЛАСТАНҒАН ТОПЫРАҚТЫ СОРБЕНТТЕРДІҢ КӨМЕГІМЕН ТАЗАЛАУ

**Е.О. Досжанов, Б.Е. Орынбаев, К.К. Құдайбергенов, Е.Қ. Оңғарбаев,
А.А. Жұбанова, З.А. Мансұров**

**Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы қ., Қазақстан Республикасы,
Yerlan.Doszhanov@kaznu.kz**

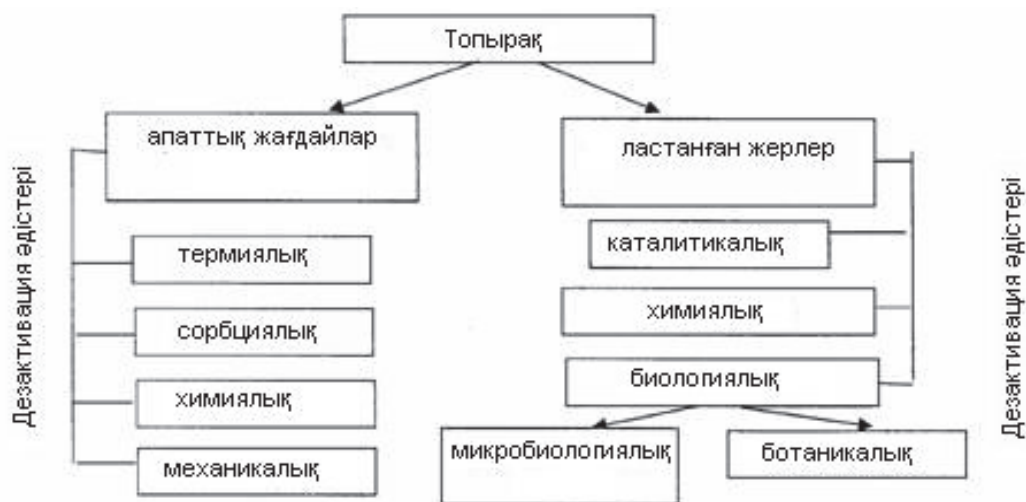
Мұнай өнімі ретінде бензолмен ластанған топырақты тазалауға сорбенттердің әсері зерттелді. Топырақтағы мұнай өнімдерінің сіңірілу процесі кезінде белсенді сорбенттермен сорбциялық қабілеттілігі бақыланды. Нәтижесінде топырақтағы ароматты көмірсутектерді сіңіру барысында белсенді сорбенттердің мұнайды сорбциялау қасиеттілігі анықталынды.

Мұнай және мұнай өнімдері - сұйық ластаушы заттар. Олар кез-келген топырақтарда белсенді түрде көше береді. Әр түрлі апаттардың салдарынан көптеген алқаптарда поллютанттардың жоғарғы жылжымалығы жер асты және жер үсті суларында байқалады /1-2/. Мұнайдың интенсивті ластануы нәтижесінде, топырақ қабатының морфологиялық қайта құрылуы, топырақтың трансформациялану қасиетіне басқа да белгілері арқылы тәуелді болады.

Мұнай құбырларындағы апаттар салдарынан миллиондаған тонна мұнай сыртқа төгіледі. Мұнаймен ластанған жолдарды, топырақтарды тазартатын бірнеше әдістер кездеседі. Олар: физика-химиялық /3/, механикалық, термиялық және биологиялық әдістер (1-сурет).

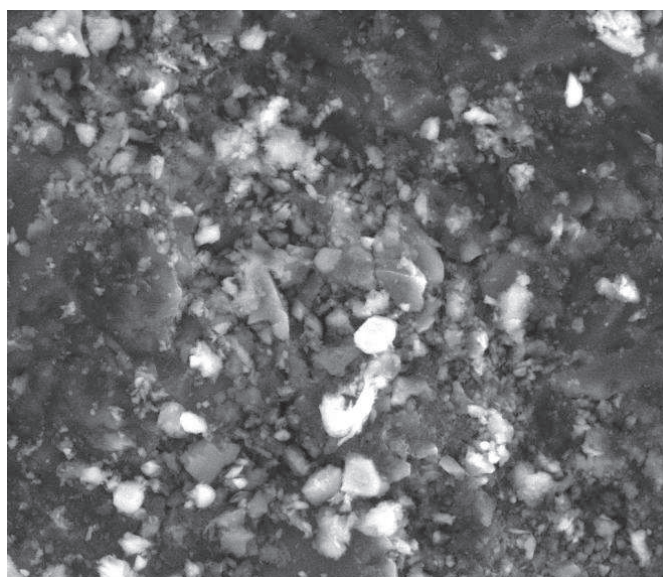
Механикалық, биологиялық тазарту әдістерімен қатар физика-химиялық тазарту әдістері де жиі ұсынылған. Сорбция әдісін мұнаймен ластанған топырақтардағы көмірсутектердің мөлшері аз болған жағдайда қолдану тиімді. Физика-химиялық әдістің негізгі жеті тәсілі бар: өртеу, тұтануды доғарту, топырақты шаю, топырақтарды құрғату, еріткіштермен экстракциялау, сорбция және термиялық десорбция. Осы тәсілдердің ішіндегі ең қолайлысы сорбция әдісі. Себебі бұл белсенді көмір немесе сорбцияға қатысты заттардың көмегі арқылы іске асырылады /4/.

Кен орнында топырақты қайта қалпына келтіру үшін микробиологиялық, агрофитомелиоративтік әдістер, сондай-ақ сапалы мұнай сорбенттерін пайдаланудың мәні өте зор. Топырақты қайта қалпына келтіру мақсатында пайдаға асыру және рекультивациялау технологиясының экологиялық және экономикалық тұрғыда тиімді жолдарын іздестіруді қажет етеді.



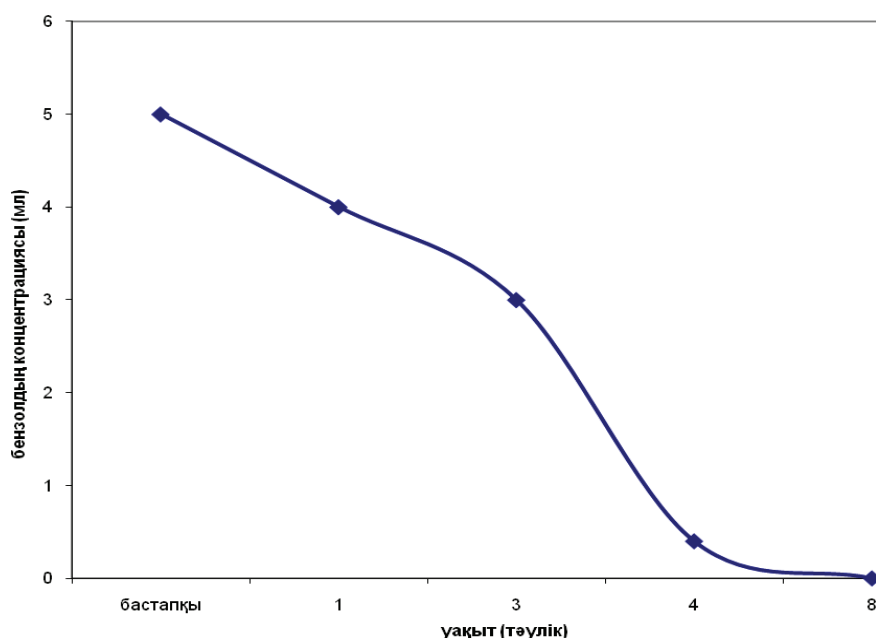
1-сурет. Мұнаймен ластанған топырақтарды дезактивация жолдары /5/

Зерттеу барысында бензолмен ластанған топырақтарға сорбенттердің көмегімен тазалау жұмыстары жүргізілді. Күйдірілмеген күріш қауыздарының (2-сурет) мұнай өнімдерін сіңіру динамикасын зерттеуден соң, осы мәліметтер нәтижесінде аталған мұнай өнімдерінің арасынан сіңірілу жағынан ең жоғары белсенділік танытқан ароматты көмірсутек топтары таңдап алынып, оның мұнаймен ластанған топырақтарға сорбенттердің тікелей әсері зерттелді. Мұнай өндіруші аймақтардан мұнай тасымалдау құбырларының ақаулары нәтижесінде төгілген мұнайы бар топырақтары алынды. Сорбциялау процестер арқылы анықталған топырақтардағы мұнай өнімдерінің массалық үлесі әртүрлі: 1-үлгіде 5 мл, 2-үлгіде 10 мл және 3-үлгіде 15 мл. Массасы 5 г осы топырақ үлгілеріне 0,5 г сорбенттер қосылды. Сорбенттер әсерінен топырақтағы ароматты көмірсутектердің мөлшері әртүрлі уақыт аралығында (1, 3, 4 және 8 тәулік) анықталды.



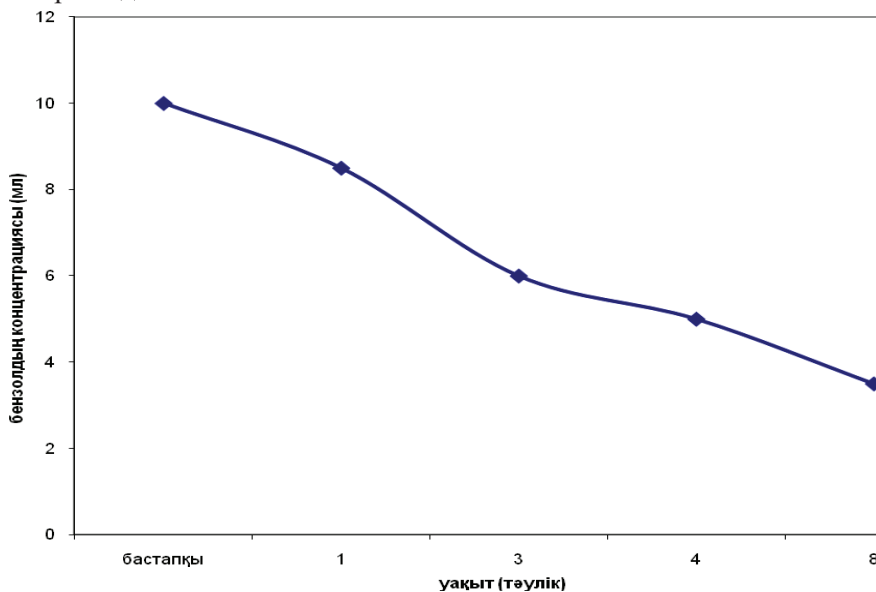
2-сурет. Күйдірілмеген күріш қауызы сорбентінің термоөңдеуге дейінгі суреті

Көрсетілген 3-суретте 5 мл бензол бар топыраққа 0,5 г көлемде қосылған күйдірілмеген күріш қауызы бар ортаның әсері бейнеленген. 0,5 г сорбентті орта қосылғанда топырақтағы мұнай өнімінің мөлшерінің бастапқы тәулікте баяу азайып, одан кейін айтарлықтай шамаға кемитінін көруге болады. Төртінші тәулікте ароматты көмірсутек құрамының бастапқымен салыстырғанда 8% ғана қалатындығын анықтадық.



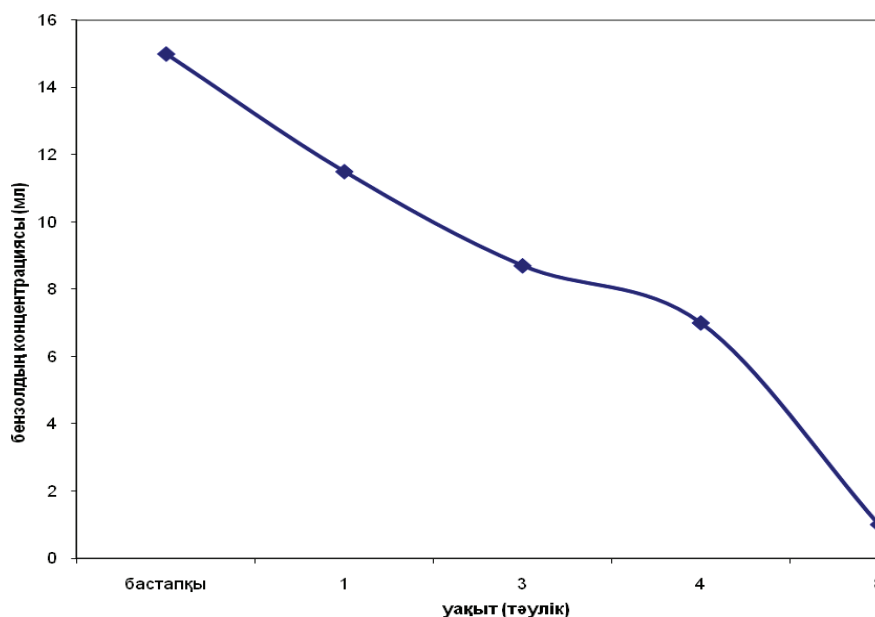
3-сурет. 5 мл бензол бар топыраққа 0,5 г көлемде қосылған күйдірілмеген күріш қауызы орта әсерінің уақытқа тәуелділігі

4-суретте 10 мл бензолды топыраққа сорбенттер әсері көрсетілген. Мұнда 0,5 г күйдірілмеген күріш қауызы ортаның әсерінен мұнай өнімінің мөлшері уақыт бойынша біркелкі азаяды, яғни 8 тәулік ішінде топырақтағы бензолдың массалық үлесі 100 %-дан бірден 35 %-ға дейін кемиді. Демек, бензол мөлшерінің оптималды мөлшерде енгізілуі, сорбенттердің біркелкі мұнай өнімін пайдаланатынын көрсетеді.



4-сурет. 10 мл бензол бар топыраққа 0,5 г көлемде қосылған күйдірілмеген күріш қауызы орта әсерінің уақытқа тәуелділігі

Құрамындағы ароматты көмірсутек өнімінің массалық үлесі 15 мл топыраққа күйдірілмеген күріш қауызының сіңірілу әсері 5-суретте берілген. Мұндағы ерекшелік – сорбентті орта 0,5 г көлемде қосылғанда топырақтың мұнай өнімдерінен тазалану дәрежесі басқа топырақтармен салыстырғанда жылдам жүреді. Мысалы, 0,5 г көлемде күйдірілмеген күріш қауызы ортаның әсерінен топырақтағы көмірсутек концентрациясы 8-ші тәулік аралығында бастапқы мөлшерден 93,4 % сіңірілгенін байқадық. Бензол көлемін 15 мл қосқанда сорбенттердің сіңіру уақыты салыстырмалы түрде басқаларға қарағанда жылдам жүреді.



5-сурет. 15 мл бензол бар топыраққа 0,5 г көлемде қосылған күйдірілмеген күріш қауызы орта әсерінің уақытқа тәуелділігі

Қорыта келе, алынған нәтижелер күйдірілмеген күріш қауызын топырақтардағы мұнай өнімдерімен сіңірілу деңгейлеріне байланысты әр түрлі болатынын қарастырдық.

Топырақтың бензолмен ластанған үлгісінде 8 тәулік аралығында бастапқымен салыстырғанда орта есеппен көмірсутек құрамының мөлшері 15 %-ды құрап, мұндағы топырақтың тазалану дәрежесі 85 % түзеді.

Бұл аталған сорбенттер қоршаған ортаны мұнай және мұнай өнімдерінің көмірсутектерінен тазалау үшін пайдалану перспективасы жоғары екендігін дәлелдейді.

Әдебиеттер

1. Ахмедов А.Г., Ильин Н.П., Исмаилов Н.М., Пиковский Ю.И. Особенности деградации тяжелой нефти в светло-коричневых почвах сухих субтропиков Азербайджана // Добыча полезных ископаемых и геохимия природных экосистем. М.: Наука. 1992. С. 217-227.
2. Ishanova N., Bigaliev A. Ecological assessment of the impact of oil pollution on the soil of Tengiz deposit of Attirau province // Workshop Ecological problems of Caspian Sea and ecological education in Caspian Countries. Baku, Azerbaijan. 1998. 18-20 november. P. 50-51.
3. Арене В.Ж., Гридин О.М. Проблема нефтяных разливов и роль сорбентов в ее решении. // Нефть, газ и бизнес. 2000. № 5. 27-30.
4. Кудайбергенов К.К., Мусакулова М.К., Онгарбаев Е.К., Мансуров З.А. Карбонизованные сорбенты на основе рисовой шелухи для очистки вод от нефтяных загрязнений // Научно-технологическое развитие нефтегазового комплекса: Доклады Восьмых Международных научных Надировских чтений. – Алматы, 2010. – С. 531-536.
5. Добровольский Г.В., Никитин Е.Д. Функции почв в биосфере и экосистемах (экологическое значение почв). М.: Наука. 1990. 261 с.

ОЧИСТКА ЗАГРЯЗНЕННЫХ БЕНЗОЛОМ ПОЧВ С ПОМОЩЬЮ СОРБЕНТОВ

Е.О. Досжанов, Б.Е. Орынбаев, К.К. Кудайбергенов, Е.К. Онгарбаев, А.А. Жубанова, З.А. Мансуров

Исследовано влияние сорбентов на загрязненную почву с добавлением бензол. Наблюдались сорбционная способность активных сорбентов в процессе поглощения нефтепродуктов в почве. В результате определения поглощения углеводородов в почве установлена нефтесорбирующая активность сорбентов.

BENZENE CLEANING CONTAMINATED SOILS WITH SORBENTS

E.O. Doszhanov, B.E. Orynbaev, K.K. Kudaibergenov, E.K. Ongarbaev, A.A. Zhubanova, Z.A. Mansurov

The influence of sorbents on the contaminated soil with addition of benzene. Observed sorption ability of active sorbents in the process of absorption of oil products in the soil. As a result of absorption of hydrocarbons in the soil is installed oil sorption activity sorbents.

УДК 547.211:542.943

МЕХАНИЗМ ОКИСЛИТЕЛЬНОГО ПРЕВРАЩЕНИЯ МЕТАНА В СИНТЕЗ-ГАЗ ПРИ МАЛЫХ ВРЕМЕНАХ КОНТАКТА

К. Досумов, С.А. Тунгатарова*

Казахский национальный университет им. аль-Фараби, Центр физико-химических методов исследования и анализа, Алматы, Казахстан, dossumov50@mail.ru

*АО «Институт органического катализа и электрохимии им. Д.В. Сокольского», Алматы, Казахстан, tungatarova58@mail.ru

Разработаны новые стабильные термоустойчивые высокоэффективные катализаторы нового поколения для селективного получения синтез-газа из метана, выявлена взаимосвязь физико-химических характеристик катализаторов с их каталитическими свойствами и предложен механизм осуществления процесса.

В течение последних 10-15 лет в катализе огромное внимание уделяется процессам получения синтез-газа реакцией селективного каталитического окисления (СКО) метана и других алканов. Из анализа литературных данных за последние годы высокую активность и эффективность работы катализаторов при объемных скоростях от 500 до 900 тысяч час⁻¹ обеспечивают в основном образцы на основе благородных металлов. Самыми лучшими из них являются Rh и смешанные катализаторы на основе благородных металлов, на которых обеспечивается полное превращение метана в синтез-газ в течение длительного периода времени без потери активности по сравнению с оксидными и перовскитными катализаторами без активации благородными металлами. Нами проведены исследования низкопроцентных наноразмерных Pt-Ru и NiCuCr катализаторов в указанных процессах.

Проведено определение состава активной фазы катализатора исследованием окисления 1,6% CH₄ в присутствии 0,8% O₂ при 1173 К и малом времени контакта. Установлено, что из серии Pt, Ru и Pt-Ru катализаторов с различным соотношением элементов только при атомном соотношении Pt-Ru = 2 : 1, 1 : 1 (0,68 ат.% Pt-0,32 ат.% Ru, 0,55 ат.% Pt-0,45 ат.% Ru) процесс протекает полностью (X_{CH₄} = 100%) с образованием синтез-газа без побочных продуктов (H₂/CO = 2,0) с высокой S_{H₂} и S_{CO} (100%).

Для Pt-Ru (2 : 1, 1 : 1) катализаторов установлено, что реакция СКО CH₄ протекает по прямому маршруту. Подтверждением прямого маршрута СКО CH₄ является обнаруженная нами слабая зависимость X_{CH₄}, S_{H₂} и S_{CO} при варьировании времени контакта от 4,0 до 2,6 мс, рисунок 1.

На разработанных составах катализаторов определен характер адсорбции водорода при варьировании температуры адсорбции, соотношении элементов, концентрации металлов на носителе от 1,0 до 0,05 вес.% при соотношении Pt-Ru ~ 2 : 1. Показано, что адсорбция водорода на Pt⁰, Ru⁰, Pt-Ru на 2%Ce/(θ+α)Al₂O₃ катализаторах проходит в виде 4 форм, т.е. двух молекулярных форм H₂адс. и H₂⁺адс., Надс. и атомарного водорода (T_{дес} > 873К), связанного с окисленными ионами Pt и Ru, образовавшими при прогреве химические соединения с Al₂O₃ и CeAlO₃. Это заключение подтверждается также результатами ЭМ исследований с микродифракцией электронов Pt, Ru и Pt-Ru катализаторов на 2%Ce/(θ+α)Al₂O₃, восстановленных в H₂ при 573 К и после использования в реакции СКО метана в синтез-газ.