Процентное соотношение расхода полезного тепла:

$Q_{пш}$	$Q_{нр}$	$\lambda_{ст}$	$\lambda_{вс}$	$Q_{рс}$
40	4	3	2,86	50,14

Общий расход энергии $Э_{ог}$ зависит от условий проведения опытов, следовательно, от коэффициента использования энергии $K_{иэ}$:

$$Э_{ор}=Э_{в}/K_{иэ},\ кВт\cdot ч$$

В данных экспериментах $K_{иэ}$ колеблется в широких пределах и составляет

$$K_{иэ}=Э_{в}/Э_{ор}=0,29\ldots0,43.$$

Как видно, фактическое значение $K_{иэ}$ очень занижено. Это объясняется несоответствием скорости подачи шихты с мощностью на электродах. Мощность на электродах поддерживалась на заданном уровне. Однако из-за плохой работы пневмотранспорта не обеспечивается требуемая скорость подачи шихты в реакционную зону.

Таким образом, экспериментально доказана технологическая возможность одностадийного полного термического разложения медь-золотосодержащих сульфидных концентратов. Этим заложена основа для разработки и внедрения в Армении новой, экологически чистой, перспективной технологии.

ГИУА 31.03.1995

Изв. НАН и ГИУ Армении (сер. ТН), т. L, № 1, 1997, с. 64 - 67.

УДК 621.762

ՀԱՄԱՌՈՏ ՀԱՂՈՐԴՈՒՄ

Լ.Ե. ՍԱՐԳՍՅԱՆ, Ա.Մ. ՀՈՎՀԱՆՆԻՍՅԱՆ, Ժ.Հ. ՄԻԿԱՍՅԱՆ

ՄԱՔՈՒՐ ՄՈԼԻԲԴԵՆԱՓՈՇՈՒ ՍՏԱՑՈՒՄԸ ՎԵՐԱԿԱՆԳՆՄԱՆ ԵՂԱՆԱԿՈՎ

Դիֆերենցիալ-ջերմային եղանակով ուսումնասիրված է Քաջարանի մոլիբդենային խտանյութի բովվածքից ստացված մոլիբդենի անհիդրիդի վերականգնման գործընթացը: Բացահայտված են վերականգնման գործընթացում տեղի ունեցող ֆիզիկաքիմիական երևույթների մեխանիզմը և կինետիկան: Ռենտգենակառուցվածքային վերլուծության միջոցով ապացուցված է միաֆազ մաքուր մոլիբդենափոշու ստացման հնարավորությունը:

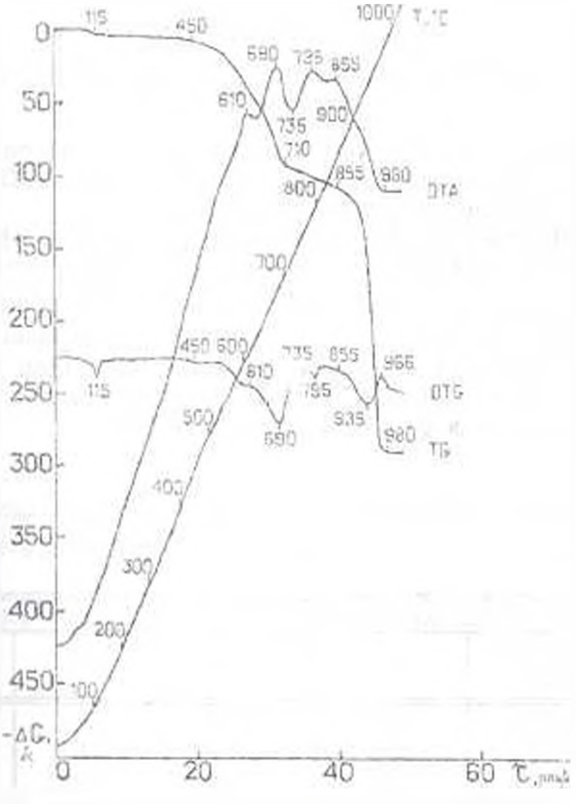
Методом дифференциально-термического анализа изучен процесс восстановления молибденового ангидрида, полученного из Каджаранского молибденового концентрата. Выявлены механизм и кинетика физико-химических явлений, происходящих в процессе восстановления. Посредством рентгеноструктурного анализа доказана возможность получения однофазного чистого порошка молибдена.

Ил. 1. Табл. 1. Библиогр.: 2 назв.

The process of molybdenum anhydrite recovery is studied by the method of a differential thermal analysis. The anhydrite has been obtained from Kajaran molybdenum concentrate. The mechanism and kinetics of physical and chemical phenomena taking place in the recovery process have been revealed. The possibility of single-phase pure molybdenum powder obtaining is proved by an X-ray crystal analysis.

Ill. 1. Table 1. Ref. 2.

Հետազոտության նպատակն է եղել տեղական հումքանյութերից առանձնալ մաքուր մոլիբդենափոշի՝ էլեկտրատեխնիկական արդյունաբերության մեջ օգտագործելու համար: Որպես ելանյութ է ծառայել մոլիբդենի անհիդրիդը (MoO_3), որը սինթեզված է Քաջարանի մոլիբդենային խտանյութի բովվածքից: Անհիդրիդի վերականգնման գործընթացը, նրանում տեղի ունեցող ֆիզիկաքիմիական երևույթների և կինետիկան պարզաբանելու նպատակով ուսումնասիրվել է դիֆերենցիալ-ջերմային վերլուծության եղանակով՝ Q - 1500 D սարքի օգնությամբ: Կիրառվել է օքսիդների բազմաջերմային վերականգնման սկզբունքը [1]: MoO_3-ի և լամպային մրի տարրաչափական բաղադրությամբ խառնուրդի 0,630 նմուշը տաքացվել է փակ խեցե հալքանոթում, ջերմաստիճանի անընդհատ (20°C/րոպե անփոփոխ արագությամբ) բարձրացման պայմաններում: Որպես ստուգանմուշ է ծառայել 1200°C-ում թրծված ալյումինի օքսիդը (Al_2O_3):



Նկ. MoO_3-ի բազմաջերմային վերականգնման գործընթացի դիֆերենցիալ-ջերմային վերլուծության գրաֆիկները
TG-ն զանգվածի փոփոխության, DTG-ն զանգվածի փոփոխության արագության, DTA-ն դիֆերենցիալ ջերմային վերլուծության կորերն են, իսկ T,0°C-ն՝ ջերմաստիճանի ժամանակային ֆունկցիան

Նկարում բերված դիֆերենցիալ բազմաջերմային վերլուծության TG, DTG և DTA կորերից պարզ երևում է, որ նմուշի զանգվածի փոփոխությունը 450...690°C ջերմաստիճանային տիրույթում և դրա հետ միասին գոյացած ջերմանջատման երևույթը (610°C) պայմանավորված են պինդ ածխածնով վերականգնման գործընթացում առկա երկօղակային ռեակցիայով՝

$$MoO_3 + CO = MoO_2 + CO_2, \qquad (1)$$

$$CO_2 + C = 2CO, \qquad (2)$$

$$MoO_3 + C = MoO_2 + CO: \qquad (3)$$

Այդ փուլի ջերմանջատման բնույթը համահունչ է (3) ռեակցիայի ազատ էներգիայի ջերմաստիճանային առնչության հավասարմանը՝

$$\Delta G^{\circ}_{T(3)} = 45,95 - 0,16T \ \text{կՋ/մոլ}: \qquad (4)$$

Գործընթացի երկրորդ փուլը (զանգվածի նվազումը 710...980°C տիրույթում) ուղեկցվում է ջերմանջատման երևույթով, որը պայմանավորված է MoO_2-ի վերականգնումով մինչև մետաղական մոլիբդեն՝ ըստ հետևյալ երկօղակային ռեակցիայի՝

$$MoO_2 + 2CO = Mo + 2CO_2, \qquad (5)$$

$$2CO_2 + 2C = 4CO, \qquad (6)$$

$$MoO_2 + 2C = Mo + 2CO, \qquad (7)$$

որի ազատ էներգիայի ջերմաստիճանային ֆունկցիան հետևյալ տեսքի է՝

$$\Delta G^{\circ}_{T(7)} = 868,57 - 0,36\ T, \ \text{կՋ/մոլ} \qquad (8)$$

980°C-ում վերականգնման գործընթացը լրիվ ավարտված է, որի մասին վկայում է նմուշի զանգվածի անփոփոխ լինելը (TG) և DTA կորի ընթացքը՝ ջերմաստիճանի հետագա բարձրացման դեպքում:

Դիֆերենցիալ-ջերմային վերլուծության արդյունքների հիման վրա օպտիմալ տեխնոլոգիական ռեժիմներում (առաջին փուլ՝ t=450...650°C, H_2=0.05...0.1 *մ³/ժամ*, երկրորդ փուլ՝ t=850...950°C, H_2=0.2...0.3 *մ³/ժամ*) վերականգնված մոլիբդենափոշու ռենտգենակառուցվածքային հետազոտության (DPOH-2, Cu-K_α) տվյալների համադրումը մոլիբդենի ստանդարտ տվյալների [2] հետ (աղյուսակ) վկայում է տեղական հումքից վերականգնման եղանակով միափուլ և մաքուր մոլիբդենափոշու ստացման հնարավորության մասին:

Աղյուսակ

Փորձարարական մոլիբդենափոշու ռենտգենակառուցվածքային վերլուծության տվյալների համադրումը ստանդարտ տվյալների հետ $2\theta = 85...140^{\circ}C$ *միջակայքում* ($\lambda K_\alpha Cu$)

M0 փորձարարական		M0-ի ստանդարտ գծեր [2]		
d, × 10^{-7} *մմ*	I/I0	d, × 10^{-7} *մմ*	I/I0	hK1
2.220	100	2.225	100	110
1.571	23	1.574	21	200
1.285	45	1.285	39	211
1.1115	14	1.1127	11	220
0.9941	20	0.9952	17	310
0.9088	6	0.9085	7	222
0.8409	39	0.8411	26	321

Այսպիսով. դիֆերենցիալ-ջերմային վերլուծության եղանակով ուսումնասիրված է Քաջարանի մոլիբդենային խտանյութի բովվածքից ստացված մոլիբդենի անհիդրիդի վերականգնման գործընթացը: Բացահայտված են վերականգնման պրոցեսում տեղի ունեցող ֆիզիկաքիմիական երևույթների մեխանիզմը և կինետիկան: Ռենտգենակառուցվածքային վերլուծության միջոցով ապացուցված է միաֆազ մաքուր մոլիբդենափոշու ստացման հնարավորությունը:

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

1. **Саркисян Л.Е.** Механизмы и кинетика восстановления сложных оксидов системы SrO-Fe_2O_3 // Порошковая металлургия. - 1986. - № 10. - С. 51-57.
2. X-ray diffraction date cards, ASTM 4 - 809

ՀՊՃՀ 20.10.1996