

## **О возможности рефрактометрического определения характеристик динамической вязкости жидких углеводородных сред**

© Доломатова<sup>1,2</sup> Милана Михайловна, Доломатов<sup>1\*</sup> Михаил Юрьевич,  
Гарипов<sup>1+</sup> Роберт Венерович, Гималетдинов<sup>1</sup> Рустем Рафаилевич,  
Ишкулова<sup>2</sup> Гульдар Раилевна, Ермаков<sup>2</sup> Данил Юрьевич,  
Казаев<sup>1</sup> Иван Владимирович, Атаманов<sup>3</sup> Максимилиан Сергеевич

<sup>1</sup> Кафедра «Технология нефти и газа». Уфимский государственный нефтяной технический университет. ул. Космонавтов, 1. г. Уфа, 450064. Республика Башкортостан. Россия.  
Тел.: +7 (347) 243-15-35. E-mail: tngrusoil@mail.ru

<sup>2</sup> Кафедра «Физическая электроника и нанофизика». Уфимский университет науки и технологий. ул. Заки Валиди, 32. г. Уфа, 450076. Республика Башкортостан. Россия.  
Тел.: +7 (347) 229-96-40. E-mail: fti@bashedu.ru

<sup>3</sup> Кафедра «Процессы и аппараты нефтегазовой отрасли». Уфимский университет науки и технологий. ул. Заки Валиди, 32. г. Уфа, 450076, Республика Башкортостан. Россия.  
Тел.: +7 (347) 252-50-31. E-mail: iatm@ugatu.su

\*Ведущий направление; +Поддерживающий переписку

**Ключевые слова:** энергия активации вязкого течения, рефрактометр, молярная рефракция, компенсационный эффект, жидкие углеводороды, алканы.

### **Аннотация**

Согласно кинетической теории жидкости, энергия активации вязкого течения является важнейшей характеристикой текучести жидкости. Согласно представлениям Френкеля-Эйринга, зависимость динамической вязкости от температуры характеризует закон Арениуса, для которого характерен резкий спад вязкости с ростом температуры, а также её значительное увеличение с ростом энергии активации вязкого течения. Для углеводородных сред в гомологических рядах нормальных и замещенных алканов обнаружена взаимосвязь между рефрактометрическими характеристиками и энергией активации вязкого течения, которая, как известно, зависит от энергии межмолекулярного взаимодействия внутри объема жидкой среды (энергии когезии). Энергия активации вязкого течения определялась по температурной зависимости динамической вязкости, а показатель преломления  $n_D^{20}$  определяли на рефрактометре типа Аббе при 20 °С для линии D натрия (589 нм). Динамическая вязкость углеводородов определялась измерялась на ротационном вискозиметре Реотест при температурах от 273 до 373 К. По случайной выборке, включающей 20 нормальных и разветвленных углеводородов ряда алканов, которые находятся в жидкой фазе при нормальных условиях, установлена эмпирическая зависимость, связывающая энергию активации вязкого течения, которая имеет вид линейной функции. Адекватность зависимости подтверждается незначительной абсолютной погрешностью и высоким значением коэффициента детерминации, который составляет 0.928. Полученная зависимость может быть использована в лабораторных и производственных условиях для оценки текучести углеводородных сред в процессах нефтепереработки и нефтехимии, например, в процессах получения смесей парафинов, процессах висбрекинга и так далее.

### **Выходные данные для цитирования русскоязычной печатной версии статьи:**

Доломатова М.М., Доломатов М.Ю., Гарипов Р.В., Гималетдинов Р.Р., Ишкулова Г.Р., Ермаков Д.Ю., Казаев И.В., Атаманов М.С. О возможности рефрактометрического определения характеристик динамической вязкости жидких углеводородных сред. *Бутлеровские сообщения*. 2024. Т.78. №4. С.28-33. DOI: 10.37952/ROI-jbc-01/24-78-4-28

### **Выходные данные для цитирования русскоязычной электронной версии статьи:**

Доломатова М.М., Доломатов М.Ю., Гарипов Р.В., Гималетдинов Р.Р., Ишкулова Г.Р., Ермаков Д.Ю., Казаев И.В., Атаманов М.С. О возможности рефрактометрического определения характеристик динамической вязкости жидких углеводородных сред. *Бутлеровские сообщения А*. 2024. Т.7. №2. Id.3. DOI: 10.37952/ROI-jbc-01/24-78-4-28/ROI-jbc-RA/24-7-2-3

### **The output for citing the English online version of the article:**

Milana M. Dolomatova, Mikhail Y. Dolomatov, Robert V. Garipov, Rustem R. Gimaletdinov, Guldar R. Ishkulova, Danil Y. Ermakov, Ivan V. Kazaev, Maximilian S. Atamanov. On the possibility of refractometric determination of dynamic viscosity characteristics of liquid hydrocarbon systems. *Butlerov Communications A*. 2024. Vol.7. No.2. Id.3. DOI: 10.37952/ROI-jbc-01/24-78-4-28/ROI-jbc-A/24-7-2-3