

1. Fujshiro S., Gocken N.A. // Phys. Chem. - 1961. - V. 65, № 1. - P. 161.

Գյուղ. ակադեմիա

02.10.1998

Изв. НАН и ГИУ Армении (сер. ТН), т. 11, № 3, 1998, с. 382 - 385.

УДК 669.33

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

Գ.Բ. ԳՐԻԳՐՅԱՆ, Գ.Գ. ԳՐԻԳՐՅԱՆ

ТЕПЛОПРОВОДНОСТЬ СУЛЬФИДНЫХ КОНЦЕНТРАТОВ АРМЕНИИ

Արտադրվող մեծաքանակ հարստանյութերը, որոնք միաժամանակ հսկայական քանակի էներգիայի աղբյուր են, պետք է հաստատվեն նաև որպես փառելանյութ և օգտագործվեն:

Производимые крупномасштабные концентраты являются источником колоссальной энергии, поэтому они должны быть утверждены в топливном балансе страны и использованы одновременно как топливо.

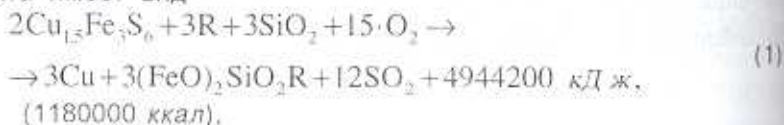
Табл. 1. Библиогр.: 4 назв.

Huge tonnage concentrates being now produced turn out to be source of considerable quantity of energy and they can be included into the fuel balance of Armenia and used as fuel.

Table 1. Ref.4.

Сульфидные концентраты Армении, кроме меди, золота, серебра и других ценностей, одновременно являются теплоносителем - твердым топливом [1,2]. Технологические исследования показали возможность одновременного сжигания и самоплавления концентрата автогенным монопроцессом с прямым получением медь-золото-серебросодержащего сплава и газо-шлаковых промежуточных продуктов [3,4]. Горючей массой концентрата являются сульфиды меди, железа, которые выражаются соединением $Cu_{1,3}Fe_3S_6$ с энтальпией минус 40 ккал/грам-моль и энтропией 15 кал/моль-град. Горючая масса m_{MeS} в концентрате P_k определяется уравнением $m_{MeS} = 0,0158 \cdot P_k(Cu+S)$, где Cu и S - процентное содержание меди и серы в концентрате.

Основная реакция одновременного сжигания и самоплавления концентрата имеет вид



где R - оксиды концентрата, не содержащие меди и не связанные с горючей массой.

Уравнение изобарного потенциала реакции (1) имеет вид

$$\Delta Z^0 = -1180000 - 6T.$$

Согласно реакции (1), теплотворность тонны горючей массы концентрата составляет 1311111 ккал или 1524,5 кВт·ч эквивалентной электроэнергии. Это количество первичного тепла развивает рабочую температуру автогенного монопроцесса до 1400...1600°C и поддерживает тепловые процессы самосжигания и самоплавления концентрата. Полученные продукты процесса также имеют высокую температуру и являются источниками вторичного тепла. Последнее можно использовать как в данной технологии, так и для других целей, в том числе и для производства электроэнергии.

Рассмотрим энергетические возможности сульфидного концентрата Армении со следующим усредненным составом, %:

Cu	Fe	S	SiO ₂	Al ₂ O ₃	O	MgO	Fe ₂ O ₃	CO ₂
19	30	33	(7+1)	(2+0,73)	1,5	1,5	1,43	2,84

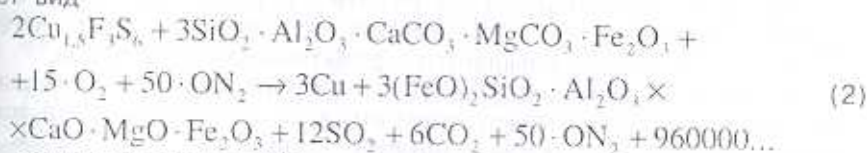
Для составления общей материально-балансовой реакции автогенного монопроцесса прочие концентрата (1,73%), которые представляют собой оксиды, прибавляют к оксидам кремния и алюминия: 7+1=8% и 2+0,73=2,73% соответственно.

Горючая масса 100 кг концентрата составляет

$$m_{MeS} \approx 82 \text{ кг},$$

$$R = SiO_2 \cdot Al_2O_3 \cdot CaCO_3 \cdot MgCO_3 \cdot Fe_2O_3 = 18 \text{ кг}.$$

Общая реакция автогенного монопроцесса с учетом значения R в реакции (1) и эндотермического тепла термического разложения карбонатов кальция, магния, не предусмотренных в реакции (1), имеет вид



Согласно реакции (2), имеем:

- масса стехиометрического количества воздуха:

$$m_{возд} = 2,1m_{MeS} = 172 \text{ кг};$$

- масса меди: $m_{Cu} = 0,231$; $m_{MeS} = 18,943 \text{ кг};$

- масса шлака $m_{шлак} = 1,1(0,37m_{MeS} + R) = 53 \text{ кг};$

- общая масса газов: $m_{газ} = 2,45m_{MeS} = 200,057 \text{ кг}.$

Баланс исходных и полученных материалов совпадает.

Элементарные массы газов: 66 кг SO₂; 2,84 кг CO₂;

$$N_2 = m_{газ} \cdot (SO_2 + CO_2) = 131,217 \text{ кг}.$$

Удельная теплотворность горючей массы концентрата составляет 1070 ккал/кг.

Удельные теплоемкости: SO₂ - 0,18; N₂ - 0,25; CO₂ - 0,26; концентрата - 0,3; меди -- 0,11; воздуха - 0,23.

Температура меди и газов - 1200°C, концентрата - 25°C, воздуха - 40°C, Теплосодержание шлака - 360 ккал/кг.

Таблица

Тепловой баланс автогенного монопроцесса на 100 кг концентрата

Приход	ккал	%	Расход	ккал	%
1. От сжигания концентрата по реакции (2)	87740	97,5	1. Уносится медью:	2500	2,8
			шлаком:	19300	21,4
2. Физическое тепло:			газами:		
концентрата	750	0,8	SO ₂	14200	
			N ₂	41600	
			CO ₂	890	
				56690	63,0
воздуха	1573	1,7	2. Потери через элементы печи и неучтенные потери	11513	12,8
Итого	90063	100	Итого	90063	100

Первичное тепло от сжигания концентрата по реакции (2) (87740 ккал) вполне обеспечивает тепловой баланс автогенного монопроцесса (табл.). 84,4% вторичного тепла концентрируется в шлаках и газах.

Опыт мировой практики эффективной работы промышленных установок по утилизации вторичного тепла газов и шлаков можно использовать в условиях Армении, поэтому параллельно с разработкой технологии монопроцесса поставлена задача решить также вопрос утилизации вторичного тепла.

Остальные 15,6% вторичного тепла уносится медью и элементами плавильного агрегата (табл.). В энергоемких пирометаллургических процессах с повышением степени использования тепла повышается эффективность технологии.

В автогенном монопроцессе степень использования тепла, без учета КПД установок, может колебаться от 50% (при использовании только первичного тепла горения концентрата) до 92% (при использовании как первичного, так и вторичного тепла газов и шлаков).

В последнем случае от сжигания одной тонны концентрата получаем 1657159 ккал тепла, эквивалентный перевод в электроэнергию составляет 1927 кВт·ч.

Количество выделяемой энергии находится в прямой зависимости от объема перерабатываемых концентратов. Крупнотоннажное производство сульфидных концентратов в Армении и организация комплексной их переработки автогенным монопроцессом с использованием первичного и вторичного тепла обещает параллельно с производством меди, золота, серебра и других ценностей прибавить к энергобалансу республики колоссальное количество энергии. Есть уверенность, что совместная работа энергетиков и металлургов позволит решить эту проблему в пользу экономики Армении.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ванюков А.В., Уткин Н.И. Комплексная переработка медного и никелевого сырья. - М.: Металлургия, 1988. - 400 с.
2. Григорян Г.Б. Комплексное использование металлургического сырья, вторичных энергоресурсов и охрана окружающей среды / АрмУпрцветмет. - Ереван, 1983. - 95 с.
3. Григорян Г.Б., Цейдлер А.А. Восстановление окислов меди и цинка из расплава / Гинцветмет: Сб. научн. тр. - М., 1965. - № 23. - С. 35-53.
4. Григорян Г.Б., Хачатрян Г.А. Терморазложение сульфидов - перспективная технология переработки медь-золотосодержащих концентратов Армении // Изв. НАН РА и ГИУА. Серия ТН. - 1997. - Т.50. №1. - С. 62-64.

ГИУА

19.01.1998

Изв. НАН и ГИУ Армении (сер. ТН), т. LI, № 3, 1998, с. 385 - 388.

УДК 621.36.338

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

Р.Н. ГЕВОРКЯН

КЛАССИФИКАЦИЯ ОБЪЕКТОВ ПРОИЗВОДСТВА С ПРИМЕНЕНИЕМ ТЕОРИИ РАСПОЗНАВАНИЯ ОБРАЗОВ

Յուրաքանչյուր նոր արտադրատեսակի յուրացման և ձևովն ավտոմատացված արտադրման ժամանակ դեպքերի պարտադրական տեխնոլոգիական երթուղու մշակման գործընթացի աշխատատարությունից խուսափելու նպատակով բավարար կլինի միայն միանախոյ դետալները խմբավորել և ընտրել դրանց տիպային տեխնոլոգիական գործընթացը, ձևակերպել աշխատանքային տեխնոլոգիական փաստաթղթեր և կցել որոշակի արտադրական տեղամասի: Առաջարկված է դետալների օպտիմալ դասակարգման խնդիրը լուծել կիրառելով երևույթների ճանաչման տեսության հիմունքները:

При освоении лю *ого нового изделия и проектировании групповых или гибкоавтоматизированных потоков нет надобности всякий раз заново разрабатывать технологические процессы изготовления деталей. Достаточно лишь подобрать для таких деталей типовой технологический процесс, оформить на его основе рабочую технологическую документацию и закрепить их за определенным производственным участком согласно оптимальной классификации деталей. В связи с этим рассматриваются вопросы оптимальной классификации объектов производства и их закрепления за производственными участками и цехами с применением теории распознавания образов.

Табл. 1. Библиогр.: 2 назв.

To start mass production of a new product and to design partially automated production lines, there is no need to develop new technological processes every time for making parts. It is quite enough to select typical technological processes for such parts, to form working technological documentation and attach them to a certain bay according to part optimum classification. Therefore, product optimum classification and attachment to bays and departments using sample identification theory are considered.

Table 1. Ref. 2.