

ОТЗЫВ

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

Работа Ершова Алексея Павловича, посвящена поиску и изучению микроорганизмов в нефтяных пластах с высокой солёностью пластовой воды, выделению углеводородокисляющих и денитрифицирующих бактерий и оценке возможности их применения в биотехнологиях увеличения нефтеизвлечения и подавления сульфидогенеза. До исследований Ершова А.П. вопросы разнообразия и функциональной активности микроорганизмов нефтяных пластов с высокосолёной пластовой водой, а также влияние биоцидов и нитрата на планктонный и биоплёночный рост сульфидогенных микроорганизмов были малоизученными. Ответы на эти вопросы позволят внести ясность в практику нефтедобывающей промышленности в биотехнологиях увеличения нефтеизвлечения и подавления продукции сульфида в нефтяных пластах. Из вышесказанного следует, что актуальность работы Ершова А.П., выполненная в лаборатории нефтяной микробиологии, не вызывает сомнений.

С использованием традиционной и современной методологии Ершовым А.П. предпринята удачная попытка развить и углубить представления о биоразнообразии микроорганизмов в нефтяных пластах с высокой солёностью пластовой воды. Выявлены доминирующие группы прокариот в 7 нефтяных месторождениях России и Казахстана.

Показано, что разнообразие микробных сообществ обусловлено разным сочетанием физико-химических характеристик нефтяного пласта, состава пластовой и нагнетаемой воды, нефти и вмещающих пород.

На примере микробных сообществ из месторождения Узень была показана сукцессия от метаногенных, где доминировали метаногенные археи рода *Methanothermococcus*, к сульфатвосстанавливающим микробным сообществам при заводнении нефтяного месторождения морской водой, где начали доминировать уже сульфидогенные бактерии рода *Desulfonauticus*, что привело к появлению сульфида в пластовой воде и резервуарах системы подготовки воды и нефти.

Для выяснения оценки влияния на сульфидогенное микробное сообщество биоцидов с целью подавления образования сульфида из призабойной зоны нагнетательной скважины 2755* месторождения Узень был использован коммерческий биоцид Ранцид-7005. Ершов А.П. выявил, что биоцид Ранцид-7005 не подавлял процессы сульфидогенеза в одинарной (40 мг/л), двойной и тройной дозах, которые применялись ранее на других скважинах. Соискатель установил причину такого явления – именно наличие планктонных и биоплёночных форм вызывает устойчивость к двойной и тройной концентрации Ранцида-7005 относительно свободноплавающих клеток.

Также А.П. Ершовым было показано, что в пробах при добавлении 0–2 г нитрата/л к сульфат- и тиосульфатвосстанавливающим микробным сообществам из месторождения Узень, наблюдалась положительная корреляция между количеством образуемого нитрита и ингибированием сульфидогенеза. Проведённые эксперименты позволили сделать вывод о необходимости комбинированного применения двух технологий подавления сульфидогенеза на месторождении Узень – применение биоцидов и нитратов.

Проведенный анализ 7 нефтяных месторождений России и Казахстана позволил Ершову А.П. рекомендовать проводить предварительный метагеномный анализ подземных микробных сообществ и комплементарных способов применения тех или иных биотехнологий.

Было выделено 16 чистых культур углеводородокисляющих бактерий родов *Pseudomonas*, *Halomonas*, *Chromohalobacter*, *Marinobacter*, *Williamsia*, *Bacillus*, *Gordonia*, *Nocardia* и *Ensifer* с потенциалом их биотехнологического применения. С применением методов полифазной таксономии был описан новый вид *Ensifer oleiphilus* sp. nov.

Среди выделенных бактерий были выявлены организмы, способные к деградации *n*-алканов и синтеза осмопротекторов, что позволяет их применять в биотехнологиях увеличения нефтеизвлечения, также были выявлены организмы, способные к восстановлению нитрата с накоплением нитрита, что может быть использовано для подавления роста сульфидогенов.

Все полученные А.П. Ершовым экспериментальные данные носят вполне завершённый характер, результаты убедительно свидетельствуют о масштабности проведенной работы и определяющем творческом вкладе соискателя.

Содержание материалов диссертационной работы достаточно полно отражено в 8 экспериментальных статьях с высоким IF, получен 1 патент РФ на изобретение. Судя по списку тезисов, результаты работы были доложены на 8 конференциях. Все это свидетельствует о высоком профессиональном уровне, научной зрелости и перспективности диссертанта.

Автореферат диссертации производит впечатление хорошо продуманного солидного исследования. Автореферат обладает внутренним единством, содержит новые научные результаты и свидетельствует о личном вкладе автора в науку. В заключение следует отметить, что работа **Ершова Алексея Павловича "Разнообразие микробных сообществ нефтяных пластов и способы подавления сульфидогенов"** соответствует требованиям, предъявляемым ВАК к кандидатским диссертациям. Автор работы, А.П. Ершов, может быть с полным основанием рекомендован к присуждению ученой степени кандидата биологических наук по специальности **1.5.11. Микробиология**.

Профессор кафедры биохимии и физиологии клетки медико-биологического факультета Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Воронежский государственный университет», д.б.н, профессор по специальности «Микробиология»

Маргарита Юрьевна Грабович

Дата составления отзыва – 17.12.2024

Адрес: Россия, 394018 Воронеж, Университетская ст.
Тел: +7 (473) 220-88-77; e-mail: margaritha_grabov@mail.ru



федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ВГУ»)

подпись _____
Маргарита Юрьевна Грабович
д.б.н, профессор
подпись, расшифровка подписи