

УДК 665.753.4

## **ВЛИЯНИЕ ОТРИЦАТЕЛЬНЫХ ТЕМПЕРАТУР НА ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА**

**Александр Геннадьевич Абросимов**

кандидат технических наук, доцент

AlexAbr84@bk.ru

**Владимир Сергеевич Петров**

магистрант

ugeu\_5@bk.ru

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

**Аннотация.** В статье рассматривается влияние отрицательных температур на физико-химические свойства дизельного топлива.

**Ключевые слова:** дизельное топливо, нефть, качество дизельного топлива, отрицательные температуры.

Во время понижения температуры окружающей среды усиливается ее влияние на физико-химические свойства дизельного топлива что в целом представляет собой достаточно значимую проблему, которая требует большого внимания, особенно это касается потребителей дизельного топлива. Особо стоит отметить период во время, которого происходит смена дизельного топлива с летнего на зимнее, так как многие автомобилисты, пытаясь сэкономить на разнице в цене топлива, при кратковременных заморозках продолжают использовать летний вид топлива. В настоящее время достаточно проблематично точно спрогнозировать погодные условия, подобного рода действия просто недопустимы. Это может привести к выходу из строя топливной системы. Наибольшую опасность представляет собой то что при запуске дизельного двигателя при отрицательных температурах может возникать задиры на гильзах цилиндро-поршневой группы [2].

Наибольшую опасность для работы дизельного топлива при отрицательных температурах несет в себе содержание в его структуре парафиновых углеводородов. Эти углеводороды, обладающие высокой молекулярной массой, при понижении температуры начинают кристаллизоваться, образуя микроскопические кристаллы, известные как парафины или воски. Для определения начала отрицательных воздействий было введено такое понятие как температура помутнения, в это время дизельное топливо начинает терять свою прозрачность, и приобретает характерный мутный оттенок. Дальнейшее понижение температуры вызывает увеличение парафиновых частиц, что приводит забиванию фильтров тонкой очистки и как следствие влияет на текучесть дизельного топлива.

При снижении пропускной способности топливной системы в современных автомобилях оснащённых сложной системой впрыска топлива данный фактор может явиться критическим. В дальнейшем может вызвать достаточно дорогостоящий ремонт всего силового агрегата.

Еще одним параметром работы дизельного топлива является температура застывания

Эта температура определяется как самая высокая температура, при которой топливо теряет способность свободно течь под действием силы тяжести. Температура застывания является важным показателем, но не всегда полностью отражает способность топлива к нормальной работе в условиях низких температур. Более важным параметром является предельная температура фильтруемости (CFPP – Cold Filter Plugging Point), которая определяет самую высокую температуру, при которой топливо может пройти через стандартный топливный фильтр без засорения.

Предельная температура фильтруемости более точно отражает риск засорения топливных фильтров парафинами и, следовательно, является более надежным показателем при оценке пригодности дизельного топлива для эксплуатации в зимних условиях. Существуют различные способы улучшения низкотемпературных свойств дизельного топлива. Одним из наиболее распространенных методов является добавление специальных присадок, называемых депрессорными присадками или антигелями. Во время работы данная присадка предотвращает образование больших кристаллов парафина, изменяя их структуру и снижая их склонность к агломерации [1].

Одними из присадок, позволяющих дизельному топливу во время работы оставаться текучим и пригодным для использования, при более низких температурах являются депрессорные присадки.

Они в свою очередь не снижают температуру застывания или температуру помутнения, однако они значительно улучшают предельную температуру фильтруемости. Эффективность подобного вида присадок зависит от типа дизельного топлива, его состава и их концентрации. Если при добавлении подобного рода присадок не придерживаться строгим нормам концентрации, то их высокое содержание может привести к обратному эффекту.

Также существует способ избавления от парафиносодержащих элементов непосредственно при процессе переработке нефти включая в технологию производства дополнительные операции.

Например, процессы депарафинизации позволяют удалить часть парафинов из дизельного топлива, что приводит к снижению температуры застывания и улучшению предельной температуры фильтруемости.

Большое отрицательное влияние несет в себе смешивание летнего и зимнего дизельного топлива. При использовании летнего вида топлива необходимо помнить, что оно содержит большее количество парафинов и должно эксплуатироваться при большей температуре окружающей среды так как имеет высокую температуру застывания. При переходе с летнего вида топлива на зимнее и наоборот допустимо производить их смешивание, однако злоупотреблять этим не стоит, так как невозможно в домашних условиях контролировать низкотемпературные свойства.

При правильном выборе топлива по низкотемпературным свойствам следует учитывать требования стандартов прописанных к конкретной зоне использования транспорта и температуру окружающей среды. Данные требования наиболее актуальны при переходе с летнего периода на зимней так как зимние виды топлива при использовании допускается использовать в летний период, а летние в зимней категорически запрещены.

Регулярное техническое обслуживание топливной системы, своевременная замена топливных фильтров и использование качественных присадок также играют важную роль в предотвращении проблем, связанных с низкотемпературными свойствами дизельного топлива. В конечном счете, понимание влияния отрицательных температур на физико-химические свойства дизельного топлива и принятие соответствующих мер предосторожности позволяет обеспечить надежную и экономичную эксплуатацию дизельных двигателей в любых климатических условиях [3].

#### **Список литературы:**

1. Хорошков С.Д., Бахарев А.А. О методах и технических средствах, используемых для тепловой подготовки техники, эксплуатируемой при низких температурах // Наука и Образование. 2023. Т. 6. № 2.

2. Топильский Д.В., Колдин М.С. Исследование устройства и принципов работы современных двигателе внутреннего сгорания // Наука и Образование. 2024. Т. 7. № 2.

3. Удлер Э.И., Исаенко В.Д., Исаенко П.В., Хаптурин Д.В. Снижение уровня загрязнения системы питания двигателей внутреннего сгорания / Механизация и электрификация сельского хозяйства. 2013. №5. С. 31 – 32

**UDC 665.753.4**

**THE EFFECT OF NEGATIVE TEMPERATURES ON THE PHYSICO-CHEMICAL PROPERTIES OF DIESEL FUEL**

**Alexander G. Abrosimov**

candidate of technical sciences, associate professor

alexabr84@bk.ru

**Vladimir S. Petrov**

master's student

ugeu\_5@bk.ru

Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russia

**Annotation.** The article talks about the effect of negative temperatures on the physico-chemical properties of diesel fuel.

**Keywords:** diesel fuel, oil, diesel fuel quality, negative temperatures.

Статья поступила в редакцию 01.11.2025; одобрена после рецензирования 20.12.2025; принята к публикации 29.12.2025.

The article was submitted 01.11.2025; approved after reviewing 20.12.2025; accepted for publication 29.12.2025.