



UDK: 543.422.3-76

Maral ASKAROVA,
Nukus davlat pedagogika instituti, o'qituvchisi
Ug'ilay ABDURAXMANOVA,
Guliston davlat universiteti Kimyo kafedrasida mudiri, b.f.d, prof.
E-mail: ugi_lay.912@mail.ru.

O'zMU Neft va gaz kimyosi kafedrasida professori, k.f.d. S.Nurmanov taqrizi asosida

QO'RG'OSHIN IONINI GOSSIPOL AZOHOSILASI YORDAMIDA ANIQLASH

Аннотация

Maqolada qo'rg'oshin ioni reagenti sifatida gossipol va uning azo hosilalaridan foydalanishning afzalliklari ochib berilgan. Gossipolning azo hosilalari yordamida qo'rg'oshin ionlarini spektrofotometrik aniqlashning sodda va ekspress usuli keltirildi. Spektrofotometrik aniqlash uchun optimal sharoitlar aniqlandi, aniqlangan optimal sharoitlarda optik zichlik va metall ioni konsentratsiyasi (2,0-50,0 mkg / 25 ml) o'rtasidagi chiziqli bog'liqlik asosida graduировkali grafik tuzildi, metall ionining gossipol azohosilasi bilan kompleksining tarkibi va barqarorlik konstantasini aniqlash usuli keltirilgan.

Kalit so'zlar: gossipol azohosilasi (GAH), analitik reagent, qo'rg'oshin spektrofotometrik metod, izomolyar seriya, graduировkali grafik.

DETERMINATION OF LEAD IONS USING AZO DERIVATIVES OF GOSSYPOL

Annotation

The article reveals the advantages of using gossypol and its azo derivatives as a lead ion agent. A simple and express method for the spectrophotometric determination of lead ions using azo derivatives of gossypol is presented. The optimal conditions for spectrophotometric determination were determined, a graduated graph with a linear relationship between the optical density and lead concentration (2.0–50.0 µg/25 ml) was constructed under the established optimal conditions, the composition and stability constant of the complex of the metal ion with the gossypolase derivative were determined.

The keywords: azo derivative of gossypol. (APG), analytical reagent, lead, spectrophotometric method, isomolar series, calibration curve.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИОНОВ СВИНЦА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АЗОПРОИЗВОДНЫХ ГОССИПОЛА

Аннотация

В статье раскрыты преимущества применения госсипола и его азопроизводных в качестве реагента иона свинца. Представлен простой и экспрессный метод спектрофотометрического определения ионов свинца с помощью азопроизводных госсипола. Определены оптимальные условия спектрофотометрического определения, в установленных оптимальных условиях построен градуированный график с линейной зависимостью между оптической плотностью и концентрацией свинца (2,0–50,0 мкг/25 мл), определены состав и константа устойчивости комплекса металл иона с госсиполазопроизводным.

Ключевые слова: азопроизводный госсипола. (АПГ), аналитический реагент, свинец, спектрофотометрический метод, изомольная серия, градуировочный график.

Mamlakatimizda sanoat va texnologiyaning rivojlanishi hamda ishlab chiqarishga ixtisoslashgan sanoat xududlarining tashkil etilayotganligi natijasida atrof muhit ob'ektlarining zaharlanish darajasi ortib borayotganligi analiz usullarining sezgirligi va samaradorligi yuqori bo'lishini taqazo qiladi. Bunda xududlardagi sanoat oqavalari, oqar suvlar, tuproq, shuningdek, tirik organizmda og'ir va zaharli metallar miqdorini nazorat qilish uchun uni selektiv va yuqori sezgir usullarda aniqlash dolzarb masalalaridan biri hisoblanadi.

Физиологик фаол табиий бирикмалардан ҳисобланган госсипол ва унинг ҳосилалари ўзига ҳос биологик фаолликка эга, улардаги функционал фаол гуруҳлар турли хил og'ir va zaharli metall ionlari bilan осон координацияланиш маркази ҳисобланади [1-2].

Gossipolning tegishli alifatik, aromatik va geterotsiklik aminlar bilan kondensatsiyasidan olingan gossipol hosilalari gossipolning Shiff asoslari hisoblanadi. Gossipol azohosilalari (GAH) molekulakulasi ham polifunksional tuzilishiga ega, bu xususiyatidan foydalanib, uning ba'zi og'ir va zaharli metall ionlari bilan ma'lum sharoitlarda rangli kompleks birikmalar hosil qilinib, metall ionlari uchun reagentlik xossalari o'rganilgan [3-4].

Mualliflar gossipolning 5-gidroksi-3-oksapentilamin ratsematik Shiff asoslari bilan monovalent metall kationlari bilan kompleksi sintez qilib, ularning xossalarini [5-6] mass-spektrometriya, hamda PM5 ning yarim empirik hisoblash usullarida tadqiq qilishgan.

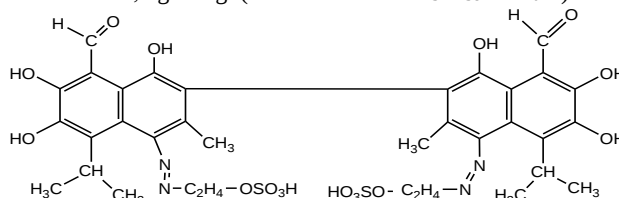
Shularni hisobga olib, gossipol azohosilalari yordamida turli xil ekologik ob'ektlar, sanoat oqavalari tarkibidagi og'ir va zaharli metall ionlaridan biri bo'lgan qo'rg'oshin ionlarini spektrofotometrik aniqlash va miqdorini nazorat qilishni maqsad qildik.

Tadqiqot metodologiyasi. Tadqiqot uchun kimyoviy toza (k.t.) va analiz uchun toza (a.u.t.) kvalifikatsiyali kimyoviy reaktivlar, shuningdek, materiallar va uskunalardan foydalanildi

Ish eritmalarini tayyorlash: Tadqiqotlar uchun GAH reagentining atsetondagi eritmasi tayyorlandi. Optik zichligi o'lchanadigan qo'rg'oshin tuzi standart eritmasini $Pb(NO_3)_2$ (a.u.t.) tuzidan tayyorlandi. Yangi tayyorlangan *NaOH* -ishqor va mineral kislotalar eritmalaridan foydalanildi. Eritmalarning nur yutish koeffitsientlarini "UV/Vis spectrophotometr Optizen III" (Janubiy Korea) spektrofotometrida, qalinligi 1 sm ($l=1$) bo'lgan kyuvetalarda o'lchandi. Eritmalar muhiti pH / mV/ TEMP Meter P 25 pH metrida nazorat qilindi.

Aniqlash metodikasi: Qo'rg'oshin metalining GAH reagenti bilan aniqlash uchun spektrofotometrik usul qo'llanildi. Qo'rg'oshin metalli ionining gossipol azohosilalari bilan kompleks hosil qilish spektrofotometrik reaksiyasining optimal sharoitini aniqlash uchun $Pb-R_{reagent}$ kompleksining dastlabki yutilish spektri, molyar so'ndirish koeffitsienti va reaksiyaning sezgirligi o'rganildi.

Tahlil va natijalar. Qo'rg'oshin metalli ioniga reagent sifatida qo'llanilgan gossipol azohosilasi to'q qizil rangli mikrokristallik kukun holdagi modda bo'lib, atsetonda yaxshi eriydi. Gossipolning azot tutgan ushbu yangi hosilasi O'zR FA akad. O.S.Sodiqov nomidagi Bioorganik kimyo instituti olimlari (K.Redjepov, N.Yakubova, M.Gafurov) tomonidan sintez qilingan. Moddaning molekulyar massasi 822,0 ga teng: (brutto formulasi: $C_{34}H_{38}N_4O_{16}S_2$). Struktura tuzilishi quyidagicha:



Moddaning sistematik nomi [(1Z,1'E)-(8,8'-diformal-1,1',6,6',7,7'-geksagidroksi-5,5'-diizopropil-3,3'-dimetil-[2,2'-binaftalin]-4,4'-diil) bis(diazen-2,1-diil)] bis(etan-2,1-diil) bis(gidrosulfat) deb nomlanadi.

Gossipol azohosilasi molekulasida turli xil qutbli guruhlar bo'lishi bilan bir qatorda, naftalin qoldig'ida gidrofob xususiyatini keltirib chiqaruvchi va uning eruvchanligiga ta'sir qiluvchi guruhlar ham mavjud. Shuning uchun u qutbli erituvchilarda eriydi, atsetonda juda yaxshi eriydi [4,7].

Gossipol – kimyoviy jixatdan faol modda, uning tarkibiga azot saqlagan fragmaentning kiritilishi uning ligandlik xususiyatini oshiradi.

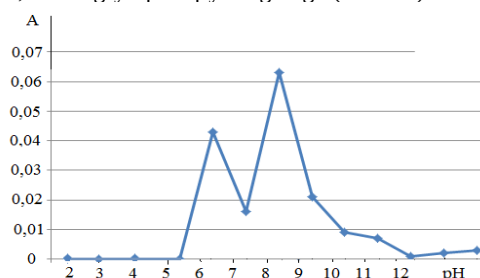
Ma'lumki har bir modda, tabiatiga ko'ra ma'lum to'liq uzunligidagi nurni yutadi, shuni e'tiborga olgan holda qo'rg'oshin ionining GAH bilan hosil qilgan kompleksi eritmasining eng yuqori nur yutish sohasi aniqlandi. Solishtirma eritma sifatida reagentning atsetondagidagi eritmasidan foydalanildi (1-jadval).

1-jadval.

Qo'rg'oshin ionini GAH bilan kompleks birikmasi optik zichligining to'liq uzunligiga bog'liqligi. nq5 (n - takroriy o'lchashlar soni)

To'liq uzunligi, λ	350	380	400	420	440	460	480	500	520
Optik zichligi, A	0	0.048	0.053	0.063	0.046	0.031	0.019	0.018	0.015

Olingan natijalardan ko'rinib turibdiki, kompleks birikmaning to'liq uzunligi $\lambda_{max}=420nm$ da yuqori optik zichlikni namoyon qildi. Keyingi o'lchashlar $\lambda_{max}=420nm$ da olib borildi. Reaksiyani amalga oshirishning muhim shartlaridan biri, eritmaning muhiti ekanligini hisobga olib, qo'rg'oshin ionini reagent kompleks birikmasi optik zichligi qiymatining eritma muhiti (pH) ga bog'liqligi o'rganildi. Olingan natijalardan ko'rinib turibdiki, kompleks birikma optik zichligi pH=8,5da eng yuqori qiymatga ega (1-rasm).



1-rasm. Qo'rg'oshin ionining GAH bilan kompleks birikmasi optik zichligining eritma nN iga bog'liqlik grafigi
 $\lambda_{max} = 420nm$, $l = 1.0$ sm.

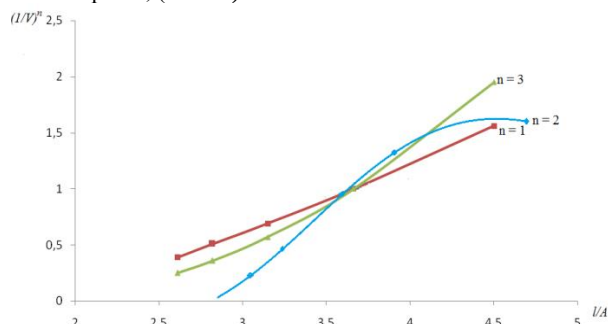
Shuning uchun optimal muhit sifatida pH = 8,5 tanlandi, chunki ushbu eritma muhitida optik zichlik maksimal analitik signalga ega bo'ldi. Tajriba natijalari ko'rsatishicha, universal bufer eritmadan foydalanilganda kompleks birikma eritmasi maksimal optik zichlikka ega bo'lganligi qayd etildi. Keyingi tadqiqot ishlarida pH = 8,5 bo'lgan universal bufer eritmadan foydalanildi. Shundan so'ng, optimal sharoitlarning boshqa parametrlari, jumladan, metall ioni va reagent eritmalarining optimal miqdorlari (2-jadval), komponentlarni quyish tartibi ham aniqlandi.

2-jadval

Qo'rg'oshin GAH kompleksi eritmasining ba'zi analitik tavsiflari		
Analitik tavsiflar		(Fe - III)
1	0.02 % reagent eritmasining optimal xajmi, ml	0,5
2	Eritmaning optimal muxiti, pH	8,5
3	Kompleks eritmasining vaqtga nisbatan barqarorligi, soat.	48
4	Sendel bo'yicha sezgirligi- $mg/cm^2 / 25ml$	0,0062 mg/cm^2
5	Eritmaning to'liq uzunligi - λ , nm	420
6	Molyarno'y koeffitsient pogloheniya, ϵ_{420}^{max}	$5,27 \cdot 10^4$

Metal ionini gossipol azohosilasi bilan rangli kompleks birikmasi holida aniqlashda $Pb - R$ kompleksining optik zichligi bilan aniqlanayotgan elementning haqiqiy qiymati orasidagi to'g'ri chiziqli bog'lanish mavjudligi nur yutilishi asosiy qonuniga qo'rg'oshinning miqdori eritmada 2,0-50,0 mkg / 25 ml bo'lgan oraliqda bajarilishi kuzatildi.

Qo'rg'oshinning GAH bilan kompleksi tarkibining molyar nisbati Asmusning to'g'ri chiziqlar metodi bilan o'rganildi. O'zaro tasir etuvchi komponentlarning stexiometrik nisbatlarini grafik usulda aniqlash uchun $(1/V)^n q/A$ bog'liqlik grafigi tuzildi. Bu bog'liqlik faqat n ning qiymati haqiqiy qiymat uchun to'g'ri chiziqni ifodalaydi. Tadqiqotda olingan natijalari ko'rsatishicha, (Me: R) = 1: 1 nisbatda to'g'ri kelishi aniqlandi, (2-rasm)



2-rasm. Qo'rg'oshin ionining GAH reagenti bilan kompleksining molyar tarkibini Asmusning to'g'ri chiziqli metodi yordamida aniqlash grafigi.

Xulosa va takliflar. Qo'rg'oshin metalini GAH reagenti bilan spektrofotometrik aniqlashda optimal sharoit aniqlandi. Shuningdek, Me-R kompleksining optik zichligi bilan aniqlanayotgan elementning haqiqiy qiymati orasidagi to'g'ri chiziqli bog'lanish mavjudligi qo'rg'oshinning miqdori eritmada 2-50 mkg/25ml bo'lgan oraliqda bajarilishi bilan asoslandi. Kompleksning tarkibi 1:1 nisbatda ekanligi Asmus metodi bilan aniqlandi.

Tavsiya qilingan usul o'zinnig yuqori selektivligi, analiz usulinnig soddaligi bilan qo'rg'oshin ionini turli xil ekologik ob'ektlardan aniqlash amaliyotida qo'llash imkonini beradi.

ADABIYOTLAR

1. Абдурахманова У.К. Применение госсипола в аналитической химии // Материалы VIII Международной научно-практической конференции «Молодежь и наука: реальность и будущее». – Россия, 2015. – Т. 1. – С. 32–35.
2. Абдурахманова У.К., Кушиев Х.Х. Госсипол сирка кислотаси тузилишининг металллар билан комплекс ҳосил қилишдаги аҳамияти // Композицион материаллар. – 2020. – № 4. – Б.223-226.
3. Абдурахманова У.К., М.Р.Аскарова Аналитические свойства госсиполуксусной кислоты // Журнал Универсум: химия и биология. – 2020. – №12 (78). – С.30-35.
4. М.Р.Аскарова, Абдурахманова У.К., Якубова Н.Х., Гафуров М.Б.Спектрофотометрическое определение железа (III) с азопроизводными госсипола Россия, Universum (Химия и биология). -2022. 3(93). –С. 52-58.
5. Przybylski P., Brzezinski B. The Complexes Between Schiff Base of Gossypol with L-Phenylalanine Methyl Ester and Some Monovalent Cations Studied by 1H NMR, ESI MS, FT-IR as Well as PM5 Semi-empirical Methods G'G' J. Mol. Struct. – 2003. -Vol.654.-P.167–176.
6. Przybylski P., Schroeder G., Pankiewicz R., Brzezinski B., Bartl F. G'G' Complexes of Schiff Base of Gossypol with nButylamine and Some Monovalent or Bivalent Cations Studied by ESI MS, NMR, FT-IR as Well as PM5 Semiempirical Methods, Ibid.. – 2003. Vol.658. –P.193–205.
7. Аскарова М.Р., Абдурахманова У.К., Абдуазимова З.У., Якубова Н.Х., Гафуров М.Б.Атроф-мухит объектларидан симоб (II) ни госсиполнинг азоҳосилалари билан аниқлаш // Композицион материаллар.-2022. -№3. –Б.182-186.