

**«BILIM-ORKENIETU» ҰЛТТЫҚ ИННОВАЦИЯЛЫҚ ҒЫЛЫМИ-
ЗЕРТТЕУ ОРТАЛЫҒЫ**

**НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИННОВАЦИОННЫЙ НАУЧНО-
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР «BILIM-ORKENIETU»**



**«XXI ҒАСЫРДАҒЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ» атты III Халықаралық
ғылыми-тәжірибелік интернет конференция**

ЖІНАҒЫ

МАТЕРИАЛЫ

**III Международной научно-практической интернет-конференции «НАУКА
И ОБРАЗОВАНИЕ В XXI ВЕКЕ»**

АСТАНА – 2019

ЖЕЛАТИННІҢ САЗДЫ КРИОКОМПОЗИЦИЯЛАРЫН ЗЕРТТЕУ

Желатиннің бенонит сазы негізіндегі криокомпозициялары алынды. Алынған криокомпозицияларға металл иондарының сорбциясы зерттеліп, криогельдің металл иондарымен электростатикалық байланысты, комплекс түзетіндігі анықталды.

Полимерлік криокомпозициялар-кеуекті бөлшектермен толтырылған полимерлер және полимер матрицасымен макро-денгейде (композициялық материалдар жағдайында) емес, молекулалық деңгейде әрекеттеседі. Осындай әрекеттесуге байланысты бөлшектер полимерлік матрицамен жоғары адгезиялық тұрақтылығы бар композиттер түзеді [1, 3].

Соңғы жылдары криокомпозициялық полимерлік материалдар зерттеушілер тарапынан үлкен қызығушылық тудыруда, әсіресе криокомпозициялар алуға. Құрамдас компоненттерінің жақсы қасиеттерін бойына жинақтаған композициялардың халық шаруашылығында, ғылым мен техникада қолдану ауқымы өте кең. Композиттерді үйлестіру арқылы механикалық, физика-химиялық, сорбциялық қасиеттері анағұрлым жақсарған композициялық материалдар алуға болады.

Композиттердің көптеген түрлері белгілі, әсіресе олардың компоненттері ретінде металл, полимер, жартылай өткізгіштер және т.б. бейорганикалық және органикалық заттар болуы мүмкін [4]. Солардың ішінде криотропты композициялар ғылыми тұрғыдан үлкен қызығушылық танытуда.

Криогельдер биотехнологияда, медицинада, тамақ және т.б. өнеркәсіптерде кең қолданылады. Бұл қызығушылық олардың механикалық, диффузиялық және жылуфизикалық қасиеттеріне, полимердің қолжетерлігіне, ұсымдығына, биоүйлесімділігіне негізделген. Қолданылатын полимердің сипаттамаларын, еріткіштің құрамын, толтырғыштың табиғатын, сонымен қатар криогендеу режимін өзгерту арқылы криогельдердің физика-химиялық көрсеткіштерін реттеуге мүмкіндік туады.

Жұмыстың мақсаты органикалық және минералды құрылым түзгіш полимерлер негізінде криогендеу әдісін қолданып криокомпозициялық сорбенттер алу мүмкіндігін зерттеу.

Криокомпозициялық материал алу, оның қасиеттерін алдын-ала болжау үшін композициялық материал құрамдастарының өзара әрекеттесу заңдылықтарын біту қажет. Осыған байланысты, бұл жұмыста табиғи бейорганикалық полимер - Маңдық бентонит сазы және табиғи ақуыздық полимер – желатин негізіндегі криогельдер алуға талпыныс жасалды. Криогельдердің тұрақтылығына, сорбциялық қасиеттеріне байланысты, оларды ауыр металдарды сорбциялау үшін сорбенттер ретінде қарастыру мүмкіндіктері зерттелді. Тепе-теңдік ісіну, сканерлік-электрондық микроскопия, ИК-спектроскопия әдістерін қолдана отырып, бентонит сазы мен желатин арасындағы әрекеттесу табиғаты, механизмі кинетикалық тұрғыдан анықталды. Алынған криокомпозициялық материалдардың ағынды суларды ауыр металдардан тазарту үшін сорбент ретінде қолдану мүмкіндігі зерттелді. Ол үшін бұл жұмыста мыс иондарының аталмыш композицияға сорбциялану қабілеті қарастырылды.

Жұмыста Шығыс Қазақстан облысының Маңдық жерінің бентонит сазы қолданылды.

Тағамдық желатин ГОСТ: 11 293-89 Марка П-11 қосымша тазартусыз қолданылған.

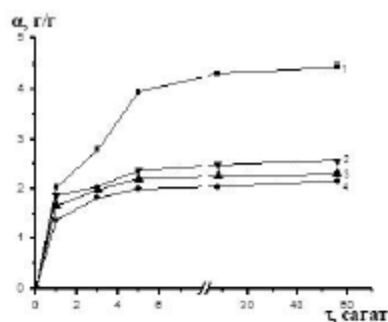
$\text{CuSO}_4 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ – қосымша тазартусыз қолданылған.

Зерттеуге мыс ионының 5, 10, 20 мкг/мл концентрациялы ерітінділері және 10, 13, 15 %-дық желатин-бентонит сазы негізіндегі композициялар алынды.

Полимерлік криогельдердің металл ионын сорбциялау қасиеті атомдық-абсорбциялық спектрофотометр (shimadzu AA 6200) көмегімен зерттелді.

Тепе-теңдік ісіну нәтижелері бойынша (1 сурет), мыс тұзы ерітіндісінде композициялық гельдің қатты жырғылатыны байқалады. Оның себебін түсіндіру үшін мүмкін болатын әрекеттесу механизмін талдайық. Композит құрамындағы саз бөлшектері теріс зарядты. Сондай-ақ, сулы ерітіндіде желатин қышқылдық қасиет көрсетеді (рН=4,8). Яғни екі компонент те теріс зарядты. Осы тұрғыдан композит материалы мен Cu^{2+} катиондары электростатикалық байланысып, комплекс түзеді деуге болады. Бұл гельдің ісіну дәрежесін төмендететіні түсінікті. Сонымен бірге, композит құрамында электродонорлық $-\text{OH}$, $-\text{NH}_2$, $\text{CO}-\text{NH}$ топтары бар екенін ескерсек, композит пен Cu^{2+} арасында координациялық байланыс орнайтыны анық. Қорыта айтқанда, электростатикалық және координациялық байланыстар есебінен композит- Cu^{2+} комплексі түзіледі.

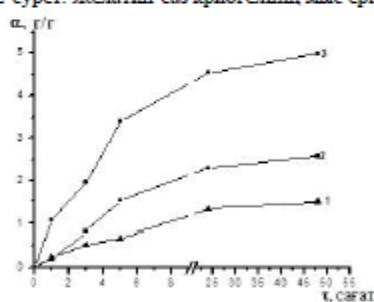
1 сурет – Желатин-саз криогелінің ісіну кинетикасы



Желатин-саз 50:50, су (1), 5 (2), 10 (3), 20 (4) мг/мл мыс ерітіндісі

Желатин-саз криогельдің мыс ерітінділеріндегі ісіну нәтижелері бойынша криогельдің құрамында желатин мөлшерінің көбеюмен ісірудің артатындығы байқалды (2-сурет). Бұл композиттің ісінуінде желатин басым рөл атқаратынын көрсетеді.

2-сурет. Желатин-саз криогельдің мыс ерітіндісіндегі ісіну кинетикасы

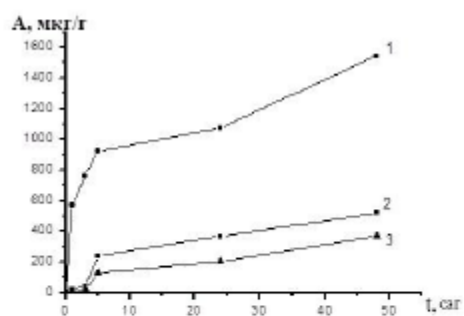


15% желатин:бентонит 1-25:75, 2-50:50, 3-75:25, C=20мг/мл

Саздың композициядағы мөлшері өскен сайын сорбция мөлшерінің жоғарылауы байқалады (сурет 3). Бұның себеі саздың сорбциялық қабілетінің жоғарылығымен байланысты. Ол композициядағы саздың теріс зарядтарымен металл иондарының электростатикалық байланыстар арқылы саздың сорбциялаудаға рөлі басымдығын куәландырады.

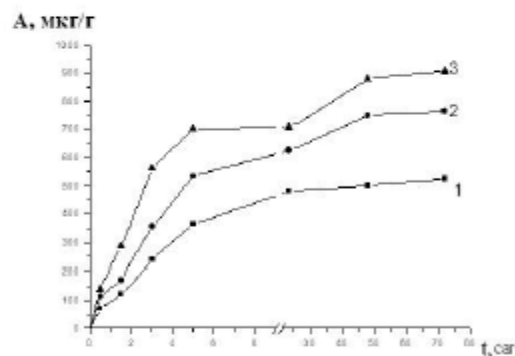
Зерттеу нәтижелеріндегі 4 суретте көрініп тұрғандай композицияның концентрациясы жоғарылаған сайын мыс иондарының сорбициясы артады дегенді байқалады. Бұны әрекеттесуші массалар заңымен түсіндіруге болады.

3-сурет. Желатин-саз криогелінің мыс иондарын сорбициялау кинетикасы



10 % желатин-бентонит 1-25:75, 2-50:50, 3-75:25. C=10 мкг/мл

4-сурет. 50:50 желатин-саз криогелінің мыс иондарын сорбициялау кинетикасы



1-10%, 2-13%, 3-15%. C=10 мкг/мл