

*Денисов Е. В., Никитин А. А.*

## **ОБРАБОТКА НЕФТЕПРОДУКТОВ В РОТОРНО-ИМПУЛЬСНЫХ АППАРАТАХ**

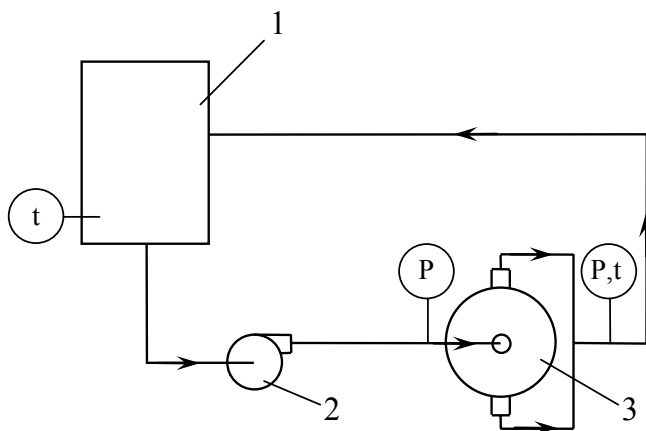
*Работа выполнена под руководством д.т.н., проф. Промтова М. А.*

*ТГТУ, Кафедра «Машины и аппараты  
химических производств»*

Роторно-импульсные аппараты (РИА) используются для интенсификации гидромеханических и массообменных процессов. Одно из применений РИА – это использование для обработки вязких нефтепродуктов с целью изменения их физико-химических параметров.

Нами проведены экспериментальные исследования по обработке вакуумного газойля в РИА. Целью исследований было снижение вязкости смеси газойля со светлыми нефтепродуктами при удержании температуры вспышки в заданных границах, для дальнейшего использования ее в качестве топлива.

Проводились серии экспериментов по обработке смеси газойля с керосином и дизельным топливом. Исследования проводились на установке РИА – 200. Для проведения экспериментов разработана и смонтирована установка, схема которой показана на рис. 1.



**Рис. 1. Схема экспериментальной установки**

Установка работает следующим образом. Газойль насосом 2 из емкости 1 нагнетается в полость ротора, проходит каналы ротора, зазор и каналы статора попадает в рабочую камеру, далее через выходные пат-

рубки возвращается обратно в емкость. При работе установки контролировались следующие параметры: температура на выходе из аппарата, давление на входном и выходном патрубках аппарата, расход продукта и потребляемая мощность. В дальнейшем измерялись температура вспышки, вязкость и плотность продукта.

Методика экспериментальных исследований заключалась в следующем. Предварительно подогретый газойль заливался в емкость установки. Для вытеснения воздуха и равномерного прогревания всех элементов установки включали насос и обеспечивали циркуляционное перемешивание газойля через РИА насос и емкость в течение 1 мин. Электродвигатель РИА не включали, для уменьшения гидравлического сопротивления аппарата каналы ротора и статора совмещали. При составлении многокомпонентной смеси при циклическом перемешивании в газойль добавляли дизельное топливо и/или керосин в заданном процентном соотношении.

Для многофакторной импульсной обработки газойля и его смеси со светлыми нефтепродуктами включали РИА, и проводили обработку в циклическом режиме, отбирая пробы через определенные интервалы времени. Отобранные пробы топлива термостатировали и определяли их физико-механические характеристики: кинематическую вязкость, плотность и температуру вспышки в закрытом тигле. Для этого использовали приборы ВПЖ-2, ГОСТ 10028-81, АНТ-1, ГОСТ 18481-81, ТВЗ-ПХП, ГОСТ 6356.

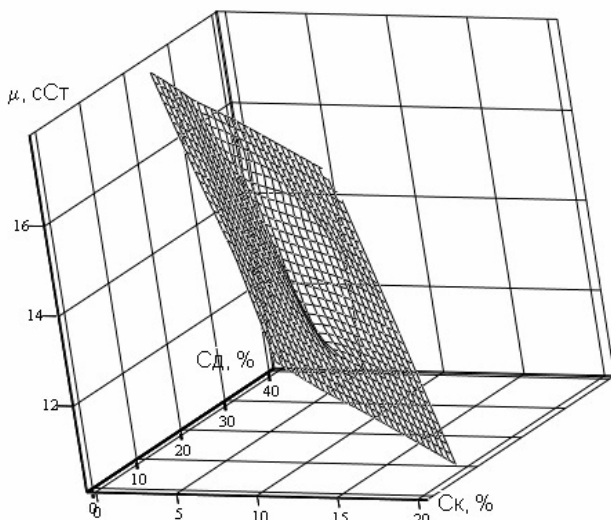
Для составления композиций газойля со светлыми нефтепродуктами производили импульсную многофакторную обработку газойля с добавлением дизельного топлива летнего и керосина осветительного в заданном соотношении. В таблице 1 приведены параметры топливных смесей при различных концентрациях газойля, дизельного топлива и керосина. На рис. 2 – рис. 4 показаны графические трехмерные зависимости кинематической вязкости топливной смеси от концентрации дизельного топлива и керосина.

На основании проведенных исследований можно сделать вывод о том, что импульсная многофакторная обработка газойля способствует уменьшению вязкости на 1 – 2 сСт и температуры вспышки на 4 – 6 °.

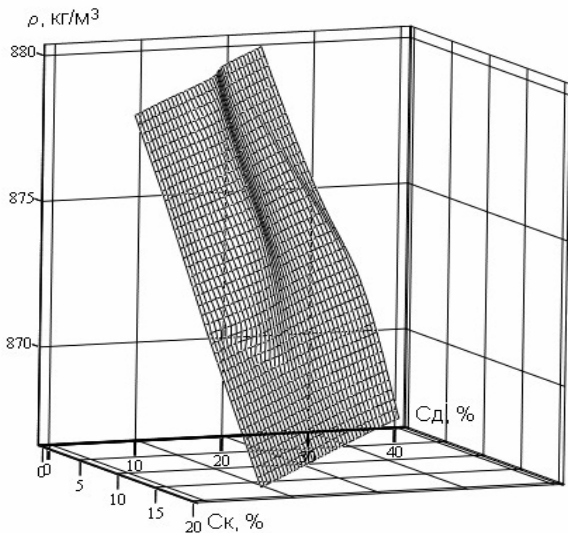
Таблица 1

**Параметры топливной смеси, обработанной в РИА-200**

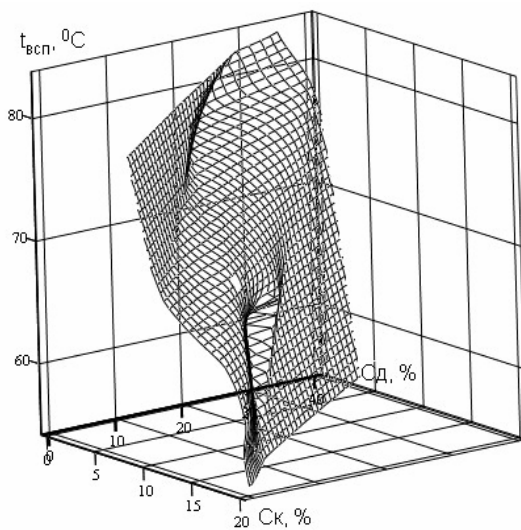
Содержание легких компонентов в газойле		Параметр		
		$\mu^{40}$ , сСт	$t_{всп.}$ , °С	$\rho^{40}$ , кг/м <sup>3</sup>
Дизельное топливо	-20%	21	100	878
Дизельное топливо	-25%	16	92	880
Дизельное топливо	-30%	14	80	870
Дизельное топливо	-35%	13	83	872
Дизельное топливо	-40%	10	78	867
Дизельное топливо	-10%	13	55	872
Керосин	-15%			
Дизельное топливо	-5%	16	70	876
Керосин	-15%			
Дизельное топливо	-10%	16	75	879
Керосин	-10%			
Дизельное топливо	-15%	18	80	880
Керосин	-5%			
Дизельное топливо	-15%	13	65	875
Керосин	-10%			
Дизельное топливо	-20%	12	65	870
Керосин	-10%			
Керосин	-20%	14	69	873
Керосин	-15%	18	70	875
Керосин	-10%	23	80	879



**Рис. 2.** Зависимости вязкости топливной смеси от содержания светлых топлив при обработке в РИА.  $C_d$  – концентрация дизельного топлива, %;  $C_k$  – концентрация керосина, %;  $\mu$  – кинематическая вязкость, сСт



**Рис. 3.** Зависимости плотности топливной смеси от содержания светлых топлив при обработке в РИА.  $C_d$  – концентрация дизельного топлива, %;  $C_k$  – концентрация керосина, %;  $\rho$  – плотность,  $\text{кг/м}^3$



**Рис. 4. Зависимости температуры вспышки топливной смеси от содержания светлых топлив при обработке в РИА.  $C_d$  – концентрация дизельного топлива, %;  $C_k$  – концентрация керосина, %;  $t_{всп}$  – температура вспышки, °C**