

Отзыв

**официального рецензента на диссертацию Кауметовой Динары Суюндиқовны на тему:
«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 и углеродного сырья, новые материалы, технологии, и безопасные изделия и конструкции».	В связи с истощением запасов минерально-сырьевой базы золота и полиметаллических руд Казахстана, принципиальное значение имеет оптимизация технологии и разработка сбалансированного и технологично- трансформированного сырья. В последние годы в области золотодобычи ведутся работы по вовлечению в переработку сырья с низким исходным содержанием полезных компонентов. В этой связи технология кучного выщелачивания особо востребована для отработки минерального сырья с низким содержанием ценного компонента и позволяет вовлечь в отработку вскрышные породы, золоотвалы и хвостохранилища. Технология КВ, как способ добычи ценных металлов обладает определенными достоинствами: снижение капитальных затрат на строительство фабрики, простой и короткий технологический цикл, отсутствие энергоемких операций, таких, как обогашение, плавка, тонкое измельчение в рудоподготовке. Использование КВ позволяет эффективно эксплуатировать малые месторождения.
2.	Важность для науки	Работа вносит существенный вклад в науку, а ее важность раскрыта автором достаточно на	Автором работы обоснованы оптимальные режимы выщелачивания золота, установлены закономерности кинетики цианирования и структур потоков. Важность

	высоком уровне.	диссертации достаточно раскрыта и связана с необходимостью применения метода управляемых потоков для интенсификации процесса кучного выщелачивания, что являются актуальной проблемой переработки золоторудного сырья.
3.	Принцип самостоятельности и 1) <u>Высокий</u> ;	Диссертация Кауметовой Д.С. является авторской работой докторанта, выполненной самостоятельно в соответствии с требованиями по выполнению научных работ, что может подтверждаться достаточно полным изложением материалов в статьях и докладах, апробацией диссертации с непосредственным активным участием на международных конференциях по теме исследования.
4.	Принцип внутреннего единства 4.1 Обоснование актуальности диссертации: 1) <u>Обоснована</u> ;	Актуальность диссертации имеет высокую степень обоснованности и своевременности. 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 традиционным 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.
	4.2 Содержание диссертации отражает тему диссертации: 1) <u>Отражает</u> ;	Содержание диссертации в полном объеме отражает ее тему.
	4.3. Цель и задачи соответствуют теме диссертации: 1) <u>соответствуют</u> ;	Целью диссертации является научное обоснование технологии интенсификации процесса кучного выщелачивания золота из первичных золотосодержащих

		<p>4.4 Все разделы и положения диссертации логически взаимосвязаны: 1) <u>полностью взаимосвязаны</u>;</p> <p>4.5 Предложенные автором новые решения (принципы, методы) аргументированы и оценены по сравнению с известными решениями: 1) <u>критический анализ есть</u>;</p>	<p>руд месторождения Васильковское.</p> <p>В диссертации все разделы и их положения взаимосвязаны и имеют соответствующую логическую последовательность. В диссертации поочередно описываются результаты применения метода управляемых потоков при кучном выщелачивании.</p> <p>В литературном обзоре диссертации рассмотрены известные источники в области кучного выщелачивания золота с применением метода управляемых потоков для растворения сульфидных минералов, которые приводят к интенсификации процесса выщелачивания золота из золотосодержащего сырья и отличаются экономической доступностью и значительно снижает отрицательное воздействие на окружающую среду. На основании этого анализа автором сформулированы задачи для достижения поставленной цели и предложено новое технологическое решение по интенсификации процесса выщелачивания с применением метода управляемых потоков.</p>
5.	Принцип научной новизны	5.1 Научные результаты и положения являются новыми? 1) <u>полностью новые</u> ;	<p>Основные научные результаты и положения диссертации являются полностью новыми, полученные сведения вносят определенный вклад в технологию интенсификации процесса цианидного кучного выщелачивания золота с применением метода управляемых потоков. К научным результатам и положениям диссертации относятся:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применение водных потоков рассчитанного состава по щелочи и цианиду при кучном выщелачивании увеличивает извлечение золота на 24%; - установлены оптимальные параметры концентрации цианида натрия 1,0-1,2 г/л в выщелачивающем растворе, крупность рудного материала кучи и интенсивность подачи

			<p>раствора (плотность орошения), позволяющие обеспечивать максимально эффективное извлечение золота из золотосодержащих отвалов;</p> <p>- применение методов управляемых потоков позволяет достичь извлечения золота до 60%.</p>
		<p>5.2 Выводы диссертации являются новыми? 1) <u>полностью новые</u>;</p>	<p>Приведенные в диссертации основные выводы относительно расчета математических моделей процесса кучного выщелачивания с применением методов управляемых потоков, агитационных и перколяционных тестов, укрупненно-лабораторных исследований по кучному выщелачиванию золота являются новыми, и ранее кем-либо (кроме соискателя и его соавторов) в открытой печати не известны.</p>
		<p>5.3 Технические, технологические, экономические или управленческие решения являются новыми и обоснованными: 1) <u>полностью новые</u>;</p>	<p>На основании полученных исследований автором диссертации создана технология кучного выщелачивания золота с применением методов управляемых потоков. Результаты исследований и предлагаемая технология представляет значительный интерес для промышленной отработки первичных золотосодержащих руд месторождения Васильковское и аналогичного сырья на предприятиях Казахстана.</p>
6.	Обоснованность основных выводов	Все основные выводы основаны на весомых с научной точки зрения доказательствах.	<p>Выводы, приведенные в заключении сделаны на основе результатов теоретических и экспериментальных исследований работ, а также результатов физико-химических методов анализа. Полученные результаты не противоречат основным теоретическим и прикладным положениям и принципам в области теории и технологии горного дела.</p>

7.	<p>Основные положения, выносимые на защиту</p> <p>Необходимо ответить на следующие вопросы по каждому положению в отдельности: 7.1 Доказано ли положение? 1) <u>доказано</u>;</p> <p>7.2 Является ли тривиальным? 1) <u>нет</u>;</p> <p>7.3 Является ли новым? 1) <u>да</u>;</p> <p>7.4 Уровень для применения: 3) <u>широкий</u></p> <p>7.5 Доказано ли в статье? 1) <u>да</u>;</p>	<p>Научные положения, выносимые на защиту, доказаны теоретически и экспериментально. В работе представлены результаты анализа исследования и патентно-информационного поиска, результаты термодинамического анализа возможности использования пероксида водорода и ацетата натрия, результаты исследований кинетических зависимостей, результаты бутылочных тестов и укрупненно-лабораторных исследований.</p> <p>Все выявленные закономерности, полученные при проведении исследований рассматривались с позиций современных знаний и сведений в области кучного выщелачивания золота.</p> <p>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.</p> <p>Объектом исследований диссертанта является первичные золотосодержащие руды месторождения Васильковское. Технология кучного выщелачивания Васильковского золота на территории СНГ была использована впервые, опыт показал возможность широкого использования данной технологии не только при извлечении золота, но и других не менее ценных металлов. Поэтому уровень применения оценивается как широкий.</p> <p>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 нашли отражения положения, выносимые на защиту.</p>
8.	Принцип	8.1 Выбор методологии - Выбор методологии исследований проводился с учетом

<p>достоверности Достоверность источников и предоставляемой информации</p>	<p>обоснован или методология достаточно подробно описана 1) <u>да</u>;</p>	<p>особенностей исходного исследуемого сырья. В работе дано описание методик исследований по выполнению анализов и процессов проведения выщелачивания. Данные методологии позволили получить соискателю достоверные данные об изучаемых процессах с последующим объективным заключением по работе.</p>
<p>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>;</p>	<p>В работе наряду с надежными научными методами и приемами экспериментальных исследований, были использованы современные физико-химические методы исследований исходного сырья и продуктов технологических процессов с использованием современных приборов и оборудования: атомно-абсорбционной спектрометр AA240 «Varian Optical Spectroscopy Instruments» (Австралия); пробирно-атомно-абсорбционным методом; прямой промышленный микроскоп OLYMPUS BX-51 поляризационный «Olympus» (Япония); для расчетов была использована программа термодинамических расчетов HSC Chemistry 8.0.</p>	<p>В работе наряду с надежными научными методами и приемами экспериментальных исследований, были использованы современные физико-химические методы исследований исходного сырья и продуктов технологических процессов с использованием современных приборов и оборудования: атомно-абсорбционной спектрометр AA240 «Varian Optical Spectroscopy Instruments» (Австралия); пробирно-атомно-абсорбционным методом; прямой промышленный микроскоп OLYMPUS BX-51 поляризационный «Olympus» (Япония); для расчетов была использована программа термодинамических расчетов HSC Chemistry 8.0.</p>
<p>8.3 Теоретические выводы, модели, выявленные взаимосвязи и закономерности доказаны и подтверждены экспериментальным исследованием: 1) <u>да</u>;</p>	<p>Закономерности, выявленные в процессе исследования полностью подтверждены экспериментами соответствующих процессов и проведением укрупненно-лабораторных испытаний по кучному выщелачиванию золота с методом регулируемых потоков.</p>	<p>Закономерности, выявленные в процессе исследования полностью подтверждены экспериментами соответствующих процессов и проведением укрупненно-лабораторных испытаний по кучному выщелачиванию золота с методом регулируемых потоков.</p>
<p>8.4 Важные утверждения подтверждены ссылками на актуальную и достоверную научную литературу</p>	<p>Основные важные утверждения, в том числе и результаты автора, подтверждены соответствующими ссылками на достоверную научную литературу.</p>	<p>Основные важные утверждения, в том числе и результаты автора, подтверждены соответствующими ссылками на достоверную научную литературу.</p>

9	Принцип практической ценности	<p>8.5 Использованные источники литературы достаточны для литературного обзора</p> <p>9.1 Диссертация имеет теоретическое значение: 1) да;</p> <p>9.2 Диссертация имеет практическое значение и существует высокая вероятность применения полученных результатов на практике: 1) <u>да</u>;</p> <p>9.3 Предложения для практики являются новыми? 1) полностью новые;</p>	<p>Список литературных источников диссертации насчитывает 77 научных работ, в том числе литературного обзора 35, которые достаточны для проведения аналитического литературного обзора по теме диссертации.</p> <p>Теоретические исследования, представленные в работе, были выполнены для получения дополнительных знаний в области изучаемого процесса, практическое применение которых позволяет ускорить процессы растворения и извлечения полезного компонента в руде. Поэтому работа имеет важное теоретическое значение.</p> <p>Создание технологии по интенсификации процесса кучного выщелачивания золота за счет использования метода управляемых потоков позволит повысить извлечения золота и уменьшить расход цианида натрия.</p> <p>Результаты исследований и предлагаемая технология представляет значительный интерес для промышленной отработки золотосодержащих руд месторождения Васильковское и аналогичного сырья на предприятиях Казахстана.</p> <p>Практические предложения для осуществления результатов работы на практике являются новыми. Предложенная технология по интенсификации процесса цианидного кучного выщелачивания золота с применением метода управляемых потоков, позволяет интенсифицировать процесс выщелачивания золота и снизить расход цианида натрия.</p>
10	Качество написания и оформления	<p>Качество академического письма: 1) высокое;</p>	<p>Диссертация состоит из введения, пяти разделов и заключения (выводов), содержит 138 страниц печатного текста и списка использованных источников из 77 наименований. Формулировки основных положений и выводов достаточно четкие, ясные и являются</p>

