

**РЕЦЕНЗИЯ**  
на диссертационную работу  
**Туребековой Каракат Сериковны**

на тему «**Разработка технологии получения концентрата цветных металлов и оксида кремния из отвальных хвостов обогатительных фабрик**»,  
представленную на соискание степени доктора философии PhD по образовательной программе 8D07203 – «Металлургия»

№ 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	<p>1.1 Соответствие приоритетным направлениям развития науки или государственным программам:</p> <p>1) Диссертация выполнена в рамках проекта или целевой программы, финансируемого(ой) из государственного бюджета (указать название и номер проекта или программы)</p> <p>2) Диссертация выполнена в рамках другой государственной программы (указать название программы)</p> <p>3) <u>Диссертация соответствует приоритетному направлению развития науки, утвержденному Высшей научно-технической комиссией при Правительстве Республики Казахстан (указать направление)</u></p>	Соответствует приоритетным направлениям, утвержденным Высшей научно-технической комиссией при Правительстве Республики Казахстан НТП: «Рациональное использование природных, в том числе водных ресурсов, геология, переработка, новые материалы и технологии, безопасные изделия и конструкции». По приоритету: Рациональное использование природных ресурсов, переработка сырья и продукции.
2.	Важность для науки	Работа <b>вносит</b> / не вносит существенный вклад в науку, а ее важность <b>хорошо раскрыта</b> / не раскрыта	Диссертационная работа Туребековой К.С. посвящена решению одной из актуальных проблем современной науки, а именно переработке техногенных отходов. Автором работы разработана эффективная технология переработки баритсодержащих отвальных хвостов с получением товарных продуктов. Комбинированием физических и химических методов обработки исходного сырья автору

			<p>удалось решить вопрос раскрытия сростков рудных минералов с кремнийсодержащими минералами пустой породы. Это позволило в дальнейшем получить ряд товарных продуктов из данного вида сырья. Следует отметить весомый вклад, внесенный автором, в решении вопроса уменьшения объемов техногенных образований благодаря разработанной технологии, что говорит о важности темы, раскрываемой диссертантом.</p>
3.	Принцип самостоятельности	<p>Уровень самостоятельности:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <b><u>Высокий;</u></b></li> <li>2) Средний;</li> <li>3) Низкий;</li> <li>4) Самостоятельности нет</li> </ol>	<p>Важно подчеркнуть высокий уровень самостоятельности, продемонстрированный автором в диссертационной работе. Соискателем представлен широкий ряд исследований как теоретического, так и практического характера:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проведен термодинамический анализ и показана принципиальная возможность селективного термохимического вскрытия баритового сырья, определены оптимальные условия процесса;</li> <li>- разработана термохимическая схема получения оксида кремния из баритового сырья.</li> </ul> <p>Широкое использование метода планирования эксперимента позволило построить математические модели и определить оптимальные условия протекания ряда процессов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- спекание баритового сырья с сульфатом и бифторидом аммония;</li> <li>- водное выщелачивание баритового сырья в присутствии фторида аммония;</li> <li>- флотации обескремненного баритового сырья.</li> </ul> <p>Автор диссертации внес личный вклад в проведенные опробовательские и лабораторные исследования.</p>
4.	Принцип внутреннего единства	<p>4.1 Обоснование актуальности диссертации:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <b><u>Обоснована;</u></b></li> <li>2) Частично обоснована;</li> <li>3) Не обоснована.</li> </ol>	<p>В настоящее время ведутся активные исследования по вовлечению в переработку техногенных образований, которые имеют тенденцию к постоянному росту. Одной из</p>

			сложных задач, решаемых в рамках данной проблемы, является создание эффективных безопасных безотходных технологий их переработки. В этой связи актуальность данной диссертационной работы не подлежит сомнению.
		4.2 Содержание диссертации отражает тему диссертации: 1) <b>Отражает;</b> 2) Частично отражает; 3) Не отражает	Содержание диссертации ясно и полно отражает тему исследования. Каждая глава диссертации рассмотрены, обоснованы и характеризуют логическую связь между разделами.
		4.3. Цель и задачи соответствуют теме диссертации: 1) <b>соответствуют;</b> 2) частично соответствуют; 3) не соответствуют	Наблюдается полное соответствие целей и задач в представленной диссертационной работе. Решение поставленных задач отражено в соответствующих разделах диссертационной работы, а также в материалах, приведенных в приложениях.
		4.4 Все разделы и положения диссертации логически взаимосвязаны: 1) <b>полностью взаимосвязаны;</b> 2) взаимосвязь частичная; 3) взаимосвязь отсутствует	Все разделы и положения в диссертационной работе взаимосвязаны и изложены в логической последовательности. Структура диссертационной работы включает в себя введение, 5 глав, заключение, список использованных источников и приложения. Главы тесно связаны друг с другом, все выводы последовательно вытекают из полученных практических данных и анализа литературных источников.
		4.5 Предложенные автором новые решения (принципы, методы) аргументированы и оценены по сравнению с известными решениями: 1) <b>критический анализ есть;</b> 2) анализ частичный; 3) анализ представляет собой не собственные мнения, а цитаты другихавторов	Автором проведен глубокий критический анализ существующих технологий переработки отвальных хвостов как в мировом масштабе, так и в республике Казахстан. Предлагаемые решения проблемы аргументированы и вытекают из оценки существующих способов переработки отвальных хвостов обогатительных фабрик. Критический анализ представлен диссертантом в полном объеме.
5.	Принцип научной новизны	5.1 Научные результаты и положения являются новыми?	Научные результаты и положения на основе разработанных схем переработки отвальных

		<p>1) <b>полностью новые;</b>  2) частично новые (новыми являются 25-75%);  3) не новые (новыми являются менее 25%)</p>	<p>хвостов, рассчитанные математические модели процессов для определения оптимальных условий, а также термодинамические расчеты являются полностью новыми.</p>
		<p>5.2 Выводы диссертации являются новыми?  1) <b>полностью новые;</b>  2) частично новые (новыми являются 25-75%);  3) не новые (новыми являются менее 25%)</p>	<p>Выводы, сделанные в диссертации, представляют собой оригинальные результаты разработки технологии получения концентрата цветных металлов и оксида кремния из отвальных хвостов Карагайлинского месторождения с получением ряда продуктов являются полностью новыми.</p>
		<p>5.3 Технические, технологические, экономические или управленческие решения являются новыми и обоснованными:  1) <b>полностью новые;</b>  2) частично новые (новыми являются 25-75%);  3) не новые (новыми являются менее 25%)</p>	<p>Технические решения являются новыми и обоснованными, что подтверждается публикациями в рейтинговых зарубежных и отечественных журналах, выступлениями на международных конференциях и актами испытаний и технологическим регламентом на базе института.</p>
6.	Обоснованность основных выводов	<p>Все основные выводы <u>основаны</u>/не основаны на весомых с научной точки зрения доказательствах либо достаточно хорошо обоснованы (для qualitative research и направлений подготовки по искусству и гуманитарным наукам)</p>	<p>В работе осуществляется систематический анализ исследовательской информации, применяются соответствующие методы и подходы для сбора и анализа данных, а также проявляется логическое и критическое мышление при формулировке выводов. Все основные выводы, представленные в диссертации, обоснованы и основаны на весомых доказательствах, что подтверждает научную надежность и достоверность исследования.</p>
7.	Основные положения, выносимые на защиту	<p>Необходимо ответить на следующие вопросы по каждому положению в отдельности:  7.1 Доказано ли положение?  1) <b>доказано;</b>  2) скорее доказано;  3) скорее не доказано;  4) не доказано  7.2 Является ли тривиальным?  1) да;</p>	<p>7.1 Основные положения, выносимые на защиту доказаны путём сравнительного анализа, анализа погрешностей и экспериментов.  7.2 Тривиальность отсутствует, так как все выносимые положения новые.  7.3 Все положения, выносимые на защиту диссертации, являются новыми, что подтверждается публикациями в высокорейтинговом журнале, входящим в базу</p>

		<p>2) <u>нет</u></p> <p>7.3 Является ли новым?</p> <p>1) да;</p> <p>2) <u>нет</u></p> <p>7.4 Уровень для применения:</p> <p>1) узкий;</p> <p>2) <u>средний;</u></p> <p>3) широкий</p> <p>7.5 Доказано ли в статье?</p> <p>1) <u>да;</u></p> <p>2) <u>нет</u></p>	<p>SCOPUS, в журналах, рекомендованных КОКНВО МНВО РК, докладом на международных конференциях.</p> <p>7.4 Уровень применимости научных положений, представленных в данной диссертации, можно охарактеризовать как средний, учитывая ограничения и специфическую область применения разработанных методов. В частности, эти методы применимы только для заскладированных отходов обогатительных фабрик цветной металлургии.</p> <p>7.5 Все научные положения, представленные в диссертации, получили подтверждение и доказательство их достоверности через публикации в высокорейтинговом журнале, входящим в базу SCOPUS, а также в журналах, рекомендованных КОКНВО МНВО РК. Кроме того, результаты исследования были представлены и обсуждены на международных конференциях.</p>
8.	Принцип достоверности Достоверность источников и предоставляемой информации	<p>8.1 Выбор методологии - обоснован или методология достаточно подробно описана</p> <p>1) <u>да;</u></p> <p>2) <u>нет</u></p> <p>8.2 Результаты диссертационной работы получены с использованием современных методов научных исследований и методик обработки и интерпретации данных с применением компьютерных технологий:</p> <p>1) <u>да;</u></p> <p>2) <u>нет</u></p> <p>8.3 Теоретические выводы, модели, выявленные взаимосвязи и закономерности доказаны и подтверждены экспериментальным исследованием</p>	<p>Выбор методологии обоснован, так как опирается на фундаментальные положения теоретических основ переработки техногенного сырья.</p> <p>При выполнении научных исследований использованы следующие сертифицированное приборы: Аппарат рентгеновский для спектрального анализа «Спектроскан МАКС-GVM», рентгенофазовый анализ на рентгеновском дифрактометре «Empyrean Malvern Panalytical», ситовой анализатор «Retsch AS200 contro». В процессе исследования использована программа «HSC Chemistry».</p> <p>Проведенные экспериментальные исследования, анализ данных и полученные результаты подтверждают и согласуются с теоретическими</p>

		<p>(для направлений подготовки по педагогическим наукам результаты доказаны на основе педагогического эксперимента):</p> <p>1) <u>да</u>;</p> <p>2) нет</p>	<p>выводами, моделями и выявленными взаимосвязями, представленными в рамках диссертационной работы. Разработанные схемы для переработки отвальных хвостов с получением концентрата цветных металлов и оксида кремния были успешно апробированы и протестированы в Химико-металлургическом институте в реальных условиях.</p>
		<p>8.4 Важные утверждения <u>подтверждены</u>/частично подтверждены/неподтверждены ссылками на актуальную и достоверную научную литературу</p>	<p>Все значимые утверждения в диссертации подтверждаются ссылками на актуальную научную литературу. Проведенный ретроспективный анализ научной литературы охватывает известные публикации последних десятилетий.</p>
		<p>8.5 Используемые источники литературы <u>достаточны</u>/не достаточны для литературного обзора</p>	<p>Список использованных источников содержит 84 наименования, что является достаточным для осуществления литературного обзора в рамках диссертационного исследования.</p>
<p>9</p>	<p>Принцип практической ценности</p>	<p>9.1 Диссертация имеет теоретическое значение:</p> <p>1) <u>да</u>;</p> <p>2) нет</p>	<p>Диссертация обладает значительным теоретическим значением, поскольку предложены новые расчеты по термодинамике взаимодействия со вскрывающими реагентами и новые математические модели для определения оптимальных условий процессов.</p>
		<p>9.2 Диссертация имеет практическое значение и существует высокая вероятность применения полученных результатов на практике:</p> <p>1) <u>да</u>;</p> <p>2) нет</p>	<p>Диссертация обладает значительным практическим значением, поскольку разработанные схемы переработки отвальных хвостов могут быть применены на практике на обогатительных фабриках, где заскладированы отвальные хвосты цветной металлургии. Разработанная технология, представленная в диссертации, успешно протестирована с получением акта испытаний и технологического регламента в ХМИ имени Ж.Абишева.</p>
		<p>9.3 Предложения для практики являются новыми?</p> <p>1) <u>полностью новые</u>;</p>	<p>В диссертации представлены комплекс технических решений, которые имеют новизну в</p>

		2) частично новые (новыми являются 25-75%); 3) не новые (новыми являются менее 25%)	контексте их практического применения. Разработанные методы являются безопасными и простыми в использовании, что способствует их эффективной реализации.
10.	Качество написания и оформления	Качество академического письма: 1) <b>высокое;</b> 2) среднее; 3) ниже среднего; 4) низкое.	Работа изложена грамотным академическим языком, легко читается, основные понятия и положения представлены в полном объеме.

### Заключение

Считаю, что рецензируемая работа в полной мере отвечает требованиям, которые предъявляются к диссертациям на соискание степени доктора философии (PhD) МНВО РК, а её автор Туребекова Каракат Сериковна заслуживает присуждения степени доктора философии (PhD) по образовательной программе 8D07203 – «Металлургия».

### Рецензент

к.т.н., профессор кафедры «Металлургия»  
НАО «Торайгыров университет»



Богомолов А.В.

