© В.Е. Филиппов, И.Ф.Лебедев,
Н.Г. Еремеева, 2007

УДК 622.342.13

В.Е. Филиппов, И.Ф.Лебедев, Н.Г. Еремеева

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА ИЗВЛЕЧЕНИЯ РОССЫПНОГО ЗОЛОТА ПО ГРАНСОСТАВУ МЕТАЛЛА ИЗВЛЕЧЕННОГО В ШЛЮЗАХ

Нами предложен новый способ определения извлечения полезных ископаемых основанная на сравнительном анализе гранулометрического состава полезного компонента находящегося в россыпи и извлеченного полезного компонента.

Известно, что при разработке месторождений часть золота не извлекается или теряется при технологическом процессе добычи. На коэффициент полезного компонента влияет множество факторов. К ним относятся: гранулометрический состав металла, обилие шлиховых минералов в песках, промывистость грунта, особенности конструкции промывочного устройства и др.

Обычно этот параметр определяют путем отбора проб через определенные промежутки времени из хвостов промывочного устройства. Этот способ вполне надежен, но вместе с тем трудоемкий и применение его подразумевает наличие специального штатного работника, что далеко не под силу каждому горнодобывающему предприятию.

Способ определения, коэффициента извлечения полезного компонента через величину содержания полезного компонента в эфелях не надежен. Причиной этому является то, что одна часть промытого аллювия попадает в гали, а шламистый материал в отстойники отработанной воды. Гали с небольшим числом примазок, то есть хорошо промытые содержат незначительное количество золото. Частицы золота в силу своей миграционной способности не могут попасть в отстойники воды со шламами. Вследствие этого происходит относительное обогащение эфелей. Можно было бы сделать заключение о количестве вынесенного материала через количество металла в эфелях, но определить их объем весьма затруднительно, так как они по мере образования постоянно растаскиваются бульдозерами в различном направлении.

На наш взгляд может представить интерес способ определения коэффициента извлечения, основанный на сравнительном анализе гранулометрического состава полезного компонента исходного материала с грансоставом добытого минерального сырья. Основан он на том, что каждый участок любого месторождения имеет свой относительно устойчивый гранулометрический состав полезного компонента. При этом набор фракций металла в шлюзах последовательно уменьшается от верхних секций к нижним по мере выклинивания золотин малой миграционной способности. Отсюда следует, что, установив самую крупную фракцию в нижней секции шлюза, мы можем сделать вывод, что металл более крупных фракций полностью остался в пределах шлюза. Таким

образом, сопоставляя крупность металла исходного материала с металлом в концентрате, мы можем судить о количестве металла вынесенного за пределы промывочного устройства.

Условимся, что нам известно:

- гранулометрический состав золота на отрабатываемом участке россыпи;
- количество металла извлеченного из шлюза $M_ш$;
- гранулометрический состав извлеченного золота;
- гранулометрический состав золота в нижней секции шлюза.

Далее, определяем суммарное процентное количество металла – $n_ш$, представляющего фракции, которые не установлены в нижней секции шлюзов. При допущении, что из всего добытого количества металла, золото фракций, которые не подсечены в нижней секции шлюза, полностью остались в его пределах, определяем количество золота, представляющего фракции полностью оставшихся в пределах шлюза – m:

$$m = \frac{M_ш \cdot n_ш}{100\%} \qquad (1)$$

Затем, через гранулометрический состав золота в отрабатываемом блоке россыпи определяем полную массу металла M_p поступившую в шлюз с песками за весь цикл промывки. Для этого из гранулометрического состава золота отрабатываемой россыпи требуется выделить и суммировать фракции соответствующие полностью оставшимся в шлюзе – n_p. Полная масса металла поступившего в шлюз с песками, в соответствии с введенными данными, будет выражаться формулой:

$$M_p = \frac{m}{n_p} \cdot 100\% \qquad (2)$$

Заменим символ m на выражение (1):

$$M_p = \frac{(M_ш \cdot n_ш) \cdot 100\%}{n_p \cdot 100\%} \text{ или}$$

$$M_p = \frac{n_ш \cdot M_ш}{n_p} \qquad (3)$$

Таким образом, коэффициент извлечения – $K_{изв}$ будет определен как:

$$K_{изв} = \frac{M_ш}{M_p}$$

Количество металла ушедшего в хвосты - M_x представляет собой разницу массы золота поступившего в шлюз с песками и уловленного в шлюзе:

$$M_x = M_p - M_ш$$

При работе с золотом или платиной решение этой задачи лучше всего производить через толщину частиц, так как она наиболее точно, как показано в работе [1], отражает их миграционную способность.

Опыт определения коэффициента извлечения предлагаемым способом был применен нами при обогащении платины на россыпном месторождении «Инагли». Месторождение характеризуется высоким содержанием хромита, который относительно быстро забивает шлюз, что предопределяет высокую степень выноса полезного компонента в эфеля.

Сравнительный гранулометрический состав металла в россыпи и извлеченного металла (452 г) шлюзом после отработки блока №3 ручья Тройной месторождения «Инагли» показан в таблице.

Расчеты по приведенным выше формулам показали, что коэффициент извлечения составляет 0,85. При расчетах классы +0.1 мм, +0.15 мм и +0.20 мм не учитывались, так как эти классы частично встречались в последней секции шлюза.

Гранулометрический состав металла

Наименование	Толщина частиц, *мкм*									Итого, %
	+10	+15	+20	+25	+30	+35	+40	+45	+50	
россыпь	1.2	9.2	22.2	23.5	13.3	15.7	9.0	4.1	1.8	100,0
шлюз	0.4	5.1	15.6	27.5	15.6	18.4	10.5	4.8	2.1	100,0

Исходя из гранулометрического состава металла, определенного при геологическом опробовании месторождения, а также после обогащения на шлюзе, рассчитав коэффициент извлечения и потери по данным формулам, можно сделать вывод, о возможности применения такого метода подсчета извлечения металла.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Филиппов В.Е., Еремеева Н.Г., Слепцова Е.С.* Гидравлическая крупность россыпного золота // Обогащения руд. 2003. №5. С. 22-23.

Коротко об авторах

Филиппов В.Е. – доктор геолого-минералогических наук, главный научный сотрудник,
Лебедев И.Ф. – научный сотрудник,
Еремеева Н.Г. – научный сотрудник,

Институт горного дела Севера им. Н.В.Черского СО РАН,
г. Якутск, Республика Саха (Я).

Доклад рекомендован к опубликованию семинаром № 24 симпозиума «Неделя горняка-2006».
Рецензент д-р техн. наук, проф. *В.М. Авдохин.*