

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](http://s-o-i.org/1.1/TAS) DOI: [10.15863/TAS](https://doi.org/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

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

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

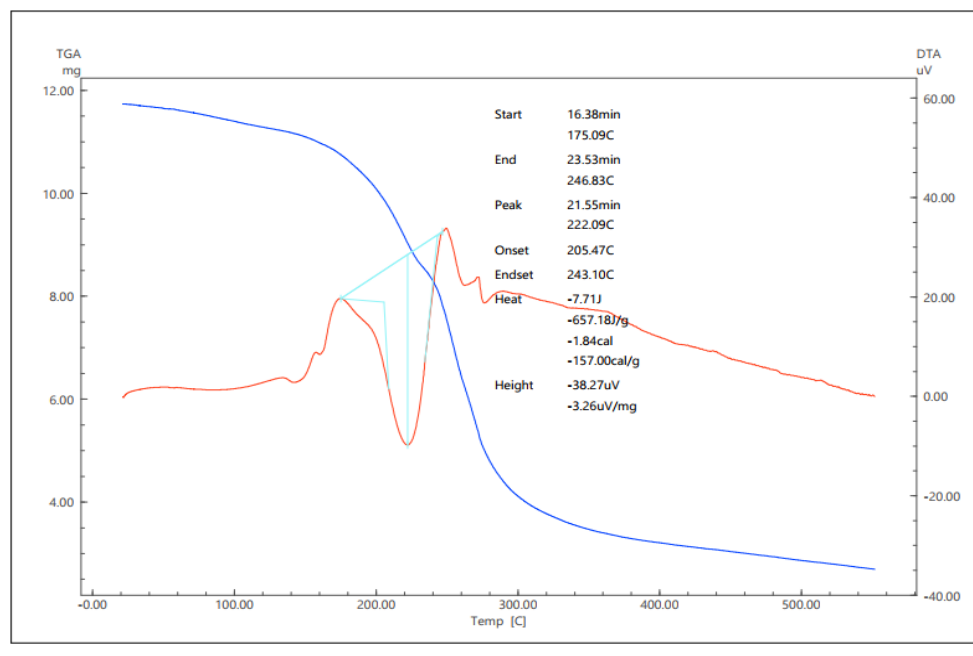


Рисунок 1. ДСК-ТГ-ДТГ график сорбента.

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 см^{-1} , соответствующие валентным колебаниям первичных амидогрупп. Появление полос в области 3050 см^{-1} свидетельствует о связанной группе NH, а в области 1539 см^{-1} мы наблюдаются R–NO₂-группы. При этом связанные с циклической структурой вторичные аминогруппы появляются в области 1349 см^{-1} , что свидетельствует о наличие 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

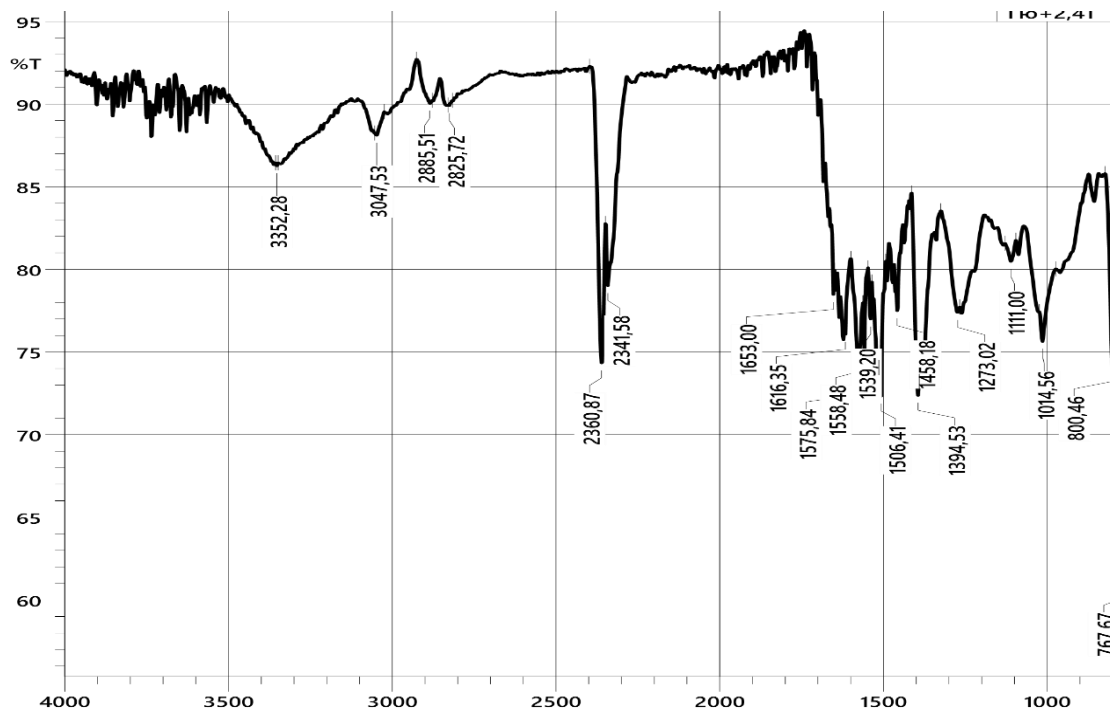
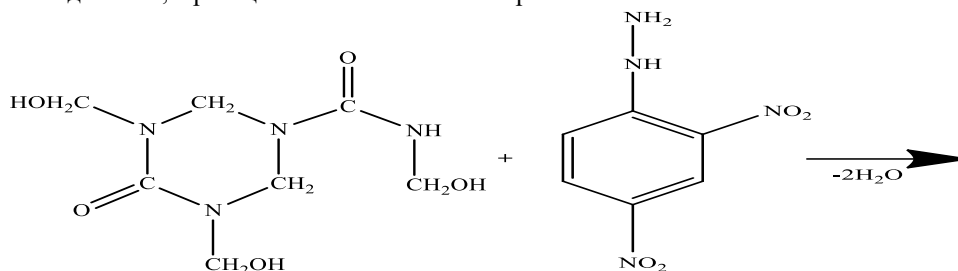


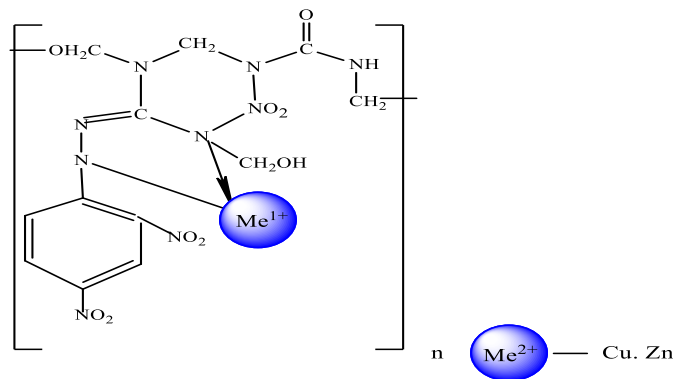
Рисунок 2. ИК-спектр координационного соединения 2,4-динитрофенилгидразина с полученной смолой с ионом цинка (II).

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). Polucheniyе 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: tekhnicheskiye 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: tekhnicheskiye nauki*, 11 (89), <https://7universum.com/ru/nature/archive/item/12481>