

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НОВОГО
СУЛЬФИДРИЛЬНОГО ПЕНООБРАЗОВАТЕЛЯ
ПРИ СЕЛЕКТИВНОМ РАЗДЕЛЕНИИ МЕДИ И СВИНЦА**

**Л. В. Сёмушкина, Н. С. Бектурганов, д.т.н., Н. К. Тусупбаев, к.х.н.,
Д. К. Турысбеков, Ж. А. Калдыбаева**

Центр наук о Земле, металлургии и обогащения

Жаца сульфидрильд! кеб!ктенд!рпш КСК-6-ны колдана отырып, Артем кенорнының туспметалл сульфидл кендерыжщ флотацияланушылығы зерттелген. Зерттеулердц нетижеа мыс пен цоргасынды тандамалы турде белш алуда чолданылатын дәстурл! кеб!ктенд!рпш Т-80-fli КСК-6-фа айырбастау мумюнд!н Керсери.

Туй!нд! сездер: сульфидрилд кебж тузуи, кеб!ктенд!рпштер, мысты-цоргасынды концентрат.

The Artemyevsk sulfide complex ore floatability was studied using new sulfhydic foam former KSK-6. The possibility of substitution of a traditional foam former T-80 for KSK-6 at selective separation of copper-lead concentrate is shown.

Key words: sulfhydic foam former, foamers, copper-lead concentrate.

В последние годы возникло новое направление в разработке технологий разделения коллективных концентратов, полученных из сульфидных руд цветных металлов, с использованием низкомолекулярных органических реагентов, обладающих способностью снижать флотуруемость некоторых сульфидных минералов в присутствии ксантогената. Предложенные для этой цели реагенты можно разделить на два основных типа. Первый - органические соединения алифатического и циклического ряда, содержащие в молекуле различные функциональные и гидрофильные группы. Функциональная группа позволяет реагенту закрепляться на поверхности минерала, а полярная - обеспечивает гидрофилизацию поверхности. Второй тип - реагенты класса собирателей, в частности дитиокарбаматы, с короткими углеводородными радикалами. Известно, что дитиокарбаматы ще-

лочных металлов химически более активны, чем ксантогенаты, и образуют значительно более труднорастворимые соединения с катионами тяжелых цветных металлов [1, 2].

Предполагается, что, выигрывая в конкуренции с ксантогенатами, диметилдитиокарбаматы адсорбируются на поверхности сульфидов за счет наличия в их молекуле коротких углеводородных радикалов и создают слабогидрофобное покрытие. Это облегчает флотационную селекцию с использованием традиционных неорганических депрессоров [2]. В связи с этим настоящая работа направлена на улучшение селективности разделения медно-свинцового концентрата в присутствии депрессора галенита, представляющего собой твердый парамагнитный материал, с использованием нового сульфгидрильного пенообразователя, который обладает также частично собирательными свойствами, с последующей заменой традиционного пенообразователя и снижением расхода базового собирателя. При этом указанный реагент способен улучшить депрессирующее действие парамагнитного материала неорганического происхождения на галенит.

Нами проведены исследования по синтезу таких сульфгидрильных пенообразователей на основе местного сырья. Один из полученных образцов сульфгидрильного пенообразователя, имеющий гексильный радикал, который получил условное название КСК-6 [3], обладает пенообразующими и частично-собирательными свойствами.

Исследования по флотуемости руды с применением флотореагента КСК-6 проводили на полиметаллической руде Артемьевского месторождения. Схема обогащения включала в себя цикл коллективной медно-свинцовой флотации и селективный цикл с получением медного и свинцового концентратов. В процессе измельчения подавали соду, сульфид натрия и цинковый купорос. В основной коллективной медно-свинцовой флотации использовали цинковый купорос, цианид натрия, бутиловый ксантогенат. В качестве вспенивателя и в коллективном и в селективном цикле в сравнении применяли Т-80 и КСК-6.

Данные исследований показывают, что в коллективной медно-свинцовой флотации наилучшие результаты были получены с применением КСК-6, обработанным ультразвуком, а в цикле селективного разделения медно-свинцового концентрата реагент КСК-6 работает хорошо и без обработки ультразвуком.

На полученном в лабораторных условиях коллективном медно-свинцовом концентрате Артемьевского месторождения были проведены опыты по селекции медного и свинцового концентратов. В ка-

честве депрессора галенита использовался парамагнитный материал неорганического происхождения. Перед селективной флотацией проводилась агитация коллективного медно-свинцового концентрата в течение 10 мин. в присутствии сернистого натрия (4 кг/т) для десорбции ранее примененных реагентов. Агитация выполнялась в лабораторной мешалке. После десорбции проводилась отмывка коллективного концентрата. Схема селективной флотации включала в себя основную медную флотацию, две перерешетки и контрольную флотацию. Проводились исследования по подбору реагентного режима в селективной медной флотации. Подавались различные расходы бутилового ксантогената, Т-80 и КСК-6. Перерешетки проводились без использования реагентов. Все операции выполнялись в узком интервале pH =5,6-5,8.

**Результаты флотационных опытов
по разделению медно-свинцового концентрата
с применением Т-80 и КСК-6**

Наименование продукта	Выход, %	Содержание, %				Извлечение, %				Примечание
		Си	Рь	Зп	Fe	Си	Рь	Зп	Fe	
Си концентрат	43,13	30,8	5,3	2,4	26,5	82,4	8,4	16,5	63,3	БКс-15 г/т Т-80-10 г/т
Пром. прод. 2	5,76	18,4	18,8	8,5	20,3	6,6	3,9	7,8	6,5	
Пром. прод. 1	11,64	10,0	32,1	9,2	15,1	7,2	13,7	17,1	9,7	
Рь концентрат	39,47	1,57	51,08	9,3	9,4	3,8	74,0	58,6	20,5	БКс-15 г/т КСК-6-Юг/т
Иск. кол. к-т	100,0	16,13	27,2	6,27	18,06	100,0	100,0	100,0	100,0	
Си концентрат	47,5	31,4	3,8	0,97	28,0	85,7	6,8	10,5	70,7	
Пром. прод. 2	5,2	18,1	15,2	5,8	20,6	5,4	3,0	6,8	5,7	
Пром. прод. 1	9,2	8,5	37,5	6,8	13,3	4,5	12,9	14,2	6,5	
Пен.контр. фл.	2,9	9,7	36,7	7,3	13,6	1,6	4,0	4,8	2,1	
Рь концентрат	35,2	1,4	55,5	8,0	8,1	2,8	73,3	63,7	15,0	
Иск. кол. к-т	100,0	17,4	26,6	4,4	18,8	100,0	100,0	100,0	100,0	
Си концентрат	49,15	31,0	2,7	2,0	27,5	83,9	5,2	19,4	73,5	БКс -10 г/т КСК-6 -7 г/т
Пром. прод. 2	5,58	18,5	18,2	7,3	19,9	5,7	4,0	8,1	6,0	
Пром. прод. 1	9,76	7,7	41,8	8,0	11,1	4,1	16,2	15,4	5,9	
Рьконцентрат	35,51	3,19	53,0	8,1	7,5	6,3	74,6	57,1	14,6	
Иск. кол. к-т	100,0	18,15	25,2	5,06	18,38	100,0	100,0	100,0	100,0	

Результаты опытов в цикле селекции коллективного медно-свинцового концентрата свидетельствуют о возможности замены традиционного пенообразователя Т-80 на новый синтезированный флото-реагент КСК-6. При этом расход бутилового ксантогената сокраща-

ется на 30 %, так как КСК-6 обладает частично собирательными свойствами.

При применении КСК-6 (расход 7 г/т) и бутилового ксантогената (расход 10 г/т) вместо Т-80 медный концентрат содержит 31 % меди; 2,7 % свинца при извлечении меди 83,9 %. Качество медного концентрата заметно улучшается, содержание свинца в нем по сравнению с применением Т-80 уменьшается в 2 раза. В свинцовом концентрате содержание свинца составляет 53,0 %, содержание меди - 3,19 % при извлечении свинца - 74,6 %.

Литература

1. Недосекина Т. В., Бехтле Г. А., Глембоцкий А. В. Исследование взаимодействия низкомолекулярных органических депрессоров класса диалкилдитиокарбаматов с сульфидными минералами // Цветная металлургия. - 1993. - № 8. - С. 32-36.

2. Глинкин В. А., Глембоцкий А. В., Кузькин А. С. Применение диметилдитиокарбамата натрия при селективной флотации сульфидных минералов // Цветная металлургия. - 1996. - № 2-3. - С. 15-19.

3. Кушекова А. К., Балтабаева А. Т., Калугине Н., Сагимбекова Н. Б., Абилов Ж. А. Разработка способов получения ксантогенатов тетрагидрапиранового ряда // Современные проблемы органического синтеза, электрохимии и катализа: Матер. Междунар. конф. - Алматы, 2006. - 369 с.