

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФЕРРОМАГНИТНОГО КОЛЛОИДА ДЛЯ ИЗВЛЕЧЕНИЯ ЗОЛОТА

Бакшеева И.И.

Научный руководитель: профессор, д.т.н. Брагин В.И.

Сибирский федеральный университет

Жидкие намагничивающиеся среды – ультрадисперсные коллоиды ферро- и ферримангнетиков, синтезированные в середине 60-х годов и получившие название “магнитные жидкости” до настоящего времени остаются объектом, привлекающим широкий интерес исследователей явлений, связанных с взаимодействием электромагнитного поля со средой. Это объясняется как возможностью применения магнитных жидкостей машиностроении, приборостроении и медицине, так и возникновением целого ряда фундаментальных проблем физического, физико-химического характера.

К магнитному полю равнодушны - притягиваются или отталкиваются - все вещества. Но на большинство оно действует настолько слабо, что это удается обнаружить только приборами. А можно ли усилить магнитные свойства материала? Современное состояние науки дает возможность развить методы управления состоянием минеральной поверхности, которые позволили бы придать некоторым веществам магнитные свойства, при этом абсолютно не разрушая их структуры и мало изменяя их исходные свойства.

При обогащении полезных ископаемых управление поверхностными свойствами производится добавками низко или полимолекулярных реагентов. Дополнительное введение в их состав коллоидных форм позволяет получить некоторые интересные эффекты.

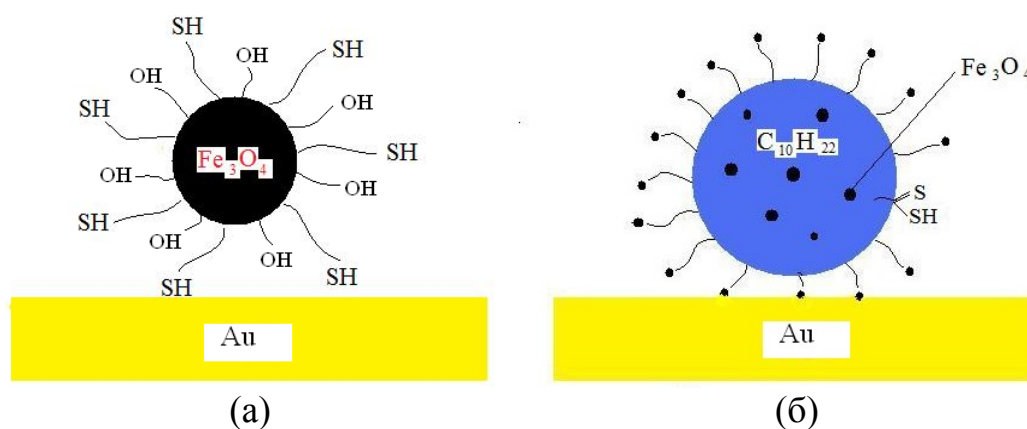


Рис. 1. Механизм взаимодействия с поверхностью золота коллоидных частиц:
а) функционализированного водного коллоида Fe_3O_4 ; б) эмульсии ферромагнитной жидкости

На рисунке 1 представлен механизм взаимодействия с минеральной поверхностью, в частности золота, суперпарамагнитных коллоидных частиц Fe_3O_4 .

Частицы вводятся в различных формах:

- в форме стабилизированного и функционализированного водного коллоида;
- в форме эмульсии коллоидного раствора Fe_3O_4 в аполярных жидкостях.

Если ограничиться простым диспергированием частиц в жидкостной среде, то под действием магнитного притяжения одинаковые частицы будут достаточно быстро сближаться, произойдет их слипание и последующее осаждение в поле силы тяжести,

для избежание этого эмульсия стабилизируется каким либо поверхностно активным веществом, благодаря чему ни одна из них не может приблизиться к другой на расстояние, меньше некоторого минимума. Кроме того, проводится функционализация межфазной поверхности эмульсии добавлением реагента, специфичного для данного минерала. Для случая золота и сульфидов используется смесь ксантогената или иного сульфгидрильного коллектора с нейтральными поверхностно-активными веществами.

Действие механизма, иллюстрированного рисунке 1, приводит к селективному закреплению ферромагнитного коллоида на ценных минералах и, как следствие, повышению средней магнитной восприимчивости их зерен. Селективность закрепления регулируется составом коллекторной смеси. После реагентной обработки ценный минерал может извлекаться высокоградиентной магнитной сепарацией либо сепарацией в слабом поле, в зависимости от расхода магнитного коллоида и крупности минеральных частиц. Кроме того, может использоваться селективная магнитная флокуляция с получением крупных флокулов омагниченных минеральных зерен с последующим их отделением известными методами классификации.