

ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ АВИАЦИОННОГО КЕРОСИНА

Б.К. Аматава, М.В. Киргина

Научный руководитель – доцент М.В. Киргина

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

Реактивное топливо (авиационный керосин) – это углеводородное топливо для летательных аппаратов с воздушно-реактивным двигателем (самолеты, вертолеты, ракеты). В настоящее время мировое производство реактивного топлива составляет в среднем 5% от всей перерабатываемой нефти. Тот факт, что масса топлива составляет 30-60% от взлетной массы самолета чрезвычайно усиливает важность применяемого топлива. Авиационное топливо должно обеспечивать полную безаварийность, надежный запуск двигателя в любых условиях, полное сгорание без дыма и нагара, высокую скорость и дальность полета летательного аппарата.

Авиационный керосин, служит в турбовинтовых и турбореактивных двигателях летательных аппаратов не только топливом, но также хладагентом и применяется для смазывания деталей топливных систем. Поэтому он должен обладать хорошими противозносными и низкотемпературными свойствами, высокой термоокислительной стабильностью и большой удельной теплотой сгорания.

В ходе работы был проведен мониторинг качества авиационного керосина. В ходе эксперимента были определены такие основные показатели качества авиационного керосина как фракционный состав, температура начала кристаллизации, содержание серы и плотность.

Фракционный состав определялся с использованием методики, представленной в ГОСТ 2177-99 «Нефтепродукты. Методы определения фракционного состава» [1]. Полученные результаты приведены в таблице 1.

Таблица 1

Результаты определения фракционного состава авиационного керосина

Объем, %	Температура, °С
0	140
10	154
20	162
30	172
40	179
50	185
60	190
70	198
80	206
90	215
95	222
96	224
98	226

Определение температуры начала кристаллизации осуществлялось по методу, представленному в ГОСТ 5066-91 «Топлива моторные. Методы определения температуры помутнения, начала кристаллизации и кристаллизации» [2]. Определение содержания серы осуществлялось на аппарате Спектроскан S по ГОСТ Р 51947-2002 «Нефть и нефтепродукты. Определение серы методом энергодисперсионной рентгенофлуоресцентной спектрометрии» [3]. Плотность определялась пикнометром по ГОСТ 3900-85 «Нефть и нефтепродукты. Методы определения плотности» [4]. Результаты испытаний представлены в таблице 2.

Полученные результаты сравнили с требованиями, предъявляемыми к основным показателям качества реактивных топлив марок ТС-1 и РТ по ГОСТ 10227-2013 «Топливо для реактивных двигателей. Технические условия» [5].

Таблица 2

Сравнение полученных результатов с требованиями, предъявляемыми к качеству реактивных топлив марок ТС-1 и РТ

№	Показатели качества	Испытуемый керосин	ТС-1	РТ
1	Плотность при 20 °С, кг/м ³ , не менее	792	775	775
2	Фракционный состав, °С, не выше:			
	начало кипения	140	150	135-155
	10 % об. выкипает при температуре	154	165	175
	50 % об. выкипает при температуре	185	195	225
	90 % об. выкипает при температуре	215	230	270
	98 % об. выкипает при температуре	226	250	280
3	Температура начала кристаллизации, °С, не выше	-65	-60	-55
4	Содержание общей серы, % мас., не более	0,034	0,1	0,1

Как можно видеть из таблицы 2, исследуемый керосин обладает высоким качеством и отвечает всем требованиям по фракционному составу, предъявляемым согласно ГОСТ 10227-2013.

При определении температуры начала кристаллизации керосина, помутнение анализируемого нефтепродукта было зафиксировано при -65 °С. При -70 °С наблюдалось сгущение керосина, но точка застывания не была выявлена, в связи с ограничениями термостата по температуре заморозки (-80 °С). Но состояние авиакеросина при температуре -70 °С, говорит о полном соответствии требованиям ГОСТ 10227-2013.

Исследуемый образец так же прошел проверку по таким параметрам как плотность при 20 °С и содержание серы. Содержание серы составило 0,034 % мас., плотность образца составляет 792 кг/м³, что является допустимым для всех типов реактивного топлива, согласно требованиям ГОСТ 10227-2013.

Проведенный мониторинг показал, что испытуемый керосин обладает высоким качеством и соответствует требованиям ГОСТ 10227-2013 «Топливо для реактивных двигателей. Технические условия», предъявляемым к основным эксплуатационным характеристикам реактивного топлива марок ТС-1 и РТ.

Литература

1. ГОСТ 2177-99 «Нефтепродукты. Методы определения фракционного состава» [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. URL:<http://vsegost.com>, свободный. – Дата обращения: 16.02.2018 г.
2. ГОСТ 5066-91 «Топлива моторные. Методы определения температуры помутнения, начала кристаллизации и кристаллизации» [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. URL:<http://vsegost.com>, свободный. – Дата обращения: 16.02.2018 г.
3. ГОСТ 32139-2013 «Нефть и нефтепродукты. Определение содержания серы методом энергодисперсионной рентгенофлуоресцентной спектроскопии» [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. URL:<http://vsegost.com>, свободный. – Дата обращения: 16.02.2018 г.
4. ГОСТ 3900-85 «Нефть и нефтепродукты. Методы определения плотности» [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. URL:<http://vsegost.com>, свободный. – Дата обращения: 16.02.2018 г.
5. ГОСТ 10227-2013 «Топливо для реактивных двигателей. Технические условия» [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. URL:<http://vsegost.com>, свободный. – Дата обращения: 16.02.2018 г.

ИНГИБИРОВАНИЕ АСФАЛЬТОСМОЛОПАРАФИНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ВОДОНЕФТЯНЫХ ЭМУЛЬСИЙ НЕФТИ ВЕРХНЕ-САЛАТСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

С.Б. Аркенова¹, Н.А. Небогина²

Научный руководитель – доцент А.И. Левашова

¹Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт химии нефти

²Сибирского отделения Российской академии наук, г. Томск, Россия

В настоящее время увеличивается число разрабатываемых месторождений, содержащих нефтяную продукцию с повышенным содержанием парафиновых углеводородов. Присутствие парафиновых углеводородов в нефтяных системах значительно осложняет процессы добычи, транспорта и хранения нефтяного сырья, что связано, в том числе и с образованием асфальтосмолопарафиновых отложений. Состав и интенсивность образования асфальтосмолопарафиновых отложений (АСПО) определяется множеством различных факторов: компонентный состав нефти, температура нефтяного потока, разгазирование и обводненность нефти и др. [1,2]. В связи с интенсивным ростом обводненности добываемой нефтяной продукции особую актуальность в настоящее время приобретает установление закономерностей изменения состава АСПО в зависимости от содержания водной фазы эмульсий. Полученные экспериментальные данные могут быть использованы для прогнозирования динамики образования и состава АСПО при добыче и транспорте обводненных нефтей с высоким содержанием парафиновых углеводородов.

Таблица 1

Образец нефти	Состав исследуемой нефти			САК/ПУ
	Содержание, % мас.			
	Масла (ПУ)	Смолы	Асфальтены	
Верхне-Салатская	95,1 (11,2)	4,9	Отс.	0,4

Интенсивное осадкообразование исходной нефти связано с повышенным содержанием парафиновых углеводородов (ПУ) в ее составе (табл.1). Присутствие воды в системе приводит к тому, что в 5 % эмульсии верхнесалатской нефти происходит снижение количества АСПО.

Для исследования влияния состава присадок на образование асфальтосмолопарафиновых отложений в водонефтяных эмульсиях верхнесалатской нефти использовались присадка К-210, которая синтезирована на основе новых упорядоченных амфифильных азотсодержащих полимеров (полиалкилметакрилатов, модифицированных додециламином) [3].

В таблице 2 представлены результаты по влиянию концентрации присадки К-210 на образование асфальтосмолопарафиновых отложений в водонефтяных эмульсиях нефти Верхне-Салатского месторождения.

Установлено, что наиболее эффективной является концентрация присадки К-210 – 0,05 % мас. как для исходной нефти, так и для эмульсий на ее основе. Степень ингибирования присадки К-210 для нефти