

## Отзыв

на диссертационную работу Тчаро Хоноре  
**«Разработка перспективных способов интенсификации  
кучного выщелачивания золота»,**

представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук  
по специальности 25.00.13 – Обогащение полезных ископаемых.

Диссертационная работа Тчаро Хоноре посвящена актуальной проблеме - повышению эффективности процесса кучного выщелачивания золота из бедных руд. В последние годы внедрение технологии кучного выщелачивания в нашей стране идет достаточно быстро и эффективно. По мере расширения использования этого метода неизбежно возникают вопросы оптимизации процесса.

Одной из актуальных задач, решение которой позволит повысить эффективность кучного выщелачивания, является обеспечение изоляции поверхности штабеля. Покрытие поверхности влагонепроницаемой пленкой позволит избежать изменения концентрации выщелачивающих растворов, обусловленного испарением или разбавлением за счет атмосферных осадков. Еще одна важная проблема – обеспечение хорошей равномерной проницаемости массива штабеля для выщелачивающих растворов. Решению именно этих актуальных задач посвящена диссертационная работа Тчаро Ханоре.

Диссертационная работа состоит из введения, трех глав и заключения. В первой главе представлен обзор факторов, определяющих эффективность кучного выщелачивания. Анализ имеющихся данных показал, что максимальное влияние связано с концентрацией выщелачивающего раствора, отклонение от оптимальных параметров обусловлено испарением и разбавлением атмосферными осадками. Второй по степени воздействия фактор – снижение фильтрующей способности штабеля. В работе представлены зависимости испарения от ряда внешних факторов – способа обработки выщелачивающим раствором, климатических условий, скорости ветра, грансостава обрабатываемого материала и др. Также приведен анализ имеющихся в литературе способов решения обозначенных проблем.

Вторая и третья главы посвящены описанию проведенных исследований и полученным результатам. Лабораторными экспериментами показана эффективность применения силиконовых покрытий для изоляции штабеля, обусловленной образованием прочного покрытия на поверхности штабеля в результате полимеризации силиконовой жидкости. Долговечность полимерной пленки достигает 14-16 месяцев.

Интересные результаты получены при оценке временной зависимости качества выходящих продуктивных растворов. Уменьшение содержания золота происходило на фоне снижения фильтрационной способности обрабатываемого материала. Для прогнозирования направления и скорости движения технологических растворов в штабелях для кучного выщелачивания использован метод компьютерного моделирования. В ходе исследований была разработана математическая модель, позволяющая установить зависимость проницаемости от объема исследуемого слоя, объема пор в выщелачиваемых рудах, числа, диаметра, высоты и угла наклона каналов, а также начальной пористости слоя. Проведенные теоретические расчеты были подтверждены экспериментальными работами.



Для обеспечения равномерной проработки всего штабеля было разработано устройство мобильных малогабаритных роботов. Направление движения роботов и направление формирования каналов определяется содержанием ценного металла в штабеле.

При проведении исследований в рамках диссертационной работы было предложено решение еще одной задачи – снижение потерь золота при кучном выщелачивании с наночастицами. Была разработана технология, предусматривающая использование поверхностно-активного вещества для снижения поверхностного натяжения выщелачивающих растворов. Было показано, что при уменьшении поверхностного натяжения раствора нанозолотины теряют свою первоначальную плавучесть и опускаются на дно, что позволяет снизить потери золота.

Научная новизна диссертационной работы Тчаро Ханоре заключается в разработке принципиально новой эффективной технологии экранирования поверхности штабеля кучного выщелачивания с использованием нанопокрyтия на основе кремнийорганических соединений. Также разработаны роботизированное устройство и технология его применения в массиве штабеля кучного выщелачивания. Созданная компьютерная модель позволяет оценивать проницаемость и пористость обрабатываемого штабеля кучного выщелачивания. Разработана технология с использованием поверхностно активных веществ для обработки выщелачивающих растворов с целью уменьшения потерь плавучего золота.

Несомненная практическая значимость диссертационной работы Тчаро Ханоре подтверждается 3 евразийскими патентами и зарегистрированной заявкой на изобретение.

Однако, по содержанию автореферата диссертационной работы имеется замечание:

- из текста автореферата не понятно, каким образом происходит анализ содержания золота в штабеле, на основании которого определяется направление движения и формирование каналов. Информация по этому вопросу была бы интересна.

В целом диссертационная работа «Разработка перспективных способов интенсификации кучного выщелачивания золота», представленная на соискание степени кандидата технических наук по специальности 25.00.13 – «Обогащение полезных ископаемых», соответствует требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, а ее автор Тчаро Ханоре заслуживает присуждения степени кандидата наук по специальности 25.00.13 – Обогащение полезных ископаемых.

и.о. зав. лаборатории флотационных реагентов

и обогащения комплексных руд

Горного института КНЦ РАН,

вед.научн.сотр.

к.т.н. (специальность 25.00.13 «Обогащение полезных ископаемых»),

доцент

Митрофанова Галина Викторовна

тел. 8(81555) 79593,

g.mitrofanova@ksc.ru

Горный институт КНЦ РАН

184209, Мурманская обл.

г. Апатиты, ул. Ферсмана 24

