



## SPECTROSCOPIC ANALYSIS OF MFKA SORBENT AND ITS METALLOCOMPLEXES FORMED WITH Cu(II) ION

**Tajiyev Panji Jovliyevich**

Termiz State Pedagogical Institute

Ph.D., Prof., etc. panjitojiyev74@gmail.com

**Rasulova Safarmoh Mirzamuratovna**

Intern researcher at Termiz State University

**Ishmuratova Dilnoza Korzhovovna**

Intern researcher at Termiz State University

ishmuratovadilnoza2707@gmail.com

rasulovasafarmox@gmail.com

<https://doi.org/10.5281/zenodo.10884882>

### ARTICLE INFO

Received: 18<sup>th</sup> March 2024

Accepted: 26<sup>th</sup> March 2024

Online: 27<sup>th</sup> March 2024

### KEYWORDS

Sorbent, melamine, formalin, carbamide, purified amphos, polycondensation reaction, metallocomplex, Raman spectrum.

### ABSTRACT

*In this article, a sorbent synthesized on the basis of melamine, carboamide, formalin and purified ammophos (MFKA) by polycondensation reaction was conducted. The Raman spectra of the metallocomplex formed by the obtained MFKA sorbent with Cu(II) ion were studied and analyzed.*

## СПЕКТРОСКОПИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СОРБЕНТА МФКА И ЕГО МЕТАЛЛОКОМПЛЕКСОВ, ОБРАЗОВАННЫХ С ИОНОМ Cu(II)

**Тажиев Панжи Жовлиевич**

Расулова Сафармоҳ Мирзамуратовна

Ишмуратова Дилноза Корзхорововна

<https://doi.org/10.5281/zenodo.10884882>

### ARTICLE INFO

Received: 18<sup>th</sup> March 2024

Accepted: 26<sup>th</sup> March 2024

Online: 27<sup>th</sup> March 2024

### KEYWORDS

Сорбент, меламин, формалин, карбамид, очищенный амфос, реакция поликонденсации, металлокомплекс, спектр комбинационного рассеяния света.

### ABSTRACT

*В данной статье проведен синтез сорбента на основе меламина, карбоамида, формалина и очищенного аммофоса (МФКА) по реакции поликонденсации. Изучены и проанализированы спектры комбинационного рассеяния металлокомплекса, образуемого полученным сорбентом МФКА с ионом Cu(II).*

## MFKA SORBENTI VA UNING Cu(II) IONLARI BILAN HOSIL QILGAN METALLOKOMPLEKSLARINING SPEKTROSKOPIK TAHLILI

**Tojiyev Panji Jovliyevich**

Termiz davlat pedagogika instituti

t.f.d.,prof.v.b. panjitojiyev74@gmail.com



**Rasulova Safarmoh Mirzamuratovna**

Termiz davlat universiteti stajyor tadqiqotchisi  
rasulovasafarmox@gmail.com

**Ishmuratova Dilnozaa, Korjovovna**

Termiz davlat universiteti stajyor tadqiqotchisi  
ishmuratovadilnoza2707@gmail.com  
<https://doi.org/10.5281/zenodo.10884882>

## ARTICLE INFO

Received: 18<sup>th</sup> March 2024

Accepted: 26<sup>th</sup> March 2024

Online: 27<sup>th</sup> March 2024

## KEYWORDS

Sorbent, melamin, formalin, karboamid, tozalangan ammosfos, polikondensatsiya reaksiyasi, metallokompleks, Raman-spektri.

## ABSTRACT

*Ushbu maqolada polikondensatsiya reaksiyasi orqali melamin, karboamid, formalin va tozalangan ammosfos (MFKA) asosida sintez qilingan sorbent bo'yicha tadqiqot olib borildi. Olingan MFKA sorbenti bilan Cu(II) ioni bilan hosil qilgan metallokompleksing Raman spektrlari o'rganilgan va tahlil qilindi.*

**Kirish.** Bugungi kunda Respublikamizda ichimlik suvi muammosini bartaraf etish maqsadida kimyo sanoati mahsulotlarini ishlab chiqarishga, xususan, oqava suvlarni og'ir va zaharli metallardan tozalash uchun ishlatiladigan kompleks hosil qiluvchi sorbentlarni ishlab chiqarishga katta e'tibor qaratilmoqda. Shuningdek dunyoda tarkibida azot, fosfor, oltingugurt bo'lgan kompleks hosil qiluvchi sorbentlarning maqsadli sintezi, ularning fizik-kimyoviy va analitik xususiyatlarini o'rganish, ligandlar tarkibidagi o'rinbosarlarning tabiati va metallar ionlari bilan hosil bo'lgan kompleks birikmalarining kislota-asosli xossalari o'rtasidagi bog'liqlikni aniqlash, metall-sorbent sistemalarining hosil bo'lish jarayonini modellash yordamida metall ionlarini murakkab eritmalaridan tanlovchan ajratish imkonini beruvchi sorbsion sistemalarni ishlab chiqish bo'yicha tadqiqotlar o'tkazilmoqda. [1]. Suv universal erituvchi sifatida barcha tirik organizmlarning mavjudligida muhim rol o'ynaydi [2]. Uning gidrologik tsikl orqali doimiy aylanishi ekotizim muvozanatini saqlash uchun juda muhimdir. Oqava suvlar ifloslanishi bilan ajralib turadi, atrof-muhit va hayotning barcha shakllari uchun katta xavf tug'diradi. Shuning uchun ifloslangan suvni oqizishdan oldin uning zararli ta'sirini yumshatish uchun to'g'ri ishlov berish kerak [3]. Ushbu maqolada tarkibida azot, fosfor, kislorod saqlagan sorbent sintezi va uning metallar sorbsiyasida foydalanishda yuqori natijalari spektroskopik tahlillar yordamida ko'rsatib berilgan. Ushbu natijalarga asoslanib quyidagi xulosalarni berish mumkin: sintez qilingan (melamin, formalin, karboamid, ammosfos) MFKA sorbenti suvda juda kam eriydi bu esa sorbentning fizik xossasini yaxshi ekanligidan dalolat beradi hamda metallarni sorbsiyalash qobilyati yuqori darajada xususan  $Cu^{2+}$ ,  $Ni^{2+}$  va  $Co^{2+}$  ionlari bilan kompleks hosil qiladi. Metallar bilan kompleks hosil qilishi ilmiy asoslab berilgan.

**Adabiyotlar tahlili va metodlar.** Mualliflar tomonidan keltirilgan ushbu maqolada suv havzalarini og'ir metallar birikmalaridan ifloslantirish va o'z-o'zini tozalash muammosi ko'rib chiqilgan. Og'ir metall birikmalarini (Cu (II), Ni(II), Co(II)) turli tarkibli tub cho'kindilari tomonidan sorbsiyalanish jarayoni o'rganilgan. Laboratoriya tadqiqotlari jarayonida



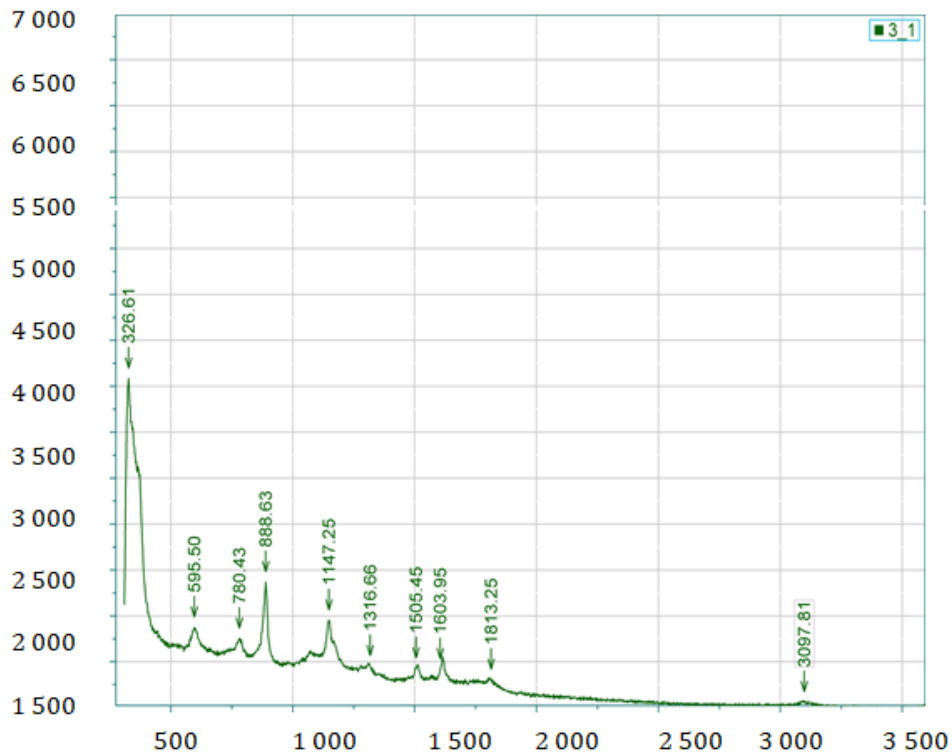
muvozanat konstantalari va og'ir metallarning pastki cho'kindilar tomonidan sorbsiya tezligi olingan. Olingan ma'lumotlar suv obyektining sanoat oqava suvlari bilan ifloslanishi natijasida suv sifatini bashorat qilish uchun zarurligi aniqlangan [2; 58-62-b.].

Maqolada kompleks hosil qiluvchi ion almashtirgichlarning tarkibi va tuzilishi ko'rib chiqilgan, Raman spektral tahlili o'tkazilgan, uning yordamida kimyoviy bog'lanishlar va ion almashinuvchining funktsional guruhlari aniqlangan. Jadvalda hosil bo'lgan ion almashinuvchining ionlarining (metall, OH-, Cl-) sorbsiyalanish darajasi natijalari ko'rsatilgan. Ushbu natijalar shuni ko'rsatganki, hosil bo'lgan ion almashtirgichlar rangli va qimmat baho metallarning selektiv sorbsion xususiyatlariga ega ekanligi aniqlangan [4; 7-b.].

**MFKA sorbentining sintezi.** 5 g (0.83 mol) karboamid 5 ml formalinda eritildi va pH=8 bo'lgunga qadar NH<sub>4</sub>OH eritmasi qo'shildi. Harorat 150 °C da qavushqoq massa hosil bo'lgungacha qizdirildi. Hosil bo'lgan qovushqoq aralashmaga 1.235 g(0,05 mol) tozalangan ammofos qo'shildi va aralashmadan formalin uchib chiqib ketishini hisobga olib 3 ml formalin tomchilatib qo'shildi shundan so'ng 1 g(0,079 mol) melamin qo'shib aralastirildi ushbu jarayon 80 °C da amalga oshirildi. Harorat 100 °C ga ko'tarilganda qattiq yoki saqichsimon massa hosil bo'ldi. Hosil bo'lgan smolasimon massa chinni kosachaga solindi va quritish shkafida 95 °C haroratda 20 soat davomida quritildi. Quritilgan polimer maydalangach, past molekulyar og'irlikdagi moddalardan dastlab 5% li NaOH eritmasi bilan, so'ngra bir necha marotaba distillangan suv bilan neytral holga kelguncha yuvildi. Natijada kichik g'ovaklardan iborat oq rangli donador massa hosil bo'ldi. Mahsulot unumi 85 % ni tashkil etdi.

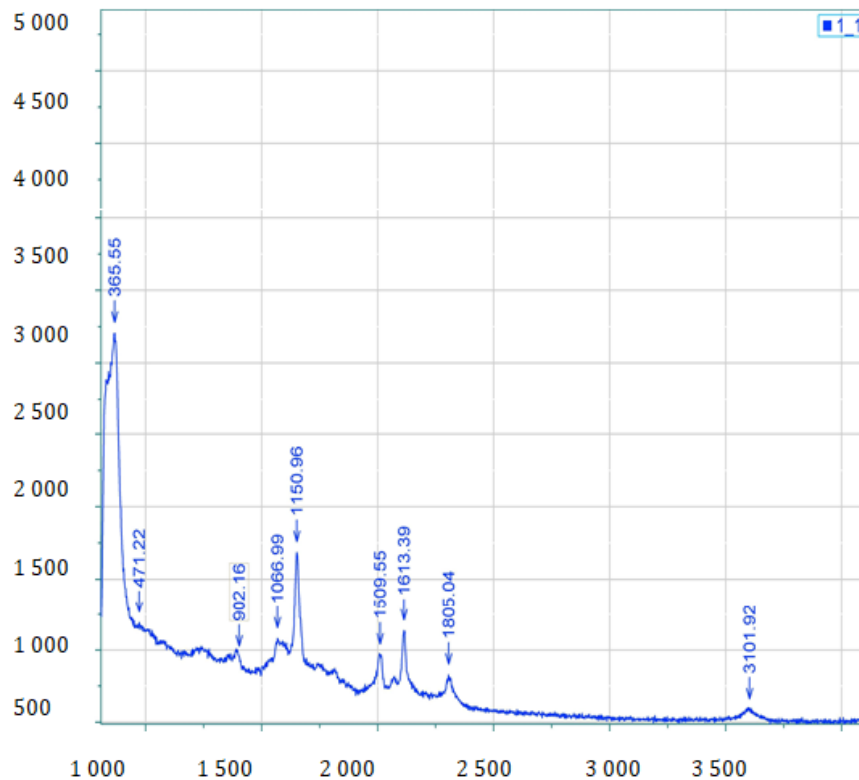
**Muhokama.** Sintez qilingan polimer sorbentning tarkibi va xossalarini zamonaviy fizik-kimyoviy tahlil usullari yordamida o'rganilgan. Raman spektroskopiyasi sochma yorug'likni o'rganishga asoslangan, IQ spektroskopiyasi esa yorug'likning yutilishiga asoslangan. Raman spektroskopiyasi ham IQ spektroskopiyasidek namunalarni 4000 sm<sup>-1</sup> dan 400 sm<sup>-1</sup> gacha bo'lgan sohada joylashgan IQ-spektrini tahlil qilish orqali qanday bog' mavjudligini va namunalarning qaysi sinfga oidligi haqida fikr yuritildi. Olingan yangi sorbentning va u asosida olingan metallokomplekslarning yutilish chiziqlarining spektr chiziqlar aniqlandi.

1-rasmda MFKA sorbent tarkibidagi -NH bog'ining valent tebranish chastotasi 3097.81 sm<sup>-1</sup> sohada, -C=O bog'ining valent tabranish chastotasi 1813.25 sm<sup>-1</sup> sohada, -NH bog'ining deffarmatsion tebranish chastotasi 1505.45 sm<sup>-1</sup> ssohada hosil bo'ldi.



1-rasm. MFKA sorbentining Raman spektri.

MFKA sorbenti bilan Cu(II) ioni hosil qilgan metallokompleksing Raman spektroskopik tahlili



2-rasm. Cu(II) ni MFKA sorbenti bilan hosil qilgan kompleksining Raman spektri.



MFKA sorbent Cu(II) ni sorbsiyalash natijasida olingan kompleks Raman (HORIBA Scientific) spektri 2-rasmda keltirilgan, unga ko'ra tarkibidagi -NH bog'ining valent tebranish chastotasi  $3101.92 \text{ sm}^{-1}$  sohada, -C=O bog'ining valent tabranish chastotasi  $1805.04 \text{ sm}^{-1}$  sohada, -NH bog'ining deffarmatsion valent tebranish chastotasi  $1613.39 \text{ sm}^{-1}$  sohada, Cu-O bog'ining valent tebranish chastotasi  $471.22 \text{ sm}^{-1}$  sohada hosil bo'ldi.

1-jadval

**MFKA sorbentivauning Cu (II) ioni bilan hosil qilgan koordinasion birikmasining Raman-spektrlaridagi yutilish ( $\text{sm}^{-1}$ ) chastotalari**

Tebranishtasniqlari	MFKA	MFKA+Cu(II)	$\text{sm}^{-1}$
$\nu(\text{NH})$	3097.81	3101.92	
$\nu(\text{C}=\text{O})$	1813.25	1805.04	
$\delta(\text{NH})$	1505.45	1613.39	
$\nu(\text{Cu}-\text{O})$	-	471.22	

**Xulosa.** Polikondensatsiyalanish reaksiyasi natijasida kompleks hosilqiluvchi melamin, formalin va qahrabo kislota asosida sintez qilingan sorbentning xossalari tadqiq qilindi. Sintez qilingan sorbentning va uning Cu (II) ioni bilan hosil qilgan metallokomplekslarining xossalari zamonaviy fizik-kimyoviy tahlil usullaridan Raman spektroskopik usuli yordamida o'ganilgan. Raman spektroskopiyasidan olingan natijalar tahlil qilinib, natijalar jadval asosida berildi. Jadvalda sorbent va metallokomplekslar tarkibidagi guruhlariga mos keluvchi yutilish chastotalari berilgan.

### References:

1. Kasimov Sh.A. Ba'zi d-metallarning tarkibida N,P,S bo'lgan immobillangan ligandlar bilan metallokomplekslari: sintezi, tuzilishi va xossalari. // Doktorlik dissertatsiyasi – T.: 2021. 28-46 b.
2. Астхана М., Кумар А., Шарма Б.С. (2017). Очистки сточных вод. В: Сингх, Р. (ред.) Принципы и применение экологической биотехнологии для устойчивого будущего. Прикладная экология и инженерия для устойчивого будущего. Спрингер, Сингапур. [https://doi.org/10.1007/978-981-10-1866-4\\_6](https://doi.org/10.1007/978-981-10-1866-4_6).
3. Адефеми С.О. и Э.Э. Авокунми (2010), Определение физико-химических параметров и тяжелых металлов в пробах воды из района Итаогболу штата Ондо, Нигерия, Африканский журнал экологической науки и технологий, 4 (3), стр. 145- 148.
4. Эшкурбонов Ф. Б. и др. Исследование сорбции некоторых металлов на синтезированных комплексообразующих ионитах //Universum: химия и биология. – 2018. – №. 5 (47). – С. 7.
5. Сыч Н. В. Сорбция ионов тяжелых металлов активными углями, полученными из отходов полиэтилентерефталата //Журнал прикладной химии. – 2009. – Т. 82. – №. 6. – С. 893-896.