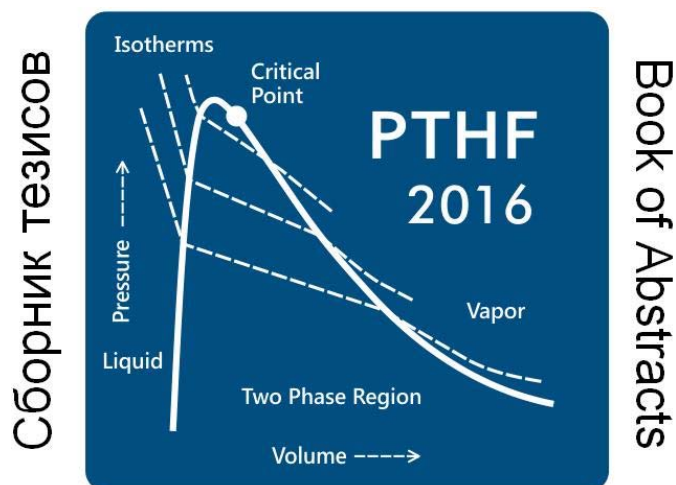




Министерство образования и науки РФ  
Российская академия наук  
Федеральное агентство научных организаций  
ФГБУН «Институт проблем нефти и газа Российской академии наук»  
ФГБОУ ВО «Российский государственный университет нефти  
и газа (НИУ) имени И.М. Губкина»

**Международная конференция**  
**ФАЗОВЫЕ ПРЕВРАЩЕНИЯ В УГЛЕВОДОРОДНЫХ ФЛЮИДАХ:**  
**ТЕОРИЯ И ЭКСПЕРИМЕНТ**  
Москва, 14-16 сентября 2016 года



**International Conference**  
**PHASE TRANSFORMATIONS IN HYDROCARBON FLUIDS:**  
**THEORY AND EXPERIMENT**  
Moscow, September 14 – 16, 2016

[www.oilgas.moscow](http://www.oilgas.moscow)  
Москва 2016

Министерство образования и науки РФ  
Российская академия наук  
Федеральное агентство научных организаций  
ФГБУН «Институт проблем нефти и газа Российской академии наук»  
ФГБОУ ВО «Российский государственный университет нефти  
и газа (НИУ) имени И.М. Губкина»

**Международная научная конференция**  
**ФАЗОВЫЕ ПРЕВРАЩЕНИЯ В УГЛЕВОДОРОДНЫХ ФЛЮИДАХ:**  
**ТЕОРИЯ И ЭКСПЕРИМЕНТ**  
Москва, 14-16 сентября 2016 года  
**Тезисы докладов**

**International Scientific Conference**  
**PHASE TRANSFORMATIONS IN HYDROCARBON FLUIDS:**  
**THEORY AND EXPERIMENT**  
Moscow, September 14 – 16, 2016  
**Book of Abstracts**

Москва 2016

УДК 622.276 + 622.279 + 536.715 + 532.5.01

Ответственный редактор:  
кандидат физико-математических наук *Поднек В.Э.*

Редакционная коллегия:  
доктор технических наук, профессор *Ермолаев А.И.*  
кандидат физико-математических наук, профессор *Черноуцан А.И.*  
кандидат технических наук *Елисеев Н.Ю.*

**Фазовые превращения в углеводородных флюидах: теория и эксперимент** Тезисы докладов Международной научной конференции (14-16 сентября 2016 г., г. Москва). – М: Издательский центр РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, 2016.

Сборник содержит тезисы докладов, представленных на Международной научной конференции «Фазовые превращения в углеводородных флюидах: теория и эксперимент», проходившей 14-15 сентября 2016 г. в РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина и 16 сентября 2016 года в Институте проблем нефти и газа РАН в Москве.

В конференции приняли участие представители академической, вузовской и отраслевой науки, изучающие фазовые превращения в углеводородных флюидах, находящихся как в объеме, так и в пористой среде. Основное внимание было уделено теоретическому описанию, экспериментальному определению и физическому моделированию их фазового поведения и теплофизических свойств.

Конференция приурочена к 75-летию со дня рождения многолетнего руководителя лаборатории фазовых переходов и критических явлений ИПНГ РАН и доцента кафедры физики РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, Евгения Ефимовича Городецкого (1941-2015). По заявке ИПНГ РАН, Конференция была включена в Перечень научных конференций, симпозиумов, съездов, семинаров и школ, проводимых подведомственными ФАНО России организациями в 2016 году. При этом РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина выступил как соорганизатор конференции.

Текст тезисов представлен в авторской правке.

## ОСОБЕННОСТИ РЕОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ВЫСОКОВЯЗКОЙ СТРУКТУРИРОВАННОЙ НЕФТИ

Евдокимов И.Н., Елисеев Н.Ю., Лосев А.П., Фесан А.А.  
*РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, Россия,  
119991, Москва, Ленинский проспект, 65 корп. 1*  
[eliseev@gubkin.ru](mailto:eliseev@gubkin.ru)

В последние годы наметился рост добычи высоковязких нефтей (более 1000 мПа·с) и будет продолжать расти. Поэтому значительный интерес представляет изучение физико-химических свойств таких нефтей.

Нами исследовалась высоковязкая нефть, обогащенная асфальтенами, их содержание 15-16 %. В реологических исследованиях был использован ротационный вискозиметр Rheotest<sup>®</sup> RN4.1. Для измерений показателя преломления исследованной нефти использовали рефрактометр Abbemat WR-НТ. Для измерений оптических спектров поглощения исследованной нефти в области спектра от 190 нм до 1100 нм использовали спектрофотометр СФ-56 (ОАО «ЛОМО», РФ).

При температурах, не превышающих стандартную температуру пласта и температуру флюидов на устье и забое скважины, структурное состояние нефти является связнодисперсным при любых исследованных скоростях потока и может быть охарактеризовано как «твердоподобное». Характерной особенностью такого состояния является расслоение потока при малых скоростях сдвига, что может резко снижать эффективную проницаемость пласта.

Структурное состояние образцов прогретой нефти было охарактеризовано как «жидкоподобное». Характерной особенностью такого состояния является «бифуркация вязкости» при малых скоростях сдвига. Этот эффект состоит в осцилляции системы между двумя структурными состояниями – связнодисперсным и свободнодисперсным. При больших скоростях сдвига наблюдается лишь свободнодисперсная структура, в которой, однако, не происходит разрушения базовых микрогелевых частиц.

В исследованной нефти, структурный фазовый переход от «твердоподобного» к «жидкоподобному» состоянию происходит при температуре 27,5÷27,6 °С. Отдельные измерения показали, что подобный переход не связан с изменениями свойств фракции асфальтенов и, возможно, является следствием процессов «стеклования» в молекулярной системе смол.

Одной из причин высокой прочности дисперсных структур исследованной нефти может быть высокое содержание ванадия, выявленное методами спектроскопии оптического поглощения.

На основе проведенных исследований сделан вывод, что при всех условиях измерений исследуемая нефть является высококонцентрированной дисперсной системой. Повышенная вязкость объясняется захватом значительных объемов нефти внутри микрогелевых дисперсных частиц, каркас которых сформирован коллоидами асфальтенов и парафинов.