

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ УКРАЇНИ
ДОНЕЦЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

На правах рукопису

ШЕВЧЕНКО Лілія Олександрівна

ДВОФАЗНІ РЕАКЦІЇ АСОЦІАТІВ СТИБІЮ (V), ЗОЛОТА (III),
ІНШИХ МЕТАЛІВ ТА ЇХ ЗАСТОСУВАННЯ В АТОМНО-
АБСОРБЦІЙНОМУ І ФОТОМЕТРИЧНОМУ АНАЛІЗІ

02.00.02 Аналітична хімія

02.00.01 Неорганічна хімія

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

дисертації на здобуття вченого ступеня

кандидата хімічних наук

Донецьк - 1995



AB 33.657

Дисертація є рукописом

Робота виконана на кафедрі аналітичної хімії Донецького

державного університету

Науковий керівник - доктор хімічних наук, професор Шевчук І.О., академік АН Вищої школи України

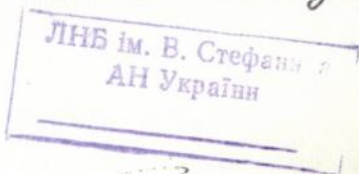
Офіційні опоненти - доктор хімічних наук, професор Тулюпа Ф.М. кандидат хімічних наук, ст. науковий співробітник Мороз Я.А.

Провідна установа - Український науковий центр технічної екології (ВНДПІ черметенергоочистка) м. Донецьк

Захист відбудеться "26" чудня 1995 р. в 15⁰⁰ год. на засіданні спеціалізованої ради з хімічних наук K06.06.02 в Донецькому державному університеті за адресою: 340055, м.Донецьк, вул. Щорса, 17а, 9 корпус ДонДУ, хімічний факультет.

З дисертацією можна ознайомитися в бібліотеці Донецького державного університету.

Автореферат розісланий "21" листопада 1995 р.



Вчений секретар спеціалізованої ради, кандидат хімічних наук, доцент

Т.Т.Готьманова

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

АКТУАЛЬНІСТЬ ТЕМИ. Розподіл сполук металів в двофазних рідких системах, реакції екстракції та реекстракції мають важливе значення в аналітичній і неорганічній хімії для розділення та концентрування благородних, кольорових, рідкісноземельних елементів.

Атомно-абсорбційний і спектрофотометричний методи аналізу знаходять широке застосування в контролі якості об'єктів навколишнього середовища та технічних матеріалів. Для прискореного визначення мікрокількостей речовин необхідно підвищувати чутливість та вибірковість методів. Вирішенню цієї проблеми сприяють концентрування та вилучення мікроелементів. Екстракція широко застосовується в практиці розділення та концентрування металів, та ефекти стабілізуючої дії комплексоутворення на ці процеси використовуються недостатньо. Хлоридні комплекси стибію (V), асоційовані з різними органічними катіонами, мають незвичайно високу стійкість. Це створює можливість використовувати їх як в прямому, так і в непрямому атомно-абсорбційному аналізі, підвищувати чутливість та вибірковість визначення. Важливе значення має також вивчення впливу різних розчинників на стійкість асоціатів і ефективність екстракції і реекстракції. Вивчення двофазних реакцій екстракції асоціатів стибію, золота, інших металів є перспективним напрямком для використання їх в аналізі різних речовин.

Важливим є вибір органічного розчинника з врахуванням його небезпечності. Так використання барвників в процесі екстракції хлоридних комплексів стибію (V) при аналізі металів, сплавів та інших зразків вимагає застосування толуолу. Нами встановлено, що толуол при екстракції можна замінити менш небезпечними розчинниками і використати атомно-абсорбційний метод аналізу.

Дисертаційна робота виконувалась в плані фундаментальних та прикладних досліджень по темах: “Екстракційне концентрування, вилучення і експрес-аналіз кольорових та рідкісних металів, біологічно активних речовин” (Державна науково-дослідна програма. Хімія), “Розробка експрес-методик визначення токсикантів з застосуванням концентрування і атомної абсорбції”.

МЕТА РОБОТИ. Систематичне вивчення двофазних реакцій асоціатів стибію (V), золота (III), інших металів, розробка екстракційно-атомно-абсорбційних і фотометричних методів визначення їх мікрокількостей, а також використання реакцій асоціатів для непрямого визначення мікрокількостей органічних відновників. Для реалізації цього необхідно було провести такі наукові дослідження:

- вивчити умови утворення, екстракції і реекстракції асоціатів стибію (V), золота (III), інших елементів;
- здійснити вибір екстрагенту, розчинника, враховуючи їх вплив на стійкість іонних асоціатів;
- вивчити реакції іонних асоціатів стибію (V) з органічними відновниками на прикладі визначення мікрокількостей діетилдитіокарбамінату натрію, аскорбінової кислоти та інше;
- розробити чутливі методики визначення мікрокількостей стибію, золота та інших речовин екстракційно-атомно-абсорбційним та фотометричними методами аналізу.

НАУКОВА НОВИЗНА. Вивчені двофазні реакції асоціатів хлоридних комплексів стибію (V), золота (III) з різними органічними катіонами і комплексоутворювачами. Показано, що стійкі асоціати стибію (V) утворюються з органічними катіонами різної природи. Подібні асоціати міді, цинку, заліза та інших металів нестійкі, легко розкладаються і відділяються від асоціатів стибію. Цей ефект дає можливість проводити реекстракцію макрокількостей сполук заліза, міді, цинку і інших елементів у водну фазу, залишаючи в органічній

фазі сполуки стибію (V) для атомно-абсорбційного визначення. Цей ефект можна також використати для вилучення стибію із солей різних металів. Знайдені умови різної поведінки асоціатів стибію (V) і золота (III) в двофазних реакціях, що лягло в основу для розділення стибію і золота із хлоридних розчинів. Вивчено вплив різних органічних розчинників на ефективність екстракції, реекстракції і атомно-абсорбційного визначення стибію, золота і інших металів.

Встановлена незвичайно висока стійкість асоціатів стибію (V) в органічних розчинниках з різними органічними катіонами дозволила розробити принципово новий підхід до непрямого атомно-абсорбційного визначення мікрокількостей органічних відновників.

ПРАКТИЧНА ЦІННІСТЬ РОБОТИ. На основі вивченої стійкості асоціатів стибію (V) і золота (III) розроблено метод підвищення чутливості і вибіркової стибію і золота реекстракцією макрокомпонентів. Розроблена нова ефективна методика екстракційно-атомно-абсорбційного визначення стибію в мідних сплавах. Розроблені методики атомно-абсорбційного визначення золота в залізовмісних матеріалах, екстракційно-фотометричного і екстракційно-атомно-абсорбційного непрямого визначення мікрокількостей органічних відновників з застосуванням асоціатів стибію (V).

НА ЗАХИСТ ВІНОСЯТЬСЯ ОСНОВНІ ПОЛОЖЕННЯ РОБОТИ:

Результати досліджень двофазних реакцій асоціатів хлоридних комплексів стибію (V), золота (III), міді (II), заліза (III), цинку, інших металів, які дозволяють в процесах екстракції і реекстракції проводити вибіркоче виділення сполук стибію і золота та їх розділення.

Висока стійкість асоціатів стибію (V) з різними органічними катіонами в різних органічних розчинниках.

Встановлена диференціація різних комплексоутворювачів на процеси розділення асоціатів металів в двофазних системах.

Методику з підвищеною вибірковістю і чутливістю екстракційно-атомно-абсорбційного визначення стибію і золота.

Методику непрямого екстракційно-фотометричного і екстракційно-атомно-абсорбційного визначення мікрокількостей органічних відновників з використанням високої стійкості асоціатів стибію (V).

АПРОБАЦІЯ РОБОТИ. Матеріали роботи доповідались і обговорювались на Всесоюзній конференції молодих вчених (Донецьк, 1990), III Всесоюзній науково-технічній конференції (Северодонецьк, 1991), IX Всесоюзній конференції з екстракції (Адлер, 1991), Вузівській науковій конференції професорсько-викладацького складу (Донецьк, 1993).

ПУБЛІКАЦІЇ. Матеріал дисертації надрукований в 6 статтях і 2 тезах доповідей.

ДЕКЛАРАЦІЯ ОСОБИСТОГО ВНЕСКУ ДИСЕРТАНТА. Основні експериментальні дані, що використані у дисертаційній роботі, одержані безпосередньо автором. Обговорення результатів проведено автором спільно з науковим керівником.

СТРУКТУРА ТА ОБ'ЄМ ДИСЕРТАЦІЇ. Робота складається з вступу, огляду літератури, 6 експериментальних частин, обговорення результатів досліджень, висновків, списку літератури, який вміщує 148 найменувань. Робота викладена на 126 сторінках машинописного тексту, вміщує 21 малюнок, 15 таблиць.

ЗМІСТ РОБОТИ

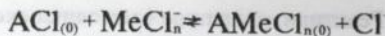
Розділ 1. На основі літературних даних нами здійснено вибір напрямку роботи. Перш за все звернено увагу на різну стійкість асоціатів хлоридних комплексів стибію (V), золота (III), заліза (III), міді (II), цинку і інших металів з органічними катіонами і можливості їх використання для аналізу.

Розділ 2. Реактиви, апаратура і методика експерименту.

В роботі використані реактиви кваліфікації чда і хч. Виміри аналітичного сигналу проводили на атомно-абсорбційному спектрометрі "Сатурн-2" і "Сатурн-3". Стандартний розчин стибію готували із стибію металічного марки Су 000 шляхом розчинення в концентрованій сірчаній кислоті. Три-н-октиламін очищений з вмістом 98%. Як розчинники використовували керосин авіаційний, н-бутилацетат, метилізобутилкетон, (МІБК), спирти пропіловий, бутиловий, ноніловий. Проводили реекстракцію протягом 5 хвилин, що достатньо для досягнення рівноваги. Після розділення органічну фазу відділяли. Вміст стибію визначали атомно-абсорбційним методом.

Для непом'яного атомно-абсорбційного визначення золота використовували атомно-абсорбційний спектрометр "Сатурн-3". Стандартний розчин золота - 1002 мкг/см³. Підготовлений для аналізу розчин дозували на графітову платформу електротермічного атомізатора серії "Графіт" спектрометра "Сатурн-3". Нагрів атомізатора проводили по 3-х стадійній програмі: 1 - стадія 30 с при 80⁰С, 2 - стадія поступовий нагрів до 600⁰С за 30 с, 3 - стадія 5 с при 2600⁰С. Роботу проводили по однопроменевої схемі з дейтеровим коректором фону. Аналітична лінія золота - 242, 8 нм, лампа ЛТ-2.

Розділ 3. Вивчали підвищення вибірковості і чутливості екстракційно-атомно-абсорбційного визначення стибію реекстракцією макрокомпонентів. В процесях реекстракції проявляються ефекти, які обумовлені стійкістю сполук. Отримували екстракти асоціатів хлоридних комплексів металів з різними органічними катіонами. Для цього використовували алкіламонієві і онієві солі. Це дозволило одержати екстракти асоціатів хлоридних комплексів стибію (V), міді (II), заліза (III), цинку в різних розчинниках: керосині, спиртах, кетонах, ефірах. В процесі екстракції проходять двофазні реакції обміну простих іонів на комплексні за загальним рівнянням:



де $A^+ - (\text{C}_8\text{H}_{17})_3\text{NH}^+$, $\text{MeCl}_n - \text{SbCl}_5, \text{FeCl}_4$ та інші.

При високих концентраціях сполук міді, цинку, заліза органічна фаза насичується всіма цими асоціатами в результаті сумісної їх екстракції. Це заважає як розділенню, так і визначенню елементів. Досягнути вибіркової розділення та підвищення чутливості можна шляхом реекстракції, враховуючи різну стійкість асоціатів металів (табл. I).

Реакцію реекстракції можна записати:



Таблиця I

Реекстракція хлоридних комплексів металів, %

Елемент	Реекстрагент			
	Вода	1М HCl	2М HCl	4М HCl
Стибій (V)	0	0	0	0
Залізо (III)	100	100	100	10
Мідь (II)	100	100	100	100
Цинк (II)	100	60	30	30

Із табл. I видно, що стійкість асоціатів збільшується в ряду:



Стибій (V) не реекстрагується в цих умовах, що дає можливість відділяти його від сполук міді, цинку, заліза та інших. Розроблена методика екстракційно-атомно-абсорбційного визначення стибію в бронзах. Методика включає розчинення сплаву в суміші азотної і соляної кислот, окиснення стибію (III) до стибію (V) азотистокилим натрієм, екстракцію хлоридних комплексів 0,1 М розчином три-н-

октиламіну в керосині з добавкою 10 об.% нонілового спирту, вибірково реекстракцію матричних компонентів. Визначення стибію проводили в екстрактах в полум'ї ацетилен-повітря на атомно-абсорбційному спектрометрі.

Результати визначення стибію в стандартних зразках приведено в табл. 2.

Таблиця 2

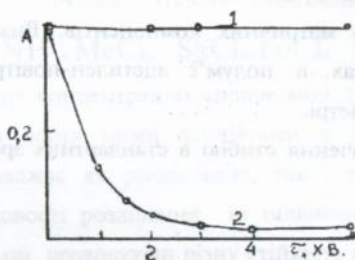
Визначення стибію в стандартних зразках

($n = 6$; $P = 0,95$)

Стандартний зразок	Агестовано, %	Встановлено, %	S_r
М 223 х (ЛМцЖ 55-3-1)	$0,090 \pm 0,004$	$0,088 \pm 0,002$	0,02
М 233 х (ЛМцЖ 58-2-2)	$0,031 \pm 0,002$	$0,029 \pm 0,002$	0,05

Розділ 4. Вивчали двофазні реакції асоціатів золота (III) і їх застосування в аналізі. Нами встановлено, що хлоридні комплекси стибію (V) і золота (III) можна розділяти на стадії реекстракції за допомогою водного розчину лимоннокислого калію, який практично повністю переводить золото (III) із екстракту у водний розчин. Сتيبій(V) при цьому практично повністю залишається в екстракті.

Розділення золота (III) і стибію (V) залежить від часу реекстракції, що видно на малюнку.



Залежність оптичної густини екстракту $K\Phi S b C l_6$ (1) і $K\Phi A u C l_4$ (2) від часу реекстракції 10%-ним розчином лимоннокислого калію

Для підвищення чутливості використовували екстракційно-атомно-абсорбційне визначення золота. Правильність методики визначали методом добавок і порівнянням з результатами атомно-абсорбційного визначення після іонообмінного концентрування на аніоніті (табл. 3).

Таблиця 3

**Перевірка правильності результатів екстракційно-атомно-абсорбційного визначення золота
($n = 6, P = 0,95$)**

Добавлено, %		Знайдено, %			
		\bar{c}	S_r	$\bar{c} \pm \delta$	
$5,0 \cdot 10^{-6}$		$5,0 \cdot 10^{-6}$	0,11	$(5,0 \pm 0,7) \cdot 10^{-6}$	
Екстракційно-атомно-абсорбційний метод			Відділення на аніоніті і атомно-абсорбційне визначення		
$\bar{c}, \%$	S_r	$\bar{c} \pm \delta, \%$	$\bar{c}, \%$	S_r	$\bar{c} \pm \delta, \%$
$4,0 \cdot 10^{-6}$	0,16	$(4,0 \pm 0,8) \cdot 10^{-6}$	$2,5 \cdot 10^{-6}$	0,51	$(2,5 \pm 1,6) \cdot 10^{-6}$

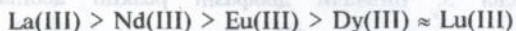
Таким чином, розроблена екстракційно-атомно-абсорбційна методика визначення золота в шламових відходах металургійного виробництва з межею визначення $1 \cdot 10^{-6} \%$, $S_r = 0,16$.

Розділ 5. Вивчали двофазні реакції асоціатів металів в присутності комплексона III. При розділенні і концентруванні елементів в атомно-абсорбційному і фотометричному методах аналізу комплексон III широко застосовується як маскуючий реагент. В зв'язку з цим необхідне вивчення його поведінки в міжфазних реакціях. Так при екстракції ацидокомплексів можливий обмін за рівнянням:

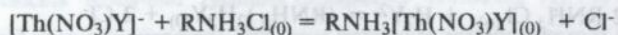


Таким чином, комплексон III може переходити в органічну фазу. Розподіл його залежить від структури рідкого аніонообмінника, рН розчину, наявності інших солей. Встановлено, що солі первинних амінів є більш ефективні екстрагенти для ЕДТА, чим солі симетричних вторинних та третинних амінів. Цей факт ми пояснюємо впливом просторових ефектів у випадку розгалужених солей амінів, ЕДТА у вигляді двозарядного аніона добре екстрагується при рН 4-7. Склад асоціата встановлювали аналізом органічної фази і методом зсуву рівноваги. Він відповідає відношенню компонентів RNH_3^+ і $\text{H}_2\text{Y}^{2-} = 2 : 1$. Наявність в розчині іонів металів може впливати на розподіл комплексону III між фазами. В зв'язку з цим цікаво було вивчити розподіл іонів металів в присутності ЕДТА. Так рідкісноземельні елементи не екстрагуються без ЕДТА із розчинів нітратів з низьким сольовим фоном, та введення в розчин ЕДТА дозволяє екстрагувати РЗЕ з солями первинних алкіламінів вже при співвідношенні РЗЕ : ЕДТА = 1 : 1. Спостерігається диференціація вилучення РЗЕ. Підвищення концентрації сульфат-іонів до 0,3 моль/л сприяє збільшенню екстракції РЗЕ в зв'язку з утворенням змішанолігандних комплексів. Подальший зріст концентрації сульфат-іонів призводить

до зменшення коефіцієнтів розподілу і диференціації вилучення. Із 1М розчину $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 0,2 М хлоридом н-додециламонію екстракція РЗЕ зменшується в ряду:



Цікавим є той факт, що хлорид три-н-октиламонію не екстрагує РЗЕ. Th (IV) практично повністю екстрагується в присутності ЕДТА при рН 3,3 - 8,5. Методом зсуву рівноваги встановлено, що міжфазна реакція описується рівнянням:



В присутності Th (IV) ЕДТА у відповідній мірі переходить в органічну фазу. Солі третинних амінів і інші розгалужені солі для екстракції Th (IV) із розчинів ЕДТА малоефективні.

Цирконій (IV) в присутності ЕДТА також добре екстрагується солями первинних алкіламінів з довгим алкілланцюжком. Метод зсуву рівноваги вказує, що можливо екстрагується асоціат $(\text{RNH}_3)_2\text{ZrOY}$. Із розчинів ЕДТА екстрагуються солями первинних амінів іони алюмінію, міді, кобальту, магнію і інші. Для атомно-абсорбційного та фотометричного аналізу при розподілі елементів важливим є те, що солі третинних амінів не екстрагують комплексів цих металів з ЕДТА. Це дає можливість використовувати ЕДТА як маскуючий реагент в двофазних реакціях.

Розділ 6. Ввчали непряме фотометричне та атомно-абсорбційне визначення мікрокількостей органічних сполук з застосуванням асоціатів стибію (V).

Реакція відновлення асоціатів. Розчин KFSbCl_6 в органічному розчиннику не змінює оптичну густину більше одного місяця і використовується як вихідний для фотометричних реакцій. В присутності відновника стибій (V) змінює валентність до стибій (III),

при цьому асоціат $KFSbCl_6$ вступає в двофазну реакцію. При цьому спостерігається зменшення оптичної густини у відповідності із збільшенням концентрації відновника. Для зв'язування $Sb(III)$ у розчинний комплекс добавляли комплексон (III). Оптична густина контрольного досліду без добавки відновника практично не змінюється. Висока чутливість реакції визначається молярним коефіцієнтом кристалічного фіолетового. Для різних речовин - відновників нижня межа складає $n \cdot 10^{-5}$ моль/л. Виміри оптичної густини після реакції можна проводити як в органічній, так і в водній фазах при довжині хвилі максимума на спектральній кривій для барвника.

Асоціати типу $KFSbCl_6$ екстрагують за допомогою толуолу, який не екстрагує просту сіль барвника. Нами вивчена можливість заміни толуолу на керосин чи інші розчинники. Для цього застосували двофазну реакцію асоціатів стибію (V) з відновниками і атомно-абсорбційним визначенням стибію (III), який переходить у водну фазу у відповідній кількості до концентрації відновника.

Фотометричне визначення діетилдитіокарбамат-іонів з застосуванням реакцій з $KFSbCl_6$.

Діетилдитіокарбамат-іон ($R - S^-$), чи інші сполуки з такою групою, входять до складу розповсюджених пестицидів, для визначення яких необхідні швидкі і чутливі методи. Для розробки нового підходу використали діетилдитіокарбамат натрію ($R - SNa$). Для проведення реакції з $R - SNa$ в ділительну воронку добавляли водний розчин $R - SNa$, боратний буфер з $pH = 9$, розчин комплексону III, воду до 10 см^3 , 10 см^3 толуольного розчину $KFSbCl_6$ і струшували розчини 5 хвилин, що достатньо для проведення реакції. Після розділення фаз органічну фазу фільтрували через сухий бумажний фільтр і вимірювали оптичну густина на фотоелектроколориметрі при $\lambda = 590 \text{ нм}$. Двофазна реакція асоціата стибію з діетилдитіокарбамат-іоном проходить з виділенням у водну фазу стибію (III), кристалічного

фіолетового і з утворенням дисульфиду карбамату. У водній фазі спектрофотометрично знайдено КФСІ, атомно-абсорбційним методом - стибій. Визначення R-S- проводиться на протязі 5-10 хвилин, середнє відносне стандартне відхилення $S_r = 0,04$. Методика дозволяє визначати карбамати в мутних і забарвлених розчинах, так як вимір оптичної густини можна проводити в органічній фазі. Перевірка правильності методики проведена методом додано-знайдено. При $P=0,95$, $n = 5$ додано 1,05 мг/л, знайдено $1,06 \pm 0,05$ мг/л.

Непряме атомно-абсорбційне визначення мікрокількостей органічних відновників. Асоціат $R_3NHSbCl_6$ розчиняється в керосині з додавкою спирту. Реакцію його з відновником (В) можна записати рівнянням:



O - окиснена форма. Стибій (III), який перейшов у водну фазу в пропорційних кількостях концентрації відновника, визначали у водній фазі атомно-абсорбційним методом. Досліди проводили з аскорбіноювою кислотою. Асоціат $(C_8H_{17})_3NHSbCl_6$ синтезували екстракційним методом. Для цього екстрагували його з 6 М НСІ 0,1 М розчином три-н-октиламіну в керосині з додавкою 10 об.% н-нонілового спирту. Такий екстракт без води зберігається не менше 5 днів. Замість керосину можна використовувати октан. Для атомно-абсорбційного визначення використовували суміш керосину із спиртом. Для проведення реакції $R_3NHSbCl_6$ з аскорбіноювою кислотою в діляльну воронку приливали розчин $5 \cdot 10^{-4}$ - $5 \cdot 10^{-3}$ М аскорбіноювої кислоти і розчин комплексону III до концентрації $2 \cdot 10^{-3}$ М, додали рівний об'єм реагенту $R_3NHSbCl_6$ і струшували розчин 5 хвилин. Фази розділяли і визначали стибій у водній фазі. Результати визначення аскорбіноювої кислоти приведені в табл. 4.

Таблиця 4

Непряме атомно-абсорбційне визначення аскорбінової кислоти

($P = 0,95$; $n = 6$)

Додавлено, мг	Знайдено, мг	S_r
1,50	$1,54 \pm 0,17$	0,05
6,00	$6,20 \pm 0,71$	0,07

ВИСНОВКИ

1. Встановлена відносна стійкість іонних асоціатів хлоридних комплексів стибію (V) в двофазних системах. Показано, що незалежно від природи органічного катіона асоціати стибію (V) мають найбільшу стійкість. Це дозволяє відділяти стибій від багатьох інших елементів, що має значення для очистки, синтезу і аналізу різних сполук.

2. Встановлена можливість підвищення чутливості і вибірковості атомно-абсорбційного визначення мікрокомпонентів шляхом реекстракції макрокомпонентів.

3. На основі різної стійкості іонних асоціатів стибію (V) і золота (III) на стадії реекстракції досягається вибірковість відділення і визначення золота.

4. Вивчена екстракція етилендіамінтетраацетат-іонів і їх комплексів в зв'язку з застосуванням їх для маскування катіонів металів. Солі третинних амінів практично не екстрагують комплексонатів, що зумовлено просторовими факторами.

5. Вивчена екстракційна система три-*n*-октиламін - керосин - спирт і умови її використання в атомно-абсорбційному аналізі.

6. Іонні асоціати ацидокомплексів стибію (V) з катіонами три-*n*-октиламонію та кристалічного фіолетового застосовані для непрямого

атомно-абсорбційного фотометричного визначення органічних відновників: дістилдитіокарбамат-іонів, аскорбінової кислоти.

7. Розроблені методики екстракційно-атомно-абсорбційного визначення стибію в мідних сплавах і золота в шламових відходах металургійного виробництва.

Головні публікації за темою дисертації:

1. Шевчук І.А., Шевченко Л.А., Зайцев С.Н. Повышение селективности и чувствительности экстракционно-атомно-абсорбционного определения сурьмы резэкстракцией макрокомпонентов // Укр. хим. журн. 1993. N 6. С. 616-618.

2. Шевчук І.А., Алемасова А.С., Дорошенко А.И., Шевченко Л.А., Круглова Н.А. Определение золота в шламовых отходах черной металлургии // Зав. лаб. 1994. N 11. С. 68-69.

3. Шевчук І.А., Махно А.Я., Шевченко Л.А. Экстракция этилендиаминтетрауксусной кислоты и этилендиаминтетраацетатных комплексов металлов. Донецк. ун-т. Донецк. 1989. 11 с. Деп. в УкрНИИНТИ N 1502 Ук 89. 06.06.89.

4. Шевчук І.А., Шевченко Л.А., Зайцев С.Н. Экстракционное концентрирование и атомно-абсорбционное определение сурьмы. Донецк. ун-т. Донецк. 1991. 6 с. Деп. в УкрНИИНТИ N 1293 - Ук 91. 26.09.91.

5. Шевчук І.А., Шевченко Л.А. Определение органических серосодержащих соединений с цветными ионообменниками. Донецк. ун-т. Донецк 5 с. Деп. в УкрНИИНТИ N 344 - Ук 93. 03.03.93.

6. Шевчук І.А., Шевченко Л.А. Реакции ассоциатов хлоридов сурьмы (V) с бесцветными органическими катионами. Донецк. ун-т. Донецк. 1994. 6 с. Деп. в ГНТБ Украины N 157 - Ук 94. 25.01.94.

7. Шевченко Л.А., Зайцев С.Н., Шевчук І.А. Экстракционное концентрирование сурьмы для пламенного атомно-абсорбционного

определения в сплавах / Тез. докл. Всесоюзной конференции молодых ученых по экстракции. - Донецк: ДонГУ. 1990. С. 68-69.

8. Шевчук И.А., Шевченко Л.А. Определение биологически-активных восстановителей при помощи окрашенных ассоциатов / Тез. докл. вузовской научной конференции профессорско-преподавательского состава. Донецк: ДонГУ. 1993. С. 69.

ABSTRACT

Shevchenko L.A. Two-phase reaction pairs of antimony (V), gold (III), some other metals and their application in atomic absorption and photometric analysis.

Thesis for submission a Degree of Candidate of Chemistry Science on the specialities 02.00.02-Analytical Chemistry and 02.00.01-Inorganic Chemistry, Donetsk State University, Donetsk, 1995.

8 scientific publication are being defended, which contain the results of investigation of associate stability of antimony (V), gold (III) and some other metals in two-phase systems. It was developed that ion associates with chloride complexes of antimony (V) and gold (III) are charactered with high relative stability which doesn't depend upon the nature of organic cation. The separation techniques for antimony, gold, iron, copper and zink as well as procedures of extraction atomic absorption determination of antimony and gold were designed. Methods of indirect atomic absorption and photometric determination of organic reducing agents were also developed.

АННОТАЦІЯ

Шевченко Л.А. Двухфазные реакции ассоциатов сурьмы (V), золота (III), других металлов и их применение в атомно-абсорбционном и фотометрическом анализе.

ЛНБ ім. В. Стефанька
АН України

Диссертация на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальностям 02.00.02 - аналитическая химия, 02.00.01 - неорганическая химия. Донецкий гос. ун-т, Донецк, 1995. Защищается 8 научных работ, которые содержат результаты исследования устойчивости ассоциатов сурьмы (V), золота (III), других металлов в двухфазных системах. Установлено, что ионные ассоциаты хлоридных ацидокомплексов сурьмы (V) и золота (III) характеризуются высокой относительной устойчивостью независимо от природы органического катиона. Разработаны методики разделения сурьмы и золота, сурьмы и железа, цинка, экстракционно-атомно-абсорбционного определения сурьмы и золота, а также методики непрямого экстракционно-атомно-абсорбционного и экстракционно-фотометрического определения органических восстановителей.

Ключові слова - Двофазні системи, асоціати, відносна стійкість, розділення сполук металів, атомна абсорбція.

иллаби каво



Підписано до друку 3.11.95. Формат 60x84/16.
Умовн. друк. арк. 1. Замовлення № 10. Тираж 100 прим.
Донецький державний університет
340055, м.Донецьк, вул. Шорса, 17а

Лабораторія комп'ютерних технологій ДонДУ
340055, м.Донецьк, вул. Університетська, 24

153 210

AB 33.657

AB 33.657