

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*

Для экспресс-анализа нефтяных высокомолекулярных компонентов нефти (асфальтенов, смол и тяжелых парафинов) обычные методы анализа – ближняя инфракрасная (БИК), рентгеновская и масс-спектрометрия 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 спин-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 ΔT_{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*

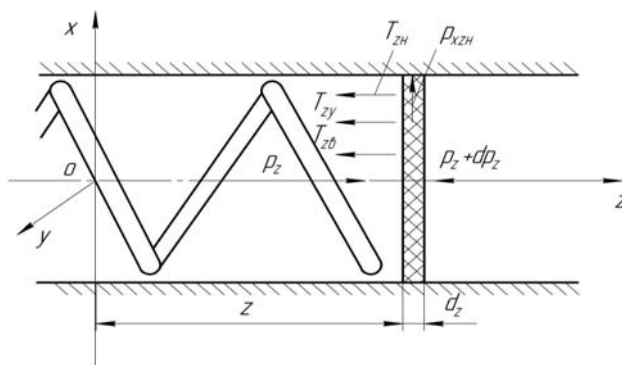
Из анализа процесса транспортировки материала с помощью спирально-винтовых устройств следует необходимость учета влияния на кинематику и энергетику положения исследуемой частицы (возникновения распорных усилий, давления и градиента давления вдоль оси спирали и, как следствие, изменения полноты заполнения 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.

В элементарном слое действуют следующие силы (Рисунок):

1. Нормальные давления p_z и $(p_z + dp_z)$ на расстоянии z и $z+dz$ от витка спирали, соответственно.

2. Боковые давления p_{xz} : по наружной поверхности слоя продукта p_{xzn} .

3. Силы трения по наружной поверхности слоя T_{zn} (по внутренней полости цилиндра).



Действующие силы на материал в межвитковом пространстве

Для элементарного слоя принимаем следующее допущение: $p_{xzn} = p_{xz}$, тогда:

$$T_{zn} = p_{xz} f_2 F; \quad (1)$$

где F – площадь, на которую приходится давление p_{xzn} .

В механике дисперсных тел установлено, что действующее в элементарном слое нормальное давление p_z связано с боковым давлением p_{xz} следующей зависимостью:

$$p_{xz} / p_z = \delta, \quad (2)$$

где δ – коэффициент бокового давления.

Проектируя все силы на ось z и используя уравнения (1) и (2), получаем:

$$F dp_z = -f_2 p_{xz} S_n dz, \quad (3)$$

после преобразования получим:

$$p_z = a / \left[k - \left(k - \frac{a}{p} \right) \exp(4acz) \right]. \quad (4)$$

Полученная зависимость позволяет определить распределение давления на частицу материала по длине спирально-винтового транспортера.

АНАЛИЗ МЕТОДОВ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ДЕБИТА РАСПЛАВА ПЛАВИЛЬНОЙ ПЕЧИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ МИНЕРАЛЬНОЙ ВАТЫ

Карев А.Л., Круглов В.Н.

Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н.Ельцина,
г. Екатеринбург, Россия

В настоящее время при производстве минеральной ваты для оценки дебита (расхода)

расплава плавильной печи применяются косвенные методы: по изменению тока двигателя валков центрифуги, по количеству загруженного сырья, по весу готовой продукции. К сожалению, эти методы не позволяют получить точных количественных данных о расходе расплава и соответственно о производительности плавильной печи.

Способ оценки дебита расплава по изменению тока двигателя валков центрифуги (патент ФРГ 1087508) основан на наличии взаимосвязи силы тока потребляемого двигателем центрифуги и потоком расплава, попадающего на валки. Однако дебит расплава находится под влиянием большого количества факторов, в частности кинематической вязкости, скорости течения расплава, поверхностное натяжение, угол смачиваемости, скорость остывания и кристаллизации и т. д. [1]. При этом изменения потребляемого двигателем центрифуги тока могут не коррелироваться с изменениями дебита расплава. Это несоответствие легко установить, анализируя процесс подготовки расплава к вытягиванию волокон – обеспечение требуемой вязкости расплава перед выработкой и выпускание расплава через фильерные питатели (ФП).

Для расчета течения расплава через фильерные питатели используют формулу Пуазеля:

$$\eta = \frac{\pi \rho R^4}{8 L V_p},$$

где p – разность давлений, Па; R – радиус отверстия фильеры, м; τ – продолжительность истечения расплава, сек; L – длина канала, м; V_p – объем вытекающего расплава, мм³.