

# Пленочные нагреватели



**Мифы и реальность**

# Плёночные нагреватели



## • ПЛЁНОЧНЫЙ НАГРЕВАТЕЛЬ ДЛЯ ЗЕРКАЛ DEVI

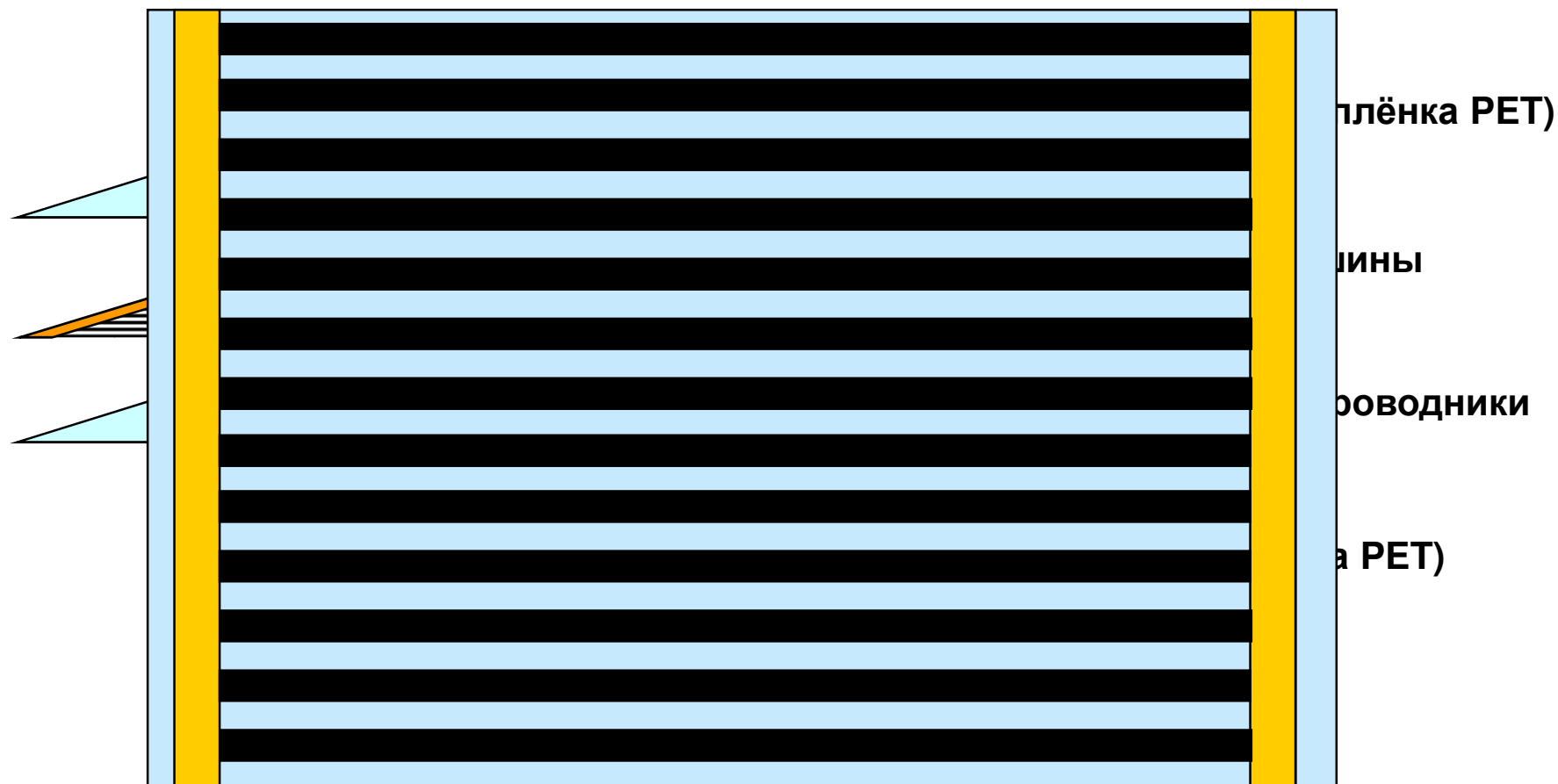
- Заводская установка муфты
- Заводская изоляция токоведущих проводников
- Двойная изоляция (класс II) (не требует заземления)
- Степень защиты IP 44 (от брызг в любом направлении)
- Клеящий слой для простого монтажа
- Применять только для зеркал
- Не разбирать, не прокалывать, не погружать в воду



# Плёночные нагреватели



ЧТО ВНУТРИ?



# Плёночные нагреватели



КАК ЭТО РАБОТАЕТ?



# Плёночные нагреватели



Пока, вроде, никаких чудес!?

Сейчас начнутся...

Или как это преподносят?

совершенно иной, чем у обычных тёплых полов, принцип действия обеспечивает низкое энергопотребление с очень высоким КПД - почти вся энергия идёт на обогрев помещения, не нагревая сам материал.



- Естественный, природный, здоровый обогрев
- **Экономия 50%** в сравнении с другими типами электрического обогрева
- **Полная водонепроницаемость** и высокая защита от электрического пробоя
- Электроизоляционные и противопожарные свойства повышены специальным электротехническим полиэтиленом
- Электромагнитное поле **ничтожно мало**
- Карбоновый **полупроводник блокирует излучения** электромагнитного поля
- Сертифицирован и пожаробезопасен
- Передача тепла через ИК излучение дальнего спектра
- **Не использует воздух** для распространения тепла
- Высокий прогревающий эффект при **низкой температуре поверхностей**.
- При повреждении участка вся система продолжает функционировать
- Никогда не перегреется максимально возможная температура нагрева пленки 55°C
- Имеет систему саморегулирования - при перегреве - резко падает энергопотребление
- Ультратонкая – толщина плёнки 0,3 мм

# Плёночные нагреватели



- Отопление будущего, инновационно, современно, использование **нанотехнологий**

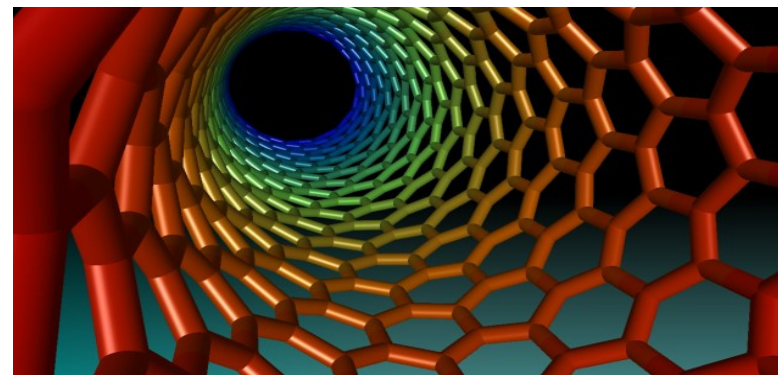
О нанотехнологиях сейчас не говорит только ленивый.

Нанотехнологии позволяют собирать структуры с нужными свойствами из отдельных атомов... То есть видеть и перемещать отдельные атомы размером в одну миллиардную долю метра.

И это не имеет никакого отношения к характеристикам нагревательного элемента в виде тонкой пленки из углерода!

Применение «нанотехнологий» не дает и не даст никаких дополнительных свойств нагревателю.

Кабельные системы с обогрева доказали свою надежность и прошли проверку временем, а также множество различных испытаний на электробезопасность, пожаробезопасность, горючесть, механические нагрузки и т. д. в разных странах.





# Плёночные нагреватели



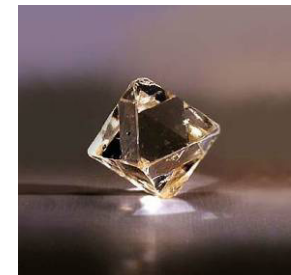
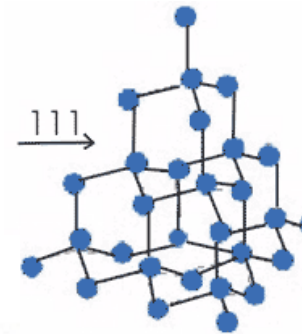
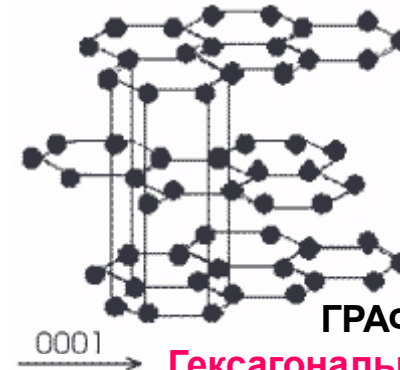
- Нагревательный элемент **КАРБОН** - не проводник, с **гексагональной** решеткой атомов углерода сформированной в трубки размером в единицы нанометра.

Переведем на понятный язык:

**Carbon** - это обычный графит.

Карбоновая пленка – это проводник который имеет сопротивление и при протекании тока выделяет тепло (нагревается)

Вообще-то, делать из графита резисторы умеют давно... и без всяких нанотехнологий.



*«Многие вещи нам непонятны не потому, что наши понятия слабы, а потому, что сии вещи не входят в круг наших понятий»*

# Плёночные нагреватели



## Какого чуда мы ждем от нагревателя из графита/карбона?

-Во-первых, **повышенного к.п.д.:**

от просто «больше, чем у традиционных нагревателей» до «более чем на 50%»

-Во-вторых, **эффекта саморегулирования:**

«Перегрев также невозможен, поскольку ...Не нагревается выше 55°C, имеет систему саморегулирования»

Иногда приводятся и «объяснения». Это отдельная песня!

-За счет отсутствия тоннельного эффекта нагревательное покрытие ALADDIN® имеет КПД порядка 98%, что на 10-15% выше КПД нагревателей металлической группы (греющие кабели, ТЭНы и т. п.)

-высокий КПД за счет равномерного распределения тепла по площади;

-лучистый направленный обогрев

-теплопроводность карбона намного выше, чем у аналогов, используемых в системах обогрева

-более высокий коэффициент теплопередачи плёнки при равном энергопотреблении.

-теплоотдача плёнки выше, чем у кабельных систем обогрева, благодаря равномерному распределению тепла по всей площади из-за плотного расположения полос проводника, через 1 см в плёнке против от 5-6 до 10-12 см у кабельных аналогов.

«Беда» в том, что к.п.д. «традиционного» электронагревателя близко к 100%!

То есть практически вся электроэнергия преобразуется в тепло

## Что такое система саморегулирования?

очевидно, что чем выше температура нагревателя, тем выше должно быть его сопротивление (например, саморегулирующийся кабель).



# Плёночные нагреватели



- Даёт тот же эффект, что и Солнце

То есть под таким нагревателем можно загорать? Откуда берётся УФ излучение (кстати достаточно вредное для человека)? Может он ещё и освещает помещение?

Кабельные системы обогрева служат исключительно для создания/повышения комфорта в помещениях

- Великолепная надёжность...

Насколько надёжно напыление на пластиковой подложке?

Что будет с угольным проводником при механических воздействиях (изгибании) или при попадании влаги через повреждённую изоляцию?

Массовый выпуск термоплёнок начался лишь в 2004 г.

Кабели выпускаются и работают в полах более 60 лет – ФАКТ!!!

- Нагревает тело человека дружественными ИК лучами дальнего спектра

Почему только тело человека? Разве предметы интерьера, стены пол, потолок не нагреваются...? Каким образом эти лучи проходят сквозь стяжку, покрытие пола и почему их задерживает тело человека?

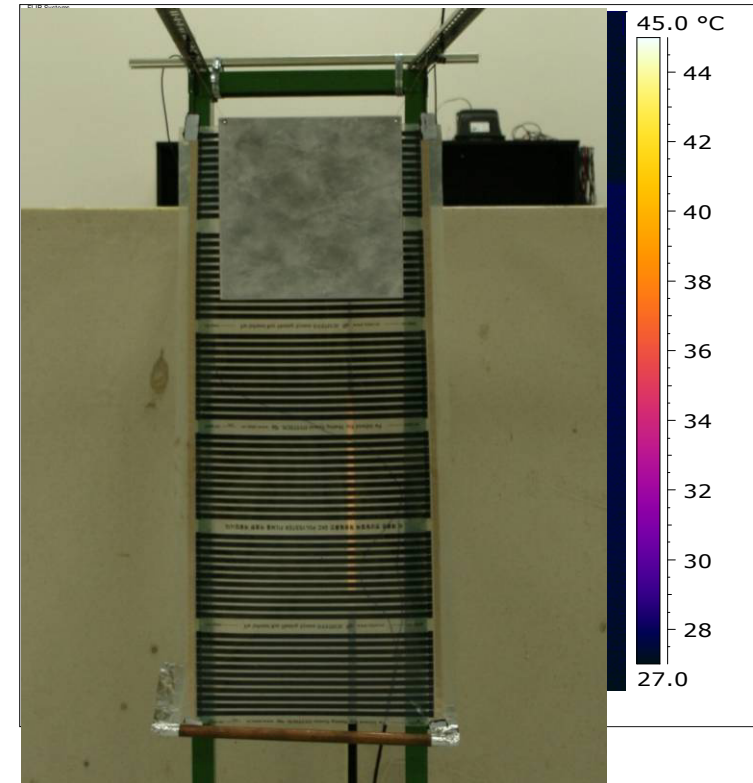
Подробнее - далее

# Плёночные нагреватели



«... дружественные ИК лучи дальнего спектра ...»

1. Любое тело или вещество нагретое выше  $0^{\circ}\text{K}$  является источником ИК-излучения
2. Длина волны определяется ИСКЛЮЧИТЕЛЬНО температурой излучателя
3. Почти все конструкционные материалы непрозрачны для излучения ИК диапазона.
4. Внутри пола тепло передается ТОЛЬКО при помощи контактной теплопередачи.
5. С нагретой поверхности пола тепло передаётся в помещение ИК излучением и конвекцией, в пропорции примерно 50/50%.
6. Мощность излучения нагретой поверхности пола зависит ТОЛЬКО от её температуры и свойств поверхности и АБСОЛЮТНО не зависит от того, каким способом эту поверхность нагрели.



PS: термин «дружественные ИК лучи дальнего спектра» встречается только в рекламе нагревательных плёнок

# Плёночные нагреватели



полезное «**анионное излучение**»

**Анион** — отрицательно заряженный ион

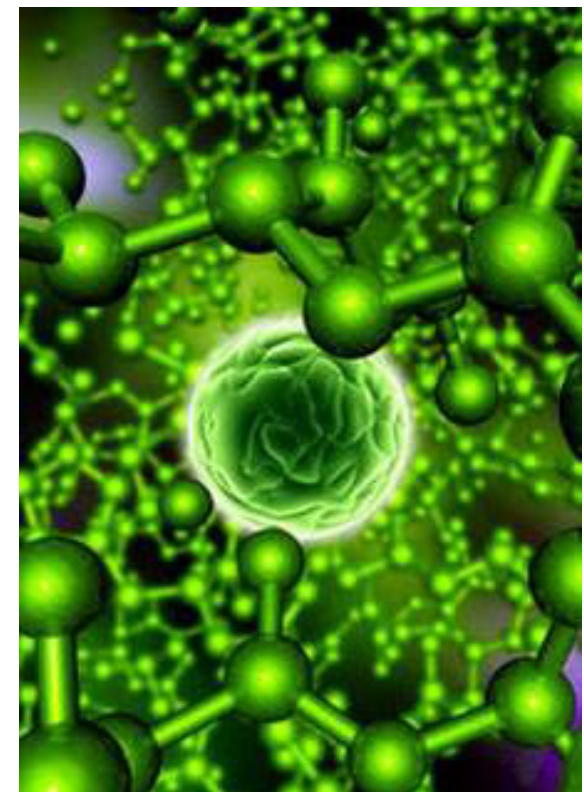
Источники образования:

- Газообразные продукты распада радия и тория,
- Гамма-излучение радиевых солей в земной коре
- Солнечная радиация
- Ультрафиолетовый свет Солнца
- Электрические разряды в атмосфере
- Дробление и распыление воды: водопады, море во время прибоя и прилива, дождь.
- При взаимном трении песчинок, частиц пыли, снега, града.
- При гниении органических веществ,
- При испарении воды

**Каким образом резистор может ионизировать воздух?**

**Ионизация возможна при высокой напряжённости электрического поля - «люстра Чижевского»**

PS: термин «анионное излучение» встречается только в рекламе нагревательных плёнок





- Простой монтаж  
за 10 минут!!!??

- Вот реальная  
и достаточно честная  
инструкция по монтажу  
пленочных нагревателей  
на пол с ламинатом или  
керамической плиткой



# Плёночные нагреватели



- Как будет держаться слой штукатурки или плиточный клей на пленке?
- Установка нагревательного кабеля или мата не влечёт за собой каких-то специальных, особых требований к конструкции стяжки и её составу.  
Конструкция пола выполняется в соответствии с ДБН  
Нагревательный кабель может быть установлен на поверхности, имеющие сложную форму, в том числе двойной кривизны  
Обогреваемый участок может быть практически любой формы
- Изготовление муфт кустарным способом увеличивает время монтажа и значительно его усложняет.
- Все соединения (муфты) нагревательных кабелей/матов DEVI установлены в производственных условиях, по технологии обеспечивающей надёжное, герметичное, защищённое соединение. Готовые изделия (кабели/маты DEVI) проходят испытания повышенным напряжением (3 кВ) с погружением в воду
- К терморегулятору подводится множество монтажных проводов, от каждой полосы плёнки, что требует дополнительного времени и усилий для подключения
- Все двухжильные нагревательные кабели/маты DEVI имеют один двухжильный экранированный кабель для подключения

# Плёночные нагреватели



- Здоровье – на первом месте!
- Положительное влияние на здоровье ИК-излучения  
При определенных обстоятельствах, длинах волн и мощностях, ИК-излучение действительно оказывает лечебное действие.  
ИК излучение плёнки поглощается любым напольным покрытием.  
Интенсивность и длина волны определяется ТОЛЬКО температурой источника, в данном случае источником излучения является нагретая поверхность пола.
- Наиболее комфортный и экономный из всех возможных источников тепла, экономия до 50% в сравнении с другими типами электрообогрева

Реальную экономию можно получить:

- Снизив среднюю температуру в помещении на несколько градусов
- Утепив здание
- Применив программируемые терморегуляторы

КПД пленки практически не отличается от других систем электрообогрева

Подробнее - далее



# Плёночные нагреватели



- **Безопасность – правила написанные кровью!**  
**ПУЭ ещё не отменили?**

## ДНАОП 0.00-1.32-01:

- 9.4.1 ... необходимо применять экранированные нагревательные кабели
- 9.4.12 ... расстояние до установочной аппаратуры (розетки, выключатели, осветительные приборы) должно быть не менее 200 мм
- 9.4.14 ...на потолках или в стенах не должны перекрещиваться с силовыми кабелями...
- 9.4.18 ... при применении для обогрева потолков все элементы конструкции под несущим перекрытием должны быть из нетоковедущих материалов...
- 9.4.19 ...электропроводка над подогреваемым потолком должна иметь расстояние от потолка не менее 50 мм ...
- 9.5.1 ... не должен создавать опасность загорания окружающей среды...
- 9.5.8 ... при применении нагревателя без металлической оболочки (экрана) над ним следует укладывать металлическую рулонную сетку с размером ячеек 50x50 мм и подключать её к системе уравнивания потенциалов

Может эти требования, на плёночные нагреватели не распространяются?  
Распространяются, т.к. там есть проводники с током и опасное напряжение!

# Плёночные нагреватели



- Эксперименты – простые и не очень

Работа нагревателя при повреждениях изоляции!?

Эксплуатация плёнки при повреждении её участка?

Любое повреждение изоляции в токопроводящей среде (стяжке) приводит к срабатыванию УЗО и отключению.

При исключении УЗО, нагреватель действительно продолжит работу, будучи электро- и пожаро- опасным. Пленка не подлежит ремонту/восстановлению.

Кабель ремонтпригоден, имеется оборудование для поиска неисправностей и опыт восстановления работоспособности системы.

## ПЛЁНКА

- Не соответствуют п.16.1 «Ток утечки и электрическая прочность» ГОСТ МЭК 60335-1:2001

Конструкция заземления пленочного пола не способна эффективно защитить людей от поражения электрическим током.

- Не соответствуют п.15 «Влагостойкость» ГОСТ МЭК 60335-2-96:2005.

Не подходит для установки в помещения с повышенной влажностью

- Не соответствуют п.18 «Износостойкость» ГОСТ МЭК 60335-2-96:2005.

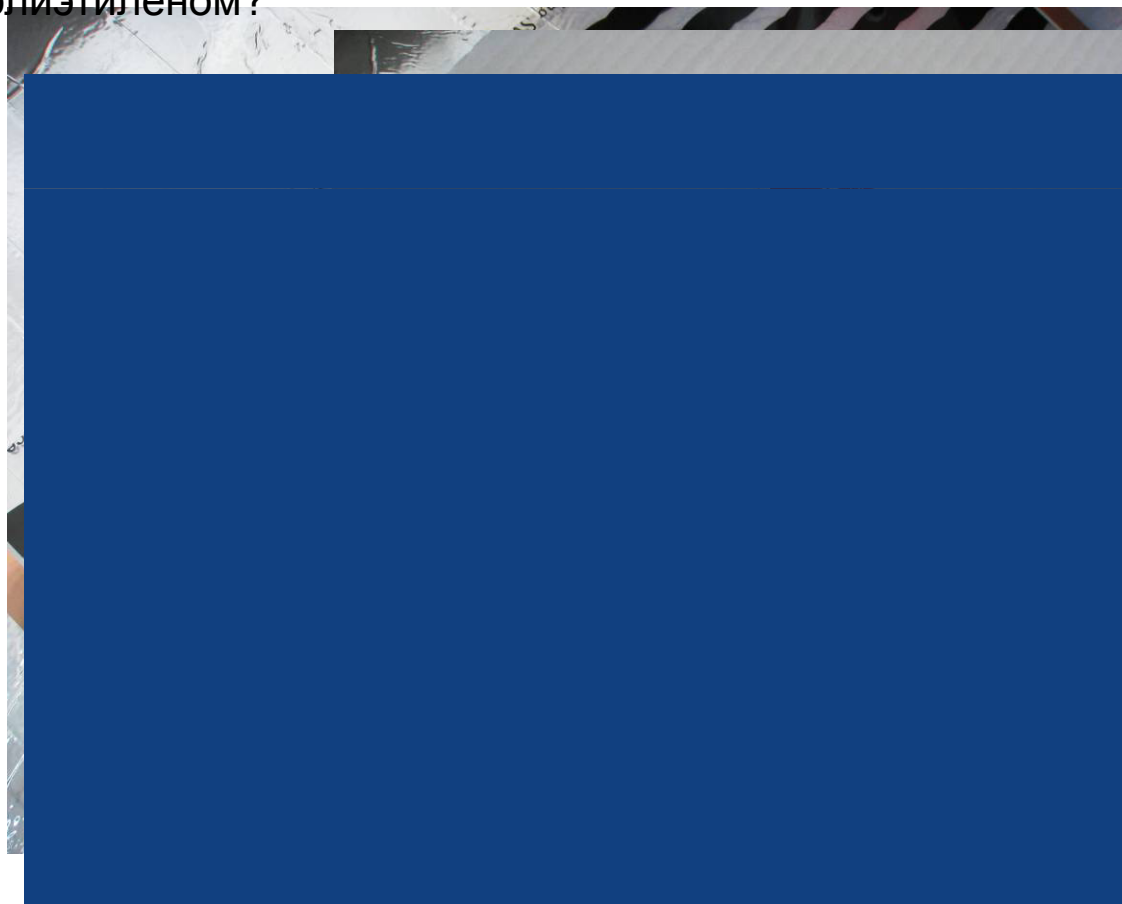
после выдержки в тепловом шкафу в течение 2 ч при 65°С сопротивление нагревательного мата сократилось более чем на 5% от исходного значения, после 60 ч испытаний перегрев и выход из строя.

# Плёночные нагреватели



- В воде не тонет и в огне не горит?
- Не нагревается выше 55°C, имеет систему саморегулирования!?
- Не горит и абсолютно пожаробезопасна?  
Электроизоляционные и противопожарные свойства повышены специальным электротехническим полиэтиленом?

- Просто накрыв плёнку картонной коробкой через 30 минут работы:
  - +40°C на поверхности,
  - +75°C на плёнке.





**Грамотность**  
иногда спасает жизнь