

## Образование насыщенных углеводородов-биомаркеров из биомассы *Spirulina platensis*

Научный руководитель – Гордадзе Гурам Николаевич

**Юсупова Алина Айдаровна**

Аспирант

Российский государственный университет нефти и газа (НИУ) имени И. М. Губкина,  
Факультет химической технологии и экологии, Кафедра органической химии и химии  
нефти, Москва, Россия

E-mail: agayanova@mail.ru

Ранее нами, из биомассы прокариот, в частности, бактерий *Arthrobacter* sp., *Pseudomonas aeruginosa*, *Geobacillus jurassicus*, *Shewanella putrefaciens* и архей *Thermoplasma* sp. были получены нефтяные углеводороды (УВ)-биомаркеры - н-алканы, изопренаны, стераны и терпаны [1-3]. Интересно было выяснить, образуются также нефтяные УВ-биомаркеры из биомассы бактерий *Spirulina platensis*.

Растворимую часть и продукты термоллиза нерастворимой части (аналога керогена) лиофилизированной биомассы бактерий *Spirulina platensis* анализировали методом хроматомасс-спектрометрии. Было найдено, что в обоих случаях наблюдается образование алифатических (н-алканов и изопренанов) и циклических УВ-биомаркеров (стеранов и терпанов).

В распределении н-алканов состава C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub> наблюдается превалирование н-алканов с нечетным числом атомов углерода в молекуле. Величина генетического показателя при-стан/фитан как в растворимой части, так и в термоллизате соответствует нефтям морского генезиса. Интересно отметить, что в обоих случаях нами найден неопределенный нерегулярный изопренен сквален (2,6,10,15,19,23-гексаметилтетракоза-2,6,10,14,18,22-гексаен).

Как в растворимой части, так и в продуктах термоллиза нерастворимой части биомассы бактерий *Spirulina platensis* были обнаружены стераны и терпаны. Распределение регулярных стеранов состава C<sub>27</sub>-C<sub>29</sub> в экстракте (34:31:35), а в термоллизате (30:33:37), прегнановый индекс 20 и 35 соответственно. Такое распределение стеранов и терпанов также характерно для нефтей морского генезиса. Необходимо отметить и то, что параметры зрелости K<sup>1</sup><sub>зр</sub> и K<sup>2</sup><sub>зр</sub> еще не достигли термодинамически равновесного состояния, что говорит о низкой степени зрелости органического вещества.

Аналогично распределению стеранов, распределение терпанов (хейлантанов и гопанов) также довольно близко в растворимой части и в продуктах термоллиза нерастворимой части биомассы бактерий *Spirulina platensis*.

### Источники и литература

- 1) Гордадзе Г.Н., Пошибаева А.Р., Гируц М.В., Перевалова А.А., Кошелев В.Н., Образование углеводородов нефти из биомассы прокариот. Сообщение 1. Образование нефтяных углеводородов-биомаркеров из биомассы архей *Thermoplasma* sp. // Нефтехимия, 2018, т. 58, № 2, с. 135–139.
- 2) Гордадзе Г.Н., Пошибаева А.Р., Гируц М.В., Гаянова А.А., Семенова Е.М., Кошелев В.Н. Образование углеводородов нефти из биомассы прокариот. Сообщение 2. Образование нефтяных углеводородов-биомаркеров из биомассы бактерий *Geobacillus jurassicus*, выделенных из нефти // Нефтехимия, 2018, т. 58, № 6, с. 657-664.

- 3) Юсупова А.А., Гируц М.В., Семенова Е.М., Гордадзе Г.Н. Образование углеводородов нефти из биомассы прокариот. Сообщение 3. Образование нефтяных углеводородов-биомаркеров из биомассы бактерий *Shewanella putrefaciens* и асфальтенов, выделенных из нефти // Нефтехимия. – 2020. – Т. 60. – № 6. – С. 1–10.