

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Белых Марины Петровны
“Исследование роли бактериальных сообществ в детоксикации
цианидсодержащих отходов кучного выщелачивания золотосодержащих
руд”, представленной на соискание ученой степени кандидата биологических
наук по специальности 03.02.08 - экология.

Диссертационная работа М.П. Белых посвящена созданию научной базы для разработки технологии нейтрализации опасных цианидсодержащих отходов, образующиеся в процессе кучного выщелачивания золота (КВ). Накапливающиеся в процессе КВ золота цианидсодержащие отходы оказывают негативное воздействие на окружающую среду и представляют опасность для человека. В связи с этим, разработка технологии рекультивации загрязненных промышленных территорий, адаптированной к условиям резко континентального климата, представляется актуальной. Поставленные автором задачи соответствуют обозначенной цели исследований. При изучении бактериального сообщества рудного штабеля КВ были использованы современные молекулярно-генетические методы, основанные на анализе гена малой субъединицы рибосомной РНК (16S рРНК). Биоинформационная обработка данных производилась при помощи широко используемых в лабораторной практике онлайн сервисов и пакетов программ.

Исследована структура и функциональные особенности бактериального сообщества отходов 4 месторождений, расположенных на территории Красноярского края и Республики Саха (Якутия). Показано, что структура бактериальной микрофлоры, развивающейся в естественных условиях рудного штабеля КВ и в модельном эксперименте идентична и, при этом, не отличается богатым видовым разнообразием. Доминирующие филоциты отнесены к 4 филумам – *Proteobacteria*, *Actinobacteria*, *Firmicutes*, *Bacteroides*. Изучена динамика автохтонной микрофлоры в процессе длительного эксперимента (593 суток). При помощи непараметрического многомерного статистического анализа показано влияние экологических факторов (температура и аэрация), а также степени утилизации токсичных соединений на разнообразие и структуру бактериальных ценозов. Установлено, что разнофазность природно-техногенных комплексов КВ влияет на структуру бактериальных сообществ. Бактерии родов *Serratia* и *Achromobacter* преимущественно развиваются в рудном штабеле КВ. Представители автохтонных бактериальных сообществ рудного штабеля КВ и технологического раствора имеют экологическую обособленность, которая заключается не только в их резистентности к определенному фактору среды, но и в генетическом сходстве географически отдаленных штаммов микроорганизмов.

Автор показал, что преобладающие в сообществе представители фил *Serratia* и *Achromobacter* могут выступать в качестве маркеров процессов деструкции токсичных компонентов. *Это очень значимый факт, поскольку*

наблюдение за динамикой этих таксонов вкупе с химическим анализом, позволяет судить о том, насколько успешно происходит деградация загрязнителей и, тем самым, контролировать процесс обезвреживания токсикантов в рудном штабеле и технологическом растворе.

В естественных условиях и в модельных опытах доказано, что биотический фактор деструкции цианидов, включая цианидные комплексы меди и никеля и тиоцианатов в штабеле КВ превалирует, над химическим окислением указанных субстанций. Установлены основные закономерности биодеструкции токсичных соединений в основных слоях рудного штабеля КВ при сезонных вариациях температур в аэробных и анаэробных условиях.

Практическая значимость исследований заключается в разработке технологии биодетоксикации производственной площадки КВ золота, которая исключает применение химических реактивов и обеспечивает снижение высоких исходных концентраций цианидов, тиоцианатов, меди и никеля до значений, не оказывающих негативного воздействия на окружающую среду.

Поскольку в формате автореферата нет возможности ознакомиться с диссертацией полностью возникает вопрос о том – отражена ли автором роль грибов в процессе деструкции токсичных отходов, так как последние обладают чрезвычайно широким спектром ферментов?

Заключение: Диссертационная работа М.П. Белых представляет собой законченное научное исследование, содержащее новые сведения, создающие научную основу для разработки технологии детоксикации цианидсодержащих отходов кучного выщелачивания золотосодержащих руд. Работа соответствует требованиям п.9 “Положения о порядке присуждения ученых степеней” ВАК Министерства образования и науки РФ, утвержденным пост. Правительства РФ от 24.09.2013., № 482, предъявляемым ВАК Минобрнауки РФ к диссертациям на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.08 – экология, а ее автор Марина Петровна Белых заслуживает присвоения искомой ученой степени.

Вершинин Анатолий Андреевич,
к.б.н., (14.00.36)
с.н.с., лаборатории экологических
биотехнологий
Институт проблем экологии и недропользования
Академии наук РТ
420087, г. Казань, ул. Даурская, 28
тел. (843) 298-19-30
A-vershinin@mail.ru

А.А. Вершинин.



Вершинина А.А.
Вершинин А.А.