

УДК 669.2

Muzaffarov U.U. doktorant

Aripov A. R. PhD

Sayfullayev F.I. assistant

Kurbonov M. N. assistant

Navoi State University of Mining and Technologies Uzbekistan, Navoi

Shadieva N.J. teacher

Zarafshon Industrial Technical School at

Navoi State Mining and Technological University

FLOT REAGENTS FOR ENRICHMENT OF SULPHIDE FOSSIL USERS

Abstract: The article indicates the main flotation reagents used in the extraction of gold from sulfide minerals. Information was also provided on the work in recent years on the processing of sulfide ores of complex composition. Materials are given on some sulfide ores which are of great importance in the beneficiation of minerals. Some results of reagents after flotation enrichment are indicated. Groups of types of floatable and non-floatable ore are shown.

Key words: minerals, alcohol, T92, sulfide ore, flotation, temperature, extraction.

Музаффаров У.У. докторант

Арипов А. Р. PhD

Сайфуллаев Ф.И. ассистент

Курбонов М. Н. ассистент

Навоийский государственный горно-технологический университет

Узбекистан, г.Навои

Шадиева Н.Дж. учительница

*Зарафшонский индустриал техникум при Навоийский государственный
горно-технологический университет*

ФЛОТАРЕАГЕНТЫ ДЛЯ ОБОГАЩЕНИЯ СУЛЬФИДНЫХ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

Аннотация: В статье указаны основные флотареагенты применяемые в добыче золото из сульфидных полезных ископаемых. Также проведена информационные данные о работы за последние годы по переработке сульфидных руд сложного состава. Дано материалы по некоторых сульфидных руд которые имеет огромное значение в обогащение полезных ископаемых. Указано некоторые результаты реагентов после флотационного обогащения. Показан группы и типы флотиримой и не флотиримой руды .

Ключевые слова: минералы, спирт, Т92, сульфидная руда, флотации, температура, извлечения.

Введение. Заводы горнодобывающей промышленности для извлечения золотосодержащих сульфидных руд используют фотореагенты для более полного извлечения и разделения полезных ископаемых. При флотационном обогащении медно-молибденовой руды вместо традиционного пенообразователя Т-92, импортируемого из России, можно применить синтезированное на основе кретонового альдегида и этилового спирта

соединение 1,1,3-триэтоксипутан (ТЭБ) [1-2], которое с успехом может быть использовано в качестве пенообразователя.

Методы и результаты исследований. Все руды по крупность частиц золота в которых находится в широком диапазоне — от тонкодисперсного до крупного, обогащаются по комбинированным схемам, включающим гравитационные процессы для извлечения крупного золота ($d > 0,1$ мм): отсадочные машины, шлюзы, винтовые сепараторы, гидроциклоны, концентраторы. Флотационный процесс используется перед извлечением тонкодисперсного золота, а часто и для выщелачивания щелочными цианидами. Особенностью флотации золото - серебряных или платиновых руд является низкое содержание металла и высокая плотность этих минералов (Золото и платина), а также часто отсутствие сульфидов или других минерализаторов пены.

Золотосодержащие руды классифицируются по характеру месторождения и в зависимости от сопутствующих рудных и нерудных минералов, например, кварцево-полевошпатовые руды, руды окисленных зон и т. п.

И. Н. Плаксин отмечает, что флотация применима к золотосодержащим рудам в следующих случаях:

а) Золото преимущественно или исключительно связано с сульфидами, и сульфидов достаточно для стабилизации пены и обеспечения флотации частиц золота.

б) Руда не содержит сульфидов, но содержит достаточное количество оксидов железа, серицита (россыпное золото).

в) Для разделения сульфидов, содержащих золото, от сульфидов, не содержащих золото.

г) Для выделения теллуридов золота и золотоносного пирита из хвоста цианирования (после их активации Cu^{2+}).

И. Н. Плаксин отмечает, что первый тип руд Au — кварцевые, малопригодны для флотации, так как отсутствуют сульфиды, стабилизирующие пену, а низкое содержание (несколько г/т золота) не может минерализовать пену (создать трёхфазную пену). Поэтому для обеспечения флотационного извлечения частиц золота необходимо вводить в пульпу сульфиды и т. п.

Во второй группе руд золото связано с сульфидными минералами и минералами пустой породы.

К третьему типу относятся руды, содержащие минералы, вызывающие высокий расход цианида, преимущественно медные минералы.

Цель исследований: определение количества флотируемых веществ, их взаимодействие с флотореагентами и образование комплексных с флотореагентами соединений.

В таких рудах перед цианированием должна предшествовать флотация. В рисунки №1 дано технологическая флотационно-сорбционная схема золотосодержащих сульфидных руд. В месторождение Кукпотас-Узбекистан применяем следующие технологическая схема:

Сульфидная руда, крупностью 120 – 150 мм, подается в шаровую мельницу на измельчение, измельченная руда поступает на классификацию. Пески классификации возвращаются на измельчение, а слив с Т:Ж=1:3,5...4,0 и 85% класса 74мк, поступает на основную флотацию.

Снизу создано схема по данным исследование и рекомендована промышленных испытаний. см рис №1. На классификацию подается медный купорос (400 г/т). на основную флотацию – бутиловый ксантогенат (150 г/т), вспениватель – Т-66 (80 г/т). концентрат основной флотации направляется на перечистку. Хвосты основной флотации на контрольную флотацию. Концентрат первой перечистки, направляется на вторую перечистку, хвосты первой перечистки, направляются на основную флотацию. Концентрат контрольной флотации направляется на основную флотацию. Хвосты

контрольной флотации, после сгущения, направляются на цианирование. Концентрат второй перемешки направляется на сгущение и фильтрацию. Хвосты второй перемешки направляются на первую перемешку, на контрольную флотацию подается бутиловый ксантогенат (50 г/т) и вспениватель – Т-66 (20 г/т).

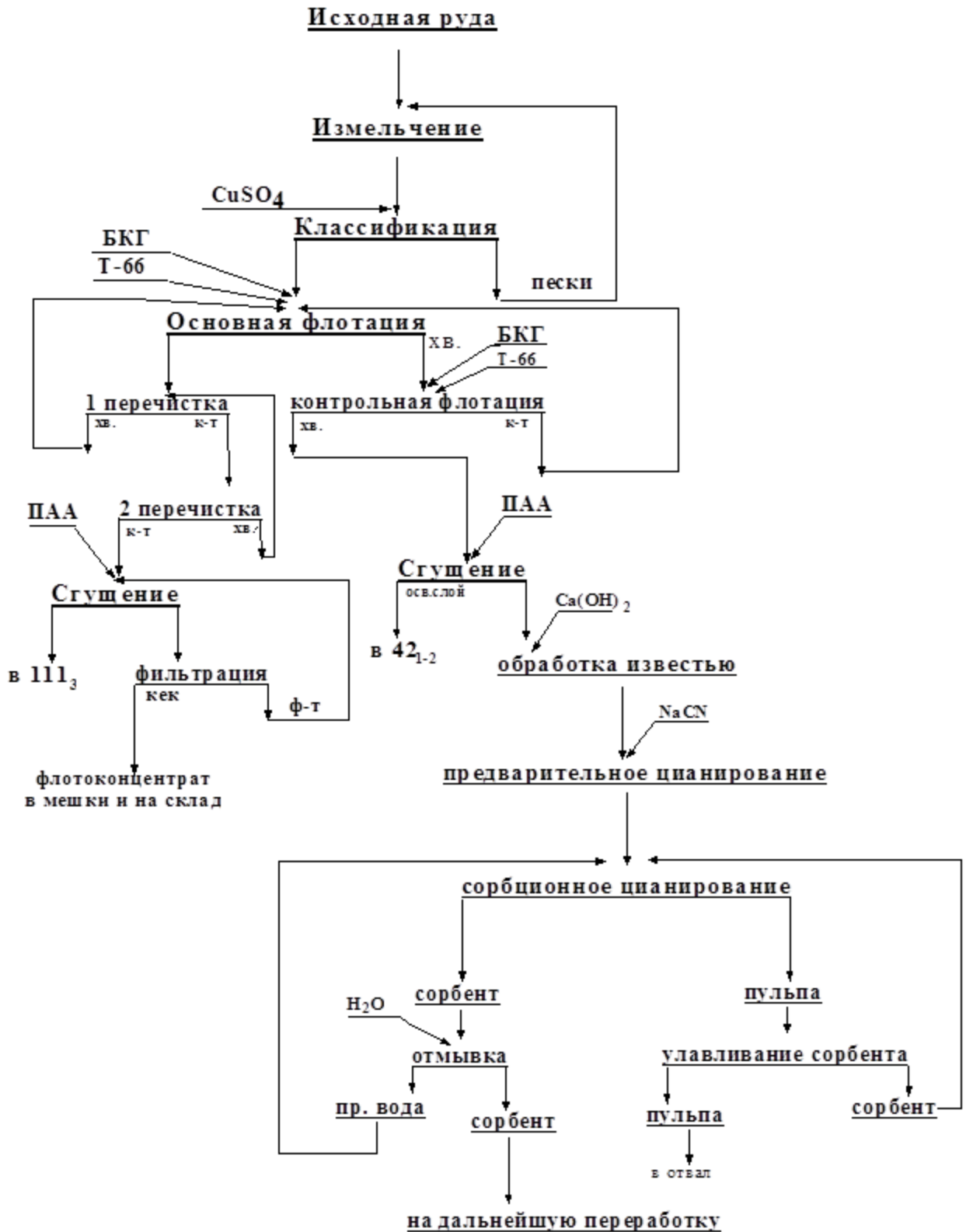


Рисунок 1. Флотационно-сорбционная схема золото - сульфидных руд

Углистые (графитовые) руды, цианирование которых затрудняется осаждением золота на угольных частицах. Необходимо выделение углистого вещества в отдельный углисто-золотой концентрат.

Флотация позволяет извлечь из руды сопутствующие золоту сульфиды меди, свинца, пирита, арсенопирита и другие, а также выделить (удалить) вещества, затрудняющие процесс извлечения золота: углерод, сурьму и др.

Наиболее важным условием, определяющим извлечение золота при любом процессе, является крупность частиц золота. Нижний предел крупности золотин для амальгамации составляет 26–37 мкм (в нашей стране этот метод запрещен), для цианирования — 2–9 мкм. Максимальный размер золота при флотации должно быть — менее 200 мкм. Колебания применимости методов обогащения зависят от формы нахождения Au и физических свойств руды. Золото-мышьяковистые, сурьмянистые и теллуристые руды. Упорная часть этих руд выделяется флотацией, а затем подвергается цианированию.

Силикаты – важные неметаллические соединения. Их происхождение эндогенное, главным образом магматическое, а силикаты экзогенного происхождения – это продукты выветривания или изменения первичных (эндогенных) минералов.

Таким образом при флотации выявлены следующие проблемы:

- избыточная сорбция гидроксидных и кальциевых ионов при флотации является причиной недоизвлечения золота при перечистой флотации.

- депрессантами для свободного золота являются карбонаты, фосфаты и арсенаты, некоторые из них могут быть трансформированы в активаторы.

- при добавлении гидросульфида натрия NaHS образуется жидкое стекло Na_2SiO_3 , которое само по себе является депрессантом.

- флотореагенты образуют покрытия на основе гидроксида железа и затрудняют флотацию золота.

- мономеры собирателя БКК превращаются в димеры (например ксантат в диксантат). В нейтральной или кислой среде выявлен обратный эффект из-за локального торможения процесса окисления БКК

Исследования гранулометрической характеристики частиц золота, проведённые Хековым на продуктах пяти крупнейших месторождений Канады, показали, что 75% золота в рудах представлено частицами размером 0,1–0,01 мкм, частиц менее 10 мкм — обычно около 20%.

Осуществление эффективной извлечение золотосодержащих руд требует создания оптимальных условий подготовки пульпы и режима флотации: крупные золотины должны быть выделены перед флотацией гравитационными методами, крупность при флотации руды должна быть менее 0,2 мм. Предлагается заменить применяющиеся в настоящее время вспениватели Т-80 и Т-92 на менее стойкие вспениватели, наподобие Флотанола Ц-7, используемой Красноярской ЗИФ.

Установлено, что извлечение частиц золота выше 0,2 мм стремится к нулю, а ниже — достигает 95%.

Список литературы:

1. Музаффаров Умурбек Умарович., Холикулов Д.Б. Отходы химического производства - сырьё для производства флотарегентов «Янги Ўзбекистон: илмий тадқиқотлар» мавзусидаги республика 67-қўп тармоқли илмий масофавий онлайн конференция», 2024. – 80 с.
2. Бочаров В.А., Игнаткина В.А., Юшина Т.И. Флотационное обогащение полезных ископаемых: Учебник. – М.: Издательства «Горная книга», 2017. – 840 с.