



1-NAFTILAMIN ASOSIDA KOMPLEKS HOSIL QILUVCHI SORBENT SINTEZI VA TADQIQOTI

Yulchiyeva M.G‘., Bo‘riyeva S.F., Aliyorova M.A.,
Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti

Annotatsiya

Ushbu maqolada d-metallar kationlari bilan kompleks hosil qilish xususiyatlarga ega bo‘lgan karbamid, formaldegid va 1-naftilamin (KFNA) asosida olingan sorbentning fizik-kimyoviy xossalariga 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.

Аннотация

В данной статье изучено влияние мольного соотношения исходных материалов на физико-химические свойства сорбента на основе мочевины, формальдегида и 1-нафтиламина (КФНА), обладающего комплексообразующими свойствами с катионами d-металлов. Было замечено, что сорбционная емкость высока, когда мочевины, формальдегид и 1-нафтиламин находятся в мольном соотношении 2:5:0,2. Температурную стабильность ионообменников определяли термическим анализом.

Annotation

In this article, we studied the effect of the molar ratio of starting materials on the physicochemical properties of a sorbent based on urea, formaldehyde, and 1-naphthylamine (UFNA), which has complexing properties with d-metal cations. 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.

Kalit so‘zlar: Sorbent, karbamid, formaldegid, 1-naftilamin, termik tadqiqotlar.

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

Key words: Sorbent, urea, formaldehyde, 1-naphthylamine, thermal studies.

Fan texnika rivojlangan hozirgi davrda yangi turdagi sorbentlar sintez qilish, ularning ba’zi metall kationlariga nisbatan kompleks hosil qilish xossalarini aniqlash va ular yordamida eritmalar tarkibidan metall kationlarini ajratib olib, ushbu jarayonida





hosil bo'ladigan birikmalarning tarkibi, tuzilishi, fizik-kimyoviy xossalarini o'rganish noorganik kimyoning dolzarb muammolaridan biridir [1].

Ushbu maqolada karbamid, formaldegid smolasi 1-naftilamin (KFNA) bilan o'zaro polikondensatsiya reaksiyasi asosida azot, kislorodli kompleks hosil qiluvchi sorbent sintezi o'rganilgan. Sorbent sintez qilishning optimal sharoitlari, polikondensatsiya jarayoniga haroratning ta'siri bo'yicha tadqiqotlar **olib borilgan** [2]. Karbamid, formaldegid va 2,4-dinitrofenilgidrazin asosidagi xelat hosil qiluvchi sorbent sintezi o'rganilib, xelatlovchi sorbentning ba'zi xususiyatlarini aniqlash uchun harorat va boshlang'ich moddalarning molyar nisbati ta'siri o'rganildi. Sintez qilingan xelat hosil qiluvchi sorbentning strukturasi IQ spektroskopiya yordamida aniqlangan [3].

Ushbu maqolada karbamid formaldegid va anilin asosida yangi turdagi polimer ligand sintez qilindi. Ligandning sintez qilish sharoitlari, polikondensatsiya jarayoniga haroratning ta'siri o'rganildi. Ligandning IQ-spektroskopik va termik tahlil natijalarini tahlil qilindi [4].

Ushbu maqolada karbamid, formaldegid ishqoriy muhitda difenilkarbazon (KF-DK) bilan o'zaro polikondensatsiya reaksiyasi asosida sorbent sintez qilib olindi. KF-DKning Cu (II) ionlari bilan sorbsiya jarayoniga muhit ta'siri kuzatilib, eritmaning muhiti pH=5-6 bo'lganda, karbamid, formaldegid va difenilkarbazon 2:5:0,2 mol nisbatda bo'lganda sorbsion sig'im yuqori ekanligi aniqlangan. KF-DKning tashqi yuza qavat morfologiyasi skanerlovchi elektron mikroskop (SEM) da tahlil qilindi. 10 mkm da olingan foto suratda sorbent yuzasining g'ovakligi kuzatildi [5].

Sintez qilingan KF-FG va MF-DK markali kompleks hosil qiluvchi ionitlar mis va nikel ionlarida sorbsiya jarayoni kuzatildi. Tadqiqot natijalariga ko'ra, mis va nikel ionlari uchun statik almashinuv sig'imi KF- DG + Cu 3,8 mg·ekv/g va KF- DG + Ni - mg·ekv/g. KF-DK + Cu ham 4 mg·ekv/g, KF- DK + Ni esa 3,8 mg·ekv/g ni tashkil qildi [6].

KFDFK asosida sintez qilingan kompleks hosil qiluvchi ionitning IQ-spektrlari o'rganilganda, unda 1640-1550 cm^{-1} sohalarda $-\text{CH}_2-\text{C}=\text{O}$ keton gruppasi, 1390-1330 cm^{-1} sohalarda aromatik xalqalar, va aminoguruhga bog'langan C-N valent tebranishi (1020-1200 cm^{-1}) namayon bo'ladi. $-\text{N}=\text{N}$ -ning yutilishi 1400-1450 cm^{-1} sohalarda saqlanadi. Bu o'z navbatida karbamid formaldegid va difenilkarbazon bilan o'zaro ta'sirlashib, ionit hosil qilganligidan dalolat beradi [7].

Shunday qilib, tadqiqotning maqsadi karbamid, formaldegid va 1-naftilamin asosida olingan sorbentning dastlabki moddalar mol nisbatlariga d-metall kationlarining sorbsiyasi bog'liqligi va haroratga bardoshlilikini o'rganishdir.





Karbamid formaldegid smolasini 1-naftilamin bilan modifikatsiyalash yo‘li bilan kompleks hosil qiluvchi sorbent sintezi o‘ganilib, reaksiyon aralashma 90-100 °C haroratda 1,5-2 soat qizdirib, **qizil sarg‘ish rangli qattiq g‘ovaksimon sorbent sintez qilindi. Reaksiya unumi 85%.**

Termoanalitik tadqiqotlar DTG -60 SHIMADZU (Yaponiya) qurilmasida, K tipidagi termokuplli va platina tigellarda o‘tkazildi. Barcha o‘lchovlar argon oqim tezligi 100 ml/min bo‘lgan inert argon atmosferada o‘tkazildi. O‘lchovlarning harorat diapazoni 10-600 ° C, isitish tezligi 20 K / min. Bir o‘lchov uchun namuna miqdori 5 mg ni tashkil qiladi. O‘lchov tizimi In standart moddalar to‘plami bilan sozlangan.

Termiz davlat universiteti ilmiy laboratoriyasida termoanalitik tadqiqotlar o‘tkazildi.

Olingan natijalar tahlili. Sintez qilingan kompleks hosil qiluvchi sorbentning asosiy sorbsion va fizik-kimyoviy xususiyatlari uning konsentrasiyasiga bog‘liq bo‘ladi.

Turli xil miqdordagi o‘zaro bog‘langan kompleks ionitni olish uchun 1-naftilaminning turli namunalari sintez qilindi. Polikondensatsiya reaksiyasi, reaksiyaga kirishuvchi moddalar: karbamid, formaldegid va 1-naftilaminning mos ravishda 2:5:0,1 dan 2:5:0,3 gacha bo‘lgan molyar nisbatida amalga oshirildi. 1-naftilamin miqdorining o‘zgarishi ayrim d-metallarning sorbsiyalanish darajasi bilan aniqlab olindi.

1-jadval

KFNAning sorbsion xossalarini 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	3,8	3,6
	Zn ²⁺	3,5	3,7	3,3
	Co ²⁺	2,6	2,8	2,2
	Ni ²⁺	3,3	3,7	3,5
	Cd ²⁺	1,7	1,9	1,6

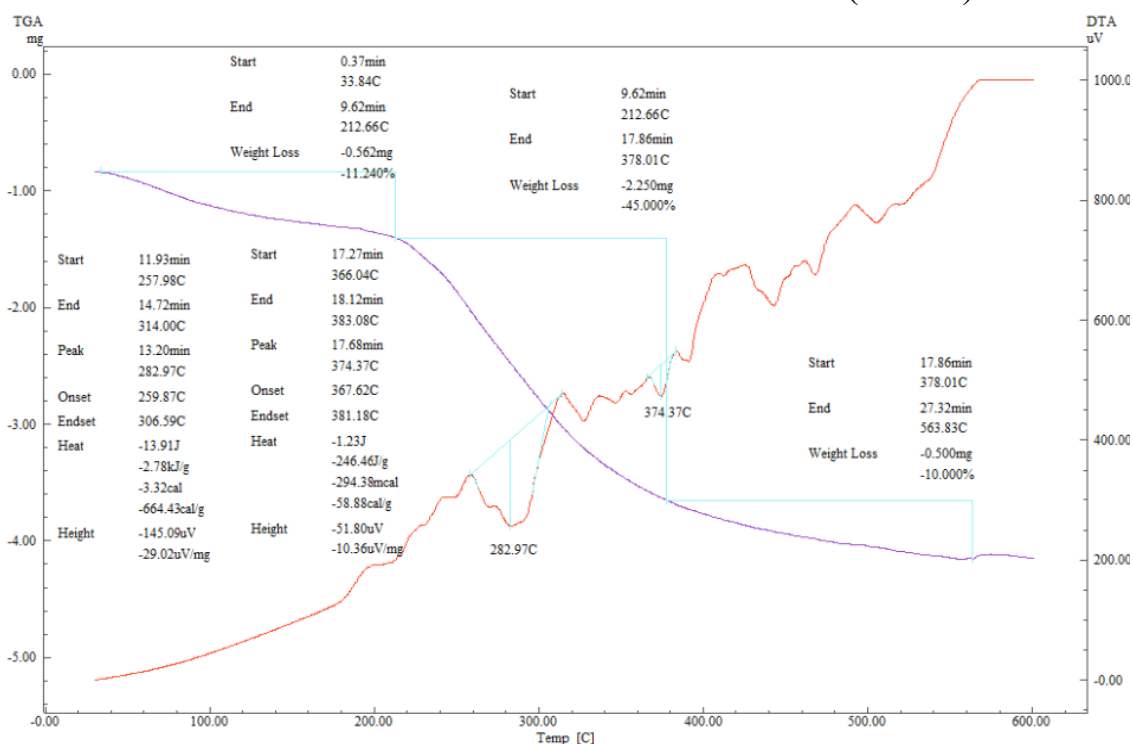
Jadval ma’lumotlaridan ko‘rinadiki, 1-naftilamin miqdori ortishi bilan ion almashinuv qobiliyati asta-sekin kamayadi. KFNA 2:5:0,3 mol miqdorda ion almashinuvchi kompleks ionitning funksional guruhlar bir-biriga yaqinlashib, g'ovak





radiusining pasayishi, ionlarning tarqalishiga geometrik to'siqlar hisobiga bo'kishning pasayishi natijasida metallarning sorbsiyalanish pasayishini izohlash mumkin. O'tkazilgan tadqiqotlarga ko'ra, **1-naftilamin miqdori ortib borishi bilan** eng yaxshi ko'rsatkichga ega bo'lgan kompleks sorbent mos ravishda karbamid, formaldegid va **1-naftilaminning 2: 5: 0,2** nisbatida olingan.

Kompleks ionitning termik turg'unligini o'rganish bo'yicha tajribada olingan sorbentni qizdirish jarayonida birikmalar 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. KFNAning (TGA) va (DTA) analizi uchun maksimal 600 °C harorat tanlab olinib, ushbu moddaning tahlil natijalari keltirildi. Sorbent 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. KFNA ning termogravimetrik derivatogrammasi (TGA) va differensial termogravimetrik analizi (DTA)

KFNA ning DSK-TG-DTG 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 DSK-TG-DTG harorat oralig'idagi massa kamayishi 10 % ni tashkil qilgan.

Quydagı 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.

2-jadval

KFNAning 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 derivatogrammasida 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 sorbent 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 sorbent tarkibidagi aminoguruhlarini protonlashtirishda qatnashgan guruhlar tarkibidan suv, ammiakning ajralib chiqishi bilan bog'liq. Bu haroratlarda sorbent massasining umumiy kamayishi 60,8 % ga teng. 30-600 °C harorat diapazonida KFNAning umumiy massasining kamayishi 84 % ni tashkil qilgan. Parchalanishning umumiy entalpiyasi $\Delta Q = -2,78 \text{ kJ / g}$ ga teng.

3-jadval

KFNA 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 KFNA ning derivatorgrafik tadqiqotlarda kuzatilgan ekzotermik effektlar sorbent tuzilishining o'zgarishini, endotermik effektlar esa sorbentning 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 xossalari dastlabki moddalar mol nisbatlari ta'sirini aniqlash natijalariga ko'ra, karbamid, formaldegid va **1-naftilamining** 2: 5: 0,2 nisbatida **yuqori sorbsion sig'imli sorbent olindi.** differensial skanerlovchi kalorimetriya usulida olingan ma'lumotlar asosida sintez qilingan kompleks hosil qiluvchi sorbent 266°C haroratgacha termik barqarorligi aniqlandi.

Adabiyotlar ro'yxati

- 1.KARBAMID FORMALDEGID ANILIN ASOSIDAGI POLIMER LIGAND SINTEZI. (2024). Ta'limning Zamonaviy Transformatsiyasi, 8(2), 167-170. <https://pedagoglar.org/03/article/view/3457>
2. Yulchiyeva, M. G., Kasimov, S. A., Turaev, H. K., & 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.
3. Йулчиева Маргуба Гафуржоновна, Касимов Шерзод Абдузаирович, Тураев Хайит Худайназарович, & Турсунов Отабек Холикул Угли (2021). СИНТЕЗ И ИССЛЕДОВАНИЕ ХЕЛАТООБРАЗУЮЩЕГО СОРБЕНТА НА ОСНОВЕ КАРБАМИДА, ФОРМАЛЬДЕГИДА И 2,4-ДИНИТРОФЕНИЛГИДРАЗИНА. *Universum: химия и биология*, (11-2 (89)), 33-36.





4. G'afurjonovna, Y. M. U., Xudaynazarovich, T. X., Abduzairovich, K. S., & Saxomiddin o'g'li, Z. S. (2022). KARBAMID FORMALDEGID ANILIN ASOSIDAGI POLIMER LIGANDSINTEZI VA TADQIQI. Farg'ona davlat universiteti, (5), 49-49.
5. Gafurjanovna, Y. M., Khudoynazarovich, T. K., Ugli, N. A. K., & Ergashevna, T. I. (2024). Studying synthesis of a chelate-forming sorbent based on urea-formaldehyde and diphenylcarbazone. DOI: [10.56042/ijc.v6i6.9006](https://doi.org/10.56042/ijc.v6i6.9006)
6. АБДУАЛИЕВ, Н., АБДУВАЛИЕВА, М., БАДЕКИН, М., ВИТЯЕВ, С., ВЛАДИМИРОВА, Ю., ГАНЧАР, А., ... & ЮЛЧИЕВА, М. (2024). СОВРЕМЕННАЯ НАУКА, ОБЩЕСТВО И ТЕХНОЛОГИИ: АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ, ДОСТИЖЕНИЯ И ИННОВАЦИИ. <https://naukaip.ru/wp-content/uploads/2024/10/МОН-219-2.pdf>
7. Yulchiyeva M.G'., Turayev X.X., Kasimov Sh.A., Xudoyberdiyev B.B. Karbamid, formaldegid va difenilkarbazon asosida olingan xelat hosil qiluvchi polimer-ionit tahlili "Комплекс бирикмалар кимёси ва аналитик кимё фанларининг долзарб муаммолари" Республика илмий-амалий конференцияси 2022 йил 19-21 май 170-172 б

