

О Т З Ы В

официального оппонента на диссертацию

Ефремова Евгения Юрьевича

МЕТОДЫ ГИДРОГЕОДИНАМИЧЕСКОГО ОБОСНОВАНИЯ ОСУШЕНИЯ СИСТЕМЫ «ВОДОВМЕЩАЮЩИЕ ОТЛОЖЕНИЯ -ДЕЗИНТЕГРИРОВАННЫЙ МАССИВ» (НА ПРИМЕРЕ СОКОЛОВСКО-САРБАЙСКОЙ ГРУППЫ ЖЕЛЕЗОРУДНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ)

представленной на соискание ученой степени
кандидата геолого-минералогических наук
по специальности 1.6.6. Гидрогеология

Анализ актуальности диссертационной работы

Тема диссертационной работы Ефремова Е. Ю. посвящена решению ряда научных и практических задач, очень актуальных для разрабатываемых месторождений полезных ископаемых. В результате добычи полезных ископаемых происходит значительная, а нередко катастрофическая, трансформация пространства недр, взаимодействующего с действующим горным предприятием. В связи со значительным энергетическим воздействием на породные массивы различных техногенных факторов (взрывов, выемки и перемещения больших объёмов горных пород, нарушения природного режима, фильтрационной структуры и баланса подземной гидросферы), геологическая среда, окружающая действующие рудники, приобретает существенные техногенные черты.

Основные виды такого влияния практически идентичны в разных странах и относительно мало зависят от типа полезного ископаемого. В большинстве случаев радикально изменяется геомеханическая и гидрогеодинамическая структура геологической среды, трансформируется химический состав подземных и поверхностных вод. В результате активизации природных и техногенных процессов на действующих месторождениях полезных ископаемых возникают многочисленные геодинамические процессы. Эти процессы носят природно-техногенный характер и связаны с деформациями геологического пространства шахтных полей, обрушением бортов карьеров, активизацией оползневых процессов на отвалах горных пород, возникновением горных ударов и землетрясений.

Актуальность работы обусловлена необходимостью изучения гидродинамической системы “дезинтегрированный массив – водовмещающие отложения” и совершенствования методов обоснования систем осушения при разработке рудных месторождений полезных ископаемых для обеспечения безопасности горных работ.

На основании указанных позиций тема диссертационной работы является актуальной и практически значимой, и относится к научной специальности «Гидрогеология».

Фактический материал

Работа построена на большом фактическом материале, который собирался, систематизировался и анализировался многими специалистами на протяжении длительного времени на территории Северного Казахстана. В качестве объекта исследований рассматривается Соколовское месторождение, относящееся к крупнейшему в Республике Казахстан Кустанайскому железорудному району. Месторождение расположено в Тобольском артезианском бассейне, и эксплуатируется с 1957 г. Месторождение является хорошо изученным, за годы разведки и эксплуатации накоплено большое количество геологических, гидрогеологических и инженерно-геологических данных, в том числе разработаны региональные геофильтрационные модели. Очень важную роль в исследованиях автора играют материалы наблюдений рудничных служб за уровнями подземных вод и водопритоками к подземным выработкам, мониторинг и детальное описание аварийных ситуаций.

Следует отметить очень внимательное отношение соискателя к сведениям, отражающим отечественный и зарубежный опыт по рассматриваемым вопросам. Автор лично участвовал в полевых работах и подготовке отчётов по представляемой тематике. Несомненно, что диссертационная работа построена на достоверном фактическом материале.

Научно-методические основы

Диссертация построена на современных базовых положениях горнопромышленной гидрогеологии с использованием важных положений инженерной геологии, базовых элементов геоэкологии как науки о законах изменения геологической среды под влиянием антропогенной деятельности. Методологической основой работы являются представления о природной и техногенной эволюции геологических структур и систем в условиях активной реакции геологической среды, характерной для горнорудных районов.

При подготовке диссертации использованы комплексные экспериментальные и теоретические исследования, которые включают анализ геологических, гидрогеологических и горнотехнических условий разработки Соколовско-Сарбайской рудной зоны с применением геостатистических методов обработки данных, а также на решении прямых и обратных задач геофильтрационного численного моделирования. В ходе исследований автор диссертации выполнял проработку и апробацию инновационных графоаналитических, классификационных, инженерно-геологических материалов и разнообразные режимные наблюдения. Таким образом, диссертация выполнена на современном научно-методическом уровне.

Достоверность выводов диссертации

Достоверность основных выводов и положений диссертации обеспечивается достаточной представительностью фактического материала и

использованием современных методов и средств исследований. При анализе большого по объёму и различного по степени изученности геологического и гидрогеологического материала, соискатель показал знание современных методов накопления и анализа исходных данных, грамотное применение специальных знаний по численному геофильтрационному моделированию объекта исследований и окружающего региона. Таким образом, достоверность выводов и основных положений диссертации не вызывает сомнений.

Научная новизна и практическая значимость работы

Научная новизна и практическая значимость исследования отражена в защищаемых положениях диссертации, а также обоснована в соответствующих разделах работы. Основные научные достижения автора диссертации можно свести к конкретным выводам:

1. Выделены основные факторы, определяющие формирование прорывов пластичных горных пород из зоны обрушения в горные выработки на основе данных об объеме и прорывных масс. Выявлена ведущая роль подземных вод в формировании прорывов горные выработки Соколовско-Сарбайского месторождения.
2. В работе определены и исследованы гидрогеодинамические условия системы «дезинтегрированный массив зоны обрушения – естественная геологическая среда». Определено, что система «зона обрушения – естественная геологическая среда», формируется комплексом гидрогеологических и горнотехнических условий при отработке рудных месторождений системами с обрушением кровли.
3. Разработана и подтверждена фактическими данными геофильтрационная модель Соколовско-Сарбайской рудной зоны, включающая эоцен-меловой и палеозойский водоносный комплексы с внешними граничными условиями и внутренними техногенными фильтрационными элементами. Уточнены значения фильтрационных и емкостных параметров дезинтегрированного массива.
4. На основе натурных данных и вариантных численных исследований обоснованы мероприятия по осушению дезинтегрированного массива, определены технические характеристики системы дренажа, обеспечивающие снижение опасности прорывов из зоны обрушения.
5. Разработана методика обоснования дренажных мероприятий для снижения опасности прорывов из зоны обрушения. для эффективного снижения напоров в дезинтегрированном массиве. Отличительными особенностями методики являются использование особенностей гидрогеологического строения подошвы водоносных комплексов

Структура и объём работы

Диссертация состоит из введения, четырех глав и заключения, изложенных на 137 страницах текста. Она содержит 8 таблиц, 55 рисунков и список литературы из 114 наименований.

Основные результаты проведенных исследований опубликованы в 6 научных трудах, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ.

Анализ содержания диссертации

Во введении обосновывается актуальность диссертации, с основным акцентом на современную ситуацию с прорывами пластичных пород в горные выработки Соколовско-Сарбайского рудного района. Сформулированы цели и задачи диссертационной работы, научная новизна, практическая и методическая значимость полученных результатов.

В качестве замечаний следует отметить:

1. В первом защищаемом положении недостаточно чётко определена ведущая роль гидрогеологических условий в формировании прорывов.
2. Во втором защищаемом положении можно сократить дополнительные подробности, приведённые в конце этого положения.
3. Отсутствует формулировка идеи диссертационного исследования, хотя идея работы просматривается достаточно отчётливо.

В первой главе рассматривается проблема прорывов обводненных пластичных масс пород в горные выработки из зоны обрушения. Дается обзор литературы, посвященной прорывам, их последствиям и методам обеспечения безопасности работ на опасных месторождениях. Классифицируются методы изучения прорывов и производится постановка задач исследования.

Содержание главы показывает глубокую, высоко профессиональную проработку и анализ отечественных и зарубежных материалов по рассматриваемой проблеме. Понимание проблемы позволило автору диссертации правильно сформулировать основные направления исследований.

Во второй главе рассматриваются условия Соколовского железорудного месторождения, разрабатываемого комбинированным способом - шахтой "Соколовская" и карьером "Соколовский". В главе рассматриваются гидрогеологические условия месторождения, устройство дренажной системы, совокупность факторов, приводящих к прорывам обводнённых пластичных пород, феноменология прорывов.

В качестве замечания следует указать, что при обзоре и анализе условий разработки месторождения автор не уделил должного внимания некоторым факторам:

1. Влияние атмосферных осадков на территории месторождения на формирование прорывов.
2. Не рассмотрены современные тектонические условия и уровень знаний о напряжённо-деформированном состоянии массива горных

пород на месторождении, т.е. современная геодинамика месторождения.

3. Не проанализирована геометрическая структура расположения воронок прорывов.
4. Отсутствуют обоснованные предположения о причинах преобладающего развития прорывов в северной и центральной части горных работ, при преобладающем поступлении подземных вод с юга.

Третья глава посвящена геофильтрационному моделированию. Рассматривается концептуальная модель фильтрации в системе «естественно залегающие породы – дезинтегрированный массив зоны обрушения» и ее воплощение на примере Соколовского месторождения.

По методике построения геофильтрационной модели месторождения можно высказать следующие замечания:

1. Исключение из модели верхнего водоносного горизонта на основании отсутствия отчётливой связи между олигоцен-четвертичным и нижележащими комплексами и его подчиненной роли в общем водопритоке, является весьма проблематичным, т.к. воронки прорывов формируются от земной поверхности, и верхний водоносный горизонт, вероятно, участвует в этих процессах.
2. Применение формулировки задачи в виде «для нарушения гидравлической связи между эоцен-меловым водоносным комплексом и дезинтегрированным массивом зоны обрушения необходимо снижение уровня подземных вод по периметру шахтного поля до отметок подошвы водоносного комплекса на границе с зоной обрушения» является не совсем корректным. В данных гидрогеологических условиях гидравлическую связь можно только существенно уменьшить, а снижение уровня до подошвы водоносного комплекса вряд ли возможно.

В четвертой главе предложена методика обоснования дренажных мероприятий с учетом влияния характеристик дезинтегрированного массива зоны обрушения, приведены прогнозные решения на основе геофильтрационной модели, обосновывающие дренажные мероприятия с учетом локальной морфологии подошвы комплекса.

По обоснованию дренажных мероприятий следует отметить некоторые недостатки:

1. Применение термина «переотложение» эоцен-меловых отложений и дезинтегрированного массива зоны обрушения, является не совсем правильным. Вероятно, лучше применить термин "трансформация".
2. Значения коэффициента упругой водоотдачи, которые используются для прогнозного моделирования, не определены по фактическим данным откачек или моделирования, и представляются существенно заниженными.

В Заключении представлены основные выводы по выполненному диссертационному исследованию. Здесь представлены главные результаты

диссертации, которые в сжатом виде повторяют выводы, завершающие главы научной работы.

Общее заключение по тексту диссертации

В целом следует признать, что в диссертационной работе, на основе специальных гидрогеологических исследований, анализа и обобщения инженерно-геологических, гидрогеологических и геологических данных по Соколовско-Сарбайской группе месторождений, разработаны элементы теоретических представлений и методические основы нового направления в горнопромышленной гидрогеологии, связанной со снижением риска возникновения опасных геодинамических явлений – прорывов в горные выработки больших объёмов пластичной горной массы.

Результаты исследования являются важной вехой для развития инженерно-геологических, гидрогеологических и геоэкологических прогнозов, предупреждению опасных природно-техногенных процессов и совершенствованию управления георисками на рудниках Казахстана.

Общие замечания

Несмотря на общее положительное впечатление, по работе следует отметить ряд недостатков и спорных моментов:

1. Первое защищаемое положение недостаточно отражает главное направление исследований. Отсутствует формулировка идеи диссертационного исследования, хотя идея работы просматривается достаточно отчётливо.
2. При обзоре и анализе условий разработки месторождения автор не уделил должного внимания некоторым факторам (роль атмосферных осадков, современная тектоника, особенности расположения воронок прорывов).
3. Важные особенности формирования геодинамических явлений на месторождениях полезных ископаемых рассматриваются в основных направлениях гидрогеомеханики (как пористых сред, так и скальных массивов). Следует полагать, что использование основных положений гидрогеомеханики могло существенно дополнить содержательную часть диссертации.
4. Замечания по третьей и четвёртой главам диссертации представлены ранее.

Основные выводы по диссертационной работе

1. По содержанию представленная диссертационная работа полностью соответствует специальности «1.6.6. Гидрогеология, формуле специальности и ряду областей исследований, перечисленных в паспорте указанной специальности. Содержание автореферата отвечает основным положениям диссертации. Обоснование защищаемых

- положений и основные выводы диссертационных исследований отражены в научных публикациях Ефремова Е. Ю.
2. Работа содержит все необходимые элементы, присущие диссертациям на соискание учёной степени кандидата наук (элементы теории изучаемых процессов, экспериментальные исследования, методические разработки, практическую значимость, апробацию результатов).
 3. Диссертационная работа Ефремова Е. Ю. в целом является законченным научным исследованием, выполненным на высоком теоретическом и методическом уровне. Диссертацию можно рассматривать как самостоятельную научно-квалификационную работу, в которой содержится решение научной задачи, имеющей существенное значение для развития горнопромышленной гидрогеологии.
 4. На основании вышеизложенного, по актуальности решаемых задач, научному и практическому значению полученных результатов, диссертация Ефремова Евгения Юрьевича **Методы гидрогеодинамического обоснования осушения системы «водовмещающие отложения - дезинтегрированный массив» (на примере Соколовско-Сарбайской группы железорудных месторождений)**, представленной на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.6. Гидрогеология соответствует требованиям Положения о присуждении учёных степеней, а автор диссертации заслуживает присуждения **учёной степени кандидата геолого-минералогических наук.**

Тагильцев Сергей Николаевич
доктор технических наук по специальности
1.6.7. Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение;
Кандидат геол.-минер. наук по специальности
1.6.6. Гидрогеология; профессор.
Заведующий кафедрой гидрогеологии, инженерной геологии
и геоэкологии ФГБОУ ВО Уральский государственный
горный университет
620144, Россия, Екатеринбург, Куйбышева 30, УГГУ,
www.ursmu.ru. Тел. +79226177865, tagiltsev@k66.ru

Я, Тагильцев С.Н., даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

08 сентября 2023 г

Подпись Тагильцева С.Н.
Начальник отдела кадров



Сабанова Т.Б.