

УДК 622.7

ТОКБУЛАТОВ  
Т.Е.

Флотация молибденовой руды Саякского месторождения

Комплексное и эффективное использование полезных ископаемых является одним из условий создания высокоразвитой и передовой промышленности. В решении этих задач существенное значение имеет развитие флотации. Флотация представляет собой физический процесс, основанный на совокупности химических и физико-химических subprocesses в объеме пульпы и на поверхности раздела фаз твердое-жидкость и жидкое-газ в условиях сложной термодинамики и аэрогидродинамики среды. Осуществление флотации возможно главным образом на основе использования все более широкого круга реагентов, в том числе реагентов-регуляторов. Реагенты – регуляторы (или модификаторы) – один из основных классов реагентов, увеличивающих разницу флотуемости минеральных частиц. Введение реагентов – регуляторов во флотационную пульпу с ее поликомпонентной и полидисперсной твердой фазой и водной средой сложного состава приводит к возникновению большого числа многообразных процессов в жидкой фазе и на межфазовых поверхностях. Процессы, протекающие при взаимодействии реагентов – регуляторов с водной системой флотационной пульпы следующие: растворение и диссоциация введенного регулятора; дальнейшая гидратация ионов и молекул в новых условиях; гидролиз введенных соединений и продуктов диссоциации; химические реакции с многообразным ионным и молекулярным составом жидкой фазы рудной пульпы и реагентами других классов с образованием новых соединений [1].

Регуляторы в пульпу подают в виде рабочего раствора невысокой концентрации.

Молибден Саякского месторождения представлен сульфидом молибдена – молибденитом MoS<sub>2</sub>. Химический состав молибденовой руды Саякского месторождения представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Химический состав молибденовой руды

Состав	Cu	Mo	Zn	Fe	As
Содержание, %	0,025	0,049	0,58	3,15	0,075
Состав	S	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO
Содержание, %	0,51	72,69	8,77	1,46	0,39

Лабораторные испытания были проведены в МОУ

Балхашской обогатительной фабрики. Было изучено влияние различных расходов CaO и Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> на флотацию молибденовой руды. Химический состав пробы показал: содержание Mo в исходной руде – 0,021 – 0,099 %, в среднем 0,056 %; содержание Mo в концентрате – 17,20 – 50,25%, в среднем 41,35 %; извлечение – 19,99 – 75,58 %, в среднем 52,17 %.

Известь и соду подавали в мельницу. Опыты проводились при различной тонкости помола, содержание класса – 0,074 мм в %: 50; 58,5; 65; 90.

Схема проведения исследований представлена на рисунке 1.

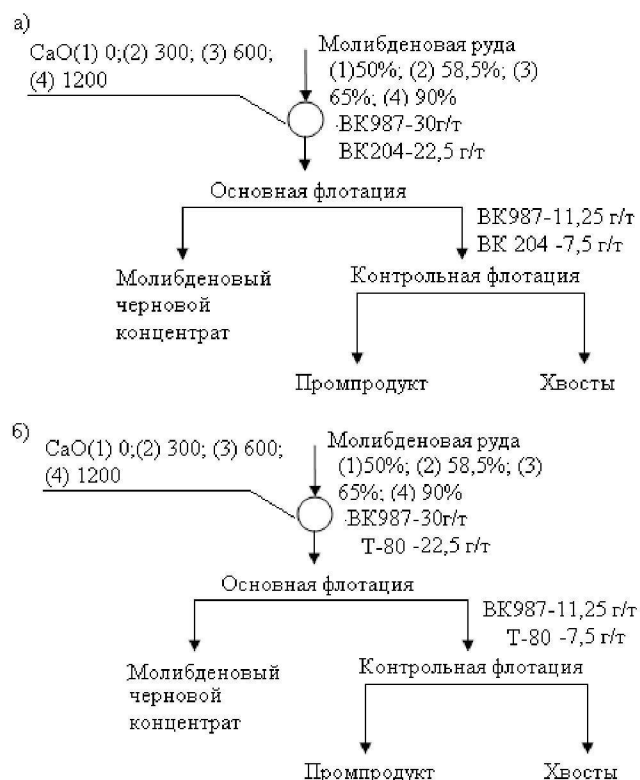


Рисунок 1 – Схема флотации молибденовой руды при добавлении CaO

Флотацию молибденовой руды проводили с применением в качестве реагента собирателя BK 987, при крупности измельчения с содержанием класса 0,074

мм, %: 50; 58,5; 65; 90. Результаты лабораторных исследований показали, что оптимальная крупность по содержанию класса – 0,074 мм составляет – 65 %.

При флотации молибденовой руды по схеме *a* в качестве реагента пенообразователя применяли реагент ВК 204 при расходе 7,5 г/т, а по схеме *б* – реагент пенообразователь Т-80 при расходе 7,5г/т.

По схеме *б* при флотации медной руды получены более высокие показатели. В качестве собирателя использован реагент ВК 987 и пенообразователь Т-80. Результаты исследований представлены в таблице 2.

При расходе СаО 600 г/т содержание молибдена в черновом молибденовом концентрате составляет 3,32 %, извлечение – 67,09 %.

Испытания на добавку  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  в исходную руду для повышения извлечения молибдена в операции основной и контрольной флотации представлены на рисунке 2. Результаты испытания на расход  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  представлены в таблице 3.

Наибольшее извлечение 75,97% достигается при расходе  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  – 600 г/т, что соответствует рН пульпы – 8,5, рекомендованный для проведения дальнейших исследований.

Особенности гидрофобизации и флотации молибденита близки к минералам, обладающим естественной гидрофобностью, к которым он относится в силу

особенностей своего кристаллического строения. Поскольку доля поверхности сильно гидрофобных плоскостей спайности, обнажающихся при измельчении, обычно во много раз больше поверхности гидрофильных торцовых участков чешуек молибденита, для его эффективной флотации достаточно небольших расхо-

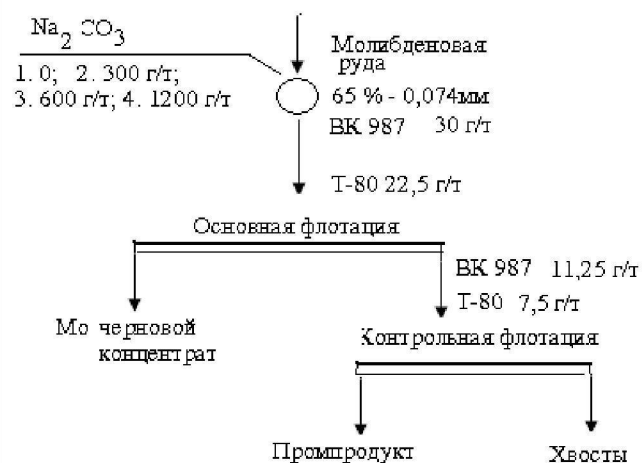


Рисунок 2 – Схема флотации молибдена при добавлении  $\text{Na}_2\text{CO}_3$

Таблица 2 – Результаты флотации молибденовой руды с добавлением СаО

Расход СаО, г/т	Наименование продукта	Выход, %	Содержание Мо, %	Извлечение, %
0 рН = 8,65	Молибденовый черновой концентрат	1,217	2,59	65,48
	Промпродукт	0,709	0,27	3,97
	Хвосты	98,074	0,015	30,55
	Руда	100,000	0,048	100,00
300 рН = 9,56	Молибденовый черновой концентрат	1,201	2,62	67,63
	Промпродукт	0,900	0,26	5,03
	Хвосты	97,899	0,013	27,34
	Руда	100,000	0,047	100,00
600 рН = 9,88	Молибденовый черновой концентрат	1,003	3,32	67,20
	Промпродукт	0,902	0,28	5,09
	Хвосты	98,095	0,014	27,71
	Руда	100,000	0,050	100,00
1200 рН = 11,70	Молибденовый черновой концентрат	1,500	2,15	67,09
	Промпродукт	0,900	0,24	4,49
	Хвосты	97,600	0,014	28,42
	Руда	100,000	0,048	100,00

Таблица 3 – Результаты флотации молибденовой руды с добавлением  $\text{Na}_2\text{CO}_3$

Расход $\text{Na}_2\text{CO}_3$ , г/т	Наименование продукта	Выход, %	Содержание молибдена, %	Извлечение, %
0 рН = 8,11	Мо черновой концентрат	1,608	2,32	73,22
	Промпродукт	1,708	0,120	4,00
	Хвосты	96,684	0,012	22,78
	Руда	100,00	0,0509	100,00
300 рН = 8,34	Мо черновой концентрат	1,907	1,95	72,08
	Промпродукт	1,706	0,110	3,63
	Хвосты	96,387	0,013	24,29
	Руда	100,00	0,0516	100,00
600 рН = 8,50	Мо черновой концентрат	1,905	1,99	75,97
	Промпродукт	1,705	0,15	5,11
	Хвосты	96,390	0,009	18,92
	Руда	100,00	0,049	100,00
1200 рН = 8,82	Мо черновой концентрат	2,206	1,64	73,73
	Промпродукт	2,006	0,140,070	2,85

