

РЕЦЕНЗИЯ

на диссертационную работу Бүркітсергерқызы Гүлмаржан
«Разработка технологии обогащения окисленных медных руд с использованием модифицированного реагента»,
 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	1.1 Соответствие приоритетным направлениям развития науки или государственным программам: 1) Диссертация выполнена в рамках проекта или целевой программы, финансируемого(ой) из государственного бюджета (указать название и номер проекта или программы) 2) Диссертация выполнена в рамках другой государственной программы (указать название программы) 3) Диссертация соответствует приоритетному направлению развития науки, утвержденному Высшей научно-технической комиссией при Правительстве Республики Казахстан (указать направление)	1.1. Диссертационная работа по объекту исследования, поставленной цели и решенным задачам соответствует направлениям развития науки и государственным программам: По приоритету: «Рациональное использование природных ресурсов, геология, переработка, новые материалы и технологии, безопасные изделия и конструкции». По подприоритету: Системы обогащения, комплексного извлечения, переработки природного и техногенного рудного сырья.
2.	Важность для науки	Работа вносит / не вносит существенный вклад в науку, а ее важность хорошо раскрыта / не раскрыта	2. Экспериментальные и теоретические данные, полученные в результате научно-исследовательской деятельности диссертанта вносят существенный вклад в науку, важность хорошо раскрыта и посвящена проблеме исследования обогащения окисленных медных руд с целью разработки эффективной технологии флотационного обогащения с предварительной обработкой сырья модифицированным реагентом. Данный реагент предназначен для сульфидизации

3.	Принцип самостоятельности	<p>Уровень самостоятельности:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Высокий; 2) Средний; 3) Низкий; 4) Самостоятельности нет 	<p>руды в условиях, не требующих принудительного нагрева пульпы, использования отдельного оборудования и обеспечивающих высокие показатели флотации.</p> <p>3.1) Уровень самостоятельности высокий.</p> <p>При выполнении диссертационной работы докторантом самостоятельно выполнен большой объём теоретических и экспериментальных исследований, о чём свидетельствуют авторские разработки, подтверждённые публикациями в научных изданиях различного уровня.</p>
4.	Принцип внутреннего единства	<p>4.1 Обоснование актуальности диссертации:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Обоснована; 2) Частично обоснована; 3) Не обоснована. 	<p>4.1.1) Актуальность диссертации обоснована.</p> <p>Работа направлена на решение проблемы - повышение эффективности обогащения окисленных медных руд. Решение проблемы обогащения окисленных руд видится в изменении свойств окисленных минералов в сторону гидрофобизации поверхности, что позволило бы повысить эффективность флотационного метода обогащения. Химическая модификация минералов посредством сульфидизации является одним из способов решения проблемы, в результате которой окисленные минералы превращаются в сульфидные с гидрофобной поверхностью. Исходным сырьем служат окисленные медные руды и модифицированный реагент. В связи с этим данная работа является актуальной как с экономической, так и с экологической точки зрения.</p>
		<p>4.2 Содержание диссертации отражает тему диссертации:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Отражает; 2) Частично отражает; 3) Не отражает <p>4.3. Цель и задачи соответствуют теме диссертации:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) соответствуют; 2) частично соответствуют; 3) не соответствуют 	<p>4.2.1) Содержание диссертации отражает и полностью раскрывает заявленную тему.</p> <p>В результате проведённых исследований разработан способ обогащения окисленных медных руд с использованием модифицированного реагента.</p> <p>4.3.1) Цели и задачи в полной мере соответствуют теме диссертационной работы.</p> <p>Целью работы является разработка способа сульфидизации окисленных медных руд модифицированным реагентом. Полный термодинамический анализ позволяет определить возможность взаимодействия компонентов сульфидизации руды с модифицированным реагентом; изучение</p>

	<p>вещественного состава окисленной медной руды позволит подобрать условия обогащения; лабораторные исследования необходимы для определения оптимальных условий сульфидирования окисленной медной руды модифицированным реагентом и флотации просульфидированной руды.</p> <p>4.4 1) Все разделы и положения диссертации полностью взаимосвязаны, что подтверждается последовательным изложением выполнения поставленных задач, взаимосвязью теоретических исследований и экспериментальных исследований.</p> <p>4.5 1) критический анализ присутствует.</p> <p>На основе анализа современного состояния технологий обогащения окисленных, сульфидных и смешанных руд, результатов теоретических и укрупненно-лабораторных исследований обоснована эффективность разработанной технологии, использующий модифицированный реагент в качестве сульфидизатора.</p>
	<p>5.1 2) Научные результаты и положения являются новыми.</p> <p>Работа доктoранта носит прикладной характер. Новизна заключается в использовании модифицированного реагента для сульфидизации окисленных медных руд, не требующего принудительного нагрева пульпы и использования отдельного оборудования. Полученные результаты и приведенные на их основе выводы, сформулированные в диссертации, являются достоверными и обоснованными.</p>
<p>Принцип научной новизны</p>	<p>5.2 1) Выводы являются полностью новыми, что можно видеть из полученных результатов исследования.</p> <p>В качестве сульфидизатора впервые рассмотрен модифицированный реагент, представляющий собой смесь полисульфида натрия и сульфата аммония. Впервые проведены экспериментальные исследования по сульфидизации окисленной медной руды Жезказганского месторождения модифицированным реагентом, разработана схема и определены оптимальные условия сульфидирования и флотации руды.</p>
<p>4.4 Все разделы и положения диссертации логически взаимосвязаны:</p> <p>1) полностью взаимосвязаны;</p> <p>2) взаимосвязь частичная;</p> <p>3) взаимосвязь отсутствует</p> <p>4.5 Предложенные автором новые решения (принципы, методы) аргументированы и оценены по сравнению с известными решениями:</p> <p>1) критический анализ есть;</p> <p>2) анализ частичный;</p> <p>3) анализ представляет собой не собственные мнения, а цитаты других авторов</p>	<p>5.1 Научные результаты и положения являются новыми?</p> <p>1) полностью новые;</p> <p>2) частично новые (новыми являются 25-75%);</p> <p>3) не новые (новыми являются менее 25%)</p>
<p>5.2 Выводы диссертации являются новыми?</p> <p>1) полностью новые;</p> <p>2) частично новые (новыми являются 25-75%);</p> <p>3) не новые (новыми являются менее 25%)</p>	

	<p>На способ флотационного обогащения окисленной медной руды с использованием модифицированного реагента получен патент Республики Казахстан. Процесс флотации исследован методом планирования эксперимента. Получена математическая модель процесса в виде обобщенного многофакторного уравнения. По результатам укрупненно-лабораторных испытаний составлен акт. На разработанную технологию флотационного обогащения окисленной медной руды Жезказганского месторождения с предварительной сульфидизацией модифицированным реагентом составлен технологический регламент.</p>	<p>5.3 2) Технические и технологические решения, представленные в диссертационной работе являются частично новыми, законченными и обособленными, получены на основе исследований, проведенных на высоком научном уровне.</p> <p>Способы обогащения окисленных медных руд с использованием сульфидизаторов достаточно хорошо изучены, однако применение модифицированного реагента в качестве сульфидизатора происходит впервые. Техническая новизна результатов исследовательской работы подтверждается патентом №34357 от 29.05.2020 г. «Способ обогащения окисленной медной руды».</p>
<p>5.3 Технические, технологические, экономические или управленческие решения являются новыми и обособленными:</p> <p>1) полностью новые;</p> <p>2) частично новые (новыми являются 25-75%);</p> <p>3) не новые (новыми являются менее 25%)</p>	<p>6. Все представленные выводы хорошо обособлены с применением экспериментальных и теоретических исследований, анализа патентной и научно-технической литературы, проведением экспериментов, а также с применением физико-химических, математических методов исследования.</p> <p>6. Все представленные выводы хорошо обособлены с применением экспериментальных и теоретических исследований, анализа патентной и научно-технической литературы, проведением экспериментов, а также с применением физико-химических, математических методов исследования.</p>	<p>6. Все представленные выводы хорошо обособлены с применением экспериментальных и теоретических исследований, анализа патентной и научно-технической литературы, проведением экспериментов, а также с применением физико-химических, математических методов исследования.</p>
<p>Обособленность выводов</p>	<p>Все основные выводы основаны/не основаны на весомых с научной точки зрения доказательствах либо достаточно хорошо обособлены (для qualitative research и направлений подготовки по искусству и гуманитарным наукам)</p>	<p>6. Все представленные выводы хорошо обособлены с применением экспериментальных и теоретических исследований, анализа патентной и научно-технической литературы, проведением экспериментов, а также с применением физико-химических, математических методов исследования.</p>
<p>Основные положения, выносимые на защиту</p>	<p>Необходимо ответить на следующие вопросы по каждому положению вотдельности:</p> <p>7.1 Доказано ли положение?</p> <p>1) доказано;</p> <p>2) скорее доказано;</p> <p>3) скорее не доказано;</p> <p>4) не доказано</p>	<p>7.1. 1) доказан 7.2. 2) нет 7.3. 1) да 7.4. 2) средний</p>

<p>7.2 Является ли тривиальным? 1) да; 2) нет</p> <p>7.3 Является ли новым? 1) да; 2) нет</p> <p>7.4 Уровень для применения: 1) узкий; 2) средний; 3) широкий</p> <p>7.5 Доказано ли в статье? 1) да; 2) нет</p>	<p>7.5. 1) да</p> <p>- результаты термодинамического анализа взаимодействия окисленных минералов меди с модифицированным реагентом;</p> <p>7.1. 1) доказаны 7.2. 2) нет 7.3. 1) да 7.4. 1) узкий 7.5. 1) да</p> <p>- результаты работ по использованию модифицированного реагента в качестве сульфидизатора при обогащении окисленной медной руды в укрупненно-лабораторных условиях;</p> <p>7.1. 1) доказаны 7.2. 2) нет 7.3. 1) да 7.4. 1) узкий 7.5. 1) да</p> <p>- результаты исследований по флотации окисленной медной руды Жезказганского месторождения с использованием модифицированного реагента;</p> <p>7.1. 1) доказаны 7.2. 2) нет 7.3. 1) да 7.4. 1) узкий 7.5. 1) да</p> <p>- схема и условия сульфидирования окисленной медной руды Жезказганского месторождения - сульфидирование в мельнице;</p> <p>7.1. 1) доказаны 7.2. 2) нет 7.3. 1) да 7.4. 1) узкий 7.5. 1) да</p> <p>- способ флотационного обогащения окисленной медной руды с использованием модифицированного реагента</p>
--	--

			<p>7.1. 1) доказан 7.2. 2) нет 7.3. 1) да 7.4. 1) узкий 7.5. 1) да</p>
8.	<p>Принцип достоверности Достоверность источников и предоставляемой информации</p>	<p>8.1 Выбор методологии - обоснован или методология достаточно подробно описана 1) да; 2) нет</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) да; 2) нет</p> <p>8.3 Теоретические выводы, модели, выявленные взаимосвязи и закономерности доказаны и подтверждены экспериментальным исследованием (для направлений подготовки по педагогическим наукам результаты доказаны на основе педагогического эксперимента): 1) да; 2) нет</p> <p>8.4 Важные утверждения подтверждены/частично подтверждены/не подтверждены ссылками на актуальную и достоверную научную литературу</p> <p>8.5 Использованные источники литературы достаточны/не достаточны для литературного обзора</p> <p>9.1 Диссертация имеет теоретическое значение: 1) да; 2) нет</p>	<p>8.1) Выбранная автором методология достаточно подробно описана и обоснована в работе.</p> <p>8.2) 1) да. При выполнении диссертационной работы автором использовались следующие методы: химический анализ, рентгенофазовый анализ, гранулометрический анализ, термодинамический анализ, химическая модификация минералов посредством сульфидизации.</p> <p>8.3) 1) Теоретические выводы по способу обогащения окисленных медных руд с использованием сульфидизатора подтверждены экспериментальными исследованиями. Автором проведены лабораторные и укрупненно-лабораторные испытания. По результатам укрупненно-лабораторных испытаний составлен акт и технологический регламент.</p> <p>8.4 Важные утверждения подтверждены ссылками на актуальную и достоверную научную литературу отечественных и зарубежных авторов.</p> <p>8.5 Использованные источники литературы достаточны для литературного обзора (список использованных источников состоит из 80 наименований).</p> <p>9.1) 1) да. Теоретически обоснована и экспериментально подтверждено использование нового модифицированного реагента в качестве сульфидизатора в обогащении окисленных медных руд. Определены оптимальные условия сульфидирования.</p>
9	<p>Принцип практической ценности</p>		

	<p>9.2. Диссертация имеет практическое значение и существует высокая вероятность применения полученных результатов на практике:</p> <p>1) да;</p> <p>2) нет</p>	<p>9.2.1) Диссертационная работа носит прикладной характер (практическое значение). В работе доказана высокая вероятность применения полученных результатов на практике.</p> <p>Проведены работы по разработке процесса сульфидизации окисленных медных руд при комнатной температуре модифицированным реагентом с сохранением высоких качественно-количественных показателей флотации, были получены новые данные о поведении компонентов окисленной руды в условиях взаимодействия с модифицированным реагентом.</p>
10.	<p>9.3. Предложения для практики являются новыми?</p> <p>1) полностью новые;</p> <p>2) частично новые (новыми являются 25-75%);</p> <p>3) не новые (новыми являются менее 25%)</p> <p>Качество академического письма:</p> <p>1) высокое;</p> <p>2) среднее;</p> <p>3) ниже среднего;</p> <p>4) низкое.</p>	<p>9.3.1) Предложения для практики являются полностью новыми.</p> <p>Применение модифицированного реагента в обогащении окисленных медных руд, в качестве сульфидизатора, ранее не предлагалось.</p> <p>10. Материал диссертации изложен грамотно, с использованием необходимой терминологии, без каких-либо грубых ошибок. Оформление выполнено в соответствии с требованиями установленных стандартов.</p>

Заключение

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

Рецензент
к.т.н., ассоциированный профессор кафедры «Металлургия и горное дело»
НАО «Актюбинский региональный университет им. К. Жубанова»

