

Отзыв

официального рецензента на диссертационную работу

Кауметовой Динары Суюндиковны

«Технология отработки первичных золотосодержащих руд месторождения Васильковское методом управляемых потоков при кучном выщелачивании» на соискание степени доктора философии (PhD)
по специальности 6D070700 – Горное дело

№ п/п	Критерии	Соответствие критериям (необходимо отметить один из вариантов ответа)	Обоснование позиции официального рецензента
1.	Тема диссертации (на дату ее утверждения) соответствует направлениям развития науки и/или государственным программам	1.1 Соответствие приоритетным направлениям развития науки или государственным программам: Диссертация соответствует приоритетному направлению развития науки, утвержденному Высшей научно-технической комиссией при Правительстве Республики Казахстан. Направление: «Геология, добыча и переработка минерального углеродного сырья, новые материалы, технологии, безопасные изделия и конструкции».	Кучное выщелачивание является одним из эффективных методов извлечения золота из золотосодержащих руд и применяется для переработки бедных руд и отвалов. В настоящее время 55-65 % мировой добычи золота осуществляется с применением технологии кучного выщелачивания. Основными причинами применения данной технологии являются истощение разведанных запасов богатых золотосодержащих руд, пригодных для переработки по существующим фабричным технологиям; увеличение себестоимости, в связи с ростом цен на энергоносители, основные материалы и оборудование. Все это предопределяет возможность практического применения только высокоэкономичных мало затратных процессов, каким является кучное выщелачивание.
2.	Важность для науки	Работа вносит существенный вклад в науку, а ее важность хорошо раскрыта.	Исследование направлена на решение важной научно- практической задачи и содержит новые результаты. Значимость данной диссертационной работы заключается полезного компонента при отработке первичных золотосодержащих руд методом управляемых потоков при кучном выщелачивании.
3.	Принцип самостоятельности	Уровень самостоятельности: 1) <u>Высокий</u> ;	Личный вклад автора состоит в решении поставленных задач научно-исследовательских работ, в проведении лабораторных исследований по кучному выщелачиванию методом регулируемых потоков, основанных на математических моделях и сравнения их с фактическими результатами для выявления закономерности

			различий, в разработке оптимальных режимов выщелачивания золота.
4.	Принцип внутреннего единства	4.1 Обоснование актуальности диссертации: 1) <u>Обоснована</u>; 4.2 Содержание диссертации отражает тему диссертации: 1) <u>Отражает</u>; 4.3. Цель и задачи соответствуют теме диссертации: 1) <u>соответствуют</u>; 4.4 Все разделы и положения диссертации логически взаимосвязаны: 1) <u>полностью взаимосвязаны</u>; 4.5 Предложенные автором новые решения (принципы, методы) аргументированы и оценены по сравнению с известными решениями: 1) <u>критический анализ есть</u>;	Автором проанализировано влияние кучного выщелачивания руды на себестоимость добываемого полезного компонента, выполнен анализ существующих методов регулируемых потоков кучного выщелачивания руды при отработке первичных золотосодержащих руд и обоснована актуальность проблемы кучного выщелачивания руды как для исследователей, так и для производителей (в рамках проведения научных исследований и организации производства). Содержание разделов, рассматриваемы вопросы полученные результаты полностью соответствует теме диссертации. Целью исследования является обоснование параметров проведения процесса кучного выщелачивания, позволяющая снизить расход цианида при отработке первичных золотосодержащих руд, что полностью соответствует теме. В работе полностью отражены - актуальность работы, объект исследования, цели, задачи, научная и практическая ценность выполненных исследований. Задачи диссертации соответствуют теме исследования и сформулированы корректно и отражают суть поставленной цели. Диссертация обладает внутренним единством, все разделы и положения полностью взаимосвязаны, проведенные исследования целостную систему научной и практической работы. В диссертации поочередно описываются результаты применения метода управляемых потоков при кучном выщелачивании. В диссертации проведены - обзор существующих методов и подходов, используемых для кучного выщелачивания золота с применением метода управляемых потоков при отработке первичных золотосодержащих руд, а также методы численного моделирования.
5.	Принцип научной новизны	5.1 Научные результаты и положения являются новыми?	Научные результаты и положения исследования являются~ полностью новыми и вносят существенный вклад в теорию и

	1) <u>полностью новые</u> ;	практику изучения вопроса кучного выщелачивания золота с применением метода управляемых потоков при отработке первичных золотосодержащих руд.
	5.2 Выводы диссертации являются новыми? 1) <u>полностью новые</u> ;	Выводы диссертации являются новыми и подтверждаются результатами укрупненно-лабораторных испытаний технологии кучного выщелачивания методом регулируемых потоков, основанных на математических моделях, сравнительных, статистических и аналитических анализов достигнутых до использования результатов работы и после его использования, которые позволяют определить процент повышения извлечения золота при отработке первичных золотосодержащих руд.
	5.3 Технические, технологические, экономические или управленческие решения являются новыми и обоснованными: 1) <u>полностью новые</u> ;	В ходе исследования разработаны технологии, сочетающие также применение дополнительных реагентов, активирующих процессы выщелачивания (окислители, ПАВ и др.), которые позволяют также значительно ускорить процесс отработки забалансовых золотосодержащих отвалов.
6. Обоснованность основных выводов	Все основные выводы основаны на весомых с научной точки зрения доказательствах.	Все основные выводы основаны на весомых с научной точки зрения доказательствах.
7. Основные положения, выносимые на защиту	Необходимо ответить на следующие вопросы по каждому положению в отдельности: 7.1 Доказано ли положение? 1) доказано;	Научные положения, выносимые на защиту: - применение водных потоков рассчитанного состава по щелочи и цианиду при кучном выщелачивании увеличивает добычу золота на 24%; - повышение концентрации цианида до 1-1,2 г/л приводит к максимальному извлечению золота в растворе; - применение методов управляемых потоков позволяет достичь извлечения золота до 60%.
	7.2 Является ли тривиальным? 1) да;	Все результаты исследования обоснованы и подтверждаются укрупненно-лабораторными испытаниями, сравнительными анализами, актами испытаний в производственных условиях золотоизвлекательной фабрики месторождение Васильковское АО «Алтынтау Кокшетау».

		Все научные положения. Выносимые на защиту являются новыми и доказаны статьями. Основные положения работы отражены в 4 печатных работах, из них 3 (три) статьи, опубликованные в журнале, индексируемом в базе Scopus и 1 (одна) статья, опубликованный в журнале, входящих в Перечень рекомендованных изданий КОКСОН (Комитетом по контролю в сфере образования и науки МН и ВО РК), 4 тезисов докладов. Основные положения докторской диссертации докладывались и были обсуждены на международных научно-практических конференциях и симпозиумах: «Рациональное использование минерального и техногенного сырья в условиях индустрии 4.0» (Алматы, 2019); «Наука и бизнес: инновации в производстве» (Кокшетау, 2022); V Международный Симпозиум «Фундаментальные вопросы геологии, добычи, разделения редких, редкоземельных, благородных металлов и создания современных материалов на их основе» (Алматы, 2022); «Проблемы развития научной конкуренции в области высоких технологий» (РФ Таганрог, 2022).
	7.3 Является ли новым? 1) <u>да</u>;	Положения выносимые на защиту являются новыми. Ранее подобные положения и результаты исследований по теме диссертации не были кем-либо (за исключением автора работы) описаны в литературе.
	7.4 Уровень для применения: 3) <u>широкий</u>	Объектом исследований диссертанта является первичные золотосодержащие руды месторождения Васильковское. Технология кучного выщелачивания золота, помимо казахстанского предприятия, широко распространена не только на территории СНГ, но во всем мире, где используют данную технологию для золотосодержащих руд. Поэтому уровень применения оценивается как широкий.
	7.5 Доказано ли в статье? 1) <u>да</u>;	В диссертации приведен список публикаций по теме диссертации. В список публикаций соискателя входит статья в журнале индексируемом в базе Scopus, три статьи по перечню журналов рекомендованных КОКСОН МОН РК,. В публикациях показаны и нашли отражения положения, выносимые на защиту.
8. Принцип достоверности Достоверность	8.1 Выбор методологии - обоснован или методология достаточно подробно описана	Каждый раздел диссертации методологический обоснован, а используемые методы описаны в полной мере. Применялись различные методы такие как: аналитические методы, сравнительные

источников и предоставляемой информации	1) <u>да</u>; 8.2 Результаты диссертационной работы получены с использованием современных методов научных исследований и методик обработки и интерпретации данных с применением компьютерных технологий: 1) <u>да</u>; 8.3 Теоретические выводы, модели, выявленные взаимосвязи и закономерности доказаны и подтверждены экспериментальным исследованием: 1) <u>да</u>; 8.4 Важные утверждения подтверждены ссылками на актуальную и достоверную научную литературу 8.5 Использованные источники литературы достаточны для литературного обзора	и экспериментальные методы. Для получение основных результатов в работе использованы методики анализа и обработки, интерпретации данных с применением высокоточных программных обеспечений и оборудования. Теоретические выводы выявленные в процессе исследования влияния метода управляемых потоков на процесс кучного выщелачивания золота, а также при проведении термодинамических расчетов и математических моделей анализа возможных реакций, полностью подтверждены экспериментальными исследованиями соответствующих процессов и проведением укрупненно-лабораторных испытаний в производственных условиях золотоизвлекающей фабрики месторождение Васильковское АО «Алтынтау Кокшетау» по кучному выщелачиванию золота с методом регулируемых потоков. Все разделы диссертации основывается на детальном анализе актуальных зарубежных и отечественных литературных источников. Приведенные в диссертации источники литературы по исследуемому вопросу является достаточным.
9 Принцип практической ценности	9.1 Диссертация имеет теоретическое значение: 1) <u>да</u>; 9.2 Диссертация имеет практическое значение и существует высокая вероятность применения полученных результатов на практике: 1) <u>да</u>;	Теоретические исследования, представленные в работе, были выполнены для получения дополнительных знаний в области изучаемого процесса, что послужило для осуществления основной цели. Поэтому работа не имеет основного теоретического назначения. Практическая, подтвержденная в ходе апробации значимость данного исследования заключается при кучном выщелачивании золота на первые циклы выщелачивания расходуется большое количество цианида натрия и общее извлечения золота равняется 58,31%. Создание технологии по интенсификации процесса кучного

		выщелачивания золота за счет использования метода управляемых потоков позволит повысить извлечения золота и уменьшить расход цианида натрия.
	9.3 Предложения для практики являются новыми? 1) полностью новые;	Предложения для практики являются новыми и предложенная технология по интенсификации процесса цианидного кучного выщелачивания золота с применением метода управляемых потоков, является актуальной и позволяет интенсифицировать процесс выщелачивания золота и снизить расход цианида натрия.
10.	Качество написания и оформления	Диссертация состоит из введения, пяти разделов и заключения (выводов), содержит 138 страниц печатного текста и списка использованных источников из 77 наименований.

По работе имеется замечание- диссертанту необходимо было провести исследования влияния дополнительных реагентов при выщелачивании на последующие процессы.

В целом диссертация Кауметовой Д.С. выполнена на высоком уровне, каждая глава носит законченный характер, а последующая является логическим продолжением предыдущей. Текстовая и графическая часть работы составлена в соответствии с существующими требованиями к диссертационным работам. Материалы диссертации представляют собой законченную научно-исследовательскую работу. Степень обоснованности и достоверности научных результатов, выводов и заключения подтверждается выполненными автором теоретическими исследованиями, практическими результатами, опубликованными в рецензируемых научных изданиях.

Диссертация, выполненная на тему: «Технология обработки первичных золотосодержащих руд месторождения Васильковское методом управляемых потоков при кучном выщелачивании» удовлетворяет требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям (PhD), а уровень научной подготовки, о котором свидетельствует представленная к защите диссертационная работа позволяет считать, что Кауметова Динара Суюндиковна заслуживает присвоения степени доктора философии (PhD) по специальности 6D070700 – «Горное дело».

Рецензент:

доктор технических наук, профессор
кафедры «Горное дело»
Казахского национального
исследовательского технического университета
имени К. И. Сатпаева



Х.А. Юсупов