

Применение метода ядерного магнитного резонанса к анализу процесса биodeградации нефти

Четверикова Анна Германовна

Студент (бакалавр)

Казанский (Приволжский) федеральный университет, Институт физики, Казань, Россия

E-mail: tchetverikova.an01@mail.ru

Нефтяные загрязнения относятся к наиболее острым экологическим проблемам современности. Нефть и её продукты обладают токсическим действием на живые организмы, приводят к физиологическим нарушениям и мутациям. В связи с этим актуальным является вопрос поиска безопасного и эффективного метода удаления углеводородов из окружающей среды. Хотя на данный момент существует много технологий ликвидации нефтяных загрязнений [1], именно биологический метод представляется наиболее перспективным. Процесс биodeградации представляет собой трансформацию сложных нефтяных углеводородов живыми организмами и возвращение их в биогеохимический круговорот.

Несмотря на то, что положительный опыт применения организмов-деструкторов описан во многих работах, например, [2,4], механизмы биodeградации остаются ещё не до конца изученными [3]. Понимание механизмов биodeградации может повысить эффективность биопрепаратов для борьбы с нефтяными загрязнениями.

В докладе представлены результаты исследований процесса биodeградации нефти методом ^1H ядерного магнитного резонанса (ЯМР). Данный метод имеет большой потенциал для исследования динамических процессов, определения состава, структуры и физико-химических превращений вещества. Измерения были выполнены на ЯМР-анализаторе Хроматэк «Протон 20М» и спектрометре Bruker AVANCE III-TM.

Изменения спектров ^1H ЯМР и релаксационных характеристик исследуемой системы свидетельствуют о воздействии бактерий-деструкторов на нефть. Полученные результаты показывают возможность применения метода ЯМР для изучения процессов биodeградации углеводородов.

Источники и литература

- 1) Иванова М. А., Чикина Н. С., Зенитова Л. А. Ликвидация нефтяных загрязнений // Бутлеровские сообщения. 2012. Т. 29. № 3. С. 1-12.
- 2) Рогозина Е. А., Тимергазина И. Ф., Моргунов П. А. Очистка нефтезагрязненных почв бактериями рода *Pseudomonas* – основой биопрепаратов НАФТОКС 12-Р и НАФТОКС 48-У // Нефтегазовая геология. Теория и практика. 2014. Т. 9. № 2. С. 19.
- 3) Соляникова И. П., Головлёва Л. А. Гексадекан и бактерии-деструкторы: механизмы взаимодействия // Микробиология. 2019. Т. 88. № 1. С. 19-31.
- 4) Kumari B. et al. Microbial remediation of crude oil-contaminated sites // Environmental Concerns and Sustainable Development: Volume 1: Air, Water and Energy Resources. 2020. С. 333-351.