

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы *Хмурчика Вадима Тарасовича «Формирование состава и свойств грунтов биотехнологическими методами»*, представленную на соискание ученой степени доктора геолого-минералогических наук по специальности 25.00.08 – Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение.

Тема диссертационной работы современна и актуальна, поскольку воздействие микроорганизмов на грунт изучено весьма слабо, а метаболические возможности микроорганизмов проявляются и с положительной и разрушительной сторон.

Представленные результаты получены лично автором либо коллективом сотрудников с учетом его идей и разработанных методов.

Достоверность научных положений подтверждена результатами лабораторных экспериментов, полевых и модельных исследований. Новизна полученных результатов определена разработкой методологии формирования заданных состава и свойств грунта с использованием микроорганизмов с апробацией методов в полевых условиях; разработкой биотехнологических методов: повышения деформационных и снижения фильтрационных характеристик дисперсного грунта; повышения устойчивости склона породного отвала в угольных выработках; подавления газообразования в результате поступления с грунтовым стоком повышенных концентраций органических соединений

Результаты прошли апробацию на международных и российских конференциях и симпозиума, отражены более чем в 120 публикациях, подтверждены 7 патентами на изобретения.

Теоретическая значимость работы заключается в определении метаболических возможностей микроорганизмов в разнообразных природных условиях. Практическая значимость результатов заключается в разработке методологии формирования свойств грунта биотехнологическими методами с помощью микроорганизмов самого грунта, что позволяет целенаправленно изменять свойства грунта, формируя их в соответствии с инженерно-геологическими требованиями.

К достоинствам работы следует, в первую очередь, отметить ее практический характер. Связь практической стороны диссертации – методик формирования заданных свойств грунтов и экспериментальных данных с разработанной методологией - очевидна. Выявленные закономерности изменения состава грунтов в результате жизнедеятельности микроорганизмов позволили разработать методы преобразования грунтов. Научные результаты нашли отражение в патентах на изобретения.

По автореферату возникли следующие вопросы и замечания:

1. *Второе защищаемое положение.* В автореферате не отражены экологические последствия обработки грунта CaCl_2 (в количестве 37 г/л) и мочевины (20 г/л).
2. *Третье защищаемое научное положение.* Неудачно сформулировано - **ФОРМИРОВАНИЕ** водородного показателя. Автор декларирует, что микробиологическое сообщество состоит из аэробных (что понятно) и анаэробных организмов (поясните, как одновременно существуют аэробные и анаэробные условия в грунте отвала). Сульфатвосстанавливающие микроорганизмы, которые, как известно, являются группой **СТРОГО АНАЭРОБНЫХ** микроорганизмов. Это особенно интересно при технологии их активирования в поверхностных условиях.
3. *Четвертое защищаемое научное положение*
Стр 21 "При этом наблюдалось почернение грунта, вызванное, по-видимому, образованием частиц сульфидов металлов". Т.к. сульфиды металлов образуются в сероводородной среде, можно предположить, что и в эксперименте такие условия созданы. К сожалению, в автореферате нет сведений об условиях проведения экспериментов.
4. Стр. 23. "...углекислый газ нейтрализует кислотность поровых вод". Следует заметить, что такие термины как "кислотность", "водородный показатель" устарели, вносят путаницу и в современной научной литературе не используются.
5. Стр. 29 в заголовке раздела "Разработка технологии формирования состава и свойств ЖИДКОЙ компоненты грунта", в то время как в тексте речь идет о газовой. Там же речь идет о хлориде железа без уточнения - какого железа.

Указанные замечания скорее носят уточняющий характер и не влияют на общее хорошее впечатление о работе.

Диссертация Хмурчика Вадима Тарасовича «*Формирование состава и свойств грунтов биотехнологическими методами*», представленную на соискание ученой степени доктора геолого-минералогических наук является законченной научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований разработаны теоретические положения, совокупность которых можно квалифицировать как решение научной проблемы, имеющей важно хозяйственное значение, и соответствует требованиям п. 7 "Порядка присуждения ученых степеней в ПНИПУ", принятого Ученым советом ПНИПУ, протокол №3 от 25 ноября 2021 г., а ее автор, Хмурчик Вадим Тарасович. заслуживает присуждения ученой степени доктора геолого-минералогических наук по специальности 25.00.08 – Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение.

Бородулина Галина Сергеевна , старший научный сотрудник
кандидат геолого-минералогических наук,
по специальности 25.00.36 – Геоэкология

Институт водных проблем Севера– обособленное подразделение Федерального
государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра
«Карельский научный центр Российской академии наук» (ИВПС КарНЦ РАН)

Адрес: 185030, г. Петрозаводск, ул. Ал. Невского, 50

E-mail: bor6805@yandex.ru

Тел.: 8911409 4171

Григ. / Бороду. Г.С.

04.05.2022

ПОДПИСЬ ЗАВЕРЯЮ
Главный документовед
Григорьевская
Н.Ю. Григорьевская
04 20 22 г.