

4. Ибрагимова, Н. А., & Ибрагимов, З. З. (2021). Платформа moodle–необходимый инструмент для преподавателей. *Academic research in educational sciences*, 2(CSPI conference 1), 572-575.
5. Мухамеджанов, А. И. (2016). *Математическое моделирование процессов массообмена в петлевом экстракторе "Crown-Model"* (Doctoral dissertation, Казан. техн. ун-т им. АН Туполева).
6. Кузиева, С. У., & Имомова, Д. А. БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ ЗАЩИТНЫЕ МЕРЫ РАСТЕНИЯ РОДА СПИРЕЯ–. *Вопросы науки и образования*, 10.
7. Ибрагимов, З. З., & Ибрагимова, Н. А. (2021). Применение информационных технологий на уроках узбекского языка и литературы. *Экономика и социум*, (11-1 (90)), 1036-1039.
8. Умаров Бобуржон Килич Угли, & Хамзаев Акбархон Илаш Угли (2022). КИНЕТИКА МАГНЕТОПРОТИВЛЕНИЯ КРЕМНИЯ С МАГНИТНЫМИ АНОКЛАСТЕРАМИ. *Universum*:
9. Ибрагимов, З. З., & Ибрагимова, Н. А. БЕЗОПАСНОСТЬ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ.

USE OF SORBENTS OBTAINED BY MODIFICATION OF LOCAL RAW MATERIAL KAOLIN IN WATER RESOURCES PURIFICATION

Odil Obidjon ugli Boboev

PhD student at TCTI

Shavkat Paizievich Nurullaev

Professor of the Department of Chemistry, TCTI

Ikrom Ruzmatov

Professor, KFU branch in Jizzakh

Umarov Shavkat Isomiddinovich

Professor, Jizzakh State Pedagogical University

Zukhrikhon Saitdkhodjaevna Alikhonova

Associate Professor of the Department of Chemistry, TCTI

Tashkent chemical- technological institute, Uzbekistan

Jizzakh Polytechnic institute, Uzbekistan

alixonovazuxraxon22@gmail.com

Annotation: This research study investigated the colloidal-chemical properties of sorbent materials obtained by modifying the AKS-30 and AKS-70 grades of kaolin mineral, which is a local raw material in our republic, for the adsorption of some heavy metal ions (*Si, Co, Sr, Fe, Zn, Ni*) in water resources.

Keywords. Local raw material, kaolin, modification, sorbent, sorption, heavy metal ions, colloid-chemical properties, isotherm.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОРБЕНТОВ, ПОЛУЧЕННЫХ МОДИФИКАЦИЕЙ МЕСТНОГО СЫРЬЯ КАОЛИНА, ДЛЯ ОЧИСТКИ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ

Бобоев Одил Обиджон угли

докторант ТХТИ

Шавкат Пайзиевич Нуруллаев

профессор кафедры «Химии», ТХТИ

Икром Рuzматов

профессор, филиала КФУ в г. Джизак

Умаров Шавкат Исомиддинович

профессор, Джизакский государственный педагогический университет

Зухрихон Сайдходжаевна Алихонова

доцент кафедры «Химии», Ташкентский химико-технологический институт,

Джизакский политехнический институт

Аннотация: В данной работе изучены коллоидно-химические свойства адсорбции ионов некоторых тяжёлых металлов (*Si, Co, Sr, Fe, Zn, Ni*) в водных ресурсах сорбционными материалами, полученными путём модификации каолина марок АКС-30 и АКС-70, являющегося местным сырьем нашей республики.

Ключевые слова: Местное сырьё, каолин, модификация, сорбент, сорбция, ионы тяжёлых металлов, коллоидно-химические свойства, изотерма.

МАҲАЛЛИЙ ХОМ АШЁ КАОЛИННИ МОДИФИКАЦИЯЛАШ БИЛАН ОЛИНГАН СОРБЕНТЛАРНИ СУВ РЕСУРСЛАРИНИ ТОЗАЛАШДА ФЙДАЛАНИШ

Бобоев Одил Обиджон ўгли

ТКТИ докторанти

Шавкат Пайзиевич Нуруллаев

ТКТИ «Кимё» кафедраси профессори

Икром Рўзматов

Жиззах шаҳридаги ҚФУ филиали профессори

Умаров Шавкат Исомиддинович

Жиззах давлат педагогика университети профессори

Зухрихон Саитходжаевна Алихонова

ТКТИ «Кимё» кафедраси доценти, Тошкент кимё-технология институти,

Жиззах Политехника институти

Аннотация: Мазкур тадқиқот ишида республикамиздаги маҳаллий хом ашё ҳисобланган каолинни минералининг АКС-30 ва АКС-70 маркали хилларини модификация қилиш орқали олинган сорбцияловчи материалларини сув ресурслари таркибидаги айрим оғир металл ионларини (Si,Co,Sr,Fe,Zn,Ni) адсорбцияланишини коллоид -кимёвий хоссалари ўрганилган.

Калит сўзлар: Маҳаллий хом ашё, каолин, модификация, сорбент, сорбцияланиш, оғир металл ионлари, коллоид-кимёвий хоссалар, изотерма.

Introduction. Currently, adsorbents are widely used worldwide to separate organic substances from wastewater. Therefore, it is of great importance to study the physicochemical and sorption properties of sorbites with magnetic properties [1-3]. The process of adsorption of organic substances from aqueous solutions depends on the nature and degree of porosity of the surface of the adsorbent sorbites [4]. Based on this, the creation of new types of composite adsorbents using local raw materials and industrial wastes, their morphology and molecular structure, physicochemical properties, and sorption mechanisms are studied using modern analytical methods [1-4]. According to the table, sorbitols showed that it is possible to effectively remove heavy metal ions from wastewater in the range of 93-98.0% compared to the amounts allowed by the state standard.

Table 1. Efficiency of purification of certain heavy metal ions from aqueous solutions (E,%)

Metal ions	Initial concentration (Cn), mg/dm ³	Concentration during equilibrium (Cp), mg/dm ³	E, %	REK (PDK), mg/dm ³
Fe (II) and Fe (III)	1,19	0,02	98,3	0,3
Cu (II)	4,40	0,16	96,4	1,0
Zn (II)	0,65	0,05	92,3	5,0
Ni (II)	0,85	0,08	93,0	0,1-0,2

The adsorption isotherm of heavy metal ions (Cu²⁺, Zn²⁺, Cr⁶⁺, Ni²⁺) in aqueous solutions by modified kaolin sorbent materials is presented in Figure 1.

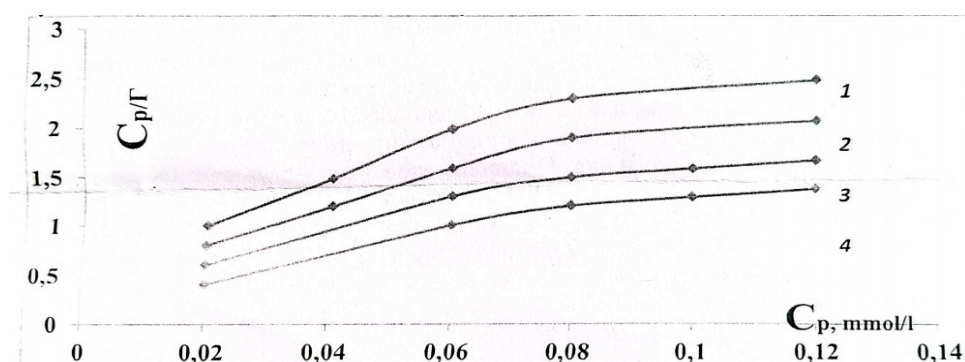


Figure 1. Adsorption isotherm of heavy metal ions (Cu^{2+} , Zn^{2+} , Cr^{6+} , Ni^{2+}) by modified kaolin sorbents (according to the Langmuir model): 1- Cu^{2+} , 2- Zn^{2+} , 3- Cr^{6+} , 4- Ni^{2+} .

The effect of temperature (in the range of 293-313 K) on the adsorption of metal ions by sorbents based on modified kaolin was studied. (Fig.2). In the experiments, the concentration of ions was varied from 0.05 to 0.5 mg/l. The results obtained showed that the adsorption of Cr^{6+} , Cu^{2+} and Zn^{2+} ions was at a high level in the temperature range of 293-308 K. However, a decrease in sorption efficiency was observed when the temperature increased from 308 to 318 K. This phenomenon is associated with an increase in the kinetic energy of molecules, which accelerates the movement of ions and leads to increased diffusion into the active centers and pores of the adsorbents.

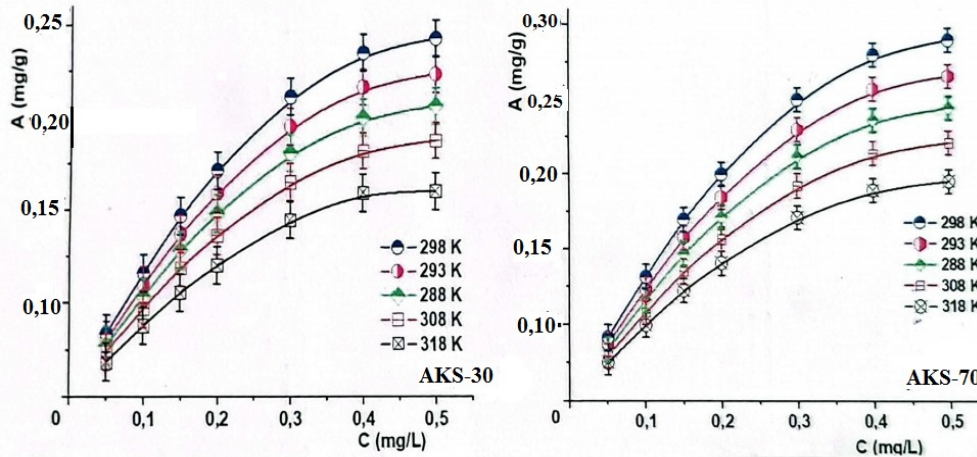


Fig. 2. Isotherm of adsorption of chromium ions by sorbents AKS-30 and AKS-70 (process temperature 298-318 K).

The isotherm of the adsorption of Cu^{2+} ions by modified sorbents AKS-30 and AKS-70 was studied using the Freundlich, Langmuir, and Dubinina-Radushkevich models (Table 1).

In the literature, the value of E is emphasized as a criterion for evaluating the type of adsorption process. If the value of E is greater than 16 kJ/mol, the adsorption is chemisorption. If the value of E is less than 8 kJ/mol, it corresponds to a physical adsorption process. If it falls within the range of 8-16 kJ/mol, it indicates that ion exchange adsorption is occurring. The values of the Dubinina-Radushkevich model constants for Cu^{2+} ion adsorption isotherms on AK, AKC-30 AK and AKC-70 are presented in table 2.

Table 2. Indicators of Cu^{2+} ion adsorption on adsorbents based on Freundlich, Langmuir and Dubinina-Radushkevich isotherm models

Adsorbition Isotherm Models	Parametrs	Adsorbents		
		AK	AKC-30	AKC-70
Langmuir	q_{\max} (mg/g)	0,206	0,238	0,339
	K_L (L/mg)	0,056	0,081	0,171
	R_L	0,261	0,197	0,104
	R^2	0,997	0,998	0,999
Freundlich	K_F (1/mg)	0,163	0,291	0,249
	$1/n$	0,836	0,789	0,650
	n	1,196	1,267	1,538
	R^2	0,917	0,964	0,947
Dubinin-Radushkevich	q_m (mg/g)	4,362	4,886	5,114
	β_d (mol^2/kJ^2)	$1,23 \cdot 10^{-4}$	$1,86 \cdot 10^{-5}$	$3,09 \cdot 10^{-6}$
	E (kJ/mol)	34,4	56,9	65,4
	R^2	0,834	0,881	0,865

It is based on the assumption that the heat of adsorption of all molecules in the layer decreases linearly due to an increase in the surface coverage of the adsorbent. The decrease in the heat of adsorption is linear, not logarithmic, as in the Freundlich isotherm. The adsorption isotherms of Cu^{2+} ions on AK, AKC-30 and AKC-70 adsorbents are presented in the table below. Based on the conducted research, the correlation coefficients in the Langmuir model were more accurately described than in the Freundlich and Dubinin-Radushkevich models.

According to Langmuir's model, the adsorption capacity (q_{\max}) of adsorbents in AK is 0,206; 0,235 - in AKC-30; 0,239 mg/g - in AKC-70.

Conclusion. Based on the conducted studies, the Langmuir model provided a more accurate description of Cu^{+2} ion adsorption compared to the Freundlich and Dubinina-Radushkevich models. The adsorption capacities (q_{\max}) of the synthesized adsorbents were determined to be 0,206 mg/g for AK, 0,238 mg/g for AK-30 and 0,339 mg/g for AKC-70. Cu^{+2} ion adsorption values were found to be 0,291 mg/g for AK, 0,184 mg/g for AK-30 and 0,188 mg/g for AKC-70.

References

1. Drosos, M, et al. (2021). "Phosphate and Ammonium Removal from Wastewaters Using Natural-Based Innovative Bentonites." *Molecules*, 26 (21), 6684.
2. Kurniawan, T.A., et al. (2020). "Bentonite-based composites for wastewater treatment." *Journal of environmental management*, 261, 110234.
3. Tawfik A. Saleh, Mujahid Mustaqeem, Mazen Khaled. Water treatment technologies in removing heavy metal ions from wastewater: A review. *Environmental Nanotechnology, monitoring & management* volume 17, may 2022, 100617 <https://doi.org/10.1016/j.enmm.2021.100617>.
4. Mazumdar, A., & Mazumdar, P.(2021). "Determination of total iron content in water using in water using UV-Vis spectroscopy" *Journal of environmental chemical analysis*, 43 (2), 112-118.

ИЗОТЕРМЫ АДСОРБЦИИ ОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ ИЗ ВОДНЫХ РАСТВОРОВ МОДИФИЦИРОВАННЫМИ СОРБЕНТАМИ

Бобоев Одил Обиджон угли
докторант ТХТИ

Шавкат Пайзиевич Нуруллаев
профессор кафедры «Химии», ТХТИ

Икром Рузматов – профессор
филиала КФУ в г. Джизаке

Хандамова Дилноза Кенжаевна
ассистент кафедры «Химии», ТХТИ

Зухрихон Саитходжаевна Алихонова
доцент кафедры «Химии», ТХТИ
alixonovazuxraxon22@gmail.com

Аннотация: В данной работе изучена инновационный метод процесса адсорбции с применением модифицированного адсорбента марки АКС-30 и АКС-70 органических веществ (толуола, бензола, нитробензола и пиридина) из водных растворов. На основе полученных результатов рекомендован метод адсорбционной очистки промышленных сточных вод от органических загрязнений.

Ключевые слова: модификация, адсорбент, сорбция, органические вещества, энергия взаимодействия, пористые структуры, степень заполнения поры, изотерма адсорбции, уравнение Дубинина - Радускевича.

ОРГАНИК МОДДАЛАРНИНГ СУВЛИ ЭРИТМАЛАРДАН ЎЗГАРТИРИШ СОРБЕНТЛАР БИЛАН АДСОРБЦИЯСИ ИЗОТЕРМАЛАРИ

Бобоев Одил Обиджон ўгли
ТКТИ докторанти

Шавкат Пайзиевич Нуруллаев
ТКТИ «Кимё» кафедраси профессори

Икром Рўзматов
Жиззах шаҳридаги ҚФУ филиали профессори

Хандамова Дилноза Кенжаевна
ТКТИ кимё кафедраси ассистенти

Зухрихон Саитходжаевна Алихонова
ТКТИ «Кимё» кафедраси доценти