

В результате экспериментального исследования работы термосифонных элементов с внутренними циркуляционными вставками, заправленных озонобезопасным хладагентом, при различных углах наклона, выявлено:

- распределение температур в пародинамическом термосифоне с циркуляционными вставками и термосифоне классической конструкции одинаково;
- испаритель пародинамического термосифона с цилиндрическими вставками при угле наклона 0° работает эффективнее, чем термосифон классической конструкции с развитой поверхностью конденсатора;
- кольцевой зазор (3 мм) не оказывает существенного влияния на термическое сопротивление пародинамического термосифона.

Л и т е р а т у р а

1. Васильев, Л. Л. Перспективы применения тепловых насосов в Республике Беларусь / Л. Л. Васильев // ИФЖ. – 2005. – Т. 78, № 1. – С. 23–34.
2. Безродный, М. К. Процессы переноса в двухфазных термосифонных системах. Теория и практика / М. К. Безродный, И. Л. Пиоро, Т. О. Костюк. – Киев : Факт, 2005. – 704 с.
3. Reay, D. Heat Pipes: Theory, Design and Applications. Butterworth Heinemann / D. Reay, P. Kew, – Oxford: Fifth Edition, 2006. – 378 p.
4. Экспериментальное исследование работы термосифонов, заправленных хладагентами R407C, R404A, R410A / А. В. Шаповалов [и др.] // Вестн. Гомел. гос. техн. ун-та им. П. О. Сухого, Гомель, 2020. – № 3/4. – С. 87–93.

ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ ТОПЛИВО НА ОСНОВЕ ДИЗЕЛЬНЫХ ДИСТИЛЛЯТОВ ВТОРИЧНОЙ ПЕРЕГОНКИ

А. А. Ковальчук

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

Научный руководитель Е. Н. Макеева

Рассмотрены особенности печного бытового топлива и его смеси с дистиллятом дизельного топлива в различных концентрациях. Экспериментально определены следующие показатели: температура вспышки, температура воспламенения, плотность и вязкость. Определена эффективность добавления дистиллята дизельного топлива.

Ключевые слова: печное бытовое топливо, дизельное топливо, температура вспышки, вторичная перегонка.

Печное топливо – это продукт нефтепереработки, изготовленный из дистиллятных фракций, полученных в результате прямой перегонки и вторичной переработки сырой нефти. Такой способ производства обеспечивает относительно низкую себестоимость [1]. Топливо предназначено для сжигания в отопительных приборах малой мощности и теплогенераторах средней мощности, установленных в домах [3].

Особенностью темного печного топлива является теплотворная способность. Топливо отлично подходит, когда нужно обогреть небольшой дом или подсобное помещение, а также используется в небольших энергоустановках, очень экономично и энергоэффективно за счет того, что имеет высокую калорийность. Еще одним преимуществом является то, что при сгорании оно не имеет запаха, характерного для многих других нефтепродуктов, нет трудностей с его хранением и транспортировкой (см. таблицу).

По основным свойствам этот вид топлива близок к летнему дизельному топливу. Температура конца кипения и застывания, вязкость, плотность печного бытового топлива несколько выше, чем у летнего дизельного топлива [6].

Характеристики печного бытового топлива

Показатели	Значения
Фракционный состав:	
10% перегоняется при температуре, °С, не ниже	160
90% перегоняется при температуре, °С, не выше	360
Кинематическая вязкость при 20 °С, мм ² /с	8,0
Температура застывания, °С, не выше	-15
Температура вспышки, °С	116,8
Цвет	Красновато-коричневый
Плотность, кг/м ³	852
Зольность, %, не более	0,02
Коксуемость 10%-го остатка, %, не более	0,35
Содержание механических примесей	Отсутствует

Измерение температуры вспышки используется для определения максимально допустимой температуры нагрева топлива в пожаробезопасных условиях в открытой емкости, не защищенной от попадания воздуха. Температура вспышки – это самая низкая температура горючей жидкости, при которой пары или газы, образующиеся на ее поверхности, воспламеняются от источника зажигания без воспламенения самой жидкости (рис. 1).

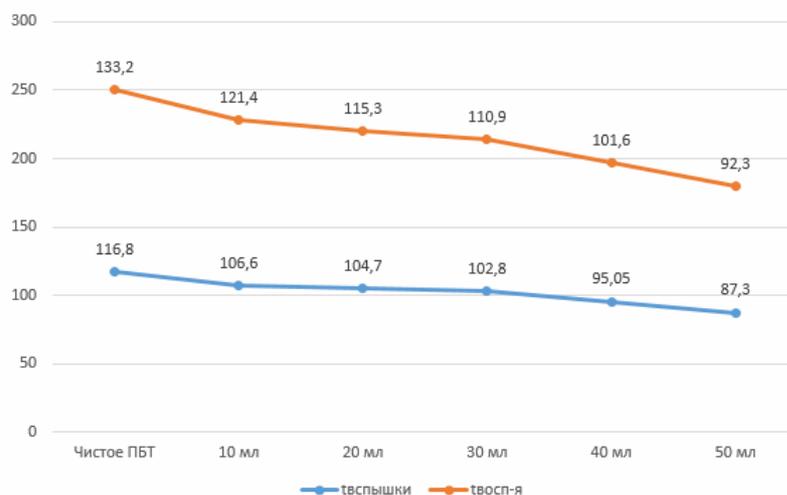


Рис. 1. Температура вспышки и воспламенения

В результате проведения опытов наблюдалось снижение температуры вспышки и воспламенения с увеличением концентрации дизельных дистиллятов вторичной перегонки.

Температура вспышки напрямую связана со свойствами испарения топлива. При повышении температуры жидкость расширяется молекулярно и испаряется быстрее. Топливо с более низкой температурой вспышки имеет более легкие и мелкие молекулы и легче испаряется. Для начала горения требуется меньше энергии [2]. Стоит отметить, что при этом повышается пожароопасность топлива, поэтому необ-

ходимо соблюдать меры предосторожности, необходимые для безопасного обращения с ним. В результате измерений при увеличении концентрации вторичного дистиллята дизельного топлива вязкость уменьшается (рис. 2).

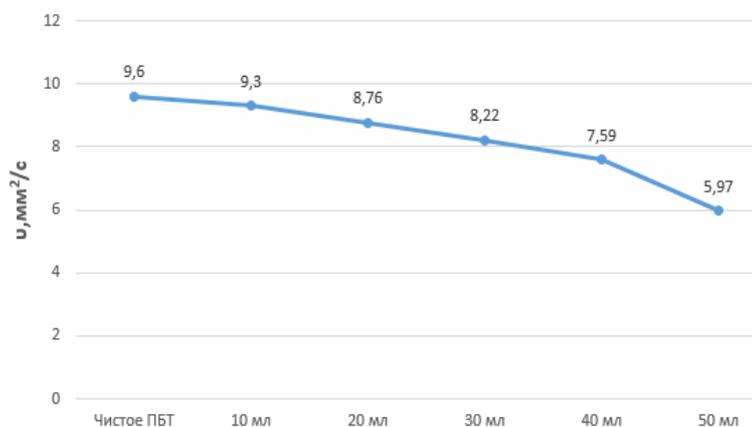


Рис. 2. Вязкость топлива

Использование топлива с меньшим значением вязкости увеличивает качество смешивания и не приводит к образованию крупных капель. Топливо высокой вязкости дольше испаряется и не может сгореть полностью. Дымовые газы становятся черными, более токсичными, что приводит к увеличению расход топлива. Плотность это не менее важный параметр, влияющий на качество и эффективность топлива (рис. 3).

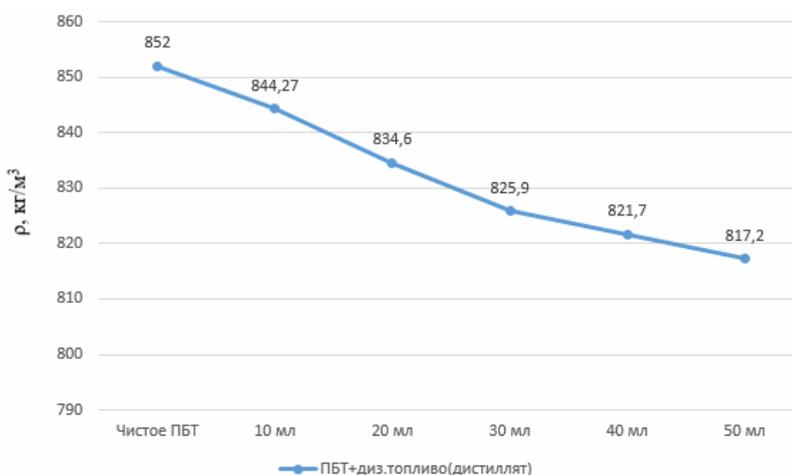


Рис. 3. Плотность

Плотность дизельного топлива определяется содержанием тяжелых фракций. Снижение плотности улучшает испаряемость и замедляет отложение углерода.

Литература

1. Ковальчук, А. А. Влияние вторичной перегонки на свойства печного бытового топлива и его смеси с этанолом /А. А. Ковальчук, Е. Н. Макеева // Исследования и разработки в области машиностроения, энергетики и управления : материалы XXIII Междунар. науч.-техн. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых, Гомель, 27–28 апр. 2023 г. : в 2 ч. Ч. 1 / М-во

- образования Респ. Беларусь, Гомель гос. техн. ун-т им. П. О. Сухого ; под общ. ред. А. А. Бойко. – Гомель : ГГТУ им. П. О. Сухого, 2023. – С. 255–258.
2. Бикбаева, Г. А. Изучение и анализ оптимальных характеристик печного бытового топлива компаундированием из остаточных нефтепродуктов / Г. А. Бикбаева, И. Р. Сафиуллина, Н. Ю. Свечникова // Актуал. проблемы соврем. науки, техники и образования. – № 68. – 2010. – Т. 1. – С. 115–118.
 3. Топливное печное бытовое : пат. RU 2161175C1 / Зубков В. Н., Куприянов А. Л., Бацелев А. В., Мороз В. М., Якушев В. В., Чаговец А. Н., Митусова Т. Н. ; заявитель ОАО «Мозырский нефтеперерабатывающий завод». – № 2000115928/04 ; заявл. 22.06.200 ; опубл. 27.12.2000.
 4. Оценка эффективности использования топлива печного бытового в качестве резервного топлива на Новокуйбышевской ТЭЦ-1 / В. Е. Сидоров [и др.]. – Globus. – 2020. – № 1 (47). – С. 90–94.
 5. Морозова, О. Ю. Печное бытовое топливо-экологичная альтернатива резервного топлива для пиковых котельных / О. Ю. Морозова, Н. М. Кидун // Экология и защита окружающей среды : тез. докл. VI Междунар. науч.-практ. конф., Минск, 5 мая 2021 г. / Белорус. гос. ун-т. – Минск : БГУ, 2021. – С. 260–262.
 6. Спиркин, В. Г. Химмотология топлив : учеб. пособие / В. Г. Спиркин. – РПУ нефти и газа им. И. М. Губкина, 2002. – 176 с.

КОМБИНИРОВАННОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СОЛНЕЧНЫХ И ВЕТРЯНЫХ УСТАНОВОК ПАРАЛЛЕЛЬНО С ТРАДИЦИОННЫМИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМИ СЕТЯМИ ДЛЯ БЕСПЕРЕБОЙНОГО ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ДЕЦЕНТРАЛИЗОВАННЫХ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ

К. Сарыев

Государственный энергетический институт Туркменистана, г. Мары

Рассмотрены вопросы, связанные с бесперебойным снабжением электроэнергией потребителей, удаленных от центральной электростанции. В климатических условиях Туркменистана предложена схема подключения к энергосистеме комбинированных фотоэлектрических солнечных и ветровых электростанций, с учетом интенсивности солнечного излучения и потенциала ветра. Подробно поясняется способ подключения к электроэнергетической системе и описывается актуальность проектирования комбинированных систем по выработке электроэнергии. Для надежности расчетов в проектной работе предложена методика использования программного обеспечения.

Ключевые слова: фотоэлектрическая солнечная и ветряная станции, энергетическая система, потенциал солнечной и ветровой энергии, увеличение надежности, бесперебойное энергоснабжение, уменьшение потерь мощности и напряжения, Туркменистан.

Для повышения надежности бесперебойного электроснабжения децентрализованных потребителей за счет увеличения длительности режима потребления пиковых нагрузок потребителем разрабатывается технологическое обоснование использования электрической энергии подключенной к центральной линии электропередач, тем самым предусматривается снижения потерь на дополнительное регулирование параметров источника переменного тока комбинированной солнечной и ветровой электрической станции, а также расширение функциональных возможностей за счет расширения диапазона мощностей энергосистемы. Возможность сезонного отправления электрической энергии, выработанной комбинированными солнечными и ветряной электрическими станциями, подключенной к центральной линии электропередачи, заключается в полном использовании мощности электростанции от ком-