

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу Никифорова Алексея Афанасьевича «Экологические основы биологической рекультивации отвалов карьера «Айхал» (Западная Якутия), представленную на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.08 - экология (биологические науки).

В последние годы в связи с ростом добычи полезных ископаемых в северных регионах России и увеличением техногенной нагрузки на окружающую среду возрастает значимость осуществления природоохранных и восстановительных мероприятий. Значительные площади нарушенных земель, их отрицательное влияние на население и компоненты природной среды, недостаточная проработка вопросов восстановления почвенно-растительного в суровых природно-климатических условиях обуславливают важность проведенных исследований. К настоящему времени в научной литературе недостаточно освещены и обобщены сведения об адаптационной способности разных видов растений к факторам среды, их устойчивости в посевах и при самозарастании нарушенных земель. Поэтому исследования, предпринятые Никифоровым Алексеем Афанасьевичем, посвященные изучению этих аспектов, являются **актуальными**.

Объектом исследования явились вскрышные породы карьера «Айхал», образующиеся при разработке месторождений алмазов в Западной Якутии.

Поставив целью диссертационной работы изучение техногенной нарушенности земель, определение рекультивационного потенциала территории, поиск и испытание различных способов биологической рекультивации в условиях отсутствия или дефицита плодородных пород, автором сформулированы основные задачи и проведены многолетние разносторонние исследования.

Диссертантом впервые охарактеризована поверхность отвала, представлены сведения по свойствам горных пород (грунтам), подлежащих рекультивации, изучены особенности формирования растительного покрова

при самозарастании и рекультивации. На основе проведенных экспериментальных работ обоснована эффективность двух способов биологической рекультивации, впервые использованных на территории Айхальского ГОКа: применение старики (ветоши) и ила канализационных очистных сооружений, что определяет **новизну** проведенных исследований.

Диссертационная работа имеет четко выраженную **практическую направленность**, разработаны научно-практические рекомендации по биологической рекультивации нарушенных земель в условиях отсутствия плодородных пород для её проведения, которые внедрены в производство на Айхальском горно-обогатительном комбинате. По теме диссертации опубликованы 16 печатных работ, из них 3 статьи в рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК, 2 статьи - в журналах, индексируемых в международной базе цитирования Scopus, получен 1 патент РФ на изобретение.

Диссертация состоит из введения, обзора литературы (глава 1), описания объектов и методов исследования (глава 2), двух глав собственных исследований (главы 3, 4), выводов, списка литературы. Общий объем диссертации 153 страниц, содержит 34 рисунка, 13 таблиц. Список литературы насчитывает 256 наименования, в том числе 27 на иностранных языках.

Диссертационную работу предваряет введение, в котором отражены общие сведения, предусмотренные структурой диссертационной работы.

Первая глава посвящена рассмотрению природных условий района исследований, технологии добычи алмазов и достаточно подробному обзору литературы по рекультивации земель в России, Якутии, и за рубежом. Автор, ссылаясь на значительное количество опубликованных научных работ, приводит подробные сведения о рекультивации нарушенных земель, их самозарастании, особенностям биологического освоения в различных регионах.

Во второй главе автором рассматриваются объекты и методы исследований. На основе проведенных полевых, лабораторных и камеральных работ оценивается состояние нарушенных земель, определяется степень пригодности пород к биологической рекультивации. Почвенные и

агрохимические анализы осуществлялись на основе методов, принятых в почвоведении и агрохимии. Геоботанические описания на естественных и нарушенных участках проводились общепринятыми ботаническими и геоботаническими методами. Экспериментальные работы проводились автором на участках площадью 10x10 м, заложенных на горизонтальных спланированных участках отвала, а также на его откосах.

Третья глава повторяет название диссертации и посвящена рассмотрению экологического состояния земель, находящихся в зоне горного отвода: отвалов, хвостохранилища обогатительной фабрики, самого карьера «Айхал», а также прилегающих естественных (природных) территорий. Диссертант приводит сведения о площадях нарушенных земель, рельефу, особенностях зарастания отвалов, хвостохранилища, трансформации растительности, а также характеристике прилегающих лесных насаждений, подверженных негативному воздействию. Несомненной заслугой автора является оценка уровня рекультивационного потенциала нарушенных земель Айхальского ГОКа, рассмотренная в этой главе.

Диссертантом проведены экспериментальные работы по биологической рекультивации на отвале карьера «Айхал», рассмотренные в 4-й главе. Им испытано 6 различных способов восстановления нарушенных земель. Наиболее эффективными приемами оказалось применение старики (ветоши) - прошлогодней скошенной травы, и использование ила очистных сооружений. При реализации этих способов зафиксировано наибольшее проективное покрытие отвала растительностью и достигается наибольшая высота травостоя. Автором обоснованы положительные стороны этих технологий: наличие и доступность материалов для осуществления рекультивационных работ, возможность их применения в суровых климатических условиях Якутии, закрепление поверхности отвалов и создание растительного покрова при отсутствии плодородных почв.

Диссертационная работа не лишена недостатков. Часть их обусловлена неправильно используемыми терминами.

1. Для карьера Айхал неприменимы внутренние отвалы, то есть те, которые размещаются в выработанном пространстве карьера (см. ГОСТ 17.5.1.01-83).

2. «Ширина и площадь относительно небольших отвалов определялись при помощи измерительной ленты», по формуле через объем и коэффициент разрыхления вскрышных пород. Формула здесь не уместна. Она не учитывает крутизну откосов. Лучше использовать точки, фиксируемые через GPS-навигатор или космоснимки высокого разрешения.

3. На стр. 83, табл. 3.2.5. Не уместна ссылка на ГОСТ 17.4.1.02-83. Предельно-допустимые концентрации приводятся в Гигиенических нормативах Минздрава, а не в ГОСТе. ПДК валовых форм бора, меди не разработаны. Установлено и утверждено ориентировочно допустимое количество (ОДК) меди в почвах. Оно в щелочных грунтах, при значениях рН более 5,5 составляет 132 мг/кг, так что упомянутого превышения этого элемента нет. ГОСТ 17.5.1.02-85 «Классификация нарушенных земель для рекультивации» определяет направление земель в зависимости от техногенного рельефа, но не устанавливает их пригодность к рекультивации в зависимости от уровня содержания тяжелых металлов.

4. Указанные в описании общей части автореферата и диссертации в разделе «фактический материал и личный вклад автора» сведения о статистической обработке и расчетах не подтверждены ни табличными, ни расчетными показателями, попросту их в работе нет.

5. В работе не представлены расчеты, обосновывающие экономическую эффективность приемов рекультивации, хотя об этом упоминается неоднократно, то есть утверждение об эффективности или неэффективности приемов рекультивации голословное, бездоказательное.

6. Все до единой приведенные в конце диссертации иностранные работы – это публикации прошлого века, то есть старше 20 лет, хотя имеются недавние работы Рейда, Ната, Вилкинсона о рекультивации нарушенных земель на месторождении алмазов в тундровой зоне на Севере Канады.

Указанные замечания не снижают ценности проделанной работы. Имеющие место неточности и недочеты не носят принципиального характера и не влияют на конечные результаты научной работы, в основе которой лежит поиск наиболее подходящих способов восстановления нарушенных земель в крайне суровых природно-климатических условиях. Признавая практически неоспоримый факт, что диссертаций без замечаний не бывает, хотелось бы еще раз подчеркнуть достоинства этой работы. Выполненная Алексеем Афанасьевичем диссертационная работа направлена на обеспечение экологической безопасности в горнодобывающем регионе. В условиях Крайнего Севера, где возможности роста растений и восстановления растительного покрова крайне ограничены, получены не плохие результаты, обосновывающие и доказывающие возможность биологического восстановления нарушенных земель. Диссертантом решены поставленные задачи: изучена техногенная нарушенность ландшафтов в зоне влияния карьера «Айхал», исследованы свойства грунтов, подлежащих рекультивации, определен рекультивационный потенциал нарушенных земель, выбраны и обоснованы наиболее эффективные способы биологической рекультивации в условиях отсутствия плодородных пород, что имеет важное значение для решения практических вопросов биологического восстановления нарушенных земель и снижения их негативного влияния на окружающую среду. Работа, несомненно, полезна. Дальнейшие исследования должны быть направлены на совершенствование и внедрение в производство результатов работы.

Выводы, приведенные в конце диссертационной работы, свидетельствуют о решении поставленных задач.

В целом диссертационная работа Никифорова Алексея Афанасьевича представляет законченное научное исследование, вносящее вклад в проблему восстановления нарушенных земель, расположенных на Севере России. Разработки автора нашли отражение в достаточном количестве опубликованных работ, как самостоятельных, так и подготовленных совместно с другими авторами.

Содержание автореферата соответствует выводам диссертационного исследования и достаточно полно отражает суть проведенных исследований.

Рецензируемая работа Никифорова Алексея Афанасьевича по актуальности и научной новизне соответствует критериям п. 9-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842, предъявляемым ВАК к кандидатским диссертациям, а её автор Никифоров Алексей Афанасьевич заслуживает присвоения искомой ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.08 – экология.

Главный научный сотрудник Федерального государственного бюджетного учреждения науки Санкт-Петербургского Научно-исследовательского центра экологической безопасности РАН, д.б.н.

Капелькина Людмила Павловна

Сведения об официальном оппоненте:

Капелькина Людмила Павловна, доктор биологических наук

Место работы – ФБГУН Санкт-Петербургский научно-исследовательский центр экологической безопасности РАН, Главный научный сотрудник Лаборатории методов реабилитации техногенных ландшафтов.

Шифр специальности по диплому доктора наук - 03.00.16-Экология

Почтовый адрес организации - (НИЦЭБ РАН): 197110, С.-Петербург, ул. Корпусная, д. 18. Телефон 8(812)499-64-58. E-mail: kapelkina@mail.ru.

21 ноября 2019 года

