

РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ РАЗЛОЖЕНИЯ ЗОЛОТОНЕСУЩИХ РУД С СУЛЬФИДНО-УГЛЕРОДНОЙ МАТРИЦЕЙ

Федорова В.П.^{1,2}, Игошева В.С.¹, Упорова Н.С.¹, Васильева Н.Л.²,
Киселева Д.В.^{1,2}

¹) Институт геологии и геохимии УрО РАН

²) Уральский федеральный университет имени первого президента России Б. Н.
Ельцина

E-mail: 89681169121vika@mail.ru

METHODOLOGY FOR THE DIGESTION OF GOLD-BEARING ORES WITH SULFIDE CARBONACEOUS MATRIX

Fedorova V.P.^{1,2}, Igosheva V.S.¹, Uporova N.S.¹, Vasilyeva N.L.²,
Kiseleva D.V.^{1,2}

¹) The Zavaritsky Institute of Geology and Geochemistry UB RAS

²) Ural Federal University named after the first President of Russia B.N. Yeltsin

The study describes the optimized protocol for the roasting of gold-bearing ore with sulfide carbonaceous matrix. STA 449F5 Jupiter thermal analyzer is used to record the DTA, TG and DTG curves in air. The proposed roasting protocol provides the full removal of sulfur and carbon after 3 hours.

Необходимым шагом в разложении золотонесущей руды является отделение сульфидной серы и углерода ввиду их высокой сорбирующей способности золота. Кислотное озоление и прокаливание имеют ряд преимуществ и недостатков, поэтому целесообразно проведение эксперимента и выделение наилучшего варианта отделения серы и углерода. А также оптимизации параметров избранного метода.

Основным реагентом в кислотном озолении принята смесь концентрированных азотной кислоты и перекиси водорода в соотношении 10:1 [1]. В условиях лаборатории ИГГ УрО РАН и при варьировании параметров автоклавного разложения (температуры, времени) позитивных результатов получено не было. В каждом случае мы наблюдали образование желтого осадка (предположительно серы), а также черного осадка (предположительно углерода). По литературным данным коллоидная сера и уголь сорбируют золото со степенью извлечения из объема раствора до 100 %. Данный тип вскрытия признали нецелесообразным для применения в случае исследуемого типа проб.

Единой температурной программы обжига золотонесущей руды не существует, оптимизация температуры и времени прокаливания специфичны и подбираются для каждого типа проб.

Для определения параметров обжига в атмосфере кислорода использовали метод термического анализа. По характерным пикам на кривых ДТА предполагалось определение конечных температур термических эффектов

окисления сульфидов и углерода, что позволяло оптимизировать температуру прокаливания образцов.

Экспериментальная часть выполнена с помощью термического анализатора STA 449F5 Jupiter (NETZSCH). В качестве эталона использовали оксид алюминия.

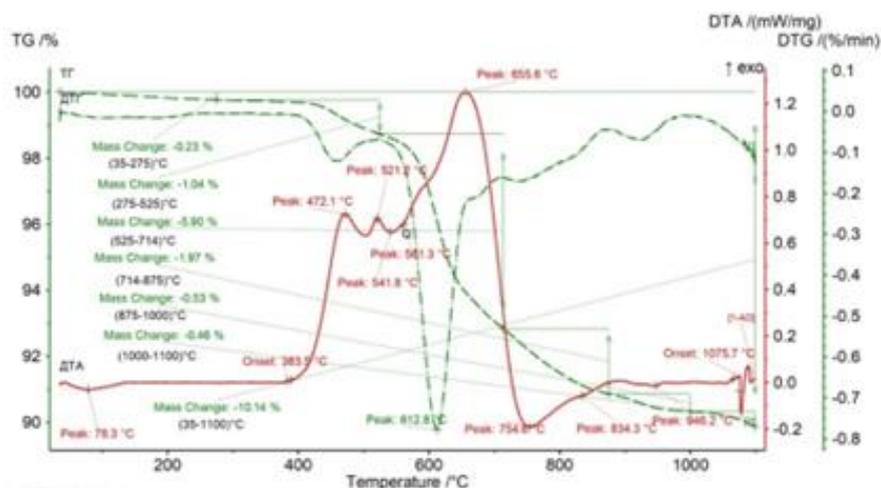


Рис. 1. Вид термограммы, полученной для образца золотонесущей руды ОК-498/2021 (ω (C) = 5 % мас., w (Сульф.)= 2 % мас.)

На кривой ДТА можно выделить температурные диапазоны, характерные для протекания реакций в халькопиритных и углеродсодержащих рудах. Это подтверждается литературными данными [2].

После анализа термограмм определили, что для данного типа проб эффекты окисления углерода и сульфидной серы заканчиваются при температуре 700 °С.

Для проведения эксперимента с варьированием времени обжига отбирали 1,5 грамма руды ОК-498/2021 и обжигали ее в течение различного времени при 700 °С, измеряли потерю массы. Потери при прокаливании становились постоянными при времени прокаливания от 2,5 до 3 часов.

Итогом проведенной работы являлась оптимизация параметров отделения сульфидно-углеродной матрицы на первичном этапе разложения золотонесущих проб.

Работа выполнена в ЦКП «Геоаналитик» в рамках темы № 123011800012-9 государственного задания ИГГ УрО РАН.

1. Пономарева Г. А., Панкратьев П. В. Способ разложения проб при определении благородных металлов в углеродистых породах/ Патент RU 2 409 810, 2010 – 9с.;
2. Саргсян Л.Е., Оганесян А.М., Франгулян А.А. Изучение механизма обжига пиритовых и пирит-халькопиритовых концентратов методом дифференциально-термического анализа, Вестник ГИУА “Металлургия, материаловедение, недропользование” 17(2), с. 31-39 (2014).