

ПОЛИГРАФСКО ОПРЕДЕЛУВАЊЕ НА ОКСИДЕН БАКАР ВО БАКАРНИ РУДИ

Димитар Коцев*, И. Спировска и Т. Тодоровски

*РО РМБ „Бучим“ — Радовиш

Хемиски факултет — Универзитет „Кирил и Методиј“ — Скопје

ИЗВОД

Определуван е содржајот на оксиден бакар во различни бакарни руди со помош на А. Ц. поларографската метода на анчлиза. По растварањето на рудата поларографските мерења се вршени со употреба на амонијачен пуфер како основен електролит и раствор од KCl . Добиените резултати се обработени статистички. Најдено е дека поларографското определување на оксиден бакар во бакарни руди во присуство на основен електролит KCl е поточно и поекономично отколку во присуството на амонијачен пуфер.

У В О Д

За поларографското определување на бакарот во бакарни руди) во литературата се среќаваат повеќе податоци (1). Еден од најчесто употребуваните основни електролити е амонијачниот пуфер. Полубрановиот потенцијал за редукција на диаминокомплексот на бакарот (I до метал е $-0,32\text{ V}$ во однос на заситена каломелова електрода (mKE) Исто така, познато е дека растворот од KCl употребен како основен електролит е поволен за определување на бакарот (2). Полубрановиот потенцијал за дзоелектронската редукција на бакарот (II) до метал, во овој основен електролит, изнесува $-0,22\text{ V}$ во однос на ZKE . Наведените основни електролити, покрај низа други, се применувани за определување на бакарот во бакарните руди, главно, со методата на д. ц. поларографијаат (со еднонасочна струја).

Во нашата работа е употребена а. с. поларографија (со наизменична струја), која е поосетлива во однос d. с. поларографија. Целта на нашата работа беше да утврдиме кој основен електролит е поповолен за употреба во секојдневната пракса на погонските лаборатории, при определување на така наречен оксиден бакар. Определувањето на овој оксиден бакар е потребно бидејќи тој не флотира и создава поте-шки коти при флотирање. Под оксиден бакар се подразбираат присуството на следните минерали: малахит ($\text{CuCO}_3 \cdot \text{Cu}(\text{OH})_2$), азурит ($2\text{CuCO}_3 \cdot \text{Cu}(\text{OH})_2$), брошантит ($\text{CuSO}_4 \cdot 3\text{Cu}(\text{OH})_2$), атакалит ($\text{CuCl}_2 \cdot 3\text{Cu}(\text{OH})_2$) куприт (Cu_2O), тенорит (CuO), хризокола ($\text{CuSiO}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$), халкантит ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$), цинков бакарен халкантит ($(\text{Zn}, \text{CuFe})\text{SO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$), бутит ($\text{CuSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$), призанит ($(\text{Fe}, \text{Cu})\text{SO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$), шинкор бакарен хелантерит ($(\text{Zn}, \text{Cu}, \text{Fe})\text{SO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$).

Голем дел од овие минерали беа присутни во рудата што ние ја испитувавме.

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЕН ДЕЛ

Испитувањата беа вршени главно на флотациска јаловина, во која што содржајот на оксидниот бакар се движеше и до 50% од целокупниот бакар во јаловината. Постапката за преведување на оксидниот бакар, присутен во јаловината, во раствор беше следна: Кон 0,5 гр проба се додава 15 cm^3 5% H_2SO_4 киселина и пробата се меша на мешалица 1,5 часа. По тоа смесата се филтрира преку филтерна хартија со црн лента, а талогот се пере со 2% H_2SO_4 киселина. Добиениот раствор се испарува на водена-песочна бања до волумен околу 40 cm^3 , и се префрл во одмерна тиквица од 100 cm^3 . Во пробата се додава основен електролит и дел од неа се префрлува во електролитската ќелија за поларографирање.

Поларографските мерења беа вршени во поларографот Поларекорд Е 506.

Како индикаторска електрода беше користена живина електрода која капе, а како референтна заситена каломелова електрода. Мерењата беа вршени при брзина на движење на хартијата од $0,27 \text{ mm/s}$, амплитуда на напонот од 10 mV , а осетливост од $6 \cdot 10^{-8} \text{ A}$ до 10^{-7} A .

Областа на мерените концентрации на оксидниот бакар се движат од 0,02 до $0,32 \text{ mg/cm}^3$. За секоја проба земени се по 4 одваги, а од секоја одвага се земени по 4 проби, односно вкупно се снимени по 16 поларограми за секоја проба. Определувањето на непознатото количество бакар во пробата е вршено со помош на калибрациона крива по метода на стандарден додаток (3).

Како основен електролит е употребен $0,5 \text{ moldm}^{-3} \text{ KCl}$ и 1 moldm^{-3} амонијачен пуфер ($1 \text{ moldm}^{-3} \text{ NH}_4\text{OH} + 1 \text{ moldm}^{-3} \text{ NH}_4\text{Cl}$).

Инертната атмосфера при мерењето се постигнува со воведување азот низ електролитската ќелија околу 3 минути.

Мерењата се вршени на температура од $298 \pm 0,5^\circ \text{K}$.

Резултати и дискусија

Во таблицата 1 се прикажани резултатите од а. с. поларографското определување на оксидниот бакар по двете методи, односно во двата основни електролити. Резултатите при определувањето на бакарот во присуство на основниот електролит KCl се дадени истовремено оние кои се добиени по методата со калибрациона крива и по методата со стандарден додаток.

Tablica I.

Rezultati od a. c. polarografskoto opredeluvanje na oksidniot bakar vo bakarnite jalovini (B i C ja označuvaa smenata a 1 i 2 sekciite) vo amonijačen pufer (1 moldm NH_4OH + 1 moldm NH_4Cl) i vo 0,5 moldm KSI (1 so standarden dodatok, a II so kalibraciona krivka).

Oznaka na robata	Vкупно oksiden i sulfid bakar vo %	Masen udel na oksiden bakar vo %			
		vo amonij. pufer	vo kalium I	hlorid II	Razlika na bakar vo %
1 J (4.10.1982g) A ₁	0,096	0,028	0,034	0,034	0,006
2 J (4.10.1982g) B ₁	0,114	0,031	0,038	0,039	0,0075
3 J (4.10.1982g) C ₁	0,112	0,042	0,044	0,044	0,002
4 J (5.10.1982g) B ₁	0,082	0,037	0,040	0,039	0,0025
5 J (7.10.1982g) C ₁	0,126	0,057	0,063	0,066	0,0075
6 J (9.10.1982g) C ₁	0,144	0,067	0,077	0,074	0,0085
7 J (20.10.1982g) C ₁	0,032	0,0083	0,0108	0,0123	0,003
8 J (23.10.1982) B ₁	0,06	0,024	0,29	0,030	0,006

Се забележува дека масените делови на бакарот најдени со поларографските мерења за една иста проба во присуство на основниот електролит KCl се повисоки отколку оние добиени со мерењата во амонијачниот пуфер. Овие разлики се движат од 0,002 до 0,0085%. Со оглед на тоа што разликите се само во еден смер, очигледно е дека се работи за некаква систематска грешка при определувањето. При амонијачната постапка на анализа при додавањето на амонијачен пуфер кон испитуваниот раствор бакарните јони образуваат амонијачен комплекс, а истовремено доаѓа до таложување на волуменозен талог од $Fe(OH)_3$. Настанатиот талог повлекува дел од бакарните јони (4). Значи, пониските резултати за бакарот добиени во присуство на овој основен електролит се долгот главно на овој ефект.

Податоците добиени при статистичка обработка на резултатите од поларографското определување на содржајот на бакар во присуство на основен електролит KCl се прикажани во таблица 2.

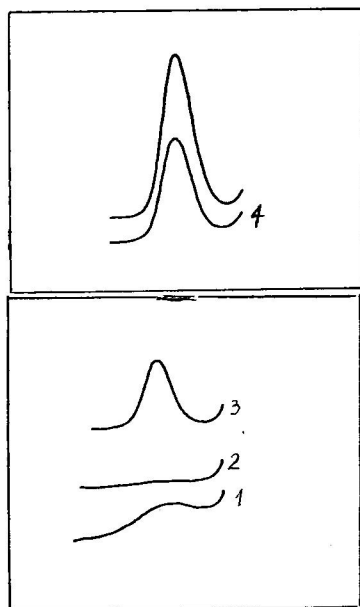
Tablica II.

Rezultati od statističkata rabota na podatocite prn opredeluvanje na oksidniot bakar.

Proba broj	Visina na polarogramot, mm	Masen udel na bakar (II) vo %	Standardna devijacija	Koeficient na varijacija vo %
I	10—11,2	0,039	0,0018	4,6
II	11—12	0,044	0,0014	3,2
III	22—23	0,074	0,0015	2,0
IV	6,5—8	0,012	0,0005	4,0

Од нив може да се заклучи дека оваа метода на анализа е репродуктибилна.

Инаку треба да се напомене дека а. с. поларограмите добиени при употреба на основниот електролит KCl се сосема добро изразени и поволни за мерење. што не е случај со поларограмите добиени во присуство на амонијачен пуфер како основен електролит Сл. 1.



Sl. 1. A. с. polarogrami na bakar (II) vo osnoven elektrolit 0,5 moldm HCl, amplituda na naponot od 10 mV, osetlivost 10 γ A

Kriva 1 — osnoven elektrolit vo prisustvo na kislorod

Kriva 2 — osnoven elektrolit

Kriva 3 — standarden rastvor od bakar (II)

Kriva 4 — standarden rastvor od bakar (II) so proba od bakar (II)

Треба да се напомене и тоа што потрошувачката на реагенс кога се работи со KCl е помала, постапката е поефтина и помалку опасна по здравјето на лицата кои ги изведуваат анализите.

Наведените факти зборуваат во прилог на тоа дека а. с. поларографската метода за определување на оксидите на бакарот во бакарните руди, со примена на 0,5 moldm₃ KCl како основен електролит, може да се препорача за употреба во погонските лаборатории и има предност над методата на поларографското определување на оксидите на бакарот од амонијачна средина.

POLAROGRAPHIC DETERMINATION OF COPPER OXIDE FROM COPPER ORES

D. Kocev, I. Spirevska i T. Todorovski

Faculty of Chemistry, University „Kiril and Metodij“ — Skopje

S U M M A R Y

It has been determined the amount of Copper oxide at different copper ores using A. C. polarography. After dissolution of the ores the polarographic measurements were made using KCl and NH₄OH solutions.

It has been found that the polarographic determination of Copper in copper ores in the presence of KCl is more than in NH₄OH solution.

Literatura:

1. Doležel J., Musil H., Poljarograsičeskij analiz mineralnogo сырьѧ, izdatelstvo, Mir, Moskva, 1980, str. 144
2. Odone J., Dicasso G., Electroanal. Chem., 3, 1514 (1962)
3. Filipović I., Sabioncello P., Laboratoriski priručnik, Tehnička kniga, Zagreb (1978) str. 146
4. I. Spirevska, K. Kungalovski., A. Rojdeva., T. Todorovski Sovetuvanje na Hemičari i Tehnolozi na SRM, sinopsi str. 102, Skopje, 1977