

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

эксперта Диссертационного совета

Д.25.24.709 при Институте машиноведения, автоматике и геомеханики НАН КР
и Жалал-Абадском государственном университете им. Б.Осмонова

Мендекеева Райымкула Абдыманановича

по диссертации Бектибаева Уайса Аамандыковича на тему «Разработка геотехнологического способа добычи некондиционных медных руд Жезказганского месторождения», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности

25.00.22 – «Геотехнология (подземная, открытая и строительная)»

Эксперт, рассмотрев представленную диссертационную работу соискателя Бектибаева У.А., приводит нижеследующее заключение.

1. Соответствие работы специальности, по которой дано право диссертационному совету принимать диссертации к защите.

Кандидатская диссертация Бектибаева У.А. на тему «Разработка геотехнологического способа добычи некондиционных медных руд Жезказганского месторождения» соответствует профилю диссертационного совета Д.25.24.709. В работе приводятся результаты исследований технологии интенсивного кучного выщелачивания (на поверхности), подземного выщелачивания меди из флексурной залежи, а также из рудных целиков, что в полной мере отвечает паспорту научной специальности 25.00.22 – «Геотехнология (подземная, открытая и строительная)».

2. Цель, задачи, методы и актуальность исследований.

Цель работы заключается в разработке новых способов добычи некондиционных медьсодержащих руд на основе кучного и подземного выщелачивания и других процессов, обеспечивающих резкое сокращение некондиционных и отнесенных к эксплуатационным потерям руд.

Для достижения цели *поставлены и решены следующие задачи:*

1. Системный анализ взаимного влияния «горнодобывающее предприятие – геотехнологические способы добычи»;

2. Разработка нового способа интенсификации процесса выщелачивания сильноокисленных руд Акчи-Спасского карьера посредством использования технологий кучи «малой высоты»;

3. Создание новых способов добычи металлов из междукамерных целиков шахты 39;

4. Разработка эффективной технологии по добыче оставленных в флексурных зонах залежей шахты Кресто-Центр;

5. Обоснование рекомендации строительства гидрометаллургического комплекса по извлечению металлов из насыщенного раствора посредством использования металлических стружек на участке, расположенном на равном расстоянии от 3-х технологических объектов выщелачивания.

Объектом исследования выступает теоретическое обобщение результатов исследований механизма геотехнологических процессов при подземном и открытом способе выщелачивания металлов.

Предметом исследования являются некондиционные медьсодержащие и

отнесенные к эксплуатационным потерям руды Жезказганского месторождения.

Методы исследований. Используются: комплексный метод исследований с привлечением основных положений теории сложных систем; анализ литературных и патентно-информационных источников; теоретическое обобщение результатов исследований механизма геотехнологических процессов; лабораторные и натурные испытания с реализацией результатов, полученных на современных испытательных оборудованьях.

Актуальность темы диссертации. Экономика Казахстана имеет ярко выраженный сырьевой характер, в ней существенную роль играет добыча твердых полезных ископаемых, которая имеет также большие потери рудного сырья. Например, анализ потерь по Жезказганскому месторождению по видам и местоположению в процентах к погашенным запасам показал, что около 35-40% приходится на потери в опорных столбчатых целиках, 25% - в панельных и барьерных целиках, около 20% - в кровле, около 10% - в кромках и 5-6 % в почве.

Также наблюдаются негативные тенденции в деятельности горнодобывающих предприятий из-за ежегодного накопления отвалов, хвостохранилищ, вскрышных пород карьеров, что приводят к обрушениям кровли, целиков, проседанию налегающей толщи с выходом на дневную поверхность.

Проблемы снижения потерь и извлечения полезного ископаемого из вышеуказанных массивов можно решить разработкой технологии интенсивного кучного выщелачивания (на поверхности), подземного выщелачивания меди из флексурной залежи, а также из рудных целиков.

В условиях Жезказганского горно-металлургического комбината потери руды в оставляемых целиках составляют 12-25 %, иногда достигают до 40 %, что составляет десятки млн. тонн богатой руды. Ежегодный прирост потерь руды в целиках, с учетом увеличивающейся добычи, равен примерно годовой производительности медного рудника на Урале. Поэтому изыскание и разработка наиболее эффективных методов добычи потерянных, забалансовых и бросовых руд является актуальной задачей науки и практики.

3. Научные результаты.

В диссертационной работе представлены следующие новые научно-обоснованные результаты, совокупность которых имеет важное значение для развития горных наук, в получении которых личное участие принимал автор.

Результат 1. Впервые в условиях Жезказганского месторождения предложен способ интенсивного кучного выщелачивания окисно-смешанных медных руд, заключающийся в низко-температурной сульфатизации руды концентрированной серной кислотой с последующей выдержкой и дальнейшим выщелачиванием ее слабым раствором. Применение технологии по данному способу для переработки окисдных медных руд Акчи-Спасского карьера позволило извлечь медь до 91,5% и серебра до 60% (см. гл.1 стр. 25-29). Опытнополупромышленные испытания технологии проводились в химлабораториях медеплавильно-го завода АО «Жезказганцветмет», извлечение меди из руды составило 91,5%, из раствора - 90,1-99,5%; содержание меди в цементной меди - 72%, удельный расход кислоты - 0,1-0,3 т/т руды (см. Гл.3, 3.4, стр.125).

Результат 2. Разработана система комбинированного подземного выщелачивания окисдных и сульфидных медных руд участков флексур. Опыты проводи-

лись на флексурной залежи шахты Кресто-Центр (3-бис), извлечение меди за 6 циклов составило: 19,4; 38,6; 49,5; 67 и 84,8%, расход серной кислоты при 84,8% извлечения меди достигает 59 г на 1 кг руды (гл.2, стр. 77-86). При оптимизации состава раствора и технологии извлечение меди достигало до 87-93% и серебра - 43-44% (см. гл.3, стр.119).

Результат 3. Разработан электрохимический способ выщелачивания меди из богатых рудных целиков, исследования проводились на шахте 39 АО "Жезказганцветмет", разность потенциалов принята в 1 В, количество раствора, определенное по методу ЭГДА, составило 43 м³/сутки на выщелачиваемые целики (см. гл. 2, стр. 105 -112; гл.3).

Результат 4. Установлены основные закономерности процесса выщелачивания, разработаны различные варианты подземного выщелачивания меди из флексурных зон и опорных целиков (см. гл.2).

4. Практическая значимость полученных результатов.

Научные положения и разработки диссертации использованы при составлении нормативно-технических документов:

- временной инструкции по упрочнению ослабленных целиков на подземных рудниках НПО «Жезказганцветмет»;
- технологической инструкции при проведении опытно-промышленных испытаний способа упрочнения кровли очистных камер при обработке залежей, находящихся вблизи флексурных зон на (примере панелей 57, 58 горизонта 220 м шахты 55 Западно-Жезказганского рудника);
- технологической инструкции по проведению опытно-промышленных испытаний при кучном выщелачивании меди из окисленных руд Жезказганского месторождения в кучах малой высоты;
- рабочего проекта опытно-промышленного участка кучного выщелачивания медных руд.

Разработанные способы и технологии успешно прошли опытно-полупромышленные испытания, объекты которых указаны в п.3. Благодаря применению в предложенной технологии концентрированной серной кислоты для низкотемпературной сульфатизации сульфидных минералов резко повышаются все технологические показатели процесса. Извлечение меди достигает до 85–90%, против 60–70% при обычном кучном выщелачивании отвалов, концентрация меди в растворе возрастает до 6–8 г/л, против 1–2 г/л при традиционных способах. Результаты внедрены на предприятиях корпорации «Казахмыс», Жездинском РУ, могут быть рекомендованы для широкого распространения данного опыта на рудниках Казахстана и зарубежных стран.

5. Степень обоснованности и достоверности каждого результата, вывода и рекомендаций, сформулированных в диссертации.

Достоверность и обоснованность научных результатов, выводов и рекомендаций диссертации обеспечивается применением современных, широко апробированных методов исследований, достаточным объемом статистических данных и стабильностью результатов лабораторных и натурных экспериментов, сходимостью расчетных параметров с данными опытно-промышленных испытаний (отклонения не более 10–15%), работоспособностью предлагаемых

технологий упрочнения ослабленных пород, кучного выщелачивания окисленных руд, выщелачивания меди.

6. Соответствие автореферата содержанию диссертации.

Автореферат в полной мере соответствует по содержанию и результатам, приведенным в диссертации.

7. Замечания и пожелания по диссертации.

1. Основные положения диссертации, выносимые на защиту - это научные положения, поэтому они должны быть сформулированы более четко. Формулировка научных положений, например, могут быть типа: разработаны математические модели..., методики расчета..., технологические процессы или технологическое оборудование и т.д.

2. В диссертации очень много внимания уделено технологии интенсивного кучного выщелачивания, детализации химических процессов, также имеется большой объем демонстрационных материалов (44 листа) материалов, можно было их объединить или сократить, оставляя только очень значимых.

3. В работе недостаточно раскрыты системно-структурные особенности и взаимосвязи компонентов сложной системы «горнодобывающее предприятие - гидрометаллургия», а предлагаемые технологии – гидрометаллургические.

4. В диссертации наиболее полно раскрыта технология разработки ослабленных междукамерных целиков, которая прошла опытно-полупромышленные испытания, получен экономический эффект, дополнительно извлечено 210 т меди, составлены и внедрены технологические инструкции. Хорошо было бы наиболее полно раскрывать и другие технологические разработки также.

5. В автореферате приведено несколько мелких межтекстовых рисунков, они имеют слабое изображение и мелкие шрифты, что очень трудно для прочтения и понимания. Можно было бы их объединить и сделать более качественные иллюстрации.

6. В тексте встречаются опечатки и др. недостатки по оформлению.

8. Предложения: Эксперт предлагает по кандидатской диссертации Бектибаева У.А. назначить:

- *в качестве ведущей организации* - Кыргызский горно-металлургический институт им. У.Асаналиева при Кыргызском государственном техническом университете им. И.Раззакова (г.Бишкек), где имеются кафедры и специалисты;

- *первым официальным оппонентом* - Тажибаева Кушбакали Тажибаевича, доктора технических наук, профессора, зав. лабораторией Института машиноведения, автоматизации и геомеханики НАН КР (г.Бишкек);

- *вторым официальным оппонентом* – Юсупова Халидилла Абеновича, доктора техн. наук, профессора, члена-корр. НАН РК, профессора КазНУ им. К.И.Сатпаева (г. Алматы).

9. Рекомендации. Эксперт рекомендует принять к защите диссертацию Бектибаева У.А. с учетом вышеуказанных замечаний и пожеланий.

10. Заключение.

Представленная к защите диссертация соискателя Бектибаева У.А. содержит теоретические и практические результаты, которые могут служить при разработке и внедрении новых способов добычи некондиционных медьсодержащих руд на основе кучного и подземного выщелачивания и других процессов,

обеспечивающих сокращение некондиционных и отнесенных к эксплуатационным потерям руд.

Результаты исследований диссертации логически взаимосвязаны, подчинены направлены на достижение поставленной цели, что свидетельствует о внутреннем их единстве. Выводы диссертации соответствуют цели и задачам исследования, практические рекомендации основаны на результатах проведения лабораторных и опытно-промышленных испытаний способа.

Ознакомление с первичными материалами подтверждает, что соискателем лично проведены все основные исследования и получены представленные к защите результаты.

Диссертационная работа изложена на 157 стр. компьютерного текста, состоит из введения, 3-х глав, содержит 32 рисунка, 25 таблиц, библиографию использованных источников из 131 наименования, заключения и 5 приложений.

Соискателем опубликованы 18 научных трудов, в т.ч. 4 статьи - в зарубежных изданиях, 3 статьи - в рецензируемых журналах БД Скопус и 1 патент на полезную модель.

Диссертация Бектибаева У.А. удовлетворяет требованиям НАК КР при Президенте КР, предъявляемым к кандидатским диссертациям по техническим наукам, представляет собой законченную индивидуальную научно-квалификационную работу, соответствует критерию п.11 Положения НАК КР «О порядке присуждения ученых степеней», в которой изложены научно обоснованные технические и технологические разработки, имеющие существенное значение для горнодобывающей отрасли экономики РК. Научные положения, выводы, рекомендации обоснованы и достоверны.

11. Эксперт на основании изложенных считает, что работа по содержанию и объему исследований вполне соответствует паспорту научной специальности 25.00.22 и **рекомендует Диссертационному совету Д.25.24.709** при Институте машиноведения, автоматике и геомеханики НАН КР и Жалал-Абадском государственном университете им. Б.Осмонова **принять к защите** диссертацию Бектибаева У.А. на тему «Разработка геотехнологического способа добычи некондиционных медных руд Жезказганского месторождения», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.22 – «Геотехнология (подземная, открытая и строительная)».

Эксперт Диссертационного совета Д.25.24.709

**доктор технических наук, профессор,
академик Инженерной Академии КР**

**Мендекеев Р. А.
5 марта 2025 года**



Подпись эксперта Диссертационного совета заверяю:

Учёный секретарь

Диссертационного совета Д.25.24.709,

канд. техн. наук

Кадыралиева Г.А.

05.03.2025г.