

Отзыв

на автореферат диссертации Ершова Алексея Павловича «Разнообразие микробных сообществ нефтяных пластов и способы подавления сульфидогенов», представленную на соискание учёной степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.11 Микробиология.

Рациональное использование природных ресурсов является одной из важнейших глобальных проблем. Разработка эффективных технологий добычи нефтяных природных ресурсов, является значимым направлением развития экономики нашей страны.

Работа Ершова А.П. находится в рамках данной проблемы, выполнена в соответствии с планами научных исследований лаборатории нефтяной микробиологии ФИЦ Биотехнологии РАН и направлена на совершенствование технологии повышения нефтеотдачи наименее изученных пластов, эксплуатируемых с высокой степенью засоленности пластовой воды или при заводнении морской водой.

Целью работы диссертанта являлось изучение филогенетического разнообразия углеводородокисляющих и денитрифицирующих микроорганизмов в пластах с высокой степенью засоленности пластовой воды и определение возможности использования выделенных микроорганизмов в биотехнологических процессах, направленных на увеличении нефтеотдачи пластов и подавления процессов сульфидогенеза.

Для выполнения поставленной цели исследований в качестве основных объектов использованы длительно эксплуатируемые в Казахстане и Татарстане нефтяные месторождения, характеризующиеся разными физико-химическими условиями (температура, pH, степень солёности пластовой воды, содержанием сульфатов и сульфида, типом нефти). Диссертантом использован широкий спектр аналитических, микробиологических и современных молекулярно биологических и генетических методов исследований для изучения филогенетического разнообразия микроорганизмов.

Правильность подобранных объектов исследований, использование молекулярно-генетических методов для идентификации выделенных микроорганизмов и методически правильно построенные схемы экспериментов обеспечили автору получение результатов, характеризующих научную новизну и практическую значимость работы.

Научную новизну и практическую значимость работы определяют результаты микробиологических исследований нефтяных пластов с высокосолёной пластовой водой, и различными физико-химическими условиями, определением состава микробных сообществ, выделением и идентификацией микроорганизмов. Автором выделено и идентифицировано 16 штаммов галотолерантных и денитрифицирующих углеводородокисляющих бактерий.

При использовании методов анализа геномов определены гены, определяющие способность микроорганизмов использовать алканы устойчивые к повышенной солёности. Среди выделенных штаммов на основе геномного анализа и фенотипических характеристик описан и таксономически узаконен новый вид алканокисляющих бактерий *Ensifer oleiphilus* sp. nov., способный к образованию нефтевытесняющих метаболитов.

Диссертантом выделен и запатентован активный штамм *Rhodococcus erythropolis* HO-KS22 для использования в биотехнологиях для биоремедиации нефтезагрязнённых почв, очистки нефтепромыслового оборудования от тяжёлых углеводов и увеличения нефтеизвлечения.

При изучении микробного сообщества пластовой и нагнетаемой воды и показано что температура, солёность и состав пластовой воды, содержащей и не содержащей сульфаты, определяют видовое и функциональное разнообразие микроорганизмов и их влияние на нефтеотдачу, влияние на использования биоцидов и нитратов.

В высокотемпературных нефтяных пластах, не содержащих сульфатов в пластовой воде, содержатся бродильные и метаногенные бактерии, а в низкотемпературных пластах с высокоминерализованной водой, содержащей сульфаты, преобладают сульфатовосстанавливающие бактерии. Нагнетание морской воды с сульфатом в нефтяные пласты высокотемпературного месторождения приводит к смене метаногенных бактерий термофильными сульфидогенами, которые образуют биоплёнки, снижающие эффективность применения биоцидов.

Впервые показана различная устойчивость к практически используемому биоциду планктонных и биоплёночных форм пластовых микроорганизмов и определены ограничения для его применения, с учётом большей устойчивости к биоциду бактерий формирующих биоплёнки.

Работа Ершова А.П. по объёму выполненных исследований, научной новизне полученных результатов и их практической значимости заслуживает высокой оценки. Работа соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.11- Микробиология.

Градова Нина Борисовна
доктор биологических наук,
профессор по специальности
Микробиология.
Профессор-консультант.каф.
Биотехнологии РХТУим.Д.И. Менделеева
125047 Москва, Миусская пл.д.9
тел 8-499-98-86-60
gradova_nb@mail.ru

17 декабря 2024г

Личную подпись Градовой Н.Б. заверяю

Первый проректор

