

СИСТЕМА ИЗОЛЯЦИИ ТЕРМОЛИТ – ГАРАНТИЯ НАДЕЖНОСТИ ТЯГОВЫХ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ

ЛОКАЛИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА ЭЛЕКТРОИЗОЛЯЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ В УКРАИНЕ: РЕЗУЛЬТАТЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ



**Мельник Т.М., к.х.н., технический директор
ООО «НПП «Укрпромвнедрение», г. Киев, Украина**

Основные требования к изоляции

Термические

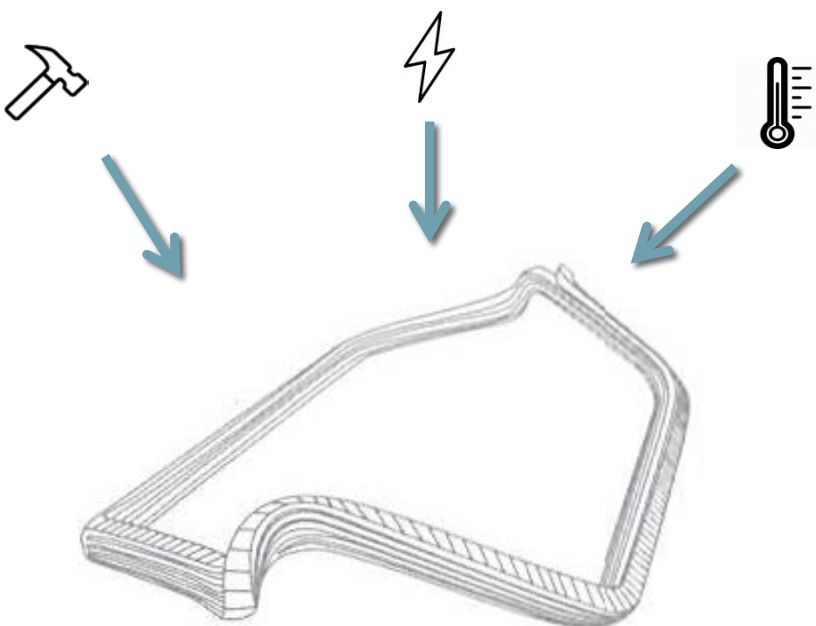
Физико-
механические

Электрические и
диэлектрические

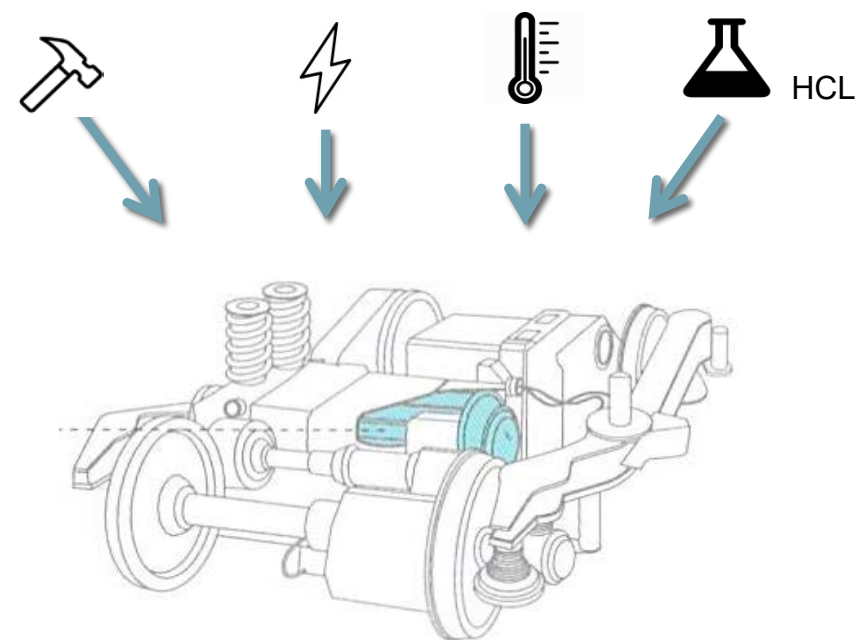
Влагостойкость и
химстойкость

Характеристика воздействий на изоляцию

В процессе изготовления



В процессе эксплуатации



РАЗРУШЕНИЕ МОНОЛИТНОСТИ ИЗОЛЯЦИИ, ПРОБОЙ

Разработка новых систем изоляции

Оценка электрофизических и теплофизических параметров ЭИМ



Многофакторные испытания систем изоляции и конструкций обмоток электрических машин



Оценка уровня изменения основных характеристик изоляционной системы двигателя под воздействием эксплуатационных нагрузок

Технологии изготовления изоляции электрических машин

Вакуум-нагнетательная пропитка (VPI)

- Ленты слюдинитовые непропитанные (3-5%)
- Пропиточные составы

Процесс:

- Пропитка под вакуумом и давлением, запечка в свободном состоянии

Изоляция из пропитанных лент (Resin Rich)

- Ленты слюдинитовые пропитанные (20-30%)

Процесс:

- Механическая опрессовка и запечка при температуре;
- Гидростатическая опрессовка в битуме и запечка при температуре

Технология изготовления обмоток ТЭД в условиях заводов по ремонту подвижного состава

Материалы

- Комбинированная изоляция (непропитанные и пропитанные слюдинитовые ленты)
- Пропитанные слюдинитовые ленты (20-30%);
- Пропиточные составы

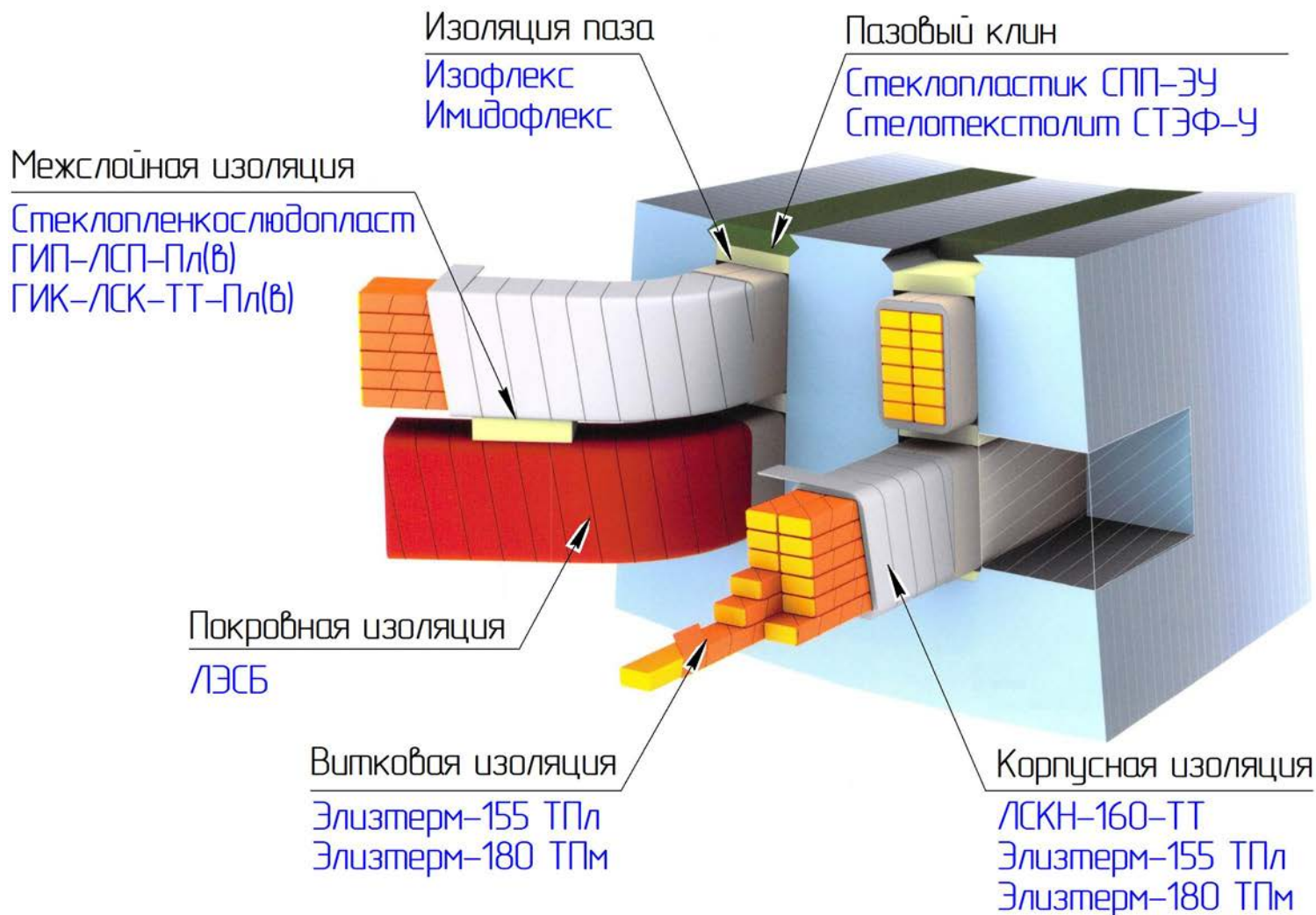
Процесс

- Пропитка под вакуумом и давлением
- Запечка в свободном состоянии

Термолит F(т), H(т) – системы изоляции НПП Укрпромвнедрение для ТЭД локомотивов

Область применения	Обмотка статора			Обмотка якоря
	Катушки главного и добавочного полюсов		Компенсационная катушка	
	Resin Rich	VPI		
Витковая изоляция				Лента слюдяная пропитанная Элизтерм-155, Элизтерм-180
Корпусная изоляция	Лента слюдяная пропитанная Элизтерм-155 Элизтерм-180	Лента слюдяная непропитанная ЛСКН-160-ТТ	Лента слюдяная пропитанная Элизтерм-155 Элизтерм-180	Лента слюдяная пропитанная Элизтерм-155, Элизтерм-180
Пазовая изоляция				Изофлекс, Имидофлекс
Бандаж				Стеклобандажная лента ЛСБЭ-F(У), ЛСБЭ-Н (У)
Коллекторная манжета				Миканит формовочный
Вспомогательные материалы	Стеклоткань пропитанная ПС-ИФ, пластины изоляционные коллекторные, стеклотекстолиты, стеклоленты ЛЭСБ, мастика МЭТ			
Пропиточный состав	Компаунд Элпласт-155, Элпласт-180			

Термолит F(t), H(t) – системы изоляции НПП Укрпромвнедрение для ТЭД локомотивов



Основные этапы внедрения систем изоляции Термолит на заводах по ремонту подвижного состава Украины

2005 г.

Системный анализ причин отказов ТЭД за 2001-2004 гг

2006 г.

Ремонт опытных партий ТЭД с использованием СИ Термолит НПП «Укрпромвнедрение»

2007-2009 гг.

Мониторинг эксплуатации ТЭД с изоляцией Термолит

2008 г.

Разработка, согласование и утверждение технологических инструкций на изолирование, пропитку, сушку электрических машин СИ классов нагревостойкости F, H

2010 г.

Серийное использование СИ Термолит на заводах по ремонту ПС УЗ

2012-2017 гг.

Изменения НТД с учетом опыта применения СИ Термолит

Результаты внедрения СИ Термолит производства НПП «Укрпромвнедрение»

**Повышение качества и надежности ремонта ТЭД,
унификация и адаптация ЭИМ к возможностям
морально устаревшего оборудования**

**Увеличение межремонтного ресурса
электродвигателей**

**Улучшение условий труда работников изолировочных
и пропиточных участков**

**Снижение себестоимости ремонта за счет уменьшения
материало-, трудо- и энергозатрат**

Локализация производства ЭИМ в Украине

РАЗРАБОТКА

Разработка материалов

Разработка технологий

НПП «Укрпромвнедрение»,
г. Киев

Постановка на производство

Мониторинг в эксплуатации

ПРОИЗВОДСТВО

ООО «Укрпромупровадження»
г. Шостка

ООО «Стекловолокно»
г. Мерефа

- Ленты слюдинитовые Элизтерм
- Компаунд пропиточный Элпласт
- Материалы пленкосодержащие
Изофлекс, Имидофлекс
- Миканиты формовочные
- Материалы термостойкие Гаматерм,
Гамалайт

- Стеклоленты ЛЭСБ
- Стеклобандажные ленты ЛСБЭ
- Стеклоткани электроизоляционные
- Шнуры электроизоляционные
- Пластины изоляционные
коллекторные

Локализация производства ЭИМ в Украине

Область применения	Материал	
	2014 год	2017 год
Витковая изоляция	Ленты слюдинитовые пропитанные Элизтерм	Ленты слюдинитовые пропитанные Элизтерм
Корпусная изоляция	Ленты слюдинитовые пропитанные Элизтерм	Ленты слюдинитовые пропитанные Элизтерм
	Ленты слюдинитовые непропитанные ЛСКН	Ленты слюдинитовые непропитанные ЛСКН
Пазовая изоляция	Изофлекс, Имидофлекс	Изофлекс, Имидофлекс
Коллекторная манжета	Миканит формовочный ФМГА, ФФГА	Миканит формовочный ФМГА, ФФГА
Бандаж	Ленты стеклобандажные ЛСБЭ (У)	Ленты стеклобандажные ЛСБЭ (У)
Пропиточный состав	Компаунд Элпласт	Компаунд Элпласт
Вспомогательные материалы	Стеклоткань пропитанная ПС-ИФ	Стеклоткань пропитанная ПС-ИФ
	Стеклоленты ЛЭСБ	Стеклоленты ЛЭСБ
	Мастика МЭТ	Мастика МЭТ

— Производство в Украине

— Импорт

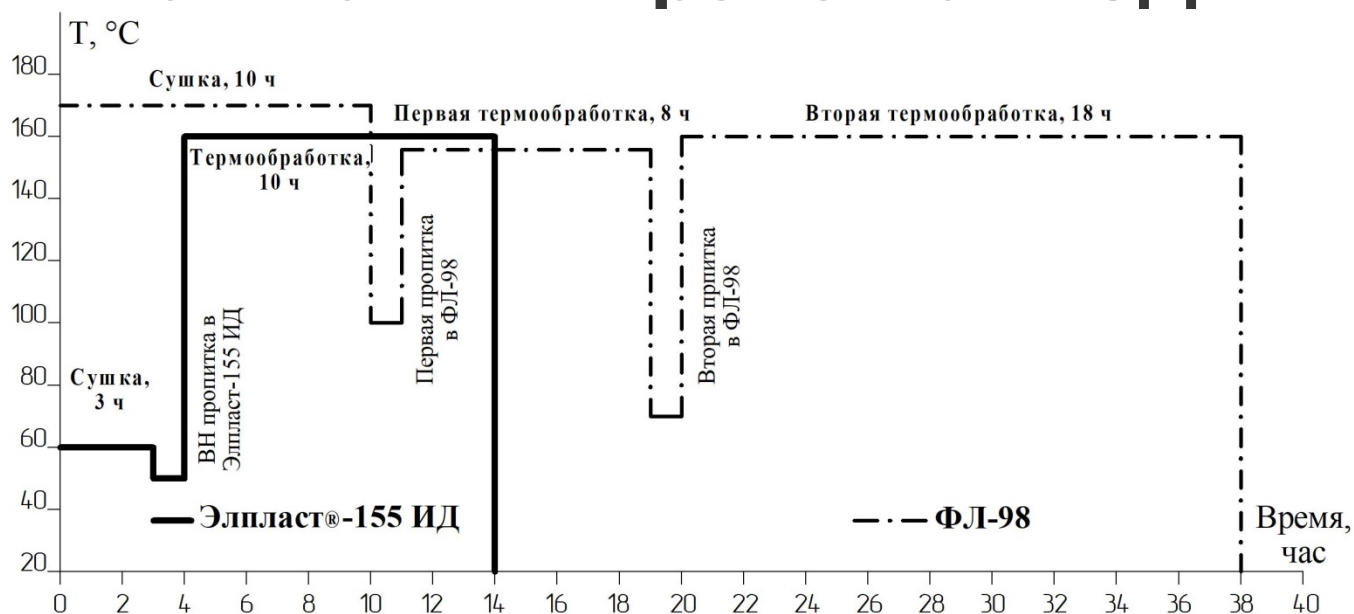
Актуально: Энергосберегающие технологии при капитальных ремонтах ТЭД



**Расход электроэнергии на сушку якоря
(4 якоря в печь, коэффициент работы нагревательных элементов 0,8)**

№	Наименование пропиточного материала	Мощность печи	Время	Расход на 1 якорь
		кВт	часы	кВт
1	Лак КО-916	100	21	420
2	Компаунд Элпласт®-180 ИД	100	13	260

Актуально: Энергосберегающие технологии при капитальных ремонтах ТЭД



**Расход электроэнергии на сушку якоря
(4 якоря в печь, коэффициент работы нагревательных элементов 0,8)**

№	Наименование пропиточного материала	Мощность печи	Время	Расход на 1 якорь
		кВт	часы	кВт
1	Лак ФЛ-98	100	36	720
2	Компаунд Элпласт®-155 ИД	100	13	260

Новые разработки: Материал трудногорючий ГАМАТЕРМ-3 (замена материала ТАФ)

ПРИМЕНЕНИЕ:

- В качестве пожаробезопасной прокладки в пассажирских вагонах, локомотивах, электропоездах
- В качестве гидроизоляции, теплоизоляции пассажирских вагонов, вагонов метро, кабин локомотивов, электровозов
- Обмотка электрожгутов
- В других областях народного хозяйства

СВОЙСТВА:

- Рабочая температура – минус 60°C до плюс 350°C
- Группа горючести – трудногорючий
- Индекс распространения пламени – I=0
- Коэффициент дымообразования < 500 м²/кг
- Показатель токсичности продуктов горения – малоопасный

Экологическая безопасность: замена асбосодержащих материалов

Материалы на основе асбеста	Альтернативные безасбестовые материалы
Асболенты ЛАЭ	Лента стеклянная ЛЭСБ
АЦЭИД	Жесткие плиты на основе слюдобумаги, ламинаты на основе стеклянного флиса
Асбобумага БЭ	Лента слюдинитовая непропитанная ЛСКН
Шнур асбестовый ШАОН	Жгут стеклонаполненный ЖЭС

Актуальные вопросы

**Модернизация
оборудования
пропиточных
и секционных
участков**

**Замена
пропиточных
лаков ФЛ-98,
КО-916 в депо
на компаунды
Элпласт**

**Увеличение
мощности
электрических
машин (на 10-15%)
при использовании
системы Термолит**

Контактная информация

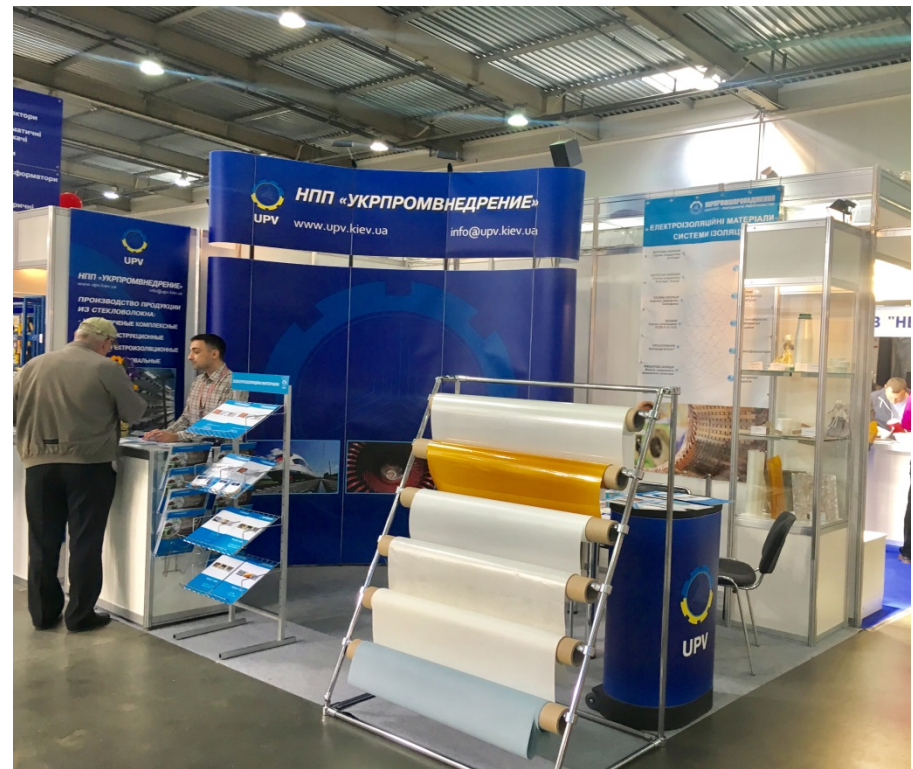
НПП «Укрпромвнедрение»

Технический директор

Мельник Татьяна Михайловна

E-mail: melnik@upv.kiev.ua

Тел.: (044) 290 60 02



Контактная информация

НПП «Укрпромвнедрение»

Технический директор

Мельник Татьяна Михайловна

E-mail: melnik@upv.kiev.ua

Тел.: (044) 290 60 02

