

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

«Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ» КЕАҚ

**Студенттер мен жас ғалымдардың
«GYLYM JÁNE BILIM - 2024»
XIX Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XIX Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«GYLYM JÁNE BILIM - 2024»**

**PROCEEDINGS
of the XIX International Scientific Conference
for students and young scholars
«GYLYM JÁNE BILIM - 2024»**

**2024
Астана**

УДК 001

ББК 72

G99

«ǴYLYM JÁNE BILIM – 2024» студенттер мен жас ғалымдардың XIX Халықаралық ғылыми конференциясы = XIX Международная научная конференция студентов и молодых ученых «ǴYLYM JÁNE BILIM – 2024» = The XIX International Scientific Conference for students and young scholars «ǴYLYM JÁNE BILIM – 2024». – Астана: – 7478 б. - қазақша, орысша, ағылшынша.

ISBN 978-601-7697-07-5

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

УДК 001

ББК 72

G99

ISBN 978-601-7697-07-5

**©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2024**

3. Kong L. et al. Polyethyleneimine-stabilized hydroxyapatite nanoparticles modified with hyaluronic acid for targeted drug delivery // RSC Adv. 2016. Vol. 6, № 104. P. 101790–101799.
4. Rosenholm J.M. et al. Prolonged Dye Release from Mesoporous Silica-Based Imaging Probes Facilitates Long-Term Optical Tracking of Cell Populations In Vivo // Small. 2016. Vol. 12, № 12. P. 1578–1592.
5. Wu B. et al. pH sensitive mesoporous nanohybrids with charge-reversal properties for anticancer drug delivery // RSC Adv. 2017. Vol. 7, № 73. P. 46045–46050.
6. Bernabeu E. et al. Paclitaxel: What has been done and the challenges remain ahead // Int J Pharm. 2017. Vol. 526, № 1–2. P. 474–495.
7. Amrutkar M., Gladhaug I. Pancreatic Cancer Chemoresistance to Gemcitabine // Cancers (Basel). 2017 Vol. 9, № 12. P. 157.
8. Fadus M.C. et al. Curcumin: An age-old anti-inflammatory and anti-neoplastic agent // J Tradit Complement Med. 2017. Vol. 7, № 3. P. 339–346.
9. Aboudiab B., Tehrani-Bagha A.R., Patra D. Curcumin degradation kinetics in micellar solutions: Enhanced stability in the presence of cationic surfactants // Colloids Surf A Physicochem Eng Asp. 2020. Vol. 592. P. 124602.
10. Allen T.M., Cullis P.R. Drug Delivery Systems: Entering the Mainstream // Science (1979). 2004. Vol. 303, № 5665. P. 1818–1822.

ӘОЖ 662.7

ОРГАНИКАЛЫҚ ҚАЛДЫҚТАР НЕГІЗІНДЕ АЛЫНҒАН КӨМІРТЕКТІ ҚАТТЫ АДСОРБЕНТТІҢ ФИЗИКА-ХИМИЯЛЫҚ ҚАСИЕТТЕРІН ЗЕРТТЕУ

Қожамұратова Ұлтуған Мирамбекқызы

kozhamuratova.u@mail.ru

Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ Жаратылыстану ғылымдары факультетінің Химия кафедрасының 1 курс магистранты, «Көмір химия және технология институты» ЖШС-нің кіші ғылыми қызметкері, Астана, Қазақстан
Ғылыми жетекшілері – М. Қ. Қазанқапова, Б.Т. Ермағамбет, Ж. Е. Джакупова

Қазіргі уақытта әлемдегі ең үлкен ластаушы факторлардың бірі-пайдаланылған шиналар санының өсуі [1]. Жыл сайын дүние жүзінде үш миллионнан астам шиналар шығарылуда. Қатты тұрмыстық қалдықтар санатына жататын бұл қалдықтарды экологиялық тұрғыдан қолайлы басқару бүкіл әлемдік проблема болып табылады [2].

Қазіргі уақытта "Көмір химия және технология институтында" ЖШС (Астана қ.) бірегей зертханалық және жартылай өнеркәсіптік карбонизация және активтендіру қондырғылары әзірленді. Яғни, газдарды бөлу және сарқынды суларды тазарту үшін көміртекті кеуекті сорбенттерді алу әдістемесі зерттелуде. Осы уақытқа дейін, көптеген көміртекті сорбенттердің зертханалық үлгілері әзірленген. Сонымен қатар, алынған көміртекті кеуекті адсорбенттердің үлгілері газдар мен ағынды суларды тазартуда зертханалық сынақтардан өткізілуде.

Шиналарды өндіруге арналған негізгі материалдар-табиғи және синтетикалық резеңкеден жасалған корд. Корд матасын металл жіптерден (металлокорд), полимерлі және тоқыма жіптерінен жасауға болады. Құрамында көміртегі бар материалдарды алу көзі тоқыма сымы бола алады. Құрамында көміртегі бар шикізаттың күрделі химиялық құрамын ескере отырып, өнімдер алу теориялық және практикалық маңызы бар өзекті мәселеге айналды [3].

Біз алғаш рет көміртегі бар қалдықтардан – яғни, тоқыма сымынан, карбонизация және бу-газды активтендіру әдісімен наносорбенттер алдық. Жұмыс жоғары тиімді технологияны әзірлеуге және қалдық шикізаттан көміртекті нанокеуекті материалдардың тәжірибелік өндірісін құруға бағытталған. Көміртекті материалдарды синтез газынан сутекті оқшаулау

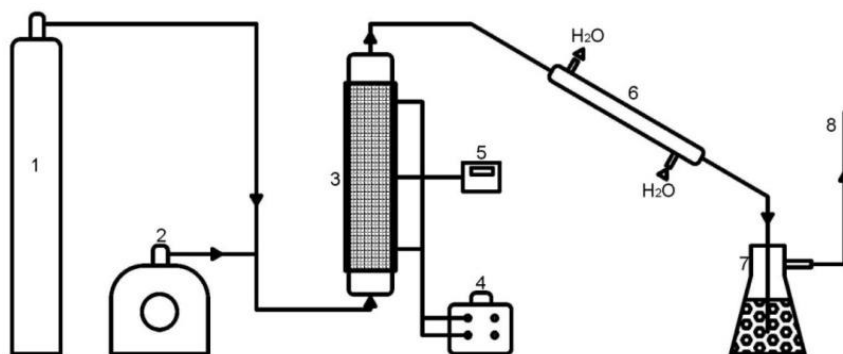
және тазарту, ауадан азотты бөлу үшін пайдалануға болады. Сондай-ақ, ауаны метаннан, көміртегі монооксидінен және көмірқышқыл газынан тазарту, ағынды суларды улы қоспалардан тазарту, литий-ионды аккумуляторлар мен катализатор тасымалдаушылары үшін суперконденсаторлар жасауға пайдалануға болады.

Тәжірибелік бөлім. Қазіргі уақытта "Көмір химия және технология институты" ЖШС (Астана қ.) адсорбенттерді алудың зертханалық қондырғыларын әзірленуде.

Зерттеуге зертханалық жағдайда көміртекті адсорбент алу (карбонизация және активтендіру) әдістері, олардың физика-химиялық және адсорбциялық қасиеттерін анықтау әдістері пайдаланылды. Яғни, ылғалдылықты, күлділікті, ұшқыштығы, сулы ортаның рН-ы, тығыздық, метилоранж бойынша адсорбциялық белсенділікті анықтау, кеуектердің жалпы көлемін анықтау әдісі, элементтік талдаулар жүргізілді.

Тоқыма сымның үлгілерін "Kazakhstan Rubber Recycling" ЖШС (Астана қ.) ұсынды. Технологиялық процесс екі кезеңде жүзеге асырылды: карбонизация (ұшпа компоненттерді алу және бүкіл көлемге біркелкі бөлінген ірі кеуекті құрылымды алу үшін) және активтендіру (микрокеуекті құрылымды алу үшін). Тәжірибелер 1-суреттегі бу-газды белсендірудің зертханалық қондырғысында жүргізілді.

Үлгілер тік цилиндрлік кварц реакторына (3) жүктелді. Реактор нихром спиралына оралған және пешті жылыту үшін асбестпен оқшауланған. Реактордағы температура қыздыру элементінің (4) көмегімен орнатылды және арнайы реакторға енгізілген хромель-алюмель түріндегі термопарамен жабдықталған "Овен ТРМ1" (5) цифрлық жылу датчигінің көрсеткіштері бойынша бақыланды. Реактордағы температура $\pm 0,2$ °С дәлдікпен сақталды.



Сурет 1 Бу-газды активтендірудің зертханалық қондырғысының схемалық диаграммасы. 1 газ баллоны (аргон); 2 бу генераторы; 3 реактор; 4 ЛАТР; 5 жылу датчигі; 6 тікелей тоңазытқыш; 7 газды шайырлардан тазартуға арналған колба; 8 газ шығысы.

Карбонизация аргонның инертті ортасында 700-750 °С температура аралығында 60 минут бойы жүргізілді. Аргон цилиндрден (1) берілген ағыны 20 мл/мин болатын реакторға берілді, ол шығын өлшегіштің көмегімен орнатылды. Реактордан кейін газ тоңазытқышқа жіберілді (6), сол жерден конденсацияланған шыны газының бір бөлігі шайырлы заттардан тазарту үшін колбаға (7) жіберілді.

Адсорбентті дайындаудың келесі кезеңінде оның адсорбциялық қасиеттерін жақсарту үшін 60 минут ұстай отырып, 800 °С температурада су буымен (10 мл/мин ағын) белсендіру жүзеге асырылды.

Нәтижелерді талқылау. Технологиялық процесс екі кезеңде жүзеге асырылды: карбонизация (ұшпа компоненттерді алып тастау және бүкіл көлемге біркелкі бөлінген ірі кеуекті құрылымды алу үшін) және активтендіру (микрокеуекті құрылымды алу үшін). Зертханалық реактор 2-суретте көрсетілген.



Сурет 2 Карбонизация және активация процесіне арналған BR-12NRT зертханалық айналмалы жоғары температуралы пеші

Зерттеу нәтижесінде келесі 3-суреттегідей сорбенттер алынды:



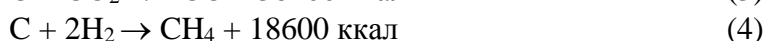
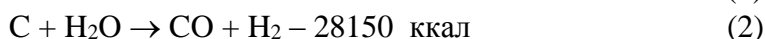
а)



ә)

Сурет 3 Бастапқы (а) және активациядан кейінгі (ә) адсорбент

1-кестеде тоқыма сымының карбонизациясы мен активтенуінен алынған газ компоненттерінің температуралық тәуелділіктері келтірілген. Газдың жанғыш компоненттерінің түзілуі (CO , H_2 , CH_4) негізгі химиялық реакцияларға сәйкес жүреді:



200°C-тан жоғары термиялық өңдеу кезінде тоқыма сымы ыдырай бастайды, құрамында сутегі, көміртегі тотығы, алкандар мен алкендер бар жанғыш газ пайда болады.

Кесте 1 Тоқыма сымының карбонизация және активациялау кезіндегі газ құрамы

Процесс	Т, С°	Газ құрамы, %								
		O_2	H_2	CO_2	N_2	CH_4	CO	Этан	Этилен	Пропан+пропилен
Карбонизация	200	37.003	0.046	0.126	32.911	0.166	0.040	0.005	-	0.589
	300	37.874	0.259	1.139	68.089	0.083	-	0.009	0.335	0.020
	400	43.355	0.237	2.219	66.944	0.045	-	0.036	0.680	0.054
	500	34.788	3.380	1.874	58.749	1.082	-	1.095	0.705	1.012

	600	54.526	10.091	1.671	36.023	2.570	-	0.918	0.565	1.012
Активация	700	30.469	3.873	0.411	76.123	0.746	-	0.137	0.036	0.162
	800	28.204	5.608	0.302	75.943	0.813	0.436	0.066	0.080	0.082
	800 ұстау	27.532	3.304	0.157	81.477	-	-	0.038	0.058	0.006

Газ фазасы мен қатты қалдық су мен газды тазарту үшін адсорбент ретінде пайдаланылады, ал көмірсутектердің қоспасы болып табылатын сұйық фракциядан әртүрлі тауарлық өнімдерді алуға болады. Төменде 2-кестеде тоқыма сымының материалдық балансы келтірілген.

Кесте 2 Тоқыма сымының карбонизациясы мен активациясының материалдық балансы

№	Кіріс өнімдері	Құрамы, %	№	Шығыс өнімдері	Құрамы, %
1	Тоқыма сымы	71,49	1	Қатты қалдық (адсорбент)	22,80
2	Су	28,51	2	Генераторлық газ	67,22
	Барлығы	100	3	Сұйық өнім (су+шайыр)	9,98
				Барлығы	100

Зерттеу жүргізу үшін үлгілер өткізгіш жабысқақ қағаздың көмегімен мыс ұстағышқа бекітілді. Талдау кезінде электрондардың қоздырғыш сәулесінің энергиясы 15 кэВ, жұмыс қашықтығы 15 мм болды. Физика-химиялық зерттеулердің нәтижелері 3-кестеде келтірілген.

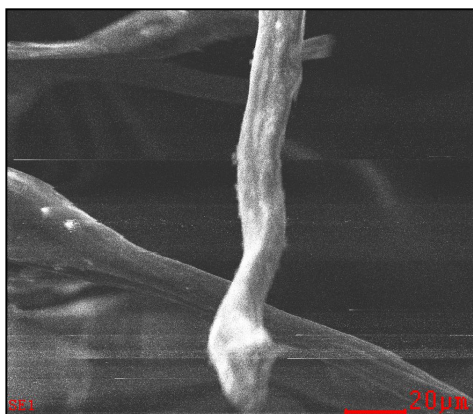
Кесте 3 Бастапқы тоқыма сымы мен белсендірілген адсорбенттің химиялық құрамы

Элементтер	C	O	Na	Mg	Al	Si	S	K	Ca	Fe	Cu	Zn
Бастапқы	74.10	20.76	0.32	-	0.15	0.29	0.60	-	0.34	0.90	0.62	1.91
300 ⁰ С	81.38	5.44	-	-	0.32	0.41	0.98	0.46	0.52	7.53	-	2.95
400 ⁰ С	69.49	3.57			0.38	1.14	4.33	0.53	1.34	4.94	-	14.30
500 ⁰ С	72.81	10.05	1.59	0.53	1.18	2.18	1.02	1.03	1.19	4.07	-	3.42
600 ⁰ С	78.37	5.10	0.82		1.93	5.67	0.67	1.44	2.51	-	-	3.48
700 ⁰ С	84.90	5.46	-	0.22	0.30	0.84	1.35	-	0.48	1.17	-	5.27
800 ⁰ С	89.64	6.23	0.86	0.08	0.63	1.65	1.87	0.05	4.02	2.17	-	7.96

3-кестеде келтірілген элементтік талдау нәтижелері тоқыма сымын термиялық өңдеуден кейін гетероатомдардың көп бөлігі газ тәрізді өнімдер түрінде жойылатынын көрсетеді. Тиісінше, көміртегі концентрациясы 77,10-дан 89,64 % мас-қа дейін артады.

Үлгілердің элементтік құрамын, құрылымын және өлшемділігін зерттеу EDAX энергетикалық дисперсиялық талдау префиксі бар SEM (Quanta 3D 200I) құралында энергия дисперсиялық рентгендік спектроскопия әдісімен жүргізілді. Талдау кезінде электрондардың қоздырғыш сәулесінің энергиясы 15 кэВ болды.

Бастапқы тоқыма сымының элементтік құрамы 4-суретте көрсетілген.



Элемент	Wt%	At%
C	74.10	81.40
O	20.76	17.12
Na	0.32	0.18
Al	0.15	0.07
Si	0.29	0.14
S	0.60	0.25
Ca	0.34	0.11
Fe	0.90	0.21
Cu	0.62	0.13
Zn	1.91	0.38

Сурет 4 Тоқыма сымының элементтік құрамы

Кесте 4 - Үлгілердің физика-химиялық сипаттамалары

Үлгі атауы	(W ^r), %	(A ^r), %	(V ^d), %	$\rho_{\text{су б-ша}}$, см ³ /Г	$\rho_{\text{көлемдік}}$, Г/см ³	pH	A _{м.о.} , мг/Г
Бастапқы тоқыма сымы	-	5,09	75.82	2,62	0,098	7,74	7,5
Активтелген тоқыма сымы (300 ⁰ С)	3,29	67,59	66,83	7,9	0,167	7,57	46,5
Активтелген тоқыма сымы (400 ⁰ С)	0,75	91,02	36,38	6,9	0,462	9,17	33,5
Активтелген тоқыма сымы (500 ⁰ С)	1,28	18,73	18,12	0,742	0,432	6,3	25,5
Активтелген тоқыма сымы (600 ⁰ С)	0,64	35,98	9,43	1,165	0,326	9,01	53,5
Активтелген тоқыма сымы (700 ⁰ С)	0,86	34,23	8,90	1,615	0,388	10,29	52,5
Активтелген тоқыма сымы (800 ⁰ С)	0,53	45,25	9,50	58,8	0,453	10,21	41,0

4-кестедегі нәтижелерге сәйкес, тоқыма сымынан белсендірілген адсорбенттердің ұшқыштығы мен ылғалдылығы 300-ден 800⁰С-қа дейінгі температураның жоғарылауымен төмендеді, өйткені термиялық өңдеу және су буымен белсендіру үлгіде әлсіз байланысқан ұшпа компоненттердің бөлінуіне әкеледі. Су буымен белсендірілген кезде химиялық реакция су буының және өнімнің кеуекті бетінде жүреді.

Қорытындылай келе, адсорбенттерді алу үшін зертханалық қондырғы жиналды, оңтайлы технологиялық параметрлерді анықтай отырып, наносорбенттерді алу әдістемесі мен технологиясын жетілдіру бойынша жұмыстар жүргізілді. Сонымен қатар, бастапқы шикізат пен алынған адсорбенттердің физика-химиялық қасиеттері (күлділігі, ылғалдылығы, ұшқыштығы, су бойынша тығыздық, кеуектердің жалпы көлемі, pH, метилоранж бойынша адсорбциялық белсенділік, элементтік құрамы) зерттелді. Нәтижесінде кеуекті құрылым өзгеріп, материалдың ішкі беті ұлғаяды. Осылайша, тоқыма сымын карбонизациялау және активтендіру әдісі тозған автомобиль шиналарын қайта өңдеуге ғана емес, сонымен қатар халық шаруашылығының әртүрлі салаларында қолдануға болатын өнімдерді алуға мүмкіндік береді.

«Зерттеу Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігінің Ғылым комитеті қаржылай қолдауымен жүргізілді (грант № AP19577512.

Сутекті бөлу және сақтау үшін микрокеуекті көміртекті наноматериалдарды алудың ғылыми – техникалық негіздерін әзірлеу».

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Фармаковский Б.В., Джурицкий Д.В. Исследования процесса нанесения покрытий из разнородных материалов на металлические подложки методом ХГДН // Вопросы материаловедения. 2003. №2 (34).

2. «Экономиканың нақты секторындағы жаңа мемлекеттік экономикалық саясат» Бүкілресейлік конференциясының қарары. 2005.

3. Новичков Ю. А., Петренко Т.В., Братчун В.И. Исследование процесса бескислородного пиролиза изношенных автомобильных шин // Вестник Харьковского национального автомобильно-дорожного университета. 2005. № 29. С. 68-70.

ӘОЖ 662.8

ТОТЫҚҚАН ҚОҢЫР КӨМІРДЕН ФУЛЬВОҚЫШҚЫЛЫН БӨЛІП АЛУ ЖӘНЕ ТАЗАРТУ

Малғаждарова Айнагүл Біржанқызы

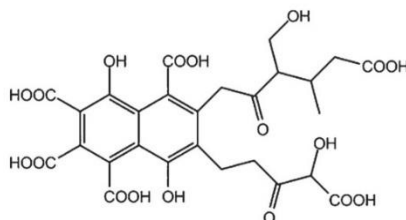
malgazhdarova.ab@mail.ru

Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ Жаратылыстану ғылымдары факультетінің Химия кафедрасының «7М05301-Қолданбалы химия» білім беру бағдарламасының 1 курс магистранты, «Көмір химия және технология институты» ЖШС-нің кіші ғылыми қызметкері, Астана, Қазақстан

Ғылыми жетекшілері - М.Қ.Қазанқапова, Б.Т. Ермағамбет, Ж.Е.Джакупова

Әлемдік көмір өнеркәсібінің және Қазақстанның қазіргі жағдайы басқа энергия көздерімен салыстырғанда көмірдің бәсекеге қабілеттілігінің төмендегенін көрсетеді [1-3]. Тәжірибе көрсеткендей, көмірдің барлық мүмкіндіктерін пайдаланған жағдайда, оның ішінде одан бағалы өнімдерді, сондай-ақ көмір қалдықтарын өндіру кезінде көмір кәсіпорындарының рентабельділігін арттыруға және экологиялық және экономикалық тийімділігін арттыруға болады. Суда еритін полиэлектролит қышқылдары белсенді биологиялық және химиялық заттар болғандықтан маңыздылығы жоғары [4-5].

Фульвоқышқылы (ФК) – құрамында әртүрлі функционалдық топтар (ароматты сақина, фенол, гидроксил, кетонкарбонил, хинонкарбонил, карбоксил және алкил тобы) жоғары молекулалық массалы, құрамында азоты бар органикалық қышқыл. 1-суретте фульвоқышқылының гипотетикалық формуласы көрсетілген [5].



Сурет 1 Фульвоқышқылының гипотетикалық формуласы

Гумин қышқылдары мен фульвоқышқылдар арасында генетикалық байланыс орнатылған, олардың молекулалық құрылымы ұқсас, бірақ олар ароматты және алифатты топтардың құрамы бойынша ерекшеленеді [5].