

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Заварзиной Дарьи Георгиевны
«Трансформация минералов железа анаэробными бактериями содовых озер»,
представленной на соискание ученой степени доктора биологических наук
по специальности 1.5.11 – микробиология

Диссертация Д. Г. Заварзиной посвящена изучению важных фундаментальных вопросов микробной трансформации минералов железа в анаэробных щелочных условиях. Полученные результаты актуальны для понимания биогеохимического цикла железа в геологической истории Земли и в современных период.

В диссертационной работе применен широкий комплекс физико-химических методов для изучения таксономического разнообразия и метаболического потенциала основных групп микроорганизмов, осуществляющих трансформацию железа в анаэробных условиях. Полученные результаты обладают неоспоримой новизной и большой научной значимостью, значительно расширяют и углубляют современные представления о филогенетическом и фенотипическом разнообразии алкалофильных анаэробных бактерий, характере их взаимодействий в микробных сообществах, стратегиях взаимодействия с минералами. Экспериментальные исследования позволили существенно расширить представления о роли бактерий в трансформации минералов железа в щелочных анаэробных условиях. Из содовых озер разных климатических зон впервые выделены и узаконены 7 новых таксонов (в т.ч. 3 новых рода) облигатно алкалофильных бактерий (*Geoalkalibacter ferrihydriticus* gen. nov., sp. nov. *Fuchsiella alkaliacetigena* gen. nov., sp. nov., *Fuchsiella ferrireducens* sp. nov., *Natronincola ferrireducens* sp. nov., *Natronincola peptidovorans* sp. nov., *Alkaliphilus peptidifermentans* sp. nov., *Isachenkonion alkalipeptolytica* gen. nov., sp. nov.), использующих соединения железа в качестве доноров/акцепторов электронов в энергетическом метаболизме.

Проведено большое количество экспериментальных работ по выяснению биотрансформации природных и синтетических минералов с участием чистых и синтрофных культур алкалофильных железоредукторов. Выявлена ведущую роль диссимиляционных процессов в преобразовании железосодержащих минералов в щелочной области pH, по сравнению с опосредованным биологическим воздействием. В щелочных условиях анаэробные алкалофильные бактерии успешно используют железо, входящее в состав минералов различных классов, в окислительно-восстановительных реакциях. Впервые автором была продемонстрирована способность алкалофильных бактерий к хемолитоавтотрофному росту с использованием нерастворимых минералов

железа в качестве акцепторов электронов. Впервые обнаружен новый процесс анаэробного окисления закисного железа, с образованием ацетата в качестве восстановленного продукта осуществляемого *G. ferrihydriticus* и *D. alkaliphilus*.

Важный результат получен на основе экспериментов с термофильным сообществом, где показана возможность циклической трансформации сидерита в автотрофных условиях и накопление типоморфных минералов железистых кварцитов. Это значительно расширяет знания о возможных процессах, осуществляемых прокариотными сообществами на этапе доминирования биогеохимического цикла железа в ранней биосфере Земли, а также в современной подземной биосфере.

В целом, полученные автором новые результаты исследований значительно восполняют пробелы о возможности трансформации минералов железа в анаэробных условиях при $pH \geq 9.0$, расширяют знания о межвидовых взаимодействиях в анаэробных микробных сообществах, об экологической роли анаэробных алкалофильных прокариот. С практической точки зрения полученные результаты могут быть использованы в технологиях предотвращения процесса микробно-индуцированной коррозии стали, риска разрушения железобетонных конструкций в восстановленных щелочных средах.

Содержание диссертации в достаточной мере отражено в печатных работах и представлены на международных и российских конференциях и симпозиумах.

Диссертационная работа Заварзиной Дарьи Георгиевны «Трансформация минералов железа анаэробными бактериями содовых озер» по актуальности, новизне и научной и практической значимости в полной мере отвечает требованиям, изложенным в п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденному постановлением Правительства Российской Федерации 24 сентября 2013 г., предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора наук, а ее автор заслуживает присуждения искомой степени доктора биологических наук по специальности по специальности 1.5.11 «Микробиология»

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
Институт общей и экспериментальной биологии СО РАН
670047 г. Улан-Удэ, ул. Сахьяновой, д. 6
тел. (3012)434211; 434575, факс (3012) 433034
e-mail: ioeb@biol.bscnet.ru

Заведующий лабораторией микробиологии,
к.б.н.

Бархутова Дарима Дондоковна

Ведущий научный сотрудник
лаборатории микробиологии, д.б.н.

Абидуева Елена Юрьевна

Подпись сотрудников Бархутовой Д.Д. и Абидуевой Е.Ю. заверяю

Ведущий специалист по кадрам

Д.А. Очирова

30.10.2023 г.

