

**Сравнительные характеристики ПВХ-пластиков типа ПП и безгалогенных композиций типа HF и соответствующих кабелей типа нг-LS и нг-HF.**

**Необходимость внесения изменений в ГОСТ 31565-2012.**

Николаев В.Г., к.т.н.,  
генеральный директор ООО «НикПВХ»

Научно-практический семинар по проблемным вопросам стандартизации в области пожарной безопасности, ВНИИПО, 29 октября 2019 г.

## **Факторы пожарной безопасности кабельных композиций и кабельных изделий**

**Фактор № 1 - главный. Негорючесть (пониженное тепловыделение) – обеспечивает затруднение возгорания и распространение зоны горения.**

**Фактор № 2 – основной. Токсичность летучих продуктов горения – отвечает за сохранение жизни (гибели) людей в зоне пожара.**

**Фактор № 3 – важный. Уровень дымовыделения в условиях горения и тления – отвечает за условия эвакуации из зоны пожара и на возможность увеличения числа погибших.**

**«Фактор» № 4 – дополнительный. Коррозионная активность летучих продуктов горения : пост- пожарный фактор - не является фактором пожарной безопасности; может повлиять на некоторое увеличение экономических потерь от пожара.**

**ПВХ – пластикаты пониженной пожароопасности типа ПП.**

**Промышленное производство было освоено в начале нулевых годов.**

**НА базе ПВХ-пластиков были разработаны многочисленные марки кабелей пониженной пожароопасности типа нг-LS.**

**К 2010 году производство кабельных-ПВХ пластиков выглядело следующим образом:**

**ПВХ-пластикаты общепромышленного назначения ( в основном марки И40-13А - для изоляции и ОМ-40 - для наружных оболочек) – 120 тысяч тонн (соответственно кабели без обозначения).**

**ПВХ-пластикаты типа типа НГП – 20 тысяч тонн ( соответственно кабели типа нг).**

**ПВХ-пластикаты типа ПП – 40 тысяч тонн (соответственно кабели типа нг-LS).**

## **Безгалогенные полиолефиновые композиции и кабели на их основе**

- **Безгалогенные кабельные композиции начали разрабатываться в Европе в начале 80-х годов прошлого столетия;**
- **Основная цель – заменить кабельные ПВХ - композиции;**
- **Мотивы замены ПВХ - композиций на безгалогенные композиции типа HF:**
  - **высокая токсичность!? (выделение хлористого водорода);**
  - **коррозионная активность (выделение хлористого водорода);**
  - **сильное дымовыделение.**

**2010 год. Применение: 2-2,5 тысяч тонн. Все поставки из-за рубежа. Качественной отечественной продукции не было.**

**Сравнительные характеристики пожаробезопасности ПВХ  
пластиков типа ПП, безгалогенных композиций типа HF и  
кабелей на их основе типа нг-LS и нг- HF**

## Тепловыделение

# Тепловыделение кабельных композиций типа ПП и HF

Марка композиции	Общее тепловыделение, кВт/м <sup>2</sup>
<b>CONLinK I 4800</b> (для изоляции и оболочек)	<b>910</b>
<b>C-7760</b> (для изоляции и оболочек)	<b>830</b>
<b>DA- 898</b> (для изоляции и оболочек)	<b>800</b>
<b>S-6645</b> (для внутренних оболочек)	<b>730</b>
<b>CC-7058/EBS</b> (для изоляции)	<b>710</b>
<b>ППО 30-35</b> (для наружных оболочек)	<b>380</b>
<b>ППО 20-35Т</b> (для наружных оболочек в тропическом исполнении)	<b>380</b>
<b>ППИ 30-30Т</b> (для изоляции)	<b>380</b>
<b>ППВ-28Т</b> (для внутренних оболочек)	<b>370</b>
<b>ППО 25-40ВК</b> ( для внутренних оболочек с высокой коксообразующей способностью для кабелей с ПЭ изоляцией)	<b>280</b>

## **Токсичность летучих продуктов горения**

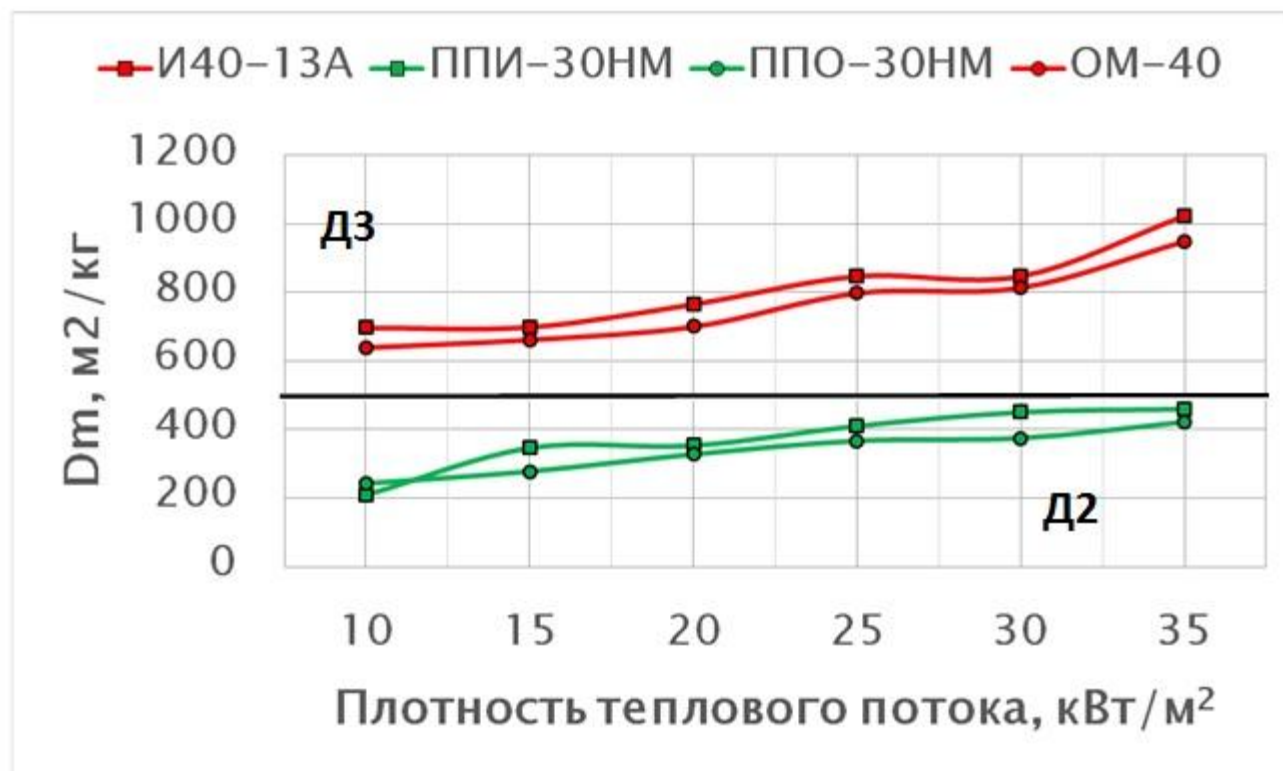


## Токсичность летучих продуктов горения ПП и HF (экспериментальные данные)

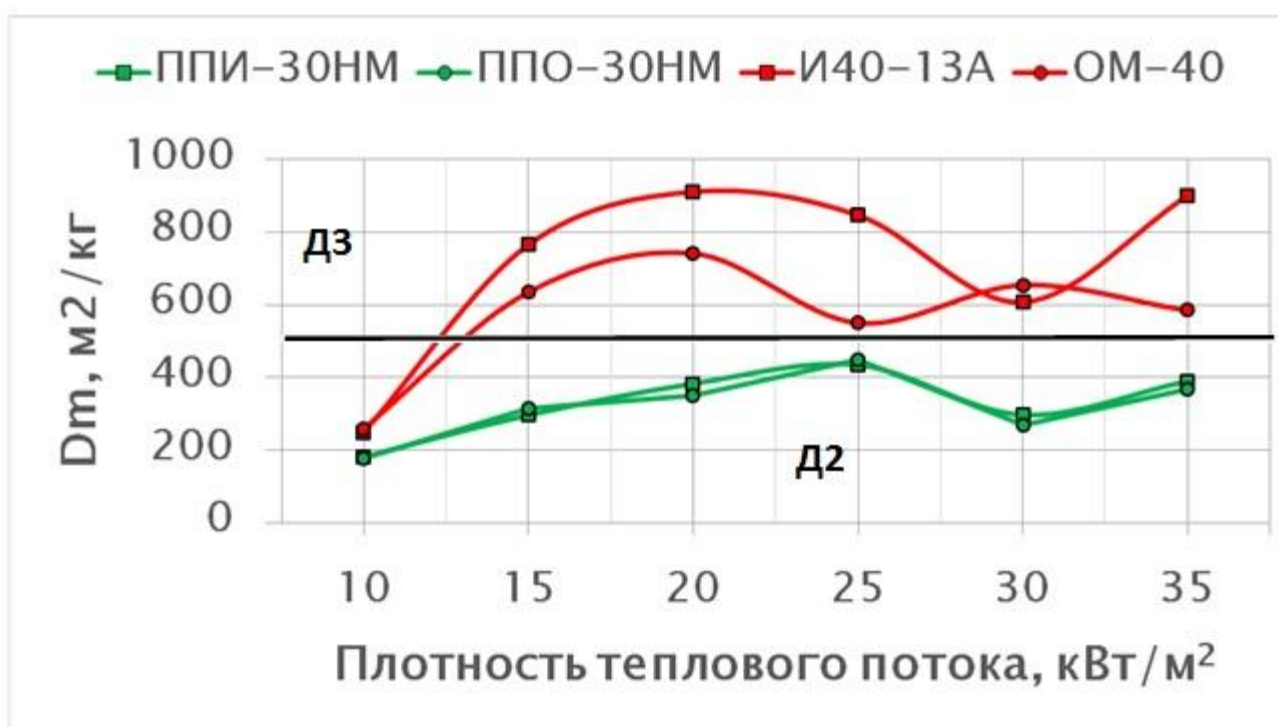
Тип компаунда	Назначение	Токсичность, г/м <sup>3</sup> (экспериментальные данные)
ППИ	Для изоляции	83,0 \ 90,0 \ 85,4 \ 92,9
ППО	Для наружных оболочек	101,0 \ 86,4 \ 94,6 \ 96,8 \ 80,2
ППВ	Для внутренних оболочек	83,8 \ 132,9 \ 126,0
HF(И)	Для изоляции	46,1 \ 38,0 \ 46,3
HF(О)	Для оболочек	46,1 \ 38,0 \ 46,9 \ 46,0 \ 46,3 \ 55,5

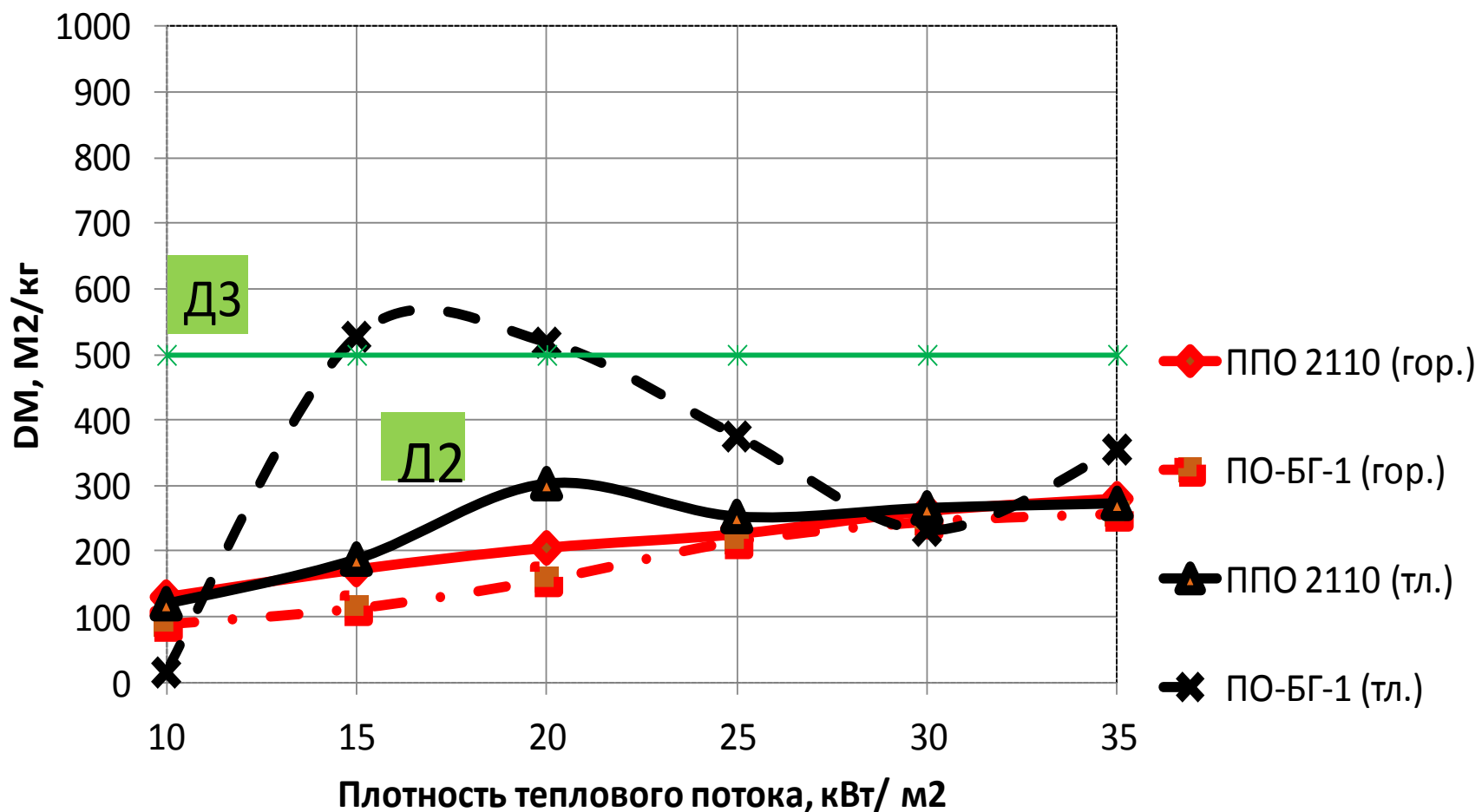
**Дымообразование в условиях горения и тления при тепловых потоках  
от 10 до 35 кВт/м<sup>2</sup>**

И40-13А; ППИ-30НМ; ППО30-НМ (горение)

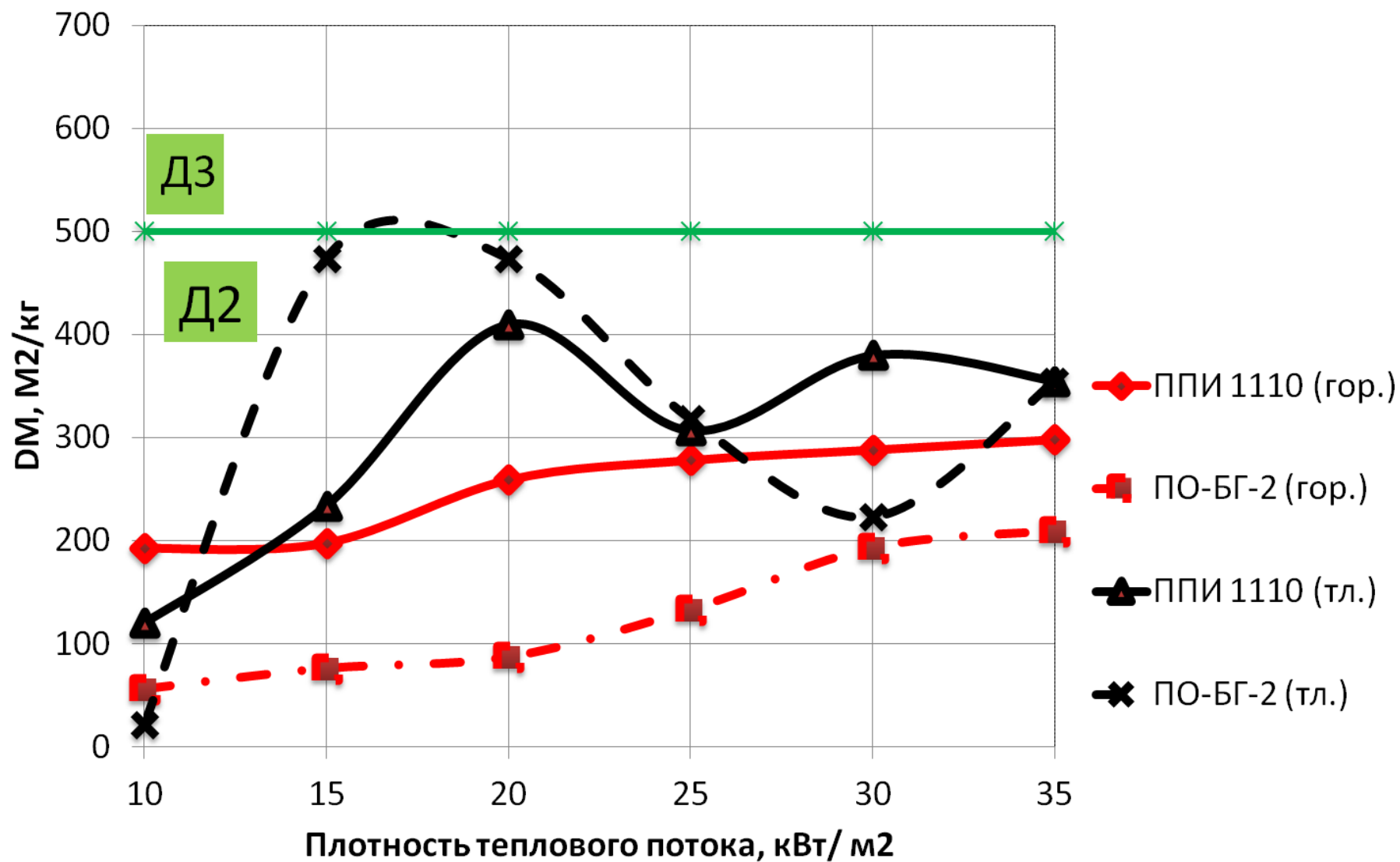


И40-13А; ОМ-40; ППИ-30НМ; ППО30-НМ (тление)





**Сравнение конкурентов по уровню дымовыделения в режиме тления.**  
**Безгалогенная композиция "с низким дымовыделением" проигрывает**  
**продвинутой ПВХ композиции в 2 раза в интервале 15-20 кВт/м².**



## **Обобщённые характеристики**

Сравнение характеристик ( + лучше; — хуже; = - близкие свойства)

Характеристики	ПП/нг-LS	HF/нг-HF
<b>1. Характеристики пожаробезопасности</b>		
1.1 Снижение горючести	+	—
1.2 Снижение токсичности	+	—
1.3 Снижение выделения дыма	=	=
1.3.1 условия горения	—	+
1.3.2 условия тления	+	—
1.4 Способность коксообразования	+	—
1.5 Степень тепловыделения	+	—
1.6 Показатель коррозионной активности	—	+
<b>2. Экономические показатели</b>		
2.1 Стоимость композиций	+	—
2.2 Стоимость кабелей	+	—
2.3 Стоимость переработки	+	—



## Сравнение характеристик (продолжение)

Физико-механические характеристики		
4.1 Прочность при разрыве	+	—
4.2 Относительное удлинение при разрыве	+	—
4.3 Показатель твёрдости	+	—
4.4 Водостойкость	+	—
4.5 Стойкость к царапинам	+	—
4.6 Стойкость к истиранию	+	—
5 Технологические факторы	+	—
5.1 Изготовление композиций	+	—
5.2 Скорость переработки	+	—
5.3 Температурный интервал переработки	+	—
6. Эксплуатационные характеристики	+	—
6.1 Масса	+	—
6.2 Диаметр	+	—
6.3 Условия монтажа	+	—
7. Экологические характеристики (переработка отходов)	+	—

## Выводы

- 1 Рекомендации по замене кабелей нг-LS на кабели нг-HF в наиболее пожароопасных областях применения не обоснованы, исходя из сравнения свойств этих материалов: пожаробезопасности, экономических характеристик, технологичности, физико-механических характеристик, эксплуатационных и монтажных характеристик, переработки отходов и др.
- 2 Тепловыделение безгалогенных композиций HF в 2- 2,5 раза выше, чем у ПВХ-пластиков типа ПП.
- 3 Токсичность летучих продуктов горения компаундов нг-HF и кабелей типа HF в 2 – 2,5 раза и более выше, чем у ПВХ пластиков типа ПП и кабелей нг-LS.
- 4 Дымообразование в условиях пожара композиций типа ПП и типа HF и соответствующих кабелей типа нг-LS/нг-LSLTx и нг-HF не имеет существенных различий , показатели дымообразования в условиях горения и тления соответствуют одной группе –Д2.
- 5 Коррозионная активность летучих продуктов горения не является фактором пожароопасности, поэтому не может приниматься в расчёт при сравнительной оценке характеристик пожаробезопасности кабелей типа нг-LS и кабелей типа нг-HF.
- 6 Предназначение кабелей нг-HF – замена горючих кабелей на основе полиэтилена, в том числе, сшиваемых, а не замена кабелей нг-LS и нг-LSLTx.

## Предложения

**1 Считать необходимым внести изменения в ГОСТ 31565-2012 «Кабельные изделия. Требования пожарной безопасности».**

**1.1 Исключить категорию кабелей нг-HFLTх, вследствие реальных характеристик по токсичности материалов типа HF. Эти показатели недостижимы и вводят в заблуждение потребителей.**

**1.2 Уточнить классификацию материалов по токсичности и разделить группу T2 ( $H_{CL50} = 40-120 \text{ г/м}^3$ ) – «умеренноопасные материалы» на 2 группы:**

**T2 ( $H_{CL50} = 80-120 \text{ г/м}^3$ ) – «умеренноопасные материалы»**

**T3 ( $H_{CL50} = 40-80 \text{ г/м}^3$ ) – «опасные материалы»**

**1.3 Группы T3 и T4 переименовать соответственно в группы T4 и T5.**

**1.4 Отнести кабели типа HF по новой классификации к группе T3.**

**1.5 Исключить характеристики коррозионной активности, как не влияющие на пожаробезопасность кабелей.**

**1.6 Изменить области применения кабелей HF и нг-LS и нг-LSLTх, а также их огнестойких модификаций с индексом FR в соответствии с их реальной пожаробезопасностью (пожароопасностью).**

## **Предложения (продолжение)**

**2 Организовать в составе ТК 274 рабочую группу с целью осуществления практических работ по подготовке изменений в ГОСТ 31565-2012.**

**2.1 Ввести в рабочую группу ООО «НикПВХ» в качестве зам председателя или полноправного члена с учётом высокого уровня компетенций в области стандартизации и пожаробезопасности кабельных изделий.**

**2.3 Считать целесообразным рассмотреть возможность организации совместной группы по данной проблеме представителей ТК 274 и ТК 46.**

**2.4 Считать необходимым рассмотреть все подготовительные материалы, приведшие при подготовке ГОСТ Р 53315-2009 и, затем ГОСТ 31565-2012, к замене приоритетов по применению кабелей в объектах повышенной пожароопасности.**

**2.5 Рабочей группе собрать предложения о других возможных предложениях по внесению изменений в ГОСТ 31565-2012.**

**2.6 При рассмотрении всех аспектов возникших проблем, не исключать возможность к возврату разработки модифицированного ГОСТ Р «Кабельные изделия. Требования пожарной безопасности».**

**Благодарю за внимание!**

**Контактные данные:**

**тел. 8-926-410-2305**

**E-mail: [nvg4272@yandex.ru](mailto:nvg4272@yandex.ru)**