

**ՄԵՏԱԼՈՒՐԳԻԱ, ՆՅՈՒԹԱԳԻՏԻԹՅՈՒՆ,
ԸՆԴԵՐՔՕԳՏԱԳՈՐԾՈՒՄ**

ՄԵՏԱԼՈՒՐԳԻԱ ԵՎ ՆՅՈՒԹԱԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆ

ՀՏԴ 669.2/8

Ա.Մ. ՀՈՎՀԱՆՆԻՍՅԱՆ, Հ.Ս. ՄԱՆՈՒԿՅԱՆ

**ԱՐԺԵՔԱՎՈՐ ՄԵՏԱՂՆԵՐԻ ԲԱՇԽՎԱԾՈՒԹՅՈՒՆԸ ՔԱԶԱՐԱՆԻ
ՀԱՐՍԱՑՈՒՑԻՉ ՖԱՐԻԿԱՅԻ ՖԼՈՏԱՑԻՈՆ ԹԱՓՈՆՆԵՐՈՒՄ
ԵՎ ԴՐԱՆՑ ԿՈՐԶՄԱՆ ՀԵՌԱՆԿԱՐՆԵՐԸ**

Հետազոտվել է արժեքավոր մետաղների բաշխվածությունը Քաջարանի պղնձամոլիբդենային հարստացուցիչ ֆաբրիկայում հանքահարստացման գործընթացում գոյացած ֆլոտացիոն թափոններում: Յույց է տրված, որ թափոնախյուսի ֆիլտրման արդյունքում ստացված պինդ և հեղուկ ֆազերում առկա են արժեքավոր տարրեր, որոնք հնարավոր է կորզել՝ դրանով իսկ բարձրացնելով հանքաքարի հարստացման աստիճանը:

Առանցքային բառեր. հանքաքար, թափոնախյուս, պինդ ֆազ, հեղուկ ֆազ, ֆիլտրում, չորացում, կորզում:

Ներածություն. Մետաղային հանքանյութերի հանքահարստացման գործընթացում ներկայումս կարևորագույն խնդիրներից է հարստացման թափոնաջրերից օգտակար բաղադրիչների կորզումը [1 -3]:

Հանքահարստացման ֆաբրիկաներից դուրս են գալիս զգալի քանակությամբ թափոններ, որոնցում առկա են բարձր պարունակությամբ արժեքավոր տարրեր: Հաշվի առնելով հանքահումքային ռեսուրսների սակավությունը, թափոններից արժեքավոր տարրերի կորզման հարցը դառնում է հեռանկարային ուղի՝ միներալա-հանքահումքային բազան համալրելու համար [4, 5]:

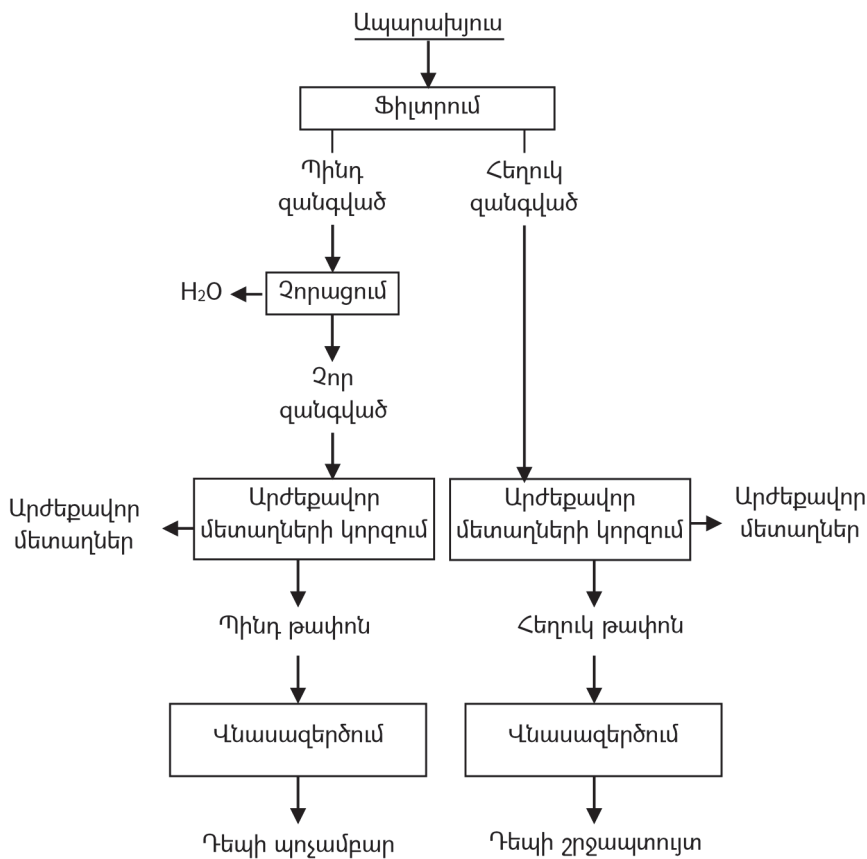
Քաջարանի պղնձ-մոլիբդենային հանքավայրի հանքաքարը հարստացվում է փրփրաֆլոտացիոն եղանակով: Հանքահարստացումը կատարվում է հիմնային միջավայրում, և որպես ֆլոտացիոն գործընթացը կառավարվող միջոց՝ օգտագործվում են բարձր ճնշման տակ օդ, ջրային գոլորշի, մի շարք ազդանյութեր՝ նատրիումի հիդրոսուլֆիդ, բուտիլային քսանտոգենատ, սոճու յուղ, դիզելային վառելիք և կիր:

Հանքահարստացման առաքվող հանքաքարի մեջ եղած մոլիբդենի պարունակությունը կազմում է 0,025...0,040%, իսկ պղնձինը՝ 0,3...0,4%, որից կորզվում է դրանց պարունակության մոտավորապես 83 %-ը, իսկ մնացածն

ուղարկվում է պոչամբար՝ թափոնների տեսքով:

Փորձարկման մեթոդները. Հետազոտվող պինդ և հեղուկ փորձանմուշների բաղադրությունները որոշվել են քիմիական, ռենտգենաֆազային, հատիկաչափական և ատոմա-աբսորբման սպեկտրազննման եղանակներով:

Հետազոտությունների արդյունքների քննարկումը. Հետազոտությունների նպատակով որպես փորձանմուշ է վերցվել Քաջարանի պղինձ-մոլիբդենային ֆլոտացված ապարախյուսը (թափոնները), որի 1 լիտր կշռային զանգվածը կազմում է 1226...1270 գ: Նշված պարունակության 30...40 %-ը պինդ բաղադրամաս է, իսկ 66...70 %-ը՝ հեղուկ: Նշված փորձանմուշը վերցվել է 20°C ջերմաստիճանի տակ, pH = 8...11,4 (նկ. 1):



Նկ. 1. Պինդ և հեղուկ ֆազերի տարանջատման և արժեքավոր մետաղների կորզման սխեման

Փորձարկվող ապարախյուսը ենթարկվել է ֆիլտրման 0,4 Մպա ճնշման տակ վակուումային եղանակով տարանջատման՝ նրանում պարունակող արժե-

քավոր մետաղների հետագա կորզման նպատակով (նկ. 1):

Ճնշման տակ ապարախույսի ֆիլտրման նպատակն այն է, որ ֆիլտրվող մասնիկները չանցնեն ֆիլտրատի մեջ: Պինդ և հեղուկ բաղադրիչները տարանջատելուց հետո պինդ ֆազի խոնավությունը կազմել է 16 %: Այն ենթարկվել է չորացման 105⁰C ջերմաստիճանում 120...180 րոպե տևողությամբ: Տարանջատումից հետո հեղուկ ֆազն անցնում է ֆիլտրատի մեջ, որում պարունակվող մետաղները հիմնականում իոնային լուծույթի տեսքով են: Պինդ ֆազը օքսիդ-սուլֆիդային խառնուրդ է:

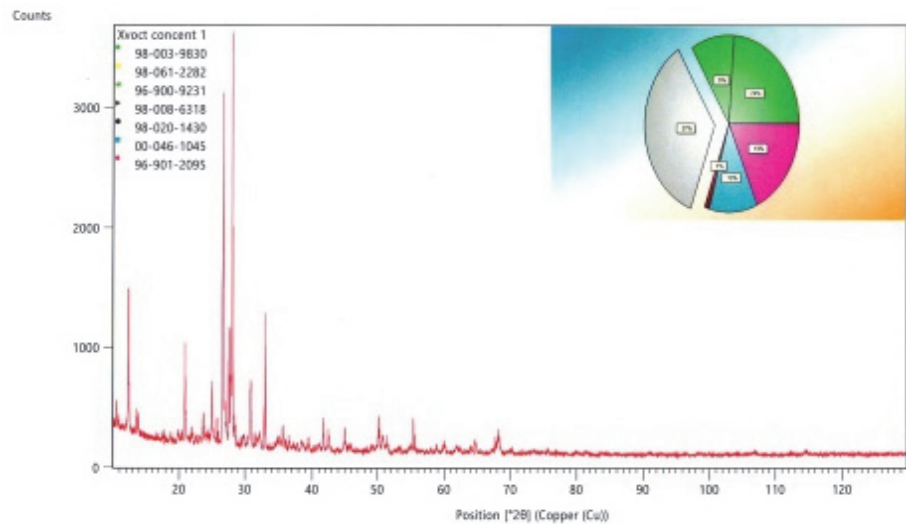
Հետազոտությունների համար պինդ զանգվածը չորացվել է և այնուհետև ենթարկվել հատիկաչափական վերլուծության (աղ. 1):

Աղյուսակ 1

Չորացված պինդ զանգվածի հատիկաչափական կազմը

Ֆրակցիայի խոշորությունը, մկմ	+400	+250	+160	+100	+80	-80
Ելքը, %	1,27	9,31	8,1	16,2	4,9	60,22

Չորացված պինդ զանգվածի ֆազային կառուցվածքը հետազոտվել է ՀԱՊՀ-ի «Ռենտգենակառուցվածքային հետազոտություններ» բազային գիտահետազոտական լաբորատորիայում Emperyan սարքավորման միջոցով (ռենտգենագիրը բերված է նկ. 2 - ում):



Նկ. 2. Չորացված պինդ զանգվածի

Կատարված ռենտգենաֆազային հետազոտությունները ցույց են տալիս, որ պինդ թափոններում առկա են մի շարք տարրերի միացություններ, այդ թվում՝

մոլիբդենիտ (MoS_2), պիրիտ (FeS_2), խալկոպիրիտ (CuFeS_2), կաոլինիտ ($\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_9$), կապարի ռենատ (PbRe_2O_8), քիչ հավանական՝ ոսկու սուլֆիդ (Au_2S), սֆալերիտ (ZnS), գալենիտ (PbS), մագնետիտ (Fe_3O_4), բորնիտ (CuFeS_4), լյուցոնիտ (Cu_3AsS_4), բնածին ոսկի (Au), արգենտիտ Ag_2S , խալկուլին Cu_2S :

Արժեքավոր մետաղների քանակը պինդ պոչանքում որոշվել է քիմիական եղանակով (աղ. 2):

Աղյուսակ 2

Պինդ պոչանքում արժեքավոր մետաղների պարունակությունը

Մետաղը	Պարունակությունը, %
Cu	0,048 - 0,054
Mo	0,0051 - 0,0059
Fe	4,7- 5,1
Re	0,009 - 0,012
Zn	0,005 - 0,007
Pb	0,021 - 0,026

Հեղուկ ֆազում տարրերի պարունակությունը որոշելու համար այն ենթարկվել է ատոմա-աբսորբման սպեկտրազննման (AAS) եղանակով հետազոտման: Հետազոտությունը կատարվել է «Լեռնամետալուրգիական ինստիտուտ» ՓԲԸ-ում: Հեղուկ ֆազի ($\text{pH}=10,3$) հետազոտությունների արդյունքում (աղ.3) պարզվել է, որ նրա մեջ առկա են պղնձի, մոլիբդենի, ցինկի, մագնեզիումի, ալյումինի, երկաթի և այլ տարրերի իոններ:

Աղյուսակ 3

Հեղուկ զանգվածում տարրերի պարունակությունը

Տարրեր	Պարունակությունը մգ/լ
պղնձ	0,41
երկաթ	0,18
մոլիբդեն	0,52
ցինկ	0,043
կապար	0,0025
ալյումին	0,47
մագնեզիում	2,94
կադմիում	չ.հ. (սակավության պատճ.)
ոսկի	չ.հ. (սակավության պատճ.)
արծաթ	չ.հ. (սակավության պատճ.)
ռենիում	չ.հ. (մեթոդի անթուլատրելիության պատճառով)

Եզրակացություններ.

1. Յույց է տրվել, որ պղինձ-մոլիբդենային հանքաքարերի հարստացման ժամանակ առաջացած ֆլոտացման պինդ և հեղուկ թափոններում առկա է արժեքավոր մետաղների բավարար քանակություն, որոնք կարելի է կորզել՝ մեծացնելով հանքաքարի կորզման աստիճանը:

2. Նշված մեթոդը հնարավորություն է տալիս միջավայր առաքվող հեղուկ թափոնից կորզել մետաղական իոնները, մնացորդային հեղուկը վնասազերծելու միջոցով դարձնել առավել մաքուր և էկոլոգիապես անվտանգ:

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՑԱՆԿ

1. **Ушаков Н.Н., Сычева Е.А.** Новые технологии добычи и переработки природного сырья в условиях экологических ограничений // Материалы Всерос. науч.-техн. конф. с международ. участием, 26-30 июля 2004 г., г. Улан-Удэ. – Улан-Удэ, 2004. – С.19-21.
2. **Чуянов Г.Г.** Обезвоживание, пылеулавливание и охрана окружающей среды.- М.: Недра, 1987.- 260 с.
3. **Долина Л.Ф.** Сточные воды предприятий горной промышленности и методы их очистки: Справочное пособие.- Днепропетровск: Молодежная экологическая лига Приднепровья, 2000.- 61 с.
4. **Евдокимов С.И., Евдокимов В.С.** Извлечение металлов из лежалых хвостов вольфрамо-молибденовой обогатительной фабрики // Вестник Владикавказского научного центра.- 2014.- Т.14, N 2.– С.46-52.
5. **Квитка В.В., Кушакова Л.Б., Яковлева Е.П.** Переработка лежалых хвостов обогатительных фабрик Восточного Казахстана // Горный журнал.- 2001.- № 9.- С. 57–61.

А.М. ОГАНЕСЯН, Г.С. МАНУКЯН

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЦЕННЫХ МЕТАЛЛОВ ВО ФЛОТАЦИОННЫХ ОТХОДАХ КАДЖАРАНСКОЙ ОБОГАТИТЕЛЬНОЙ ФАБРИКИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИХ ИЗВЛЕЧЕНИЯ

Изучено распределение ценных металлов во флотационных отходах, образующихся на Каджаранской обогатительной фабрике в процессе обогащения медно-молибденовых руд. Показано, что в твердых и жидких фазах, полученных в результате фильтрации отходной пульпы, присутствуют ценные компоненты, которые возможно извлечь, тем самым повышая степень обогащения руды.

Ключевые слова: руда, отходная пульпа, твердая фаза, жидкая фаза, фильтрация, сушка, извлечение.

A.M. HOVHANNISYAN, H.S. MANUKYAN

**DISTRIBUTION OF VALUABLE METALS IN FLOTATION WASTES OF
THE KAJARAN CONCENTRATOR AND PROSPECTS OF THEIR
EXTRACTION**

The distribution of valuable metals in flotation wastes formed at the Kajaran concentrator in the process of enrichment of copper-molybdenum ores is studied. It is shown that in the solid and liquid phases obtained as a result of filtration of the waste pulp, valuable components are present, which can be extracted, thereby increasing the degree of ore enrichment.

Keywords: ore, waste pulp, solid phase, liquid phase, filtration, drying, extraction.

ՀՏԴ 669.2/.8

Մ.Հ. ԽԱՉԱՏՐՅԱՆ, Թ.Ռ. ԱՎԱԳՅԱՆ

**ԿԱՊԱՆԻ ՀԱՆՔԱՀԱՐՍԱՑՈՒՑԻՉ ՖԱՐԻԿԱՅԻ ԲԱԶՄԱՄԵՏԱՂԱՅԻՆ
ԽՏԱՆՅՈՒԹԵՐԻՑ ՀԱՆՔԱՀԱՐՍԱՑՄԱՆ ԵՂԱՆԱԿՈՎ ՊՂՆՁԻ ԵՎ ՑԻՆԿԻ
ԿՈՐՉՄԱՆ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ԱՌԱՆՁՆԱՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ
(Կապան)**

Ուսումնասիրվել են տեղական բազմամետաղային խտանյութերից հանքահարստացման եղանակով պղնձի և ցինկի կորզման գործընթացների տեխնոլոգիական առանձնահատկությունները:

Առանցքային բառեր. բազմամետաղային խտանյութ, հանքահարստացում, ֆլոտացում, կորզում, պղինձ, ցինկ, տեխնոլոգիա:

Ներածություն. Հետազոտվող ելանյութը պղնձի, ցինկի և կապարի բարձր պարունակությամբ ոսկետար, ինչպես նաև արծաթատար սուլֆիդային խտանյութն է, որն արտադրվում է Կապանի լեռնահարստացուցիչ կոմբինատում:

Ընտրված ելանյութում բազային գունավոր մետաղների կոնցենտրացիաները բավականին բարձր են, որի միներալոգիական կազմը և քիմիական վերլուծության տվյալները բերված են աղ. 1...2-ում:

Շահումյանի ոսկի-բազմամետաղային հանքավայրը համարվում է հանքահումքային բազա Կապանի հանքահարստացուցիչ ֆաբրիկայի համար: Հանքային մարմինները հանդես են գալիս երակների և ապարազանգվածների տեսքով, որոնց շերտաձավալը կազմում է 2...100մ: