

N E W S

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

ISSN 2224-5286

Volume 5, Number 419 (2016), 168 – 176

**N. Bekturganova¹, M. Kerimkulova²,
A. Tleuova¹, A. Sharipova¹, S. Aidarova¹**

1-Kazakh National Research Technical University after K. Satpayev

2- Kazakh National University after Al-Faraby

**PURIFICATION OF WASTE WATER IN AUEZOV DISTRICT, ALMATY,
WITH THE HELP OF THE KAZAKHSTANI ADSORBENTS**

Wastewater a complex heterogeneous systems containing mainly insoluble organic and mineral impurities. Increased wastewater treatment measures will help in the future production of new water treatment facilities, industrial water re-use in the industry, which will lead to less use of clean water for the needs of industry. In the present study we investigated the possibility of wastewater in natural adsorbents.

In the process of determining of organoleptic and the series of colloidal-chemical properties of the wastewater samples of Auezov district of Almaty before and after adsorption is set high adsorption capacity of domestic adsorbents (diatomite, bentonite, kaolinite). Also found to decrease pH value from 9.0 to 7.0, and a significant decrease in the concentration of harmful organic substances (furan, indole, fluorobenzene).

Key words: wastewater, adsorbents, organoleptic and colloidal-chemical properties, the pH value

УДК 544.77

**Н.Е.Бектүрғанова¹, М.Ж.Керімқұлова²,
А.Б.Тлеуова¹, А.А.Шарипова¹, С.Б.Айдарова¹**

1-Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

2-Әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық университеті

**АЛМАТЫ ҚАЛАСЫ ӘУЕЗОВ АУДАНЫНЫҢ АҒЫН
(КОММУНАЛДЫ) СУЫН ТАБИҒИ ОТАНДЫҚ
АДСОРБЕНТТЕРМЕН ТАЗАЛАУ**

Резюме. Ағынды су гетерогенді күрделі жүйе болып саналады, оның құрамында болатын органикалық және минералды қоспалар ерімейтін, коллоидты және еритін түрде кездеседі. Суды ластандырудан қорғау шараларын күшейтуі (көптеген ірі қалаларында ірі-ірі су тазалайтын құрылыстар салу, өнеркәсіп салаларында суларды екінші қайтара пайдалану) болашақта өнеркәсіп мұқтаждарын қанағаттандыру үшін таза суларды қолданбауына алып келеді. Осы жұмыста ағын су тазалау шаралары табиғи адсорбенттермен жүзеге асыруы мүмкіндігі көрсетілген.

Алматы қаласы Әуезов ауданының ағын су нысандарының органолептикалық және бір қатар коллоидтық-химиялық қасиеттерін адсорбцияға дейін және адсорбциядан кейін анықтау арқылы отандық табиғи адсорбенттердің (диатомит, каолинит пен беннтонит) сорбциялау қабілеті өте жоғары екені анықталды. Адсорбенттермен тазалау нәтижесінде ағын су нысандарының сутектік көрсеткіші сілтілі (9.0) ортадан бейтарап (7.0-7.5) ортаға дейін төмендетіп, бір қатар зиянды органикалық заттардың концентрациялары едәуір төмендегені байқалды.

Кілт сөздер: ағынды су, адсорбенттер, органолептикалық және коллоидты-химиялық қасиеттері, сутектік көрсеткіш.

1.Кіріспе

Қазіргі таңда өндірістің дамуына және суды пайдаланудың артуына байланысты ағын сулардың мөлшері де артып отыр. Суды ластаушы заттардан тазалау үшін олардың судағы қасиеттерін білу қажет. Өзендер және су қоймаларында судың өздігінен тазалану үдерісі жүреді, бірақ ол қазіргі кезде өндіріс пен үй шаруашылығынан бөлініп шығатын қалдықтармен күресуге жеткіліксіз. Сол себепті ағынсуларды ластанғыштардан тазарту, залалсыздандыру және өтелдеу қажеттілігі туындайды [1-3]. Табиғи көздерін тиімді пайдаланудың негізгі бағыттарының бірі – өңдеп қайта пайдалану және тазалаудың жаңа технологияларын қолдану[3-5]. Суды екінші рет пайдалану өнеркәсіп орындарында әртүрлі технологиялық үдерістерде қолданылады. Ағын судың құрамында шикізат (ағын су) және дайын өнім (тазартылған су) болады. Бұл аталған мақсатқа қол жеткізу үшін бірнеше сатыдан тұратын химия-технологиялық тазартуды іске асыру қажет. Ағын суларды тазартудың бірінші сатысы механикалық тәсілмен жүргізілсе, екінші саты – белсенді лай қолданылатын биологиялық тазалау, ал, тазалаудың үшінші сатысы – технологиялық өңделген биологиялық әдіс[6-9].

Ағын суларды тазалаудың химиялық, биотехнологиялық, физикалық, физика-химиялық седиментация, флотация, кері осмос, ион алмасу, активтелген көмірге адсорбциялау, микросүзу, т.б. әдістері қолданылады. Бірақ бұл әдістердің қымбаттылығы, көпсатылығы мен төмен эффективтілігі – ағын сулар ластаушы ионадарынан толық тазарту үшін жаңа, экономикалық жағынан тиімді және қарапайым әдістер іздестіруге мүмкіншілік жасайды. Бұндай тиімді әдістердің бірі ағын сулардың құрамындағы ластаушы заттарды отандық табиғи сорбенттермен адсорбциялау [7-14].

2.1Зерттеу нысандары

Зерттеу нысаны ретінде Алматы қаласының Әуезов және Наурызбай аудандарыныңағын (коммуналды) сулары қолданылды.

Адсорбент ретінде диатомит, каолинит және бентонит қолданылды. Диатомит табиғи жоғары кеуекті материал болып табылады. Бұл минерал шоғыры Қазақстанның Ақтөбе облысында көп мөлшерде табылған. Аталған минерал өзінің жоғары механикалық беріктігімен және ерекше сорбциялау қабілетімен сорбент ретінде пайдалануға өте қолайлы болып саналады. Тағы да бір аса маңызды бір артықшылығы – диатомиттің арзан құнды шикізат екендігі. Каолинит пен бентонит ағартқыш саздарға жатады. Олар табиғатта кеңінен таралған, бағасы арзан, сондықтан оларды көптеген өндірістерде пайдаланылады: май өндірісінде, регенерациялау кезінде, түйіспелі тазалау әдісінде, керамика жасауда, фармацевтикада, косметологияда және т.б. Жұмыста қолданылған каолинит ақшыл-қоңыр түсті ұнтақ, тығыздығы 2,1 г/см³. Бентонит - ақшыл-кремді табиғи балшықты минералдарға жататын, суды сіңіру қабілеті өте жоғары гидроалюмосиликат, тығыздығы 0,80 г/см³. Адсорбенттердің химиялық құрамы мен құрылысы 1 кестеде келтірілген.

2. Зерттеу әдістері

2.1 Органолептикалық қасиеттерді анықтау

а) Ағын судың иісін анықтау. 20⁰С температурадағы иісті анықтау.

250-350 см³ қолбаға 20⁰С температурадағы 100 см³ зерттелетін суды құйып, аузын тығынмен жауып, жақсылап араластырылады. Содан кейін қолбаны ашып, иісті байқайды.

60⁰С температурадағы иісті анықтау. Қолбаға 100 см³ зерттелетін суды құйып, аузын тығынмен жауып, 50-60⁰С дейін сулы моншада араластыра отырып, қыздырады. Иістің интенсивтілігін 20-60⁰С бес балдық жүйе бойынша 1-кестеден анықтайды.

Кесте1 – Ағын сулардың иісінің интенсивтілігін анықтау критерийі

Иістің интенсивтілігі	Иістің зерттелуі	Балдық жүйе
Жоқ	Иіс мүлдем білінбейді	0
Өте әлсіз	Қолдануға жарамсыз, бірақ лабораторияда пайдалануға жарамды	1
Әлсіз	Қолдануға жарамсыз	2
Белгілі	Қолдануға жарамсыз	3
Өткір	Қолдануға жарамсыз	4
Өте өткір	Қолдануға жарамсыз	5

б) Ағын судың түсін анықтау. Стандартты ерітінді дайындау(1-ерітінді). 0,0875 г $K_2Cr_2O_7$, 2г $CuSO_4 \cdot 7H_2O$ және $1\text{см}^3 H_2SO_4$ ($\rho=1.84 \text{ г}\backslash\text{см}^3$) дистилденген сумен 1дм^3 дейін ерітіндіні толтырады. Ерітінді 500°C түске келеді.

Күкірт қышқылды ерітінді дайындау(2- ерітінді). $1\text{см}^3 H_2SO_4$ ($\rho=1.84 \text{ г}\backslash\text{см}^3$) дистилденген сумен 1дм^3 дейін ерітіндіні толтырады.

Әрбір цилиндрде 1-2-ерітінді қатынастарын араластырып,2-кесте көмегімен түстің қатынастарын анықтауға болады.

Кесте 2 – Ағын сулардың түсін анықтау критерийі

1-ерітінді, см^3	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2-ерітінді, см^3	100	99	98	97	96	95	94	92	90	88	85
Түстің градусы	0	5	10	15	20	25	30	40	50	60	70

2.3 Микробиологиялық зерттеулер

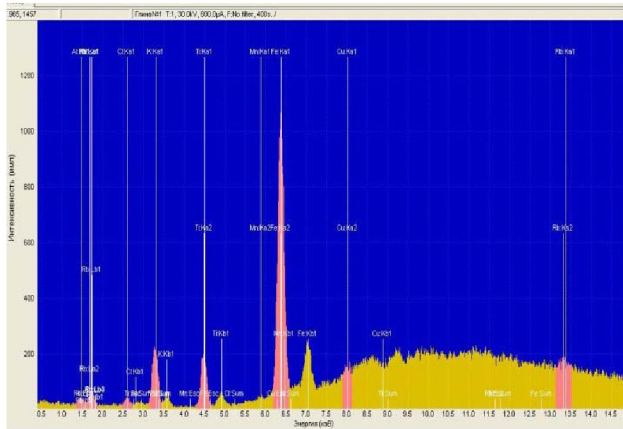
Микробиологиялық зерттеулер салыстыру әдісімен (сапалық талдау) жүргізілді. Әр үлгі үшін судың 2 дана үлгіден таңдап алынды: 1-мұздаттық, 2- Петри табақшасында өсірілді, қоректік орта ретінде MEA (уыттан жасалған агар : *Суло-агар* қолданылды). *Суло-агар* дайындау үшін уыттан жасалған сыра ашытқысына 2% агар қостық. Қышқыл тудыратын микроорганизмдерді анықтау үшін аздап борды қостық. Орта 30 минутта $0,05\text{МПа}$ қысымда зарарсыздандырылды. Ортаны мицелиалды саңырауқұлақтарды, сүтқышқылды және сіркеқышқылды бактерияларды және NA - ны бөліп алу, ашытқыны өсіру және сақтау үшін (қоректі агар: сүтті-тұзды агар: 100см^3 қоректік агарды 6,5г қайнаған натрий хлоридта ерітіп, $0,1\text{МПа}$ қысымда 20минут аралығында зарарсыздандырылды) қолдандық. Еріген және 45°C -қа дейін салқындатылған 100см^3 агарға 10см^3 майсыздандырылған сүтті қосып, жақсылап араластырып және жұқа қабықша етіп Петри табақшасына құйдық. 30° температурада 72 сағат бойы зонаны ескеріп отырдық. Үш күннен соң визуалды түрде анықтап және берілген мәліметтермен микроорганизмдердің отарын, мөлшерін, түсін және отарлардың Петри табақшасына орналасуын анықтады.

Сонымен қатар, ағын сулардың сутектік көрсеткішін, оптикалық тығыздығын ($340\text{-}1000\text{нм}$ және $200\text{-}400\text{нм}$ аралықтарында PD-303 және UV-7504 сериялы спектрофотометрлер), электрөткізгіштігін («Consort» құрылғысы), адсорбенттердің химиялық құрамын«ФОКУС-М2» рентгенофлуоресцентті спектрометрiнiң құралында фундаменталды параметрлер әдісі бойынша спектралды талдау жүргізілді.

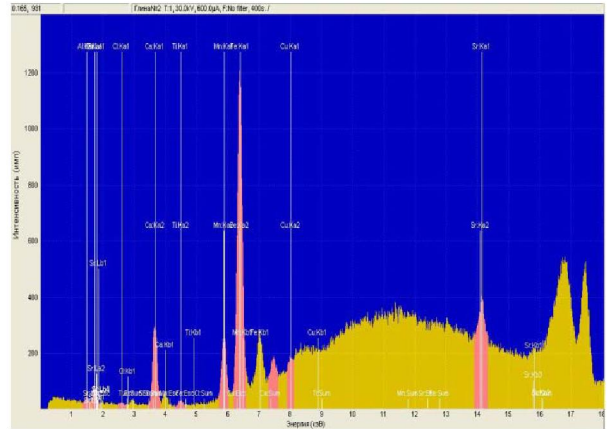
3.Нәтижелерді талқылау

Адсорбенттердің химиялық құрамын анықтау

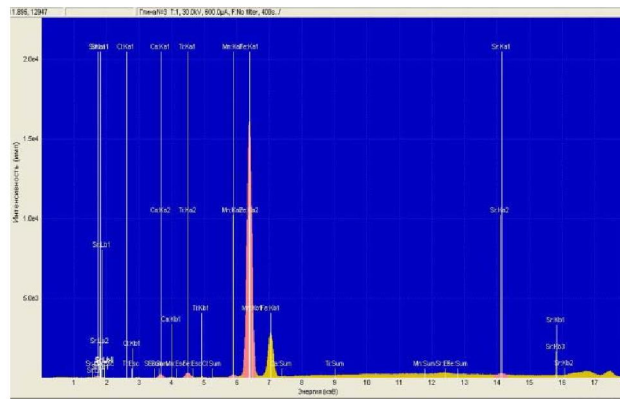
Жоғарыда айтылып кеткендей ластанған суларды табиғи адсорбенттермен тазалау қазіргі заманғы зерттеушілердің айрықша назарындағы мәселелердің қатарына жатады. Аса маңызды толтырғыштардың ішінде бентонит, каолинит және диатомит сияқты табиғи сазды минералдардың рөлі үлкен. Сазды минералдар қатпарлы құрылымды, алюминий, темір, магнийдің сулы силикаттары болып табылады. Осындай құрылымының арқасында оларға жоғары дисперстлік, гидрофильдік, сорбциялау және ион алмасу тәрізді бағалы қасиеттер тән. Адсорбент ретінде зерттеу барысында қолданылған бентонит, каолинит және диатомиттың элементтік құрамы «ДРОН-3М» дефрактометрінде жүргізілініп рентгенофазды талдау нәтижелерімен сәйкестендірілді. Зерттеу нәтижелері 1-3 суреттердекөрсетілген.



Сурет 1 – Каолиниттың элементтік құрамы



Сурет 2 – Бентониттың элементтік құрамы



Сурет 3 – Диатомиттың элементтік құрамы

Осы мәліметтерге сәйкес зерттеу нысан ретінде алынған адсорбентердің негізін қалайтын SiO₂ болғандықтан, үш нысанда да кремнийдің концентрациясы үлкен (45.66%; 57.68%; 43.17%). Сонымен қатар, 1-2 нысандарында алюминийдің (34.54%, 25.4%), 3-де - темірдің (52.87%) концентрациялары үлкен.

Ластанған суларды физика-химиялық, биологиялық зерттеулер жүргізу алдында органолептикалық сипаттамаларын анықтаған жөн. Әуезов ауданының ағын су нысанындарының органолептикалық сипаттамаларын (иісі, түсі) зерттеу нәтижелері 3 кестеде берілген.

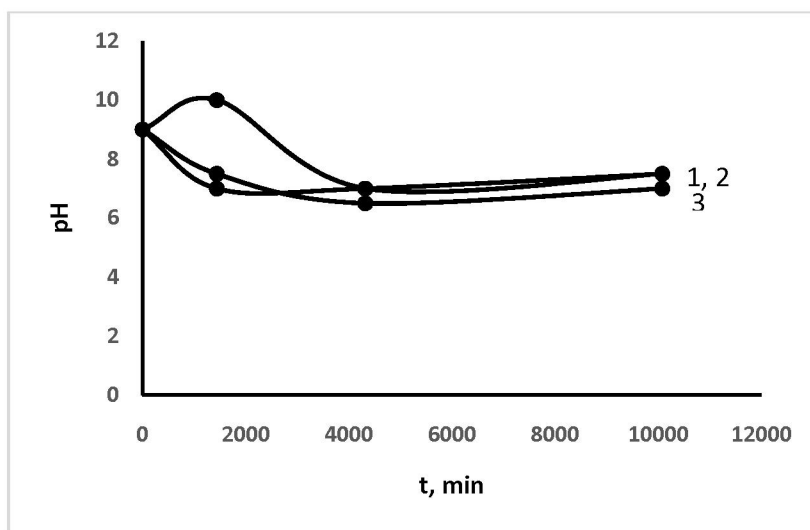
Кесте 3 - Әуезов ауданының ағын су иісінің сипаттамасы

Адсорция дейін		Адсорциядан кейін		
		Каолинит	Бентонит	Диатомит
Зерттеу түрі	Зерттеу нәтижесі	Зерттеу нәтижесі		
Иістің интенсивтілігі	Өткір иісті	Өте әлсіз	Әлсіз	Әлсіз
Иістің әсері	Қолдануға жарамсыз	Қолдануға жарамсыз	Қолдануға жарамсыз	Қолдануға жарамсыз
Балл	4	1	2	2

Стандартты және күкірт қышқылы ерітінділері көмегімен анықталған зерттеуге арналған ағын су түсінің көрсеткіші 60 градусқа сәйкес келді. Бұл нәтиже судың өте лай, мөлдірлігі өте төмен екенін білдірді.

Адсорбенттердің сорбциялық қабілетін білу үшін ағын судың бірқатар физика-химиялық сипаттарын адсорбцияға дейін және адсорбциядан кейін салыстырмалы түрде зерттеу қажет. Ластанған сулардың физика-химиялық көрсеткіштерінің бірден бірі сутектік көрсеткіш болып табылады. Зерттеу нысанының рН зерттеу барысында адсорбция жүргізбей тұрып сутектік

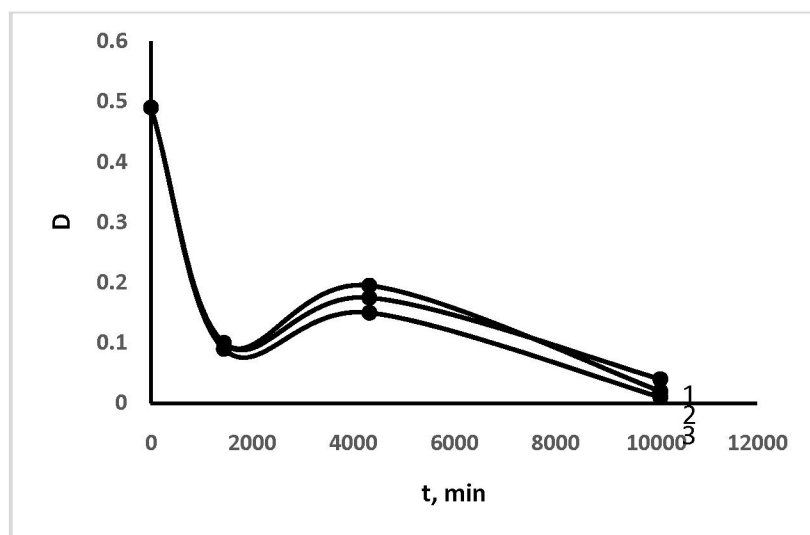
көрсеткіші 9 көрсетті (Сурет 4). Бұл жағдайда зерттеу нысанының ортасы сілтілі, яғни судың құрамында еритін негіздердің барын білдіреді. Ағын суды адсорбенттермен тазалау барысында сутектік көрсеткіш біршама төмендеді.



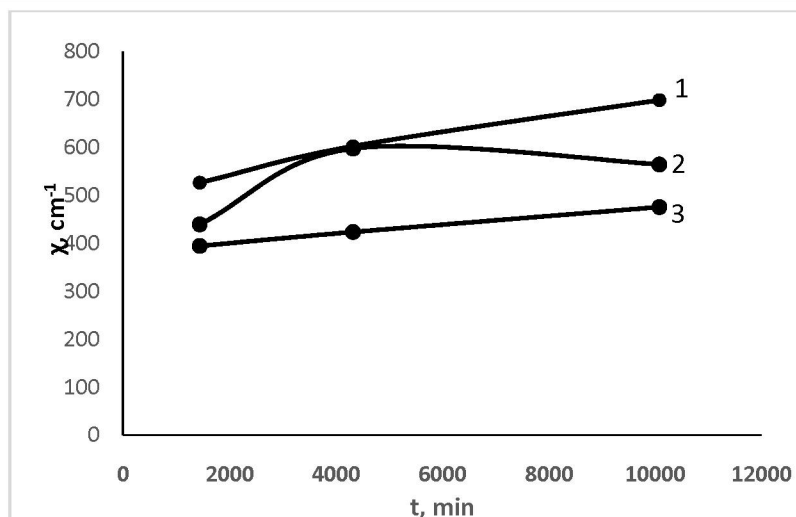
Сурет 4. Өуезов ауданының ағын суының сутектік көрсеткішінің уақытқа тәуелділігі.
Адсорбенттер: 1-бентонит, 2- диатомит, 3-каолинит

1, 3 және 7 күн аралығында ағын суды адсорбенттермен тазалау нәтижесінде сутектік көрсеткіш 7.0-7.5 дейін төмендеп, бейтарап орта көрсеткішіне жақындады. Бұл жағдай үш адсорбенттің сорбциялау қабілеті жоғары екенін білдірді.

Зерттеулеріміздің келесі сатысы –ластанған судың оптикалық тығыздығы мен электрөткіздігішін анықтау болып табылды (5,6 суреттер).



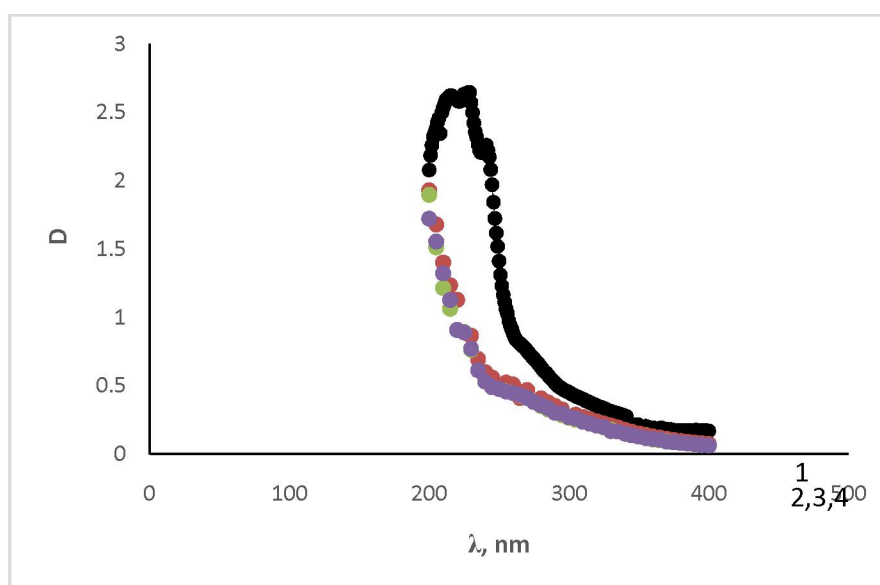
Сурет 5 – Өуезов ауданының ағын суының оптикалық тығыздығының уақытқа тәуелділігі.
Адсорбенттер: 1- каолинит, 2 - диатомит, 3 – бентонит



Сурет 6 – Әуезов ауданының ағын суының электрөткізгішінің уақытқа тәуелділігі.
Адсорбенттер: 1 – бентонит, 2 – диатомит, 3 – каолинит

5,6 суреттерден көрініп тұрғандай адсорбенттердің ластанған суды тазалау қабілеті анық. Адсорбцияға дейін Әуезов ауданының коммуналды суының оптикалық тығыздық 0,5 мәніне ие болса, бентонит, каолинит және диатомитпен 7 күн бойы адсорбцияға ұшыратқаннан кейін оптикалық тығыздықтың мәндері 0,04; 0,01 және 0,02 тең болды. Коммуналды судың 10 есе тазарғанын байқадық. Ал судың электрөткізгіштігінің мәндері каолинит үшін 394 тен 475 см⁻¹, бентонит – 526дан 698 см⁻¹, диатомит үшін 439дан 564 см⁻¹ ие болды. Оптикалық тығыздықтың адсорбцияға дейін және адсорбциядан кейін мәндерін салыстырғанда үлкен айырмашылық көрінбеді. Бұл жағдай адсорбенттердің түс беретін ластаушы заттардан тазалайтынын, бірақ судың электрөткізгіштігін арттырмайтынын, яғни коммуналды су құрамында органикалық заттардың тазаланбай қалғанын білдіреді.

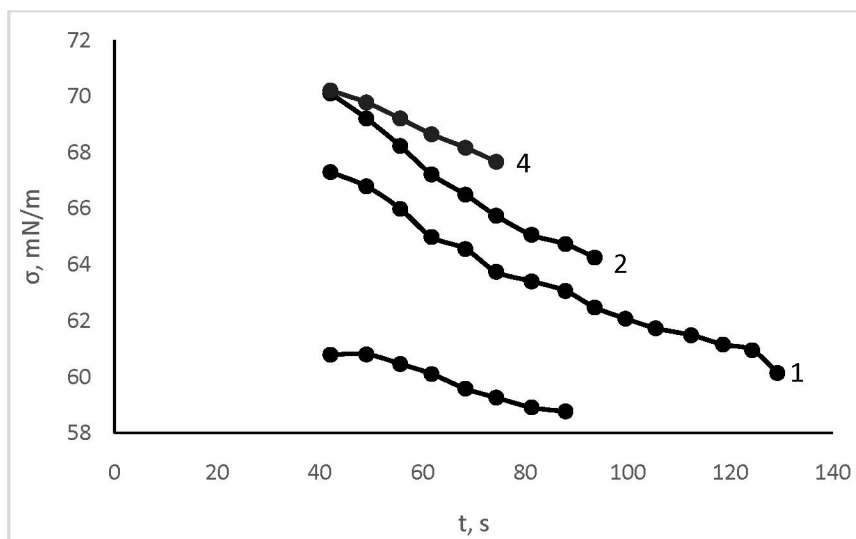
Зерттеу нысаны ретінде коммуналды су болғандықтан үй тұрмысында қолданылатын гигиена заттарында (сабын, тіс пастасы, кір жуатын ұнтақ жән т.б.) көптеген органикалық заттардың болу мүмкіндігі жоғары. Сол себептен судың органикалық құрамын ультракүлгін жұтылу спектрлерін анықтау арқылы жүргізілді (сурет 7).



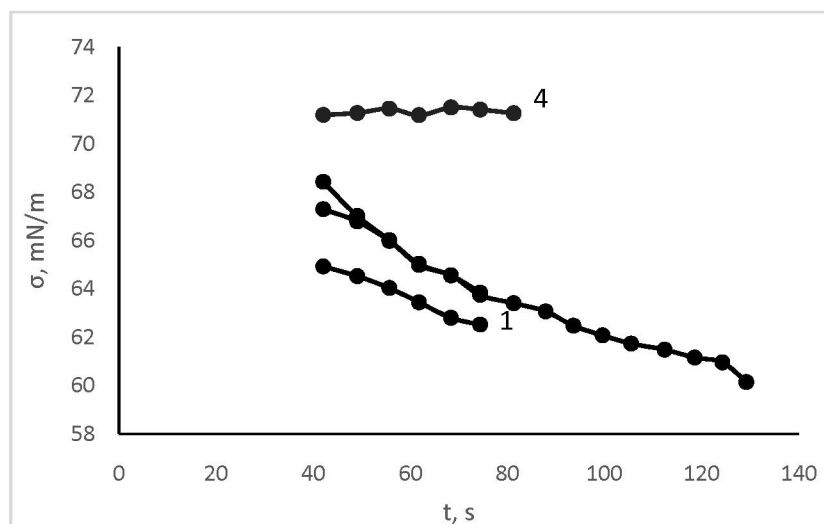
Сурет 7 – Ағын судың ультракүлгін жұтылу спектрлерінің сәуле толқындығына тәуелділігі. 1 – адсорбцияға дейін, 2- адсорбциядан (бентонит бетінде) кейін

7 суреттен көрініп тұрғандай Әуезов ауданының суының құрамында индол (C_8H_7N), фторбензол (C_6H_5F), фуран (C_4H_4O) бар екендігі анықталды. Сорбенттермен тазаланған судың құрамын қайта зерттегенде бұл заттардың концентрациясы едәуір төмендегенін көруге болады.

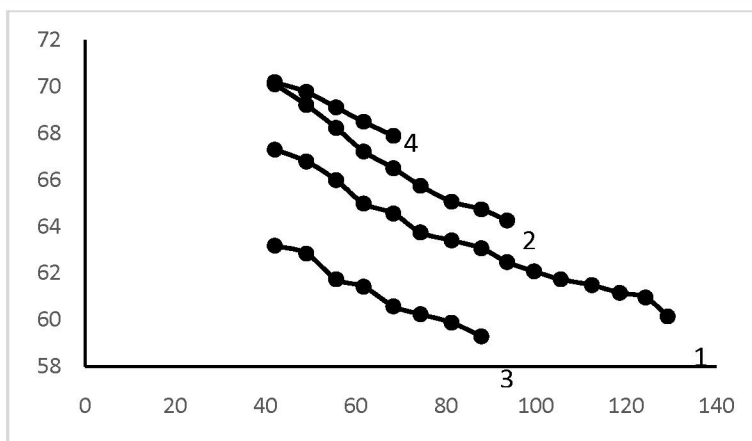
Органикалық заттардың, нақтырақ айтқанда, беттік-активті заттардың ағын су құрамында бар екенін дәлелдеу үшін тағы бір әдісті қолдануға шешім қабылдадық. Ол судың беттік керілуін анықтау (суреттер 8-10). Коммуналды судың адсорбцияға дейін және кейін өлшелінген беттік керілу мәндеріне қарасақ, адсорбцияға дейін беттік керілудің мәні 60.15 мН/м болса, адсорбция уақыты артқан сайын бентонит үшін 70.1 мН/м дейін, каолинит – 71.2 мН/м, диатомит үшін 63.18 мН/м дейін көтерілді.



Сурет 8 – Әуезов ауданының суының бентонит бетіндегі беттік керілуінің уақытқа тәуелділігі. 1-адсорбцияға дейінгі су, 2-4 адсорбциядан 1 күннен (2), 3 күннен кейін (3), 7 күннен (4) кейінгі



Сурет 9 – Әуезов ауданының суының каолинит бетіндегі беттік керілуінің уақытқа тәуелділігі. 1-адсорбцияға дейінгі су, 2-4 адсорбциядан 1 күннен (2), 3 күннен кейін (3), 7 күннен (4) кейінгі



Сурет 10 – Өуезов ауданыныңағын суының диатомит бетіндегі беттік керілуінің уақытқа тәуелділігі. 1-адсорбцияға дейінгі су, 2-4 адсорбциядан 1 күннен (2), 3 күннен кейін (3), 7 күннен (4) кейінгі

Алынған мәліметтер тазаланған коммуналды судың мәні қалыпты жағдайдағы судың мәніне жақындады (72мН/м).

ӘДЕБИЕТ

- [1] Экологиялық биотехнология: ағылшыннан аударма/ К.Ф. Фостер, Д.А. Дж. Вейз. – Л.: Химия, 1990. – 348б.
- [2] Биотехнология: принциптері мен қолданысы/И. Хиггинс: ағылшыннан аударма. М.: Мир, 1988.
- [3] Ауыз суды және тазартылған сарқынды суларды зарарсыздандыру бойынша нұсқаулық. Ресми басылым. Қазақстан Республикасы Құрылыс және тұрғын үй-коммуналдық шаруашылық істері агенттігі. 2011. - 102б.
- [4] Смирнов А.Д. Сорбционная очистка воды. Л.: Химия, 1982-168б.
- [5] Левкин Н.Д., Афанасьева Н.Н., Маликов А.А., Рыбак В.Л. Очистка сточных вод природными сорбентами. Известия ТулГУ. Науки о Земле. 2014. Вып.4. - 37-42б.
- [6] А.Қ.Құсайынов. Қазақ тілі терминдерінің салалық ғылыми түсіндірме сөздігі: Экология және табиғат қорғау. Алматы: «Мектеп» баспасы» ЖАҚ, 2002. – 456б.
- [7] Ягубов А.И., Биннатова Л.А., Мурадова Н.М., Нуриев А.Н. Очистка сточных вод от красителей с использованием монокатионзамещенных форм бентонита и флокоагулянта. Журн. прикл. Химии. 2010. Т.83. Вып. 3. -421-414б.
- [8] Вейцер Ю.И., Минц Д.М. Высокомолекулярные флокулянты в процессах очистки природных и сточных вод. М.: Стройиздат. 1986. – 200б.
- [9] Запольский А.К., Барон А.А. Коагулянты и флокулянты в процессах очистки воды. Л.; Химия. 1987.- 204б.
- [10] Народ А., Бейсебеков М.М., Иминова Р.С., Жумағалиева Ш.Н., Бейсебеков М.К. Полиакрил-сазды композициялық сорбенттердің қасиеттерін анықтау. Химия және хим.техн. бойынша Қазақстан-Ресей конф. по химии и хим. технологии. Қарағанды. 2012.Т.1 – 426-429б.
- [11] Акимбаева А.М., Ергожин Е.Е. Оценка структурных и сорбционных характеристик активированного бентонита. Коллоид журн. 2007. Т.69. №4 – с.437-443.
- [12] Скрылев Л.Д., Стрельцова Е.А. К вопросу об адсорбции катионных ПАВ твердыми адсорбентами. Журнал прикладной химии. 1986. №7. С.1493-1497.
- [13] Vaia R.A., Liu W. X-Ray diffraction of polymer/layered silicate nanocomposites. J.Polym.Sci. B:Polym.Phym. 2002. V.40- p.1590-1600.
- [14] Аширов А. Ионнообменная очистка сточных вод, растворов и газов. Л.: Химия. 1983.-295б.

REFERENCES

- [1] E'kologiyaly'k biotexnologiya: ary'lshy'nnan audarma/ K.F. Foster, D.A. Dzh. Veiz. – L.: Ximiya, 1990. – 348b.
- [2] Biotexnologiya: principi'eri men qoldany'sy'/I. Xiggins: ary'lshy'nnan audarma. M.: Mir, 1988.
- [3] Au'y'z sudy' zhëne tazarty'lan sarky'ndy' sulardy' zararsy'zdandy'ru bojy'nsha nұsқаuly'k. Resmi basy'ly'm. Қазақстан Respublikasy' Құры'ly's zhëne тұрғы'n үй-kommunaldы'қ шарuashы'ly'к i'steri agentti'gi. 2011. - 102b.
- [4] Smirnov A.D. Sorbcionnaya ochistka vody'. L.: Ximiya, 1982-168b.
- [5] Levkin N.D., Afanas'eva N.N., Malikov A.A., Ry'bak V.L. Ochistka stochny'x vod prirodny'mi sorbentami. Izvestiya TulGU. Nauki o Zemle. 2014. Vy'p.4. - 37-42b.
- [6] А.Қ.Құсайы'nov. Қазақ тили' терминдерини'ң салалы'қ ғы'ly'mi tysindirme sözdigi: E'kologiya zhëne tabi'rat qor'gau. Almaty': «Mektep» baspasy'» ZhAQ, 2002. – 456b.
- [7] Yagubov A.I., Binnatova L.A., Muradova N.M., Nuriev A.N. Ochistka stochny'x vod ot krasitelej s ispol'zovaniem monokationzameshenny'x form bentonita i flokoagulyanta. Zhurn. prikl. Ximii. 2010. T.83. Vy'p. 3. -421-414b.
- [8] Vejcer Yu.I., Minc D.M. Vy'sokomolekulyarny'e flokulyanty' v processax ochistki prirodny'x i stochny'x vod. M.: Strojizdat. 1986. – 200b.
- [9] Zapol'skij A.K., Baron A.A. Koagulyanty' i flokulyanty' v processax ochistki vody'. L.; Ximiya. 1987.- 204b.

[10] Narod A., Bejsebekov M.M., Iminova R.S., Zhumagalieva Sh.N., Bejsebekov M.K. Poliakril-sazdy' kompozitsiyalyk sorbentterdiң qasietterin anyqtau. *Ximiya zhәne xim.texn. boju'nsha Kazaxstan-Resej konf. po ximii i xim. tehnologii. Qaraqandy'*. 2012. T.1 – 426-429b.

[11] Akimbaeva A.M., Ergozhin E.E. Ocenka struktury'x i sorbcionny'x xarakteristik aktivirovannogo bentonita. *Kolloid.zhurn.* 2007. T.69. №4 – s.437-443.

[12] Skry'lev L.D., Strel'cova E.A. K voprosu ob adsorbicii kationy'x PAV tverdymi adsorbentami. *Zhurnal prikladnoj ximii.* 1986. №7. S.1493-1497.

[13] Vaia R.A., Liu W. X-Ray diffraction of polymer/layered silicate nanocomposites. *J.Polym.Sci. B:Polym.Phym.* 2002. V,40- p.1590-1600.

[14] Ashirov A. Ionoobmennaya ochistka stochny'x vod, rastvorov i gazov. L.: *Ximiya.* 1983.-295b.

Н.Е.Бектурганова¹, М.Ж.Керимкулова², А.Б.Тлеуова¹, А.А.Шарипова¹, С.Б.Айдарова¹

ОЧИСТКА СТОЧНЫХ (КОММУНАЛЬНЫХ) ВОД АУЭЗОВСКОГО РАЙОНА Г.АЛМАТЫ ОТЕЧЕСТВЕННЫМИ АДСОРБЕНТАМИ

Аннотация. Сточные воды – это сложные гетерогенные системы, содержащие, в основном, нерастворимые органические и минеральные примеси. Усиление мер по очистке сточных вод будет способствовать в будущем производству новых очистных сооружений, повторного применения технической воды в промышленности, что приведет к меньшему использованию чистой воды для нужд промышленности. В представленной работе исследована возможность очистки сточных вод природными адсорбентами.

В процессе определения органолептических и ряда коллоидно-химических свойств образцов сточной воды Ауэзовского района г.Алматы до и после адсорбции установлена высокая адсорбционная способность отечественных адсорбентов(диатомит, каолинит және бентонит). Также обнаружено снижение водородного показателя с 9.0 до 7.0 и значительное уменьшение концентрации вредных органических веществ (фуран, индол, фторбензол).

Ключевые слова: сточные воды, адсорбенты, органолептические и коллоидно-химические свойства, водородный показатель.