

повысить безопасность и надежность за счет нового качества предоставляемых данных и сокращения времени принятия решений при авариях.

Литература

1. Анисимов, А. И. Цифровая подстанция. Эффективные решения / А. И. Анисимов // Информатизация и системы упр. в пром-сти. – 2019. – № 1 (79).
2. Аношин, А. О. Стандарт МЭК 61850. Протокол передачи мгновенных значений тока и напряжения / А. О. Аношин, А. В. Головин // Новости электротехники. – 2013. – № 2 (80).
3. Аношин, А. О. Стандарт МЭК 61850. Протокол GOOSE / А. О. Аношин, А. В. Головин // Новости электротехники. – 2012. – № 6 (78).

ВЛИЯНИЕ ВТОРИЧНОЙ ПЕРЕГОНКИ НА СВОЙСТВА ПЕЧНОГО БЫТОВОГО ТОПЛИВА И ЕГО СМЕСИ С ЭТАНОЛОМ

А. А. Ковальчук

Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь

Научный руководитель Е. Н. Макеева

Исследованы свойства печного бытового топлива и его смеси с этанолом до и после вторичной перегонки. Определена оптимальная концентрация этанола в смеси с печным бытовым топливом, при которой получены наилучшие показатели.

Ключевые слова: печное бытовое топливо, этанол, вторичная перегонка, кривая разгонки.

В статье рассматриваются виды и особенности печного бытового топлива (ПБТ) и его смеси с этанолом, а также свойства топлива до перегонки и полученного дистиллята. Экспериментально исследуется фракционный состав топлива. Определяется эффективность использования этанола в качестве добавки и его оптимальная концентрация.

Печное бытовое топливо – это продукт нефтепереработки, который получают из дизельных фракций нефти вторичной перегонки. Такой способ изготовления обуславливает относительно невысокие затраты на его производство [3].

Классификация печного топлива проводится по ряду критериев. По характеристикам вязкости, теплоотдачи и температуре застывания печное топливо делится на следующие марки: легкое, среднее, тяжелое [2].

Кроме того, печное бытовое топливо может быть темным или светлым. Темное топливо используется в основном для бытовых нужд. Оно отлично подходит, когда нужно обогреть небольшой дом или подсобное помещение, а также используется в небольших энергоустановках. Также оно обладает целым комплексом преимуществ – очень экономично и энергоэффективно за счет того, что имеет высокую калорийность. Можно еще добавить, что этот вид топлива обладает низкой температурой замерзания, – начинает замерзать только при температурах $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$ и ниже [2].

Экспериментальное исследование фракционного состава и температуры вспышки проводилось на установках АРН-ЛАБ-03 и ТВО-ЛАБ-01 (рис. 1).



Рис. 1. Схема установки APH-ЛАБ-03 и ТВО-ЛАБ-01

По полученным экспериментальным данным были построены кривые разгонки для печного бытового топлива и его смеси с этанолом, показывающие зависимость объема дистиллята (в процентах) от температуры кипения.

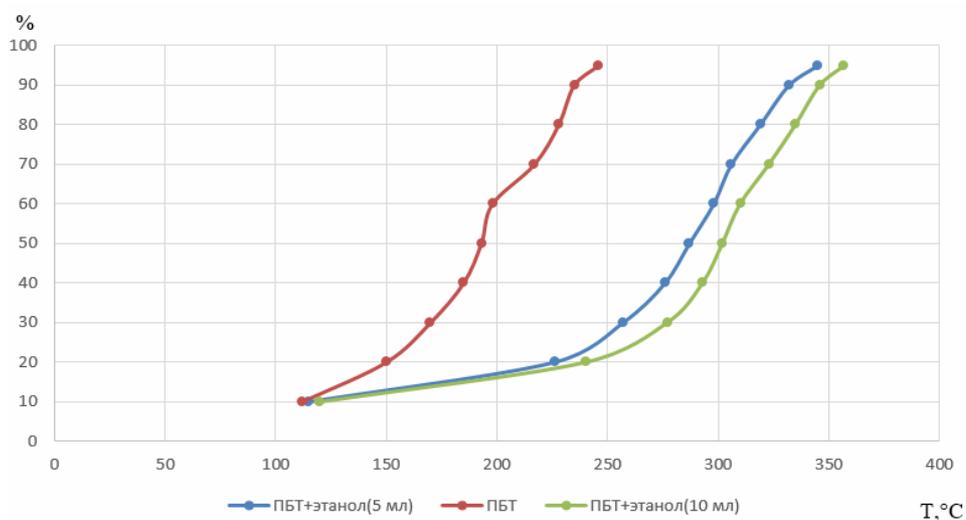


Рис. 2. Кривые разгонки

Из рис. 2 видно, что имеются значительные отличия в температурах кипения для данных видов топлива. Температура 50 % объема выкипания оказывает влияние на быстроту прогрева холодного двигателя. Температура 90, 97,5 % объема и конец кипения характеризуют полноту испарения топлива.

Были определены основные свойства топлив до перегонки и полученного дистиллята (рис. 4) [1].

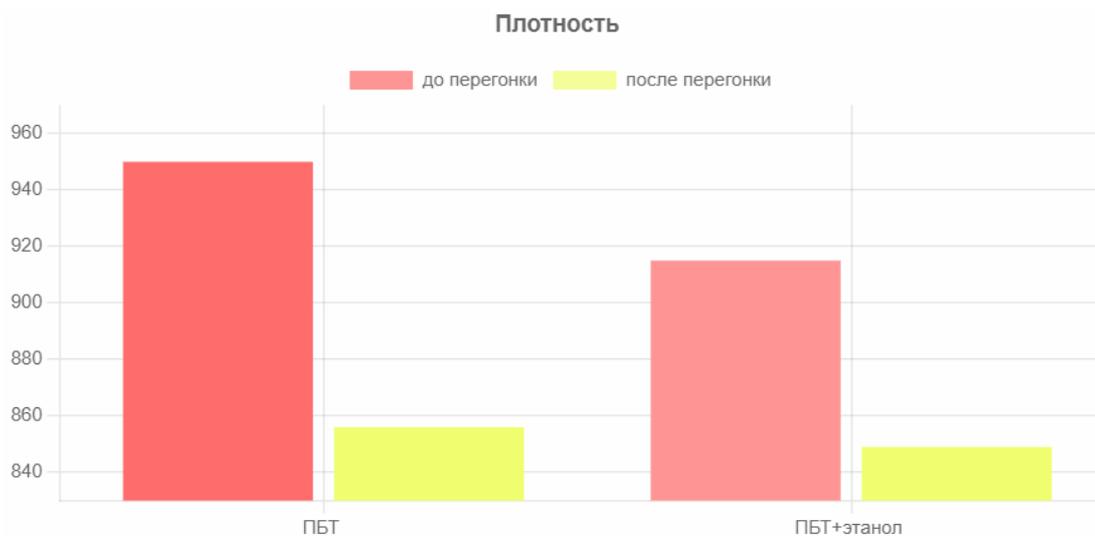


Рис. 3. Плотность

Диаграммы показывают незначительное изменение плотности печного бытового топлива после добавления 5 мл этанола.

Основными характеристиками печного бытового топлива являются коксующесть, кислотность, зольность, кинематическая вязкость, температура вспышки, плотность [4].

Характеристики печного бытового топлива

Показатели	Значения		
	ПБТ	ПБТ + этанол	ПБТ + этанол (дистиллят)
Фракционный состав: 10 % перегоняется при температуре, °С, не ниже	205	5 мл – 230 10 мл – 112	– –
90 % перегоняется при температуре, °С, не выше	360	5 мл – 380 10 мл – 354	– –
Кинематическая вязкость при 20 °С, м ² /с	8,0	–	–
Температура застывания, °С, не выше	–15	–	–
Температура вспышки, °С	45	5 мл – 38,2 10 мл – 33,2	5 мл – 49,6 10 мл – 44,7
Цвет	Красновато-коричневый	Красновато-коричневый	Желтоватый
Плотность, кг/м ³	930	922	849
Содержание механических примесей	отсутствует	отсутствует	отсутствует

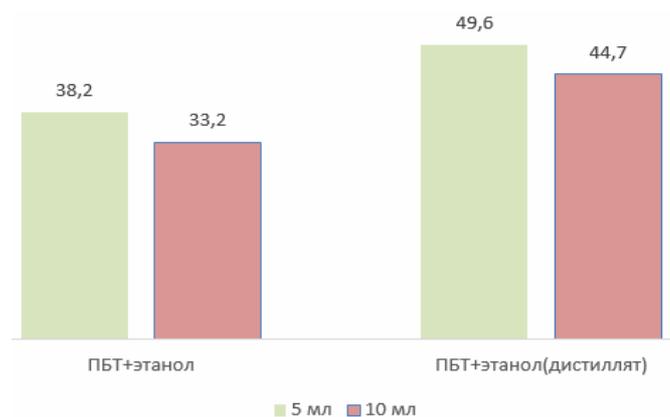


Рис. 4. Температуры вспышки

Важным показателем, характеризующим взрывопожароопасность веществ, является температура вспышки. Температурой вспышки называется наименьшая температура горячей жидкости, при которой образовавшиеся над ее поверхностью пары и газы вспыхивают от источника зажигания, при этом сама жидкость не воспламеняется. Из опыта следует, что ПБТ является легковоспламеняющейся жидкостью. Добавление в качестве присадки этанола различной концентрации снижает температуру вспышки, что указывает на повышение взрывоопасности вещества.

Литература

1. Вторичные процессы перегонки нефтепродуктов. Топливо. – Режим доступа: [http:// earchive.tru.ru/bitstream/11683/29848/1/TPU199250.pdf](http://earchive.tru.ru/bitstream/11683/29848/1/TPU199250.pdf). – Дата доступа: 29.01.2023.
2. Классификация печного бытового топлива. – Режим доступа: <https://oilselling.ru/2016/10/21/klassifikacia-pechnogo-topliva/>. – Дата доступа: 29.01.2023.
3. Печное бытовое топливо. – Режим доступа: <https://www.ngpedia.ru/id518408p1.html>. – Дата доступа: 29.01.2023.
4. ТУ 38.101656–99. Топливо печное бытовое.

ТЕПЛОБМЕН ПРИ КОНДЕНСАЦИИ ОЗОНОБЕЗОПАСНЫХ ХЛАДАГЕНТОВ И ИХ МАСЛОФРЕОНОВЫХ СМЕСЕЙ

В. П. Никитенко

Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь

Научный руководитель А. В. Овсянник

Для обеспечения эффективного теплообмена в конденсаторах теплоэнергоустановок важным становится проведение исследований теплообмена с установлением связи между теплотехническими характеристиками при конденсации, тепловой нагрузкой, давлением насыщения, теплофизическими характеристиками, влияющими на КТО при передаче теплоты.

Ключевые слова: озонобезопасные хладагенты, маслофреоновые смеси, теплообмен, конденсация.

В настоящее время вновь выпускаемое оборудование для холодильных, теплонасосных установок и систем кондиционирования воздуха должно работать на озонобезопасных с низким потенциалом глобального потепления хладагентах (R404A,