

## **ПЕРСПЕКТИВЫ РАСШИРЕНИЯ МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ ЗОЛОТА НА ОСНОВЕ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ КОНЦЕНТРАЦИИ**

**Литвинцев Э.Г.** (rmo-vims@mail.ru), **Кобзев А.С.** (a.s.kobzev@gmail.com)  
*ФГУП Всероссийский научно-исследовательский институт минерального  
сырья им Н.М. Федоровского (“ВИМС”)*

## **THE PERSPECTIVES OF THE EXPANSION OF GOLD MINERAL- RESOURCES BASE IN TERMS OF PRELIMINARY CONCENTRATION**

**Litvintcev E., Kobzev A.**

*All-Russian scientific-research institute of mineral resources named after N.M.  
Fedorovsky (“VIMS”)*

В современной золотодобывающей отрасли в связи с истощением россыпных месторождений наблюдается тенденция переориентации на рудную базу, значительный удельный вес в которой занимают мелкие и бедные месторождения, что характерно для всей горнодобывающей отрасли в целом (Лузин, 2002).

Низкое качество руды, снижает рентабельность освоения не только небольших, но и крупных месторождений. Для сохранения рентабельности разработки месторождений на стадии добычи применяются высокопроизводительные технологии валовой добычи, что приводит к значительному разубоживанию руды с изначально низким содержанием полезного компонента, а также к росту темпов понижения уровня горных работ и увеличению затрат на доставку и транспортировку горной массы от добычного участка до обогатительной фабрики.

В связи с этим перед горными предприятиями стоит новая задача - предварительная концентрация горной массы, поступающей с добычных участков на обогатительный передел, которая успешно решается применением радиометрических методов переработки минерального сырья.

Радиометрические методы обогащения позволяют: перерабатывать и вовлекать в разработку руды с низким содержанием полезного компонента, ранее считавшиеся убогими и забалансовыми, а также перерабатывать ранее образованные отвалы горных предприятий; сократить объемы горной массы, поступающей на глубокое обогащение на 20-80%, и как следствие объем материала поступающего в хвостохранилища, при этом повышая и стабилизируя качество горной массы, что обуславливает повышение экономической и технологической эффективности обогащения руды.

Наибольшее распространение для предварительного обогащения золотосодержащего сырья получил рентгенорадиометрический метод. Многочисленными исследованиями также показана принципиальная возможность применения фотометрического метода, однако, в силу

несовершенства ранее применяемой аппаратуры широкого практического применения в России данный метод не нашел.

В настоящее время появилось принципиально новое оборудование для фотометрической сепарации, использующее передовые компьютерные и приборостроительные технологии. В отличие от старых сепараторов, где признаком разделения служили монохроматические и двухцветные (красный/зеленый, красный/синий) характеристики материала, в новых признак разделения определяется с помощью полихромной RGB модели, способной различить до 500 000 цветов.

По сравнению с рентгенорадиометрическими сепараторами фотометрические сепараторы последнего поколения имеют большую производительность, и позволяют перерабатывать материал более широкого диапазона крупности. Кроме того, данные сепараторы имеют высокую разрешающую способность, чувствительность и могут использовать несколько разделительных признаков.

Ярким примером применения предварительной концентрации на основе полихромной фотометрической сепарации служат укрупнено-лабораторные испытания золотосодержащей руды месторождения Сухой Лог, проведенные в ЦНИГРИ сотрудниками ВИМСа и представителями компании «Aliud GmbH».

При исследовании обогатимости данных руд была изучена связь золота с элементами: железо, мышьяк - для рентгенорадиометрического метода; с минералами: пирит и кварц - для фотометрического метода.

В ходе исследований было установлено: незначительное содержание мышьяка не позволяет использовать его в качестве признака разделения. Использование в качестве признака разделения железа не позволяет выделить отвальные хвосты в силу того, что большая доля железа относится к вмещающим породам. Четкой корреляционной зависимости между наличием кварца и золота установлено не было.

В качестве минерала-индикатора был выбран пирит, содержание которого на данном месторождении имеет прямую корреляционную зависимость с содержанием золота (Буряк, 1997). При этом возможно его выделение с помощью современных фотометрических сепараторов. Процесс велся при граничной относительной площади пирита равной 1%.

В результате испытаний фотометрической сепарации на классах крупности -100+75; -75+50; -50+25; -25+10; -10+5 мм рядовых и убогих руд (исходное содержание 3,31г/т Au и 0,64г/т Au соответственно) были выделены: хвосты с содержанием 0,43г/т Au для рядовых и 0,15г/т Au для убогих руд (при их выходе 46,6 и 69,8% соответственно) и концентраты в сумме с отсевом (-5мм), содержащие 5,82 г/т Au и 1,59 г/т Au (при извлечении 94,01% и 84,3% соответственно).

Таким образом, применение предварительной концентрации на основе фотометрической сепарации на данных рудах позволяет:

- повысить рентабельность переработки рядовых руд, за счет повышения качества горной массы, поступающей на последующее глубокое обогащение;

- вовлечь в переработку убогие руды с исходным содержанием золота 0,64 г/т (при этом потери с хвостами составляют ~ 15%), тем самым, снизить бортовое содержание на месторождении;

- сократить объем горной массы, направляемой на глубокое обогащение за счет выделения хвостов.

Таким образом, впервые на бедных золотосодержащих рудах выполнены укрупнено-лабораторные испытания нового высокопроизводительного метода предварительного обогащения – полихромной фотометрической сепарации. В процессе испытаний получены положительные результаты, что имеет особенно важно для решения вопроса освоения такого крупного объекта как Сухой Лог. Полученные результаты позволяют рассматривать полихромный фотометрический метод сепарации как один из наиболее перспективных для предварительного обогащения бедных золотосодержащих руд.

### **Список литературы**

Буряк В.А., Хмелевская Н.М. Сухой Лог – одно из крупнейших золоторудных месторождений мира (генезис, закономерности размещения орудинения, критерии прогнозирования). – Владивосток, Дальнаука, 1997, 156с

Лузин Б.С. Экономические проблемы золотодобывающей промышленности. – М.: Издательство Московского государственного горного университета, 2002 – 192с.