

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по УР и КО

ФГБОУ ВО «СКГМИ (ГТУ)»

д. полит. н., доц.

Станкевич Г.В.

«*октябрь*» 2021 г.



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Северо-Кавказский горно-металлургический институт (государственный технологический университет)»

Диссертация Оганесяна Эмила Хачатуровича «Обоснование оптимальных параметров состава и состояния техногенных грунтов при формировании намывного массива», представляется на соискание учёной степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.7. – «Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение».

В период подготовки диссертации соискатель ОГАНЕСЯН Эмил Хачатурович являлся аспирантом очной формы обучения в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Северо-Кавказский горно-металлургический институт (государственный технологический университет)» по специальности 25.00.36 «Геоэкология», а также работал в должности лаборанта-испытателя и инженера-испытателя в ООО «НПО «Геоинжиниринг».

В 2009 г. ОГАНЕСЯН Э.Х. окончил государственное образовательное учреждение «Северо-Кавказский горно-металлургический институт (государственный технологический университет)» по специальности

«Промышленное и гражданское строительство» с присвоением квалификации «Инженер».

В 2011 г. ОГАНЕСЯНУ Э.Х. присуждена степень Магистра техники и технологии по направлению «Строительство».

С ноября 2011 г. по ноябрь 2014 г. обучался в очной аспирантуре государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Северо-Кавказский государственный технологический университет» по специальности 25.00.36 «Геоэкология».

Справка о сдаче кандидатских экзаменов выдана в 2021 г. Федеральным государственным бюджетным учреждением науки Институтом земной коры Сибирского отделения Российской академии наук.

Научный руководитель – ЛОЛАЕВ Алан Батразович, доктор технических наук, профессор, заместитель директора по инновационному развитию Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федеральный научный центр «Владикавказский научный центр Российской академии наук».

По итогам обсуждения принято следующее ЗАКЛЮЧЕНИЕ:

В диссертации поставлена и решена актуальная научная задача – инженерно-геологического обоснования технологических параметров намывного техногенного массива на основе использования экспериментально выявленных закономерностей процесса намыва, что обеспечивает повышение устойчивости ограждающей дамбы и безопасность эксплуатации сооружения.

Актуальность темы. Современные технологии обогащения полезных ископаемых не обеспечивают полноту извлечения полезных компонентов в руде, как по номенклатуре, так и по основному компоненту, поэтому получившиеся хвосты необходимо складировать с отложенной переработкой, создавая техногенные месторождения, которые являются опасными производственными объектами и источниками воздействия на окружающую

среду. В настоящее время зафиксировано большое количество аварий и неудовлетворительное состояние природной среды на прилегающих к ним территориях.

Практически каждый год в различных странах происходят аварии на горно-технических сооружениях, в том числе на хвостохранилищах, причем результаты данных по разрушениям говорят о серьезной опасности накопителей разного происхождения для людей, инженерных сооружений и окружающей среды.

При этом ошибочные технологические методы формирования и эксплуатации техногенных массивов являются основными причинами потери устойчивости ограждающих дамб и изменений природной среды на прилегающей к накопителю местности.

В связи с этим исследование влияния технологических параметров на формирование намывного техногенного массива, обеспечивающее увеличение его объема, безопасность эксплуатации и снижение затрат при его формировании, является актуальной научной задачей.

Личное участие автора состоит в анализе и обобщение теории и практики возведения намывных техногенных массивов, обосновании основных и наиболее информативных факторов, определяющих устойчивость ограждающей дамбы техногенного массива, разработке методики расчета технологических параметров возведения намывных техногенных массивов, проведении экспериментальных исследований по формированию ограждающих дамб в лабораторных условиях, изучение физико-химических свойств намываемых отложений, проведении физического и компьютерного моделирования и сопоставление их результатов с данными опытно-промышленных исследований, формулировке основных научных положений, выносимых на защиту, а также основных выводов и рекомендаций.

Степень достоверности результатов проведенных соискателем

ученой степени исследований обеспечивается в экспериментальном выявлении закономерностей процесса намыва техногенного массива; обоснованием основных и наиболее информативных факторов, определяющих устойчивость ограждающей дамбы техногенного массива; проведением экспериментальных исследований по формированию ограждающих дамб в лабораторных условиях и сопоставлением их результатов с данными опытно-промышленных исследований с высокой сходимостью (92-97%); установлением корреляционных зависимостей между параметрами намыва пляжа и высотой намывного слоя, устойчивостью и средневзвешенным диаметром частиц, скоростью подачи минерального сырья и расстоянием от расчетного створа до оси пульпопровода, позволившим повысить устойчивость техногенного массива.

Новизна и практическая значимость результатов проведенных соискателем ученой степени исследований заключается в установлении корреляционных зависимостей между технологическими параметрами намывных техногенных массивов и коэффициентом устойчивости ограждающей дамбы; физико-математическом описании процесса формирования намывного техногенного массива, позволяющим установить технологические параметры, обеспечивающие необходимую устойчивость ограждающей дамбы; разработке лабораторного стенда для моделирования процесса намыва гидротехнического сооружения (Патент РФ, № 122098, 2013 г.).

Практическое значение работы заключается в инженерно-геологическом обосновании методики определения и оптимизации технологических параметров возведения намывного техногенного массива и экспериментальном выявлении закономерностей процесса их намыва.

Ценность научных работ соискателя ученой степени

1. Установлены закономерности физико-механических свойств

техногенных грунтов, слагающих намывной техногенный массив и обосновано, что для обеспечения устойчивости его ограждающей дамбы и сохранения природной среды технологические параметры намыва должны обеспечить формирование однородного строения массива и плотного сложения техногенных грунтов с массивной текстурой.

2. Равномерность распределения намываемых отложений при оптимальной консистенции пульпы (соотношение жидкой фазы к твердой) находится в квадратичной зависимости от скорости движения пульпы, высоты расположения пульпопровода и средневзвешенного диаметра частиц.

3. Коэффициент устойчивости ограждающей дамбы техногенного месторождения линейно зависит от геометрических параметров дамбы, прочностных характеристик намываемых частиц и степени их уплотнения.

Полнота изложения материалов диссертации в работах, опубликованных соискателем ученой степени

По теме диссертации опубликованы 24 работы, в том числе 12 в изданиях, рекомендованных ВАК, из которых 3 в изданиях, включенных в международные базы цитирования Web of Science, 5 в изданиях, включенных в международные базы цитирования Scopus, а также 3 патента РФ.

Основные положения диссертации опубликованы в следующих работах:

В изданиях, рекомендованных ВАК, и приравненных к ним:

1. Lolaev A., Oganessian A., Badoev A., Oganessian E. Methodology of the estimated monitoring for the tailings dam stability. Proceedings of 3-rd International Conference on Information Technology in Geo-Engineering (ICITG2019). Guimaraes, Portugal, 2019. Pp. 644-653. (Web of Science)

2. Lolaev A., Oganessian A., Badoev A., Oganessian E. Geotechnical modelling of technological parameters of the tailing dam alluvium. "Lecture Notes in Civil Engineering" Springer, Hanoi 2019. Pp. 1159-1167. (Web of Science)

3. Lolaev A., Oganessian A., Badoev A.S., Oganessian E. Tailing dams

formation algorithm. Arab J Geosci 13, 974. 2020. (Web of Science)

4. Лолаев А.Б., Оганесян А.Х., Бадоев А.С., Оганесян Э.Х. К вопросу установления оптимальных технологических параметров ограждающей дамбы при формировании техногенных месторождений//Сборник научных работ преподавателей и аспирантов СКГМИ (ГТУ): Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). – №6 (специальный выпуск 25). – М.: Изд-во Горная книга, 2018 – С. 52 – 61. (Scopus)

5. Лолаев А.Б., Оганесян А.Х., Бадоев А.С., Оганесян Э.Х. Сетевое планирование при оптимизации технологических параметров намыва хвостохранилищ в криолитозоне//Сборник научных работ преподавателей и аспирантов СКГМИ (ГТУ): Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). – №6 (специальный выпуск 25). – М.: Изд-во Горная книга, 2018. – С. 127 – 136. (Scopus)

6. Lolaev A., Oganesyanyan A., Badoev A., Oganesyanyan E. The Algorithm of Geotechnical Massif Forming Considering the Consolidation Time and Network Planning Method. Proceedings of 2-nd Conference of the Arabian Journal of Geosciences (CAJG) - 2019, Sousse, Tunisia,. 2022. (Scopus)

7. Lolaev A., Oganesyanyan A., Badoev A., Oganesyanyan E. Proceedings of 3-rd Conference of the Arabian Journal of Geosciences (CAJG) – 2020, Sousse, Tunisia,. 2022. (Scopus)

8. Lolaev A., Oganesyanyan A., Badoev A., Oganesyanyan E. Determination of the optimal moisture content to ensure the consolidation of the tailing dump. Proceedings of the 1-st Mediterranean Geosciences Union Annual Meeting (MedGU-21). Istanbul, Turkey, 2022. (Scopus)

9. Лолаев А.Б., Бадоев А.С., Оганесян Э.Х. Определение времени консолидации хвостов намывных хвостохранилищ. – «Успехи современной науки», № 1, Том 7. - Белгород. - 2017.

10. Лолаев А.Б., Бадоев А.С., Оганесян Э.Х. Применение сетевых графиков для оптимизации намыва хвостохранилищ // Успехи современной

науки и образования", № 3, - Том 6. - Белгород. - 2017.

Патенты на изобретение:

11. Лолаев А.Б., Акопов А.П., Оганесян А.Х., Сумин М.Н., Акопов Б.П., Оганесян Э.Х. Способ наращивания дамбы гидроотвала // Патент РФ, № 2486310, 2013 г.

12. Лолаев А.Б., Акопов А.П., Оганесян А.Х., Сумин М.Н., Акопов Б.П., Оганесян Э.Х. Лабораторный стенд для моделирования процесса намыва гидротехнического сооружения // Патент РФ, № 122098, 2013 г.

13. Лолаев А.Б., Оганесян А.Х., Бадоев А.С., Оганесян Э.Х. Способ возведения намывной ограждающей дамбы//Патент РФ №2654718. – 2017.

В других изданиях:

14. Лолаев А.Б., Акопов Б.П., Оганесян Э.Х. Лабораторные исследования намыва ограждающей дамбы //Труды молодых ученых №2, СКГМИ (ГТУ), - Владикавказ: Изд-во «Терек».2013

15. Lolaev A.B., Sumin M.N., Oganessian E.Kh., Akopov B.P. Geotechnical modeling and numerical analysis of the tailing dam stability in permafrost region- Proceedings of 2-nd International Conference "Geotechnics for Sustainable Development", Hanoi, VIETNAM. 2013

16. Лолаев А.Б., Оганесян Э.Х., Арутюнова А.В., Дзедоев С.О., Илаев В.Э. Изучение физико-химических свойств лежалых хвостов методами выделения мономинеральных фракций / Тезисы Всероссийской конференции «Геодинамика, вулканизм, сейсмичность и экзогенные геологические процессы природного и техногенного характера на Кавказе». - Владикавказ, 2014

17. Лолаев А.Б., Оганесян Э.Х., Арутюнова А.В., Дзедоев С.О., Илаев В.Э. Изучение физико-химических свойств лежалых хвостов методами выделения мономинеральных фракций /Материалы Всероссийской конференции «Геодинамика, вулканизм, сейсмичность и экзогенные геологические процессы природного и техногенного характера на Кавказе». -

Владикавказ, 2015

18. Lolaev A.B., Akopov A.P., Oganessian A.Kh., Oganessian E.Kh., Sumin M.N. Geotechnical Modeling of the Tailing Dam Stability - Proceedings of 1st International Conference on Natural hazards & Infrastructure. Chania, GREECE. 2016

19. Лолаев А.Б., Бадоев А.С., Арутюнова А.В., Оганесян Э.Х. Определение времени консолидации хвостов намывных накопителей отходов предприятий горно-металлургической промышленности. / Сборник статей научно-технической конференции обучающихся и молодых ученых СКГМИ (ГТУ) «НТК-2016» - Владикавказ, 2016.

20. Лолаев А.Б., Оганесян А.Х., Оганесян Э.Х., Джаджиева О.З. Комплексная проблема прогноза и управления рисками в процессе возведения и разработки техногенных месторождений в криолитозоне. - Сборник статей научно-технической конференции обучающихся и молодых ученых СКГМИ (ГТУ) / «НТК-2016». Владикавказ, 2016.

21. Lolaev A.B., Akopov A.P., Oganessian A.Kh., Oganessian E.Kh., Georgetti G.V. Laboratory and In-Situ Testing and Physical Modelling of the Tailing Dump Capacity Increasing in a Mode of Operation. - Proceedings of XVIII Brazilian Conference on Soil Mechanics and Geotechnical Engineering "The Sustainable Future of Brazil goes through hour Minas "COBRAMSEG 2016, Belo Horizonte, BRAZIL, 2016

22. Лолаев А.Б., Бадоев А.С., Оганесян А.Х., Оганесян Э.Х., Арутюнова А.В., Саргсян М.М., Тваури И.В., Айларова В.Г. Технологическое решение устройства дамбы гидротехнического сооружения. Сборник статей 1-ой Всероссийской научно-практической конференции «Современные научно-технические и социально-гуманитарные исследования: актуальные вопросы, достижения и инновации». Владикавказ, 2019

23. Lolaev A., Oganessian A., Badoev A., Oganessian E. Geotechnical modelling of technological parameters of the tailing dam alluvium. Proceedings of

4-th International Conference on “Geotechnics for Sustainable Infrastructure Development” GEOTEC (Hanoi, Vietnam, 2019). Book of Abstracts and Lectures. 2019. P.274.

24. Лолаев А.Б., Бадоев А.С., Тваури И.В., Оганесян Э.Х. Определение параметров уплотнения водонасыщенных хвостов при формировании геотехнического массива. Материалы III Международной научно-практической конференции РАЗВИТИЕ РЕГИОНОВ В XXI ВЕКЕ. Владикавказ, 2021. С.326-332.

Научная специальность, которой соответствует диссертация

1. Диссертационная работа ОГАНЕСЯНА Эмила Хачатуровича на тему «Инженерно-геологическое обоснование технологических параметров формирования намывного техногенного массива» представляет собой законченную научно-квалификационную работу, соответствует требованиям ВАК, предъявляемым диссертациям на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.7. – «Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение» по:

- п.3. «Напряженное состояние массивов пород (грунтовых толщ), оценка их прочности, устойчивости и деформируемости при природных и техногенных нагрузках»;
- п.7. «Техническая мелиорация грунтов, создание геотехнических массивов пород (грунтовых толщ) с заданными прочностными, деформационными, фильтрационными, теплофизическими и другими свойствами»;
- п.11. «Мониторинг природных и природно-технических систем, геологических, геокриологических и инженерно-геологических процессов, определяющих их факторов и негативных социально-экономических и экологических последствий с использованием

аэрокосмических и наземных методов, технические средства и технологии мониторинга»;

- п.12. «Физическое, математическое, аналоговое и другое моделирование геологических, геокриологических и инженерно-геологических процессов, прогноз их развития во времени-пространстве, оценка и управление геологическими опасностями и геологическими рисками»;
- п.13. «Региональные геологические, зональные и техногенные факторы формирования инженерно-геологических и геокриологических условий и природно-технических систем»;
- п.14. «Закономерности пространственной и временной изменчивости свойств грунтов, геологических, геокриологических и инженерно-геологических процессов, других компонентов инженерно-геологических и геокриологических условий, их устойчивость к природным и техногенным воздействиям разного генезиса».

2. Диссертационная работа выполнена самостоятельно на актуальную тему, в которой на основе результатов проведенных исследований изложены научно обоснованные технические и технологические решения по инженерно-геологическому обоснованию параметров по обеспечению промышленной и экологической надежности намывных техногенных месторождений.

Заключение принято на расширенном заседании кафедры «Горное дело» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Северо-Кавказский горно-металлургический институт (государственный технологический университет)».

Присутствовало на заседании 21 чел. Результаты голосования: «за» - 21 чел., «против» - нет, «воздержалось» - нет, протокол №10 от 9 октября 2021 г.

Заведующий кафедрой «Горное дело»

д.т.н., проф.

ГАБАРАЕВ Олег Знаурович