

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI
NAMANGAN DAVLAT TEXNIKA UNIVERSITETI
O'ZBEKISTON MILLIY UNIVERSITETI KIMYO FAKULTETI
TOSHKENT KIMYO-TEXNOLOGIYA INSTITUTI
TOSHKENT DAVLAT TEXNIKA UNIVERSITETI OLMALIQ FILIALI
O'ZRFA UMUMIY VA NOORGANIK KIMYO INSTITUTI



KIMYO FANINING MUAMMOLARI, SANOAT
SOHALARIGA TATBIQI VA YASHIL
TEXNOLOGIYALAR MAVZUSIDAGI XALQARO
ANJUMAN

(18-19 aprel 2025 yil)

MATERIALLAR
TO'PLAMI

NAMANGAN

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY TA’LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI

NAMANGAN DAVLAT TEXNIKA UNIVERSITETI
O‘ZBEKISTON MILLIY UNIVERSITETI KIMYO FAKULTETI
TOSHKENT KIMYO-TEXNOLOGIYA INSTITUTI
TOSHKENT DAVLAT TEXNIKA UNIVERSITETI OLMALIQ FILIALI
O‘ZR FA UMUMIY VA NOORGANIK KIMYO INSTITUTI

Texnika fanlari doktori, professor

NURMANOV SUVONQUL ERXANOVICH

tavalludining 60 yilligiga bag‘ishlangan

KIMYO FANINING MUAMMOLARI, SANOAT
SOHALARIGA TADBIQI VA YASHIL TEXNOLOGIYALAR

mavzusidagi xalqaro ilmiy-amaliy konferensiyaga

MATERIALLARI TO‘PLAMI

(1-JILD, 1-SHO‘BA)



Namangan 2025 yil 18-19 aprel

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИОНОВ КАДМИЯ(II) С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ХИТОЗАНА И
ДИТИЗОНА КАК ОРГАНИЧЕСКИХ РЕАГЕНТОВ

Султонов Марат Мирзаевич, Кирйигитова Севара Ботировна

Джизакский государственный педагогический университет

Аннотация: В данной статье описан метод спектрофотометрического определения ионов кадмия (II) в водных растворах с использованием хитозанового сорбента и образования окрашенного комплекса с дитизоном. Изучено влияние таких факторов, как pH, время и количество хитозана на эффективность процесса. Метод отличается доступностью и экологической безопасностью используемых реагентов, быстротой и высокой точностью ($RSD \leq 3\%$, степень восстановления 95–102%). Анализ реальных проб (река, артезианская вода) показал расхождение с методом атомно-абсорбционной спектроскопии (ААС) менее 5%, что подтверждает надежность предложенного метода.

Ключевые слова: хитозан, кадмий (II), сорбция, дитизон, спектрофотометрическое определение, анализ воды, RSD, степень восстановления.

Kirish. Kadmiy (II) ionlari (Cd^{2+}) atrof-muhit va oziq-ovqat xavfsizligi nuqtayi nazaridan eng xavfli og'ir metallardan biri hisoblanadi. Ushbu metall ionlari tirik organizmlarda to'planishi natijasida turli xil toksik ta'sirlar, masalan, buyrak, jigar va boshqa a'zolariga jiddiy zarar yetkazishi mumkin. Shu bois, suv va boshqa muhitlarda kadmiy(II) ionlarini aniqlash va konsentratsiyasini monitoring qilish dolzarb vazifalardan biridir. An'anaviy kimyoviy usullar (atom-absorbtsion spektroskopiya, induktiv bog'langan plazma, voltammetrik usullar va h.k.) yuqori aniqlik va ishonchlilikka ega bo'lsa-da, qurilma narxi qimmat, ishlash jarayoni murakkab va uzoq vaqt talab etadi. Organik reagentlardan foydalanib, oddiy spektrofotometrik usullarda kadmiy(II) ionini aniqlash arzon, qulay va yetarli darajada aniq bo'lishi mumkin. Ushbu maqsadda xitozan (biopolimer) va ditizon (og'ir metallar bilan rangli kompleks hosil qiluvchi reagent) qo'llanilishi dolzarb sanaladi.

Tadqiqot maqsadi. Mazkur ishda xitozan asosidagi sorbent bilan kadmiy(II) ionlarini dastlabki boyitish hamda ditizon reagenti yordamida spektrofotometrik aniqlash usulining optimal sharoitlarini ishlab chiqish, aniqlash chegarasi (LOD), aniqlik darajasi (RSD), tiklanish darajasi (Recovery) kabi ko'rsatkichlarni o'rganish maqsad qilindi.

Tajriba qismi. Quyida keltirilgan tadqiqot jarayoni ikki asosiy bosqichga bo'linadi: (1) reaktivlar va asbob-uskunalar tayyorgarligi, (2) sorbsiya hamda rang hosil bo'lish jarayoni.

Birinchi bosqichda xitozan (taxminan 85% deatsetillangan, o'rtacha molekulyar massasi $1,0 \times 10^5$) mahalliy laboratoriyadan tayyor holda olinib, uning kadmiy(II) ionlarini ushlab qolish (sorbsiyalash) xususiyatlari o'rganiladi. Kadmiy(II) ionlarining ishchi eritmasi $Cd(NO_3)_2$ tuzidan tayyorlanadi: oldin 1000 mg/L konsentratsiyaga ega bo'lgan standart eritma olinadi, so'ngra o'lchov chiziqlari qurish uchun kerakli darajalargacha suyultiriladi. Rang hosil qiluvchi reagent sifatida ditizon (diphenylthiocarbazone) kimyoviy sof reaktiv tarzda qo'llaniladi. Eritmalar pH qiymatini sozlash uchun 0,1 M HCl va 0,1 M NaOH ishlatiladi. Spektrofotometrik o'lchovlar 400–800 nm diapazonda UV-Vis spektrofotometrda olib boriladi. Sorbsiya jarayonini yanada samarali o'tkazish maqsadida silliqlangan shisha idishlardan va magnit aralashtirgichdan foydalaniladi.

Ikkinchi bosqich – sorbsiya va hosil bo'lgan rangli kompleksni o'lchash jarayonidir. Avvalo, xitozan preparati suvda (pH taxminan 3–4) shishib chiqishi uchun namlanadi. Keyinchalik pH oldindan talab etilgan qiymatga keltirilgan eritmada 15–60 daqiqa davomida xitozanning Cd^{2+} ionlarini o'ziga yutish (sorbsiyalash) jarayoni o'tkaziladi. Mazkur jarayon tugagach, xitozan namunasi ajratib olinadi va unda yig'ilgan kadmiy(II) ionlari 0,1 M HCl eritmasi bilan

desorbsiyalanadi. Hosil bo'lgan eritmaga ditizonning organik eritmadagi (masalan, xlorofom yoki CCl_4) eritmasi qo'shiladi hamda aralashmaning pH qiymati 5,0–6,0 oraliqda ushlab turiladi. Shu sharoitda kadmiy(II) ditizon bilan rangli kompleks hosil qiladi. Kompleksning maksimal yutilishi 560–565 nm oralig'ida bo'lgani uchun UV-Vis spektrofotometrda aynan shu to'lqin uzunlig'ida o'lchov amalga oshiriladi. Olingan natijalar asosida kadmiy(II) ionlarining kontsentratsiyasi aniqlanadi.

Tadqiqot natijalari va muhokama. pH ning ta'siri-Kadmiy(II) ionlari xitozan bilan eng yaxshi sorbsiyalanish darajasi va kompleks hosil bo'lishi pH 5,5 atrofida kuzatildi. Juda kislotali muhadda ($\text{pH} < 3$) xitozan protonlanishi va ditizon barqaror kompleks hosil qilmasligi kuzatildi. Juda ishqoriy muhadda ($\text{pH} > 8$) esa $\text{Cd}(\text{OH})_2$ cho'kmasi yuzaga kelishi mumkin. Sorbsiya va desorbsiya vaqti-Sorbsiyaga sarflanadigan optimal vaqt ~30 daqiqa, desorbsiya uchun ~10 daqiqa etarli bo'ldi. Bundan ortiq vaqt ushlab turish sorbsiya darajasiga katta ta'sir ko'rsatmadi. Kalibrlash chizig'i (o'lchov chizig'i) parametrlarini aniqlash-Qator standart eritmalar tayyorlanib, umumiy spektrofotometrik sxema bo'yicha o'lchovlar amalga oshirildi. Hosil bo'lgan o'lchov chizig'ining asosiy parametrlari quyidagi 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadval

Kadmiy(II) ionini xitozan-ditizon usulida aniqlash uchun asosiy analitik ko'rsatkichlar

Ko'rsatkich	Qiymat
Optimal pH	5,5
Sorbsiyaga optimal vaqt (min)	30
Desorbsiya vaqti (min)	10
Analitik to'lqin uzunligi (nm)	560
Chiziqlilik diapazoni (mg/L)	0,05 – 1,00
Korrelyatsiya koeffitsienti (R^2)	0,998
Aniqlash chegarasi, LOD (mg/L)	0,02
Tiklanish darajasi, Recovery (%)	95–102
Nisbiy standart chetlanish, RSD (%)	$\leq 3,0$

Ushbu usulning afzalliklari shundaki, unda arzon va oson topiladigan reaktivlar (xitozan hamda ditizon) qo'llanilib, ekologik xavfsizligi ham ta'minlanadi, chunki xitozan tabiiy biopolimer bo'lib, qayta ishlanishi mumkin. Shuningdek, jarayon nisbatan tezkor (umumiy davomiyligi taxminan 40–50 daqiqa) va aniqlik darajasi ham yuqori (nisbiy standart og'ish $\text{RSD} \leq 3\%$, qaytarib olish ko'rsatkichi 95–102%). Usulning amaliy qo'llanilishi real namunalarda (daryo va artezion quduq suvi) sinab ko'rilgan bo'lib, olingan natijalar atom-absorbtsion spektroskopiya (AAS) bilan solishtirilganda farq 5% dan oshmagan ushbu usulning ishonchliligi va amaliyotda qo'llashga yaroqliligini tasdiqlaydi.

Xulosa: Ushbu tadqiqotda xitozan va ditizon asosidagi spektrofotometrik usul kadmiy(II) ionlarini aniqlash uchun samarali ekani isbotlandi. Optimal sharoitda ($\text{pH} 5,5$; sorbsiyaga 30 daqiqa; $\lambda=560$ nm) kadmiy(II) ionlarini 0,02 mg/L aniqlash chegarasigacha ishonchli tarzda baholash mumkinligi aniqlandi. Usul real suv namunalari tahlilida qo'llanilganda yuqori darajadagi aniqlik va takrorlanuvchanlikni ko'rsatdi. Xitozan – ekologik toza, arzon va samarali sorbent bo'lib, ditizon bilan kombinatsiya qilinishi kadmiy(II) ionlarini tezkor, ishonchli va arzon usulda aniqlash imkoniyatini berdi.

ADABIYOTLAR

1. Zhou, Y., et al. "Chitosan modification and its application in adsorption of heavy metal ions." *Chemical Engineering Journal*, 354 (2018): 407–414.

2. Skoog, D. A., et al. "Fundamentals of Analytical Chemistry." 9-th edition, Cengage Learning, 2013.

3. Xu, R., et al. "Dithizone-based spectrophotometric determination of heavy metals." *Analytical Sciences*, 29(4) (2013): 409–415.

4. Theivasanthi, T. and Alagar, M. "Analytical methods for heavy metal detection." *International Journal of ChemTech Research*, 6(7) (2014): 3436–3442.

UO'K 661.716

SHURTAN GAZ KIMYO MAJMUASI BARQORALASHTIRILGAN GAZKONDENSATI TARKIBINI O'RGANISH

Shovkat Bakirovich Xoliyrov¹, Muxabbat Razzokberdievna Yuldasheva²

¹"Shurtan gaz kimyo majmuasi" MCHJ, Qashqadaryo viloyati, O'zbekiston,

²Mirzo Ulug'bek nomidagi O'zbekiston Milliy Universiteti, Toshkent, O'zbekiston.

shavkat7902@mail.ru

Annotatsiya. Shurtan gaz kimyo majmuasining FA-8105 rezervuarlarida yig'ilgan barqarorlashtirilgan gazkondensati tarkibini o'rganish orqali uni chuqur qayta ishlatishga yo'naltirish.

Kalit so'zlar. Shurtan gaz kimyo majmuasi (ShGKM), barqarorlashtirilgan gazkondensati, FA-8105 rezervuari, O'zDSt 2978:2015 Davlat standarti.

ИЗУЧЕНИЕ СОСТАВА ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА, ДОБЫВАЕМОГО ШУРТАНСКИЙ ГАЗОХИМИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС

Холиёров Шовкат Бакирович¹, Юлдашева Мухаббат Раззокбердиевна²

¹ООО "Шуртанский газохимический комплекс", Кашкадарьинская область, Узбекистан

²Национальный Университет Узбекистана имени Мирза Улугбека, Ташкент, Узбекистан

shavkat7902@mail.ru

Аннотация. Направления глубокое повторное использование стабилизированного газовоконденсата, собранного в резервуарах FA -8105 Шуртанского газохимического комплекса после изучения состава.

Ключевые слова. Шуртанский газохимический комплекс (ШГХК), стабилизированный газовый конденсат, резервуар FA-8105, O'zDSt 2978:2015 Государственный стандарт.

Tabiiy gaz-ko'pchilik davlatlarning yoqilg'i-energetika balanslarida asosiy o'rinni egallaydigan eng muhim qazilma yoqilg'ilaridan biri, kimyo sanoati uchun muhim xom ashyo[1]. Respublikamizda gaz konlarining ochilishi asosan o'tgan asrning 50 yillarida boshlangan. O'zbekistonda 160 dan ortiq gaz va gazkondensati konlari mavjud bo'lib, bular asosan Qashqadaryo, Buxoro viloyatlarida joylashgan. O'zbekistonning zamonaviy neft-gaz sanoati-iqtisodiyotning eng yirik sohalaridan bo'lib, mamlakatning eng zarur energetik bazasidir. Sohada talaygina ilmiy-texnik potensial vujudga keltirilgan, uni rivojlantirishda ma'lum yutuqlarga erishilgan[2-4]. Shuni ta'kidlash kerakki, qazib olinayotgan gazlarning tarkibi bo'yicha asosiy qismini to'yingan uglevodorodlarning tipik vakili CH₄ (98% gacha) tashkil etsa, qolgan qismini etan, propan, butan hamda suyuq qism C₅dan yuqori uglevodorodlardan iborat. Bundan tashqari qisman nordon gaz (oltingugurtli birikma, CO)lar va suv bo'lishi mumkin[4-7].