

7universum.com

UNIVERSUM:

ХИМИЯ И БИОЛОГИЯ

**UNIVERSUM:
ХИМИЯ И БИОЛОГИЯ**

Научный журнал
Издается ежемесячно с ноября 2013 года
Является печатной версией сетевого журнала
Universum: химия и биология

Выпуск: 7(73)

Июль 2020

Москва
2020

УДК 54+57
ББК 24+28
U55

Главный редактор:

Ларионов Максим Викторович, д-р биол. наук;

Члены редакционной коллегии:

Аронбаев Сергей Дмитриевич, д-р хим. наук;

Безрядин Сергей Геннадьевич, канд. хим. наук;

Борисов Иван Михайлович, д-р хим. наук;

Винокурова Наталья Владимировна – канд. биол. наук;

Гусев Николай Федорович, д-р биол. наук;

Ердаков Лев Николаевич, д-р биол. наук;

Козьминых Владислав Олегович, д-р хим. наук;

Козьминых Елена Николаевна, канд. хим. наук, д-р фарм. наук;

Кунавина Елена Александровна, канд. хим. наук;

Левенец Татьяна Васильевна, канд. хим. наук;

Муковоз Пётр Петрович, канд. хим. наук;

Саттаров Венер Нуруллович, д-р биол. наук;

Сулеймен Ерлан Мэлсулы, канд. хим. наук, PhD;

Ткачева Татьяна Александровна, канд. хим. наук;

Харченко Виктория Евгеньевна, канд. биол. наук;

U55 Universum: химия и биология: научный журнал. – № 7(73). М.,
Изд. «МЦНО», 2020. – 112 с. – Электрон. версия печ. публ. –
<http://7universum.com/ru/nature/archive/category/7-73>

ISSN : 2311-5459

DOI: 10.32743/UniChem.2020.73.7

Учредитель и издатель: ООО «МЦНО»

ББК 24+28

© ООО «МЦНО», 2020 г.

Биоорганическая химия	43
ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ВОДОРАСТВОРИМОЙ ФОРМЫ ПРЕДНИЗОЛОНА НА ИНДУЦИРОВАННЫЙ АДРЕНАЛОВЫЙ МИОКАРДИТ	43
Абрекова Наджие Наримановна Выпова Наталья Леонидовна Гафуров Махмуджан Бакиевич Сагдуллаев Баходыр Тахирович	
АЛКАЛОИДЫ ИЗ BERBERIS DENSIFLORA	48
Хомидов Иномидин Илмидинович Раззаков Набижон Алижонович	
СИНТЕЗ И ИССЛЕДОВАНИЕ АНТИБАКТЕРИАЛЬНОЙ И АНТИГРИБНОЙ АКТИВНОСТИ ГЕТЕРОЦИКЛИЧЕСКИХ АМИНОСОЛЕЙ ГЛИЦИРРИЗИНОВОЙ КИСЛОТЫ	51
Эсанов Рахмат Султон угли Тиялябаев Зайтжан Мамадрахимов Азимжон Акпаралиевич Махсумханов Ахмаджон Аъзамханович Алимова Барно Хасановна Пулатова Озодахон Мансуровна Гафуров Махмуджан Бакиевич	
Коллоидная химия	57
АДСОРБЦИЯ ПАРОВ БЕНЗОЛА В МОДИФИЦИРОВАННЫХ УГЛЕМИНЕРАЛЬНЫХ АДСОРБЕНТАХ	57
Бойматов Исмоил Маматкулович Эшметов Иззат Дўсимбатович Хошимов Шахром Мансурович	
Математическая и квантовая химия	60
ЭЛЕКТРОННАЯ СТРУКТУРА И КВАНТОВО-ХИМИЧЕСКИЕ РАСЧЁТЫ НЕНАСЫЩЕННЫХ ПРОИЗВОДНЫХ МОРФОЛИНА	60
Жумаев Жаббор Хамрокулович Шарипова Наргиза Уктамовна Рамазанов Бахром Гафурович	
КВАНТОВО-ХИМИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИРОДЫ ПРЕДЕЛЬНЫХ КАРБОНОВЫХ КИСЛОТ	64
Мамарахмонов Мухаматдин Хомидович Аскарлов Ибрагим Рахманович Киргизов Шахабиддин Мирзарайимович Ноибжонова Хуршида Эгамбердиев Достон	
Неорганическая химия	67
РАЗРАБОТКА И ИЗУЧЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ БЫТОВОГО СИГНАЛИЗАТОРА МЕТАНА (ПРИРОДНОГО ГАЗА)	67
Насимов Абдулло Мурадович Абдурахманов Илхом Эргашбоевич	
РАЗРАБОТКА СОСТАВОВ АНДЕЗИБАЗАЛЬТОВЫХ ВОЛОКОН НА ОСНОВЕ МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВЫХ И ВТОРИЧНЫХ РЕСУРСОВ	71
Ниязова Шохиста Мансуралиевна Кадырова Зулайхо Раимовна Усманов Хикматула Лутпуллаевич Хомидов Фахриддин Гафурович	
Нефтехимия	75
ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОЛЛОИДНЫХ СВОЙСТВ МЕХАНИЧЕСКИХ ПРИМЕСЕЙ ТЕХНИЧЕСКИХ ВОД	75
Хурмаматов Абдугаффор Мирзабдуллаевич Маллабаев Одилжон Тохиржанович Эргашев Ойбек Каримович	

КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ

АДСОРБЦИЯ ПАРОВ БЕНЗОЛА В МОДИФИЦИРОВАННЫХ
УГЛЕМИНЕРАЛЬНЫХ АДСОРБЕНТАХ**Бойматов Исмоил Маматкулович***мл. сотрудник, Институт общей и неорганической химии
Академии наук Республики Узбекистан,
Республика Узбекистан, г. Ташкент***Эшметов Иzzат Дусимбатович***д-р техн. наук, проф., заведующий лабораторией коллоидной химии,
Институт общей и неорганической химии,
Республика Узбекистан, г. Ташкент
E-mail: izzat.eshmetov.81@mail.ru***Хошимов Шахром Мансурович***ассистент кафедры «Общая химия»,
Ферганский политехнический институт,
Республика Узбекистан, г. Фергана
E-mail: xoshimov.shaxrom1989@mail.ru*

BENZENE VAPOR ADSORPTION IN MODIFIED CARBON MINERAL ADSORBENTS

Ismoil Boymatov*Junior Research Institute, Institute of General and Inorganic Chemistry,
Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan,
Republic of Uzbekistan, Tashkent***Izzat Eshmetov***Doctor of Technical Sciences, prof., Head of the Laboratory of Colloid Chemistry
Institute of General and Inorganic Chemistry,
Republic of Uzbekistan, Tashkent***Shakhrom Khoshimov***Assistant, Department of General Chemistry,
Ferghana Polytechnic Institute,
Republic of Uzbekistan, Ferghana*

АННОТАЦИЯ

В статье приведены результаты исследований по разработке адсорбентов на основе активированных при различных условиях образцов древесного угля из чинара и Навбахорского щелочного бентонита, а также адсорбции паров бензола на них. Изучением процессов адсорбции-десорбции паров бензола на угольно-минеральных адсорбентах ЧДКУМС-4 установлено, что $\approx 15\%$ количества адсорбата на адсорбентах связаны за счет образования π -комплексов.

ABSTRACT

The article presents the results of studies on the development of adsorbents based on activated charcoal samples from plane tree and Navbahor alkaline bentonite activated under various conditions, as well as the adsorption of benzene vapor on them. By the studying the processes of adsorption-desorption of benzene vapors on coal-mineral adsorbents ChDKUMS-4, it was found that $\approx 15\%$ of the amount of adsorbate on adsorbents is due to the formation of π -complexes.

Ключевые слова: угольно-минеральный адсорбент, бензол, адсорбент, адсорбат, адсорбция, десорбция, изотерма, емкость монослоя, удельная поверхность.

Keywords: coal-mineral adsorbent, benzene, adsorbent, adsorbate, adsorption, desorption, isotherm, monolayer capacity, specific surface.

Введение. В связи с быстрым развитием промышленности и нанотехнологий широко изучен синтез недорогих угольно-минеральных сорбентов (УМС) из угля и горной промышленности [5; 6]. Навбахорский щелочной бентонит, полученный из местного сырья, используется в различных отраслях народного хозяйства [4], но из-за его гидрофильных свойств не позволяет производить полную очистку промышленных сточных вод. В то же время угольные адсорбенты неэффективны для очистки полярных соединений в сточных водах и тяжелых металлов в них [2].

С учетом этого подготовка модифицированных УМС с использованием смеси активированного угля и угольного сырья является ключевой задачей снижения гидрофильных свойств Навбахорского щелочного бентонита.

Для получения угольно-минеральных адсорбентов, нагревая щелочной Навбахорский бентонит, богатый монтмориллонитом, при 200 °С без кислородной среды в течение 2 часов получили NaM, активируя в течение 4 часов при 300 °С 15 %-ной серной кислотой адсорбент КФАМ, пиролизуя образцы из тела дерева чинар при 800 °С в течение 2 часов ЧДК-800 и активируя в течение 1,5 часа при 750–800 °С с помощью водяного пара ФЧДК. Адсорбционные свойства полученных адсорбентов изучали методом адсорбции паров бензола.

Поглощенный бензол очищали в условиях вакуума перед использованием в адсорбции, давление

его паров замораживали, и отмораживанием выводились растворенные газы до тех пор, пока данные не совпали с данными давления паров для чистого бензола, приведенными в таблице [3].

Изотермы адсорбции паров бензола в активированных адсорбентах измеряли на чувствительном кварцевом приборе «Мак-Вена». Перед измерением адсорбции паров бензола в адсорбентах каждую адсорбцию вакуумировали до остаточного давления $1,33 \times 10^{-3}$ Па и нагревали при 473 К в течение 8 ч, после чего получили изотермы адсорбции.

Компоненты УМС были размолоты до соотношения 1:1, каждый со степенью дисперсии 0,1 мм, нагревая в течение 2 часов при 200–250 °С без воздушных условий, получили угольно-минеральные адсорбенты. Полученные модифицированные адсорбенты условно названы: NaM: ЧДК-800 (ЧДКУМС-1), NaM: ФЧДК (ЧДКУМС-2), КФАМ: ЧДК-800 (ЧДКУМС-3), КФАМ: ФЧДУМ (ЧДКУМС-4).

С целью сравнения полученных угольно-минеральных адсорбентов с исходными образцами и для исследования сорбционных свойств изучалась адсорбция паров бензола. Было обнаружено, что скорость адсорбции была выше, чем в NaM: в ЧДКУМС-1 – в 1,74 раза, в ЧДКУМС-2 – в 2,00 раза, в ЧДКУМС-3 – в 2,18 раза и в 2,87 раза в ЧДКУМС-4 (рис. 1).

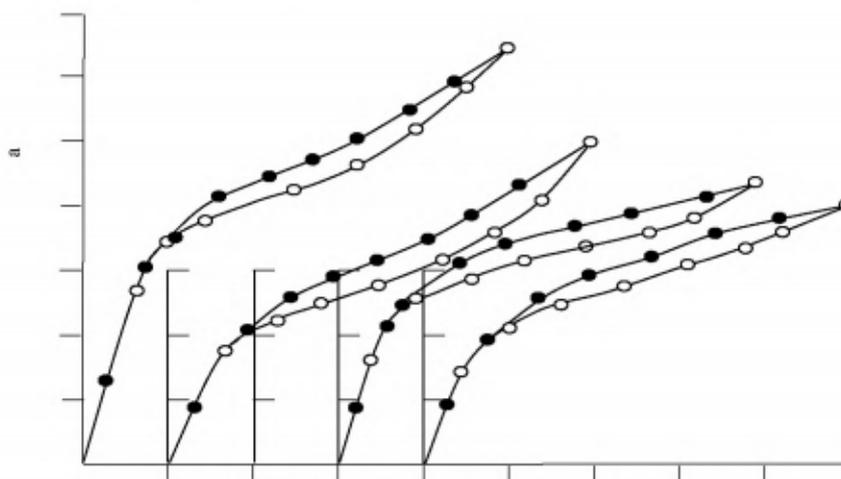


Рисунок 1. Изотермы адсорбции паров бензола в ЧДКУМС-1 (1), ЧДКУМС-2 (2), ЧДКУМС-3 (3), ЧДКУМС-4 (4)

В адсорбентах значение относительного давления P/P_0 адсорбции резко увеличивается от нуля до 0,2 и наблюдается приближенность к состоянию насыщения микропор.

В ЧДКУМС-4 адсорбция паров бензола выше, чем у других углеминеральных адсорбентов, что может быть связано с образованием π -комплексов между ионами натрия активированных минеральных адсорбентов (КФАМ) и OH-группами в угле 2БПК-Б и электронной природой молекулы бензола.

На основе полученных изотерм с использованием уравнения БЭТ были рассчитаны емкость монослоя, удельные поверхности и адсорбция насыщения угольно-минеральных адсорбентов (табл. 1). Адсорбенты имеют наибольшую концентрацию адсорбции бензола: ЧДКУМС-1 – 42,5 %, ЧДКУМС-2 – 41,8 %, ЧДКУМС-3 – 33,2 % и ЧДКУМС-4 – 39,4 %. Сравнительная поверхность АУМС-4 и емкость монослоя были выше, чем у NaM, в 3 раза.

Таблица 1.

Структурно-сорбционные параметры адсорбции паров бензола в углеминеральных адсорбентах

№	Адсорбенты	Емкость монослоя, a_m , моль/кг	Относительная поверхность, S , м ² /г	Адсорбция насыщения, a_s , моль/кг
1	ЧДКУМС-1	0,85	204	2,0
2	ЧДКУМС-2	0,96	232	2,3
3	ЧДКУМС-3	0,83	196	2,5
4	ЧДКУМС-4	1,3	313	3,3

Объемы адсорбции, определенные при различных относительных давлениях на основе изотерм

адсорбции бензола в углеминеральных адсорбентах, показаны в следующей таблице (табл. 2).

Таблица 2.

Размер пор в угольно-минеральных адсорбентах по адсорбции паров бензола

№	Адсорбенты	Объем микропор $W_{\mu} \cdot 10^3$, м ³ /кг	Объем мезопор $W_{me} \cdot 10^3$, м ³ /кг	Объем насыщения $V_s \cdot 10^3$, м ³ /кг
1	ЧДКУМС-1	0,14	0,04	0,18
2	ЧДКУМС-2	0,16	0,04	0,20
3	ЧДКУМС-3	0,15	0,07	0,22
4	ЧДКУМС-4	0,23	0,06	0,29

Было обнаружено, что объем микропор ЧДКУМС-4, рассчитанный с использованием уравнения теории насыщения микропор, выше, чем у других адсорбентов.

При адсорбции ЧДКУМС-4 на углеминеральных адсорбентах было установлено, что ~ 15 % молекул бензола тесно связаны за счет образования π -комплексов.

В ЧДКУМС-4 адсорбция бензола характеризуется высоким содержанием других адсорбентов, трещинами в слоях адсорбента и более высокой пористостью по сравнению с другими адсорбентами.

В результате адсорбции бензола на адсорбентах эти адсорбенты могут использоваться в различных областях, что поможет в некоторой степени устранить потребность республики в адсорбентах.

Список литературы:

1. Получение хинолиновых оснований на основе ароматических аминов реакцией с карбонильными соединениями получения гетероциклов в паровой фазе / Ш.М. Хошимов [и др.] // *Universum: технические науки*. – 2019. – № 11-3 (68).
2. Регулирование адсорбционных свойств отработанных алюмосиликатных сорбентов и катализаторов с целью их применения для очистки воды / Ю.И. Тарасевич, В.М. Руденко, Г.М. Климова, И.Я. Пищай // *Химия и технология воды*. – 1980. – № 5. – С. 392–395.
3. Сорбционные материалы на основе бентонитовой глины месторождения «Острожанское» для обеспечения безопасного обращения с радиоактивными отходами / Л.Н. Москальчук, А.А. Баклай, Т.Г. Леонтьева, Д.К. Стреленко // *Химия и технология*. – 2015. – № 3. – С. 71–75.
4. Хандамов Д.А. Модификацияланган монтмориллонитда баъзи органик моддалар адсорбция термодинамикаси. – 2019.
5. Govindaraj A., Rao. C.N.R. // *Carbon Nanotechnology*, Liming Dai, Ed. – Amsterdam : Elsevier, 2006.
6. Rakov E.G. *Usp. Khim.* – 2000. – Vol. 69. – № 1. – P. 4.