

УДК 553.8

## ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ НЕОБХОДИМОСТИ КАЧЕСТВЕННОГО УЛУЧШЕНИЯ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КУЧНОГО ВЫЩЕЛАЧИВАНИЯ ЗОЛОТА

<sup>1</sup>Кожоголов К.Ч., <sup>2</sup>Битимбаев М.Ж., <sup>3</sup>Джумабаев Е.И.

<sup>1</sup>Институт геомеханики и освоения недр НАН Кыргызской Республики, Бишкек;

<sup>2</sup>РОО «Национальная инженерная академия Республики Казахстан», Алматы;

<sup>3</sup>Институт геологических наук им. К.И. Сатпаева Республики Казахстан, Алматы,  
e-mail: e24.01@mail.ru

Опыт золотодобывающих предприятий, освоивших технологию кучного выщелачивания золота даже в суровых климатических условиях, значительные запасы и прогнозные ресурсы рудного золота, многочисленность мелких и средних месторождений, а также огромные запасы золотосодержащего техногенного сырья, накопившегося за многие десятилетия в отвалах и хвостохранилищах золотоизвлекающих и обогатительных фабрик цветной и черной металлургии, и, наконец, улучшение инвестиционного климата в стране, совершенствование правовой базы – все это дает основание оптимистично смотреть на развитие золотодобывающей промышленности и, в частности, на расширение производства золота методом КВ.

**Ключевые слова:** кучное выщелачивание, золота, запасы, отвалы, хвостохранилища, метод

## IMPROVEMENT OF TECHNICAL AND ECONOMIC CHARACTERISTICS OF HEAP LEACHING OF GOLD

<sup>1</sup>Kozhogulov K.Ch., <sup>2</sup>Bitimbayev M.Zh., <sup>3</sup>Zhumabayev E.I.

<sup>1</sup>Institute of geomechanics and earth exploration National Academy of Sciences of Kirgistan, Bishkek;

<sup>2</sup>Republic Social Association «National Academy of Engineering of Kazakhstan», Almaty;

<sup>3</sup>Institute of geological sciences named after K.I. Satpaev of Kazakhstan, Almaty, e-mail: e24.01@mail.ru

Experience of gold producing enterprises, which learnt the application of heap leaching of gold even in harsh environmental conditions, considerable deposits of gold, big amount of small and medium size gold fields, as well as huge deposits of gold man-made raw materials which accumulated over decades in slag-heaps and tailing pits of gold producing and processing plants of ferrous and non-ferrous metallurgy, improving the investment climate in the country, improvement of the legal base – all these factors encourages development of gold production industry and especially broadening of gold production by heap leaching method.

**Keywords:** heap leaching, gold, slag-heaps, tailing pits, method

Главными типами руд, пригодными для цианирования и цианидного кучного выщелачивания, являются:

- окисленные руды,
- сульфидные руды, в которых благородные металлы не являются тесно ассоциированными с сульфидными минералами;
- руды коренных месторождений и россыпи, содержащие тонкое золото или частицы с высоким отношением площади поверхности к весу.

Пригодность для кучного выщелачивания определяется по следующим основным признакам:

- наличие благородных металлов в окисленной руде или в свободном виде;
- высокая пористость и проницаемость пород, заключающих оруденение;
- наличие благородных металлов в рудах низкой пористости, но с повышенной трещиноватостью или легко высвобождающихся после дробления;
- отсутствие в руде углистого материала или других сорбентов, вызывающих

преждевременную адсорбцию или осаждение золота и серебра из продуктивного раствора;

- низкое содержание в руде металлоцианидных комплексов, «оттягивающих» на себя цианиды и нарушающих ход реакции растворения;
- низкое содержание в руде глинистого компонента и других тонких фракций, препятствующих равномерной циркуляции выщелачивающего раствора (если в исходном материале для штабеля чрезмерно много такого материала, необходима его предварительная агломерация);
- отсутствие в руде кислотообразующих ингредиентов, обуславливающих повышенное потребление цианида и материала подстилки.

Следовательно, кучному выщелачиванию подвергаются сырье, в котором золото (и серебро) находится преимущественно в цианируемой форме, т.е. свободное (самородное) или в сростках в основной своей массе. К такому виду сырья мож-

чено согласование и реализация проекта на действующем предприятии.

В качестве базового объекта для реализации в виде проекта разработанных нами решений выбрано месторождение Акжал в Восточно-Казахстанской области.

Выбор этого месторождения обусловлен тремя основными причинами:

1) возможностью внедрить разработанные в общем виде решения насущных проблем кучного выщелачивания в конкретизированном проектном оформлении в соответствии с проектом разработки месторождения в самом начале эксплуатации без многочисленных дорогостоящих изменений, т.к. производственный комплекс на месторождении только начинает работу;

2) расположением месторождения в резко континентальном регионе с высокими перепадами температур (от  $+30^{\circ}\text{C}$  –  $+35^{\circ}\text{C}$  летом до  $-30^{\circ}\text{C}$  –  $-35^{\circ}\text{C}$  зимой), с ветреной дождливой и снежной погодой, что способствует проверке разработанных решений в экстремальных условиях;

3) достаточно пересеченным рельефом местности, которая в то же время не является высокогорной, т.е. имеется возможность реализации разработанных решений в сложных условиях рельефа, но без помех для доставки оборудования и материалов.

#### Список литературы

1. Битимбаев М.Ж., Орынгожин Е.С., Джумабаев Е.И. Отчет по теме НИР «Создание инновационной технологии кучного выщелачивания». – Алматы: Национальная инженерная академия РК, 2012–2014. – 134 с.

2. Битимбаев М.Ж., Орынгожин Е.С., Джумабаев Е.И. Обоснование инновационной технологии интенсивного кучного выщелачивания на месторождении Акжал Восточного Казахстана // Труды международного форума «Инженерное образование и наука в XXI веке: проблемы и перспективы», посвященного 80-летию КазНТУ им. К.И. Сатпаева. – Алматы, 2014. – С. 26–31.

3. Нарсеев В.А., Рафаилович М.С., Дьячков Б.А. Золоторудный потенциал Казахстана // Сборник «Гигантские месторождения золота Центральной Азии. Укрепление золоторудного потенциала Казахстана. – Алматы: Академия минеральных ресурсов РК, 2014. – С. 10–12.

4. Волков А.В. Перспективы развития золотодобычи в Казахстане (краткий обзор) // Золото и технологии. – Алматы, 2011. – № 3. – 112 с.