

Рис.1. Зависимость содержания серы общей от объема отгоняемых фракций дизельного топлива

Для исследуемых образцов дизельного топлива наблюдается положительная корреляция объема отгона с массовым содержанием серы общей (рис.1). Аналогичная закономерность наблюдается и для зависимости плотности от объема отгона (рис.2). Это связано с тем, что в более тяжелых фракциях дизельного топлива содержится больше гетероатомных соединений, что согласуется с литературными данными [3].

Видно, что сернистые соединения распределены по дизельной фракции неравномерно, их содержание увеличивается с увеличением температуры кипения. Важно отметить, что в отличие от других гетероатомов, содержащихся в основном в смолисто-асфальтовой части нефтей, сера присутствует в значительных количествах в дистиллятных фракциях.

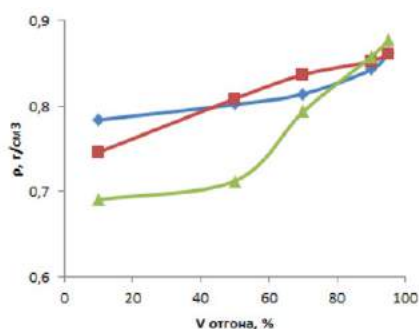


Рис.2. Зависимость плотности от объема отгоняемых фракций дизельного топлива

Литература

1. Богомолов А.И., Гайле А.А., Громова В.В. Химия нефти и газа. – Л.: Химия, 1989. – 424 с.
2. Большаков Г.Ф. Сераорганические соединения нефти. – Н-ск: Наука, 1986. – 247 с.
3. Камьянов В.Ф., Аксенов В.С., Титов В.И. Гетероатомные компоненты нефтей. – Н-ск: Наука, 1983. – 238 с.
4. Ксензенко В.И., Общая химическая технология и основы промышленной экологии: учебник для химико-технологических специальностей — М.: Химия, 2009. – 328 с.

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА ДЛЯ СОПРОВОЖДЕНИЯ И ПЛАНИРОВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВА ДИЗЕЛЬНЫХ ТОПЛИВ

Богданов И.А., Алтынов А.А., Киргина М.В.

Научный руководитель ассистент кафедры ХТТХК ИПР ТПУ М.В. Киргина

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

Разработка программных комплексов позволяющих контролировать и планировать качество получаемых продуктов в области нефтепереработки является крайне актуальным научным направлением. Это обусловлено влиянием нескольких ключевых факторов. Одним из таких факторов является импортозамещение, так как большинство программных продуктов в области нефтепереработки являются разработками Британских и Американских ученых.

В случаи же производства дизельных топлив такими факторами являются ежегодное увеличение объемов производства данного продукта, а так же вовлечение в производство новых компонентов получаемых, как правило, за счет углубления процессов переработки нефти.

Для вовлечения новых компонентов производителям необходимо корректировать рецептуры производства дизельных топлив, таким образом, чтобы полученные топлива удовлетворяли всем экологическим и эксплуатационным требованиям.

Наиболее значимыми характеристиками дизельных топлив являются низкотемпературные свойства (температура помутнения, предельная температура фильтруемости, температура застывания) и цетановый индекс. Стоит отметить, что данные характеристики коррелируют друг с другом.

Экспериментальное определение цетанового индекса и низкотемпературных свойств является долгим и

дорогостоящим процессом. Альтернативой экспериментальному определению являются расчетные способы определения цетанового индекса и низкотемпературных свойств, которые и лежат в основе разработанного программного комплекса.

Для расчета свойств дизельного топлива необходимо ввести исходные данные (фракционный состав и плотность топлива) во вкладке «Исходные данные» и нажать кнопку «Расчитать», диалоговое окно «Исходные данные» представлено на Рисунке 1.

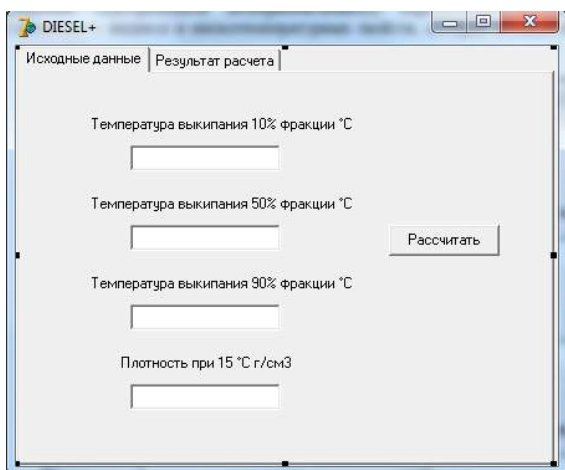


Рис. 1. Диалоговое окно «Исходные данные» программы «DIESEL+»

Цетановый индекс дизельного топлива в программном комплексе рассчитывается по расчетным зависимостям, представленным в трёх стандартах:

- 1) ГОСТ 27768-88 «Топливо дизельное. Определение цетанового индекса расчетным методом» [1];
- 2) ASTM D976 «Standard Test Method for Calculated Cetane Index of Distillate Fuels» [2];
- 3) ISO 4264 «Нефтепродукты. Расчет цетанового индекса средне-дистиллятных топлив с помощью уравнения с четырьмя переменными» [3].

Низкотемпературные свойства дизельных топлив рассчитываются с помощью формул разработанных авторами. В основе, которых лежит зависимость низкотемпературных свойств от фракционного состава и плотности дизельных топлив. Фракционный состав и плотность были выбраны в качестве исходных параметров, так как именно эти показатели всегда определяются в заводских лабораториях.

Разработанные формулы верифицированы с использованием заводских данных и характеризуются средней заводских данных и характеризуются средней погрешностью, не превышающей погрешность экспериментального определения данных параметров.

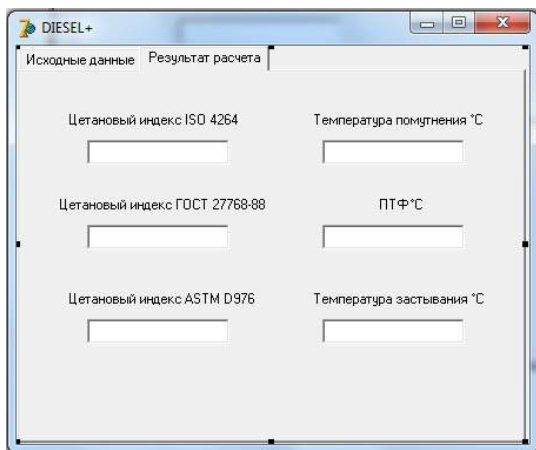


Рис. 2. Диалоговое окно «Результат расчета» программы «DIESEL+»

Литература

1. ГОСТ 27768-88 «Топливо дизельное. Определение цетанового индекса расчетным методом» [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. URL: <http://vsegost.com>, свободный. – Дата обращения: 10.12.2016 г.
2. ASTM D976 «Standard Test Method for Calculated Cetane Index of Distillate Fuels» [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. URL: <https://www.astm.org/Standards/D976.htm>, свободный. – Дата обращения: 10.12.2016 г.
3. ISO 4264:2007 «Нефтепродукты. Расчет цетанового индекса средне дистиллятных топлив с помощью уравнения с четырьмя переменными» [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. URL: <https://www.iso.org>, свободный. – Дата обращения: 21.12.2016 г.