

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**

5. Wang, H.S.; Fu, G.D. & Li, X.S. Functional polymeric nanofibers from electrospinning // Recent Patents on Nanotechnology. 2009. №3. P. 21-31. ISSN 2212- 4020.
6. A. V. Melechko, V. I. Merkulov, T. E. McKnight, M. A. Guillorn, K. L. Klein, D. H. Lowndes, and M. L. Simpson. Carbon Fibers and Their Composites // J. Appl. Phys. 2005 №. 97. P.39.
7. Ramakrishna, S., et al. Electrospun nanofibers: solving global issues // Materials Today. 2006. №9(3)№ P. 40-50.

ӘОЖ 543.54

ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ҚОЛДАНЫСҚА АРНАЛҒАН БИОҚАЛДЫҚТАР НЕГІЗІНДЕ КӨМІРТЕКТІ МАТЕРИАЛДЫ АЛУ ЖӘНЕ СЫНАУ

Адылканова Айжан Абаевна

adylkanova02@mail.ru

Л. Н. Гумилев атындағы ЕҰУ 7M05307 – «Органикалық заттар химиясы және мұнай химиясы» білім беру бағдарламасының 1 курс магистранты, Астана, Қазақстан
Ғылыми жетекшісі- Уәли А.С.

Биоқалдықтарды қайта өңдеу проблемасы мемлекеттің 2050 жылға дейінгі даму стратегиясындағы басым міндеттердің бірі болып табылады. Расымен де, қазіргі таңда ғана, 2023 жылдың қарашасы, Қазақстан алқаптарында 17 млн. тонна дәнді және бұршақ дақылдары алқаптардан жиналып алынды [1]. Әрине де бұл жиналған дақылдардың көбісі тамақ өнер кәсібіне немесе мал шаруашылығы үшін жұмсалғанымен, жыл сайын осы дақылдарды өңдеу барысында бидай не т.б. өсімдік қабығы немесе сабақтары өздігінен ыдырауға қалдырылады. Бұл қалдықтар өз кезегінде әрмен қарай экологияға әсер ететін жылыжай газдарын бөле ыдырайды [2]. Әлем 1990 жылдарынан келе жатқан жаһандақ мәселе экологияны таза ұстау мақсатында «Жасыл» химия терминін енгізіп, экологияны сақтау мақсатында 12 принцип құрған болатын. Сонын ішінде ең бірінші принципі ретінде «Қалдықтар» туралы принцип қарастырылған. Бұл принципі бойынша қалдықтардың пайда болуынан, оларды бұл факт пайда болмай тұрып жоқ қылу қарастырылды [3].

Экологиялық апаттың алдын алу мақсатында мұнай және мұнай өнімдерімен ластану мәселесін де шешу маңызды болып табылады. Күн сайын мұхиттарда мыңдаған баррель мұнай төгілуде. Теңізге төгілетін мұнайға, әр түрлі шикі мұнайдан бастап, ауыр төзімді отындардан жеңіл, аз төзімді, бірақ өте улы отындарға дейін көптеген қайта өңдеу өнімдеріне дейінгі мұнайдың апаттық шығарындылары жатады. Мұнайдың төгілуі үлкен экономикалық шығындарға және теңіз экожүйелеріне, жергілікті экономикаға және жағалау қоғамына ұзақ мерзімді айтарлықтай зиян келтіруге үлкен алаңдаушылық туғызады [4]. АҚШ қоршаған ортаны қорғау агенттігінің мәліметі бойынша, 1 тонна мұнай суға түскеннен 600 с кейін пленкалы дақ пайда болады. Мұнайдың таралуы пленканың қалыңдығы 10^{-30} мкм-ге жеткенше жалғасады [5].

Осыған орай қоршаған орта үшін тамақ қалдықтарынан көміртекті материалдар әзірлеу, соның ішінде мұнай сорбциясына тиімді биокөмір алу және оны модификациялау өзекті тақырыптардың бірі болып табылады.

Жұмыс барысында көміртекті материалды алу үшін бидай қабықшаларының инертті ортада (N_2) ортада ($5^\circ C/мин$), $600^\circ C$ температура режимінде пиролизі жүргізілді. Алынған көміртекті материал келесі аспаптық әдістермен талданды SEM-EDX (Phenom Prox микроскопы), XRD, FTIR. Дифрактограммаларды түсіру Брегг-Брентано геометриясында бөлме температурасында Bruker D8 advance Eco дифрактометрінде қалыпты жағдайда жүргізілді. Эксперименттер барысында келесі түсіру режимдері таңдалды: бұрыштар

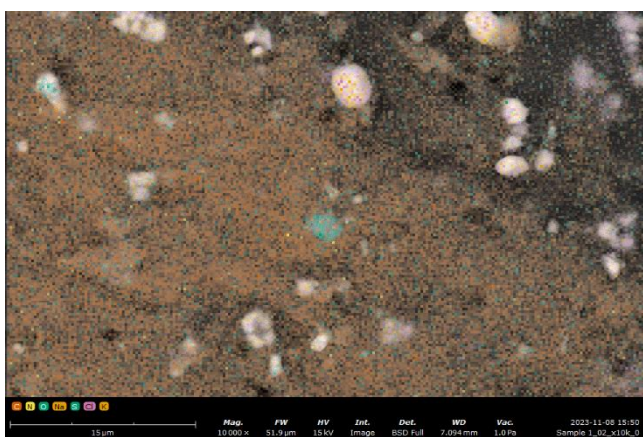
диапазоны $2\theta = 140 - 100^\circ$, 0.05° кадам, бір кадамға жинақтау уақыты - 1.5 сек; Текстураның әсерін басу үшін үлгі үстелі 15 айн/мин жылдамдықпен айналды.

Сорбент ретіндегі материалды алу мақсатында бастапқы зат – полимеріл матрица ретінде полиуретанды губка алынды. Полиуретанды модификациялап Duan *et al.* [6] жұмысындағы әдістеме бойынша жүргізілді. Супергидрофобты материал алу үшін алдымен биокөмір суспензиясын дайындау үшін 30 мин ішінде ультрадыбыстық өңдеу үшін 3,5 мг/мл қатынасында ионсыздандырылған сумен араластырылды. Өлшемі 1 см^3 болатын полиуретанды губкалар 30 мин бойы ультрадыбыстық тазартқышты пайдаланып этанолмен жуылды, содан кейін 20 мин бойы ионсыздандырылған сумен жуылды. Пеште 80°C температурада 10 сағат кептіргеннен кейін полиуретанды губкалар ультрадыбыс көмегімен биокөмір суспензиясына 1 сағ батырылды. Биокөмір суспензиясымен толтырылған полиуретанды губкалар алынып, 80°C температурада 10 сағ бойы пеште кептірілді. полиметилсилаксан абсолютті этанолмен 4 мг/мл қатынасында полиметилсилаксан/спирт ерітіндісін дайындау үшін араластырылды. Биокөмірге оралған полиуретанды губкалар полиметилсилаксан/спирт ерітіндісіне салынып, үш рет босатылды, содан кейін 160°C температурада 12 сағ бойы алынып, реакцияға ұшырады. Кейін үш рет спиртпен жуылып, 60°C пеште 10 сағ кептірілді.

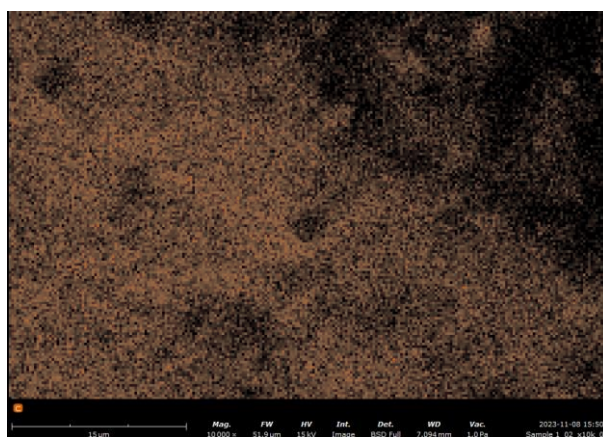
Шеттік бұрышты анықтау. супергидрофобты C-PU сорбенттің суға және майға қатысты шеттік бұрыштарын сапалық анықтау мақсатында өлшемі 1 см^3 болатын үлгілердің бетінде су мен май тамшылары тамызылды.

Сорбенттің мұнай өніміне қатысты сорбциялық қасиеттерін сипаттау. Сынақ жұмыстары үшін 5w30 мотор майы мұнай шикізаты ретінде пайдаланылды.

Биокөмір морфологиялық ерекшеліктерін зерттеу мақсатында талдау сканерлеуші электронды микроскопия әдісімен жүргізілді. Құрылымдағы элементтердің таралуы энергия дисперсиясын талдау әдісімен анықталды.



а



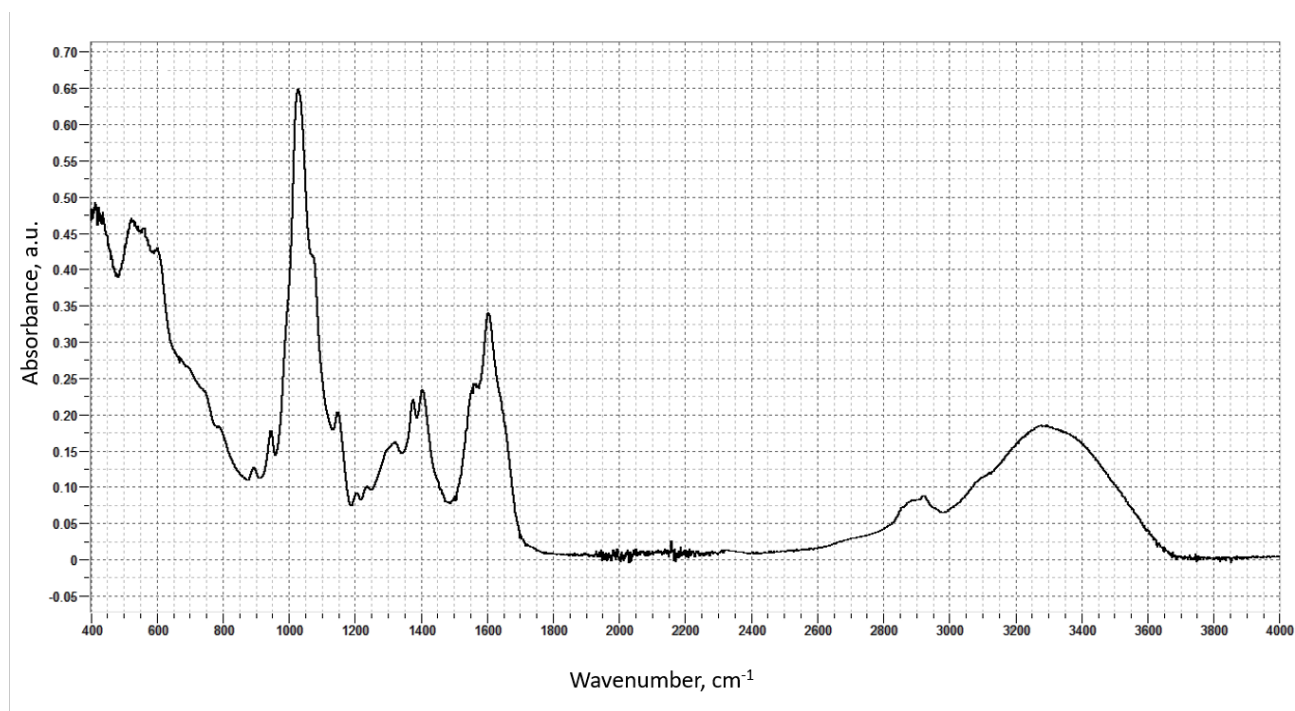
ә

Сурет 1 Биокөмір толық элементарлық (а) және тек карбон элементті(ә) СЭМ көріністері

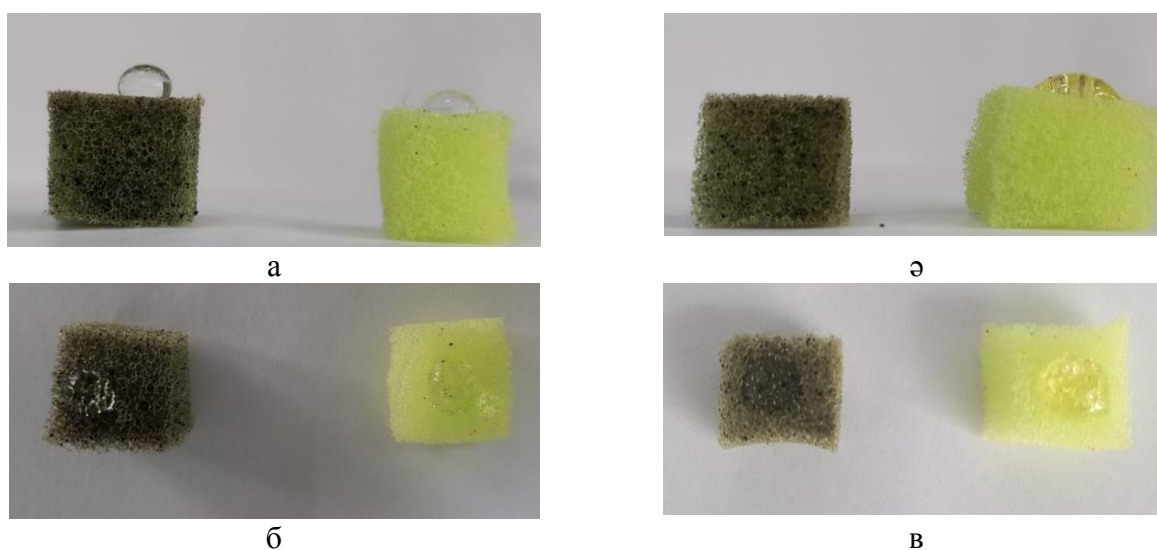
Кесте 1 Биокөмірдегі элементтердің атомдық концентрациясы (EDX нәтижелері бойынша)

Түс	Элемент	w(at), %
	C	75.970
	N	13.587
	O	7.795
	Na	1.256
	S	0.205
	Cl	0.852
	K	0.336

Дайындалған көміртекті материал XRD, FTIR әдістерімен талданды. Нәтижелері бойынша көміртекті материал аморфты фазалы, көміртекке бай екені көрсетілді.



Сурет 2 Биокөмірдің FTIR спектрі



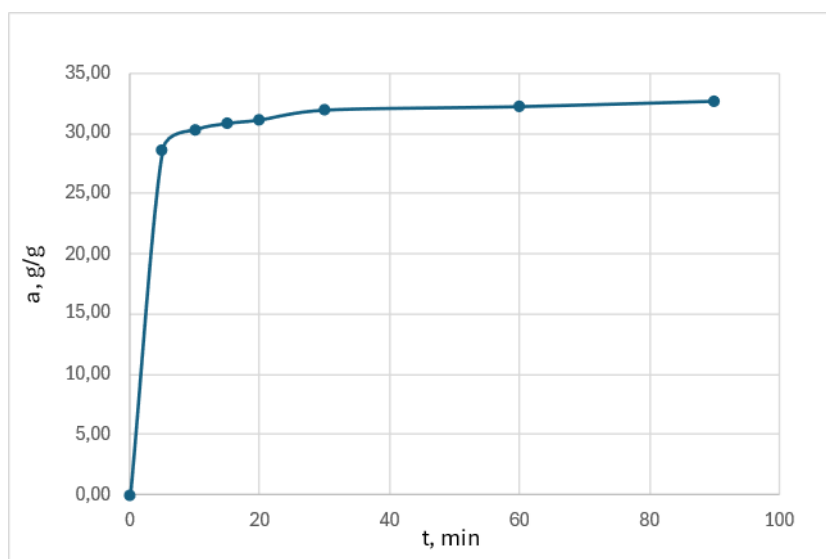
Сурет 3 Су (а;б) және май (ә;в) тамшыларымен жансу көрінісі

Бақылау нәтижесінде су тамшысының Супергидрофобты материал үлгісіне де, бастапқы полиуретанды губка беттеріне де сіңірілмегені байқалды, дегенмен екі үлгінің шеттік бұрыштары әр-түрлі көрсеткіштерді көрсетті. Ал май тамшысы супергидрофобты С-PU сорбент бетіне бірден сіңірілуі байқалды.

Мұнай өнімінің сорбциясын анықтау. Супергидрофобты С-PU сорбенттің сорбциялық қасиеттерін зерттеу мақсатында су/май фазалары 1:1 қатынастағы ерітіндіге үлгі енгізілді және үлгі массасы 5, 10,15,20,30,60,90 мин есептеліп отырды. Өлшеу сонында 0,19 г үлгінің 72,4% май сіңіргені байқалды.

Кесте 3 Супергидрофобты С-PU сорбенттің мұнай өнімін сіңіру дәрежесі

t, мин	0	5	10	15	20	30	60	90
A, г/г	0	28,76	30,36	30,98	31,18	32,00	32,29	32,74



Сурет 4 Супергидрофобты С-PU сорбенттің мұнай өнімін сіңірудің интегралды кинетикалық қисығы

1 см³ болатын супергидрофобты С-PU сорбенттің деформацияға тұрақтылығы 200 г жүкпен анықталды. Зерттеу барысында үлгінің деформацияға ұшырамағаны анықталды. Сонымен қатар үлгінің май/су эмульсиясына тиімділігі және қайта қолдану мүмкіндігі қарастырылды. Бақылау нәтижесінде үлгі 5 рет қолдану барысында өз қасиетін жоғалтпағаны байқалды 6-7 қолдану барысында үлгінің сорбциялық қасиеттері төмендеуі байқалды.

Қорытындылай келе, биоқалдықтардан көміртекті материалдарды пайдалану қалдықтарды басқару және қоршаған ортаны қорғау мәселелерін шешудегі маңызды қадам болып табылады. Бұл материалдар экологиялық әсерді азайтуға және биоқалдықтарды азайтуға мүмкіндік беріп қана қоймайды, сонымен қатар экологиялық таза және тұрақты ресурстарды құрудың жаңа мүмкіндіктерін ұсынады.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. <https://stat.gov.kz/>, ҰЛТТЫҚ СТАТИСТИКА БЮРОСЫ.
2. B.Yu, X.Liu, C.Ji, H.Sun Greenhouse gas mitigation strategies and decision support for the utilization of agricultural waste systems: A case study of Jiangxi Province, China // China. 2023. P. 3-5.
3. P.Anastas, N.Eghbali Green Chemistry: Principles and Practice// U.S.A. 2010.
4. B.Zhang, E.J. Matchinski, B.Chen, X.Ye, L.Jing, K.Lee Marine Oil Spills—Oil Pollution, Sources and Effects // Canada. 2019. P. 391-406.
5. George D. Waldman; Torstein K. Fannelop; Ronald A. Johnson Spreading and Transport of Oil Slicks on the Open Ocean // U.S.A. 1972. P. 358.
6. H.Duan, H.Lyu, B.Shen, J.Tian, X.Pu, F.Wang, X. Wang Superhydrophobic-superoleophilic biochar-based foam for high-efficiency and repeatable oil-water separation // China. 2021. P. 2-3.