

яния температуры в реакторе депарафинизации на выход н-парафинов.

В данной работе были получены зависимости выхода н-парафинов от температуры в реакторе для 3 составов сырья.

Результаты расчета представлены на рис. 1.

По результатам расчетов можно сделать вы-

вод, что с увеличением температуры в реакторе депарафинизации от 300 до 375 °С для сырья-3 с высоким содержанием н-парафинов их выход падает на 13%. Для сырья-1,2, где содержание С10–С27 в исходной смеси было меньшим, выход н-парафином значительно снижается на 16% до 1% мас.

### Список литературы

1. Гультаев С.В. *Физико-химические свойства дизельных топлив Западной Сибири* / С.В. Гультаев, А. М. Глазунов, В. В. Дрогалев, С. Г. Агаев // *Новейшие технологические решения и оборудование: Материалы III общероссийской конференции, 19–21 апреля 2015 г.* – Кисловодск.
2. ГОСТ Р 52368-2005 (ЕН 590:2009) *Топливо дизельное ЕВРО. Технические условия.* – Введ. 2006-07-01. Изм. №1 2012.03.01. – М.: Изд-во стандартов, 2014. – 34с.
3. Белинская Н.С., Францина Е.В., Зырянова И.В., Луценко А.С., Майлин М.В., Иванчина Э.Д. *Расчеты на модели и мониторинг работы колонны стабилизации на установке гидродепарафинизации дизельных топлив // Химическая промышленность сегодня, 2017. – №5. – С.3–8.*

## ВЛИЯНИЕ ПРИСАДОК НА ВЯЗКОСТНО-ТЕМПЕРАТУРНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВЫСОКОПАРАФИНИСТЫХ МОДЕЛЬНЫХ НЕФТЯНЫХ СИСТЕМ

А.А. Орешина<sup>1</sup>, И.В. Литвинцев<sup>2</sup>

Научный руководитель – к.х.н., доцент О.Е. Мойзес<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Национальный исследовательский Томский политехнический университет  
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, sasha.oreshina.94@mail.ru

<sup>2</sup>Институт химии нефти СО РАН  
634055, Россия, г. Томск, пр. Академический 4

Парафиновые углеводороды (ПУ) в нефтяных дисперсных системах (НДС) при понижении температуры изменяют свое пространственное положение при этом уменьшается их энергия теплового движения. Вследствие этого образуются первичные центры кристаллизации, и затем происходит увеличение размеров образующихся кристаллов, что приводит к формированию твердой пространственной трехмерной сетки во всем объеме НДС [1]. При понижении температуры происходит резкое ухудшение реологических характеристик НДС. На сегодняшний день существует множество способов улучшить вязкостно-температурные свойства НДС, но согласно литературным данным, самым эффективным является применение химических реагентов (присадок).

Цель данной работы – установить влияние присадок на основе полиалкилметакрилатов на вязкостно-температурные свойства парафинистых и высокопарафинистых нефтяных модельных систем.

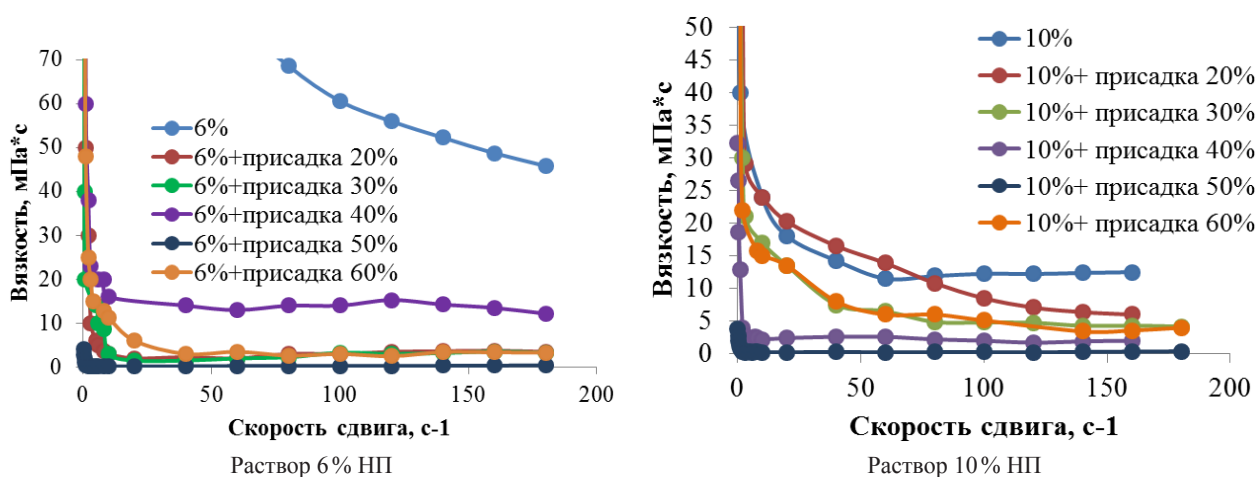
В качестве объектов исследования были выбраны модельные системы, представляющие собой растворы нефтяного парафина (НП) ГОСТ 23683-89 в осветительном керосине ТУ 38401-58-10-90 в концентрациях 6 и 10 % мас. Массовую долю полимера в растворах присадок варьировали от 20 до 60 % мас., в качестве растворителя использовали толуол ГОСТ 5789-78.

Установлено, что использование присадок, содержащих 50 % мас. полимера, максимально снижают (депрессия  $T_z$  составляет 73 °С) температуру застывания 6% раствора НП (табл. 1). Для 10% раствора НП наиболее эффективной оказалась присадка, содержащая 60 % мас. полимера, депрессия  $T_z$  раствора составляет 22 °С. Температура помутнения модельных растворов в присутствии присадок изменяется незначительно.

С помощью реометра BROOKFIELD DV-III ULTRA было изучено влияние присадок на реологические характеристики исследуемых модельных НДС (рис. 1).

**Таблица 1.** Влияние присадок на температуру застывания ( $T_z$ ) исследуемых модельных НДС при концентрации 0,05 % мас.

Образец	6%-ый раствор		10% -ый раствор	
	$T_z$ , °C	$T_p$ , °C	$T_z$ , °C	$T_p$ , °C
Исходный	+13	+19	+18	+21
+ присадка (20 % мас.)	-40	+18	+7	+20
+ присадка (30 % мас.)	-47	+18	+1	+20
+ присадка (40 % мас.)	-49	+18	+0	+20
+ присадка (50 % мас.)	-60	+17	-3	+19
+ присадка (60 % мас.)	-52	+17	-4	+19



**Рис. 1.** Влияние присадок на вязкость модельных НДС с различным содержанием НП

Следует отметить, что с увеличением содержания полимера в составе присадки вязкость растворов НП снижается. Максимальное влияние на вязкость 6% раствора НП (в 4–6 раз) оказывает присадка, содержащая 50% полимера. Присадка 60% мас. в 10% растворе НП снижает вязкость в 1,5 раза.

Таким образом, для 6% раствора НП наиболее эффективным для регулирования реологических характеристик является использование

присадок с 50% содержанием полимера в толуоле, а для 10% раствора НП – с 60% содержанием полимера в толуоле. Следует отметить, что с увеличением содержания ПУ в системе эффективности действия присадок снижается, поэтому для улучшения вязкостно-температурных свойств парафинистых НДС необходимо использовать присадки с высоким содержанием полимера.

### Список литературы

1. Камалева Г.Х., Вачагина Е.К. Экспериментальное исследование реологических свойств высокопарафинистой нефти //

Вестник Казанского технологического университета. Физика, 2012.– Т.15.– №19.– С.138–140.