



**РОСНЕФТЬ**



Возобновление производства огнестойкого  
масла типа ОМТИ в РФ



## Предпосылки, цели, задачи

### **Потребность в огнестойком масле типа ОМТИ**

В настоящее время вся потребность РФ в огнестойком масле типа ОМТИ, по оценке ООО «РН-Смазочные материалы» составляет около 700 т/год, при этом на 100 % энергетическая отрасль потребляет продукты импортного производства - масла марок Reolube ОМТИ и Fyrquel-L.

На совещании 04.03.2016 с участием представителей АО «Концерн Росэнергоатом», Вице-президентом ПАО «НК «Роснефть» по инновациям поставлена задача:

***«в рамках Программы импортозамещения проработать вопрос производства огнестойкого масла типа ОМТИ в Российской Федерации»***

Актуальность поставленной задачи подтверждена на совещании по рассмотрению целевых инновационных проектов в области смазочных материалов под председательством Директора Департамента продажи специальных нефтепродуктов.

**Цель работы** – ликвидация зависимости энергетической отрасли РФ от иностранных производителей огнестойких масел и разработка технических решений по организации собственного производства масла типа ОМТИ.



# Проблемы производства огнестойкого масла типа ОМТИ

## 1. Технология производства

Патент ОАО «ВТИ» (№ SU-987971 A1) в настоящее время не действителен.  
Лицензия продана за рубеж. Срок действия лицензионного соглашения истек.

*Недостатки:*

- значительное количество токсичных стоков (сырье - высокотоксичный продукт хлорокись фосфора  $\text{POCl}_3$ );
- отсутствие сырьевой базы (ксиленольная фракция каменноугольного происхождения, производители на территории бывшего СССР):
  - завод «Фосфор», г. Тольятти, ликвидирован в 2003 г.;
  - Дзержинский фенольный завод, Донецкая область, не производит продукт

## 2. Отсутствие отработанной отечественной современной технологии производства масла типа ОМТИ.

## 3. Неприспособленность отечественных площадок к производству продукции на базе хлорокиси фосфора (хлорокись фосфора - первый класс опасности, наличие специальных требований к технологии, очистке стоков и технике безопасности).

## 4. Наличие накопленных потребителями ОМТИ значительных объемов отработанных масел импортного производства.

# Показатели качества огнестойкого масла типа ОМТИ

## РД 153-34.1-43.106-2001



№	Наименование показателя	ОМТИ	Импортовое ОМТИ-32
1	Внешний вид	Прозрачная однородная маслянистая жидкость	
2	Оптическая плотность, не более	0,500	0,500
3	Вязкость кинематическая при 50°C мм <sup>2</sup> /с	<b>не менее 23,0</b>	<b>17,0</b>
4	Плотность при 20°C, кг/м <sup>3</sup>	1130 - 1150	1150-1190
5	Температура вспышки в открытом тигле, не менее °C	240	230
6	Кислотное число, мг КОН на 1г продукта, не более	0,04	0,04
7	Реакция водной вытяжки из продукта, рН	6,0 - 8,0	6,0-8,0
8	Массовая доля механических примесей, % не более	0,01	0,01
9	Класс промышленной чистоты, не хуже	11	11
10	Время деаэрации, с	120	120

Температура застывания масла не нормируется, но должна быть не выше -17°C, в отличие от нефтяных турбинных масел ОМТИ имеет значительно более высокие температуры самовоспламенения в воздухе (720°C против 370°C) и вспышки (230-240°C против 180°C).

К огнестойким свойствам ОМТИ относится способность тушения возникшего пламени газообразными продуктами его термораспада.

ОМТИ относится к классу взрывобезопасных веществ. В аварийных случаях при попадании на нагретые части энергооборудования происходит не взрыв, а сильное задымление, вызванное образованием продуктов термораспада масла.

**Для масла импортного происхождения установлена вязкость ниже чем у стандартной жидкости ОМТИ**

# Сравнение показателей качества огнестойкого масла типа ОМТИ



№	Наименование показателя	ОМТИ Норматив	Образец №1 импортный	Образец №2 импортный	Образец РН-СМ (разрабатываемый)
1	Внешний вид	Прозрачная однородная маслянистая жидкость			
2	Оптическая плотность, не более	0,500	-	-	-
3	Вязкость кинематическая при 50°C мм <sup>2</sup> /с	не менее 23,0	50	28	<b>23,0</b>
4	Плотность при 20°C, кг/м <sup>3</sup>	1130 - 1150	1135	1132	1141
5	Температура вспышки в открытом тигле, не менее °C	240	280	250	260
6	Кислотное число, мг КОН на 1г продукта, не более	0,04	0,04	0,03	-
7	Реакция водной вытяжки из продукта, рН	6,0 - 8,0	-	6,0 - 8,0	7,54
8	Массовая доля механических примесей, % не более	0,01	0,002	0,002	-
9	Класс промышленной чистоты, не хуже	11	15/12	-	11
10	Время деаэрации, с	120	Не более 180	60	96
11	Температура застывания, °C	-17	-23	-	-
12	Температура самовоспламенения, °C	720	590	730	710
13	Температура воспламенения, °C	370	365	365	-

**Образец РН-СМ удовлетворяет основным требованиям на масла ОМТИ, в т.ч. показателю - вязкость**



# Разработка методов исследования огнестойкого масла типа ОМТИ

1. Разработана методика качественной идентификации и количественного определения состава фенольных фрагментов в коммерческих маслах типа ОМТИ.
2. Методика включает в себя щелочной гидролиз триарилфосфатов, ГХ-анализ полученных гидролизатов с идентификацией фенолов при использовании индивидуальных соединений в качестве референтных образцов.
3. Методика обеспечивает качественную идентификацию и количественное определение фенолов по групповому составу С1, С2, С3;
4. Методика оформлена в виде лабораторной прописи процедуры расшифровки состава фенолов в триарилфосфатах и апробирована на примере 4-х образцов масел типа ОМТИ:
5. На основании состава фенольных компонентов сделано предположение, что сырьем для получения исследованных образцов являются продукты различных процессов крекинга, или сырье имеет природное происхождение. Сопоставление результатов анализа свежего и отработанного масла марки «Reolube ОМТИ» приводит к выводу, что причиной потери эксплуатационных свойств является dealкилирование ароматических заместителей в арилфосфатах. Постановка систематических исследований в этом направлении позволила бы выработать способы подавления этой нежелательной реакции и методы регенерации отработанных масел.
6. Масло огнестойкое РН-СМ характеризуется содержанием С2 фенолов не ниже 75 % и не уступает по этому показателю импортным образцам.



## Выводы

---

1. Разработан метод контроля количественного и качественного состава масла типа ОМТИ.
2. Разработана жидкость типа ОМТИ, удовлетворяющая требованиям НТД.
3. Готовятся решения по организации утилизации/регенерации отработанных огнестойких масел типа ОМТИ