

УДК 621.431

## **МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ ЗАСТЫВАНИЯ ДИЗЕЛЬНОГО СМЕСЕВОГО ТОПЛИВА**

*\*Гайнуллин. Р.К., студент 5-го курса инженерно-экономического факультета,*

*\*\*Балашов К.А., студент 4-го курса инженерного факультета  
Научные руководители: \*Хохлов А.А., кандидат технических наук, доцент;*

*\*\*Хохлов А.Л., доктор технических наук, профессор*

*\*Технологический институт - филиал ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ  
\*\*ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ*

**Ключевые слова:** *Дизельное топливо, рыжиковое масло, дизельное смесевое топливо, температура застывания, криотермостат.*

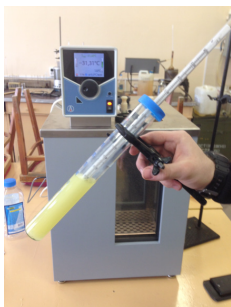
*В работе рассмотрена методика определения температуры застывания дизельного смесевого топлива, представлена сущность проведения эксперимента, а также продемонстрированы приборы и оборудование для определения температуры застывания дизельного смесевого топлива.*

Использование возобновляемых источников энергии на основе растительных масел – перспективное направление при эксплуатации автотракторной техники в сельском хозяйстве [1,2]. Из всего множества масличных сельскохозяйственных культур для получения растительного масла перспективным является рыжик [3]. Известно, что при охлаждении любой жидкости увеличивается вязкость и плотность [4.5]. Это сильно влияет на прокачиваемость моторного топлива в топливной системе дизеля. Исследование направлено на изучение температуры застывания дизельного смесевого топлива (ДСТ) и его использование в качестве моторного топлива в условиях отрицательных температур, одним из компонентов, которого является рыжиковое масло.

За объект исследования принята температура застывания рыжиково-минерального топлива.

Определение температуры застывания проводили в соответствии с ГОСТ 20287-91 по методу Б. Сущность определения температуры застывания заключается в глубоком охлаждении топлива до состояния потери подвижности. Исследования температуры застывания определяли для различных концентраций рыжикового масла в минеральном топливе. Для определения температуры застывания дизельного смесе-

вого топлива использовали криотермостат (Рис. 1), который позволяет охлаждать смесь до температуры минус 42°C.



**Рисунок 1 - Вискозиметрический криотермостат LOIPLT-912**

Исследуемую смесь наливали в сухую чистую стеклянную пробирку до метки (на расстоянии 50 мм от дна пробирки), так, чтобы она не растекалась по стенкам пробирки. Пробирку с исследуемой смесью и термометром помещали в водяную баню и термостатировали при 50°C, пока смесь не нагреется до этой температуры. Затем пробирку вынимали из бани, насухо вытирали и вставляли ее в муфту. Собранный прибор закрепляли в штативе в вертикальном положении. Когда исследуемая смесь охлаждалась до 35°C, прибор опускали в охлаждающую жидкость (спирто-глицериновую смесь). Температура охлаждающей жидкости должна быть на 5°C ниже предполагаемой температуры застывания ДСТ. Когда исследуемая смесь принимала предполагаемую температуру, прибор не вынимая из охлаждающей жидкости наклоняли под углом 45° и выдерживали в течение 1 минуты. После этого пробирку с муфтой осторожно вынимали из охлаждающей жидкости и наблюдали, не сместится ли мениск исследуемой смеси. Проверку подвижности ДСТ проводили через каждые 2°C. За температуру застывания ДСТ принимали температуру, при которой мениск исследуемой смеси оставался неподвижным при наклоне под углом 45° в течение одной минуты. Опыт повторяли 3 раза. Расхождения между параллельными результатами не должны превышать 2°C. За температуру застывания исследуемого ДСТ принимали среднее арифметическое значение.

Результаты исследования представлены в таблице.

**Таблица – Результаты исследования температуры застывания ДСТ**

	100% ДТ	90%ДТ–10%РыжМ	80%ДТ–20%РыжМ	70%ДТ–30%РыжМ	60%ДТ–40%РыжМ	50%ДТ–50%РыжМ
1	2	3	4	5	6	7
Температура застывания исследуемого топлива	-21	-17	-13	-10	-10	-10

**Продолжение таблицы**

	40%ДТ–60%РыжМ	30%ДТ–70%РыжМ	20%ДТ–10%РыжМ	10%ДТ–90%РыжМ	100% РыжМ
1	8	9	10	11	12
Температура застывания исследуемого топлива	-9	-9	-9	-8	-7

Полученные результаты показывают, что чистое рыжиковое масло застывает уже при минус 7°С в отличие от зимнего дизельного топлива, у которого температура застывания составило минус 21°С. С увеличением процентного содержания рыжикового масла в ДСТ температура застывания повышается.

Полученные результаты исследования показывают, что использование ДСТ на основе рыжикового масла в качестве моторного топлива в автотракторных дизелях при отрицательных температурах окружающего воздуха возможно только при наличии подогревателей топлива, как в топливном баке, так и топливопроводах.

*Библиографический список:*

1. Перспективы использования возобновляемых биологических источников энергии предприятиями АПК России / А. П. Уханов, Е. А. Хохлова, А. А. Хохлов, А. А. Гузьев // *Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения : материалы VII Международной научно-практической конференции.* – Ульяновск : Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия им. П.А. Столыпина, 2016. – С. 238-244.
2. Хохлов, А. Л. Необходимость замены минерального моторного топлива на дизельное смесевое топливо / А. Л. Хохлов, А. А. Гузьев, А. А. Хохлов // *Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, про-*

- блемы и пути их решения : материалы VII Международной научно-практической конференции. – Ульяновск : Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия им. П.А. Столыпина, 2016. – С. 252-258.
3. Хохлова, Е. А. Эффективность использования рыжикового масла в качестве компонента смесового дизельного топлива / Е. А. Хохлова, А. А. Хохлов, А. А. Гузьяев // Эксплуатация автотракторной техники: опыт, проблемы, инновации, перспективы : материалы II Международной научно-практической конференции. – Пенза : Пензенская государственная сельскохозяйственная академия, 2015. – С. 141-145.
  4. Физические свойства рыжиково-минерального топлива / А. П. Уханов, А. А. Хохлов, А. Л. Хохлов, В. А. Голубев, Е. А. Хохлова // Международный научно-исследовательский журнал International research journal. – 2017. - № 05(59). - С. 124-128.
  5. Кинематическая вязкость и плотность рыжиково-минерального топлива / А. А. Гузьяев, А. А. Хохлов, В. А. Голубев, А. Л. Хохлов // Инновационные технологии и технические средства для АПК : материалы Международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов. – Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2016. – С. 51-55.
  6. Уханов А.П. Теоретическая оценка ресурса плунжерных пар ТНВД при работе на смесовом рыжиково-минеральном топливе/ А.П.Уханов, Е.Г. Ротанов, А.А. Хохлов //Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. -2018.- № 2 (42).- С.18-22. DOI: 10.18286/1816-4501-2018-2-18-22
  7. Влияние параметров воздушной среды на энергозатраты в зерносушилках контактного типа/ В.И.Курдюмов, А.А.Павлушин, Г.В.Карпенко //Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2015. № 1 (29). С. 114-119.
  8. Оптимизация теплового режима при контактной сушке зерна различных культур/ В.И.Курдюмов, А.А.Павлушин, М.А.Карпенко, Г.В.Карпенко, С.А.Сутягин, А.В.Журавлёв// Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2013. № 2 (22). С. 111-116.

## METHOD FOR DETERMINING THE POUR POINT OF DIESEL MIXED FUEL

*Gainullin, R. K., Balashov, K. A.*

**Key words:** *diesel fuel, camelina oil, diesel, mixed fuel, the pour point, cryothermostat.*

*The paper considers the method for determining the pour point of diesel mixed fuel, presents the essence of the experiment, and demonstrates devices and equipment for determining the pour point of diesel mixed fuel.*