

## ОТЗЫВ

официального рецензента на диссертационную работу

**Асан Сүйіндік Юржанұлы**

по теме: «**Геомеханическое обеспечение устойчивости техногенных обнажений при комбинированной отработке Акжальского месторождения**», представленную на соискание степени 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	<p>1.1 Соответствие приоритетным направлениям развития науки или государственным программам:</p> <p>Диссертация соответствует приоритетному направлению развития науки, утвержденному Высшей научно-технической комиссией при Правительстве Республики Казахстан. Направление: «Экология, окружающая среда и рациональное природопользование»</p>	Горнодобывающая промышленность является одной из важнейших отраслей экономики страны. Исследование геомеханических процессов в массиве горных пород и определение их закономерностей является ключевой задачей, решение которой обеспечивает развитие горной науки и рациональное природопользование.
2.	Важность для науки	Работа вносит существенный вклад в науку, а ее важность хорошо раскрыта	Работа направлена на решение важной научно-практической задачи и содержит новые результаты. Значимость данной диссертационной работы заключается в определении предельных параметров напряженно-деформированного состояния породного массива, позволяющих установить безопасные условия добычи полезного ископаемого при комбинированной схеме разработки месторождения на примере рудника «Акжал».
3.	Принцип самостоятельности	<p>Уровень самостоятельности:</p> <p>1) Высокий;</p>	Личный вклад автора заключается в постановке цели и задач исследования; проведении анализа горно-геологических и структурно-тектонических особенностей породного массива месторождения Акжал; проведении лабораторных испытаний прочностных характеристик основных рудовмещающих пород Акжальского месторождения; использовании численного моделирования влияния размещённых пустых пород в

			центральной части карьера на напряженно-деформированное состояние подкарьерного массива; проведении натуральных исследований с целью определения значения геологического индекса прочности горных пород подкарьерного массива.
4.	Принцип внутреннего единства	4.1 Обоснование актуальности диссертации: 1) Обоснована	На сегодняшний день практика применения внутреннего отвалообразования становится все более актуальной и используется на месторождениях, ведущих отработку комбинированным способом. Схема размещения вскрышных пород в карьерной выемке обосновывается рядом преимуществ, среди которых сокращение расстояния транспортировки и экономия площадей для размещения отвалов. Для прогнозной оценки влияния внутреннего отвала на геомеханическую обстановку нижележащих горизонтов необходима комплексная оценка напряженно-деформированного состояния подкарьерного массива с учётом особенностей физико-механических свойств вмещающих пород на основе численного моделирования. Считаю, что диссертация является актуальной для решения задач развития горного производства и в целом для развития науки Казахстана.
		4.2 Содержание диссертации отражает тему диссертации: 1) Отражает;	Содержание разделов, рассматриваемые вопросы, полученные результаты теоретических и экспериментальных исследований полностью соответствуют теме диссертации.
		4.3. Цель и задачи соответствуют теме диссертации: 1) соответствуют;	Целью работы является оценка влияния внутреннего отвала, отсыпанного на дне карьера и сейсмического воздействия взрывных работ на напряженно-деформированное состояние массива вокруг горных выработок, расположенных в подкарьерной части рудника и полностью соответствует теме диссертации. Задачи исследования определяют основные этапы научно-исследовательских работ для достижения поставленной цели

		<p>4.4 Все разделы и положения диссертации логически взаимосвязаны: 1) полностью взаимосвязаны;</p>	<p>Каждый раздел носит законченный характер, а последующий является логическим продолжением предыдущего.</p>
		<p>4.5 Предложенные автором новые решения (принципы, методы) аргументированы и оценены по сравнению с известными решениями: 1) критический анализ есть;</p>	<p>В работе применен комплексный метод, включающий анализ горно-геологических и горнотехнических условий разработки месторождения «Акжал»; численное моделирование напряженно-деформированного состояния массива горных пород; натурные исследования состояния породных обнажений и прочности вмещающих пород с последующей камеральной обработкой собранных данных; рейтинговая оценка устойчивости породного массива; сейсмическая оценка влияния взрывных работ на устойчивость техногенных обнажений. Автором разработаны эффективные методы оценки устойчивости техногенных обнажений, испытывающих сейсмические воздействия от взрывных работ, которые позволяют установить с достаточной степенью надежности параметры безопасного проведения горных выработок.</p>
5.	Принцип научной новизны	<p>5.1 Научные результаты и положения являются новыми? 1) полностью новые;</p>	<p>Научные результаты и положения работы являются полностью новыми и вносят существенный вклад в теорию и практику изучения вопроса обеспечения устойчивости техногенных обнажений при комбинированной отработке месторождений полезных ископаемых.</p>
		<p>5.2 Выводы диссертации являются новыми? 1) полностью новые;</p>	<p>Выводы диссертации являются новыми и подтверждаются результатами анализа горно-геологических и структурно-тектонических особенностей породного массива месторождения Акжал; проведении лабораторных испытаний прочностных характеристик основных рудовмещающих пород Акжалского месторождения; использовании численного моделирования влияния размещенных пустых пород в центральной части карьера на напряженно-деформированное состояние подкарьерного массива; проведении натурных исследований с целью</p>

			определения значения геологического индекса прочности горных пород подкарьерного массива
		5.3 Технические, технологические, экономические или управленческие решения являются новыми и обоснованными: 1) полностью новые;	В ходе исследования разработаны новые подходы определения предельных параметров напряженно-деформированного состояния породного массива, позволяющих установить безопасные условия добычи полезного ископаемого
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; 7.2 Является ли тривиальным? 1) нет; 7.3 Является ли новым? 1) да; 7.4 Уровень для применения: 3) широкий 7.5 Доказано ли в статье? 1) да;	Научные положения, выносимые на защиту: 1 Техногенное воздействие на массив горных пород приводит к изменению напряженно-деформированного состояния горных пород в приконтурной части массива. 2 Геологический индекс прочности пород позволяет осуществлять корректный переход от прочности образца горных пород к прочности массива горных пород. 3 Использование систем оценки качества геологической среды вместе с методами численного моделирования позволяет обоснованно подойти к геомеханической оценке устойчивости массива горных пород, выбору параметров крепления выработок, решению вопросов безопасности ведения горных работ.
8.	Принцип достоверности Достоверность источников и предоставляемой информации	8.1 Выбор методологии - обоснован или методология достаточно подробно описана 1) да;	Каждый раздел диссертации методологически обоснован, а используемые методы описаны в полной мере.
		8.2 Результаты диссертационной работы получены с использованием современных методов научных исследований и методик обработки и интерпретации данных с применением компьютерных технологий: 1) да;	В работе использовано численное моделирование на основе методов конечных и граничных элементов с применением современного программного обеспечения и высокопроизводительного оборудования.
		8.3 Теоретические выводы, модели, выявленные взаимосвязи и закономерности доказаны и подтверждены экспериментальным исследованием:	Теоретические выводы, выявленные взаимосвязи и закономерности доказаны в ходе проведения лабораторных испытаний прочностных характеристик основных рудовмещающих пород

		1) да;	Акжальского месторождения и натурных исследований с целью определения значения геологического индекса прочности горных пород подкарьерного массива.
		8.4 Важные утверждения подтверждены ссылками на актуальную и достоверную научную литературу	Все разделы диссертации основываются на детальном анализе актуальных зарубежных и отечественных литературных источников.
		8.5 Используемые источники литературы достаточны для литературного обзора	Литературный обзор по исследуемому вопросу является достаточным.
9	Принцип практической ценности	9.1 Диссертация имеет теоретическое значение: 1) да;	Использование систем оценки качества геологической среды вместе с методами численного моделирования позволяет обоснованно подойти к геомеханической оценке устойчивости массива горных пород, что имеет важное теоретическое значение.
		9.2 Диссертация имеет практическое значение и существует высокая вероятность применения полученных результатов на практике: 1) да;	Практическая значимость данной диссертационной работы заключается в определении предельных параметров напряженно-деформированного состояния породного массива, позволяющих установить безопасные условия добычи полезного ископаемого при комбинированной схеме разработки месторождения на примере рудника «Акжал».
		9.3 Предложения для практики являются новыми? 1) полностью новые;	Разработанный метод оценки устойчивости техногенных обнажений, испытывающих сейсмические воздействия от взрывных работ, позволяющий установить с достаточной степенью оптимальные параметры безопасного проведения горных выработок является полностью новым.
10.	Качество написания и оформления	Качество академического письма: 1) высокое;	Диссертация состоит из введения, пяти разделов и заключения (выводов), содержит 95 страниц печатного текста, списка использованных источников из 58 наименований и 5 приложений

В целом диссертационная работа Асан С.Ю. выполнена на высоком уровне, сформулированные научные положения аргументированы и доказаны в ходе проведённых исследовательских работ, обладает новизной и вносит существенный вклад в теорию и практику изучения вопроса обеспечения устойчивости техногенных обнажений при комбинированной отработке.

Обоснованность и достоверность научных результатов, выводов и заключения подтверждается выполненными автором теоретическими и экспериментальными исследованиями, практическими результатами, опубликованными в рецензируемых научных изданиях.

Диссертационная работа на тему «Геомеханическое обеспечение устойчивости техногенных обнажений при комбинированной отработке Акжальского месторождения» удовлетворяет требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям (PhD), а уровень научной подготовки, о котором свидетельствует, представленная к защите диссертационная работа позволяет считать, что Асан Сүйіндік Юржанұлы заслуживает присвоения степени доктора философии PhD по специальности 6D070700 – «Горное дело».

**Рецензент:**

**кандидат технических наук,  
ассоциированный профессор кафедры  
«Горного дела» НАО «КазННТУ  
имени К.И. Сатпаева»**

**М. Елузах**

