

**Сульфидогенные микробные сообщества нефтяного месторождения Узень и их устойчивость к бактерицидам**

**Научный руководитель – Назина Тамара Николаевна**

***Ершов Алексей Павлович***

*Аспирант*

Федеральный исследовательский центр «Фундаментальные основы биотехнологии»

РАН», Москва, Россия

*E-mail: e.alexey.mail@yandex.ru*

Распространённой проблемой при эксплуатации месторождений нефти с использованием технологии заводнения является биокоррозия, вызываемая микроорганизмами нефтяного пласта и приводящая к порче металлического нефтепромыслового оборудования, закислению месторождения и ухудшению качества добываемой нефти. Агентами биокоррозии являются сульфатредуцирующие прокариоты (СРП), восстанавливающие сульфаты до сероводорода, и тиосульфатредуцирующие бактерии (ТСРБ), использующие для своего метаболизма менее окисленные соединения серы. Для борьбы с накоплением сероводорода в пластовой воде используют нагнетание бактерицидов, селективно ингибирующих активность сульфидогенной микробиоты. Формирование микроорганизмами биоплёнок повышает устойчивость бактерий к бактерицидам и препятствует подавлению сульфидогенеза в нефтяных пластах. Альтернативным методом борьбы с сульфатредукцией является нагнетание раствора нитратов, которые стимулируют рост денитрифицирующих бактерий, выделяющих в пластовую воду нитрит-ион. Нитрит ингибирует активность альфа-субъединицы сульфитредуктазы (*dsrA*), тем самым снижая скорость сульфидогенеза в нефтяном пласте. Целью настоящей работы было определение потенциальных агентов микробной коррозии в нагнетаемой и пластовой воде месторождения Узень (Республика Казахстан) и возможности подавления роста сульфидогенных микроорганизмов в планктонной и биоплёночной форме.

Объектом исследования были микробные сообщества нагнетаемой и пластовой воды нефтяного месторождения Узень. Методом высокопроизводительного секвенирования V3-V4 региона гена 16S рРНК показано доминирование бактерий рода *Desulfonauticus* среди СРП и наличие ТСРБ родов *Brockia*, *Deftluvitoga* и *Thermosipho*. Накопительные культуры, полученные путём посева проб пластовой и нагнетаемой воды на селективные среды для СРП и ТСРБ, инкубировали при температуре местообитания, из которого производили посев. Культуральными методами показано наличие в пробах ТСРБ и СРП численностью до  $10^8$  клеток/мл, накапливающих до 450 мг  $H_2S$ /л за 14 суток культивирования. Добавление нитрата в концентрации до 2 г/л снижало продукцию сероводорода в ряде проб пластовой воды, однако некоторые микробные сообщества оказались устойчивы к такому воздействию. Показано значительное повышение устойчивости микроорганизмов в составе биоплёнок на минеральных носителях (карбонатном керне и стальном купоне) к действию бактерицидов.

Таким образом, продемонстрирована перспективность применения как нитрата, так и бактерицидов для подавления роста сульфидогенов в месторождении Узень, а также повышенная устойчивость к бактерицидам у микроорганизмов в составе биоплёнок.

Работа выполнена при поддержке РФФИ (грант № 16-14-00028-П).