



По месту требования

Сравнение низкотемпературных свойств дизельных топлив при добавлении Антигелей AIMOL Diesel Antigel Super и Hi-Gear Diesel Antigel «Супер Антигель»

Одной из основных проблем при эксплуатации дизельных топлив в холодный период времени является ухудшение его низкотемпературных свойств. Особенность дизельных топлив заключается в том, что физико-химические свойства самих дизельных топлив очень существенно меняются при низких температурах. В состав дизельного топлива входят нормальные парафины, которые при пониженных температурах начинают кристаллизоваться, в результате чего топливо начинает мутнеть, увеличивается его вязкость и ухудшается прокачиваемость. При дальнейшем понижении температуры в дизельном топливе происходит формирование более крупных кристаллов парафинов, которые постепенно забивают микропоры фильтра, фактически блокируя подачу топлива к узлам топливной аппаратуры, что затрудняет пуск самого двигателя.

Основными низкотемпературными свойствами дизельных топлив являются:

- 1. Температура застывания** – температура, при которой топливо теряет свою подвижность.
- 2. Температура помутнения** – температура, при которой в топливе начинают выпадать парафины.
- 3. Предельная температура фильтруемости (ПТФ)** – предельная температура фильтруемости – это та температура, при которой топливо после охлаждения в определенных условиях способно еще проходить через фильтр с установленной скоростью.



Рис.1 Кристаллизация парафинов в дизельном топливе

Именно ПТФ является главным низкотемпературным параметром дизельных топлив, ввиду того, что данный метод определения низкотемпературных характеристик является максимально приближенным к эксплуатационным условиям.

ПТФ – это именно та температура, при которой дизельное топливо еще не застыло, но уже не способно прокачаться по топливной системе. По этой причине, именно ПТФ является основным параметром, который нормируется в требованиях стандарта ГОСТ Р 52368-2013 касательно использования дизельных топлив в зависимости от климатических условий на территории РФ:

Требования к топливу для умеренного климата:

Наименование показателя	Значение для сорта					
	A	B	C	D	E	F
Предельная температура фильтруемости, °C, не выше	5	0	-5	-10	-15	-20

Требования к топливу для холодного и арктического климата:

Наименование показателя	Значение для класса				
	0	1	2	3	4
1. Предельная температура фильтруемости, °C, не выше	-20	-26	-32	-38	-44
2. Температура помутнения, °C, не выше	-10	-16	-22	-28	-34



В соответствии с требованиями ГОСТ Р 52368-2013 о сезонном применении дизельных топлив в регионах РФ к предельной температуре фильтруемости, с 1 ноября по 31 марта на территории Москвы и МО необходимо эксплуатировать дизельное топливо 1 класса с предельной температурой фильтруемости «не выше -26 °С»:

Регионы России (по федеральным округам)	Применение дизельного топлива по предельной температуре фильтруемости									
	летний период			переходные весенний/осенний периоды			зимний период			
	сорт А	сорт В	сорт С	сорт D	сорт Е	сорт F и класс 0	класс 1	класс 2	класс 3	класс 4
не выше +5 °С	не выше 0 °С	не выше -5 °С	не выше - 10 °С	не выше - 15 °С	не выше - 20 °С	не выше -26 °С	не выше -32 °С	не выше -38 °С	не выше -44 °С	
Москва и Московская обл.	-	-	С 1 мая по 30 сентября (5 мес)	-	С 1 по 30 апреля (1 мес)/ с 1 по 31 октября (1 мес)	-	С 1 ноября по 31 марта (5 мес) →	-	-	-
Белгородская обл.	-	С 15 апреля по 15 октября (6 мес) ←	-	С 15 марта по 15 апреля (1 мес)/ с 15 октября по 15 ноября (1 мес)	-	С 15 ноября по 15 марта (4 мес) →	-	-	-	-

Учитывая особенности сезонности рынка дизельных топлив на территории РФ, остатков большого количества «летнего» дизельного топлива, а также результаты исследовательской программы компании ООО «Аймол Лубрикантс», которая установила, что только 23% поставщика топлива из 30 проанализированных поставляют топливо, соответствующее своим заявленным характеристикам качества^{*}, необходимо уделять особое внимание улучшению низкотемпературных свойства дизельных топлив.

Методы улучшения низкотемпературных свойств дизельных топлив

Депарафинизация



Процесс направленный на удаление нормальных парафиновых углеводородов из дизельных топлив. Так как нормальные углеводороды обладают высокой температурой застывания, их удаление из фракции снижает температуру застывания. Дорогостоящий метод, также происходит значительное уменьшение выхода дизельных фракций.

Введение присадок (антигелей)



Антигель – многофункциональная присадка для дизельных топлив, которая способствует снижению температуры застывания и предельной температуры фильтруемости. Антигели вступают в соединение с молекулами Н-парафинов, тем самым останавливая рост кристаллической решетки в месте кристаллизации, что позволяет получить топливо гораздо более устойчивое к морозам.



Экспериментальная работа по изучению изменения низкотемпературных свойств дизельного топлива сорта С при добавлении антигелей различных концентраций AIMOL Diesel Antigel Super и Hi-Gear Diesel Antigel «Супер Антигель»

В целях проведения сравнительной характеристики антигелей **AIMOL Diesel Antigel Super** и **Hi-Gear Diesel Antigel «Супер Антигель»** компания ООО «Аймол Лубрикантс» провела экспериментальную работу по изучению изменения Предельной температуры фильтруемости (ПТФ) «летнего» дизельного топлива при добавлении антигелей различной концентрации.

Все лабораторные анализы проводились в независимой испытательной лаборатории нефтепродуктов ООО «Спецторг Плюс» (Аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.22 НК 06 до 25 апреля 2017 г.) в соответствии с методикой ГОСТ 22254 по определению предельной температуры фильтруемости дизельного топлива.

Характеристика дизельного топлива:

Обозначение: Топливо дизельное ЕВРО сорт С, вид III,
Произведен в соответствии с ГОСТ Р 52368-2005

Производитель: ОАО «Славнефть-ЯНОС»

ПТФ для данного Сорта в соответствии с ГОСТ: не выше минус 5⁰С

Заявленная ПТФ: минус 6⁰С

Результаты анализа ПТФ в лаборатории: минус 5⁰С (протокол №248к от 22.10.2014 г)

Таблица результатов испытаний

№ п/п	Наименование показателя	Ед. измерения	Метод испытания (обозначение НД)	Наименование испытательного оборудования, средств измерения, заводской номер	Результат
1	Предельная температура фильтруемости	°С	ГОСТ 22254	Установка для определения предельной температуры фильтруемости ПТФ № 379004. Термостат КРИО-ВИС-Т-05-01 № 449002	минус 5



Вывод: в соответствии с протоколом испытаний №248к от 22.10.2014 г, предельная температура фильтруемости дизельного топлива составляет минус 5⁰С, что соответствует заявленным характеристикам (не выше минус 5⁰С).



Характеристика антигеля Hi-Gear Diesel Antigel «Супер Антигель»

Заявленные характеристики:

1. При концентрации 1:500 обеспечивает надежную эксплуатацию двигателя при температуре до -47°C .
2. Объем: 946 мл



Соотношение, Антигель: дизтопливо	Снижение, $^{\circ}\text{C}$		Летнее топливо+антигель	
	Т застывания	ПТФ	Т застывания	ПТФ
1 упаковка: 470 л	21	15	-36°C	-20°C
1 упаковка: 940 л	15	7	-32°C	-12°C
1 упаковка: 1880 л	10	4	-29°C	-8°C

Характеристика антигеля AIMOL Diesel Antigel Super

Заявленные характеристики:

1. Супер-концентрированное средство для понижения температуры застывания и температуры фильтруемости дизельного топлива.
2. Объем: 500 мл
3. Рекомендуемая концентрация- 1 флакон на 500 литров летнего и 1000 литров зимнего дизельного топлива



Количество ДТ, л	Летнее топливо+антигель	
	Т застывания	ПТФ
100	-35°C	-26°C
300	-33°C	-24°C
500	-30°C	-22°C
1000	-22°C	-15°C

Приготовление экспериментальных смесей

№	Образец	Пропорции приготовления
1	ДТ+0,5 АГ AIMOL Diesel Antigel Super	0,25 мл АГ+0,5 л ДТ
2	ДТ+1,0 АГ AIMOL Diesel Antigel Super	0,5 мл АГ+0,5 л ДТ
3	ДТ+0,5 АГ Hi-Gear Diesel Antigel «Супер Антигель»	0,25 мл АГ+0,5 л ДТ
4	ДТ+1,0 АГ Hi-Gear Diesel Antigel «Супер Антигель»	0,5 мл АГ+0,5 л ДТ

АГ-антигель, ДТ – дизельное топливо

ООО «АЙМОЛ ЛУБРИКАНТС»

125438, г. Москва,
ул. Михалковская, д. 63Б, стр. 2
Тел./Факс: +7(495) 602 01 74
www.aimol.ru

A.I.M. b.v.

Haringvliet 543 3011 ZP Rotterdam
The Netherlands
Tel. +31.10.282 79 27
www.aimol.nl



Результаты анализов антигелей AIMOL Diesel Antigel Super и Hi-Gear Diesel Antigel «Супер Антигель»

1. Приготовление смеси Летнего Дизельного топлива с антигелями в расчете концентрации 0,5 литра антигеля на 1000 л топлива



Образец	Предельная температура фильтруемости, °С
ДТ без добавления антигеля	Минус 5
ДТ с добавлением 0,5 АГ AIMOL Diesel Antigel Super	Минус 15
ДТ с добавлением 0,5 АГ Hi-Gear Diesel Antigel	Минус 10

Результаты испытаний отражены в протоколах испытаний №269к от 28.10.2014 и №253к от 22.10.2014 г.

2. Приготовление смеси Летнего дизельного топлива с антигелями в расчете концентрации 1,0 литра антигеля на 1000 л топлива

Образец	Предельная температура фильтруемости, °С
ДТ без добавления антигеля	Минус 5
ДТ с добавлением 1,0 АГ AIMOL Diesel Antigel Super	Минус 21
ДТ с добавлением 1,0 АГ Hi-Gear Diesel Antigel	Минус 9

Результаты испытаний отражены в протоколах испытаний №270к от 28.10.2014 и №268к от 28.10.2014 г.



Выводы по результатам испытаний антигелей AIMOL Diesel Antigel Super и Hi-Gear Diesel Antigel «Супер Антигель»

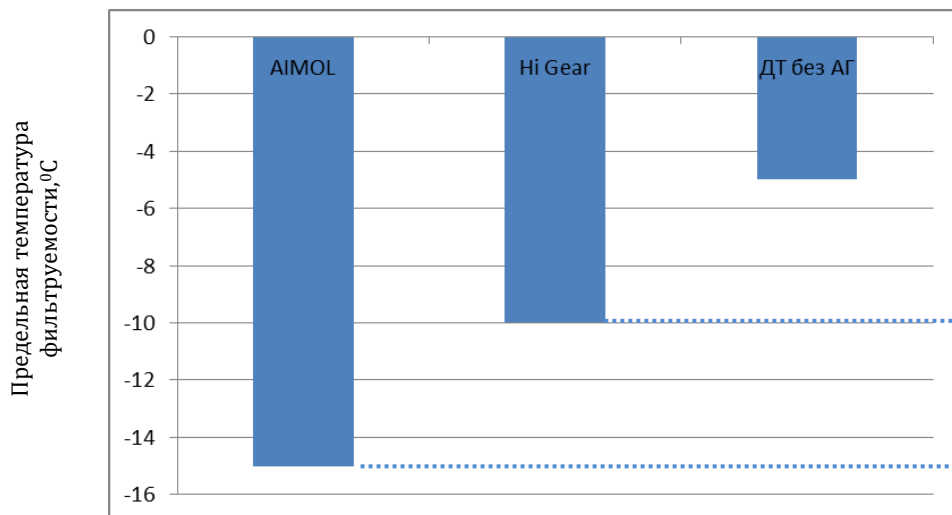


Рис.2 Приготовление смеси Летнего Дизельного топлива с антигелями в расчете концентрации 0,5 литра антигеля на 1000 л топлива

При аналогичных концентрациях антигелей, предельная температура фильтруемости антигеля AIMOL Diesel Antigel Super на 5 градусов ниже по сравнению с антигелем Hi-Gear Diesel Antigel «Супер Антигель», соответственно для обеспечения идентичной предельной температуры фильтруемости требуется гораздо меньшее количество концентрата AIMOL Diesel Antigel Super.

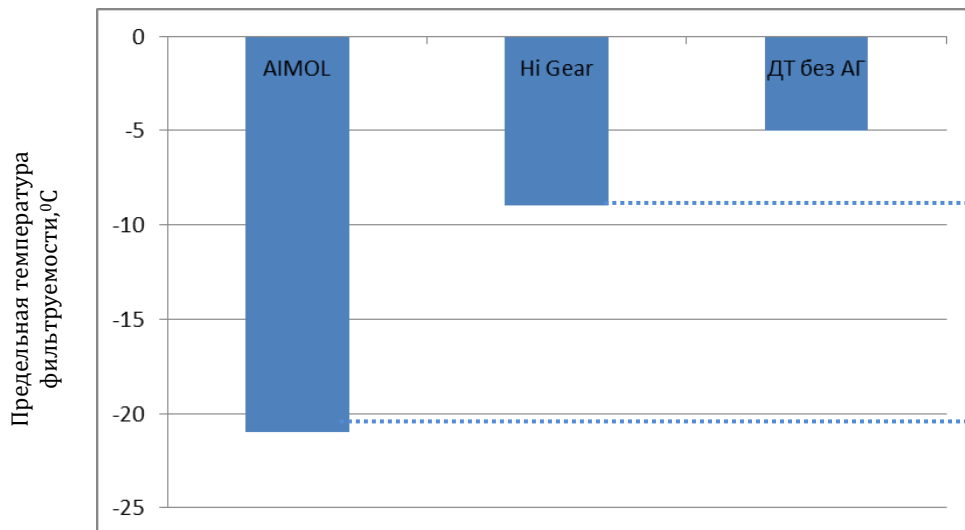


Рис.3 Приготовление смеси Летнего Дизельного топлива с антигелями в расчете концентрации 1л литр антигеля на 1000 л топлива

При аналогичных концентрациях антигелей, предельная температура фильтруемости антигеля AIMOL Diesel Antigel Super на 12 градусов ниже по сравнению с антигелем Hi-Gear Diesel Antigel «Супер Антигель», соответственно для обеспечения идентичной предельной температуры фильтруемости требуется AIMOL Diesel Antigel Super в 2 раза меньшее количество!



Соответственно из данных результатов можно сделать следующий вывод:



1000 л ДТ с ПТФ
минус 15°C

500 мл



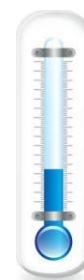
500 л ДТ с ПТФ
9 °C

500 мл



1000 л ДТ

1000 мл



ПТФ - минус 21°C



1000 л ДТ

1000 мл



ПТФ - минус 9°C

ВЫВОДЫ:

1. Антигель AIMOL Diesel Antigel Super соответствует заявленным характеристикам и при концентрации 500 мл антигеля на 1000 л летнего дизельного топлива обеспечивает предельную температуру фильтруемости минус 15°C. Также AIMOL Diesel Antigel Super фактически соответствует заявленным характеристикам касательно обеспечения ПТФ при добавлении 1000 мл



RESEARCH. INNOVATION. PRODUCTION.

на 1000 л топлива (Заявленная температура – минус 22⁰С, результаты анализов – минус 21⁰С), учитывая погрешность метода.

2. Антигель Hi-Gear Diesel Antigel «Супер Антигель» соответствует заявленным характеристикам и при концентрации 500 мл антигеля на 1000 л летнего дизельного топлива обеспечивает предельную температуру фильтруемости минус 8⁰С, но не соответствует заявленным характеристикам касательно обеспечения ПТФ при добавлении 1000 мл на 1000 л топлива (Заявленная температура – минус 12⁰С, результаты анализов – минус 9⁰С).

3. При добавлении одинакового количества антигеля в летнее дизельное топливо, AIMOL Diesel Antigel Super обеспечивает более низку ПТФ:

- при расчете 500 мл антигеля на 1000 л топлива – на 5⁰С ниже по сравнению с Hi-Gear Diesel Antigel «Супер Антигель»;
- при расчете 1000 мл на 1000 л топлива – на 12⁰С ниже по сравнению с Hi-Gear Diesel Antigel «Супер Антигель»;

4. При повышении концентрации Hi-Gear Diesel Antigel «Супер Антигель» эффективность действия концентрата падает, т.к. не наблюдается понижения ПТФ:

- при концентрации 500 мл антигеля на 1000 л топлива – ПТФ минус 10⁰С.
- при концентрации 1000 мл антигеля на 1000 л топлива – ПТФ минус 9⁰С.

Соответственно, повышение концентрации Hi-Gear Diesel Antigel «Супер Антигель» более 500 мл антигеля на 1000 л топлива экономически нецелесообразно.



5. Для обеспечения одинаковой ПТФ дизельного топлива, концентрата AIMOL Diesel Antigel Super требуется в 2 раза меньшее количество по сравнению с антигелем Hi-Gear Diesel Antigel «Супер Антигель». Соответственно, при сравнительно близких рыночных ценах на данные антигели, **при использовании антигеля AIMOL Diesel Antigel Super в сравнении с Hi-Gear Diesel Antigel «Супер Антигель» возможно достигнуть экономического эффекта около 100%.**

Приложение:

1. Протокол испытаний независимой испытательной лаборатории нефтепродуктов ООО «Спецторг Плюс».

В случае возникновения вопросов, просим обращаться в нашу службу технической поддержки support@aimol.ru.

Исп. Е.Плющик

ООО «АЙМОЛ ЛУБРИКАНТС»

125438, г. Москва,
ул. Михалковская, д. 63Б, стр. 2
Тел./Факс: +7(495) 602 01 74
www.aimol.ru

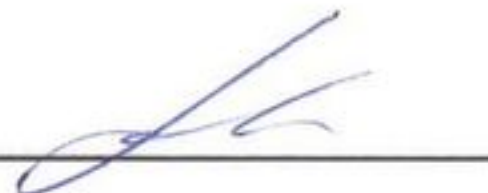
A.I.M. b.v.

Haringvliet 543 3011 ZP Rotterdam
The Netherlands
Tel. +31.10.282 79 27
www.aimol.nl

Таблица результатов испытаний

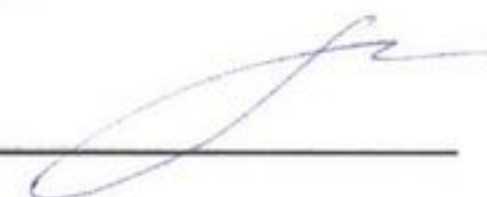
№ п/п	Наименование показателя	Ед. измерения	Метод испытания (обозначение НД)	Наименование испытательного оборудования, средств измерения, заводской номер	Результат
1	Предельная температура фильтруемости	°С	ГОСТ 22254	Установка для определения предельной температуры фильтруемости ПТФ № 379004. Термостат КРИО-ВИС-Т-05-01 № 449002	минус 5

Руководитель ИЛ:



Т.В. Ефимова

Исполнитель:



Е.В. Горячева

**ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ НЕФТЕПРОДУКТОВ
ООО «Спецторг Плюс»**

Аттестат аккредитации № РОСС RU. 0001 . 22 НК 06 до 25 апреля 2017 г.

Адрес ООО «Спецторг Плюс»:
150006, г. Ярославль, Тормозное шоссе, 93
Адрес ИЛ: 150006, г. Ярославль, Тормозное шоссе, 93
Телефон: (4852) 46 – 24 – 20, 46 – 30 – 75 доб. 8-59
Факс: (4852) 46 – 27 – 13

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 269 к

от « 28 » октября 2014 г.

1. Наименование продукции: Образец № 11, ДТ (ЯНОС) + 0,5 АГ HiGear
2. Наименование и адрес заказчика: ООО «ДрайвТрейдинг»
3. Наименование и адрес изготовителя: информация не предоставлялась
4. НДС на продукцию: информация не предоставлялась
5. Основание для проведения испытаний: договор № СТП-128-И/14
6. Номер и дата акта отбора пробы, код пробы: код пробы 4994,
представленный образец
7. Дата получения пробы: 21.10.2014 г.
8. Дата проведения испытаний: 23.10.2014 г.
9. Нестандартные методы испытаний: нет
10. Участие субподрядчиков: нет
11. Результаты испытаний приведены в таблице
(прилагается на 1 листе)

Руководитель
испытательной лаборатории _____

Т.В. Ефимова

М. П.



Протокол испытаний не является заключением о признании продукции.
Перепечатка части протокола без согласия ИЛ нефтепродуктов запрещена.
Протокол без таблицы результатов недействителен.

Таблица результатов испытаний

№ п/п	Наименование показателя	Ед. измерения	Метод испытания (обозначение НД)	Наименование испытательного оборудования, средств измерения, заводской номер	Результат
1	Предельная температура фильтруемости	°С	ГОСТ 22254	Установка для определения предельной температуры фильтруемости ПТФ № 379004. Термостат КРИО-ВИС-Т-05-01 № 449002	минус 10

Руководитель ИЛ:



Т.В. Ефимова

Исполнитель:



В.Н. Краснова

**ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ НЕФТЕПРОДУКТОВ
ООО «Спецторг Плюс»**

Аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.22 НК 06 до 25 апреля 2017 г.

Адрес ООО «Спецторг Плюс»:
150006, г. Ярославль, Тормозное шоссе, 93
Адрес ИЛ: 150006, г. Ярославль, Тормозное шоссе, 93
Телефон: (4852) 46-24-20, 46-30-75 доб. 8-59
Факс: (4852) 46-27-13

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 253 к

от «22» октября 2014 г.

1. Наименование продукции: Образец № 9, ДТ (ЯНОС) + 0,5 АГ АИМОЛ
2. Наименование и адрес заказчика: ООО «ДрайвТрейдинг»
3. Наименование и адрес изготовителя: информация не предоставлялась
4. НДС на продукцию: информация не предоставлялась
5. Основание для проведения испытаний: договор № СТП-128-И/14
6. Номер и дата акта отбора пробы, код пробы: код пробы 4946,
представленный образец
7. Дата получения пробы: 21.10.2014 г.
8. Дата проведения испытаний: 21.10.2014 г.
9. Нестандартные методы испытаний: нет
10. Участие субподрядчиков: нет
11. Результаты испытаний приведены в таблице
(прилагается на 1 листе)

Руководитель
испытательной лаборатории _____

Т.В. Ефимова



Протокол испытаний не является заключением о признании продукции.
Перепечатка части протокола без согласия ИЛ нефтепродуктов запрещена.
Протокол без таблицы результатов недействителен.

Таблица результатов испытаний

№ п/п	Наименование показателя	Ед. измерения	Метод испытания (обозначение НД)	Наименование испытательного оборудования, средств измерения, заводской номер	Результат
1	Предельная температура фильтруемости	°С	ГОСТ 22254	Установка для определения предельной температуры фильтруемости ПТФ № 379004. Термостат КРИО-ВИС-Т-05-01 № 449002	минус 15

Руководитель ИЛ:



Т.В. Ефимова

Исполнитель:



Е.В. Горячева

**ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ НЕФТЕПРОДУКТОВ
ООО «Спецторг Плюс»**

Аттестат аккредитации № РОСС RU. 0001 . 22 НК 06 до 25 апреля 2017 г.

Адрес ООО «Спецторг Плюс»:
150006, г. Ярославль, Тормозное шоссе, 93
Адрес ИЛ: 150006, г. Ярославль, Тормозное шоссе, 93
Телефон: (4852) 46 – 24 – 20, 46 – 30 – 75 доб. 8-59
Факс: (4852) 46 – 27 – 13

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 270 к

от « 28 » октября 2014 г.

1. Наименование продукции: Образец № 11, ДТ (ЯНОС) + 1,0 АГ HiGear
2. Наименование и адрес заказчика: ООО «ДрайвТрейдинг»
3. Наименование и адрес изготовителя: информация не предоставлялась
4. НДС на продукцию: информация не предоставлялась
5. Основание для проведения испытаний: договор № СТП-128-И/14
6. Номер и дата акта отбора пробы, код пробы: код пробы 4995,
представленный образец
7. Дата получения пробы: 21.10.2014 г.
8. Дата проведения испытаний: 23.10.2014 г.
9. Нестандартные методы испытаний: нет
10. Участие субподрядчиков: нет
11. Результаты испытаний приведены в таблице
(прилагается на 1 листе)

Руководитель
испытательной лаборатории _____

Т.В. Ефимова

М. П.



Протокол испытаний не является заключением о признании продукции.
Перепечатка части протокола без согласия ИЛ нефтепродуктов запрещена.
Протокол без таблицы результатов недействителен.

Таблица результатов испытаний

№ п/п	Наименование показателя	Ед. измерения	Метод испытания (обозначение НД)	Наименование испытательного оборудования, средств измерения, заводской номер	Результат
1	Предельная температура фильтруемости	°С	ГОСТ 22254	Установка для определения предельной температуры фильтруемости ПТФ № 379004. Термостат КРИО-ВИС-Т-05-01 № 449002	минус 9

Руководитель ИЛ:



Т.В. Ефимова

Исполнитель:



В.Н. Краснова

**ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ НЕФТЕПРОДУКТОВ
ООО «Спецторг Плюс»**

Аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.22 НК 06 до 25 апреля 2017 г.

Адрес ООО «Спецторг Плюс»:
150006, г. Ярославль, Тормозное шоссе, 93
Адрес ИЛ: 150006, г. Ярославль, Тормозное шоссе, 93
Телефон: (4852) 46-24-20, 46-30-75 доб. 8-59
Факс: (4852) 46-27-13

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 268 к

от «28» октября 2014 г.

1. Наименование продукции: Образец № 10, ДТ (ЯНОС) + 1,0 АГ АИМОЛ
2. Наименование и адрес заказчика: ООО «ДрайвТрейдинг»
3. Наименование и адрес изготовителя: информация не предоставлялась
4. НДС на продукцию: информация не предоставлялась
5. Основание для проведения испытаний: договор № СТП-128-И/14
6. Номер и дата акта отбора пробы, код пробы: код пробы 4993,
представленный образец
7. Дата получения пробы: 21.10.2014 г.
8. Дата проведения испытаний: 23.10.2014 г.
9. Нестандартные методы испытаний: нет
10. Участие субподрядчиков: нет
11. Результаты испытаний приведены в таблице
(прилагается на 1 листе)

Руководитель
испытательной лаборатории _____

Т.В. Ефимова



Протокол испытаний не является заключением о признании продукции.
Перепечатка части протокола без согласия ИЛ нефтепродуктов запрещена.
Протокол без таблицы результатов недействителен.

Таблица результатов испытаний

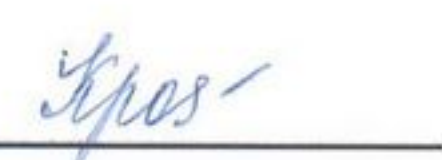
№ п/п	Наименование показателя	Ед. измерения	Метод испытания (обозначение НД)	Наименование испытательного оборудования, средств измерения, заводской номер	Результат
1	Предельная температура фильтруемости	°С	ГОСТ 22254	Установка для определения предельной температуры фильтруемости ПТФ № 379004. Термостат КРИО-ВИС-Т-05-01 № 449002	минус 21

Руководитель ИЛ:



Т.В. Ефимова

Исполнитель:



В.Н. Краснова