KIMYO

UDK 543(075.8) **DOI: 10.56292/SJFSU/vol29_iss3/a149**

GOSSIPOL 2-AMINO 4-METILPIRIDIN BILAN Co^{3+} KATIONINI ANALITIK ANIQLASH

АНАЛИТИЧЕСКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАТИОНА Co^{3+} С ГОССИПОЛ-2-АМИНО-4-МЕТИЛПИРИДИНОМ

ANALYTICAL DETERMINATION OF Co^{3+} CATION WITH GOSSIPOL-2-AMINO-4-METHYLPYRIDINE

Turg‘unboyev Shavkatjon Shuhratjon o‘g‘li[1], Toshov Hamza Sayidmurodovich[2], Raximov Samariddin Baxodirovich[3]

[1]Turg‘unboyev Shavkatjon Shuhratjon o‘g‘li – Farg‘ona davlat universiteti Ekologiya kafedrasi mudiri, kimyo fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD)

[2]Toshov Hamza Sayidmurodovich – O‘zbekiston milliy universiteti, Organik sintez va amaliy kimyo kafedrasi katta o‘qituvchisi, kimyo fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD)

[3]Raximov Samariddin Baxodirovich – O‘zbekiston milliy universiteti, Analitik kimyo kafedrasi katta o‘qituvchisi, kimyo fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD)

Annotatsiya

Mazkur maqolada mahalliy xom-ashyo hisoblangan g‘o‘za o‘simligidan ajratib olinadigan gossipol moddasi asosida olingan Shiff asosi (di(2-amino, 4-metil piridin)) ning Co^{3+} ionini analitik aniqlashning turli shart-sharoitlari keltirilgan.

Аннотация

В данной статье представлены различные условия аналитического определения Иона Co^{3+} основания Шиффа (ди(2-амино, 4-метилпиридин)), полученного на основе вещества госсипола, выделяемого из хлопчатника, который считается местным сырьем.

Abstract

This article presents various conditions for the analytical determination of the Co^{3+} ion of the Schiff base (di(2-amino, 4-methylpyridine)) obtained on the basis of the substance gossypol isolated from cotton, which is considered a local raw material.

Kalit so‘zlar: *gossipol, Shiff asoslari, kompleks birikma, gossipol 2-amino 4-metilpiridin, optimal sharoit, optik zichlik.*

Ключевые слова: *госсипол, основания Шиффа, комплексное соединение, госсипол 2-амино 4-метилпиридин, оптимальные условия, оптическая плотность.*

Key words: *gossypol, Schiff bases, complex compound, gossypol 2-amino 4-methylpyridine, optimal conditions, optical density.*

KIRISH

Turli metall ionlari bilan kompleks hosil qilishda organik reagentlar analitik faol guruhlarining ishtirok etish mexanizmini aniqlash, kompleks hosil bo‘lishida funksional faol guruhlarni tanlash va yangi uslublarni yaratish dolzarb muammolardan biri hisoblanadi. Bugungi kunda analitik kimyogarlar tomonidan turli xil og‘ir zaharli metall ionlarini kompleks hosil qiluvchi Shiff asoslari yordamida aniqlash uslublarini ishlab chiqish va ularni rivojlantirish borasida keng qamrovli izlanishlar olib borilmoqda. Atrof-muhitning turli obyektlaridan metall ionlarini aniqlashda Shiff asoslari yordamida tanlab ta’sir etuvchan, tezkor, yuqori sezgirlikka ega bo‘lgan zamonaviy usullarni ishlab chiqish alohida ahamiyat kasb etadi.

ADABIYOTLAR TAHLILI

Gossipol asosida olingan Shiff asoslari ayrim metallar bilan maxsus sharoitlarda o‘ziga xos rangli birikmalar hosil qiladi. Gossipol birikmalarining ushbu xossalariga asoslanib ularni analitik kimyoda metall ionlarini aniqlashda reagent sifatida ishlatilishi mumkin. Turli metall ionlari gossipol birikmalarining suv-asetonli yoki suv-spirtli eritmalarida gossipolatlar deb nomlanadigan metallarning tuzlarini hosil qiladi. Odatda metall gossipolatlari suvda qiyin eriydigan birikmalar bo‘ladi. Ammo gossipolatlar bir qancha organik erituvchilarda: benzol, xloroform, uglerod

tetraxlorid, spirtlarda ma'lum miqdorda eriydi. Og'ir metallarning gossipolatlarini olish va xossalarini o'rganish hozirgi kungacha yetarlicha tadqiq qilinmagan, ko'plab gossipolatlarning strukturaviy tuzilishi ham o'rganilmagan. Faqatgina bir valentli kumush kationining gossipolati haqida ko'plab ma'lumotlar bor [1].

MATERIAL VA METODLAR

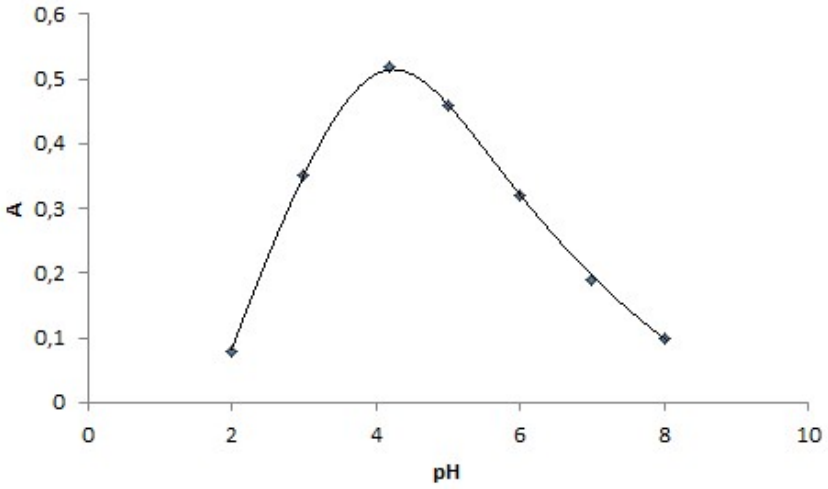
Dastlab Co^{3+} ioninining gossipol 2-amino 4-metil piridin reagenti bilan kompleks hosil qilish spektrofotometrik reaksiyasini o'rganish uchun reaksiyaning optimal sharoitlari tanlandi.

50 ml li o'lchov kolbasiga 0,015mol/l li kobalt (III) tuzi eritmasidan 1,0 ml, 0,015 mol/l li gossipol 2-amino 4-metil piridin reagenti eritmasidan hamda turli bufer eritmalardan har xil pH muhit hosil qilgan holda 5 ml solinib, idish belgisigacha atseton bilan to'ldirildi va solishtirma eritmaga nisbatan (λ_{max}=380, l=1 sm) o'lchandi. Tadqiqot natijalari 1-jadvalda keltirilib, 1-rasmda natijalarning o'zgarib borishi grafik shaklida ifodalangan.

1-jadval

Optik zichlikni pH ga bog'liqligi

pH	1,82	3,03	4,10	5,07	6,02	7,0	7,93	8,97
Ā	0,08	0,342	0,524	0,438	0,325	0,183	0,125	0



1-rasm. Optik zichlikni muhitga bog'liqlik grafigi

Olingan natijalardan ko'rinib turibdiki, kuchli kislotali muhit kamayishi bilan optik zichlik ortib bordi. Eritmaning pH qiymati 4,2 ga yetganda optik zichlik eng yuqori qiymatga ega bo'ldi. Keyingi ishlar pH=4,2 bo'lgan bufer eritmalardan foydalanildi.

Optimal bufer tanlash

50 ml o'lchov kolbasiga 0.015 mol/l li Co^{3+} eritmasidan 1,0 ml, 0.015 mol/l li gossipol 2-amino 4-metil piridin reagenti atsetondagi eritmasidan 1,0 ml, 5,0 ml dan pH= 4,2 bo'lgan bufer eritmalardan alohida solib, idish belgisigacha aseton bilan to'ldirildi. Hosil qilingan har xil eritmaning optik zichligi (λ_{max}=380 nm, α=1,0 sm) solishtirma eritmaga nisbatan o'lchandi. Olingan natijalar 2-jadvalda keltirilgan.

2-jadval

Optimal bufer eritma tanlash

Bufer eritma	Bufer eritmaning tarkibi	pH	$Ā_{o'rt}$
Universal	(H_3PO_4+CH_3COOH+H_3BO_3+NaOH)	4,23	0,525
Na-fosfatli	(KH_2PO_4+Na_2HPO_4)	4,23	0,220
Na-sitratli	(HCl+$NaH_2C_6H_5O_6$)	4,23	0,385

Olingan natijalarga ko'rinadiki eng katta optik zichlikka pH=4,2 bo'lgan universal bufer eritmada erishildi. Keyingi tatqiqotlarni olib borishda pH=4,2 bo'lgan universal buferdan foydalindi.

KIMYO

Optik zichlikni komponentlarning quyilish tartibiga bog‘liqligi

Komponentlarning quyilish tartibini aniqlashda turli quyilish tartiblarida kompleks birikma hosil qilindi. Bunda, 50 ml o‘lchov kolbasiga 0.015 mol/l li Co^{3+} eritmasidan 1,0 ml, 0.015 mol/l li gossipol 2-amino 4-metil piridin reagenti asetondagi eritmasidan 1,0 ml, 5,0 ml dan pH= 4,2 bo‘lgan bufer eritmalardan alohida solib, idish belgisigacha aseton bilan to‘ldirildi. Hosil qilingan har bir eritmaning optik zichliklari (λ_{max}=380 nm, l=1,0 sm) solishtirma eritmaga nisbatan o‘lchandi.

Ko‘zlangan maqsadga erishish uchun reagentlarning quyilish tartiblari 6 xil bo‘lgan holda eritmalar tayorlandi. O‘lchash natijalari 3-jadvalda keltirildi.

3-jadval

Komponentlarning quyilish tartibini aniqlash

№	Quyilish tartibi	Ā
1	Co^{+3}+bufer+R	0,5300
2	Co^{+3}+ R + bufer	0,450
3	bufer + R + Co^{+3}	0,390
4	bufer + Co^{+3}+R	0,450
5	R + bufer + Co^{+3}	0.410
6	R+ Co^{+3} + bufer	0,400

Olingan natijalarga ko‘ra 1-quyilish tartibida yani Co^{+3}+bufer+R ketma-ketligida kompleks maksimal optik zichlikka ega bo‘ldi. Keyingi tekshirishlarda esa aynan 1-quyilish tartibidan foydalanilgan holda tadqiqotlar o‘tkazildi.

Kompleksning barqarorligini vaqtga bog‘liqligi.

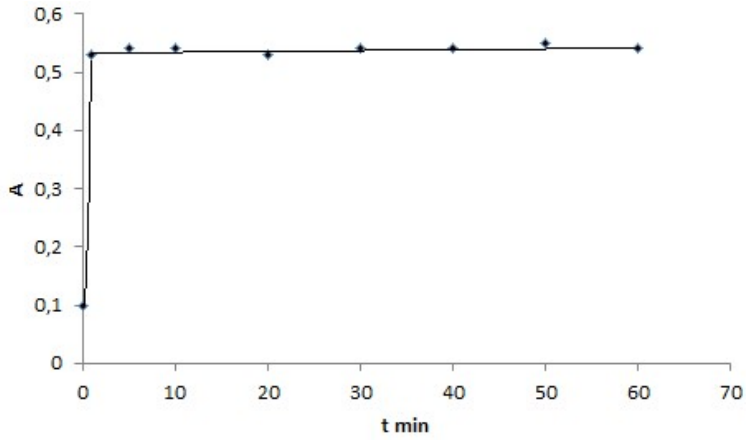
50 ml o‘lchov kolbasiga 0.015 mol/l li Co^{3+} eritmasidan 1,0 ml, 0.015 mol/l li gossipol 2-amino 4-metil piridin reagenti asetondagi eritmasidan 1,0 ml, 5,0 ml dan pH= 4,2 bo‘lgan bufer eritmalardan alohida solib, idish belgisigacha aseton bilan to‘ldirildi. Hosil bo‘lgan kompleks birikmaning optik zichligi λ_{max}=380 nm, α=1,0 sm da ma’lum vaqt oralig‘ida solishtirma eritmaga nisbatan aniqlandi.

Tadqiqot natijalari 4-jadvalda keltirilib, 3-rasmda natijalarning o‘zgarib borishi grafik shaklida ifodalangan.

4-jadval

Optik zichlikning vaqtga bog‘liqligi

t_{min}	0,1	1	5	10	20	30	40	50	60
Ā	0,11	0,53	0,541	0,543	0,532	0,538	0,54	0,544	0,539



3-rasm. Kompleks birikma hosil bo‘lishida optik zichlikning vaqtga bog‘liq ravishda o‘zgarish grafigi

O‘tkazilgan tadqiqot natijalaridan xulosa qilish mumkinki, komponentlar to‘liq reaksiyaga kirishib kompleks hosil bo‘lishi uchun 1 minut vaqt yetarli bo‘lar ekan.

Kompleks birikma optik zichligining quyilgan reagent miqdoriga bog‘liqligi

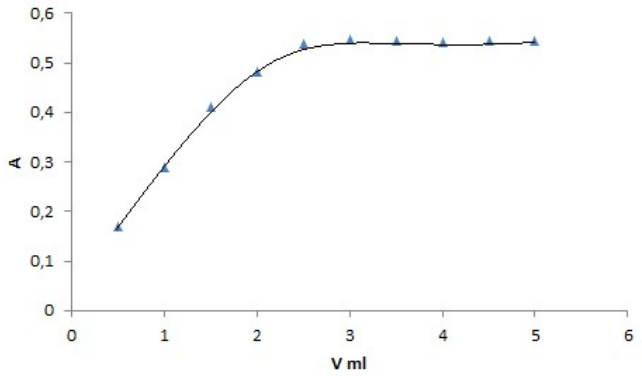
50 ml o‘lchov kolbasiga 0,015 mol/l li Co^{3+} eritmasidan 1,0 ml, 0.015mol/l li gossipol 2-amino 4-metil piridin reagentidan 0,5 ml dan 3,0 ml gacha va universaldan bufer eritmadan (pH = 4,2) 5,0 ml olib kolbaning belgisigacha aseton bilan suyultirildi. Hosil bo‘lgan kompleks birikmalarning optik zichligi solishtirma eritmaga nisbatan o‘lchandi. Tadqiqot natijalari 5-jadvalda keltirilib, 4-rasmda natijalarning o‘zgarib borishi grafik shaklida ifodalangan.

5-jadval

Optik zichlikning reagent miqdoriga bog‘liqligi

(λ_{max}=380 nm, l=1,0 sm, t=1)

$V_R$ml	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
Ā	0,170	0,289	0,412	0,483	0,538	0,546	0,545	0,542	0,544	0,543



4-rasm. Kompleks birikma hosil bo‘lishining quyilgan reagent miqdoriga bog‘liqligi grafigi

O‘tkazilgan tadqiqot natijalaridan shuni kuzatish mumkinki aralashma tarkibida reagent miqdori ortishi bilan optik zichlih ham ortib bordi. Tarkibida 0.015mol/l Co^{3+} tutgan 1,0 ml eritma va 0.015mol/l reagent tutgan 3,0 ml eritma bilan o‘zaro reaksiyasida natijasida optik zichlik eng yuqori qiymatga ega bo‘ldi. Reagent miqdori 2,50 ml dan oshganda optik zichlikning pasayishi kuzatildi.

Kompleks birikma optik zichligining element miqdoriga bog‘liqligi (Ber qonuniga bo‘ysunishi)

Yuqoridagi tajriba orqali aniqlangan optimal sharoitlarga amal qilgan holda, 50 ml li o‘lchov kolbalariga har xil miqdordagi (2.0 mkg/ml dan 110 mkg/ml) Co^{3+} eritmalaridan 1,0 ml gossipol 2-amino 4-metil piridin eritmasidan 2,0 ml va bufer eritma (pH=4,2 universal) dan 5,0 ml olib kolbaning belgisigacha disstillahgan suv bilan suyultiriladi. Hosil qilingan kompleks birikmaning optik zichligi solishtirma eritma nisbatan o‘lchandi. Olingan natijalar 3.6-jadval va 10-rasmda keltirildi.

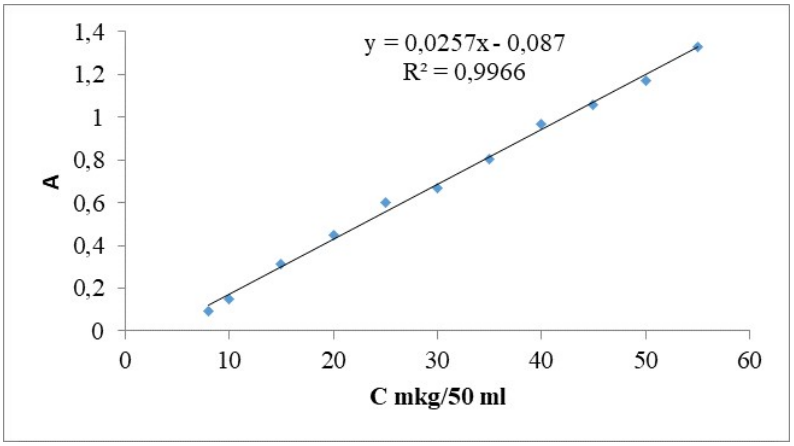
3.6-jadval

Optik zichlikning Co^{3+} miqdoriga bog‘liqligi

(pH=4,2; λ_{max}=440 nm; l=1,0 sm; t=1)

№	Co^{3+} mkg Co^{3+}/ml	Co^{3+} mkg	Ā
1	0,1	1,0	0,09
2	0,5	5,0	0,15
3	1,0	10	0,31
4	2,0	20	0,45
5	3,0	30	0,602
6	4,0	40	0,667
7	5,0	50	0,805
8	6,0	60	0,965
9	7,0	70	1,06
10	8,0	80	1,17
11	9,0	90	1,33

12	10	100	1,341
13	11	110	1,345
14	12	120	1,350



5-rasm. Optik zichlikning Co^{3+} miqdoriga bog‘liqlik grafigi.

Olingan natijalardan ko‘rinib turibdiki, Buger-Lambert-Ber qonuniga bo‘ysunish Co^{3+} ning 8 mkg dan 55 mkg konsentratsiyalari oralig‘ida kuzatiladi. Undan yuqori konsentrasiyalarda to‘g‘ri chiziqli bog‘lanishdan chetlanish ro‘y berdi.

XULOSA

Gossipolning 2-amino 4-metilpiridin bilan olingan Shiff asosi turli xil obyektlar tarkibidan Co^{3+} kationini analitik aniqlash

ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. Laura Trzonkowska, Barbara Le´sniewska. Beata Godlewska-Zyłkiewicz. Development of Solid Phase Extraction Method Based on Ion Imprinted Polymer for Determination of Cr(III) // Ions by ETAAS in Waters. Water. -2022. -№14. -P.529.

2. Khaitbaev, A. K., Khakberdiev, S. M., & Toshov, K. S. (2021). Isolation of Gossypol from the bark of cotton roots. *Annals of the Romanian Society for Cell Biology*, 1069-1073.

3. Хаитбаев, А. Х., Тошов, Х. С., & Хушвақов, Ж. Т. (2017). Квантово-химическое исследование некоторых Шифф-оснований. *Начный журнал «Austria-science*, *6*, 48-51.

4. Абдураимова, З. З., Тошов, Ҳ. С., & Хаитбаев, А. Х. (2021). Госсипол ҳосилаларининг металлокомплекслари тадқиқоти. *Science and Education*, *2*(5), 24-27.

5. Тошов, Х. С., Хаитбаев, А. Х., Сарабеков, А. Т., Юлдашев, И. Ш., & Хушваков, Ж. Т. (2017). КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СТРОЕНИЯ МЕТАЛЛОКОМПЛЕКСОВ ОСНОВАНИЙ ШИФФА ГОССИПОЛА. *Велес*, (6-1), 107-111.