

## **Формирование эмульсий типа «нефть-в-воде», стабилизированных нанокристаллами хитина**

© **Ситников Петр Александрович, Удоратина\*<sup>+</sup> Елена Васильевна, Легкий Филипп Васильевич, Торлопов Михаил Анатольевич, Михайлов Василий Игоревич, Ушаков Никита Владимирович**

*Институт химии Коми научного центра Уральского отделения РАН Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра. «Коми научный центр Уральского отделения Российской академии наук». ул. Первомайская, 48. г. Сыктывкар, 167000. Россия. Тел.: +7 (8212) 24-04-34. E-mail: udoratina-ev@chemi.komisc.ru*

\*Ведущий направление; <sup>+</sup>Поддерживающий переписку

**Ключевые слова:** эмульсии Пикеринга, нанокристаллы хитина, нефть, кислотно-основные свойства, морфология, реология.

### **Аннотация**

В качестве альтернативы токсичным синтетическим поверхностно-активным веществам, используемым в качестве диспергентов нефтепродуктов при нефтеразливах, можно рассматривать эмульсии, стабилизированные твердыми наночастицами, известные как эмульсии Пикеринга. На сегодняшний день активно исследуются системы с биоразлагаемыми природными компонентами, поэтому перспективным материалом, используемым в качестве стабилизаторов эмульсий Пикеринга, являются частицы на основе полисахаридов, включая нанокристаллический хитин (НКХ). Известно, что НКХ обладают способностью стабилизировать различные коллоидные системы. Особенностью эмульсий «нефть-в-воде» является наличие в составе нефти соединений, имеющих кислотные центры и способных взаимодействовать с поверхностными аминогруппами хитина при их формировании. Целью данной работы является установление влияния кислотно-основных взаимодействий, протекающих при формировании и стабилизации эмульсий Пикеринга типа «нефть-в-воде», содержащих нанокристаллический хитин, на их морфологию и реологическое поведение.

Методами оптической микроскопии, доплеровского электрофореза, динамического рассеяния света, потенциометрического титрования и ротационной вискозиметрии установлены основные факторы (соотношение компонентов, концентрация фонового электролита, pH среды), влияющие на формирование, стабильность и структурообразование эмульсий Пикеринга типа «нефть-в-воде», стабилизированных анизотропными нанокристаллами хитина. Выявлена зависимость среднего размера капель эмульсии от концентрации НКХ в гидрозоле и концентрации фонового электролита. В процессе формирования эмульсий наблюдается уменьшение значений рКа НКХ от 6.95 до 6.50 и дзета-потенциала от +60 до +37 мВ, что объясняется взаимодействием активных центров НКХ с полярными компонентами нефти. Эмульсии проявляют свойство реопексии, рассчитанный индекс реопексии нелинейно зависит от концентрации электролита с минимумом при  $c(\text{NaCl}) = 0.01$  моль/л. На основе полученных данных предложена модель стабилизации эмульсий: формирование связей между наночастицами хитина на поверхности раздела нефть/вода и пространственных связей между близлежащими каплями с учетом кислотно-основных взаимодействий.

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

Ситников П.А., Удоратина Е.В., Легкий Ф.В., Торлопов М.А., Михайлов В.И., Ушаков Н.В. Формирование эмульсий типа «нефть-в-воде», стабилизированных нанокристаллами хитина. *Бутлеровские сообщения*. 2023. Т.76. №11. С.94-106. DOI: 10.37952/ROI-jbc-01/23-76-11-94

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

Ситников П.А., Удоратина Е.В., Легкий Ф.В., Торлопов М.А., Михайлов В.И., Ушаков Н.В. Формирование эмульсий типа «нефть-в-воде», стабилизированных нанокристаллами хитина. *Бутлеровские сообщения* С. 2023. Т.6. №4. Id.10. DOI: 10.37952/ROI-jbc-01/23-76-11-94/ROI-jbc-RC/23-6-4-10