

**KARBAMID-FORMALDEGID VA 1-NAFTILAMIN ASOSIDA OLINGAN IONIT
SINTEZI VA TADQIQOTI**

Yulchiyeva Marg'uba G'afurjonovna,

Termiz muhandislik-texnologiya instituti, kat. o'qituvchisi,

E-mail: margubayulchieva86@gmail.com

Annotatsiya

Ushbu maqolada d-metallar kationlari bilan kompleks hosil qilish xususiyatlarga ega bo'lgan karbamid, formaldegid va 1-naftilamin (KF-NA) asosida olingan ionitning fizik-kimyoviy xossalari dastlabki moddalar mol nisbatlarining ta'siri o'rganilgan. Karbamid, formaldegid va 1-naftilamin 2:5:0,2 mol nisbatda bo'lganda sorbsion sig'im yuqori ekanligi kuzatildi. Ion almashinuvchilarning haroratga barqarorligi termik analizda aniqlangan.

Kalit so'zlar: ionit, karbamid, formaldegid, 1-naftilamin, termik tadqiqotlar.

**СИНТЕЗ И ИССЛЕДОВАНИЕ ИОНИТОВ, ПОЛУЧЕННЫХ НА ОСНОВЕ
КАРБАМИД-ФОРМАЛЬДЕГИДА И 1-НАФТИЛАМИНА**

Йулчиева Маргуба Гафуржоновна

ст. преподаватель, Термезского инженерно-технологического

института,

E-mail: margubayulchieva86@gmail.com

Аннотация

В данной статье изучено влияние мольного соотношения исходных веществ на физико-химические свойства сорбента на основе карбамида, формальдегида и 1-нафтиламина (КФ-НА), обладающего комплексообразующими свойствами с катионами d-металлов. Было замечено, что сорбционная емкость высока, когда карбамид, формальдегид и 1-нафтиламин находятся в мольном соотношении 2:5:0.2. Температурную стабильность ионообменников определяли термическим анализом.

Ключевые слова: ионит, карбамид, формальдегид, 1-нафтиламин, термические исследования.

**SYNTHESIS AND INVESTIGATION OF IONITES OBTAINED ON THE BASED
ON FORMALDEHYDE, UREA, 1-NAPHTHYLAMINE**

Yulchiyeva Marguba

teacher, Termez Engineering and Technology Institute,

E-mail: margubayulchieva86@gmail.com

Annotation

In this article, the influence of the molar ratio of the initial substances on the physicochemical properties of the sorbent based on carbamide, formaldehyde and 1-naphthylamine (UF-NA), which has complexing properties with d-metal cations, has been studied. It has been observed that the sorption capacity is high when urea, formaldehyde and 1-naphthylamine are in a molar ratio of 2:5:0.2. The temperature stability of ion exchangers was determined by thermal analysis.

Keywords: Ionit, urea, formaldehyde, 1-naphthylamine, thermal studies.

KIRISH. Kompleks hosil qiluvchi ionitlar eritma tarkibidagi d-metallarni konsentratsiyalash va ajratish uchun keng qo'llaniladi. Oraliq metall ionlariga nisbatan yuqori selektivlikka ega ionitlardan foydalanish, oqava suvlarni tozalash amaliyotida istiqbolli yo'nalishlardan biridir. Hozirda yangi kompleks hosil qiluvchi ionitlarni sintez qilish, ular yordamida eritmalardan rangli metallarini sorbsiyalash usullari bilan ajratish, sorbsiya jarayonida hosil bo'ladigan koordinatsion birikmalarning tarkibi, tuzilishi va fizik-kimyoviy xossalarni o'rganish kimyo sanoatining asosiy vazifasidir.

ADABIYOTLAR TAHLILI. So'nggi yillarda ion almashinadigan materiallarni olish sohasida sezilarli yutuqlarga erishildi, ammo ularning ko'plari, ayniqsa polikondensatsiya turi samaradorlik, sorbsiya va selektivlik ehtiyojlarini qondirmaydi, bu esa yangi ion almashinadigan polimerlar sintezi zarurligini ko'rsatadi [1].

Ushbu tadqiqot ishida karbamid formaldegid, fosfor kislotasining polikondensatsiya reaksiyasi asosida kompleks hosil qiluvchi ko'p funksiyali polimer ionitlar [2, 3], sirt qavatida yangi mezog'ovakli ionitlar azot, fosfor, kislorod va oltingugurt saqlovchi ligandlar sintez qilingan [4].

Maqolada karbamid formaldegid va 2,4-dinitrofenilgidrazin [5, 6] hamda karbamid formaldegid va anilinni [12] polikondensatsiya reaksiyasi natijasida olingan ionitning sintez sharoitlari, termik tadqiqotlari va ion almashinuvchining ba'zi d-metall kationlari bilan hosil qilgan kompleks birikmalari tahlil qilingan.

Karbamid formaldegid fenolsulfoftalein kislotasi asosida olingan helat hosil qiluvchi ionitga, dastlabki moddalar mol nisbatlari ta'siri, IQ-spektrlari kuzatilib, taxminiy formulalari keltirilgan [7]. Sintez qilingan kompleks hosil qiluvchi ionitning fizik-kimyoviy va sorbsiyon xossalari tahlil qilingan [8] va sintezlangan xelatlovchi ionit bilan Cu (II), Zn (II), Cd (II) ionlarining kompleks hosil bo'lish jarayoni o'rganilgan [9]. Shuningdek ditiofosfor kislotasi bilan dietil-, diizopropil-, diizobutil- asosida olingan ionitlar 0,05 M Ag (I), Cu (II), Ni (II), Fe (III) ionlari eritmalarida sorbsiyalangandan so'ng hosil bo'lgan koordinatsion birikmalarning IQ-spektrlari tahlil qilingan [10, 11].

Shunday qilib, tadqiqotning maqsadi: sanoat chiqindi suvlari tarbihidagi d-metall ionlarini sorbsiyalovchi karbamid, formaldegid va 1-naftilamin asosida olingan ionit sintezi, tadqiqotini o'rganishdir.

TADQIQOT METODOLOGIYASI. Karbamid formaldegid smolasini 1-naftilamin bilan modifikatsiyalash yo'li bilan kompleks hosil qiluvchi ionit sintezi o'rganilib, reaksiyon aralashma 90-100 °C haroratda 1,5-2 soat qizdirib, **qizil sarg'ish rangli qattiq g'ovaksimon ionit sintez qilindi. Reaksiya unumi 85%.** [13].

Termoanalitik tadqiqotlar DTG -60 SHIMADZU (Yaponiya) qurilmasida, K tipidagi termokuplli va platina tigellarda, barcha o'lchovlar argon oqim tezligi 100 ml/min bo'lgan inert argon atmosferada olib borildi. O'lchovlarning harorat diapazoni 10-600 °C, isitish tezligi 20 K/min. Termoanalitik tadqiqotlar Termiz davlat universiteti ilmiy laboratoriyasida tadqiq etildi.

NATIJALAR TAHLILI. Sintez qilingan kompleks hosil qiluvchi ionitning asosiy sorbsion va fizik-kimyoviy xususiyatlari uning konsentratsiyasiga bog'liq bo'ladi. Turli xil miqdordagi o'zaro bog'langan kompleks ionitni olish uchun 1-naftilaminning turli namunalari sintez qilindi va Cu²⁺, Zn²⁺, Co²⁺, Ni²⁺ Cd²⁺ ionlari bilan sorbsion xossalari kuzatildi. Polikondensatsiya reaksiyasi, reaksiyaga kirishuvchi moddalar: karbamid, formaldegid va 1-naftilamin mos ravishda 2:5:0.1 dan 2:5:0.3 gacha bo'lgan mol nisbatlarida amalga oshirildi. 1-

naftilamin miqdorining o'zgarishi ayrim d-metallarning sorbsiyalanish darajasi bilan aniqlab olindi (1-jadval).

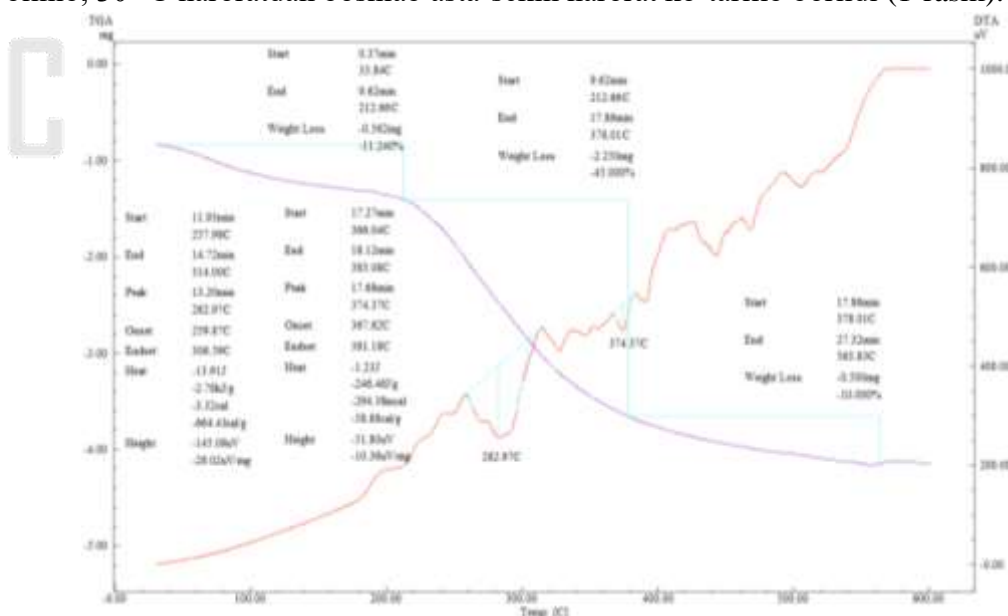
Jadval 1

KF-NAning sorbsion xossalari reaktivlar nisbatiga bog'liqligi

Ko'rsatkichlarni nomlanishi		Mollar nisbatida:		
		karbamid, formaldegid, 1-naftilamin		
		1:5:0,1	1:5:0,2	1:5:0,3
Sochma og'irligi, g/ml		0.72	0.58	0.5
0,1 n eritmalar uchun statik almashinuv sig'imi, mg-ekv/g:	Cu ²⁺	3.4	3.9	3.6
	Zn ²⁺	3.5	3.8	3.6
	Co ²⁺	2.6	2.8	2.5
	Ni ²⁺	3.3	3.7	3.5
	Cd ²⁺	1.7	2.6	1.6

Jadval ma'lumotlaridan ko'rinadiki, 1-naftilamin miqdori ortishi bilan ion almashinuv qobiliyati asta-sekin kamayadi. KF-NA 2:5:0.3 mol miqdorda ion almashinuvchi kompleks ionitning funksional guruhlarini bir-biriga yaqinlashib, g'ovak radiusning pasayishi, ionlarning tarqalishiga geometrik to'siqlar hosil qiladi. Bo'kishning pasayishi natijasida metallarning sorbsiyalanishi pasayishi kuzatiladi. O'tkazilgan tadqiqotlarga ko'ra, **1-naftilamin miqdori ortib borishi bilan** eng yaxshi ko'rsatkichga ega bo'lgan kompleks ionit mos ravishda karbamid, formaldegid va **1-naftilaminning** 2: 5: 0.2 nisbatida olinganidir.

Kompleks hosil qiluvchi ionitning termik turg'unligini o'rganish bo'yicha tadqiqotlar olib borildi. Ionitni qizdirish jarayonida birikma tuzilishining destruksiyasi natijasida massa o'zgarishi bilan kuzatiladigan turli ekzotermik va endotermik issiqlik effektlari derivatografik analiz natijalari asosida tahlil qilindi. Termik tahlilning barcha namunalari dinamik rejimda 100 gradus/min tezlikda platinadan tayyorlangan hovonchada olib borildi. KF-NAning (TGA) va (DTA) analizi uchun maksimal 600°C harorat tanlab olinib, ushbu moddaning tahlil natijalari keltirildi. Ionit 600 °C haroratga chidamli platinadan tayyorlangan og'zi ochiq tigelda 5 mg miqdorda olinib, 30 °C haroratdan boshlab asta-sekin harorat ko'tarilib borildi (1-rasm).



1-rasm. KF-NA ning termogravimetrik va differensial termo analizi

KF-NA ning TGA-DTA grafiklarini o'rganish natijasida 30 - 564 °C harorat sohasida namuna massasining uch bosqichda kamayishi kuzatildi. Birinchi bosqichda 34-213 °C harorat oralig'ida kristallizasiya suvining chiqib ketishi natijasida massa kamayishi 11.24% ni tashkil qilgan. Ikkinchi bosqichda 212.6-378 °C harorat oralig'ida massa kamayishi 45% ni tashkil qilgan. Uchinchi bosqich 378-563 °C harorat oralig'idagi massa kamayishi 10 % ni tashkil qilgan.

Quyidagi 2-jadvalda harorat har 100 °C ga ko'tarilganda KFNA massasi tegishli ravishda o'zgarishi, yo'qotilgan massa ortib borishini va sarflangan energiya miqdori keltirilgan.

Jadval 2

KF-NAning TGA va DTA egri chizig'i natijalari tahlili

№	Harorat °C	Qoldiq massa, mg	Yo'qotilgan massa, mg	Yo'qotilgan massa, %	Sarflanadigan energiya miqdori (µV*s/mg)
1	100	3.9	1.1	22	31.9
2	200	3.65	1.35	27	7.25
3	300	2.15	2.85	57	43.53
4	400	1.2	3.8	76	27.56
5	500	0.92	4.08	81.6	8.13
6	600	0.86	4.14	82.8	1.74

Karbamid farmaldegid va 1-naftilaminning termo analizida 283, 330, 374, 447, 470, 510 °C haroratlarda oltita endotermik va 199, 242, 260, 315, 425, 497 °C haroratlarda oltita ekzotermik effektlar kuzatildi. 283 °C haroratdagi birinchi endoeffekt ionit tarkibidagi gigroskopik suvning chiqib ketishi bilan bog'liq bo'lib, bunda massa kamayishi 11 % ni tashkil qilgan. 283 va 374 °C haroratlardagi endoeffektlar, shuningdek, 408 °C haroratdagi ekzoeffekt tabiatiga ko'ra ionit tarkibidagi aminoguruhlarini protonlashtirishda qatnashgan guruhlar tarkibidan suv, ammiakning ajralib chiqishi bilan bog'liq. Bu haroratlarda ionit massasining umumiy kamayishi 60,8 % ga teng. 30-600 °C harorat diapazonida KF-NAning umumiy massasining kamayishi 84 % ni tashkil qilgan. Parchalanishning umumiy entalpiyasi $\Delta Q = -2,78 \text{ kJ / g}$ ga teng.

Jadval 3

KF-NA termolizining derivatografik ma'lumotlari

Effektning harorat intervali, °C	Effekt cho'qqisi, °C	Massa o'zgarishi, %	Umumiy massa o'zgarishi, %	Effekt tabiati
197-203	199	1.2	11.4	Ekzotermik
235-255	242	1.07	23.6	Ekzotermik
230-265	260	2.6	25.8	Ekzotermik
257-314	283	10	44	Endotermik
310-320	315	2.6	46	Ekzotermik
320-335	330	3.8	49.8	Endotermik
366-383	374	2	56.4	Endotermik
408-435	425	1.8	62	Ekzotermik

438-455	447	1.2	66	Endotermik
464-477	470	1	68	Endotermik
478-505	497	0.4	69	Ekzotermik
504-520	510	0.6	72	Endotermik

3-jadvalda olingan KF-NAning derivatorgrafik tadqiqotlarda kuzatilgan ekzotermik effektlar ionit tuzilishining o'zgarishini, endotermik effektlar esa ionitning havo ishtirokisiz o'zgarishi bilan tushuntiriladi. Tahlil natijalaridan ko'rinadiki, olingan kompleks ionitning termik barqarorligi yuqori.

XULOSA. Karbamid formaldegid va 1-naftilamin asosida olingan kompleks hosil qiluvchi ionitning fizik-kimyoviy xossalriga dastlabki moddalar mol nisbatlari ta'sirini aniqlash natijalariga ko'ra, karbamid, formaldegid va **1-naftilamining** 2:5:0,2 nisbatida **sorbsion sig'imi yuqori** ekanligi kuzatildi. Termo tahili natijalariga ko'ra sintez qilingan kompleks hosil qiluvchi ionit 210 °C haroratgacha termik barqarorligi aniqlandi.

Adabiyotlar ro'yxati

1. Сайкова С.В., Пашков Г.Л., Пантелеева М.В. Реакционно-ионообменные методы извлечения ценных компонентов из минерального и техногенного сырья и получения дисперсных продуктов // Журнал СФУ. Техника и технологии. 2015. №4.
2. Касимов Ш. А., Тураев Х. Х., Джалилов А. Т. Исследование процесса комплексообразования ионов некоторых двухвалентных 3d-металлов синтезированным хелатообразующим сорбентом //Universum: химия и биология. – 2018. – №. 3 (45). – С. 17-19.
3. Касимов Ш. А. и др. ИК спектроскопические исследование и квантово-химические характеристики азот и фосфорсодержащего полимерного лиганда //Universum: химия и биология. – 2019. – №. 6 (60). – С. 50-53.
4. Зуб Ю.Л. Новые мезопористые сорбенты с комплексообразующим поверхностным слоем // Материалы III международного симпозиума по сорбции и экстракции, Владивосток, 20-24 сентября 2010 г., с. 67-84.
5. Йулчиева М. Г. и др. Синтез и исследование хелатообразующего сорбента на основе карбамида, формальдегида и 2, 4-динитрофенилгидразина //Universum: химия и биология. – 2021. – №. 11-2 (89). – С. 33-36.
6. Эрмуратова Н.А., Касимов Ш.А., Тураев Х.Х. Синтез и исследование хелатообразующего сорбента на основе карбамида, формальдегида и 2-аминопентандиовой кислоты // Universum: технические науки. 2021. №4-4 (85).
7. Абдувалиева М.Дж., Касимов Ш.А., Тураев Х.Х., Абдуназаров Э.М. (2021). Синтез и свойства комплексообразующего сорбента на основе карбамидоформальдегида и фенолсульфалеиновой кислоты //ISJ Theoretical & Applied Science, 11 (103). – С. 175-180.
8. Йулчиева М.Г. и соавт. Синтез и исследование сорбента модифицированием карбамидоформальдегидной смолы 2,4-дифенилгидразином //ISJ Theoretical & Applied Science, 11 (103). – 2021. – С. 323-327.
9. Касимов Ш.А., Тураев Х.Х., Джалилов А.Т. Исследование процесса комплексообразования ионов некоторых двухвалентных 3d-металлов, синтезированных

хелатообразующим сорбентом // Универсум: химия и биология: электрон. научн. журнал. 2018. № 3 (45).

10. Даминова Ш.Ш., Кадьрова З.Ч., Сафаров Е.Т., Пардаев О.Т., Шарипов Х.Т. ИК-спектроскопическое исследование хелатообразующих сорбентов на основе сополимера стирола и дивинилбензола и их комплексов с Ag(I), Cu(II), Ni(II), Fe(III) // Узб. хим. ж. 2013, №6, с. 6-9.

11. Касимов Ш.А., Тураев Х.Х., Джалилов А.Т. Исследование процесса комплексообразования ионов некоторых двухвалентных 3d-металлов синтезированным хелатообразующим сорбентом // *Universum: химия и биология*. 2018. №3 (45).

12. G'afurjonovna Y. M. et al. KARBAMID FORMALDEGID ANILIN ASOSIDAGI POLIMER LIGAND SINTEZI VA TADQIQI // *Scientific journal of the Fergana State University*. – 2022. – №. 5. – С. 49-49.

13. Yulchieva M. G, Turaev Kh. Kh, Kasimov Sh.A, Nabiev D. A, Chorieva N. B, "Research on the Synthesis of Nitrogen-Containing Sorbents" *International Journal of Engineering Trends and Technology*, vol. 71, no. 8, pp. 161-167, 2023. Crossref, DOI,[10.14445/22315381/IJETT-V71I8P214](https://doi.org/10.14445/22315381/IJETT-V71I8P214)