

НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ОТРАБОТАННОГО МАСЛА

Сутурин Данила Иннокентьевич, магистрант
Диденок Ангелина Фёдоровна, магистрант
E-mail: suturin2001@mail.ru

ИРНТУ
г. Иркутск, РФ

Аннотация. На нефтяных и газовых месторождениях сосредоточено большое количество наземной техники и технологических агрегатов, которым необходимо производить замену смазывающих материалов – моторных и промышленных масел. После этого остается колоссальное количество отработанного масла, которое необходимо утилизировать или перерабатывать без вреда для экологии. Само по себе отработанное масло является отходом III класса опасности и если его еще и утилизировать методом сжигания в промышленных масштабах, то это способно нанести непоправимый вред окружающей среде.

Ключевые слова. Отработанное масло, пластичная смазка, отходы, технология.

Отработанное масло – технологический отход на производстве, который может нанести непоправимый вред окружающей среде при неправильной утилизации. Нами была рассмотрена возможность применения отработанного масла как сырья для приготовления пластичных смазок – материала, используемого для смазки различных узлов агрегатов для обеспечения его эксплуатационных способностей. Такой подход к переработке отработанных масел позволит получать новый продукт – пластичные смазки, которые будут использоваться непосредственно на промысле для собственных нужд, а также поможет снизить нагрузку на экологию месторождения [2–3].

Целью нашего исследования является приготовление пластичной смазки на основе отработанного масла, а также определение одного из основных показателей качества смазки – температуры каплепадения.

В качестве сырья для приготовления смазки использовали отработанное промышленное масло ВНИИ НП 50-1-4ф, используемое в газотурбинных двигателях установки компрессорной станции высокого давления.

В табл. 1 представлены физико-химические свойства масла.

Таблица 1

Свойства масла

Показатель	Значение	Стандарт
Вязкость кинематическая, мм ² /с: при 100 °С при минус 40 °С	3,22 1621	ГОСТ 33–2000
Температура застывания, °С	–60	ГОСТ 20287–91
Температура вспышки в открытом тигле, °С	229	ГОСТ 4333–87
Плотность при 20 °С, г/см ³	0,924	ГОСТ 3900–85
Зольность, %	0,022	ГОСТ 1461–75

Готовим пластичную смазку, смешивая наше отработанное масло с солями высших карбоновых кислот на установке, представленной на рис. 1. Синтез смазки проводим в течение двух часов [4].

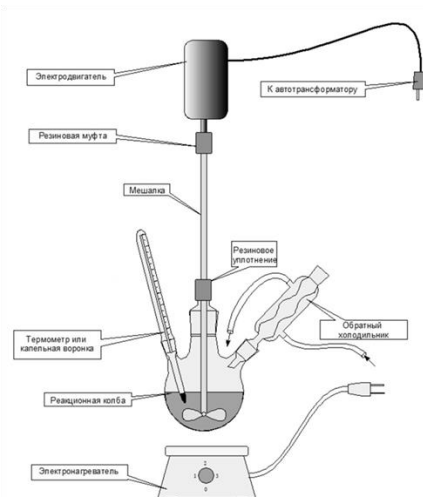


Рис. 6. Установка для приготовления пластичной смазки

По истечении двух часов, удостоверившись, что соли высших карбоновых кислот полностью растворились в масле, выключаем установку. Полученную смазку вынимаем из колбы и даем ей время охладиться и загустеть.

Далее измеряем показатель нашей приготовленной смазки – температуру каплепадения. Температура каплепадения – это показатель, который указывает на граничную температуру, при которой состав расплавляется и выделяется первая капля смазки. Для нормальной работы обслуживаемых узлов этот показатель должен превышать рабочую температуру на 10–15 градусов.

Для повышения температуры каплепадения используют различные твердые добавки: графит, сажа, дисульфид молибдена и другие добавки в виде порошков. С целью увеличения температуры каплепадения нами была введена алюминиевая добавка в различных концентрациях. Результаты каплепадения представлены в табл. 2.

Таблица 2

Показатели температуры каплепадения

Показатель	Базовая смазка	1 % алюминия	2 % алюминия	3 % алюминия
Температура каплепадения, °С	120,5	142	144	148

По результатам полученных данных, строим график зависимости температуры каплепадения в зависимости от концентрации добавки (рис. 2).

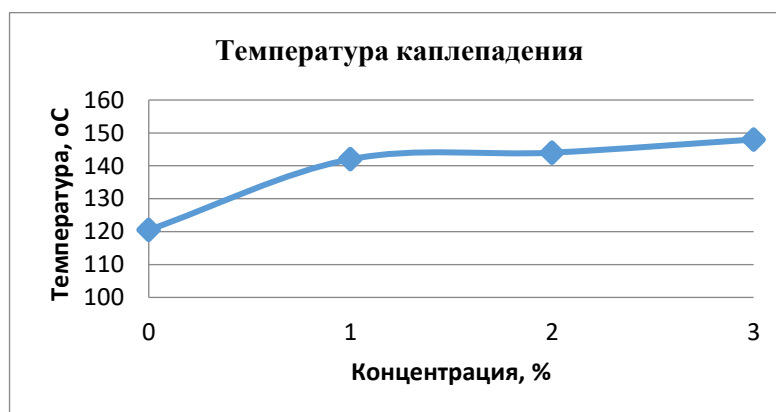


Рис. 7. График зависимости температуры каплепадения от концентрации присадки

Установлено, что при добавлении алюминиевой пудры в виде добавки происходит прирост температуры каплепадения, что повышает показатели работоспособности данной смазки.

Основываясь на полученных результатах, можно сделать вывод: данная смазка обладает хорошими показателями температуры каплепадения и может быть использована в качестве смазочных материалов в таких узлах агрегатов, как: механизмы запорной арматуры трубопроводов, червячные передачи, тихоходные подшипники и др. Использование данной смазки на территории месторождения позволит снизить экономические затраты на покупку других смазывающих материалов, а также вовлечь нефтяные отходы (отработанные масла) в производственный процесс для минимизации основного процесса утилизации масла (сжигания), что позволит значительно снизить загрязнение окружающей среды на территории месторождения.

Библиографический список

1. Сутурин, Д. И. Оценка перспектив исследования углеводородного сырья среднеботубинского нефтегазоконденсатного месторождения / Д. И. Сутурин, О. В. Белозерова // В сборнике: Перспективы развития технологии переработки углеводородных и минеральных ресурсов. Материалы XII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – 2022. – 171 с.

2. Тарасов, В. В. Анализ влияния токсичных свойств отработанных смазочных масел на экологию при утилизации сжиганием в котлах и инсертаторах / В. В. Тарасов // Сборник научных трудов по материалам международной научно-практической конференции. – Т. 1. – № 1. – 2010. – 84 с.

3. Курмаев, Р. Н. Выбор и обоснование метода утилизации отработанных масел на крупных промышленных предприятиях / Р. Н. Курмаев, И. С. Глушанкова, Я. И. Вайсман // Транспорт. Транспортные сооружения. Экология. – № 1. – 2016. – С. 38–51.