

АҒЫЗЫНДЫ СУЛАРДЫ МҰНАЙ ЖӘНЕ МҰНАЙ ӨНІМДЕРІНЕН ТАЗАЛАУ

Ә.М.Дүйсешева, Г.О. Нұрғалиева*, Н.Қ. Жакирова
Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық университеті
Алматы, Қазақстан

*АО «Институт химических наук» им А.Б.Бектурова

В данной статье рассматривается очистка нефтесодержащих сточных вод с помощью композиционных материалов на основе бурых углей Казахстана.

In given work I considered catalytic bioconversion of petroleum contaminated wastes/wastewaters using kenaf core powder on the base of coals of Kazakhstan.

Мұнай өңдеу және мұнай-химия саласында ағызынды сулардан су қоймаларын ластаудан сақтау өзекті мәселе болып табылады. Суды мұнайдан тазартуға бағытталған іс-шара қоршаған ортаға шығарылатын мұнайдың мөлшерін анықтауды және ауа, топырақ пен судың таза болуын қамтамасыз етеді[1].

Жұмыстың мақсаты Қазақстан көмірі негізінде алынған композиционды материалдар көмегімен ағызынды суды мұнай және мұнай өнімдерінен тазарту, ағызынды суды мұнай және мұнай өнімдерінен тазартуға ықпал ететін әртүрлі факторлардың дәрежесін анықтау болып табылады. Жұмыстың экологиялық тиімділігі мұнай өндіретін аймақтардың экологиялық жағдайын жақсартуда, өндірісті мұнайдан тазартылған сумен қамтамасыз етуде жатыр. Жүргізілген зерттеудің нәтижесіндегі әлеуметтік-экономикалық тиімділігі ағызынды суды мұнайдан және мұнай өнімдерінен арзан және тиімді сорбенттермен тазалау. Бәсекеге қабілеттілігі қолданыстағы технология импорттық және синтетикалық сорбенттерді пайдалана отырып, тиімсіз әдіспен өндірілген.

Алынған композиционды материалдардың үлгілеріне сипаттама 1-кестеде көрсетілген. 1-кестеде көрсетілгендей, элементтік және функционалды талдау нәтижесінен алынған мәліметтер, жасалған үлгілердің құрылымына байланысты ауытқиды.

Кесте – 1

Композиционды материалдар (КМ) үлгілерінің элементтік талдауы

Үлгілер	Құрамы, %				Қышқыл топтардың құрамы, мг-экв/г		
	С	Н	О	N	COOH	ОН _{фен.}	COOH+ ОН _{фен.}
КМ-1а	73,70	5,34	19,84	1,12	3,84	2,60	5,44
КМ-2	24,32	3,63	17,47	1,60	2,31	2,90	5,21
КМ-3	20,82	4,21	20,63	6,23	2,78	1,91	4,59
КМ-4	22,45	4,01	20,72	5,11	2,01	3,02	5,03
ГКМ	65,40	4,64	18,07	2,03	3,92	2,44	6,36

Алынған мәліметтерде композициялық материалдардың модификация үрдісінде жүретін тотығу - гидролитикалық деструкция мен алифатикалық

құрылымдарының өзгерісі көрсетілген. Карбоксил, фенол және гидроксил топтарының құрамына тәуелді композиционды материалдардың қасиеттері, яғни жұту аймағы, комплексті қосылыстардың түзілуі және орын ауыстыру қабілеті анықталды.

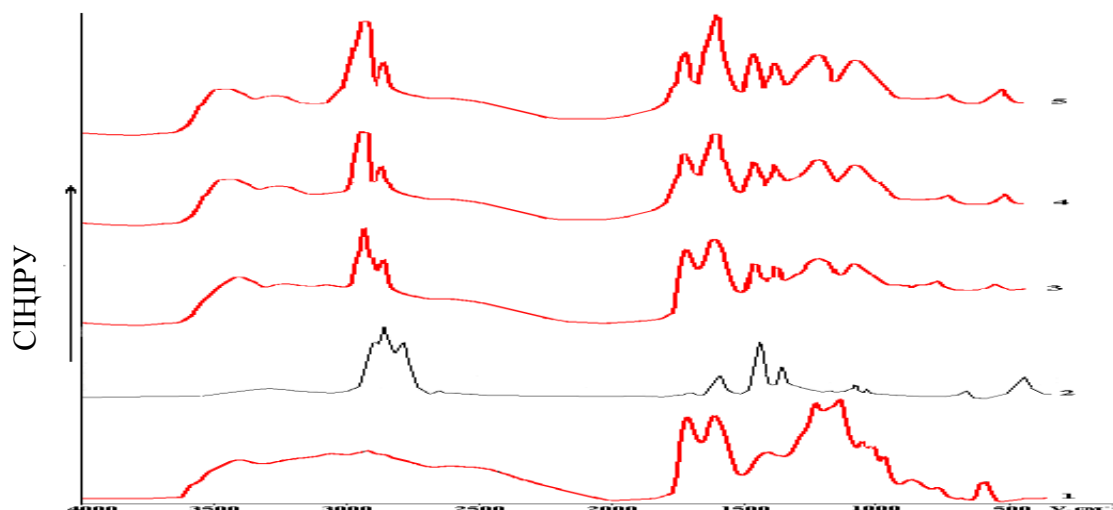
Алынған қорытындыларды негізге ала отырып, алдыңғы жұмысқа КМ-1а және ГKM үлгілері тандалды, олар көміртегі, карбоксил және фенол топтарының өте жоғары кездесуімен сипатталады.

Бұл сынақты стандартталмаған қондырғыда жүргізу үшін сорбенттердің түйіршіктері дайындалады. Зертханалық жағдайларда байланыстыратын материалдарды іріктеу арқылы зерттеу жүргізілді және осы зерттеу барысында оптимальды қатынастар мен байланыстыратын қоспалардың концентрациясы табылды. Бөлшектелген материалдар үшін белгілі әдістеме бойынша кептірілген түйіршіктердің қалыпты жағдайы мен олардың беріктілігі анықталды. Мұнай және мұнай өнімдерінің сорбциясын жүргізуде зертханалық тәжірибе нәтижесінде диаметрі әр түрлі сорбент түйіршіктерінің топтары дайындалды [2].

«Жыланқабак» (Атырау обл.) кен орнындағы ағызынды суларды тазалау үрдісіне ықпал ететін мұнай және мұнай өнімдерінің концентрациясы (100-3000 мг/л), температурасы (20-60°), уақыты (5-60 мин); сорбенттер мөлшері (0,02-1,0 масс./сағ) модельді қондырғы құрылды. Алынған мәліметтер талдауының көрсеткіштері: мұнай және мұнай өнімдерінің концентрациясының көтерілуі 100-ден 1000мг/л, материалмен суды тазарту деңгейі КМ-1а - 98,21% және 68,21% құрайды. Алдағы уақытта мұнай және мұнай өнімдерінің құрамының көбеюі судың тазарту деңгейіне ықпал етпейтіндігі көрсетілген. Мысалы, судағы мұнай концентрациясы 3000 мг/л болса, суды мұнай және мұнай өнімдерінен тазарту деңгейі 43,03%-ды құрайды. Алынған мәліметтер бастапқы компоненттер «Жыланқабак» кен орнының мұнай және мұнай өнімдері мен композиционды материалдардың оптимальды қатынастарын анықтауға мүмкіндік береді.

Берілген экспериментті негізге ала отырып КМ-1а 0,02-ден 1,0 масс./сағ сорбент мөлшерінің көбеюінен температураға тәуелсіз суды мұнайдан тазалау үрдісінің деңгейі өседі. Мысалы, үрдістің 30 мин ішінде судағы мұнайдың концентрациясы 200-мг/л КМ-1а 0,02 масс./сағ мөлшерде композиционды материалды қолдану кезінде суды тазалау деңгейі 27,42%-ды құраса, ал 1,0 масс./сағ мөлшерінде 98,03%-ды құрайды. Инфрақызыл спектрлері (1-сурет) көрсеткендей, КМ-1а сорбентінің мөлшерін арттырған сайын, «Жыланқабак» кен орнының мұнайдың жұтылу жолақтарының белсенділігі артады.

Мысалы, валентті жұту жолдарының тербелістері $-CH_2-$ және $-CH_3-$ 2920, 2855 cm^{-1} аумағындағы алифатикалық молекула топтары, 1460,1455 cm^{-1} аумағындағы деформациялық тербелістердің CH топтары, 1140,1100 cm^{-1} аумағындағы деформациялық тербелістердің OH топтары және 670-пен 600 cm^{-1} аумағындағы галоген түзуші алкендер анықталды. 20° C-дан 60° C температураға көтерілу үрдісі КМ-1а препаратымен суды мұнайдан тазалау деңгейінің көтерілуіне әкелуі 2-кестеден көрінеді.



1 – КМ-1а материалы; 2 – мұнай; КМ-1а материалын масс.бөлік: 3 – 0,02; 4 -0,1; 5 – 0,5 мөлшерде қолданғандағы алынған үлгілер.

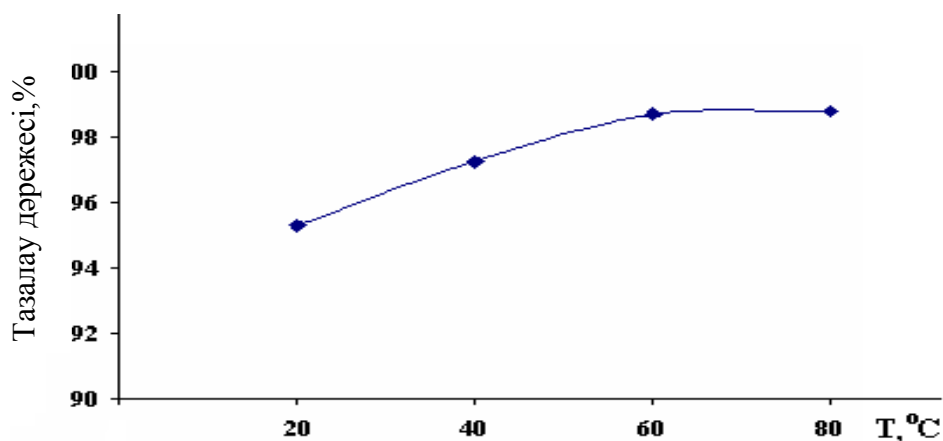
Сурет – 1. Зерттелген үлгілердің ИК-спектрлері

Кесте –2

Мұнай концентрациясының суды тазалау деңгейіне әсері
(m(КМ-1а) – 0,5 масс.сағ, τ – 30 мин, T – 20° C)

Мұнай және мұнай өнімдерінің концентрациясы, мг/л	Суды тазалаудан бөлінген мұнай және мұнай өнімдерінің мөлшері, г	Тазалау деңгейі, %
100	0,0196	98,21
300	0,0568	94,64
500	0,0843	84,32
1000	0,1364	68,21
1100	0,1323	60,14
1500	0,1793	59,90
2000	0,2086	52,16
3000	0,2581	43,03

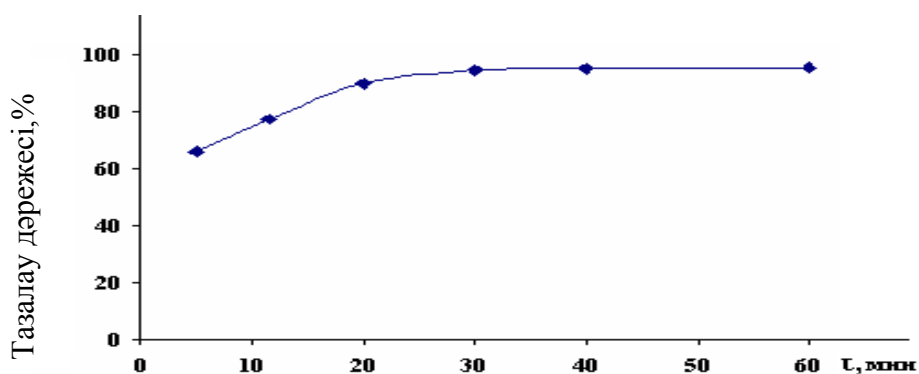
Мысалы, 20° C-да 30 мин КМ-1а 200 мг препаратын өңдеу барысында судың мұнайдан тазарту деңгейі 95,30%-ды құраса, ал температура үрдісін 60° C-ға дейін көтерген жағдайда, судың тазарту деңгейі 98,80%-ды құрайды. Алынған нәтижелер негізгі мұнай мөлшерінің 20-30 °C температурасында сорбциялатынын көрсетеді. Алдағы уақытта температураны көтеру сорбция үрдісі тиімділігінің жоғарылауына әсер етпейтінін 2-суреттен көруге болады.



($C_{\text{мұнай}} - 200 \text{ мг/л}$, $m(\text{KM-1a}) - 0,5 \text{ салм.сағ}$, $\tau - 30 \text{ мин}$)

Сурет –2. Суды тазарту деңгейінің температураға тәуелділігі.

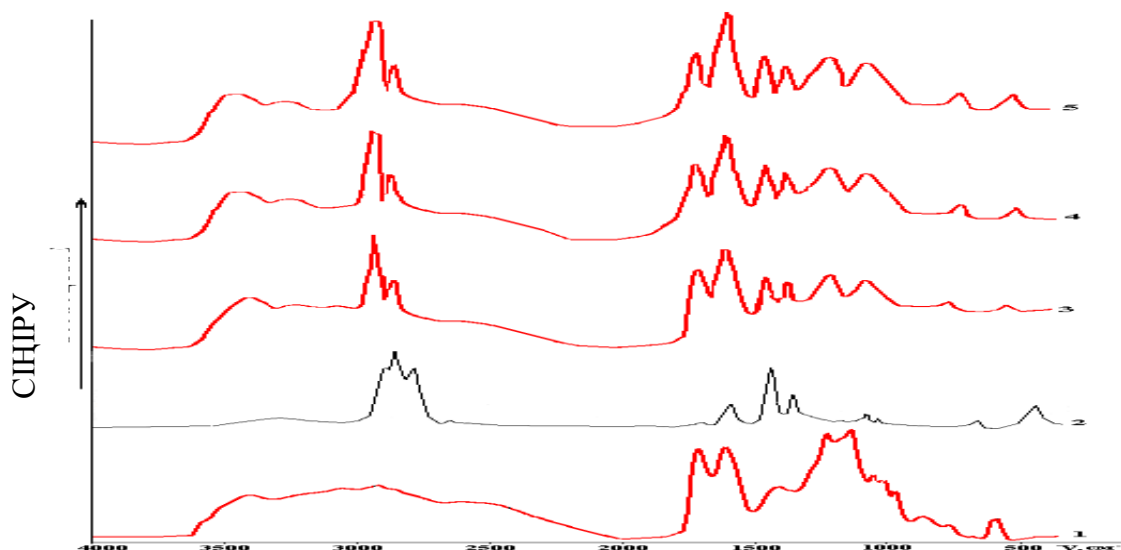
Сорбция үрдісінің уақытын көбейткенде 5-60 мин ішінде суды тазарту деңгейі 66,10-нан 95,70%-ға дейін көтерілетіні анықталды. Алдағы уақытта үрдістің жалғасын табуы сорбция тиімділігінің өсуіне әкелмейді. 3-суретте көрсетілгендей негізгі мұнай мөлшері 30мин ішінде сорбцияланады.



($C_{\text{мұнай}} - 300 \text{ мг/л}$, $m(\text{KM-1a}) - 0,5 \text{ салм.сағ}$, $T - 20^\circ \text{C}$)

Сурет –3. Суды тазалау деңгейінің уақытқа тәуелділігі

ИҚС (4-сурет) мәліметтері бойынша сорбция үрдісінің уақытын ұзартқанда, «Жыланқабак» кен орнында сорбияланған мұнай және мұнай өнімдерін жұту жолағының белсенділігі өсетінін көрсетеді. Мысалы, алынған ИҚ спектрлерінде 2924 және 2855 см^{-1} аумағындағы жұтылу жолақтары С-Н байланыстағы метиленді топта валенттік тербелістерінде жатса, 1604 см^{-1} аумағындағы жұтылу жолақтары тығызданған тербелістерде С=С байланыстағы ароматты қосылыстарға жатады, ал 1457 мен 1376 см^{-1} аумағындағы жұтылу жолақтары антисимметриялық және симметриялық деформациялық тербелістерде С-СН₃-топтарында кездеседі.



1 – КМ-1а препараты; 2 – мұнай; үрдістің жалғасында алынған үлгілер,
мин : 3 – 5; 4 – 20; 5 – 30

Сурет –4. Зерттелетін үлгілердің ИҚ-спектрлері

Қорыта келе, жұмыстың нәтижесіне ЖШС «Таңдай Петролеум» өндіріс алаңында «Жыланқабак» кен орнынан алынған ағызынды судың мұнай және мұнай өнімдерін тазартудың модельді қондырғысы жиналды. КМ-1а препаратымен мұнай және мұнай өнімдерінен ағызынды суды тазарту үрдісінің параметрлері мен технологиялық оптимальды жағдайын анықтауға байланысты жұмыстар жүргізілді және үрдіске әсер ететін әртүрлі факторлар зерттелді. Мұнайдан суды тазарту дәрежесі 98,17% құрайтындығы зерттеу барысында анықталды.

КМ-1а және ГKM препарат негізінде жасалған сорбенттердің оптимальды жағдайы мен үрдіс параметрлері алынды: сорбент формасы – түйіршікті, сорбент өлшемі -1,5 см, түйіршік қалыңдығы-3,0мм, сорбентті кептіру температурасы-90 ° С және кептіру ұзақтығы-60мин. КМ-1а және ГKM препаратының сынақ үлгілері дайындалды.

Мұнай және мұнай өнімдерінен суды тазарту үшін зертханалық қондырғыларды жинақтау мен құру жұмыстары жүзеге асырылды. Қондырғыларды апробациялау жүргізілді, «Жыланқабак» кен орнында КМ-1а және ГKM препаратымен мұнай және мұнай өнімдерінен суды тазарту үрдісінің оптимальды жағдайы анықталды: сорбент саны -0,5-3,0 масс./сағ, температурасы -20-30 °, сорбциялау ұзақтығы -30мин.

Экономикалық тиімділігі Қазақстанның көмірі негізінде алынған композиционды материалдар арқылы ағызынды судан мұнай және мұнай өнімдерін арзан және тиімді сорбенттерді пайдалану арқылы тазалау болып табылады. Тазалау процесі тұйық сипатта болады, сонымен қатар күрделі құрал-жабдықтарды қажет етпейді, композиционды материалдардың регенерациясын және өңделген сорбенттердің қайта пайдаланылуы қарастырады.

Пайдаланылган әдебиеттер

- 1 Практикум по химии гумуса. /Под ред. Орлова Д.С., Гришина Л.А. – М.: МГУ, 1981. – 203с.
- 2 Гизатулина Н.Ж., Нургалиева Г.О., Омарова Г.Т., Джусипбеков У.Ж. Физико-химические основы переработки бурых углей Казахстана на гуминовые соединения. //Тезисы XVII Менделеевского съезда по общей и прикладной химии. - Казань, 2003. - С.326.

Форма заявки

ФИО докладчика: Дүйсешова Әзиза Муратовна-студентка 4-го курса каф.ХТНВ

Научн.рук.: Жакирова Нурбиби Кунпияевна-к.х.н,доцент каф. ХТНВ

Тел: 8 (727)-3957414-дом,

87771713610-моб.

Название доклада:

**АҒЫЗЫНДЫ СУЛАРДЫ МҰНАЙ ЖӘНЕ МҰНАЙ ӨНІМДЕРІНЕН
ТАЗАЛАУ**

Секция:

**2.Фундаментальные науки-как теоретическая и экспериментальная
база генерации и трансферта высоких технологии**

или

6. Высокие и инновационные технологии в ГМ иНГ отрасли