



УТВЕРЖДАЮ:

Ректор ФГБОУ ВО «ПНИПУ»

А.А. Ташкинов, профессор

А.А. Ташкинов

«14» мая 2019 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Пермский национальный исследовательский политехнический университет» на диссертационную работу Жабко Андрея Викторовича «Исследование закономерностей процесса дезинтеграции горных пород на основе теории устойчивости откосов горнотехнических сооружений», представленной на соискание учёной степени доктора технических наук по специальности 25.00.20 – «Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика».

1. Актуальность темы диссертации

Эффективная и безопасная отработка месторождений полезных ископаемых связана с прогнозированием развития опасных геомеханических процессов, которое невозможно без расчета напряженно-деформированного состояния (НДС) элементов систем разработки (выработки, целики, борта карьеров и т.д.). Любой негативный геомеханический процесс так или иначе связан с разрушением горного массива или его переходом из упругой стадии деформирования в пластическую. Более того, для геомеханики имеет значительно больший интерес стадия разрушения (предельного равновесия) или предразрушения (пластическое деформирование) горных пород и массивов, так как именно в этой стадии зарождаются необратимые и катастрофические геомеханические явления.

Таким образом, для прогнозирования НДС в пластической фазе необходимо располагать функцией пластического потенциала, для выявления упругих (энергоемких, удароопасных), пластических и

запредельных областей необходимо располагать достоверными критериями пластичности и прочности (предельного равновесия). Необходимо отметить, что очень часто, на сегодняшний день, критерии упругости (пластичности) и прочности при расчете НДС отождествляются, что справедливо только для идеально хрупких материалов, в качестве функции пластического потенциала зачастую используется линейная кулоновская зависимость, приводящая к завышению дилатансионных объемных деформаций, либо искусственно модифицируют ее с использованием угла дилатансии. Сказанное относится, в равной степени, как к открытой, так и к подземной разработке месторождений.

Таким образом, актуальность темы, направленной на повышение достоверности прогноза опасных геомеханических явлений, посредством установления закономерностей пластических деформаций и разрушения горных пород, не вызывает сомнений.

2. Научная новизна основных результатов диссертационной работы

Преодолена статическая неопределимость задачи по определению условий устойчивости откосов сооружений, на основе чего получен критерий предельного равновесия откосов.

Определены наиболее опасные поверхности скольжения в откосах с различными геологическими условиями строгими вариационными методами.

На основе модели сплошной среды впервые аналитически доказываемся независимость углов разрыва от глубины, а также их независимость (для практических приложений) от угла внутреннего трения горных пород.

Аналитически, прямым выводом, получен единый критерий пластичности и прочности горных пород.

Впервые получен вариационный принцип дезинтеграции горных пород для сдвигового характера разрушения.

Эти результаты исследований являются новыми.

3. Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертационной работе

Достоверность результатов исследования обеспечивается удовлетворительной сходимостью полученных теоретических результатов и экспериментальных данных.

Теоретические результаты по оценке устойчивости откосов сооружений сравнены с рекомендациями действующих нормативных документов в области устойчивости бортов карьеров и отвалов и строительства. Отмечается близость сравниваемых результатов с закономерным отклонением в сторону снижения запаса устойчивости, которое объясняется строгостью при обосновании наиболее напряженных поверхностей скольжения.

Разработанная методика прогнозирования углов разрыва и их стабильность с глубиной подтверждается инструментальными наблюдениями за процессом сдвижения на различных типах месторождений.

Полученный аналитический критерий пластичности и прочности был сопоставлен и откорректирован посредством сравнения с достаточно представительным объемом экспериментальных данных Российских и зарубежных исследований по разрушению горных пород (искусственных материалов) в сложном напряженном состоянии.

Все научные положения, выводы и рекомендации обоснованы и вытекают из материалов, представленных в диссертации.

4. Научная значимость и практическая ценность диссертационной работы

Научная значимость полученных в диссертации результатов заключается в разработке теории устойчивости откосов сооружений, аналитическом получении критериев пластичности и прочности, функции пластического потенциала, вариационного принципа сдвигового разрушения твердых тел (горных пород).

Практическая ценность полученных результатов заключается в разработке методик расчета устойчивости откосов в различных горно-геологических условиях, различных условиях отсыпки отвалов, разработке метода прогноза углов разрывов при развитии процессов сдвижения земной поверхности и степени нагруженности опорных целиков в зависимости от размеров подработки массива. Использование полученных критериев пластичности и прочности и функции пластического потенциала позволят повысить надежность прогнозирования НДС в пластической фазе деформирования и более надежно устанавливать области массива с различными деформационными состояниями (упругие, пластические, запредельные и т.д.).

5. Рекомендации по использованию результатов диссертационной работы

Диссертационная работа Жабко А.В. имеет преимущественно теоретический характер. Однако полученные научные результаты рекомендуется использовать при решении ряда прикладных задач:

1. Для оценки устойчивости бортов карьеров и разрезов, откосов отвалов и дамб хвостохранилищ в различных горно-геологических условиях.

2. При прогнозировании углов разрыва при подземной разработке месторождений полезных ископаемых.

3. При расчете нагрузок на опорные целики в зависимости от степени подработанности массива.

4. Полученный критерий пластичности и прочности, а также функцию пластического потенциала рекомендуется использовать для корректировки существующих моделей пластического деформирования материалов и горных пород на сдвиг, при численном моделировании геомеханических процессов.

6. Структура, редакция, стилистика и оформление диссертационной работы

Диссертационная работа соискателя структурно состоит из введения, пяти глав, заключения, содержит 331 страницу машинописного текста, включая 95 рисунков, 11 таблиц, список использованной литературы из 336 наименований. Диссертация представляет собой изложение результатов собственных исследований соискателя, а также обобщение научных публикаций по теме работы. Диссертация написана технически грамотно, в цепи рассуждений прослеживается логика, работа характеризуется глубиной и обширной базой научных исследований, обоснованностью положений и выводов, оформлена аккуратно и в соответствии с требованиями ВАК России, предъявляемым к докторским диссертациям. Стил изложения результатов лаконичный, технически грамотный. Автореферат отражает содержание диссертации.

7. Освещение основных положений диссертации в печати

Основные положения и выводы диссертации опубликованы в различных научно-технических изданиях, обсуждались на научно-технических конференциях. Автореферат диссертации, две научные монографии автора и 46 опубликованных автором работ достаточно полно раскрывают сущность и содержание диссертации.

Диссертация соответствует заявленной специальности и отрасли науки, по которой представлена к защите.

8. Замечания и пожелания по диссертационной работе

1. В диссертационной работе отсутствуют результаты конкретных геомеханических расчетов для конкретных горно-технических ситуаций, имеющих место на горнодобывающих предприятиях.

2. В диссертационной работе отсутствуют результаты собственных испытаний образцов кернового материала, которые подтвердили бы теоретические разработки автора.

3. Автор распространяет свои теоретические исследования, связанные с прогнозом углов разрыва при подземной разработке месторождений полезных ископаемых и на углы сдвижения, а также на граничные углы сдвижения. Данные параметры являются условными и могут определяться только на основе инструментальных наблюдений, но не теоретических расчетов.

4. В диссертационной работе отсутствуют результаты подтверждения теоретических выводов автора численными методами, например МКЭ, хотя численное моделирование геомеханических процессов является важной составляющей любой диссертационной работы по геомеханике.

Изложенные замечания по диссертационной работе не влияют на общую положительную оценку работы и являются направлениями дальнейшего развития исследований в том направлении, которое предложил автор диссертационной работы.

9. Заключение по диссертационной работе

Диссертационная работа Жабко А.В. «Исследование закономерностей процесса дезинтеграции горных пород на основе теории устойчивости

откосов горнотехнических сооружений» представляет собой законченное научное исследование фундаментально-прикладного характера, содержит важные научные и практические результаты, а её автор Жабко Андрей Викторович заслуживает присуждения учёной степени доктора технических наук по специальности 25.00.20 - «Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика».

Научный доклад Жабко А.В. по диссертации и отзыв ведущей организации заслушаны и обсуждены на совместном заседании кафедр «Маркшейдерского дела, геодезии и геоинформационных систем» и «Разработки месторождений полезных ископаемых» ФГБОУ ВО «ПНИПУ» 08.05.2019, протокол №12.

Заведующий кафедрой «Маркшейдерского дела,
геодезии и геоинформационных систем»
ФГБОУ ВО «ПНИПУ»,
д-р техн. наук, профессор о специальности 25.00.20 –
«Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная
аэрогазодинамика и горная теплофизика»

Кашников Ю.А.

Заведующий кафедрой «Разработки месторождений
полезных ископаемых» ФГБОУ ВО «ПНИПУ»,
д-р техн. наук, профессор д.т.н. по специальности 25.00.20 –
«Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная
аэрогазодинамика и горная теплофизика»

Андрейко С.С.

Голосовали «за» - 21 чел.;
«против» - 0 чел.;
«воздержались» - 0 чел.

Организация: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Пермский национальный исследовательский политехнический университет».

Почтовый адрес: 614990, г.Пермь, Комсомольский проспект, 29

Тел.: 8(342) 2198-067 / Факс: 8(342) 2198-067

Email: rector@pstu.ru.

