

ОТЗЫВ

**научного руководителя на диссертацию
Поморцевой Анастасии Александровны
на тему «Инженерно-геологическое обеспечение устойчивости техногенных массивов на участках кучного выщелачивания золота» представленную
на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности
2.8.3. «Горнопромышленная и нефтегазопромысловая геология, геофизика, маркшейдерское дело и геометрия недр»**

За период обучения в аспирантуре Поморцева Анастасия Александровна своевременно сдала кандидатские экзамены на оценки «отлично» и «хорошо», проявила себя как квалифицированный специалист, способный самостоятельно планировать и проводить экспериментальные исследования. Принимала активное участие в Международных и Всероссийских научно-практических конференциях: -59-я студенческая научная конференция по горному делу в Краковской Горно-Металлургической академии, 6 декабря 2018 г, Краков, Польша; -Международная научная конференция «FarEastCon», Дальневосточный федеральный университет, 21 октября 2018 г, г. Владивосток; -70-й студенческий форум Фрайбергской горной академии, 6 июня 2019 г, Фрайберг, Германия; -Геология и минерально-сырьевые ресурсы Северо-Востока России: IX Всероссийская научно-практическая конференция. Северо-Восточный федеральный университет имени М. К. Аммосова, 10-12 апреля 2019 г, г. Якутск; -8-я Международная конференция по математическому моделированию в естественных науках, 26-29 августа 2019 г, Братислава, Словакия; -12-й Российско-Германского сырьевого форума, Горный университет, 27 ноября 2019 г, Санкт-Петербург; -XXVIII Международный научный симпозиум «Неделя горняка», 29 января 2020, МИСиС, Москва; -Международная научная конференция «FarEastCon», Дальневосточный федеральный университет, г. Владивосток, 6-9 октября 2020 года; -16-я научно-практическая конференция и выставка «Инженерная и рудная геофизика 2020», 14-18 сентября 2020 г, Пермь; -XXIX Международный научный симпозиум «Неделя горняка», 25 - 29 января 2021 г, МИСиС, Москва; -Международная научно-техническая конференция "Науки о Земле и окружающей среде", 25-26 января 2021 г, г. Владивосток; -10-я Международная конференция по математическому моделированию в естественных науках «IC-MSQUARE 2021», 6–9 сентября 2021 г, Греция; - Международная научно-практическая конференция «Development of Science in the XXI Century», 25-26 апреля 2024 г., г. Дортмунд, Германия; - Международная научно-практическая конференция «Science and Technologies», 29 апреля 2024 г., г. Петрозаводск.

В диссертации Поморцевой А.А. рассматривается обоснование инженерно-геологического обеспечения устойчивости техногенных массивов окомкованных песчано-глинистых руд на участках кучного выщелачивания золота с целью повышения их устойчивости в процессе формирования и промышленной эксплуатации. Представлены результаты изучения инженерно-геологических и других факторов, определяющих изменение физико-механических свойств окомкованных бедных

песчано-глинистых руд на участках кучного выщелачивания золота. В рамках диссертационной работы соискателем выполнен анализ методов исследования фильтрационных свойств окомкованных песчано-глинистых руд для разных этапов функционирования техногенных массивов кучного выщелачивания. Опытными-фильтрационными работами выявлено влияние процесса сегрегации при отсыпке штабеля на формирование зон с сильно отличающимися параметрами проницаемости. Реализовано построение и применение численной модели фильтрационных процессов в окомкованных рудах на основе лабораторных экспериментов. По результатам моделирования соискателем проанализировано развитие и изменение напряженно-деформированного состояния массива штабеля, выполнены обоснования оптимальных параметров штабеля с точки зрения его геомеханической устойчивости и предупреждения подъема уровня растворов выше дренажного слоя. Разработаны предложения по инженерно-геологическому обеспечению устойчивости штабелей кучного выщелачивания на основании системы комплексного мониторинга техногенных массивов при их формировании и эксплуатации.

В процессе обучения в аспирантуре Поморцевой А.А. в установленный срок были выполнены теоретические и экспериментальные исследования по теме диссертационной работы, позволяющие в достаточном объеме обосновать методику инженерно-геологического обеспечения устойчивости техногенного массива на участках кучного выщелачивания золота, которая позволяет повысить достоверность прогноза горно-геомеханической обстановки посредством моделирования напряженно- деформированного состояния массива с учетом стадийности формирования штабеля, а также последующего влияния процессов уплотнения массива, его насыщения растворами цианида и атмосферными осадками.

Основное содержание диссертации полностью соответствует защищаемым положениям. Все этапы исследований выполнены в соответствии с утвержденным планом.

Результаты диссертационной работы в достаточной степени освещены в 6 печатных работах в 2 статьях – в издании из перечня рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук (Перечень ВАК), в 2 статьях - в изданиях, входящих в международную базу данных и систему цитирования Scopus; получен 1 патент на изобретение.

Диссертация посвящена актуальной теме инженерно-геологического обеспечения устойчивости техногенных массивов на участках кучного выщелачивания золота. На сегодняшний день в связи со снижением запасов кондиционных золотосодержащих руд и ежегодным увеличением забалансового некондиционного сырья, широкое распространение приобретает технология кучного выщелачивания. Ключевым фактором, обеспечивающим эффективную и безопасную эксплуатацию техногенных массивов штабелей участков кучного выщелачивания, является устойчивость сооружения. Однако, существует ряд рисков, обусловленных следующими факторами: 1. Ухудшение

прочностных характеристик окомкованных руд; 2. Сегрегация рудного материала при формировании штабеля, приводящей к неоднородности по гранулометрическому составу; 3. Возможность формирования техногенного водоносного горизонта за счет орошения растворами цианида и поступлением атмосферных осадков; 4. Уменьшение коэффициента запаса устойчивости техногенного массива при увеличении высота штабеля;

Перечисленные факторы могут привести к деформациям техногенного массива штабеля изменению его проектных размеров, а также аварийному разрушению и другим негативным процессам. Таким образом, проблема оценки и инженерно-геологического обеспечения устойчивости техногенных массивов штабелей на участках кучного выщелачивания золота имеет большое научно-техническое и технологическое значение.

В диссертации определены основные факторы фильтрационной неоднородности пород техногенного массива глинистых золотосодержащих руд штабеля участка кучного выщелачивания, формируемые за счет сегрегации рудного материала. Установлено, что процесс сегрегации способствует формированию анизотропии массива по коэффициенту фильтрации, а также образованию участков, сложенных мелкими фракциями, формирующими в процессе уплотнения слабопроницаемые линзы с коэффициентом фильтрации, характерным для глинистых грунтов, что может представлять угрозу устойчивости сооружения. Установлены закономерности изменения физико-механических свойств горных пород под влиянием уплотнения массива, насыщение грунтов массива растворами цианида и атмосферными осадками. Установлены закономерности изменения напряженно-деформированного состояния массива, определяющие устойчивость при формировании и эксплуатации штабеля кучного выщелачивания.

Все результаты теоретических и экспериментальных исследований были получены Поморцевой А.А. лично, их достоверность подтверждается большим объемом проанализированной информации по применению математических моделей и методов численного моделирования напряженно-деформированного состояния техногенных массивов горных пород, корректностью постановки экспериментально-аналитических исследований, удовлетворительной сходимостью результатов лабораторных исследований с результатами численных расчетов, широким сопоставлением результатов по разработанной методике с натурными данными.

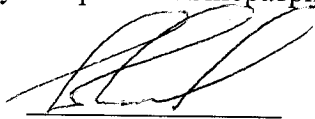
При участии Поморцевой А.А. разработано и апробировано устройство для лабораторного изучения геотехнических и фильтрационных характеристик глинистых окомкованных руд, которое может быть использовано для оценки фильтрационных параметров окомкованных руд, подлежащих переработке методом кучного выщелачивания. Соискателем обоснована методика выбора оптимальных параметров техногенного массива штабеля участка кучного выщелачивания золота и его фильтрационного режима эксплуатации, учитывающая специфику формирования и функционирования сооружения. Поморцевой А.А. разработан комплексный подход

инженерно-геологического обеспечения устойчивости техногенного массива штабеля участка кучного выщелачивания золота.

Результаты работы использованы при эксплуатации промышленного комплекса участка кучного выщелачивания золота АО «Полус Алдан» для обоснования оптимальных параметров устойчивости формирования многоярусных штабелей участков кучного выщелачивания (Акт о внедрении от 16.06.2022), а также в учебном и научном процессе при проведении лабораторных работ и исследований по изучению физико-механических и фильтрационных характеристик песчано-глинистых руд.

Диссертация «Инженерно-геологическое обеспечение устойчивости техногенных массивов на участках кучного выщелачивания золота», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.3. Горнопромышленная и нефтегазопромысловая геология, геофизика, маркшейдерское дело и геометрия недр, соответствует требованиям раздела 2 «Положения о присуждении ученых степеней» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II», утвержденного приказом ректора Горного университета от 20.05.2021 № 953 адм, а ее автор – Поморцева Анастасия Александровна – заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.3. Горнопромышленная и нефтегазопромысловая геология, геофизика, маркшейдерское дело и геометрия недр.

Научный руководитель, к.г.-м.н.,
Заведующий лабораторией моделирования
Научного центра геомеханики и проблем горного производства
федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II»



Поспехов Георгий Борисович

199106, г. Санкт-Петербург,
Васильевский остров, 21 линия, д.2
Телефон: +7 921 755 11 22
e-mail: pospehov@spmi.ru



Г.Б. Поспехов

Заведующий лабораторией моделирования
Научного центра геомеханики и проблем горного производства



Е.Р. Яновицкая

17 СЕН 2024