

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ

ИНСТИТУТ ГОРНОГО ДЕЛА СЕВЕРА
ИМ. Н.В. ЧЕРСКОГО
СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

(ИГДС СО РАН)

Просп. Ленина, д. 43, Якутск, 677980

Тел./Факс (4112) 33-59-30

E-mail: igds@ysn.ru

http://www.igds.ysn.ru

ОГРН 1021401055521,

ИНН/КПП 1435047327/143501001

27.05.2015 № 15636-01-2141/157

На № _____ от _____

Утверждаю:

Директор ИГДС СО РАН



Д.Т.Н. _____

С.М. Ткач

27 мая 2015 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации

Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института горного дела Севера им. Н.В. Черского Сибирского отделения Российской академии наук на диссертационную работу Баянова Алексея Евгеньевича «Теплофизическое обоснование круглогодичного кучного выщелачивания золотосодержащих руд в условиях низких температур (на примере Савкинского месторождения)», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.22 – «Геотехнология (подземная, открытая и строительная)».

Актуальность для науки и практики

Минерально-сырьевая база золота Российской Федерации сосредоточена, преимущественно, в северных регионах, характеризующихся продолжительной и холодной зимой, наличием многолетнемерзлых горных пород, что крайне неблагоприятно для ведения круглогодичного КВ.

За последние 25 лет в России введено в эксплуатацию более 30 промышленных установок для кучного выщелачивания (КВ) золотосодержащих руд. Данная технология по сравнению с другими методами переработки сырья характеризуется гораздо более низкими капитальными затратами и уровнем издержек производства.

Однако, используемая базовая технология сезонного кучного выщелачивания золота, имеет ряд недостатков, ограничивающих область ее применения. К наиболее существенному относится отсутствие направленного регулирования процессом теплообмена внутри рудного штабеля при выщелачивании в условиях низких температур горных пород. При выщелачивании в таких условиях значительно снижается интенсивность растворения металлов и скорость миграции металлоносных растворов, что, в

конечном итоге, приводит к экономической нецелесообразности переработки золотосодержащих руд технологией кучного выщелачивания.

В связи с этим, совершенствование технологии кучного выщелачивания золотосодержащих руд на основе учета происходящих в их массиве теплофизических процессов с целью интенсификации степени извлечения золота в условиях низких температур и, как следствия, продления промышленного сезона, несомненно, является актуальной научно-технической задачей.

Основные научные результаты и их значимость для науки и производства

В диссертационной работе автором получены следующие основные научные результаты:

1. Установлена зависимость распространения теплового поля, создаваемого источником внешнего тепла, от режимных параметров (коэффициента теплопроводности рудного материала – K_m , коэффициента теплоотдачи теплоносителя – $K_{то}$, продолжительности прогрева – $T_{пр}$, разности начальной температуры пород рудного штабеля и температуры теплоносителя – Δt°).

2. Установлены закономерности изменения продолжительности прогрева рудного штабеля в зависимости от температуры теплоносителя и начальной температуры горных пород, слагающих штабель.

3. Предложена методика расчета конструктивных параметров рудного штабеля.

4. Обоснована экономическая целесообразность круглогодичного кучного выщелачивания золота с предварительным прогревом рудного штабеля источником внешнего тепла на основе методики учета суммарного коэффициента условий.

Значимость результатов диссертационной работы для науки заключается в том, что выполненные исследования позволили получить новые знания о процессе прогрева рудного штабеля теплоносителем. Установлены закономерности распространения тепла от его источника в рудной массе на основе полученных данных, предложены методики по определению рациональных параметров сооружаемого штабеля и оценки экономической эффективности его прогрева при круглогодичном кучном выщелачивании.

Практическая значимость диссертационной работы заключается в: разработке технического решения круглогодичного кучного выщелачивания золотосодержащих руд с применением подогрева рудного штабеля источником внешнего тепла; разработке теплофизической модели рудного штабеля для оценки эффективности применения круглогодичного кучного выщелачивания; установлении рациональных конструктивных параметров штабеля для ведения круглогодичного кучного выщелачивания руд.

Основные результаты исследования внедрены в инжиниринговую деятельность Забайкальского филиала ООО «ТОМС инжиниринг» в г. Чита при разработке проектной документации «Промышленная отработка золоторудного месторождения «Савкинское». Расширение производства» (акт №2, от 18.03.2015 г.) и в учебный процесс ФБГОУ ВПО «Забайкальский государственный университет» при подготовке специалистов по направлению 130400.65 «Горное дело» по дисциплинам: основы металлургии, экономика и менеджмент горного производства (акт №14.1-958, от 27.03.2015).

Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации

Обоснованные автором рациональные конструктивные параметры формирования рудного штабеля и предложенная методика их расчета могут быть рекомендованы для широкого использования в практике переработки золотосодержащих руд технологией кучного выщелачивания в суровых климатических условиях, как Забайкальского края, так и других северо-восточных регионов страны, что позволит повысить степень извлечения золота и продлить промышленный сезон, вплоть до круглогодичного.

Считаем целесообразным рекомендовать внедрение теоретических результатов работы во всех высших учебных заведениях РФ, специализирующихся на подготовке специалистов по специальностям "Открытые горные работы", «Обогащение полезных ископаемых» и «Гидрометаллургия».

Замечания по диссертации

Оценивая положительно в целом диссертационную работу, отметим следующие замечания:

1. На странице 54 диссертации, формула, использованная для расчета коэффициента теплоотдачи, не совсем корректно описывает ситуацию, существуют более точные способы оценки теплоотдачи.

2. В таблицах 5.2 и 5.4 автореферата при проведении технико-экономических расчетов указаны различные цены на золото, чем это объясняется?

3. Каким образом $T_{пор}$ меняет режим выщелачивания с фильтрационного на инфльтрационный? (стр. 7 автореферата).

4. Какой грансостав руды в лабораторном стенде? Как оценивалась реальная кусковатость руды в штабеле и как это соотносилось к грансоставу руды на стенде? (стр. 8 автореферата).

5. Как лабораторный стенд соотносится, собственно, с процессом КВ? Это ведь лабораторный стенд по определению теплофизического состояния дроблённой горной породы, обдуваемой горячим воздухом в различном режиме. В реальном штабеле КВ руда находится в смоченном состоянии,

реагент фильтруется и т.д. В лабораторном стенде этого нет. (стр. 8 автореферата).

6. Как повлияет наличие глинистых и подобных включений (в том числе в мёрзлом состоянии) при нагреве горячим воздухом на фильтрацию воздуха и химического реагента? Не произойдёт ли закупорка фильтрационных каналов?

7. Из текста диссертации и автореферата не понятно, какой вид имеет математическая модель? Какие краевые условия? Учитывается ли изменения $T_{\text{воздуха}}$ в течение зимнего периода? Учитывается ли конвекция воздуха и химического реагента?

8. Форма представления уравнения 5 (по автореферату) несколько смущает, так как размерные единицы являются аргументами функций. Обычная процедура в такой ситуации это выбор безразмерных комплексов следующих из задачи и уже потом поиск (выбор) функциональных зависимостей в соответствии с теорией подобия и физическим смыслом.

Заключение

Указанные замечания не снижают научной и практической значимости выполненной автором работы. Диссертация логично построена, ее структура и содержание соответствуют цели и задачам исследования. Автореферат и опубликованные работы отражают содержание диссертации. Автор показал себя грамотным исследователем, способным самостоятельно ставить и проводить эксперименты, всесторонне анализировать результаты исследований с последующим использованием полученных данных для разработки технологических приемов для реализации круглогодичного кучного выщелачивания.

В целом, диссертация Баянова Алексея Евгеньевича "Теплофизическое обоснование круглогодичного кучного выщелачивания золотосодержащих руд в условиях низких температур (на примере Савкинского месторождения)" представляет собой законченную научно-исследовательскую работу, на актуальную тему в области совершенствования технологии кучного выщелачивания золотосодержащих руд, имеет научное и практическое значение, отвечает требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Баянов Алексей Евгеньевич, заслуживает присуждения искомой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.22 - "Геотехнология" (подземная, открытая и строительная).

Отзыв на диссертационную работу и автореферат Баянова Алексея Евгеньевича "Теплофизическое обоснование круглогодичного кучного выщелачивания золотосодержащих руд в условиях низких температур (на примере Савкинского месторождения)", подготовлен доктором технических наук, заместителем директора по научной работе, заведующим лабораторией горной теплофизики ИГДС СО РАН Курилко Александром Сардоковичем и доктором технических наук, заведующим лабораторией обогащения

полезных ископаемых ИГДС СО РАН Матвеевым Андреем Иннокентьевичем.

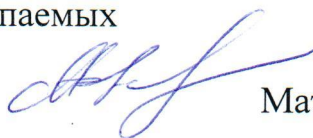
Отзыв рассмотрен и коллективно обсужден на заседании ученого совета Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института горного дела Севера им. Н.В. Черского Сибирского отделения Российской академии наук (протокол № 6 от 27 мая 2015г.) и утвержден в качестве официального отзыва ведущей организации.

Заместитель директора по научной работе,
заведующий лабораторией горной теплофизики,
доктор технических наук



Курилко Александр Сардокович

Заведующий лабораторией
обогащения полезных ископаемых
доктор технических наук



Матвеев Андрей Иннокентьевич

Подписи Курилко А.С. и Матвеева А.И. заверяю:
Ученый секретарь ИГДС СО РАН,
к.т.н.



С.И. Саломатова

27 мая 2015г.