

ЭЛЕКТРОИЗОЛЯЦИОННЫЕ ЖИДКОСТИ НА ОСНОВЕ СИНТЕТИЧЕСКИХ УГЛЕВОДОРОДОВ И ДРУГИХ СОЕДИНЕНИЙ.



СОДЕРЖАНИЕ

- ❖ **Что такое электроизоляционная жидкость?**
- ❖ **Разновидности электроизоляционных жидкостей**
- ❖ **Синтетические жидкие диэлектрики**
- ❖ **Синтетические жидкости углеводородного состава**
- ❖ **Получение жидких диэлектриков**
- ❖ **Октол**
- ❖ **Физико-химические показатели октола**
- ❖ **Требования безопасности**
- ❖ **Этиловые производные дифенила**
- ❖ **Додецилбензол**
- ❖ **Прибор для испытания диэлектрической прочности**
- ❖ **Применение синтетических электроизоляционных жидкостей в конденсаторах**
- ❖ **Втягивание жидкого диэлектрика в конденсатор**
- ❖ **Принцип работы трансформаторов**

ЧТО ТАКОЕ ЭЛЕКТРОИЗОЛЯЦИОННАЯ ЖИДКОСТЬ?

▣ **Электроизоляционные жидкости -**

высокоочищенные нефтяные, синтетические и растительные масла, используемые для изоляции и охлаждения электрических аппаратов и устройств: трансформаторов, конденсаторов, кабелей и др.



Электроизоляционная жидкость – это среда, служащая для изолирования проводников, то есть их электрического разъединения и защиты от внешних воздействий. Основное свойство их — создание препятствия протеканию электрического тока проводимости (постоянного и переменного).

РАЗНОВИДНОСТИ ЭЛЕКТРОИЗОЛЯЦИОННЫХ ЖИДКОСТЕЙ

Жидкие электроизоляционные материалы бывают двух видов:

- Природные
- Синтетические

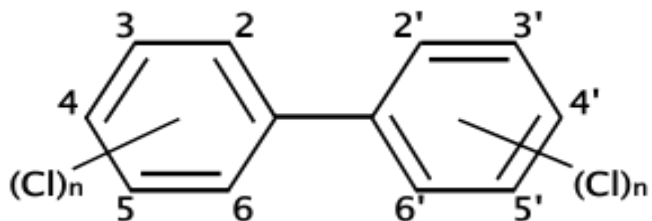
Природные электроизоляционные материалы включают в себя масла:

- ✓ Трансформаторное
- ✓ Конденсаторное
- ✓ Кабельное
- ✓ Касторовое масло

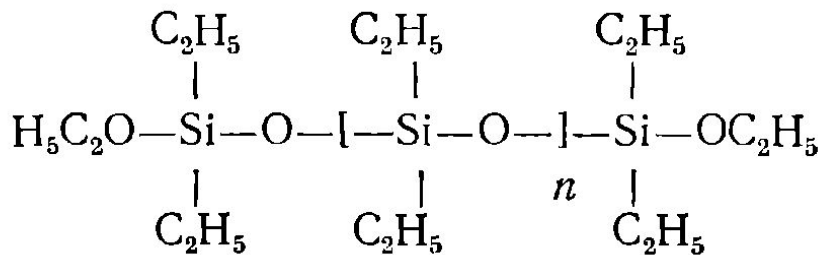


СИНТЕТИЧЕСКИЕ ЖИДКИЕ ДИЭЛЕКТРИКИ

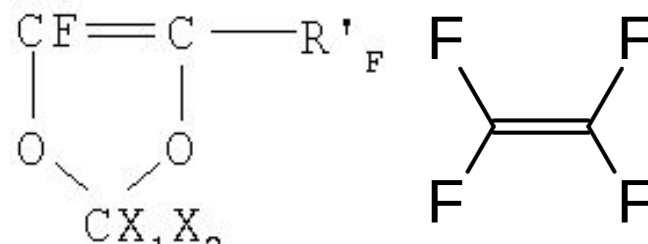
К синтетическим жидким диэлектрикам можно отнести жидкости на основе хлорированных, фторированных углеводородов, кремнийсодержащих соединений.



Полихлорированные
дифенилы



Полиорганоксиланы



Перфторированные
соединения

(1А)

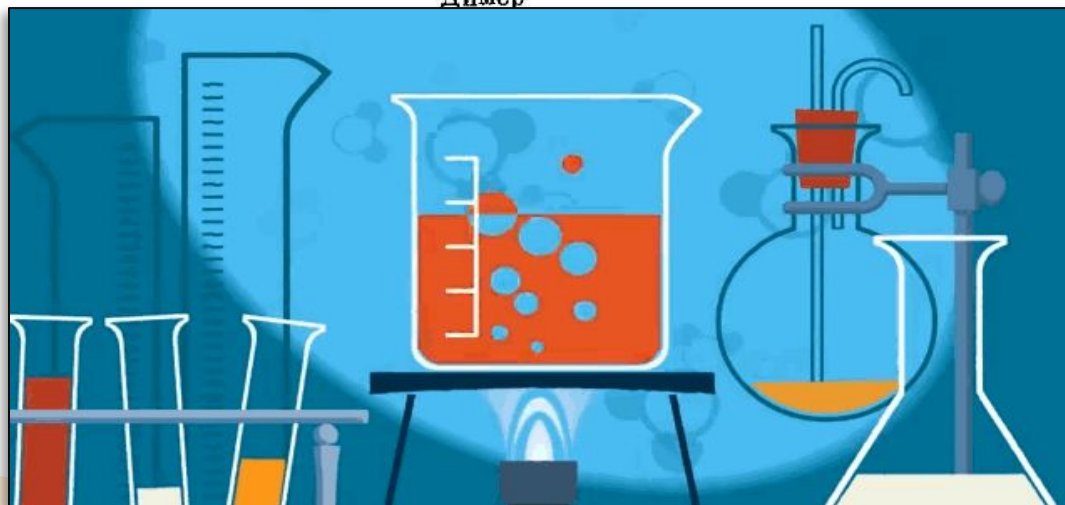
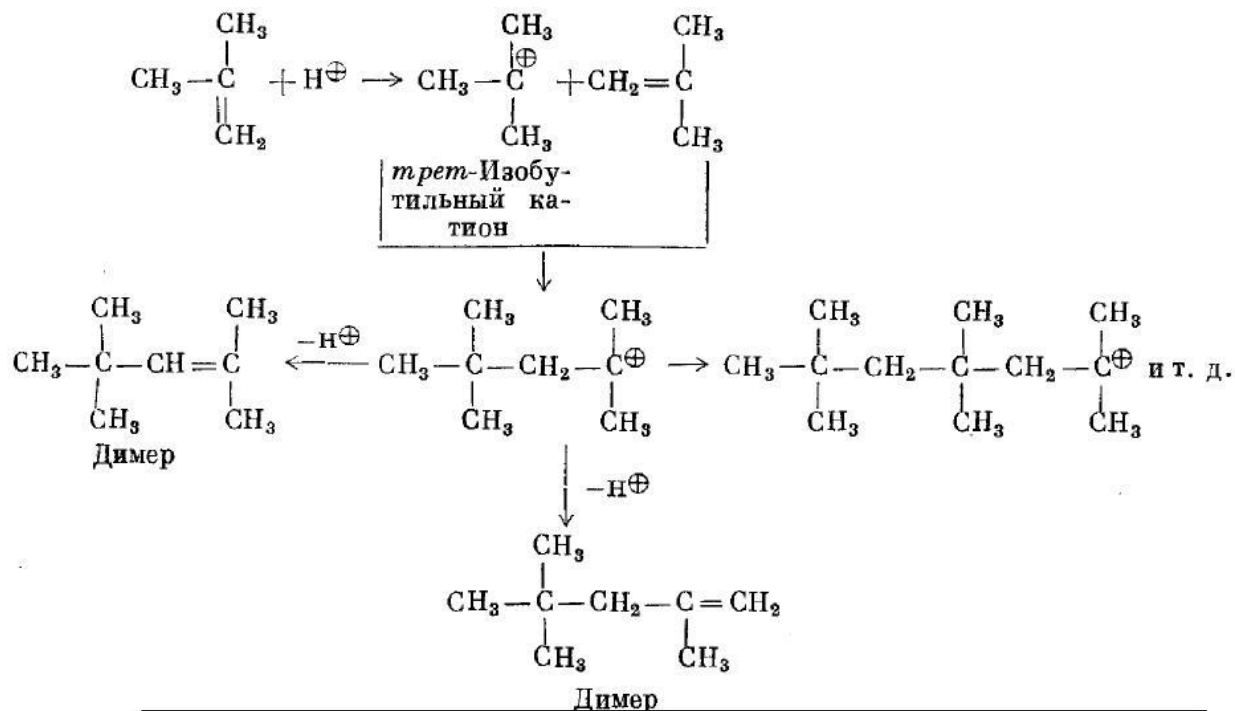
СИНТЕТИЧЕСКИЕ ЖИДКОСТИ УГЛЕВОДОРОДНОГО СОСТАВА.

- Помимо синтетических электроизоляционных жидкостей, отличающихся по химическому составу и свойствам от нефтяных масел, существуют и **синтетические жидкости углеводородного состава**. Эти неполярные жидкости в ряде случаев обладают более ценными свойствами (лучшие электроизоляционные свойства, стойкость к тепловому старению, газостойкость) по сравнению с маслами, получаемыми из нефти.



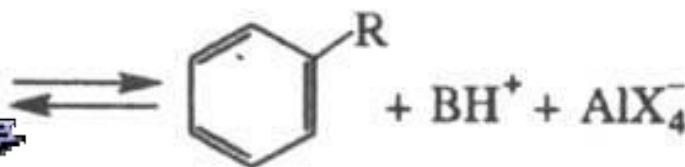
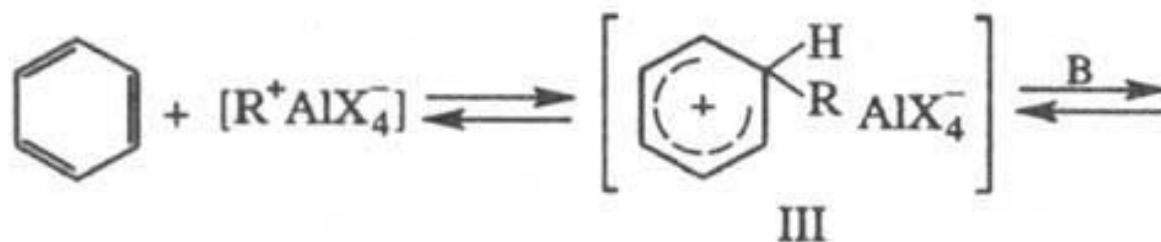
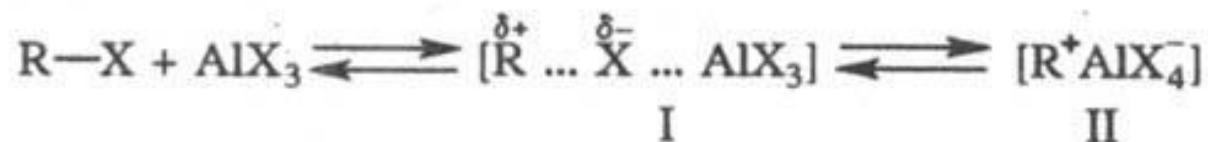
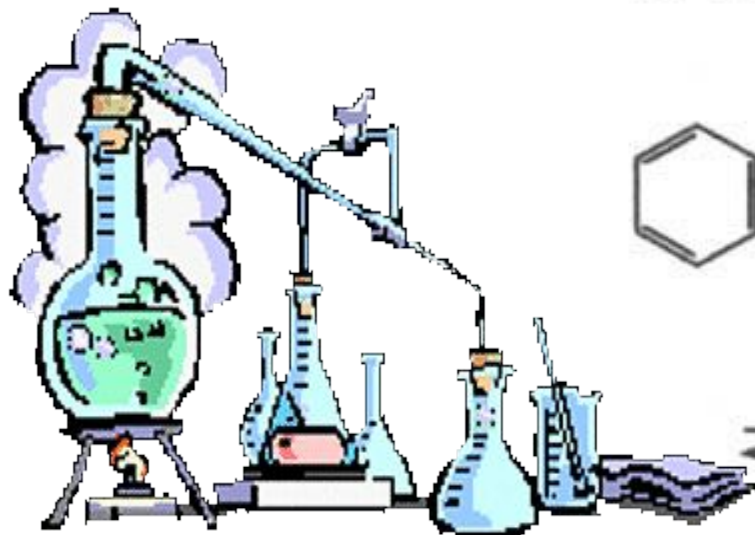
ПОЛУЧЕНИЕ ЖИДКИХ ДИЭЛЕКТРИКОВ

А. Путем полимеризации непредельных углеводородов:



ПОЛУЧЕНИЕ ЖИДКИХ ДИЭЛЕКТРИКОВ

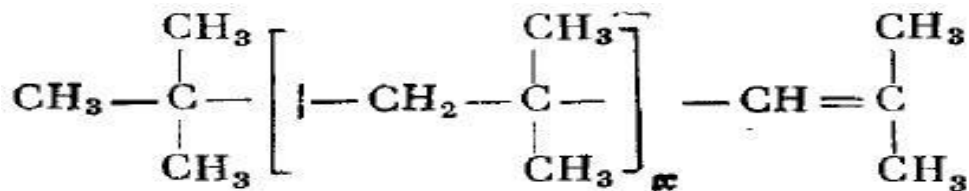
В. Путем алкилирования ароматических углеводородов и в некоторых случаях их гидрогенизацией:



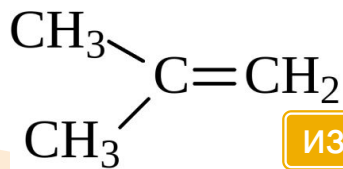
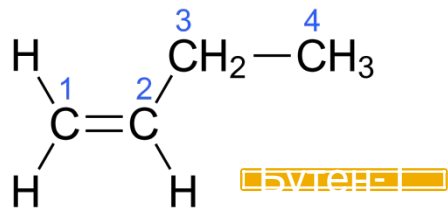
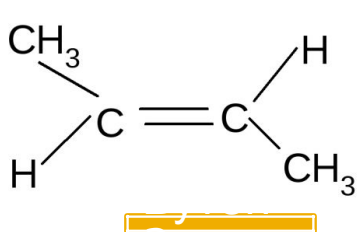
В – р-ритель

ОКТОЛ

Сравнительно дешевый отечественный материал под названием **ОКТОЛ** представляет собой смесь **полимеров изобутилена и его изомеров, имеющих общий состав C_4H_8** и получаемых из газообразных продуктов крекинга нефти. Настоящий стандарт распространяется на синтетическую жидкость октол, представляющую собой смесь полимеров изобутилена и бутиленов нормального строения и предназначенную для пропитки конденсаторов с органическим диэлектриком и изоляции кабелей. Октोल с успехом применяется для пропитки бумажной изоляции силовых кабелей на напряжения до 10 кВ.



Полиизобутилен



изобутилен



ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ОКТОЛА

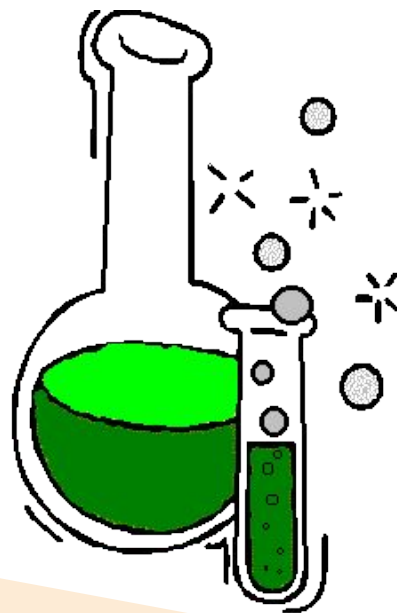
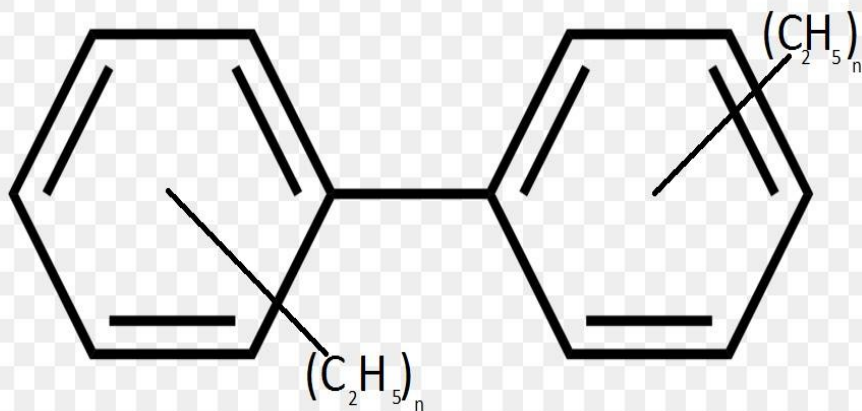
| Наименование показателя | Норма | Метод испытания |
|--|----------------------------|--------------------------------|
| Внешний вид | Вязкая прозрачная жидкость | По п. 3.2 настоящего стандарта |
| 1. Вязкость кинематическая при 100 °С, м ² /с | $(75-115) \cdot 10^{-6}$ | По ГОСТ 33-2000 |
| 2. Испытание на медной пластинке | Выдерживает | По ГОСТ 6321-92 |
| 3. Температура застывания, °С, не выше | -12 | По ГОСТ 20287-91 |
| 4. Температура вспышки, определяемая в открытом тигле, °С, не ниже | 185 | По ГОСТ 4333-87 |
| 5. Удельное объемное электрическое сопротивление при 125 °С, Ом·м, не менее | $2,2 \cdot 10^{11}$ | По ГОСТ 6581-75 |
| 6. Тангенс угла диэлектрических потерь, не более при температуре 100 °С, частоте переменного тока 50 Гц и напряженности электрического поля 2 кВ/мм: | $1 \cdot 10^{-3}$ | По ГОСТ 6581-75 |
| при температуре 125 °С и частоте переменного тока 1000 Гц | $0,8 \cdot 10^{-3}$ | По ГОСТ 22372-77 |
| 7. Диэлектрическая проницаемость При частоте переменного тока 1000 Гц | 2,0-2,2 | По ГОСТ 22372-77 |
| 8. Плотность при 20 °С, г/см ³ | 0,860-0,875 | По ГОСТ 3900-85 |

ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

- ▣ **Температура вспышки** октола 185 °С, **температура самовоспламенения** 390 °С - 400 °С
- ▣ **Октол не токсичен**. При попадании октола на кожу необходимо снять его тампоном, смоченным в керосине, и промыть проточной водой с мылом.
- ▣ **При разливе октола** в помещении необходимо собрать его в емкость и вынести из помещения, место разлива протереть тряпкой, смоченной в керосине или дизельном топливе, помещение проветрить. Работу с октолом проводят в помещении, оборудованном приточно-вытяжной вентиляцией.
- ▣ **Предельно допустимая концентрация** паров углеводородов октола в воздухе рабочей зоны производственного помещения 300 мг/м³.
- ▣ **При загорании октола** применяют следующие средства пожаротушения: распыленную воду, пену; при объемном тушении: углекислый газ и перегретый пар.

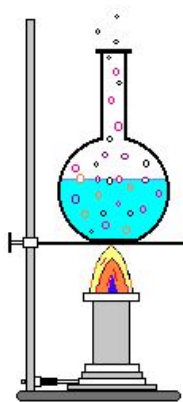
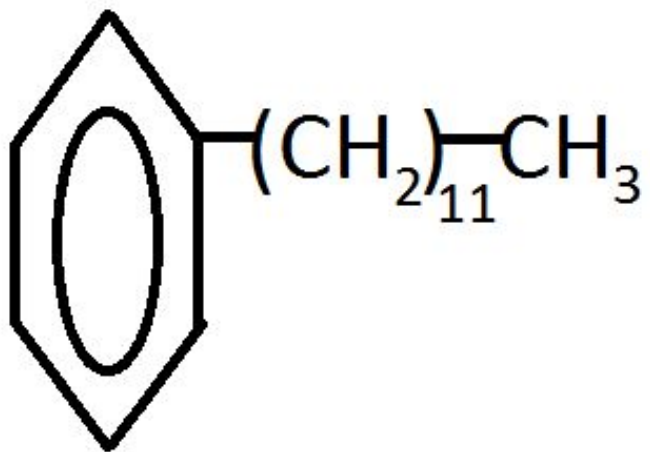


ЭТИЛОВЫЕ ПРОИЗВОДНЫЕ ДИФЕНИЛА



Для бумажных, бумажно-пленочных и пленочных конденсаторов используются **этиловые производные дифенила**. Они химически стабильны, нетоксичны, обладают повышенной электрической прочностью и стабильностью в электрическом поле, малой вязкостью, низкой температурой застывания. Срок службы бумажных силовых конденсаторов, пропитанных этиловым производным дифенила, в **20 раз выше**, чем при пропитке октолом.

ДОДЕЦИЛБЕНЗОЛ $C_{18}H_{30}$



Додецилбензол, как синтетический жидкий углеводород, используется **в кабелях** на сверхвысокие рабочие напряжения (**275 кВ и выше**).

Додецилбензол – это органическое вещество; бесцветная, горючая жидкость. При вдыхании вызывает кашель, боль в горле. При случайном проглатывании вызывает тошноту. В воде не растворяется, растворяется в органических растворителях. Получают алкилированием бензола.

Молекулярная масса **(в а.е.м.): 246,431**

Температура плавления **(в °С): 3**

Температура кипения **(в °С): 331**

Плотность: **0,8598 (21 °С)**

Показатель преломления (для D-линии натрия): **1,4743 (17 °С)**

ПРИБОР ДЛЯ ИСПЫТАНИЙ ДИЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ПРОЧНОСТИ

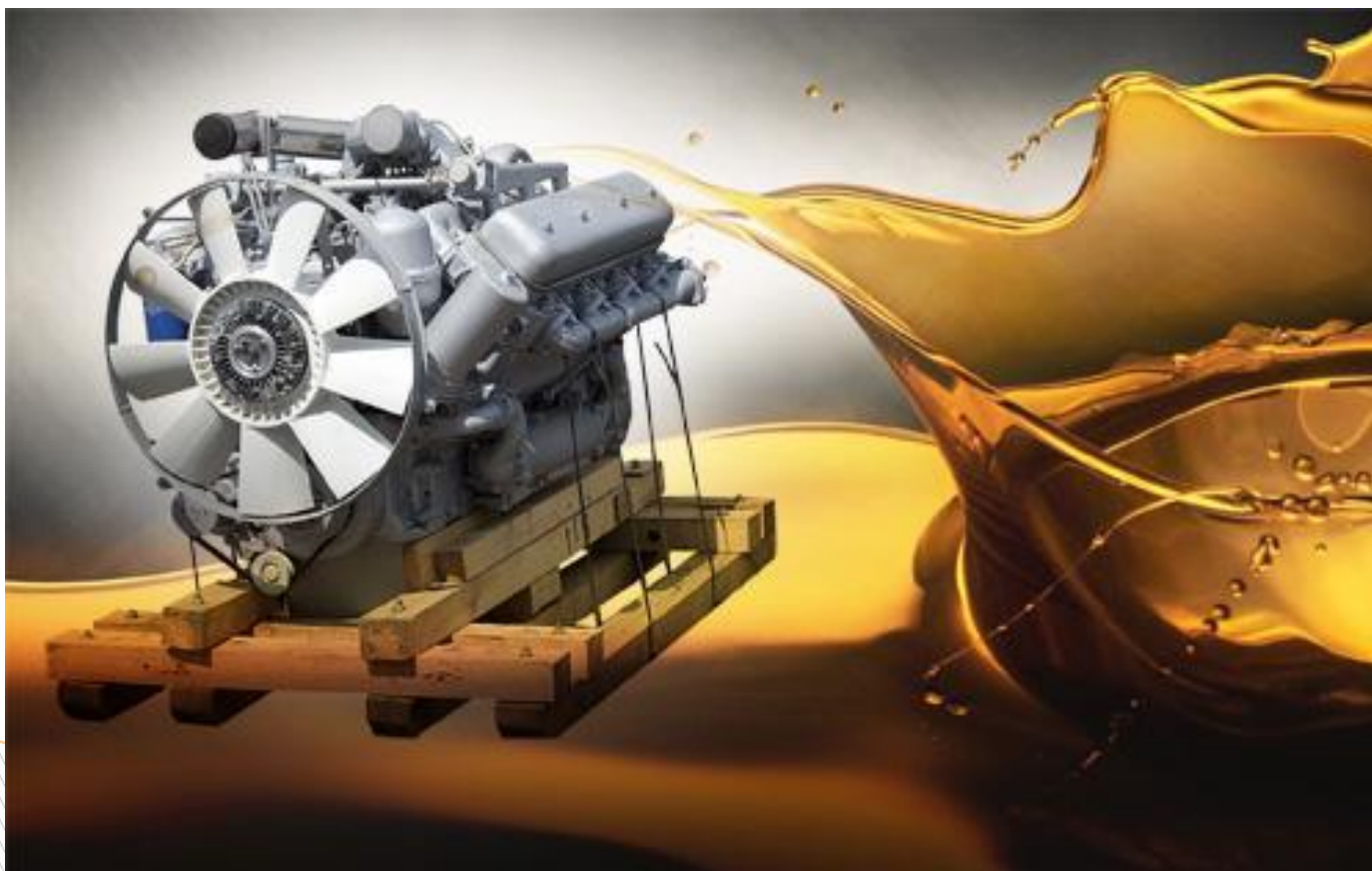
1. Автоматическое магнитное смешивание
2. Пользователь может отрегулировать данные параметры в любой момент, включая время испытания, время смешивания.
3. После проверки, для сообщения подается звуковой сигнал. Звук может быть отключен по желанию оператора.
4. Вывод информации на светодиодный экран
5. Испытание проводится непрерывно 6 раз, после чего подсчитывается среднее значение результата многократных измерений, а затем осуществляется автоматический вывод тестовых данных и среднего значения.



ПРИМЕНЕНИЕ ЖИДКИХ ДИЭЛЕКТРИКОВ

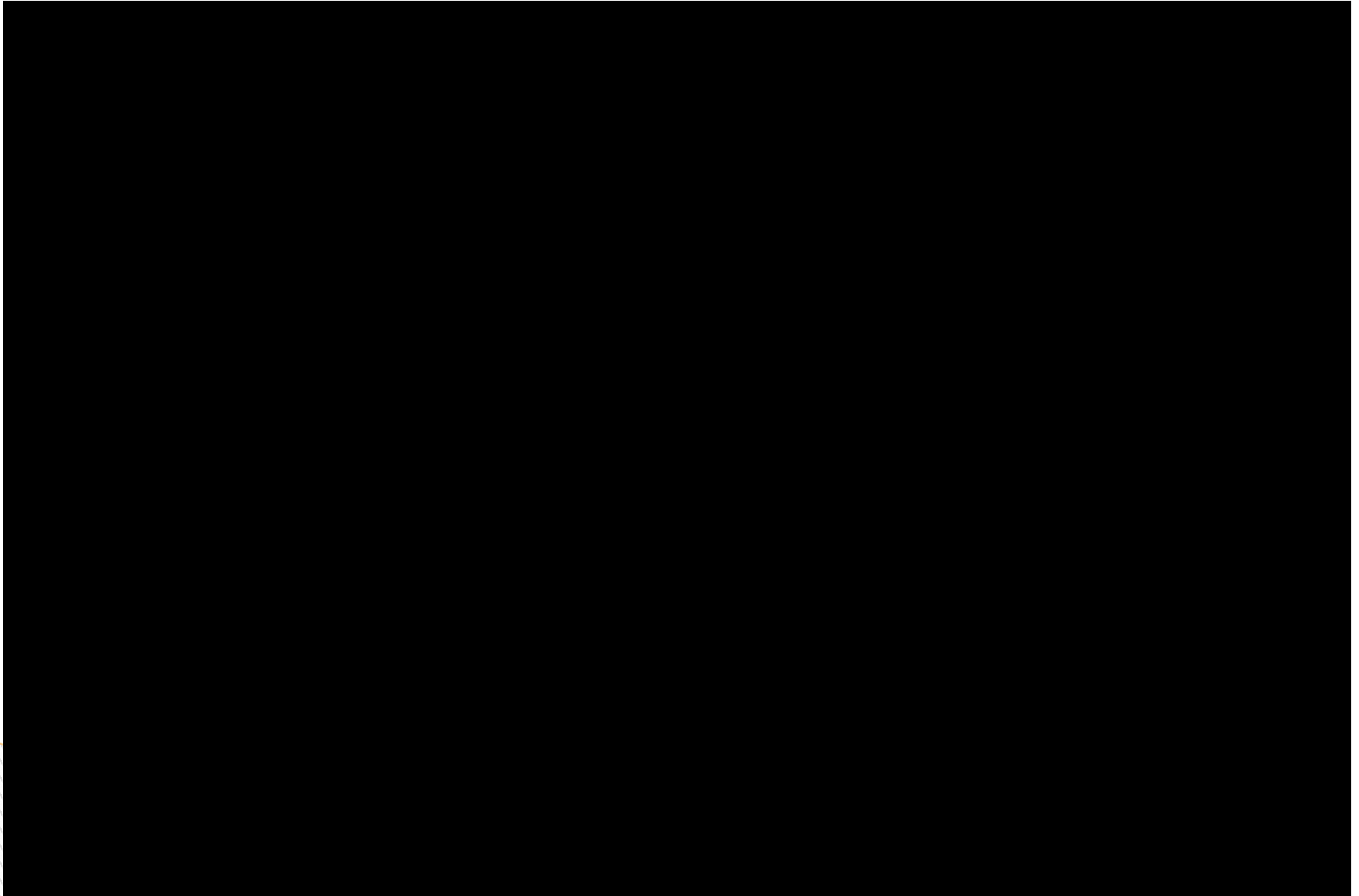
- ▣ Жидкие диэлектрики применяются в электроизоляционной технике в качестве пропитывающих и заливочных составов при производстве электро- и радиотехнической аппаратуры: в электрических аппаратах высокого напряжения, а также в блоках электронной аппаратуры. По применению они делятся на жидкости для **конденсаторов, трансформаторов, кабелей, циркулярных систем охлаждения выпрямительных установок и турбогенераторов, масляных выключателей.**

ПРИМЕНЕНИЕ СИНТЕТИЧЕСКИХ ЭЛЕКТРОИЗОЛЯЦИОННЫХ ЖИДКОСТЕЙ В КОНДЕНСАТОРАХ

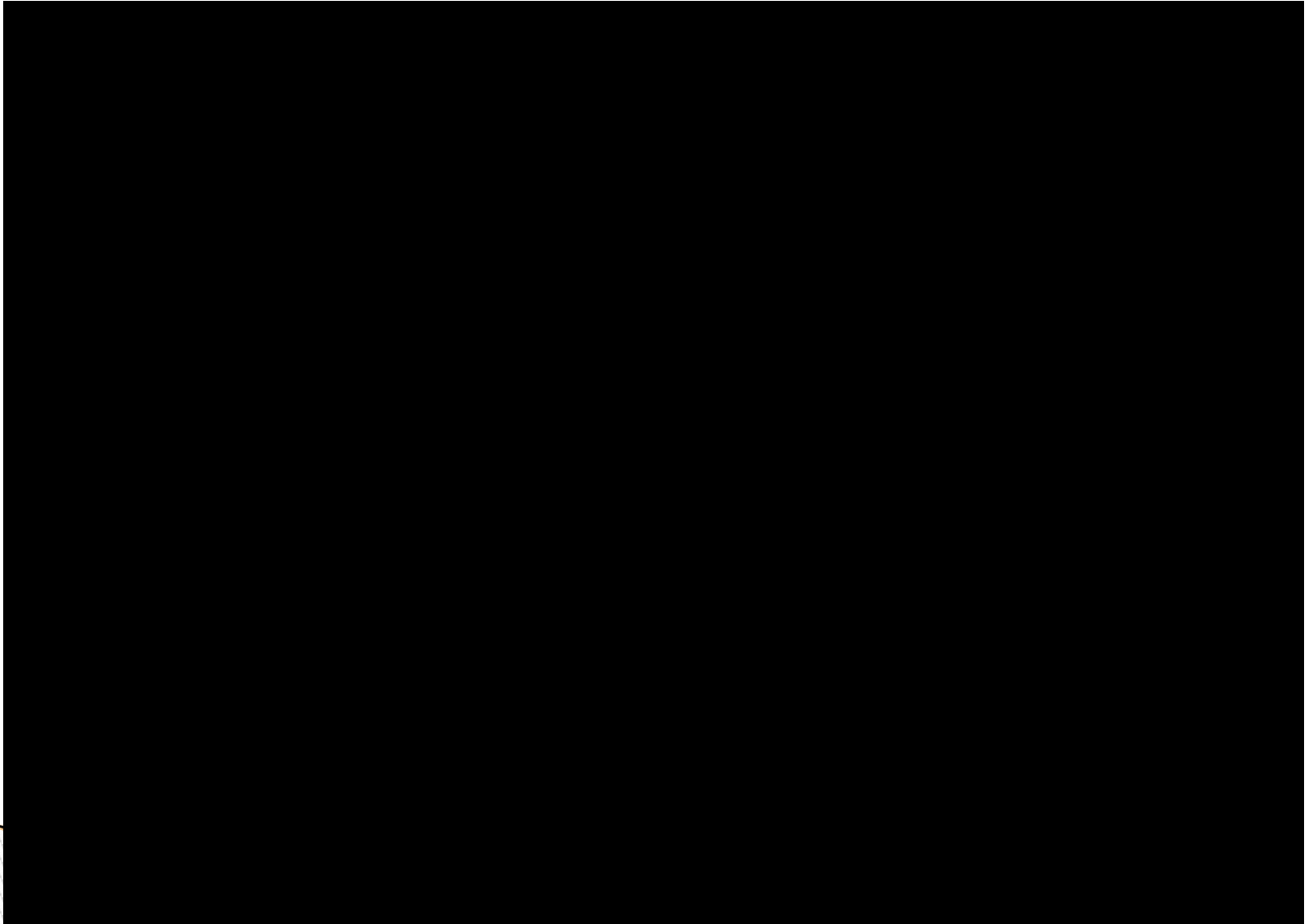


питка **бумажных конденсаторов** изобутиленом с высокой степенью полимеризации приводит к повышению голянной времени о заряда конденсатора примерно в три порядка по сравнению с нефтяным конденсаторным маслом вазелином.

ВТЯГИВАНИЕ ЖИДКОГО ДИЭЛЕКТРИКА В КОНДЕНСАТОР



ПРИНЦИП РАБОТЫ ТРАНСФОРМАТОРОВ



Спасибо за просмотр!

- ▣ Презентация была подготовлена Абдуллаевой Лейлой, студентом факультета Химической технологии, группы КТФ3218