

## Литература

1. Милованов Л.В. Очистка и использование сточных вод предприятий цветной металлургии. – М., 1971. - 384 с.
2. Батталова Ш.Б. Физико-химические основы получения и применения катализаторов и адсорбентов из бентонитов. - Алма-Ата, 1986. – 168 с.
3. Дир У.А., Хауи Р.А., Зусман Дж.. "Породообразующие минералы". М., Мир, 1966 г.
4. Овчаренко Ф.Д., Гудович Н.В. Гидрофобизированный Крымский бентонит // Сб. науч. трудов. – Киев, 1959. - С. 23-29.
5. Карбцова А.А., Маркова О.В. Варьирование селективности ионного обмена путем модификаций активных центров сорбента // Тезисы докладов Всеросс. симп. по химии поверхности, адсорб. и хроматогр. посвящ. к 90 летию со дня рожд. А.В. Киселева. – М., 1999. - С. 189.
6. Кулик Н.В., Тарьковська И.А., Тихонова Л.П., Росоха С.В. Сорбционное извлечение токсичных и тяжелых металлов из сточных вод и технологических растворов // Хим. пром-ть Укр. –1998. - № 5. – С. 19-24.
7. Муздыбаева Ш.А. Использование полиэлектролитов и их смесей для очистки шахтных вод от взвешенных веществ // Региональный вестник Востока. - 2000. - № 3 (7). - С. 40-45.
8. Муздыбаева Ш.А., Камысбаев Д. Х., Мусабеков К.Б., Айдарова С.Б. Очистка шахтных вод от ионов тяжелых металлов бентонитовыми глинами // Известия МОН РК, НАН РК. Серия химическая. – 2001. - № 5. - С. 45-52.

### БЕНТОНИТ САЗЫНДАҒЫ АУЫР МЕТАЛДАР ИОНДАРЫН ФИКСАЦИЯЛАУ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІН ЗЕРДЕЛЕУ

Ш.А. Муздыбаева, К.Б. Мусабеков

Халық шаруашылығында молынан қолданылатын бентонит, цеолит және т.б. табиғи материалдардың каталитикалық, ағартушылық қасиеттерін тереңдете зерттеу, табиғи топырақты химия, мұнай, тамақ және металлургия өнеркәсібінде қолдану ықтималдылығын арттырып қана қоймай, оны сорбент ретінде ағынды суларды ауыр металл иондарынан, зиянды коспалардан, мұнай өнімдерінен және т.б. тазартуға қолдануына кең жол ашады.

### INVESTIGATION OF FIXATION CHARACTERISTICS OF IONS IN HEAVY METALS OF BENTONITE CLAYS

Sh.A. Muzdibaeva, K.B. Musabekov

The wide use of natural materials such as bentonite clays, zeolites, etc. in the national economy requires a detailed study of catalytic, bleaching properties from the point of view of the use of clay in the chemical, petroleum, food-processing and metal industries, which also allows to use them as an absorbent for wastewater treatment from harmful impurities, heavy metals, petroleum products and others.

УДК 661.632:549.753.1

### ЦЕОЛИТТІ МЕХАНОХИМИЯЛЫҚ АКТИВТЕП ТҮРЛЕНДІРІП БЕЙОРГАНИКАЛЫҚ СОРБЕНТТЕРДІ АЛУ

Б.Д. Балгышева, Г.С. Қуанышева, Д. Жарылкасымова

әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті

Цеолитті қышқылдық тұздармен (цеолит- $\text{NaH}_2\text{PO}_4 = 10:1$ ; цеолит- $\text{NaH}_2\text{PO}_4 = 10:2$ ) әр түрлі қаныстарда механохимиялық активтеп өңдегеннен кейін физикалық қасиеттері және сорбциялық қасиеттері зерттелді. Механохимиялық өңдеуден өтпеген цеолит пен механохимиялық өңдеуден өткен цеолит:  $\text{NaH}_2\text{PO}_4 = 10:1$  қатынастарынан алынған өнімге ( $\alpha_{\text{сiң}} = 42,3\%$ ) қарағанда, цеолит -  $\text{NaH}_2\text{PO}_4 = 10:2$  қатынастарынан алынған өнімнің,  $\alpha_{\text{сiң}} = 87,5\%$ ) марганец (II) ионымен сорбциялануы жоғары дәрежеде жүреді.

Табиғи шикізаттардан бейорганикалық материалдар алып қолдану бүгінгі күнде маңызды мәселелердің бірі, оның ішінде цеолитті механикалық активтеумен қатар

қышқылдармен химиялық ыдырау жөнінде зерттеулер жүргізуде. Бірақ цеолит кендердің құрамында кездесетін силикаттарды механохимиялық активтеуде болатын құрамдық өзгерістер, химиялық, физикалық қасиеттеріндегі өзгерістер туралы деректер өте аз.

Сондықтан бұл жұмыста цеолитті механохимиялық түрлендіру арқылы сорбциялық қасиеті бар күрделі өнімдерді алу және алынған өнімдер бөлшектерінің физикалық қасиеттері зерттелді.

Зерттеуге алынған Шанқанай цеолитінің химиялық (масс. %):  $K_2O$  – 1,38;  $Na_2O$  – 0,95;  $Al_2O_3$  – 10,81;  $CaO$  – 3,5;  $MgO$  – 0,93;  $SiO_2$  – 72,2;  $Fe_2O_3$  – 3,18;  $P_2O_5$  – 0,1;  $H_2O$  – 2,2) және минералдық (кварц, дала шпаты, кальцит) құрамдары.

Көптеген процестерде химиялық, металлургиялық, қайта өңдеу өндірістерінде шикізаттарды ұсақталған түрде қолданылады. Көптеген жағдайда технологиялық процестерде энергияның жұмсалуды қатты заттың ұсақталуымен (дисперстілігімен) және оның активтілігімен байланысты болып келеді. Процестерде ұсақталудың және механохимиялық активтелудің (МХА) эффективтілігін химиялық байланыстың табиғатымен (ұсақталатын заттың беріктілігі) және механохимиялық активтеуге қолданатын диірменнің құрылысымен анықталады.

Табиғи силикаттар күшті ионалмастырғыштар емес, бірақ олардың сорбциялық қасиеттерін механохимиялық активтеу арқылы жоғарылатуға болады. Механохимиялық өңдеудің нәтижесінде силикаттардың беттік қабатының құрылымы өзгеріп, кристалдарының меншікті беттері өседі, сөйтіп химиялық активтілігі жоғарылайды. Механохимиялық активтеу процесі бірнеше жолмен жүзеге асады. Солардың бірі әртүрлі механикалық күш беретін диірмен қондырғысында жүргізіледі.

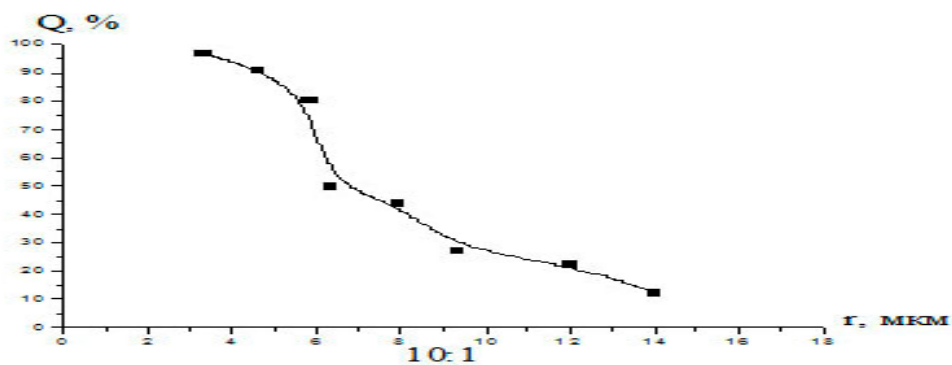
Цеолитті модификациялауға қолданылатын аспап: "LABMILL 8000" маркалы диірмен. Бұл қондырғыда силикаттар механикалық қарқынды күштің әсерімен қайта өңделіп, активті өнімдер алынады. Механохимиялық активтеу кезінде орын алатын құрылымдық өзгерістердің кең тараған түрі аморфты күйге көшу болатыны әдебиеттен белгілі /1; 2/. Механохимиялық активтеу реагенттері ретінде натрий дигидрофосфаты  $NaH_2PO_4$  қолданылды.

Цеолитті қышқылдық тұздармен ( $NaH_2PO_4$ ) механохимиялық активтеп өндегеннен кейін седиментациялық әдіспен алынған үлгілердің бөлшектерінің өлшемдері, меншікті беттері әдебиетте белгілі /3/ әдіспен анықталып, олар активтелмеген және механикалық, механохимиялық активтелген цеолиттермен салыстырылып және олардың өнімдер бойынша таралуының интегралдық және дифференциалдық қисықтарынан бір қалыпты шөгетіні, полидисперстілігі анықталды.

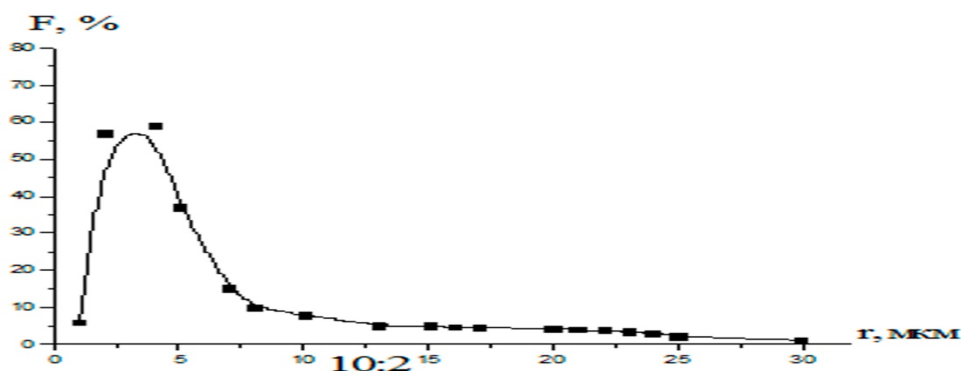
Түрлендірілмеген цеолитте бөлшектер өлшемінің аралығы 10 мкм өзгерсе (үлесі-42,3%), түрлендірілген цеолитте (цеолит -  $NaH_2PO_4$  = 10:1) қатынастарында 6 мкм (үлесі-87,5%), цеолит -  $NaH_2PO_4$  = 10:2 қатынастарында аралығында 3 мкм (үлесі-97,5%) болады. Қоспалардың тығыздығы 5-45 мин аралығында  $\rho = 10,49 - 5,90 \text{ г/см}^3$  төмендейді.

Қатты заттың реакциялық қабілетінің МХА жағдайында өзгеруі бөлшектер өлшемінің, құрылысының, құрамының өзгерісіне алып келеді. Бұл құбылыс бөлшектер өлшемі кішірейіп жаңа қосылыстың түзілуімен байланысты болады. Өнімнің бөлшектер өлшемдері төмендегенде заттың физика-химиялық қасиетін сипаттайтын дефектілері, тығыздығы азаяды, қатты күйден аморфты күйге ауысады.

Механохимиялық активтелген және активтелмеген цеолиттің фазалық құрамдарын анықтау үшін олардың үлгілеріне РФА және ИҚ-спектрлік анализдер жүргізілді. Осы мәліметтер бойынша зерттеліп отырған цеолиттің көп бөлігі ломонтиттен тұратындығы және натрий дигидрофосфатымен активтеп түрлендірілген цеолиттің дифрактограммаларынан (1 - кесте) жаңа фазалар пайда болатыны анықталды.



1



2

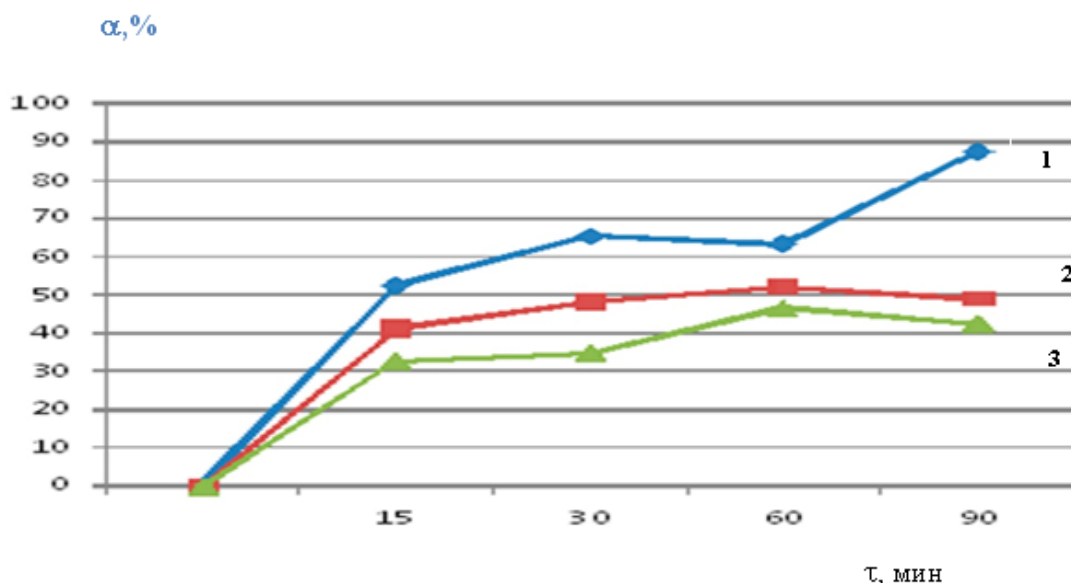
Сурет 1 - Цеолит -  $\text{NaH}_2\text{PO}_4$  қоспасынан алынған өнімдердің бөлшектері бойынша таралуының интегралдық (1) дифференциалдық (2) қисықтары (10:2)

1 - кесте. Елеуіштен өткен цеолиттің РФА әдісі бойынша фазалық құрамы мен қабатаралық қашықтықтары

Фазалық құрамы	Қабатаралық қашықтықтары, $d \cdot 10 \text{ нм}$
Ломонтит	2,874; 3,149; 3,511; 4,146;
$\text{SiO}_2$	2,973; 3,349
$\text{Fe}_2\text{O}_3$	3,189; 3,507; 4,14
Жаңа фаза	8,75; 7,41

Натрий гидрофосфатының және онымен активтелген цеолиттің ИҚ-спектрлері салыстырылғанда натрий дигидрофосфатындағы  $\nu_{\text{as}}(\text{PO}_2)(\text{H}_2)$  және  $\nu_{\text{s}}(\text{PO}_2)(\text{H}_2)$  жұтылу аймақтарына сәйкес келетін  $965\text{-}905 \text{ см}^{-1}$  тербеліс жиіліктері натрий дигидрофосфатымен түрлендірілген цеолитте жоқ екенін анықталды.

Ал түрлендірілген цеолитте  $\delta(\text{O}_2\text{PO}_2)$  жұтылу аймағына сәйкес келетін  $540\text{-}465 \text{ см}^{-1}$  тербеліс жиіліктері бар екендігі анықталды. Бұл мәліметтер әрекеттесу процесі жүріп, жаңа фаза түзілетінін көрсетеді. Марганец (II) иондарының сіңірілу нәтижелері мен (C, мкг/л, қ:с) статикалық ауысу сыйымдылығын (САС) мәндері суреттерде собциялық дәрежесі көрсетілген.



Сурет 2 - цеолиттің натрий дигидрофосфатымен механохимиялық активтеуден кейінгі сорбциялық қисығы: 1 - цеолит: $NaH_2PO_4 = 10:2$ , 2- цеолит: $NaH_2PO_4 = 10:1$ , *цеолит*

Натрий дигидрофосфатымен механохимиялық активтелген цеолиттің сорбциялық қасиеті статикалық жағдайда, бөлме температурасында, қатты және сұйық фазалардың 10:1, 10:2, аралығында болатын марганец (II) сульфатының ерітінділерімен зерттелді. Механохимиялық өңдеуден өтпеген цеолит пен механохимиялық өңдеуден өткен цеолит: $NaH_2PO_4 = 10:1$  қатынастарынан алынған өнімге ( $\alpha_{сін} = 42,3\%$ ) қарағанда, цеолит -  $NaH_2PO_4 = 10:2$  қатынастарынан алынған өнімнің,  $\alpha_{сін} = 87,5\%$ ) марганец (II) ионымен сорбциялануы жоғары дәрежеде жүреді.

#### Әдебиет

1. Куанышева Г.С., Беремжанов Б.А., Макашева Г.Р. Исследование влияния силикатов на состав и свойства фосфатов системы CaO- MgO- SiO<sub>2</sub>- P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> // Сб.: Закономерности размещения и особенности геологического строения месторождения немет.полезных ископаемых. – Алматы: ОНТИ КазИМС, 1979. - Вып.3. С. 50-58.
2. Берштейн В.А. Гидролитический механизм разрушения аморфных и аморфно-кристаллических тел // Проблемы прочности и пластичности твердых тел. - Л.: Наука, 1981. - С. 212-226.
3. Аманжолова Е.С., Түсіпбаев Н.Қ., Мусабеков Қ.Б., Қоканбаев Ә.Қ., Абекова Р.С. Дәрекі дисперстік жүйелерді седиментациялық талдаудың әдістемесі. - Алматы «Қазақ университеті», 2002. – 25 б.

#### ПОЛУЧЕНИЕ МОДИФИЦИРОВАННЫХ ЦЕОЛИТОВ В УСЛОВИЯХ МЕХАНОХИМИЧЕСКОЙ АКТИВАЦИИ

Б.Д. Балгышева, Г.С. Куанышева, Д. Жарылкасымова

Проведено модифицирование цеолитов в присутствии дигидрофосфатов натрия в условиях механохимической активации (мельница марки Labmill-8000). Определена дисперсность полученных микрочастиц, равная 3-6 мкм, в отличии от необработанных образцов с размерами 10 мкм, имеющих высокую степень сорбции  $k = 87.5\%$  при соотношении цеолит :  $NaH_2PO_4 = 10 : 2$  и продолжительности 90 мин.

#### PREPARATION OF MODIFIED ZEOLITES UNDER MECHANICAL ACTIVATION

B.D. Balgysheva, G.S. Kuanysheva, D.Zharylkasymova

The modification of zeolites in the presence of sodium phosphate hydrogen in a mechanical chemical activation (type of mill is Labmill-8000) was carried out. The dispersion of micro particles obtained equal to 3-6 microns, in contrast to the untreated samples with dimensions of 10 microns, a high degree of sorption of  $k = 87.5\%$  at a ratio of zeolite :  $NaH_2PO_4 = 10 : 2$  and duration 90 min was determined.