

**Ключевые слова:** вторичные амины, поверхностно-активные вещества, алкилирование, флотация, алкинилксантогенатты.

N.O. Akimbaeva, I.N. Anuarbekova, J.S. Asylhanov, R.R. Ermagambetov, K.B. Erzhanov

#### Search of new surfactants on the basis of secondary amines

Optimal conditions for the alkylation of secondary amines was developed. Sodium salts of the alkinilksantogenats were synthesized by reaction of obtained alkylamines with carbon disulfide and their flotation activity were tested.

**Keywords:** secondary amines, surfactants, alkylation, flotation, alkynilksantogenats

ӘОЖ 537.363 + 541.183.5 : 661.185.4

<sup>1</sup> Г.Т. Балықбаева, К.А. Ерімбетов, Қ.Б. Мұсабеков, <sup>2</sup>Н.Қ. Түсіпбаев, Ғ.М. Маликова

<sup>1</sup>Қорқыт ата атындағы Қызылорда Мемлекеттік Университеті, Қазақстан, Қызылорда қ.

<sup>2</sup>«Жер туралы ғылымдар, металлургия және кен байыту орталығы» АҚ, Қазақстан, Алматы қ.  
аль- Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Қазақстан, Алматы қ.

#### Термиялық – қышқылдық активтелген бентонит сазынан метацидтің десорбциялануы

*Екіншілік флокуляция әдіс негізінде, термиялық - қышқылдық активтелген бентонит бөлшектерімен суда еритін флокулянт - метацидтің әрекеттесуі анықталынды. Термиялық-қышқылдық активтелген бентонит бетіне метацидтің адсорбциялану процесі қайтымсыз екені анықталды. Метацид адсорбциясы ортаның рН мәніне және метацид концентрациясына тәуелді артатыны байқалады.*

**Кілттік сөздер:** Екіншілік флокуляция, термиялық - қышқылдық активтелген бентонит, метацид, адсорбция, десорбция.

Екіншілік флокуляция әдісі, полимердің дисперстік фаза бөлшектеріне адсорбциялану және десорбциялану процесін анықтауда өте тиімді болып табылады. Бұл әдіс негізінде термиялық - қышқылдық активтелген бентонит бөлшектерімен суда еритін флокулянт - метацидтің ( МЦ) әрекеттесуі анықталынады.

Әдебиеттерден белгілі болғандай, қатты фаза бөлшектеріне жеткілікті дәрежеде қоюланған полимер ерітіндісінің адсорбциялануы кезінде макромолекулалар ассоциат түрінде жүреді. Сондықтан, бентонит бөлшектері бетіне метацид макромолекулалары ассоциатының түзілмеуі және адсорбент бетіне МЦ берік бекуі үшін, МЦ-тің өте сұйылтылған ерітінділері пайдаланылады. Бентонит бөлшектері бетіне МЦ-тің өте сұйылтылған ерітінділерін пайдалану нәтижесінде адсорбция және десорбция процестерінің жүру барысын түсіндіруге болады [1-2].

Термиялық-қышқылдық активтелген бентонитке метацидтің адсорбциялануы кинетикалық қисықтардың өзгеруі бойынша сипатталады [3-5]. Бентонит бөлшектеріне МЦ-тің төменгі концентрацияда адсорбциялануы флокуляция аймағында көрінеді. Ал концентрация жоғарылаған сайын жүйе тұрақталады.

#### Эксперименттік бөлім

Тәжірибе келесі жалпы сызба бойынша жүргізіледі. Бентонит қоспасы  $C_{дф} = 0,8 \%$  оған 2-2,5 л дистилденген су құйып, бастапқы концентрацияны  $C_0$  алу үшін есептелген мөлшердегі МЦ қосады. Мұнан ары ерітіндіні бір тәулік аралығына қояды. Сонан соң МЦ адсорбцияланған бентонитті бөліп алып қалған лайлы ерітіндіні екі бөлікке бөлу қажет. Бірінші бөліктен алынған 2 л ерітіндіні қайнату арқылы 100 есе қоюландырады. Сонымен қатар ультрамикрокеукті мембрананы пайдаланып, 20 мл концентрлі ерітіндіге 5 мл 5н HCl қосады. Қоспаны 1 сағат аралығында қайнатып 20<sup>0</sup>С-ға дейін салқындатып, толқын ұзындығы 440 нм-де ФЭК-56 ПМ приборымен ұзындығы 50 мм кюветада микросуспензияның оптикалық тығыздығын анықтайды.

## Тәжірибені талқылау

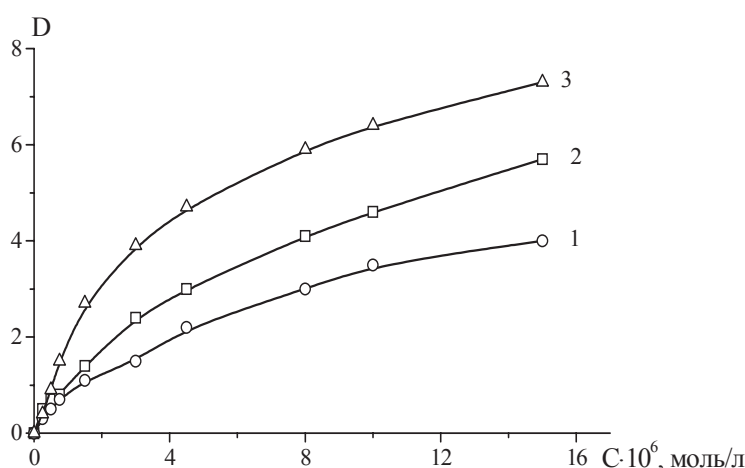
Бентонит седиментациясына МЦ-тің әсері сандық критериймен бағалануы, D флокулдеу эффектісімен анықталынады.

$$D = \frac{\vartheta}{\vartheta_0} - 1 = \frac{\tau_{1/2(c=0)}}{\tau_{1/2(c)}} - 1 \quad (1)$$

Мұнда  $\vartheta$  және  $\vartheta_0$  - бентониттің флокулянт қоспасы қатысында және қатысынсыз седиментациялау жылдамдығы

$\tau_{1/2(c=0)}$  - МЦ қатысынсыз және  $\tau_{1/2(c)}$  - сәйкесінше МЦ қатысында тұнбаның (максимальды түрінен) жартылай массасының жиналу уақыты.

Флокулдеу эффектісінің (D) МЦ концентрациясына тәуелділігі 1 суретте көрсетіледі.



1 – pH= 3,2; 2 – pH=7,5; 3 – pH=9

1 сурет - Термиялық-кышқылдық активтелген бентониттің флокулдеу тиімділігінің метацид концентрациясына тәуелділігі

Флокуляция кинетикасының мәліметтері бойынша ерітіндідегі МЦ құрамының сандық мөлшері өте төмен  $10^{-5}$  -  $10^{-6}$  моль/л концентрацияда екені байқалады.

Ұсынылған әдіс бойынша, ерітіндідегі МЦ әсерінің жоғары сезімталдығы анықталды. Бұл полимердің дисперстік фаза бөлшектеріне адсорбция және десорбция процестерінің жоғары дәлдікпен бағалануын болдырады. Бентонитке МЦ-тің адсорбциялануы және десорбциялану процестерін дәлелдеу үшін лайлы ерітіндіні қоюландыру қажет.

Лайлы ерітінді құрамындағы флокулянт концентрациясы дәстүрлі спектрфотометрлік әдіс көмегімен анықталады.  $D=f[\text{МЦ}]$  (2-сурет) градуирлі графикті пайдаланып, лайлы ерітіндідегі МЦ концентрациясын  $C_x$  табады (табиғи, қоюландырғаннан кейінгі).

$C_x^1$  және  $C_x$  аралығындағы байланыс  $C_x^1 = 100 \cdot C_x$  өрнектеледі.

МЦ-тің қалдық мөлшері қатысында және қатысынсыз бентониттің тұну жылдамдығынан (біріншілік флокуляциядан кейін) градуирлі графикті (2-сурет) пайдаланып,  $C_x$  мәніне орналасқан  $D_x$  флокулдеу эффектісін есептейді.  $C_x$  және  $C_0$  белгілі, ендеше адсорбцияның мольдік коэффициентін  $\alpha$  және у адсорбция дәрежесін есептейді.

$$y = m/(m + m_1) = 1 - C_x/C_0 \quad (2)$$

Мұнда  $m$  - адсорбцияланған МЦ мөлшері  
 $m_1$  - лайлы ерітіндідегі МЦ массасы

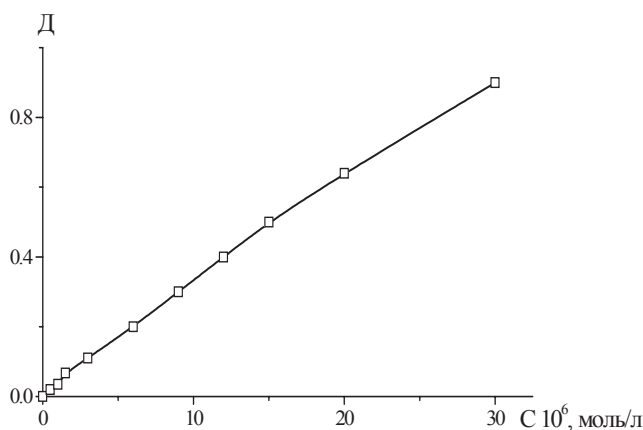
$$\alpha = y \cdot V \cdot C_0 \cdot \rho / M_0 \cdot S_0 \cdot (m + m_1) \quad (3)$$

Ал  $\rho$  - бентонит тығыздығының мәні  $2,64 \text{ г/см}^3$ ;

$S_0$  - бентониттің меншікті беті ( $0,41 \text{ м}^2/\text{см}^3$ );

$M_0$  - МЦ құрамындағы қайталанушы топтарының молекулалық массасы есептелінді.  $\alpha$  - мәнін есептеуде дисперсті фаза бөлшектерінің орташа радиусы  $r = 3,2 \cdot 10^{-6}$  м.

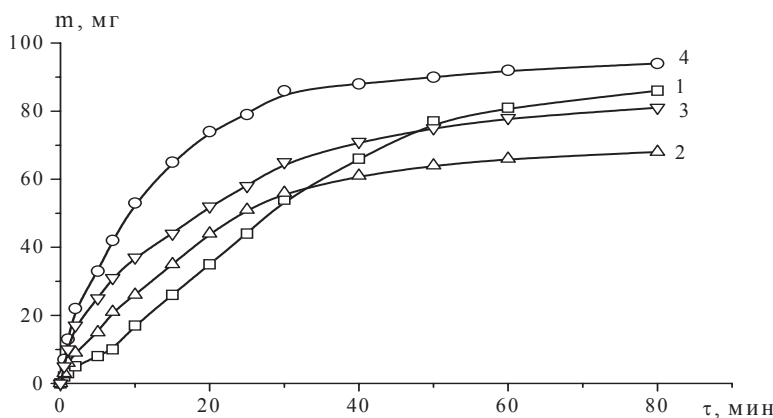
Десорбция процесін бағалау үшін лайлы ерітіндіден бөлініп алынған МЦ-пен адсорбцияланған бентонитті (24 г массасы) бірнеше рет дистилденген сумен жуып және сонан соң жаңадан 2 л-ге дейін дистилденген сумен толтырады. Бір тәуліктен кейін лайлы ерітіндіден бентонитті бөліп алады.



2 сурет – Оптикалық тығыздықтың метацид концентрациясына тәуелділігі

Ерітіндінің 2 л екінші бөлігін, жоғарыда келтірілген әдіспен 100 есе қоюландырады, спектрофотометрлік әдіспен (2 сурет) градуирлі графикті пайдаланып  $C_x$  анықталынады.

Көлемі 0,6 л лайлы ерітіндінің екінші бөлігіне: есептелген мөлшерде бентонит алу үшін  $C_{дф} = 0,8 \%$  және торсионды таразыда флокуляция кинетикасы (3 сурет) түсіріледі.



1 – қоспасыз лайлы ерітінді; 2 – pH = 3,2; 3 – pH=7,5; 4 – pH=9

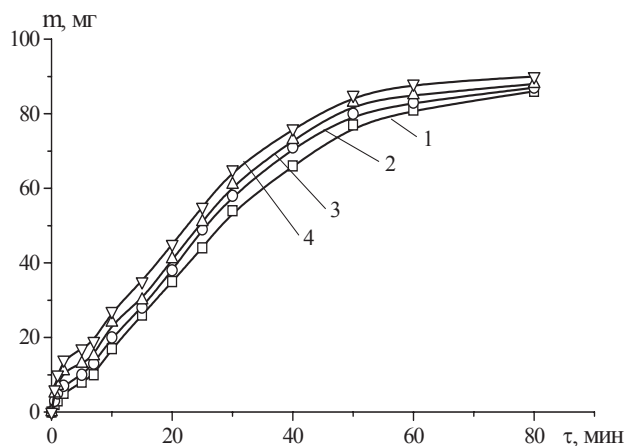
3 сурет - Термиялық - қышқылдық активтелген бентонитке метацидтің адсорбциялану процесі үшін екіншілік флокуляциясының кинетикалық қисығы

0,6 л лайлы ерітіндіге 4,8 г бентонит ( $C_{дф} = 0,8 \%$ ) салып, торсионды таразыда бентониттің седиментациялану кинетикалық қисығы (4 сурет) алынды.

Ерітінді көлемінің белгілі мәні бойынша және  $C_x$ -тан ерітіндіге көшкен МЦ массасын табады. Метацидтің 24 г бентонитке сіңірілген бастапқы массасын біліп, десорбция дәрежесін  $\gamma$  келесі формула бойынша есептейді:

$$\gamma = m^I / m$$

Екіншілік флокуляция әдісімен оптикалық әдіспен алынған (лайлы ерітіндіні 100 есе қоюландырғаннан кейін) мәліметтер келісімді қанағаттандырылады. Егер МЦ  $\sim 10^{-5}$  моль/л концентрация аймағында адсорбция дәрежесін ( $y$ ) және мөлшерін ( $\alpha$ ) бағалауда, оптикалық әдіс дәлдігінің өте жоғары еместігін ескерсек бұл шығым тіпті өте анық болады.



1 – қоспасыз лайлы ерітінді; 2 – pH=3,2; 3 – pH=7,5; 4 – pH=9

4 сурет - Термиялық-қышқылдық активтелген бентонитке метацидтің десорбция процесі үшін екіншілік флокуляцияның кинетикалық қисығы

Термиялық-қышқылдық активтелген бентонитке МЦ-тің адсорбциялану дәрежесі ( $y > 0,85$ ), ал десорбциялану дәрежесінің ( $\gamma < 8\%$ ) өте төмен екенін көрсетеді. Осылайша, термиялық-қышқылдық активтелген бентонит бетіне МЦ-тің адсорбциялану процесі қайтымсыз екені анықталды. Термиялық-қышқылдық активтелген бентонитке метацид адсорбциясы ортаның pH мәніне және метацид концентрациясына тәуелді артатыны байқалады.

## Әдебиеттер

- 1 Балыкбаева Г.Т., Мусабеков К.Б., Тусупбаев Н.К., Маликова Г.М. Модифицирование кислотоактивированной бентонитовой глины метацидом // НТО КАХАК – 2004 – С.80-81.
- 2 Балыкбаева Г.Т., Мусабеков К.Б., Тусупбаев Н.К., Маликова Г.М. Адсорбция метацида на кислотноактивированной бентонитовой глине // Вестник КазНУ сер.хим. – 2004. – № 4(36) – С.509-517.
- 3 Джайлс Ч. Адсорбция из растворов на поверхности твердых тел. – М.: Мир, 1986. – 488 с.
- 4 Тагер А.А. Физикохимия полимеров. – 4-е изд. – М.: Научный мир, 2007. – 576 с.
- 5 Шачнева Е.Ю. Адсорбция из воды флокулянтов сорбентом СВ-1-А // Материалы междунаро.науч. конф. – Кемерово, 2009. – С. 378 – 383.

### Г.Т.Балыкбаева, К.А.Еримбетов., К.Б.Мусабеков, Н.К.Тусупбаев, Г.М.Маликова Десорбция метацида из термокислотоактивированной бентонитовой глины

Исследовано взаимодействие водорастворимого флокулянта метацида с частицами термокислотоактивированной бентонитовой глины методом вторичной флокуляции. Установлено, что адсорбция метацида на поверхности термокислотоактивированной бентонитовой глины носит необратимый характер. Адсорбция метацида зависит от pH среды и концентрации метацида.

**Ключевые слова:** вторичная флокуляция, термокислотоактивированная бентонитовая глина, метацид, адсорбция, десорбция.

G.T.Balykbaeva, K.A.Erimbetov, K.B.Musabekov, N.K.Tussupbayev, G.M.Malikova

### The desorption of metacide on thermoacid activated bentonite clay

The interaction of water soluble flocculant metacide with thermoacid activated bentonite clay particles by method of secondary flocculation was investigated. It was established the adsorption of metacide thermoacid activated bentonite clay has irreversible character. Metacide adsorption depends on pH and metacide concentration.

**Keywords:** secondary flocculation, thermoacid activated bentonite clay, metacide, adsorption, desorption.