

ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

Член-корреспондент АН СССР И. Н. ПЛАКСИН, А. И. СИНЕЛЬНИКОВА  
и К. А. ЕФРЕМОВА

**СЕЛЕКТИВНОЕ ЗАЩИТНОЕ ДЕЙСТВИЕ РОДАНИСТЫХ СОЛЕЙ  
ПРИ ФЛОТАЦИИ ПИРИТА И АРСЕНОПИРИТА**

Влияние роданистых соединений на пенную флотацию сульфидных минералов не исследовано. Чрезвычайно краткие упоминания об отсутствии активного воздействия роданида при флотации пирита (1) только подчеркивают неизученность данного вопроса.

Для установления роли роданистых солей в пенной флотации нами изучено разделение в их присутствии смесей минералов и коллективных концентратов, содержащих пирит и арсенопирит.

В результате этого исследования показано, что в значительном интервале концентраций извести последняя перестает действовать на пирит как депрессор, если в растворе содержится определенное количество роданистого аммония.

На рис. 1 показаны результаты флотации коллективного арсенопиритного концентрата, содержащего 6,7% мышьяка и 35,9% железа.

Флотация производилась при высоком разжижении (1:5—1:6) в присутствии постоянного количества роданистого аммония (13,5 кг/т) и при различном количестве извести (от 0,8 до 4,5 кг/т CaO).

В этих опытах, как и в дальнейших, перед флотацией коллективный концентрат, измельченный до—100 меш, агитировался в течение 30 мин. с раствором роданистого аммония (в пределах дозировки от веса концентрата 1—15 кг/т), или одновременно с роданистым аммонием и известью (последняя в количестве 0,8—9 кг/т CaO). После этого предварительного перемешивания производилась флотация с применением в качестве коллектора этилового ксантата (60 г/т) и в качестве пенообразователя — соснового масла (45 г/т). Пенный продукт снимался в течение 5 мин.

Некоторые данные опытов (в отличие от рис. 1 — при различном количестве роданистого аммония) приведены в табл. 1.

Некоторое снижение содержания железа в пенном продукте (рис. 1) в опытах с 13,5 кг/т  $\text{NH}_4\text{CNS}$  стехиометрически соответствует количеству мышьяка, содержащегося в депрессированном арсенопирите.

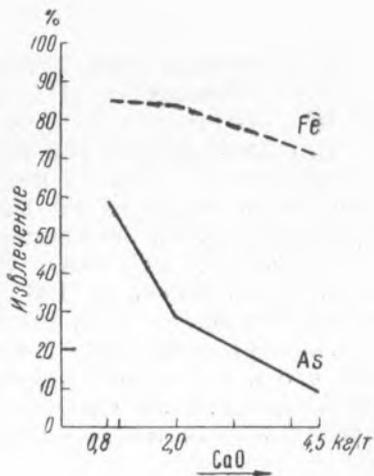


Рис. 1. Извлечение в пенный продукт из мышьяково-пиритного концентрата Fe и As при 13,5 кг/т  $\text{NH}_4\text{CNS}$  и различном расходе извести

Поэтому можно считать, что при данной концентрации роданида пирит не депрессируется известью.

Следовательно, в известных пределах дозировок роданистый аммоний защищает пирит от депрессии известью. Только при весьма значительных концентрациях извести в растворе пирит подавляется совместно с арсенопиритом. Пирит также подавляется с арсенопиритом при весьма значительных дозировках роданистого аммония.

Таблица 1

Селективная флотация мышьяково-пиритного концентрата в зависимости от количества роданистого аммония и извести

NH <sub>4</sub> CNS в кг/т	CaO в кг/т	Извлечение в пенный продукт в %	
		Fe	As
4,5	—	89,4	87,8
4,5	4,5	27,4	15,3
4,5	9,0	4,2	5,3
13,5	0,8	82,8	60,1
13,5	2,0	78,5	29,3
13,5	4,5	70,8	9,0

Это дает возможность подавлять арсенопирит известью, защищая от ее действия пирит. В то же время указанная особенность в некоторых случаях практики флотации может являться причиной плохого качества концентратов вследствие накопления в растворе роданистых соединений.

Высокая селекция при разделении арсенопирита и пирита наблюдалась после предварительной агитации коллективного концентрата в течение 30 мин. с 13,5 кг/т роданистого аммония и 4,5 кг/т извести (рис. 1).

В изученном нами случае при этом в непенный мышьяковый концентрат извлекается 91% мышьяка при содержании в концентрате 15,58% As (вместо 6,7% As в коллективном концентрате).

Действие роданистой меди на флотацию смеси пирита (3 части) и арсенопирита (1 часть) изучено путем введения в раствор различных количеств сернокислой меди (в пределах до 200 г/т CuSO<sub>4</sub>) после предварительной 30-минутной агитации смеси минералов с 13,5 кг/т NH<sub>4</sub>CNS и 4,5 кг/т CaO. В качестве коллектора вводился этиловый ксантат в количестве 100 г/т и в качестве пенообразователя 225 г/т соснового масла; пена снималась в концентрат 5 мин.

Экспериментальные данные, представленные в табл. 2, показывают, что в отсутствие медного купороса в пенный продукт извлекается (в присутствии Ca(OH)<sub>2</sub>) преимущественно пирит, а в непенном продукте остается арсенопирит, депрессированный известью.

Таблица 2

Содержание в пенном и непенном продуктах железа и мышьяка при флотации смеси пирита и арсенопирита после предварительной агитации с 13,5 кг/т роданистого аммония и 4,5 кг/т CaO, в зависимости от концентрации сернокислой меди

Количество вводимого CuSO <sub>4</sub> в г/т	Извлечение в пенный продукт в %		Извлечение в непенный продукт в %	
	Fe	As	Fe	AS
0	71,0	11,1	29,0	88,9
50	74,7	18,5	25,3	81,5
200	87,3	43,0	12,7	57,0

Введение в раствор сернокислой меди при указанной концентрации роданистого аммония, не влияя сколько-нибудь значительно на флотацию пирита, вызывает частичную активацию арсенопирита, защищая последний от депрессии известью<sup>(3)</sup>.

Таким образом, обнаруживается следующее отличие в действии роданистых солей. Растворимый в воде роданистый аммоний защищает поверхность пирита от депрессирующего действия извести и способствует флотационному разделению пирита и арсенопирита. Нерастворимая соль роданистой меди защищает арсенопирит от депрессии известью и нарушает вышеуказанную селекцию\*.

Принципиальное различие в действии роданидов на пирит и арсенопирит представляет тем больший интерес, что оба минерала обладают близкими флотационными свойствами<sup>(2)</sup>.

Очевидно, растворимый роданид производит защитное действие на пирит в то время, как для такого же действия на арсенопирит необходимо введение в раствор ионов меди, которые образуют нерастворимый роданид, налипающий на грани минерала.

Институт горного дела  
Академии Наук СССР

Поступило  
17 I 1948

#### ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

<sup>1</sup> A. M. Gaudin, H. Glover, M. S. Hansen and C. W. Orr, Flotation Fundamentals, p. 1, Utah, 1928. <sup>2</sup> И. Н. Плаксин и Н. С. Власова, ДАН, 52, № 1 (1946). <sup>3</sup> И. Н. Плаксин, М. Д. Ивановский, Н. А. Суворовская и Н. С. Власова, Цветные металлы, № 2 (1946).

---

\* Введение сернокислой меди в известковую пульпу в отсутствие роданистого аммония вызывает незначительную активацию арсенопирита, медленно возрастающую при увеличении концентрации сернокислой меди в растворе.