

УДК 622.765

А.А. Лавриненко, Н.И. Глухова, Е.В. Лапин
ПРИМЕНЕНИЕ ФЛОКУЛЯНТОВ
ДЛЯ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ФЛОТАЦИИ
ТОНКИХ ЧАСТИЦ ПИРРОТИНА

Представлены результаты исследований флокуляции и флотации тонких частиц пирротина в присутствии гидрофобного бутадиен-стирольного сополимера и частично гидрофобного полиоксипропилена с молекулярной массой 4 млн. Показано, что применение гидрофобного полимера в сочетании с бутиловым ксантогенатом повышает флокуляцию и флотирруемость минерала. Полиоксипропилен оказывает более слабое влияние на флокулообразование и флотацию шламовых частиц пирротина.

Ключевые слова: пирротин, флокуляция, гидрофобизация, флотация, полиоксипропилен, бутадиен-стирольный сополимер.

В последние годы в переработку вовлекается все более труднообогащаемое, тонкодисперсное природное и техногенное сырьё, что требует разработки новых технологических процессов для его обогащения.

Отвальные хвосты обогащения медно-никелевой руды на Талнахской обогатительной фабрике, выделяемые в никель-пирротиновом цикле, представляют интерес с точки зрения использования их для приготовления закладочной смеси вместо специально добываемых на Норильском горно-металлургическом комбинате скальных пород [1]. Однако в виду наличия в них сульфидной серы до 8 %, связанной, в основном, с пирротинном, и рассеянных в пирротине форм металлов платиновой группы (МПГ), содержание которых достигает 1,3 г/т, необходимо предварительное извлечение сульфидов. Это позволит избежать потерь ценных компонентов, в том числе МПГ, и снизить содержание вредной примеси — сульфидной серы — в материале, идущем на закладку выработанных пространств.

Низкая эффективность флотации пирротина из отвальных хвостов обогащения связана с преобладанием тонких, поверхностно-окисленных частиц пирротина и выражается в неудовлетворительной селективности процесса разделения и малой скорости флотации.

Повышение эффективности флотации шламов может быть достигнуто за счет их укрупнения с помощью селективной флокуляции. Наиболее простым для переработки шламов является предложенный Рубио и Китчером метод селективной флокуляции, основанный на использовании гидрофобных взаимодействий [2].

Исследована возможность флокуляции тонких частиц основного рудного минерала медно-никелевой руды — пирротина, содержание которого в хвостах обогащения богатых руд достигает 12,5 %, гидрофобным и частично гидрофобным полимерами.

В качестве гидрофобного полимера был испытан бутадиен-стирольный сополимер СКС-30 ОХ, представляющий собой водную эмульсию, стабилизированную олеатом калия,

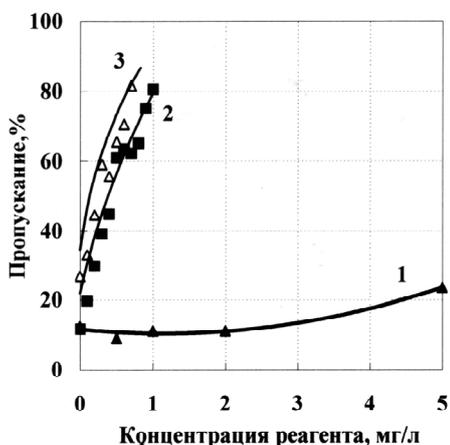


Рис. 1. Зависимость светопропускания суспензии пирротина от концентрации реагентов:

1 — бут. ксантогенат; 2 — СКС-30 ОХ; 3 — 5 мг/л бут. ксантогенат, СКС-30 ОХ

с размерами глобул 80 нм. Частично гидрофобный полимер был выбран из испытанных образцов полиоксиэтиленов (ПОЭ) компании Доу Кемикл с молекулярной массой от 600 тыс. до 4 млн. Как показали проведенные ранее исследования по флокуляции халькопирита, наиболее эффективным оказался водораство-

римый ПОЭ марки WSR 301 с молекулярной массой 4 млн.

Флокуляция суспензии тонко измельченного пирротина оценивалась по изменению светопропускания суспензии на спектрофотометре Specord M 400.

Флотированность пирротина крупностью $-0,04+0$ мм под действием полимеров исследовалась на лабораторной флотационной машине «Механобр» с объемом камеры 100 см^3 при концентрации бутилового ксантогената калия — 5 мг/л, вспенивателя МИБК — 1 мг/л и рН пульпы 6,5.

Установлено, что СКС-30 ОХ обладает высокой флокулирующей способностью по отношению к шламам пирротина (рис. 1, кр.2), которая возрастает при предварительной гидрофобизации поверхности минерала бутиловым ксантогенатом (рис. 1, кр.3).

Практически полная флокуляция пирротина бутадииен-стирольным сополимером достигается при его концентрации 1 мг/л (рис. 1, кр.2). Бутиловый ксантогенат при исследованных концентрациях незначительно улучшает флокуляцию пирротина (рис. 1, кр.1).

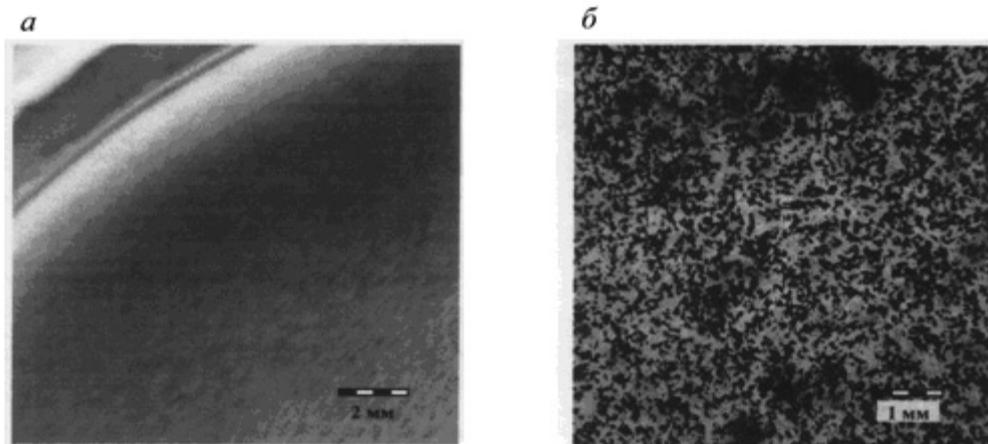


Рис. 2. Изображение флокул пирротина при различных концентрациях СКС-30 ОХ:
а — 0 мг/л; б — 1,0 мг/л

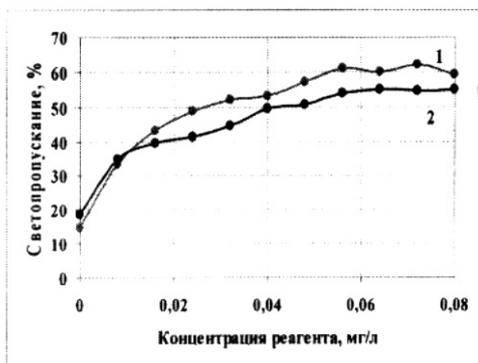


Рис. 3. Зависимость светопропускания суспензии пирротина от концентрации ПОЭ: 1 — ПОЭ; 2 — 5 мг/л бут. ксантогенат, ПОЭ

Изображение флоккул пирротина при различных концентрациях СКС-30 ОХ представлено на рис. 2.

Частично гидрофобный ПОЭ оказывает меньшее влияние на флокулообразование пирротина. Максимальное его действие наблюдается при концентрации, равной 0,32 мг/л (рис. 3, кр. 1). В присутствии 5 мг/л бутилового ксантогената, флокуляция пирротина под действием ПОЭ возрастает (рис. 3, кр. 2).

Флотационные исследования показали, что применение добавки гидрофобного флокулянта СКС-30 ОХ при флотации пирротина крупностью -40+0 мкм позволяет увеличить выход концентрата (рис. 4, кр. 2). Флокулянт ПОЭ практически не влияет на конечный выход концентрата (рис. 4, кр. 3), но способствует увеличению скорости флотации в первые минуты. Из полученных результатов следует, что для интенсификации процесса флотации шламов пирротина, наиболее эффективно применение бутадиен-стирольного сополимера СКС-30 ОХ. Повышение концентрации сополимера до 2 мг/л приводит к повышению выхода концентрата с 21 до 55 % (рис. 5).

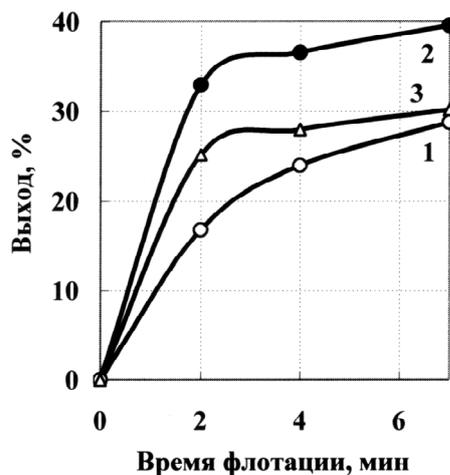


Рис. 4. Кинетика флотации пирротина при использовании флокулянта: 1 — 5 мг/л бут. ксантогената; 2 — 5 мг/л бут. ксантогената, 0,5 мг/л СКС-30 ОХ; 3 — 5 мг/л бут. Кх, 5 мг/л ПОЭ

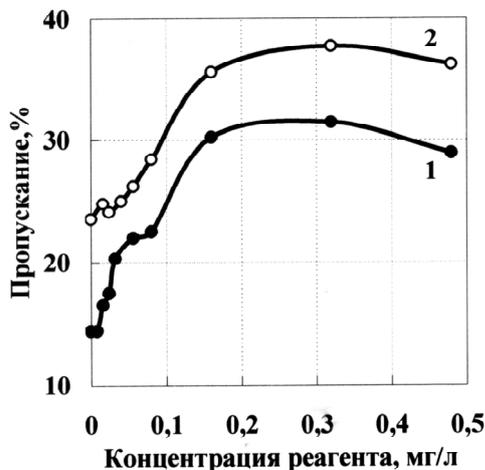


Рис. 5. Зависимость выхода концентрата от концентрации флокулянтов в присутствии 5 мг/л бутилового ксантогената: 1 — ПОЭ; 2 — СКС-30 ОХ

Таким образом, выявлено преимущество флокулирующего действия полностью гидрофобного бутадиен-стирольного сополимера СКС-30 ОХ и его влияния на флотацию шламов пирротина бутиловым ксантогенатом

по сравнению с частично гидрофобным полимером ПОЭ. Флотация шламов пирротина бутиловым ксантогенатом (5 мг/л) в присутствии 2 мг/л СКС-30 ОХ позволяет повысить извлечение пирротина на 30 %, в случае применения ПОЭ

при его концентрации 10 мг/л — на 10 %.

Полученные результаты позволяют рекомендовать для повышения флотированности шламов пирротина добавки бутадиен-стирольного сополимера СКС-30 ОХ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Малинин А.М., Хубулов О.Ю., Хуцишвили В.И.* Состояние и перспективы заключочных работ Талнахских рудников // Цветные металлы. — 2007. — № 7. — С. 13—15.

2. *Rubio J., Kitchener J.A.* New Basis for Selective Flocculation of Mineral Slimes. // Trans. / Inst. of Mining and Metallurgy. — Sec. C. Mineral Processing and Extractive Metallurgy 3 1977. — v. 86. — P. C. 96—C100. **ИДБ**

КОРОТКО ОБ АВТОРАХ

Лавриненко А.А. — доктор технических наук, зав. лабораторией, lavrin_a@mail.ru,

Глухова Н.И. — студент, младший научный сотрудник

Лагин Е.В. — студент, младший научный сотрудник,

Институт проблем комплексного освоения недр Российской академии наук, info@ipkonran.ru



РУКОПИСИ,

ДЕПониРОВАННЫЕ В ИЗДАТЕЛЬСТВЕ «ГОРНАЯ КНИГА»

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗОНЫ ВРЕДНОГО ВЛИЯНИЯ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ПОДЗЕМНЫХ КОММУНИКАЦИЙ

(№921/09-12 от 01.06.12, 09 с.)

Наумов А.С. — аспирант, goltyikot@yandex.ru,

Национальный минерально-сырьевой университет «Горный».

DEFINITION OF AREA HARMFUL INTERFERENCE IN COMMUNICATIONS CONSTRUCTION UNDERGROUND

Naumov A.S.