

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА ВИНАХІДвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту(54) СПОСІБ ПОЛУМЕНЕВОГО ЕКСТРАКЦІЙНО-АТОМНО-АБСОРБЦІЙНОГО ВИЗНАЧЕННЯ ЗОЛОТА В  
ГЕОЛОГІЧНИХ ОБ'ЄКТАХ

(21) 2000106086

(22) 30 10 2000

(24) 15 06 2001

(46) 15 06 2001, Бюл. № 5, 2001 р.

(72) Ловягін Олександр Миколайович

(73) ЛОВЯГІН ОЛЕКСАНДР МИКОЛАЙОВИЧ

(57) Спосіб полуменевого екстракційно-атомно-абсорбційного визначення золота в геологічних об'єктах, який відрізняється тим, що екстракцію проводять з бромідних розчинів в присутності сульфату амонію при його концентрації 1,8-2,4 моль/дм<sup>3</sup>, а як екстрагент використовують ізопропіловий спирт при співвідношенні водної і органічної фаз 2,0:1-2,6:1

Винахід відноситься до аналітичної хімії золота та може бути використаний для полуменевого екстракційно-атомно-абсорбційного визначення золота в геологічних об'єктах (рудах, породах, мінералах та інших).

При атомно-абсорбційному визначенні золота правильність, точність, відтворюваність погіршуються в присутності заліза та інших елементів. Для усунення їх впливу застосовують екстракційне відділення золота від елементів основи за допомогою діетилового ефіру, метилізобутилкетону, бутилацетату, органічних основ [1-5].

Недоліком цих методів є використання токсичних органічних розчинників, багатостадійність процесів екстракції і реекстракції.

Найбільш близьким за технічною сутністю і результатом, який досягається, до запропонованого є метод визначення золота в геологічних об'єктах, який включає екстракцію хлоридних комплексів золота бутилацетатом [5]. Метод ґрунтується на груповому вилученні золота, заліза, стибію, талію, галію та молібдену із 8 моль/л розчину хлористоводневої кислоти двома порціями бутилацетату. Для усунення впливу заліза, галію та молібдену на атомно-абсорбційне визначення золота застосовують реекстракцію цих елементів трьома порціями 1 моль/л розчину хлористоводневої кислоти. Після промивання органічної фази проводять атомно-абсорбційне визначення золота. Недоліком методу є використання токсичного органічного розчинника та необхідність тривалого промивання органічної фази.

В основу винаходу поставлена задача створення способу визначення золота, в якому за рахунок виключення токсичного органічного розчинника бутилацетату поліпшуються умови праці і

шляхом підвищення вибіркової вилучення золота усувається необхідність процесу реекстракції.

Поставлена задача вирішується тим, що в способі полуменевого екстракційно-атомно-абсорбційного визначення золота, який включає його екстракцію з бромідних розчинів, згідно до винаходу екстракцію здійснюють в присутності сульфату амонію при його концентрації 1,8-2,4 моль/дм<sup>3</sup>, а як екстрагент використовують ізопропіловий спирт при співвідношенні водної і органічної фаз 2,0:1-2,6:1. Золото визначають в органічній фазі полуменевим атомно-абсорбційним методом.

Приклад 1. Наважку подрібненого зразка 10 г, яка береться з точністю до четвертого знаку, вміщують в тефлоновий тигель, змочують невеликою кількістю води і розчиняють при нагріванні в 25-30 см<sup>3</sup> суміші соляної та азотної кислоти в співвідношенні 3:1, нагрівають і додають 10-20 см<sup>3</sup> фтористоводневої кислоти. Після розчинення наважки розчин випаровують майже до сухого, розчиняють залишок у 25-30 см<sup>3</sup> суміші соляної та азотної кислоти в співвідношенні 3:1. Потім розчин випаровують майже до сухого, розчиняють залишок у 15 см<sup>3</sup> концентрованої соляної кислоти. Розчин охолоджують, переносять в вимірювальну колбу місткістю 25 см<sup>3</sup>, доливають до позначки дистильованою водою та перемішують. Аліквотну частину розчину 10 см<sup>3</sup> вміщують в діліпінну воронку місткістю 100 см<sup>3</sup>, додають 11,2 см<sup>3</sup> насиченого розчину сульфату амонію (40%), 1,5 см<sup>3</sup> концентрованої сірчаної кислоти, 1,2 см<sup>3</sup> розчину NaBr (3,2 моль/дм<sup>3</sup>) та добре перемішують. Додають об'єм водної фази дистильованою водою до 27 см<sup>3</sup>. Потім додають 10 см<sup>3</sup> ізопропілового спирту, екстрагують на протязі 2 хв., що достатньо для досягнення екстракційної рівноваги. Після роз-

ділення фаз нижній водний шар відділяють. Органічну фазу переносять в пробірку і використовують для безпосереднього визначення золота атомно-абсорбційним методом в полум'ї ацетилен-повітря при довжині хвилі 242,8 нм та ширині щілини 1,0 мм. Роботу проводять за однопроменевою схемою з дейтерсвим коректором фону для усунення не-селективного поглинання. Вміст золота встановлюють за градуальною залежністю для побудови якої використовують розчини з відомим вмістом золота, проведені через усі стадії аналізу. Враховують величину холостого досліду - власне поглинання реактивів та розчинників, що вводять.

В таблиці наведені експериментальні дані з перевірки правильності запропонованого методу на прикладі аналізу стандартного зразка Au-Ag сульфідної руди в кварц-карбонатній породі (довірна ймовірність - 95 %).

В порівнянні з прототипом збільшується точність аналізу, відносно стандартне відхилення не перевищує 0,07 (табл.).

Таким чином, запропонований спосіб дозволяє виключити застосування токсичного екстрагенту, при цьому покращуються умови праці, підви-

щується вибірковість вилучення золота, усувається необхідність промивання органічної фази, скорочується час аналізу.

Джерела інформації, які було використано при складанні заявки

1 Паддефет Р. Химия золота - М. Мир, 1982 - 264 с.

2 Бусев А. И. Иванов В. М. Аналитическая химия золота - М. Наука, 1973 - 264 с.

3 Юдевич И. Г., Старцева Е. А. Атомно-абсорбционное определение благородных металлов - Новосибирск. Наука, 1981 - 159 с.

4 Шевчук И. А., Алемасова А. С., Дорошенко А. И., Шевченко Л. А., Круглова Н. А. Определение золота в шламовых отходах черной металлургии // Заводская лаборатория - 1994 - Т. 60. № 11 - С. 30 - 31.

5 Hannaker P., Hughes T. C. Multielement trace analysis of geological materials with solvent extraction and flame atomic absorption spectrometry // Anal. Chem. - 1977 - Т. 49, № 11 - С. 1485-1488 (прототип).

Зразок	Введено, %	Знайдено, %		
		n	$s \pm s, \%$	S,
Au-Ag сульфідна руда в кварц-карбонатній породі (СОП 42-95) Атестований вміст золота (0,000050 ± 0,000075) %	-	9	0,000048 ± 0,000003	0,064
Золотовмісна сульфідна мідно-нікелева руда	-	9	0,000088 ± 0,000003	0,042
	0,000100	9	0,000191 ± 0,000005	0,034

Тираж 50 екз

Відкрите акціонерне товариство «Патент»

Україна, 88000, м. Ужгород, вул. Гагаріна, 101

(03122) 3 - 72 - 89 (03122) 2 - 57 - 03