

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN  
SERIES CHEMISTRY AND TECHNOLOGY

ISSN 2224-5286

Volume 1, Number 409 (2015), 72 – 75

**DEVELOPMENT AND STUDY OF PHYSICO-CHEMICAL  
CHARACTERISTICS OF CARBON BASED SORBENTS AND CLAY**

**Ye. B. Shyntoreyev<sup>1</sup>, M. R. Kerimkulova<sup>2</sup>, S. Azat<sup>2</sup>, A. R. Kerimkulova<sup>1</sup>,  
M. A. Seytzhanova<sup>2</sup>, Z. A. Mansurov<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan,

<sup>2</sup>Institute of Combustion Problems, Almaty, Kazakhstan.

E-mail: shyntureverlan@mail.ru

**Key words:** carbon-ceramic material, photoelectric colorimeter, silver ions.

**Abstract.** The paper presents the development of a method of reception of sorbents based on clays and carbon. Microscopic studies of the behavior detection of morphological and structural features of the carbon ceramic materials were conducted. The experimental work to determine the sorption capacity in relation to the heavy metal ion and the adsorption capacity of methylene blue was carried out.

УДК 54.057; 577.152

**КӨМІРТЕК ЖӘНЕ САЗ НЕГІЗІНДЕГІ СОРБЕНТТЕРДІҢ ФИЗИКА-  
ХИМИЯЛЫҚ СИПАТТАМАЛАРЫН ЗЕРТТЕУ ЖӘНЕ ӨНДЕУ**

**Е. Б. Шынтөреев<sup>1</sup>, М. Р. Керимкулова<sup>2</sup>, С. Азат<sup>2</sup>, А. Р. Керимкулова<sup>1</sup>,  
М. А. Сейтжанова<sup>2</sup>, З. А. Мансуров<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Өл -Фараби атындағы Қазақ Ұлттық университеті, Қазақстан, Алматы, Қазақстан

<sup>2</sup>Жану проблемалар Институты, Қазақстан, Алматы, Қазақстан

**Тірек сөздер:** көміртек-керамикалық материал, фотоэлектрлік колориметр, күміс иондары.

**Аннотация.** Келтірілген жұмыста көміртек және саз негізіндегі сорбенттерді алу және өндеу әдістері қарастырылды. Микроскопиялық зерттеулер көміртек-керамикалық материалдардың морфологиялық және құрылымдық ерекшеліктерін көрсетті. Тәжірибелік жұмыста сорбенттің ауыр металл иондарын сорбциялау қабілеттілігі және метилен көгі негізінде сорбциялық сыйымдылық анықталды.

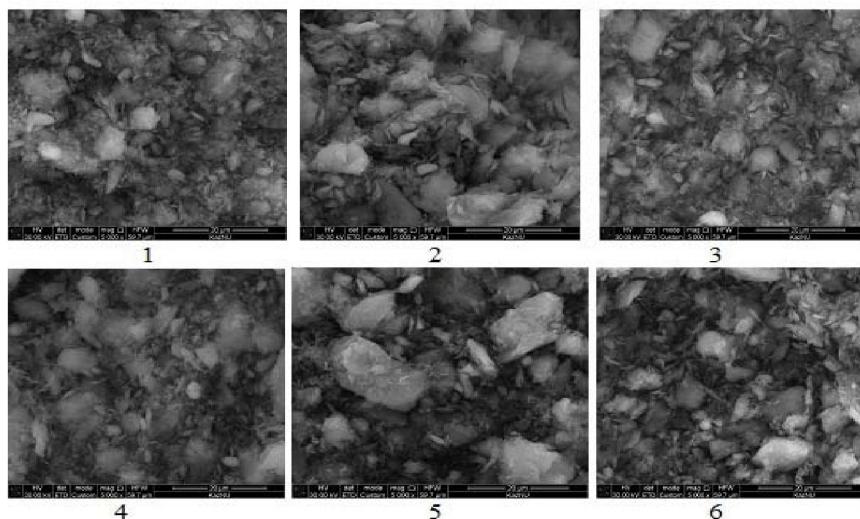
**Кіріспе.** Өнеркәсіптердегі ағынды сулар құрамында мұнай өнімдері, ауыр металл иондары және көптеген әртүрлі химиялық қосылыстар болады. Зиянды химиялық элементтер және заттар су қоймаларына келіп түседі де, су қоймаларындағы санитарлық жағдайды нашарлатады, осыған байланысты суды шаруашылық-ауыз су және бірнеше өндірістік мақсатта қолдану үшін терең тазалауды жүргізу керек [1]. Қазіргі заманғы технологиялық жүйенің негізгі мәселелерінің бірі қалдықтардың минимальді мөлшерімен және тұйық цикл бойынша экологиялық қауіпсіз технологияны құру болып табылады. Қазіргі уақытта жағдайдың нашарлауы бұл саладағы зерттеулер сорбциялық технологияның және ластанған ерітінділер мен технологиялық сұйықтықтарды тазалау селективті процесінің жетілдірілуін және ресурс үнемдеу мен экологиялық мәселерді кешенді шешу қажеттілігін туғызды [2]. Көміртек негізді, силикагель және қабатты және ленталық құрылымды әртүрлі силикаттар экологиялық қауіпсіз кең тарапқан адсорбенттер болып табылады. Осы адсорбенттердің сорбциялық қасиетіне және олардың беттік қабатын өндеудің әртүрлі әдістері

ластаушы заттарды максималды түрде тазалауға септігін тигізуі мүмкін [3, 4]. Саз ауыр металл иондарын ионалмасу активтілігіне және жоғары сорбциялық қасиеті негізінде сіңіреді [5, 6]. Берілген жұмыста саз және керамикалық материалдардың ғылыми негізделген және экономикалық мақсаттандырылған таңдауы органикалық және бейорганикалық негіздер қоспаларын сіңіруге қабілеті тапшы емес табиғи материалдарды іздеумен байланысты.

**Зерттеу нысандары.** Сорбенттерді алу мақсатында Төңкеріс сазы, күріш қауызы, әртүрлі пайыздық қатынастағы құм (95:5:0, 90:10:0, 80:20:0, 90:5:5, 45:10:45, 40:20:40) пайдаланылды. Муфель пешінде 1200°C 180 минут күйдірілді.

**Зерттеу әдістері.** Көміртек-керамикалық материалдардың (ККМ) сорбциялық қасиеттерін зерттеу үшін концентрациясы 10 мг/л Cd (II), Pb (II) және Cu(II) метал тұздары моделді ерітінділері және стандартты сорбат органикалық зат-бояғыш метилен көгі қолданылды. ККМ ерітіндіге қатынасы 0,1 г 25 мл ерітіндіні құрайды. КФК-2 құрылғысында сорбциядан кейін фотоэлектроколориметрлік әдіспен бояғыштың концентрациясы анықталды. ККМ-дың морфологиялық және структуралық ерекшеліктерін көрсету үшін электрондық микроскопия әдісі қолданылды. Quanta 3D 200i Dual System, FEI орнатылған жүйедегі энергодисперсті микроанализ микроскопында зерттеулер жүргізілді.

**Нәтижелер және оларды талқылау.** Төмендегі түсірілімнен ККМ бүкіл үлгілерінің беті біркелкі емес яғни бұдыр екенін көреміз.



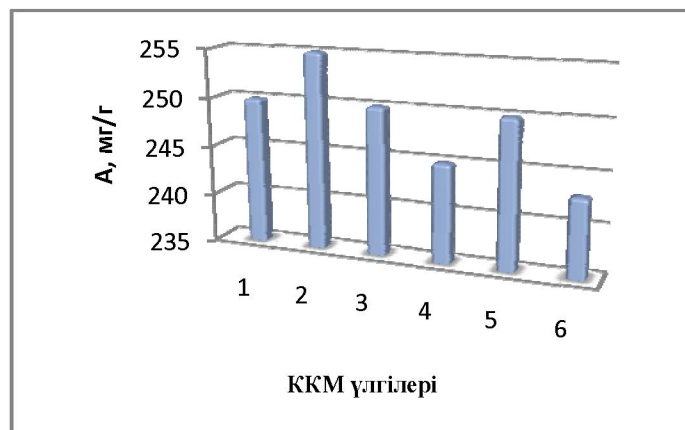
1-сурет – ККМ үлгілердің электрондық микротүсірілімдері

ККМ үлгілерінің элементтік анализі ККМ-2 үшін С-ның 60,46% өскендігін және О-ның 0,17% азайғанын; ККМ-6 үшін Mg ның 0,88%, Al-ның 12,43% азайғанын және Si-ның 21,95% К ның 1,51% өскенін; ККМ-5 үшін Si -ның 0,07% азайғанын көрсетті.

1-кесте – ККМ үлгілердің элементтік құрамы

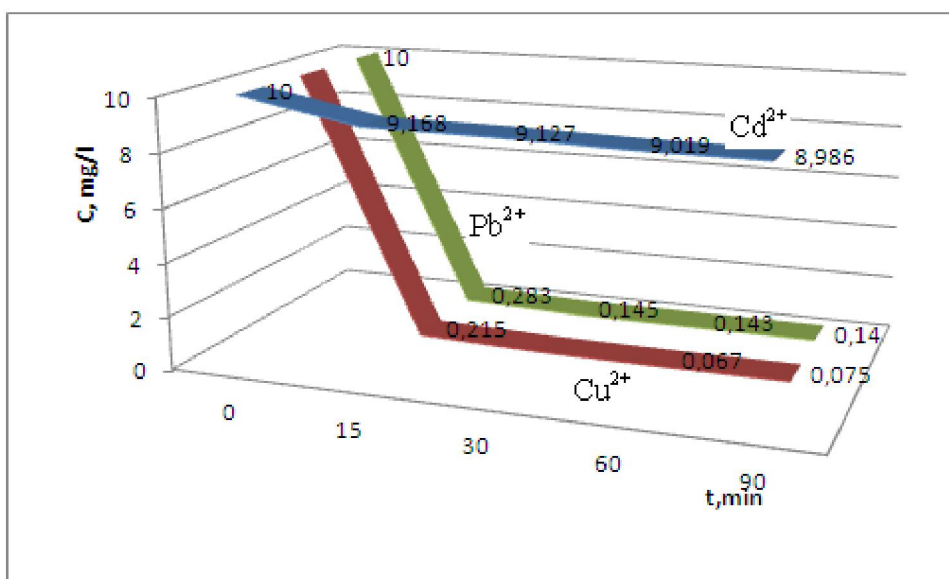
Элементтер At%	ККМ-1	ККМ-2	ККМ-3	ККМ-4	ККМ-5	ККМ-6
СК	11,59	60,46	7,53	9,47	11,20	9,78
OK	49,18	0,17	50,66	57,05	54,72	51,77
CoL	0,06	0,74	0,60	0,21	2,17	0,17
NaK	0,59	1,12	1,38	0,80	1,02	0,25
MgK	15,34	11,54	14,45	10,11	10,01	0,88
AlK	20,65	22,83	21,83	20,20	19,25	12,43
SiK	1,13	1,15	1,56	0,95	0,07	21,95
KK	0,28	0,39	0,63	0,26	0,90	1,51
CaK	0,31	0,29	0,43	0,18	0,22	0,16
TiK	0,88	1,09	0,94	0,76	0,09	0,31

ККМ үлгілерінің сорбциялық қабілеттерін алдын ала бағалау үшін метилен көгі бояғышына қатынасындағы адсорбциялық қабілеттілігі анықталған. Метилен көгінің сорбциясы бастапқы 1500 мг/л концентрациядан жүргізілді. 2-суреттен ККМ-2 үлгісі зерттеу нәтижесі бойынша салыстырмалық тұрғыдан үлкен сорбциялық қабілет көрсеткенін байқаймыз.



2-сурет – ККМ үлгілердің метилен көгі негізінде сорбциялық қабілеттілігі

ККМ-2 үлгісін ары қарай Cd (II), Pb (II) және Cu(II) металдары иондарына қатысты сорбциялық қасиеттері зерттелді.



3-сурет – Ауыр металдар ионы концентрациясы төмендеуінің кинетикалық тәуелділігі

3-суреттен ККМ-2 30 минут тәжірибе негізінде Cd<sup>2+</sup> ионы концентрациясы 3 мг/л, Pb<sup>2+</sup> ионы 9,81мг/л және Cu<sup>2+</sup> ның 9,78 мг/л төмендегенін көреміз.

**Қорытынды.** Жұмыста Төңкеріс жер қойнауынан алынған саз және карбонизделген күріш қауызынан 900°C температурада қыздыру арқылы көміртек-керамикалық сорбенттер алынды.

ККМ-дың сорбциялық қабілеттілігін метилен көгі негізінде талдаған кезде ККМ-2 үлгі -254 мг/г(30% КҚ және ТС алынған) салыстырмалы түрде үлкен сорбциялық қасиет көрсетті. Сорбциялық қабілеттілікті зерттеулер нәтижесі бойынша ККМ-2 үлгі ауыр металл иондарына қатысты 30 минуттық тәжірибе кезінде металл иондарының концентрациясы Cd<sup>2+</sup> 3мг/л; Pb<sup>2+</sup> 9,81 мг/л; Cu<sup>2+</sup> 9,78 мг/л -ға төмендеді.

## ӘДЕБИЕТ

- [1] Лозановская И.Н., Орлов Д.С., Садовникова Л.К. Экология и охрана биосферы при химическом загрязнении. – М.: Вышп.шк., 1998. – 287 с.
- [2] Тарасевич Ю.И. Природные сорбенты в процессах очистки воды. – Киев: Наукова Думка, 1981. – С. 208.
- [3] Сухарев Ю.И., Кувькина Е.А. Неорганические иониты и возможности их применения для очистки окружающей водной среды от техногенных загрязнений // Известия Челябинского научного центра УрО РАН. – 2001. – № 13. – С. 63-67.
- [4] Азат С., Мелдебекова Г.С., Керимкулова М.Р., Сейтжанова М.А., Керимкулова А.Р., Мансуров З.А. Күріш қауызы негізіндегі көміртектенген сорбенттердің қасиеттерін зерттеу. ҚазҰУ хабаршысы, биология сериясы. – 2014. – № 1/2(60). – 3-6 б.
- [5] Шынтореев Е., Сейтжанова М.А. Жаңа көміртек-керамикалық сорбциялық материалдар алу // «Фараби әлемі» Студенттер мен жас ғалымдардың халықаралық ғылыми конференциясы Алматы, 9-10 сәуір, 2014 ж. – 270 б.
- [6] Kerimkulova A.R., Seytzhanova M.A., Kerimkulova M.R., Azat S., Mansurov Z.A. Carbon and ceramic sorbents for separation and purification // Carbon. – International convention center Jeju, Jeju, Korea. 2014, June 29-July 4. – 127 p.

## REFERENCES

- [1] Lozanovskii I.N, Orlov D.S, Sadovnikova L.K. Ecology and conservation of the biosphere with chemical pollution. M.: Vyssh.shk., 1998, 287 p.(in Russ.).
- [2] Tarasevich Y.I. Natural sorbents in water treatment processes. Kiev: Naukova Dumka, 1981. 208 p. (in Russ.).
- [3] Sukharev Y.I, Kuvykina E.A. Proceedings of the Chelyabinsk Scientific Center, Ural Branch of Russian Academy of Sciences. 2001, 13, 63-67. (in Russ.).
- [4] Azat S., Meldebekova G.S., Kerimkulova M.R., Seytzhanova M.A., Kerimkulova A.R., Mansurov Z.A. Bulletin of the KazNU, biological series. 2014, 1, 02 (60), 3-6. (in Kaz.).
- [5] Shyntoreev E., Seytzhanova M.A. Conference "Farabi Alemy". Almaty, 2014, 9-11 april, 270 p. (in Kaz.).
- [6] Kerimkulova A.R., Seytzhanova M.A., Kerimkulova M.R., Azat S., Mansurov Z.A. Carbon. 2014, June 29-July 4, International convention center Jeju, Jeju, Korea 127 p. (in Eng.).

**РАЗРАБОТКА И ИЗУЧЕНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СОРБЕНТОВ НА ОСНОВЕ УГЛЕРОДА И ГЛИНЫ**

**Е. Б. Шынтореев<sup>1</sup>, М. Р. Керимкулова<sup>2</sup>, С. Азат<sup>2</sup>, А. Р. Керимкулова<sup>1</sup>,  
М. А. Сейтжанова<sup>2</sup>, З. А. Мансуров<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Казахский национальный университет им. Аль-Фараби, Алматы, Казахстан,

<sup>2</sup>Институт проблем горения, Алматы, Казахстан

**Ключевые слова:** углерод-керамический материал, колориметр фотоэлектрический, ионы серебра.

**Аннотация.** В работе приведены разработка метода получения сорбентов на основе глины и углерода. Проведены микроскопические исследования поведения выявления морфологических и структурных особенностей углерод керамических материалов. Проведена экспериментальная работа по определению сорбционной способности в отношении к ионам тяжелых металлов и сорбционную емкость по метиленовому голубому.

Поступила 05.02.2015г.