ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

**МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«Перспективные материалы с иерархической структурой
для новых технологий и надежных конструкций»**

**X МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«Химия нефти и газа»**

Томск

Издательский Дом ТГУ

2018

DOI: 10.17223/9785946217408/471

К ВОПРОСУ ОБРАЗОВАНИЯ НЕФТЯНЫХ УГЛЕВОДОРОДОВ-БИОМАРКЕРОВ
ИЗ БИОМАССЫ ПРОКАРИОТ¹Пошибаева А.Р., ¹Гируц М.В., ²Перевалова А.А.,²Семенова Е.М., ¹Кошелев В.Н., ¹Гордадзе Г.Н.¹ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный университет нефти и газа (национальный исследовательский университет) имени И.М. Губкина», Москва, Россия²Институт микробиологии им. С.Н. Виноградского, Федеральное государственное учреждение Федеральный исследовательский центр «Фундаментальные основы биотехнологии» Российской академии наук, Москва, Россия

gordadze@rambler.ru, inmi@inmi.ru

Основное внимание в осадочно-миграционной гипотезе образования углеводородов (УВ) нефти уделяется термическим и термокаталитическим процессам преобразования органического вещества (ОВ) эукариот (животных, растений и грибов). К сожалению, гораздо меньше внимания в образовании УВ нефти уделяется роли прокариот (архей и бактериям). Вместе с тем, учитывая этапы эволюции живых организмов можно предположить, что первичным источником УВ нефти были прокариотические организмы. С учётом широкого распространения прокариот и высокой скорости их размножения, происходит накопление огромных количеств ОВ, которое может быть источником УВ. Однако этот вопрос практически не исследован.

В связи с этим, в качестве объектов исследования были выбраны следующие прокариотические организмы: археи *Thermoplasma* sp., выделенные из горячего грунта Нефтяной площадки кальдеры вулкана Узон (Камчатка, Россия); бактерии *Arthrobacter* sp. RV и *Pseudomonas aeruginosa* RM, выделенные из рек Волга и Москва, соответственно, *Geobacillus jurassicus* DS1 и *Shewanella putrefaciens* M1, выделенные из нефтяного месторождения Даган (КНР) (археи и бактерии были любезно предоставлены д.б.н., член-корр. РАН Бонч-Осмоловской Е.А., д.б.н. Назиной Т.Н. и к.б.н. Ботвинко И.В.).

Экстракцию растворимой части исследуемых прокариот проводили при комнатной температуре. Термолиз нерастворимой части проводили в запаянной ампуле при 330°C. Насыщенные углеводороды анализировали методами капиллярной газожидкостной хроматографии и хроматомасс-спектрометрии.

Как показали наши исследования, в растворимой части исследуемых прокариот обнаружены н-алканы C₁₀–C₄₀, изопрены C₁₁–C₂₀ и нерегулярный изопренан – сквален (2,6,10,15,19,23-гексаметилтетракоза-2,6,10,14,18,22-гексаен), гидрированный аналог которого (2,6,10,15,19,23-гексаметилтетракозан - сквалан) находится в нефтях морского генезиса. Интересно отметить, что среди регулярных изопренов идентифицирован псевдорегулярный изопренан состава C₁₇ (этот изопренан не находится ни в одной нефти мира). Предложен механизм его образования из сквалана. Вместе с тем, величина отношения пристан/фитан ≤ 1 свидетельствует о нефтях морского генезиса. Среди циклических углеводородов в растворимой части обнаружены нефтяные УВ-биомаркеры – стераны и терпаны, за исключением бактерий *Arthrobacter* sp. RV и *Pseudomonas aeruginosa* RM. В продуктах термолиза нерастворимой части биомассы исследуемых прокариот наблюдается нефтяное распределение стеранов состава C₂₁–C₂₉, а также терпанов состава C₁₉–C₃₅. Степень зрелости, определенная по стеранам состава C₂₉, по терпанам – моретан C₃₀/гопан C₃₀, Ts/Tm, характерна для слабопреобразованных нефтей. Величины отношений C₂₇:C₂₈:C₂₉ и прегнанов напоминают таковое в слабопреобразованных морских нефтях. Данные пиролиза Rock-Eval полностью подтвердили выводы, основанные на распределении УВ-биомаркеров (T_{max}=412°C, ИН=454 мг УВ/г C_{орг}).