

**SOI: 1.1/TAS**

**DOI: 10.15863/TAS**

**Scopus ASJC: 1000**

**ISSN 2308-4944 (print)**

**ISSN 2409-0085 (online)**

**№ 11 (103) 2021**

**Teoretičeskaâ i prikladnaâ nauka**

---

**Theoretical & Applied Science**



---

**Philadelphia, USA**

**Teoretičkaâ i prikladnaâ  
nauka**

---

**Theoretical & Applied  
Science**

**11 (103)**

**2021**

# International Scientific Journal

## Theoretical & Applied Science

Founder: **International Academy of Theoretical & Applied Sciences**

Published since 2013 year. Issued Monthly.

International scientific journal «Theoretical & Applied Science», registered in France, and indexed more than 45 international scientific bases.

Editorial office: <http://T-Science.org> Phone: +777727-606-81

E-mail: [T-Science@mail.ru](mailto:T-Science@mail.ru)

### Editor-in Chief:

**Alexandr Shevtsov**

Hirsch index:

**h Index RISC = 1 (78)**

### Editorial Board:

1	Prof.	Vladimir Kestelman	USA	<b>h Index Scopus = 3 (38)</b>
2	Prof.	Arne Jönsson	Sweden	<b>h Index Scopus = 10 (33)</b>
3	Prof.	Sagat Zhunisbekov	KZ	-
4	Assistant of Prof.	Boselin Prabhu	India	-
5	Lecturer	Denis Chemezov	Russia	<b>h Index RISC = 2 (61)</b>
6	Associate Prof.	Elnur Hasanov	Azerbaijan	<b>h Index Scopus = 8 (11)</b>
7	Associate Prof.	Christo Ananth	India	<b>h Index Scopus = - (1)</b>
8	Prof.	Shafa Aliyev	Azerbaijan	<b>h Index Scopus = - (1)</b>
9	Associate Prof.	Ramesh Kumar	India	<b>h Index Scopus = - (2)</b>
10	Associate Prof.	S. Sathish	India	<b>h Index Scopus = 2 (13)</b>
11	Researcher	Rohit Kumar Verma	India	-
12	Prof.	Kerem Shixaliyev	Azerbaijan	-
13	Associate Prof.	Ananeva Elena Pavlovna	Russia	<b>h Index RISC = 1 (19)</b>
14	Associate Prof.	Muhammad Hussein Noure Elahi	Iran	-
15	Assistant of Prof.	Tamar Shiukashvili	Georgia	-
16	Prof.	Said Abdullaevich Salekhov	Russia	-
17	Prof.	Vladimir Timofeevich Prokhorov	Russia	-
18	Researcher	Bobir Ortikmirzayevich Tursunov	Uzbekistan	-
19	Associate Prof.	Victor Aleksandrovich Melent'ev	Russia	-
20	Prof.	Manuchar Shishinashvili	Georgia	-

ISSN 2308-4944



© Collective of Authors

© «Theoretical & Applied Science»

# International Scientific Journal

## Theoretical & Applied Science

---

**Editorial Board:**

Hirsch index:

21	Prof.	Konstantin Kurpayanidi	Uzbekistan	<b>h Index RISC = 8 (67)</b>
22	Prof.	Shoumarov G'ayrat Bahramovich	Uzbekistan	-
23	Associate Prof.	Saidvali Yusupov	Uzbekistan	-
24	PhD	Tengiz Magradze	Georgia	-
25		Dilnoza Azlarova	Uzbekistan	-
26	Associate Prof.	Sanjar Goyipnazarov	Uzbekistan	-
27	Prof.	Shakhlo Ergasheva	Uzbekistan	-
28	Prof.	Nigora Safarova	Uzbekistan	-
29	Associate Prof.	Kurbonov Tohir Hamdamovich	Uzbekistan	-
30	Prof.	Pakhrutdinov Shukritdin Il'yasovich	Uzbekistan	-
31	PhD	Mamazhonov Akramzhon Turgunovich	Uzbekistan	-
32	PhD	Ravindra Bhardwaj	USA	<b>h Index Scopus = 2 (5)</b>
33	Assistant lecturer	Mehrinigor Akhmedova	Uzbekistan	-
34	Associate Prof.	Fayziyeva Makhbuba Rakhimjanovna	Uzbekistan	-
35	PhD	Jamshid Jalilov	Uzbekistan	-
36		Guzalbegim Rakhimova	Uzbekistan	-
37	Prof.	Gulchehra Gaffarova	Uzbekistan	-
38	Prof.	Manana Garibashvili	Georgia	-
39	D.Sc.	Alijon Karimovich Khusanov	Uzbekistan	-
40	PhD	Azizkhon Rakhmonov	Uzbekistan	-
41	Prof.	Sarvinoz Kadirova	Uzbekistan	-

**International Scientific Journal**  
**Theoretical & Applied Science**

---



ISJ Theoretical & Applied Science, 11 (103), 1218.  
Philadelphia, USA



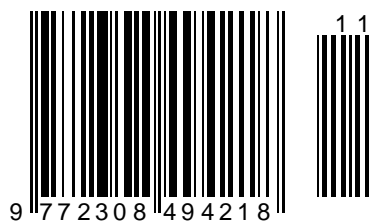
**Impact Factor ICV = 6.630**

**Impact Factor ISI = 0.829**  
based on International Citation Report (ICR)

**The percentage of rejected articles:**



ISSN 2308-4944



**Impact Factor:**

ISRA (India) = 6.317  
ISI (Dubai, UAE) = 1.582  
GIF (Australia) = 0.564  
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912  
ПИИИ (Russia) = 3.939  
ESJI (KZ) = 9.035  
SJIF (Morocco) = 7.184

ICV (Poland) = 6.630  
PIF (India) = 1.940  
IBI (India) = 4.260  
OAJI (USA) = 0.350

SOI: [1.1/TAS](#) DOI: [10.15863/TAS](#)

International Scientific Journal  
**Theoretical & Applied Science**

p-ISSN: 2308-4944 (print) e-ISSN: 2409-0085 (online)

Year: 2021 Issue: 11 Volume: 103

Published: 08.11.2021 <http://T-Science.org>

QR – Issue



QR – Article



**Marg'uba G'afurjonovna Yulchiyeva**

Termez branch of the Tashkent State Technical University named after I. Karimov  
Lecturer  
732000, Republic of Uzbekistan, Termez, st. I. Karimov, 288a  
[margubayulchiyeva86@gmail.com](mailto:margubayulchiyeva86@gmail.com)

**Sherzod Abduzairovich Kasimov**

Termez State University  
Associate Professor of the Department of  
Inorganic and Analytical Chemistry (TerSU),  
190111, Republic of Uzbekistan, Termez, Barkamol Avlod str., 43.  
[sh\\_kasimov@rambler.ru](mailto:sh_kasimov@rambler.ru)

**Hayit Khudainazarovich Turaev**

Termez State University  
Doctor of Chemistry, Professor,  
Dean of the Faculty of Chemistry, TerSU

**Mashhura Baxtiyor qizi Jovliyeva**

Termez branch of the Tashkent State Technical University named after I. Karimov  
Student

## SYNTHESIS AND STUDY OF THE SORBENT BY MODIFICATION OF CARBOMIDE-FORMALDEHYDE RESIN WITH 2,4 DIPHENYLHYDRAZINE

**Abstract:** The article studies the synthesis of a complex sorbent based on urea-formaldehyde resins modified with reagents containing nitrogen and oxygen. The exchange capacity of Zn (II), Ni (II), Cu (II) ions has been established for some d-metals of the sorbent forming a complex. Based on the results of IR spectroscopic and thermal studies, the structure of the obtained sorbent is proposed.

**Key words:** chelating sorbent, urea, formaldehyde, 2,4-diphenylhydrazine, IR spectroscopy, thermal characteristics, structure, static exchange capacity.

**Language:** Russian

**Citation:** Yulchiyeva, M. G., Kasimov, Sh. A., Turaev, H. Kh., & Jovliyeva, M. B. (2021). Synthesis and study of the sorbent by modification of carbomide-formaldehyde resin with 2,4 diphenylhydrazine. *ISJ Theoretical & Applied Science*, 11 (103), 323-327.

**Soi:** <http://s-o-i.org/1.1/TAS-11-103-21> **Doi:**  <https://dx.doi.org/10.15863/TAS.2021.11.103.21>

**Scopus ASCC:** 1604.

## СИНТЕЗ И ИССЛЕДОВАНИЯ СОРБЕНТА МОДИФИЦИРОВАНИЕМ КАРБОМИДОФОРМАЛЬДЕГИДНОЙ СМОЛЫ С 2,4 ДИФЕНИЛГИДРАЗИНОМ

**Аннотация:** В статье изучен синтез сложного сорбента на основе карбамидоформальдегидных смол, модифицированных реагентами, содержащими азот и кислород. По некоторым d-металлам сорбента, образующим комплекс, установлена обменная емкость ионов Zn (II), Ni (II), Cu (II). На основе результатов ИК спектроскопических и термических исследований предложена структура полученного сорбента

## Impact Factor:

ISRA (India) = 6.317  
ISI (Dubai, UAE) = 1.582  
GIF (Australia) = 0.564  
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912  
РИИЦ (Russia) = 3.939  
ESJI (KZ) = 9.035  
SJIF (Morocco) = 7.184

ICV (Poland) = 6.630  
PIF (India) = 1.940  
IBI (India) = 4.260  
OAJI (USA) = 0.350

**Ключевые слова:** хелатообразующий сорбент, карбамид, формальдегид, 2,4-динитрофенилгидразин, ИК спектроскопия, термические характеристики, структура, статическая обменная емкость.

### Введение

Синтез полимерных лигандов, а именно хелатообразующих сорбентов, разделение с их помощью переходных металлов из растворов комплексообразующими сорбционными методами, изучение состава, строения, физико-химических свойств координационных соединений, образующихся в процессе сорбции, является одной из основных задач химической промышленности [1].

Изучены физико-химические и сорбционные свойства модифицированных ионитов [2]. Также получен сорбент на основе формальдегида, тиомочевины и комплексного соединения цинка (II) O, O-ди-(2-аминоэтил)-дитиофосфатом [3], синтезирован и изучены сорбционные свойства серосодержащего хелатирующего сорбента на основе карбамида, формальдегида и гидразина гидрата [4], а также 3-нитро-4-сульфоаминобензола [5]. Комплексы металлов получали взаимодействием хлорида Cu (II) с натриевой солью статистических сополимеров 2-акриламидо-2-метилпропансульфоновой кислоты [6]. Было доказано, что вновь синтезированные тройные сополимеры являются селективными хелатирующими ионообменниками для ионов металлов, таких как  $Fe^{3+}$ ,  $Cu^{2+}$ ,  $Ni^{2+}$ ,  $Co^{2+}$ ,  $Zn^{2+}$ ,  $Cd^{2+}$ ,  $Hg^{2+}$  и  $Pb^{2+}$ . [7], полимерная матрица должна реагировать с 3- (пиридин-2'-ил) -1,2,4-триазин-5 (2H)-ОН [8], сорбционного, модифицированного хелатного сорбента по отношению к ионам меди, цинка и кадмия [9], мезопористые сорбенты с нанесенными слоями хелатных комплексов [10] кобальта (II), никеля (II) полисилоксаном, содержащим 2-аминоэтилпиридиновые функциональные группы (ПЭАППС), [11]. Также синтезированы хелатообразующие сорбенты на основе ковалентного закрепления [12], дитизона [13], ортофосфорной кислоты [14]. В статье [15] исследован полученный лиганд, ковалентно закрепленным способом [16].

Таким образом, целью исследования является синтез и исследование ионита, полученного поликонденсацией на основе

карбамида, формальдегида и 2,4-динитрофенилгидразина и изучение его сорбционного свойства.

### Экспериментальная часть.

Объектом исследования является полученный сорбент на основе карбамида, формальдегида, 2,4-динитрофенилгидразина (КФ2,4ДНФГ) и изучение его сорбционных свойств. Определяли статическую обменную ёмкость сорбента по меди – ГОСТ 20255.1–89. ИК-спектроскопические исследования проводили на инфракрасном ИК-Фурье спектрометре IRTracer-100 SHIMADZU (Япония) (диапазон 400-4000  $cm^{-1}$ , разрешение 4  $cm^{-1}$ ), порошкообразным методом. Количество образца на одно измерение 5-10 мг. Измерительная система калибровалась стандартным набором веществ  $KNO_3$ , In, Bi, Sn, Zn.

ИК спектроскопические и термоаналитические исследования проводили в анализаторах в Ташкентском научно-исследовательском институте химической технологии.

**Синтез сорбента КФ2,4ДНФГ.** Для синтеза сложного сорбента, содержащего азот и кислород, 12 г (0,2 моль) мочевины добавляли в колбу с тремя соплами, снабженную обратным охладителем и автоматической мешалкой, и добавляли 35,5 мл (0,5 моль) формалина и растворяли при 40 °С. Затем по каплям добавляли спиртовой раствор 3,96 г (0,02 моль) 2,4-динитрофенилгидразина (2,4ДНФГ) и реакционную смесь интенсивно перемешивали при нагревании до 90–100 °С. В результате было получено твердое пористое соединение темно-желтого цвета [17].

По данным анализа дифференциальной сканирующей калориметрии, анализа различных экзотермических и эндотермических эффектов, наблюдается изменение массы из-за нарушения химической структуры соединений при нагревании сорбента.

## Impact Factor:

ISRA (India) = 6.317  
ISI (Dubai, UAE) = 1.582  
GIF (Australia) = 0.564  
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912  
ПИИЦ (Russia) = 3.939  
ESJI (KZ) = 9.035  
SJIF (Morocco) = 7.184

ICV (Poland) = 6.630  
PIF (India) = 1.940  
IBI (India) = 4.260  
OAJI (USA) = 0.350

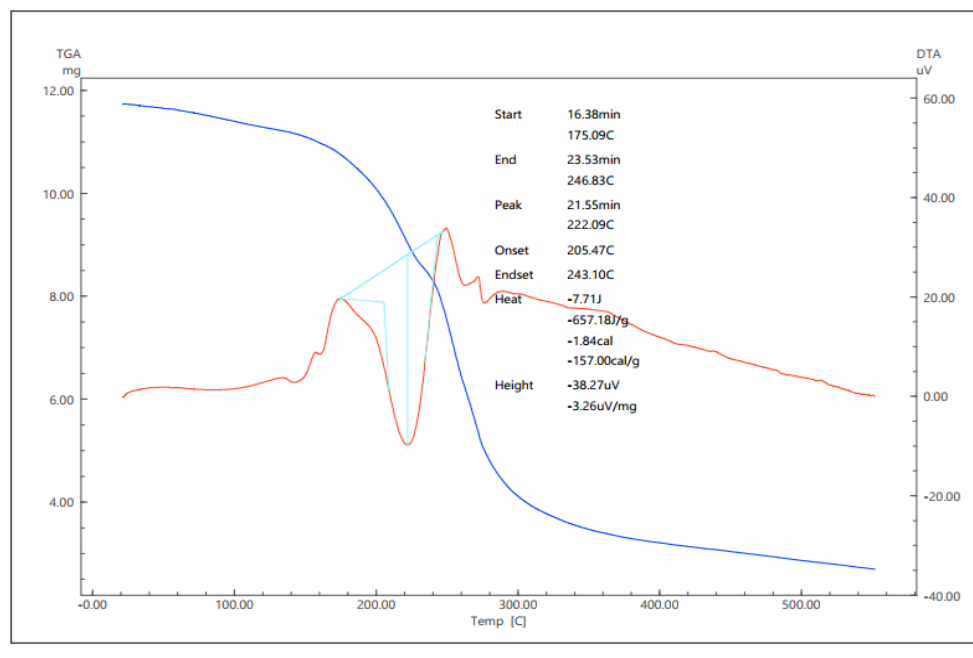


Рисунок 1. ДСК-ТГ-ДТГ график сорбента.

Изучение графиков DSK-TG-DTG сорбента (рис.1.) показывает четыре эндотермических пика в диапазоне температур 175–246,8 °С. На первом показано плавление сорбента при температуре 170 °С. Разложение началось при 205,47°С. В интервале температур 205–243,1 °С уменьшение массы образца составило 66,5%. Этому процессу соответствуют два эндотермических пика. Полная энтальпия распада составляет  $\Delta Q = -657,18$  Дж/г.

Наблюдали абсорбцию сорбента от модификации карбамидоформальдегидной смолы 2,4-дифенилгидразином в растворе хлорида цинка (II).

Хлорид цинка (II) добавляли к 10 мл 0,05 н. раствора с 0,02 г сорбата на 24 часа. Строение

координационного соединения сорбента с ионами спирта (II) определено ИК-спектральным методом.

С целью установления структуры полученного сорбента была использована ИК спектроскопия. ИК спектры полученного соединения содержат полосы в области  $3329\text{ см}^{-1}$ , соответствующие валентным колебаниям первичных амидогрупп. Появление полос в области  $3050\text{ см}^{-1}$  свидетельствует о связанной группе NH, а в области  $1539\text{ см}^{-1}$  мы наблюдаются R–NO<sub>2</sub>-группы. При этом связанные с циклической структурой вторичные аминогруппы появляются в области  $1349\text{ см}^{-1}$ , что свидетельствует о наличии группы C=O



## Impact Factor:

ISRA (India) = 6.317	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 1.582	ПИИЦ (Russia) = 3.939	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 9.035	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 7.184	OAJI (USA) = 0.350

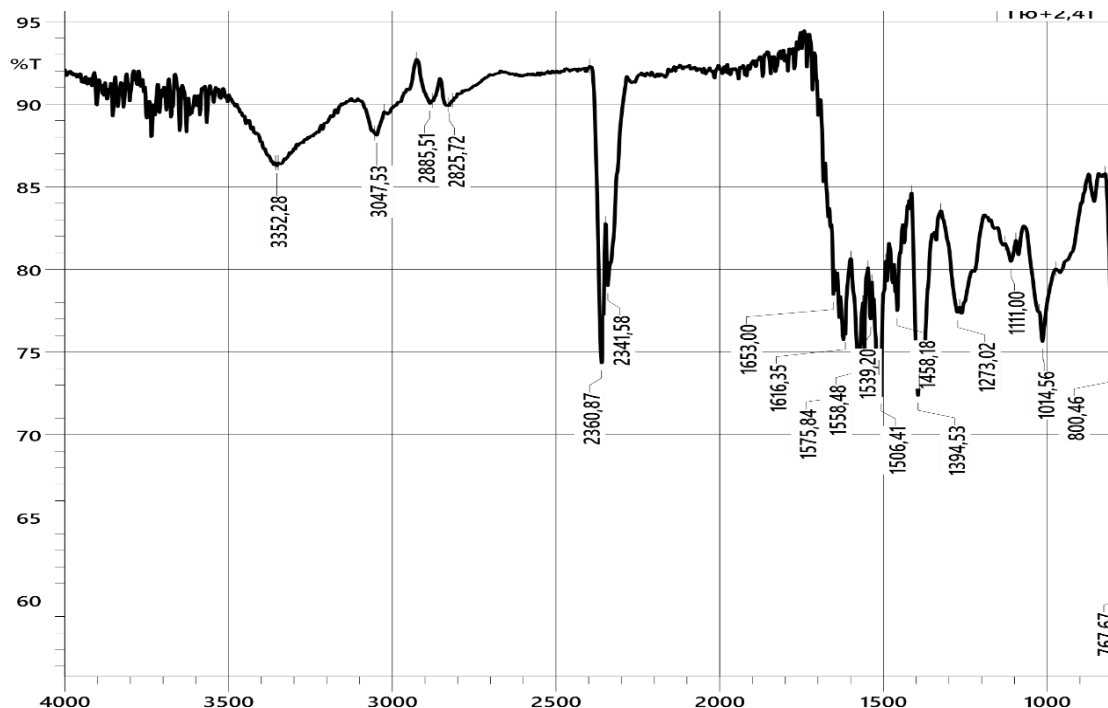
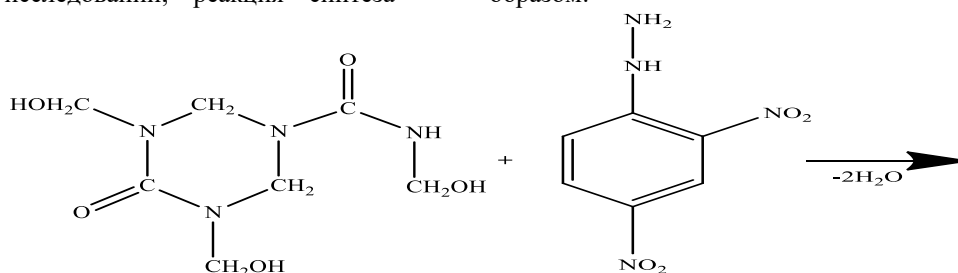


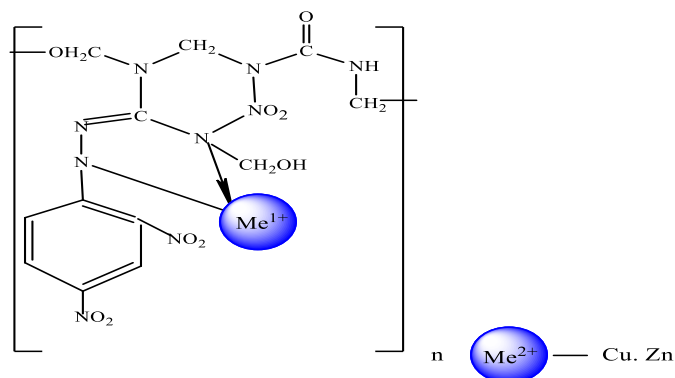
Рисунок 2. ИК-спектр координационного соединения 2,4-динитрофенилгидразина с полученной смолой с ионом цинка (II).

Согласно полученным результатам выполненных исследований, реакция синтеза

сорбента может быть представлена следующим образом:



**Выводы.** На основе реакции поликонденсации мочевины, формальдегида и 2,4-динитрофенилгидразина



был синтезирован хелатирующий сорбент, изучены термические свойства, структура, статическая обменная емкость, проанализирована абсорбционная ИК-спектроскопия в d-металлах.

**Impact Factor:**

ISRA (India) = 6.317  
ISI (Dubai, UAE) = 1.582  
GIF (Australia) = 0.564  
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912  
PIIHQ (Russia) = 3.939  
ESJI (KZ) = 9.035  
SJIF (Morocco) = 7.184

ICV (Poland) = 6.630  
PIF (India) = 1.940  
IBI (India) = 4.260  
OAJI (USA) = 0.350

**References:**

1. Kasimov, Sh. A., Turayev, Kh. X., & Dzhililov, A. T. (2018). Issledovaniye protsessa kompleksobrazovaniya ionov nekotorykh dvukhvalentnykh 3d-metallov, sintezirovannykh kselatoobrazuyushchim sorbentom. *Universum: khimiya i biologiya*, 3 (45).
2. Lyapunova, G. N., Pervova, I. G., & Lyapunov, I. N. (1997). Sintez i kompleksobrazuyushchiye svoystva polimernykh formazanov. *Vysokomolekulyarnyye soyedineniya. Seriya B*, T. 39, №. 9, pp.1523-1526.
3. Suyunov, Ya. R., Turayev, Kh. Kh., Kasimov, Sh. A., & Dzhililov, A. T. (2021). Polucheneye sorbentov na osnove dietanolamina. *Universum: khimiya i biologiya*, 7-1 (85), 64-68.
4. Turayev, X.X., Kasimov, Sh.A., Choriyeva, N.B., & Yul'chiyeva, M.G. (2019). *Issledovaniye kompleksobrazovaniya ionov nekotoryx 3d-metallov kselatoobrazuyushchim sorbentom*. Programma XXI Mendeleyevskogo s"yezda po obshchey i prikladnoy khimii. (p.321). Sankt-Peterburg.
5. Abilova, U. M., Gashimova, E. N., & Chyragov, F. M. (2020). Kontsentratsiya i issledovaniya palladii (ii) sorbentoma, sodержashchim fragmentami 3-nitro-4-sul'foaminobenzola. *Sovremennaya nauka*, (8-2), 25-31.
6. San Migel', V., Katalina, F., & Peynado, K. (2008). Samosborka fizicheski sshitykh mitsell kompleksov poli (2-akrilamido-2-metil-1-propansul'fonovaya kislota-soizodetsilmetakrilat) -medi (II). *Yevropeyskiy zhurnal polimerov*, 44 (5), 1368-1377.
7. Kalbende, P. P., & Zade, A. B. (2015). Sorption Studies of Terpolymers Based on p-Nitrophenol, Triethylenetetramine, and Formaldehyde. *Separation Science and Technology*, 50(7), 965-974.
8. Pestov, A. V., Slepukhin, P. A., Yatluk, Y. G., Charushin, V. N., & Chupakhin, O. N. (2012). Synthesis of chelating polymer sorbents by using the S methodology. *Journal of applied polymer science*, 125(3), 1970-1978.
9. Zeynalov, R. Z., Tatayeva, S. D., & Atayeva, N. I. (2013). Kontsentrirvaniye i opredeleniye medi, tsinka i kadmiya khelatoobrazuyushchim modifitsirovannym sorbentom. *Analitika i kontrol'*, № 1, T. 1, pp. 89-96.
10. Faustova, Zh. V., Slizhov, Yu. G., & Gavrilenko, M. A. (2016). Khromatograficheskiye issledovaniya sorbentov, modifitsirovannykh atsetilatsetonatami i benzoilatsetonatami RZE. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta. Khimiya*, №. 2 (4).
11. Neudachina, L. K., Petrova, Ju. S., Zasuhin, A.S., Osipova, V.A., Gorbunova, E.M., & Larina, T. Ju. (2011). Kinetika sorbcii ionov tjazhelyh metallov piridiljetilirovannym aminopropilpolisiloksanom. *Analitika i kontrol'*, 15(1), 87-95.
12. Faustova, Zh. V., Slizhov, Yu. G., & Gavrilenko, M. A. (2016). Khromatograficheskiye issledovaniya sorbentov, modifitsirovannykh atsetilatsetonatami i benzoilatsetonatami RZE. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta. Khimiya*, №. 2 (4).
13. Yermuratova, N. A., Kasimov, Sh. A., Turayev, X. X. (2021). Sintez i issledovaniye kselatoobrazuyushchego sorbenta na osnove karbama, formal'noy i 2-aminopentandiovoy kislot. *Universum: tekhnicheskkiye nauki*, 4-4 (85), 71-73.
14. Nigora, K., et al. (2021). Sintez i issledovaniya khelatoobrazovaniya sorbenta na osnove karbamida, formal'degida, ditizona. *Khimiya i khimiya*, 2020 (4), 4.
15. Kasimov, Sh. A., Turayev, Kh. Kh., Dzhililov, A. T., Choriyeva, N. B., & Amonova, N. D. (2019). IK-spektroskopicheskiye issledovaniya i kvantovo-khimicheskiye kharakteristiki azot- i fosforsoderzhashchego polimernogo liganda. *Universum: khimiya i biologiya*, 6 (60).
16. Kasimov, Sh.A., Turayev, Kh.Kh., Dzhililov, A.T., Alikulov, R.V., & Mukumova, G.Zh. (2021). IK-spektroskopicheskiye i termicheskiye kharakteristiki kovalentnogo immobilizovannogo serosoderzhashchego liganda i yego koordinatsionnykh soyedineniy s med'yu (II). *ISJ Teoreticheskaya i prikladnaya nauka*, I.09 (101), pp.234-238. <https://dx.doi.org/10.15863/TAS>
17. Yul'chiyeva, M.G., Kasimov, Sh. A., & Turayev, X. X. (2021). Sintez i issledovaniye kselatoobrazuyushchego sorbenta na osnove karbama, formal'degida i 2,4-dinitrofenilgidrazina. *Universum: tekhnicheskkiye nauki*, 11 (89), <https://7universum.com/ru/nature/archive/item/12481>