

## ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ И СОВРЕМЕННОЕ ПРОИЗВОДСТВО

Франция (Париж), 15-22 октября 2010 г.

*Технические науки***ВЛИЯНИЕ ЛАЗЕРНОГО  
ОБЛУЧЕНИЯ В ВИДИМОЙ  
И ИК-ОБЛАСТИ СПЕКТРА  
НА ПАРАМЕТРЫ ЯДЕРНОГО  
МАГНИТНОГО РЕЗОНАНСА  
В НЕФТЯХ****Газизов Э.Г., Кашаев Р.С.***Казанский государственный  
энергетический университет  
[kashaev2007@yandex.ru](mailto:kashaev2007@yandex.ru)*

Для экспресс-анализа нефтяных высокомолекулярных компонентов нефти (асфальтенов, смол и тяжелых парафинов) обычные методы анализа – ближняя инфракрасная (БИК), рентгеновская и масс-спектрометрии недостаточно быстры для оперативного контроля и требуют пробоподготовки. Ядерно-магнитные спектры также не могут дать информации о наноразмерных высокомолекулярных компонентах и также не могут быть использованы как метод контроля. Но оптимизация технологии, предотвращение аварий и охрана окружающей среды требуют экспресс-контроля топлив и сырья. Такими возможностями обладает ядерно-магнитная резонансная релаксометрия (ЯМРР), возможности которой были нами продемонстрированы на примере определения физико-химических параметров нефтей и битумов [1]. ЯМРР также уникальна для исследования медленных движений в агрегатах, особенно через времена спиновой релаксации  $T_{2i}$ . Однако обнаружилось, что концентрации нефтяных компонентов, измеренные методом ЯМРР отличаются от данных по ISO 3405-88. Это можно объяснить ограничениями молекулярного движения в наноразмерных структурных фрагментах и укорочением времен релаксации ниже уровня возможностей ЯМР-релаксометра (вследствие времени парализации катушки датчика). Мы предложили [2, 3] «разогреть» молекулярные движения этих фрагментов облучая образцы на их длине волны поглощения энергии. Это приведет к увеличению амплитуд молекулярных движений и соответственно селективно к росту времен релаксации, что дает возможность измерять их с большей чувствительностью релаксометром ЯМР.

Представлены результаты исследования воздействия лазерного облучения нефтей в видимой и ближней ИК-области спектра на простот времен релаксации  $\Delta T_{2i}^* = T_{2i}^* - T_{2i}$  (где  $T_{2i}^*$  и  $T_{2i}$  – времена релаксации после и до облучения). В зависимости от концентрации асфальтенов, смол и парафинов изучены изменения ЯМР-параметров нефтей. Результаты количественно интерпретированы в терминах населенностей энергетических уровней. Установлены корреляции между  $\Delta T_{2i}^*$  и концентрациями компонент.

**Список литературы**

1. Кашаев Р.С. Структурно-динамический анализ импульсным методом ЯМР нефтяных дисперсных систем. Казань. «ГранДан». 1999. – 129 с.
2. Патент РФ на изобретение. Заявка №2009138707 / 19.10.2009.
3. Kashaev R.S.-H., Gazizov E.G. Effect of irradiation in visible and infrared spectral regions on nuclear magnetic relaxation parameters of protons in oil products. Journal of Applied Spectroscopy. V. 77 (3), p. 321-328.

**ДАВЛЕНИЕ СПИРАЛЬНОГО  
ВИНТА НА ЧАСТИЦУ МАТЕРИАЛА****Исаев Ю.М., Семашкин Н.М.,  
Назарова Н.Н., Злобин В.А.***Ульяновская государственная  
сельскохозяйственная академия,  
Ульяновск, Россия  
[isurmi@yandex.ru](mailto:isurmi@yandex.ru)*

Из анализа процесса транспортировки материала с помощью спирально-винтовых устройств следует необходимость учета влияния на кинематику и энергетику положения исследуемой частицы (возникновения распорных усилий, давления и градиента давления вдоль оси спирали и, как следствие, изменения полноты заполнения межвиткового пространства в процессе транспортировки материала). В этой связи необходимо теоретически оценить количественное значение давления на частицу материала. Рассмотрим условия равновесия выделенного элементарного объема транспортируемого материала в межвитковом канале.