

УДК 543.422.3:547.556.33:546.94

СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ВЗАЄМОДІЇ ІОНІВ ОСМІЮ (IV) З ТРОПЕОЛІНОМ О

© 2007 О.С. Бонішко, М.В. Полько, О.Я. Коркуна, Т.Я. Врублевська*

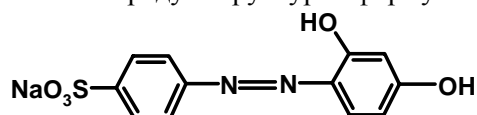
Вперше встановлено існування нової комплексної сполуки осмію (IV) з азобарвником тропеоліном О (ТрО). Вивчено оптимальні умови комплексоутворення іонів осмію(IV) з ТрО в залежності від кислотності середовища, природи та концентрації солей натрію для створення сталої іонної сили розчинів, концентрації реагенту, часу нагрівання та зберігання розчинів комплексу, послідовності змішування компонентів. Встановлено співвідношення компонентів у комплексі Os(IV):ТрО = 3:2 при рН=5.25. Обчислено ефективний молярний коефіцієнт світлопоглинання 1.32×10^3 л·моль⁻¹·см⁻¹, $C_n=0.29$ мкг/мл.

Серед платинових металів Осмії займає дещо окрему позицію, що пов'язано із його великою схильністю до процесів окиснення в присутності багатьох органічних та неорганічних відновників та цілою сукупністю різноманітних його форм існування у водних розчинах. Тому кількість спектрофотометричних реагентів, призначених для селективного визначення сполук осмію, у порівнянні із іншими платиновими металами є набагато меншою.

До найбільш селективних та чутливих відносяться методики спектрофотометричного визначення осмію (IV) із сульфурвмісними хелатоутворюючими реагентами: селеносечовиною [1, 2], тіосечовиною [3], меркаптобензтіазолом, 2-меркаптобензімідазолом [4], для яких C_{\min} знаходиться в межах 0.001-40.0 мкг/мл. Проте в описаних у літературі роботах мало наведено даних щодо їх селективності. Визначення осмію з нітрузо-Р-сіллю в присутності тартрат-іону [5] не є експресним, оскільки потребує тривалого нагрівання впродовж 1.5 год. Тому більшість запропонованих методик визначення різних форм осмію потребують детальнішого вивчення, а в ряді випадків – удосконалення. Тому метою нашої роботи є пошук нових селективних реагентів для розробки чутливих та експресних методик визначення осмію у складних об'єктах.

Азобарвники використовуються в аналітичній хімії для визначення платинових елементів як комплексоутворюючі реагенти, однак для визначення осмію (IV, VIII) широко застосовують лише 1-(2-піридилазо)резорцин (ПАР) [6], 4-(2-піридилазо)нафтол (ПАН), 1-(2-тіазолілазо)резорцин (ТАР) [7], 4-(2-тіазолілазо)нафтол (ТАН) [8]. Чутливість цих методик залежить від типу ліганду і дещо підвищується при застосуванні екстракції, однак тривалість та матеріалоемність таких гібридних методів, на жаль, також зростає. Найвищу чутливість визначення Os(IV) дає комплекс Os-ПАР ($C_{\min}=0.5$ мкг/мл), який також дозволяє визначати осмії в присутності рутенію не лише в кислому, але й в лужному середовищах, на відміну від інших азореагентів. Отже, вивчення взаємодії сполук осмію з іншими азореагентами є актуальним та перспективним.

Тропеолін О (натрієва сіль 2',4'-діоксиазобензолсульфоїкислоти) – найпростіший представник моноазобарвників тропеолінового ряду. Структурна формула тропеоліну О (ТрО):



Інтервал переходу забарвлення барвника знаходиться в межах рН: 11.1 (жовтий) – 12.7 (червоно-бурий), $pK_{HL}=11.8$ [9, 10]. При рН=11,1 максимум поглинання барвника міститься в діапазоні довжин хвиль 420-440 нм ($\epsilon_{\lambda}=3.3 \times 10^4$ моль·л⁻¹·см⁻¹), при рН=12.7 – 475-495 нм ($\epsilon_{\lambda}=2.2 \times 10^4$ моль·л⁻¹·см⁻¹). В кислій області при рН=3.5 перший максимум поглинання барвника спостерігається при 380 нм, де ТрО має жовте забарвлення [11].

В літературі практично відсутні відомості про спектрофотометричне використання ТрО. Описана лише взаємодія його з представником платинових металів – паладієм (II). Досліджуванний комплекс характеризується високою константою стійкості ($\lg\beta=9.4 \pm 0.1$), оптимальні межі концентрацій 0.5-7.2 мкг/мл [11, 12].

* Львівський національний університет імені Івана Франка

Експериментальна частина

Спектрофотометричні вимірювання проводили на фотоколориметрі КФК-2 – УХЛ 4.2 (Україна) та скануючому спектрофотометрі CARY.WIN –UV-VIS-50 (Varian, США) в кюветах $l=1-5$ см.

Величину рН вимірювали рН-метром рН-150 М (РУП «Гомельський завод измерительных приборов», Білорусь) з аргентум хлоридним електродом порівняння. Необхідне значення кислотності середовища створювали додаванням розчинів хлоридної кислоти та натрій гідроксиду.

Розчин Os(IV) готували розчиненням осмієвої кислоти (ч.д.а.), яка зберігалась у герметично запайній ампулі, у водному розчині хлоридної кислоти концентрації 1.0×10^{-3} М згідно методики [13]. Розчин Os(IV) витримували протягом місяця, після чого проводили його стандартизацію йодометрично згідно методики [13]. Ідентифікацію осмієвих розчинів проводили спектрофотометрично порівнянням електронних спектрів поглинання одержаних розчинів із літературними даними [14]. Згідно одержаного електронного спектру поглинання можна стверджувати про домінування у розчинах іонної форми $[\text{OsCl}_6]^{2-}$. Робочі розчини готували розбавленням аліквотної частини стандартного розчину у дистильованій воді, підкислюючи її HCl (1:1) до рН = 2.0-3.0.

Розчини тропеоліну O готували розчиненням певної наважки реактиву фірми «Синбіас» (Україна) кваліфікації (ч.д.а.) у дистильованій воді.

Для створення постійної іонної сили розчину в роботі використовували розчини солей: натрій нітрату, натрій хлориду, натрій сульфату, які готували з відповідних реагентів кваліфікації «ч.д.а.»; розчини натрій фосфату, натрій ацетату – з реактивів марки «х.ч».

Робочі розчини кислоти HCl та лугу NaOH готували з реактивів марки «х.ч».

Як показав огляд літератури, дані щодо взаємодії іонів осмію(IV) з TrO в літературі відсутні. При розробці методики з використанням нового реагенту, перш за все, необхідно встановити умови комплексоутворення та максимального виходу забарвленої сполуки. Встановлення оптимальних умов утворення комплексних сполук, а також їх спектрофотометричних характеристик нами проводилося згідно наступних послідовних етапів досліджень: отримання електронних спектрів поглинання, дослідження впливу рН, порядку змішування реагентів, впливу часу нагрівання та зберігання комплексної сполуки, встановлення співвідношення компонентів у сполуці, її міцності та молярного коефіцієнту світлопоглинання [15].

Тому з метою розробки нової чутливої та вибіркової методики спектрофотометричного визначення осмію (IV) з тропеоліном O нами досліджено вплив згаданих чинників на умови його комплексоутворення.

Обговорення результатів

Як показали результати досліджень, іони Os(IV) утворюють комплексну сполуку з тропеоліном O сірого кольору. На рис. 1 представлені електронні спектри поглинання розчинів барвника і комплексної сполуки Os(IV)–TrO.

Як видно зі спектрів абсорбції, максимальне поглинання барвника спостерігається при 386 нм. Комплекс максимально поглинає світло в ультрафіолетовій області, проте характеризується ще плечем в межах довжин хвиль 475-600 нм. Згідно рис.1 дослідження взаємодії іонів Os(IV) з TrO проводилося у видимій області при $\lambda=540$ нм, де є практично відсутнє поглинання барвника і максимальний приріст величини плеча комплексу.

На рис. 2 представлено результати досліджень впливу рН на утворення комплексної сполуки Os(IV)–TrO на сульфатному (крива 1) та ацетатному (крива 2) фонах.

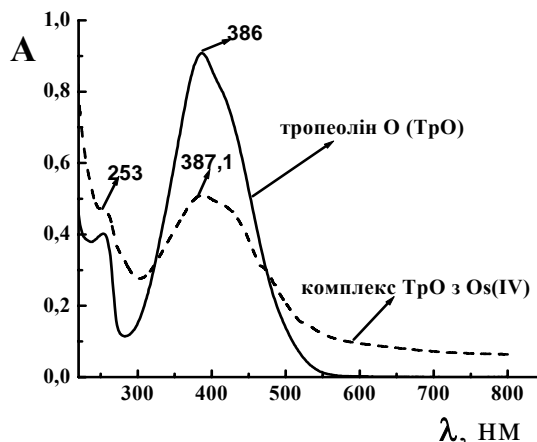


Рис. 1. Електронні спектри поглинання розчинів TrO і комплексної сполуки осмію (IV) з тропеоліном O (рН = 5.00; $\mu(\text{Na}_2\text{SO}_4)=0.6$; $C_{\text{Os(IV)}}=4.55 \times 10^{-5}$ моль/л; $C_{\text{TrO}}=4.40 \times 10^{-5}$ моль/л; $l=1$ см).

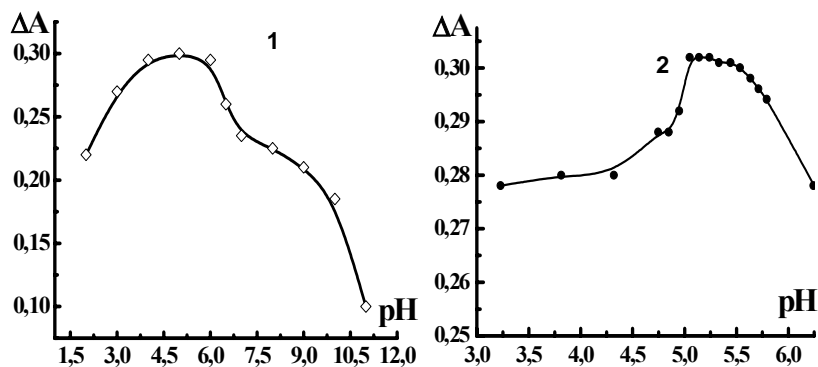


Рис. 2. Вплив кислотності середовища на максимальний вихід забарвленої комплексної сполуки осмію (IV) з тропеоліном О ($l=5$ см; $\lambda=540$ нм):

1) $\mu(\text{Na}_2\text{SO}_4)=0.3$, $C_{\text{Os(IV)}}=4.55 \times 10^{-5}$ моль/л, $C_{\text{ТрО}}=4.40 \times 10^{-5}$ моль/л;

2) $C_{\text{Os(IV)}}=4.52 \times 10^{-5}$ моль/л, $C_{\text{ТрО}}=9.04 \times 10^{-5}$ моль/л, $\mu(\text{CH}_3\text{COONa}+\text{CH}_3\text{COOH})=0.2$.

Як видно з одержаних даних, комплексна сполука в обох випадках утворюється в широких межах рН. Максимальний вихід комплексної сполуки Os(IV)–ТрО досягається в інтервалі рН=5.0-5.5 ($\text{CH}_3\text{COONa}+\text{CH}_3\text{COOH}$) та рН=4.0-6.0 (Na_2SO_4). Імовірно, при таких рН розчину Os(IV) існує вже у вигляді змішаних аквахлоридних комплексів, які є більш реакційноздатні в процесі комплексоутворення з ТрО. Для подальших досліджень ми вибрали значення рН=5.0.

З метою дослідження впливу іонної сили та природи аніону на дану систему ми вивчали її у присутності різних солей натрію. Дані досліджень наведено на рис. 3, з якого видно, що максимальне поглинання комплексної сполуки спостерігається у присутності фосфат-іонів в межах концентрацій 0.1-0.12 М та хлорид-іонів при концентрації >0.2 М. Введення сульфат- та ацетат-іонів також підвищує світлопоглинання розчину комплексної сполуки, однак у меншій мірі.

Оскільки всі вони здатні до комплексоутворення з іонами осмію (IV), то, можливо, утворюється змішанолігандний комплекс за наявності ТрО, бо присутність некомплекуючого нітрат-іону при малих концентраціях мало впливає на процес, а при більших – дещо знижує світлопоглинання комплексу Os(IV) з ТрО. У наступних дослідженнях як електроліт для створення сталої іонної сили розчину ми використовували натрій хлорид та ацетатний буфер з рН=5.25.

Комплексна сполука утворюється при кімнатній температурі (н.у.) та набуває максимального значення інтенсивності світлопоглинання впродовж 1.5 доби, при стоянні такого комплексу після 10 хв кип'ятіння на водяній бані забарвлення продовжує зростати і набуває максимального значення через 25 год. Причина швидшого утворення комплексу Os(IV)–ТрО при нагріванні, імовірно, пов'язана із зростанням швидкості реакції акваатації хлоридного комплексу Os(IV), який є більш реакційно здатний до комплексоутворення. Як видно з рис. 4, 10 хв кип'ятіння розчину дає 80 % вихід комплексної сполуки Os(IV) з ТрО, кип'ятіння до 3 год приводить до незначного зростання поглинання забарвленої сполуки. Рис. 5 ілюструє кінетику виходу забарвленої сполуки як з нагріванням (крива 1, 3), так і без нагрівання (крива 2).

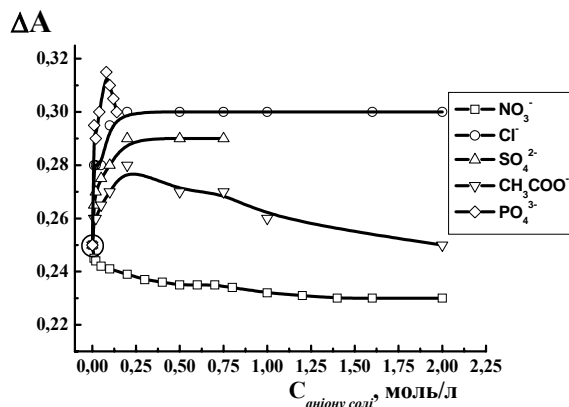


Рис. 3. Залежність інтенсивності світлопоглинання комплексної сполуки Os(IV) з ТрО від концентрації різних аніонів натрію, рН=5.00; $\lambda=540$ нм; $l=5$ см, $C_{\text{Os(IV)}}=4.55 \times 10^{-5}$ моль/л, $C_{\text{ТрО}}=4.40 \times 10^{-5}$ моль/л.

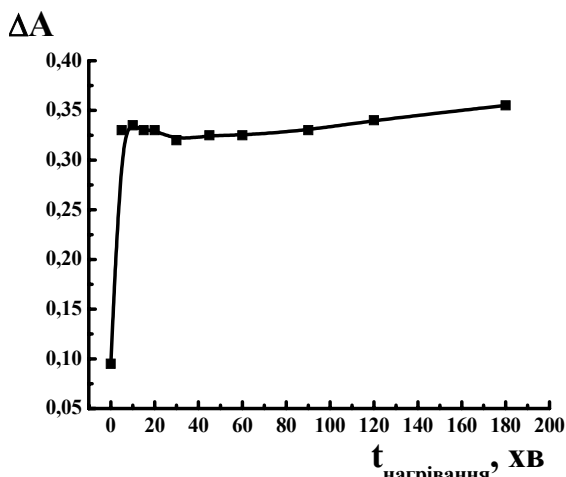


Рис. 4. Вплив часу нагрівання на максимальних вихід забарвленої комплексної сполуки осмію (IV) з тропеоліном О (100°C): $\mu(\text{NaCl})=0.2$; $\text{pH}=5.00$; $l=5$ см; $C_{\text{Os(IV)}}=4.55 \times 10^{-5}$ моль/л; $C_{\text{ТрО}}=6.82 \times 10^{-5}$ моль/л; $\lambda=540$ нм.

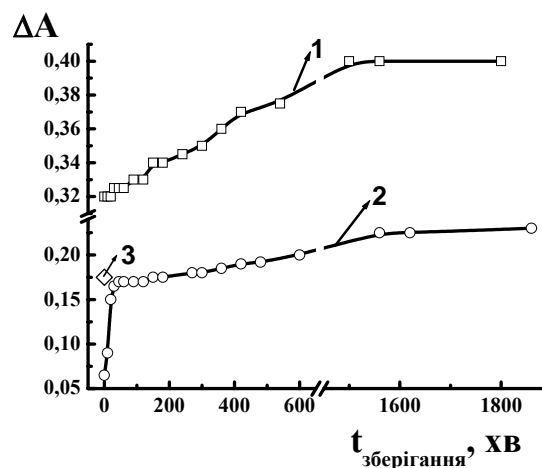


Рис. 5. Вплив часу зберігання на величину аналітичного сигналу комплексної сполуки осмію(IV) з ТрО отриманої: 1) після кип'ятіння впродовж 10 хв; $l=5$ см 2) без нагрівання; $l=3$ см; 3) після кип'ятіння впродовж 10 хв; $l=3$ см. $\mu(\text{NaCl})=0.04$; $\text{pH}=5.00$; $C_{\text{Os(IV)}}=4.55 \times 10^{-5}$ моль/л; $C_{\text{ТрО}}=6.82 \times 10^{-5}$ моль/л; $\lambda=540$ нм.

Співвідношення компонентів у системі Os(IV)–ТрО встановлювали двома незалежними методами: ізомольярних серій та методом насичення (рис. 6, 7).

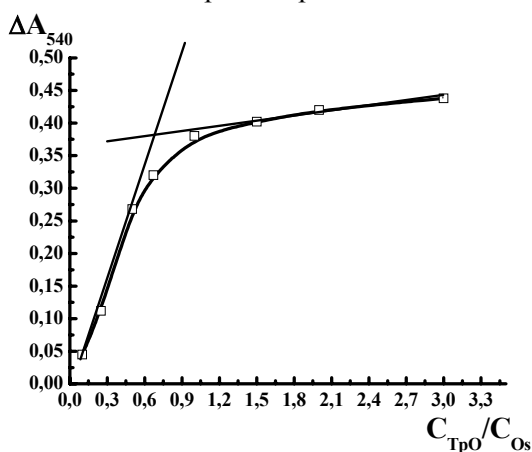


Рис. 6. Залежність інтенсивності світлопоглинання комплексу Os(IV) з ТрО від складу ізомольярного розчину, $\mu(\text{CH}_3\text{COONa}+\text{CH}_3\text{COOH})=0.2$; $\text{pH}=5.25$; $l=5$ см; $\lambda=540$ нм; $C_{\text{Os(IV)}}=7.54 \times 10^{-4}$ моль/л; $C_{\text{ТрО}}=7.54 \times 10^{-4}$ моль/л.

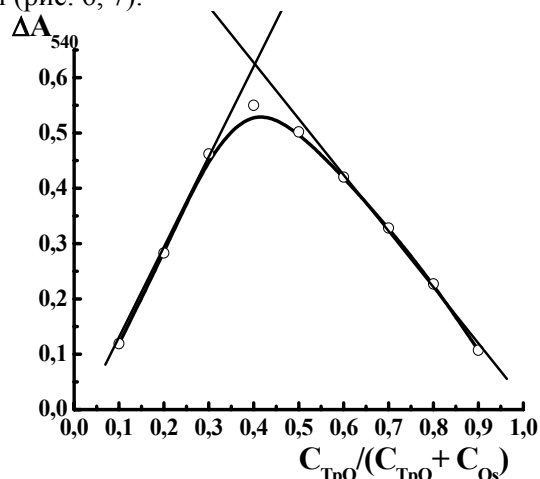


Рис. 7. Криві насичення для комплексної сполуки осмію(IV) з тропеоліном О, $\mu(\text{CH}_3\text{COONa}+\text{CH}_3\text{COOH})=0.2$; $C_{\text{Os(IV)}}=7.54 \times 10^{-4}$ моль/л; $C_{\text{ТрО}}=7.54 \times 10^{-4}$ моль/л; $\text{pH}=5.25$; $l=5$ см; $\lambda=540$ нм.

Дані методи вказують на утворення достатньо міцного комплексу ($\lg\beta=5.17$) зі співвідношенням компонентів Os(IV):ТрО=3:2, що відрізняється від комплексу паладію з даним барвником складу 1:2 [11, 12]. Оскільки відомо, що Os(IV) в слабкокислому середовищі ($\text{pH}=5.25$) здатний існувати в поліядерній формі, то таке співвідношення компонентів можна пояснити одночасною присутністю його димерів та мономерів, які взаємодіють з ТрО у співвідношенні 1:1. На процес комплексоутворення в системі Os(IV)–ТрО вказує той факт, що значний надлишок іонів Os(IV) (~20-кратний) повністю зв'язує реагент в комплексну сполуку, при цьому зовсім зникає смуга поглинання залишкового тропеоліну О у спектрі абсорбції комплексу ($\lambda=386$ нм), проте зростає ΔA в межах плеча. Крім того, спектр комплексної сполуки ТрО з Os(III) має аналогічний характер до спектру системи Os(IV)–ТрО. На основі даних ізомольярної кривої нами

обраховано ефективний молярний коефіцієнт світлопоглинання для даного комплексу, який становить $1.32 \times 10^3 \text{ л} \cdot \text{моль}^{-1} \cdot \text{см}^{-1}$.

Оскільки розчини реагенту є інтенсивно забарвленими, то при додаванні великого надлишку барвника, забарвлення „холостого” розчину є значним та негативно впливає на значення ΔA . Тому для зменшення величини „холостої” проби додавали 1.5-кратний надлишок реагенту.

Порядок змішування реагентів має значний, а деколи визначальний вплив на максимальний вихід забарвлення комплексних сполук. Як показали результати наших досліджень, наведених в табл. 1, максимальне світлопоглинання комплексної сполуки Os(IV)-ТрО спостерігається при найпростішому змішуванні реагентів, коли послідовно вводимо всі реагенти, підводимо розчин до $\text{pH}_{\text{опт}}$ і нагріваємо суміш. Попереднє підведення розчину осмію (IV) до $\text{pH}=5.25$ негативно відбивається на процесі його комплексоутворення з тропеоліном O, що може бути пояснене конкуруючим процесом утворення змішаних аквагідроксохлоридних комплексів у відсутності комплексоутворювача і які стають інертними в процесі комплексоутворення з ТрО.

Таблиця 1. Вплив порядку змішування реагентів на утворення комплексної сполуки осмію (IV) з ТрО, $\mu(\text{CH}_3\text{COONa}+\text{CH}_3\text{COOH})=0.2$; $\text{pH}=5.25$; $l=5 \text{ см}$; $\lambda=540 \text{ нм}$; $C_{\text{Os(IV)}}=6.03 \times 10^{-5} \text{ моль/л}$; $C_{\text{ТрО}}=1.21 \times 10^{-4} \text{ моль/л}$.

№	Порядок змішування реагентів	ΔA_λ
1	[(Буфер _p + ТрО _p + Os(IV) _p) $\text{pH}=5.25$] $t_{10\text{XB}}$	0.445
2	[(Os (IV) _p + Буфер _p + ТрО _p) $\text{pH}=5.25$] $t_{10\text{XB}}$	0.433
3	[(Os (IV) _p + ТрО _p + Буфер _p) $\text{pH}=5.25$] $t_{10\text{XB}}$	0.439
4	[(Буфер _p + Os (IV) _p + ТрО _p) $\text{pH}=5.25$] $t_{10\text{XB}}$	0.432
5	{[(Os(IV) _p) $\text{pH}\sim 5.25$ + Буфер _p + ТрО _p] $\text{pH}=5.25$ } $t_{10\text{XB}}$	0.375
6	{[(Os(IV) _p + ТрО _p) $\text{pH}\sim 5.25$ + Буфер _p] $\text{pH}=5.25$ } $t_{10\text{XB}}$	0.395
7	{[(Os(IV) _p) $\text{pH}\sim 5.25$ + ТрО _p + Буфер _p] $\text{pH}=5.25$ } $t_{10\text{XB}}$	0.390
8	{[(Os(IV) _p + ТрО _p) $\text{pH}\sim 5.25$] $t_{10\text{XB}}$ + Буфер _p } $\text{pH}=5.25$	0.400

Де Буфер_p, Os (IV)_p, ТрО_p – аліквоти розчинів ($\text{CH}_3\text{COONa}+\text{CH}_3\text{COOH}$), Os (IV), ТрО відповідно.

Нами встановлено, що величина аналітичного сигналу спектрофотометричного визначення Os(IV) з цим барвником лінійно залежить від концентрації металу в розчині (табл. 2).

Таблиця 2. Метрологічні характеристики спектрофотометричного визначення осмію (IV) з тропеоліном O ($n = 5$, $P = 0.95$); $\mu(\text{CH}_3\text{COONa}+\text{CH}_3\text{COOH})=0.2$; $\text{pH}=5.25$; $l=5 \text{ см}$; $\lambda=540 \text{ нм}$; $C_{\text{ТрО}}=3.02 \times 10^{-4} \text{ моль/л}$

Лінійність C_{Me} , мкг/мл	Рівняння графіка, C_{Me} , мкг/мл	$C_{\text{н}}$, мкг/мл	S_a	S_b	R
0.57-28.67	$A=0.034+0.037 \times C$	0.29	0.00615	4.082×10^{-4}	0.9993

Методика визначення осмію (IV) з тропеоліном O

Відбирають аліквотну частину досліджуваного розчину Os(IV) в межах 0.6-29.0 мкг/мл у кінцевому об'ємі, переносять у колбу ємністю 25 мл, додають 5.0 мл $7.5 \times 10^{-4} \text{ М}$ тропеоліну O та 5.0 мл 1.25 М ацетатного буферного розчину з $\text{pH}=5.25$. Перевіряють кислотність середовища розчину на рН-метрі 150М. Вимірювання інтенсивності світлопоглинання досліджуваного розчину відносно розчину порівняння проводять після 10 хв кип'ятіння розчинів на водяній бані при $\lambda = 540 \text{ нм}$, $l = 5 \text{ см}$, де спостерігається максимальна різниця в інтенсивностях світлопоглинання (ΔA). Концентрацію Os(IV) знаходять за попередньо збудованим градуїтованим графіком.

Отже, розроблена нами методика спектрофотометричного визначення осмію (IV) з тропеоліном O характеризується широкими межами лінійності і достатньо високою чутливістю, яка поступається лише реакціям осмію (IV) з антраніловою кислотою та тіосечовиною [3].

Висновки

Вперше встановлено, що Os(IV) утворює забарвлену комплексну сполуку з тропеоліном O із співвідношенням компонентів Me:R=3:2, з ефективним молярним коефіцієнтом поглинання 1.32×10^3 , що дає підстави проводити подальші дослідження селективності та вибірковості розробленої методики для спектрофотометричного визначення осмію Os(IV) в складних об'єктах.

Література

1. Пилипенко А.Т., Серета І.П. Фотометрическое определение рутения и осмия при помощи селеномочевины без их разделения. Состав и прочность селеномочевинного комплекса рутения // Журн. аналит. химии.- 1961.-Т. 26, № 1.- С. 73-77.
2. Серета І.П., Резниченко В.Г. Взаимодействие осмия с селеномочевинной // Укр. хим. журн.- 1985.-Т. 51, № 4.- С. 413-417.
3. Gilbert H. Ayres, Willaiam N. Wells Spectrophotometric determination of osmium with thiourea // Anal. Chem.- 1950.- v.22, No 2, p. 317-320.
4. Бусев А.И., Игнатъева Т.И., Ломакина Л.Н. Взаимодействие рутения (IV) и осмия (IV) с 2-меркаптотобезимидазолом, 2-меркаптобензоксазолом и 2-меркаптобензотиазолом в присутствии ЭДТА // Вестн. Моск. ун-та. Сер.2. Химия.- 1975.-Т.16, №3.-С.317-321.
5. Хомушку Г.М.,Иванова Е.К., Маров И.Н., Беляева В.К., Костылева Е.Г. Исследование взаимодействия осмия (IV) с нитрозо-Р-солью // Журн. неорганической химии.- 1984.- Т.29, №4.- С.1005-1009.
6. Яцемирская И.Т., Иванов В.М. Кинетика комплексообразования осмия с 4-(2-пиридилазо)резорцином // Журн. аналит. химии.- 1985.-Т. 40, № 12.- С. 2220-2224.
7. Радущев А.В., Аккерманн Г. Спектрофотометрические методы определения осмия, рутения и золота (Обзор) // Заводская лаборатория.- 1978.- №12.- С.1431-1458.
8. Бусев А.И., Иванов В.М. Богданович Л.И. Спектрофотометрическое исследование взаимодействия осмия (IV, VIII) с 1-(2-тиазолилазо)-2-нафтолом // Журн. аналит. химии.- 1969.-Т.24, №8.-С.1273-1276.
9. Хольцбехер З., Дивиш Л., Крал М., Шуха Л., Влчил Ф. Органические реагенты в неорганическом анализе. / Под ред. З.З. Высоцкого.- М.: Мир, 1979, 752 с.
10. Бишоп Э. Индикаторы.- М.: Мир, 1976, т. 1, 494 с.
11. Saxena K.K., Dey A.K. Specific colorimetric reagents for the determination of palladium (II). // Anal. Chem. 1968. v.40, No 8, p. 1280-1285.
12. Seth R.L., Dey A.K. Studies on some soluble palladium (II) chelates in aqueous solution. Part II. Chelate formation between palladium (II) and p-benzylsulphonic acid azoresorcein (sodium salt) (Tropaeolin O). // Jour. Indian Chem. Soc. 1963. v. 40, № 9, p. 794 – 796.
13. Лазарев А.И., Харламов И.П. Справочник химика-аналитика.- М.: Металлургия, 1974, 184 с.
14. Алимарин И.П., Хвостова В.П., Кадырова Г.И. Поведение и состояние соединений осмия (VIII), (VI) и (IV) в водных растворах, используемых в аналитической химии // Журн. аналит. химии.- 1975.-Т. 30, № 10.- С. 2007-2019.
15. Булатов М.И., Калинин И.П. Практическое руководство по фотометрическим методам анализа.- Л.: Химия, 1986, 432 с.

Поступила в редакцию 21 марта 2007 г.

Kharkov University Bulletin. 2007. №770. Chemical Series. Issue 15(38). O.S. Bonishko, M.V. Pol'ko, O.Ya. Korkuna, O.Ya. Vrublevs'ka. Spectrophotometric investigation of osmium (IV) ions interaction with tropeolin O.

The existence of a new complex of osmium (IV) with azodye Tropaeolin O has been established for the first time. The optimum conditions of osmium(IV) ions complexation with Tropaeolin O depending on acidity of medium, nature and concentration of sodium salts for creation of permanent ionic force of solutions, concentration of reagent, time of heating and time of complex solutions stability and sequence of components mixing have been studied. Ratio of components in complex Os (IV):TpO=3:2 at pH=5.25 has been established. The effective molar coefficient of absorption $1.32 \times 10^3 \text{ l mol}^{-1} \text{ cm}^{-1}$ and $C_{\min}=0.29 \text{ } \mu\text{g/ml}$ is calculated.