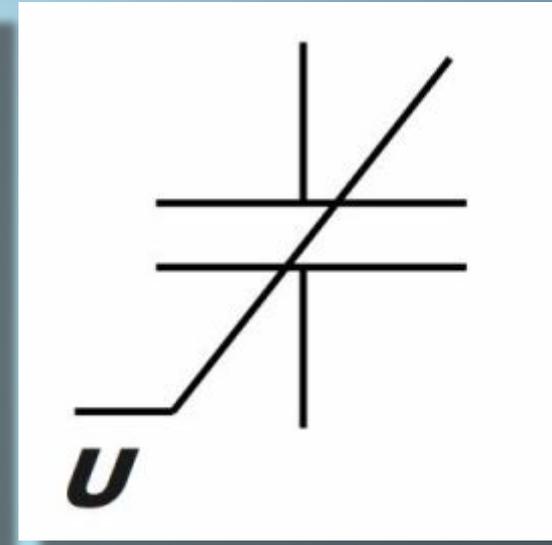
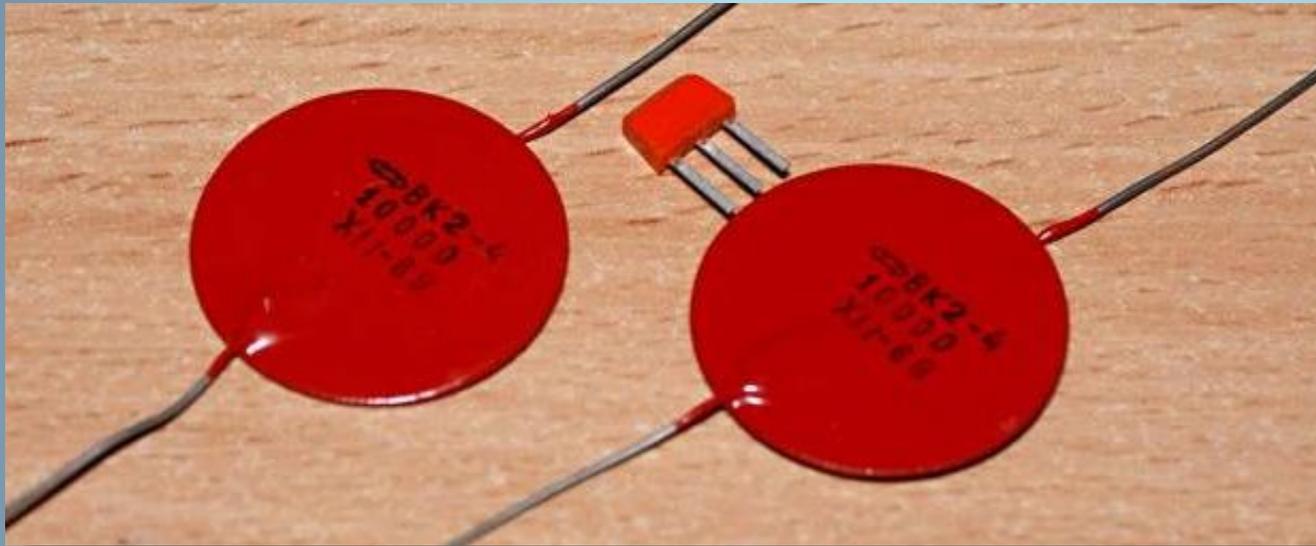


# 20 марта



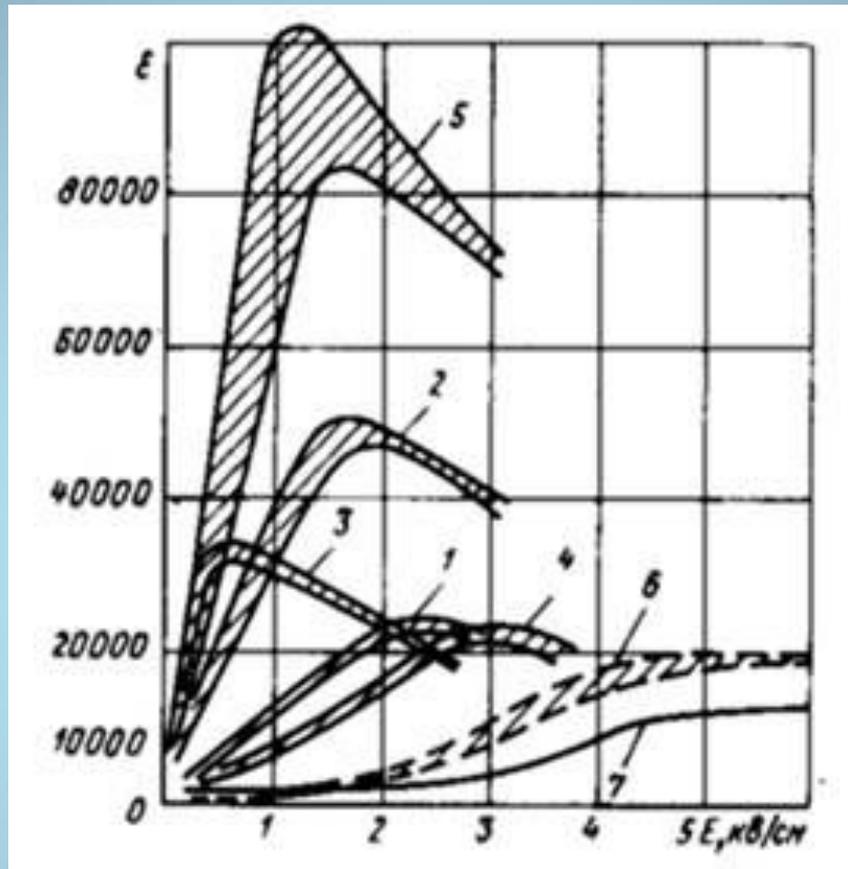
**Международный день счастья**

# Вариконды



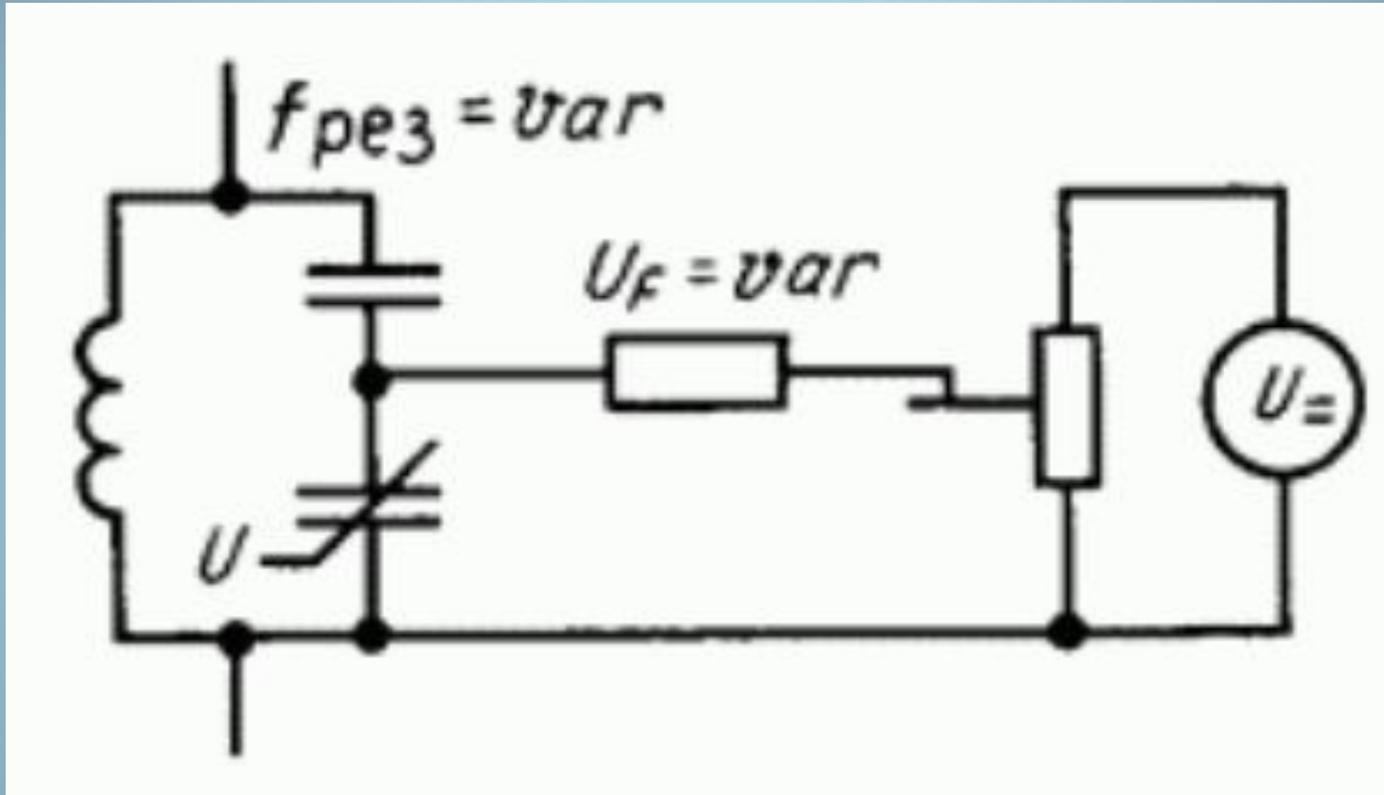
Конденсаторы, емкость которых зависит от напряженности электрического поля

# Вариконды



Изоляция между обкладками - сегнетоэлектрик.  
С ростом напряжения диэлектрическая проницаемость (ёмкость) растёт до определённого значения, а затем снижается.

# Вариконды



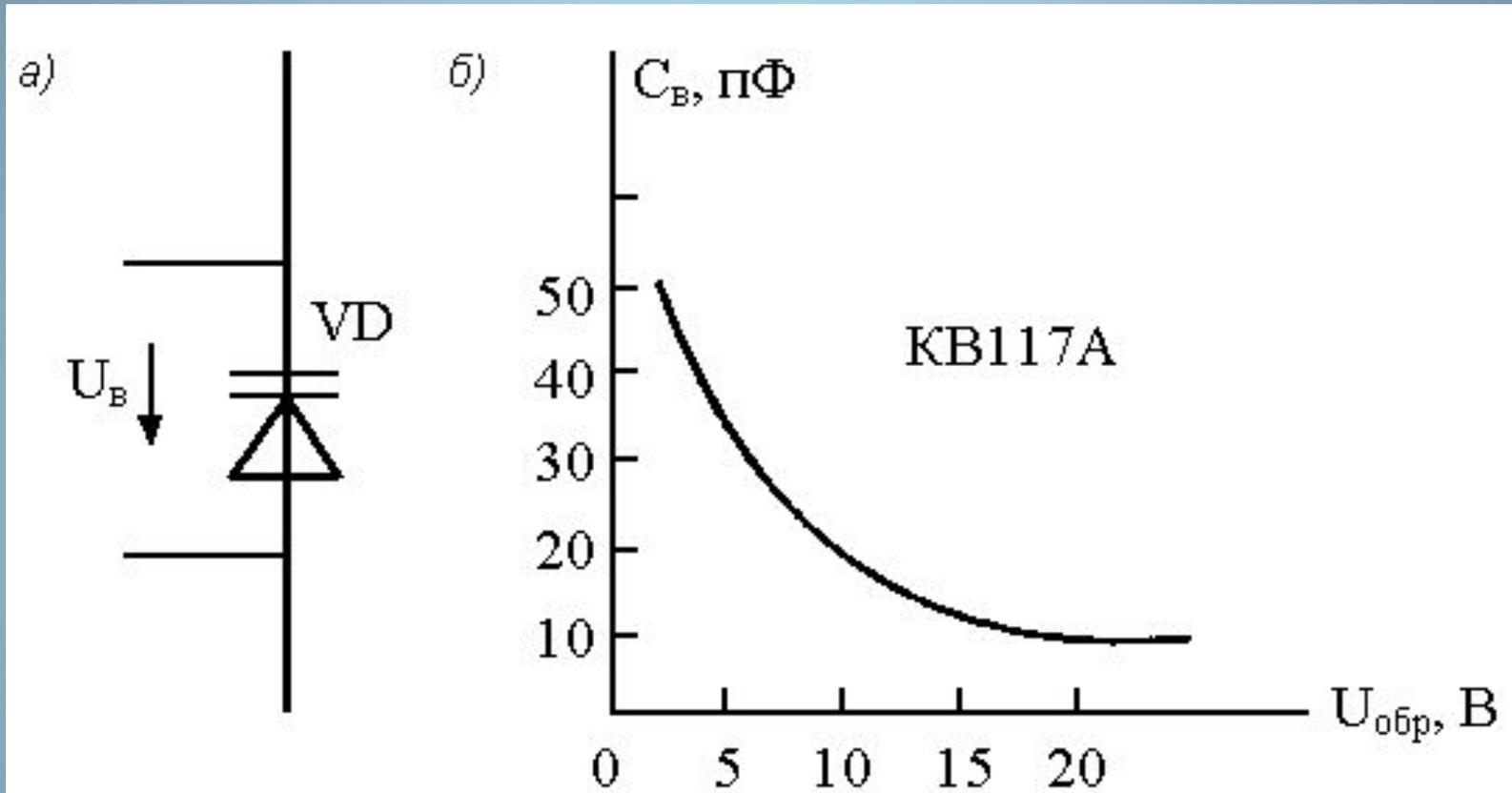
Номинальные значения емкостей (при напряжении 5 В и частоте 50 Гц) от 10 до 100000 пФ.

# Варикапы



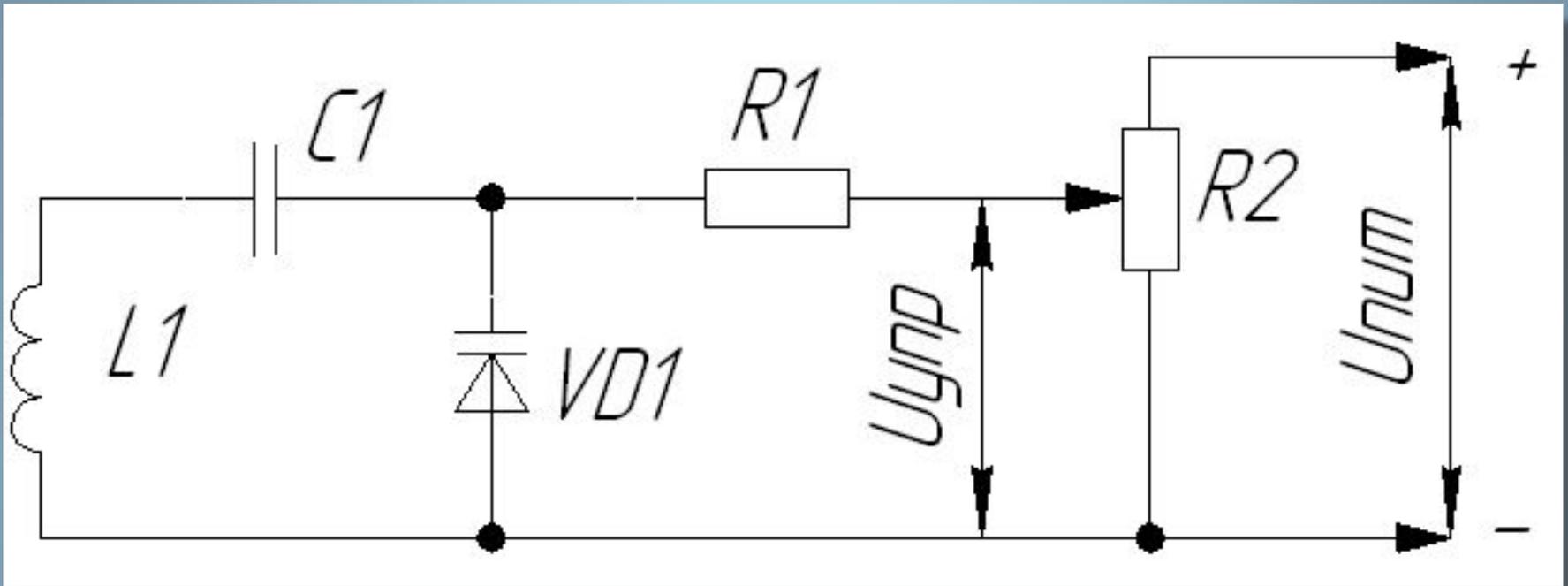
Полупроводниковый диод,  
работа которого основана на зависимости барьерной ёмкости р-n перехода от обратного напряжения

# Варикапы



Вольт-фарадная характеристика варикапа. Чем больше приложенное к варикапу обратное напряжение, тем меньше ёмкость варикапа.

# Варикапы



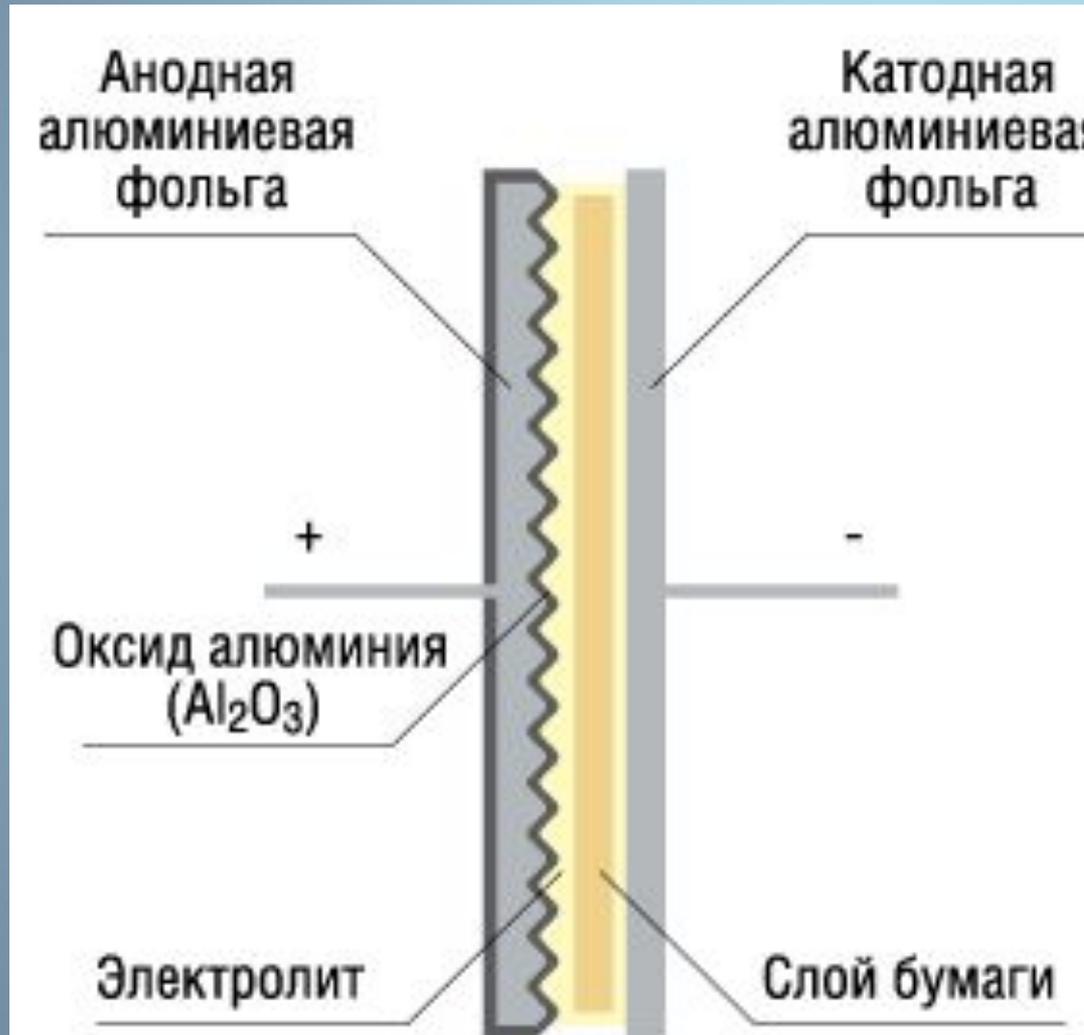
Благодаря малым размерам, высокой добротности, стабильности и значительному изменению емкости варикапы нашли широкое применение в РЭА для настройки контуров и фильтров.

# Электролитический конденсатор с алюминиевыми электродами



В качестве диэлектрика используют электролиты,  
что позволяет добиться большой ёмкости  
и малых габаритов

# Электролитический конденсатор с алюминиевыми электродами

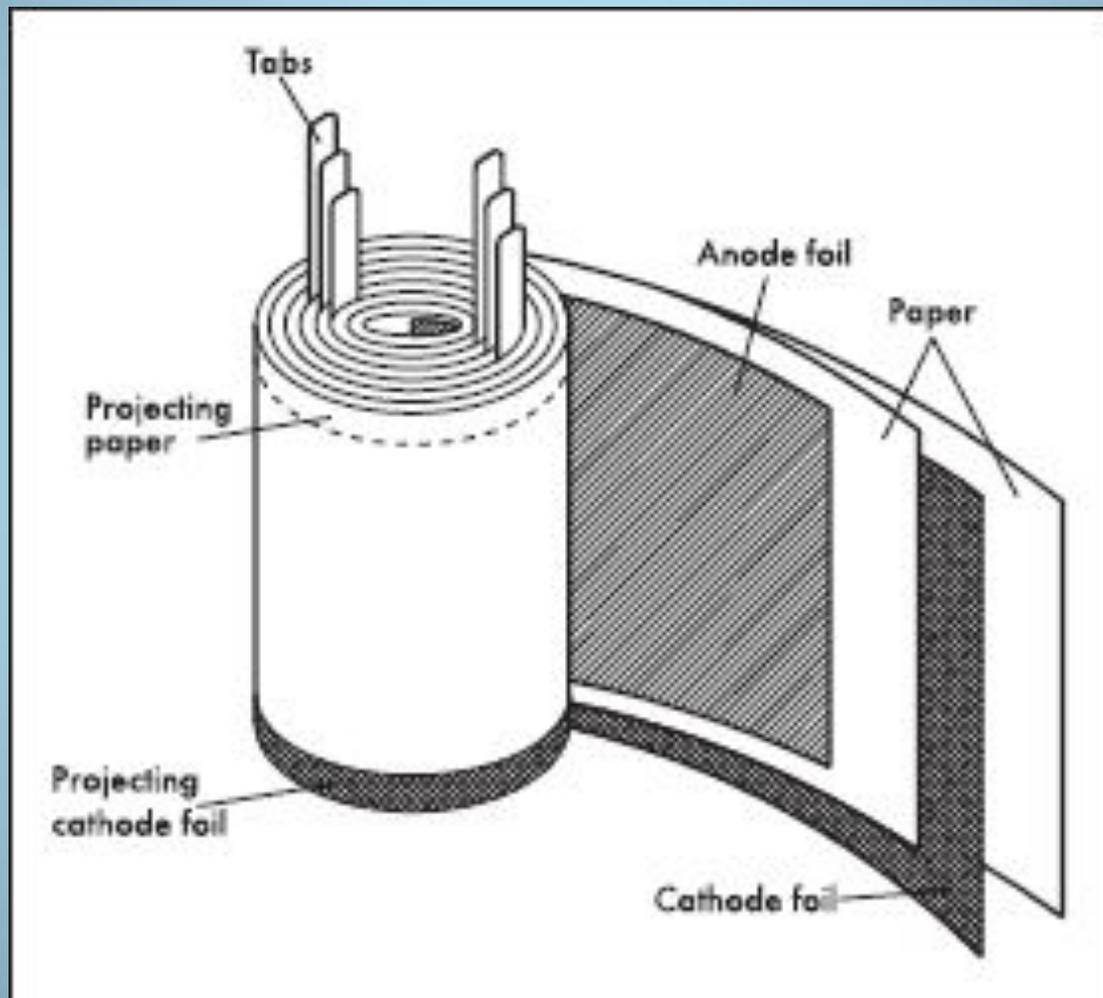


Заряд накапливается между алюминиевой обкладкой (анодом), и электролитом (катодом)

Диэлектриком служит оксид алюминия ( $Al_2O_3$ ), покрывающий поверхность анода.

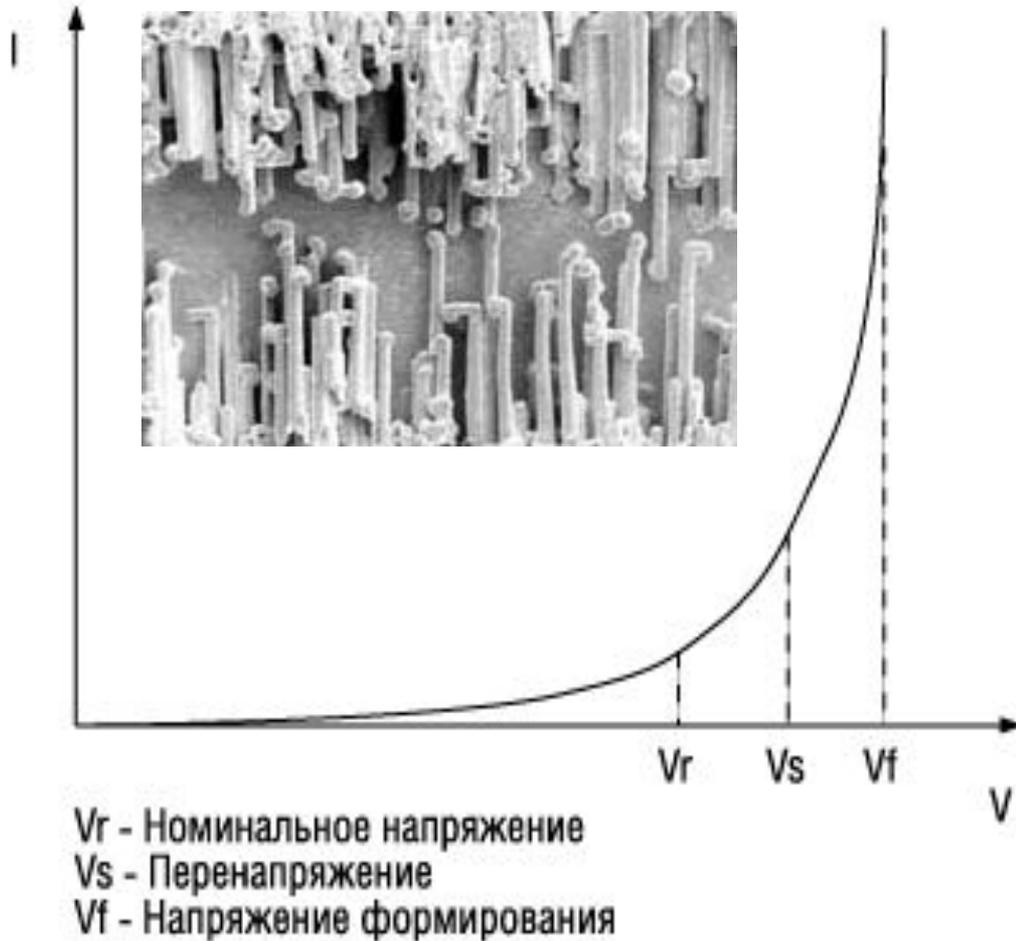
Малая толщина диэлектрического слоя, (1 мкм) позволяет повышать емкость.

# Электролитический конденсатор с алюминиевыми электродами



Диэлектрик – не бумага, а оксид алюминия!

# Электролитический конденсатор с алюминиевыми электродами



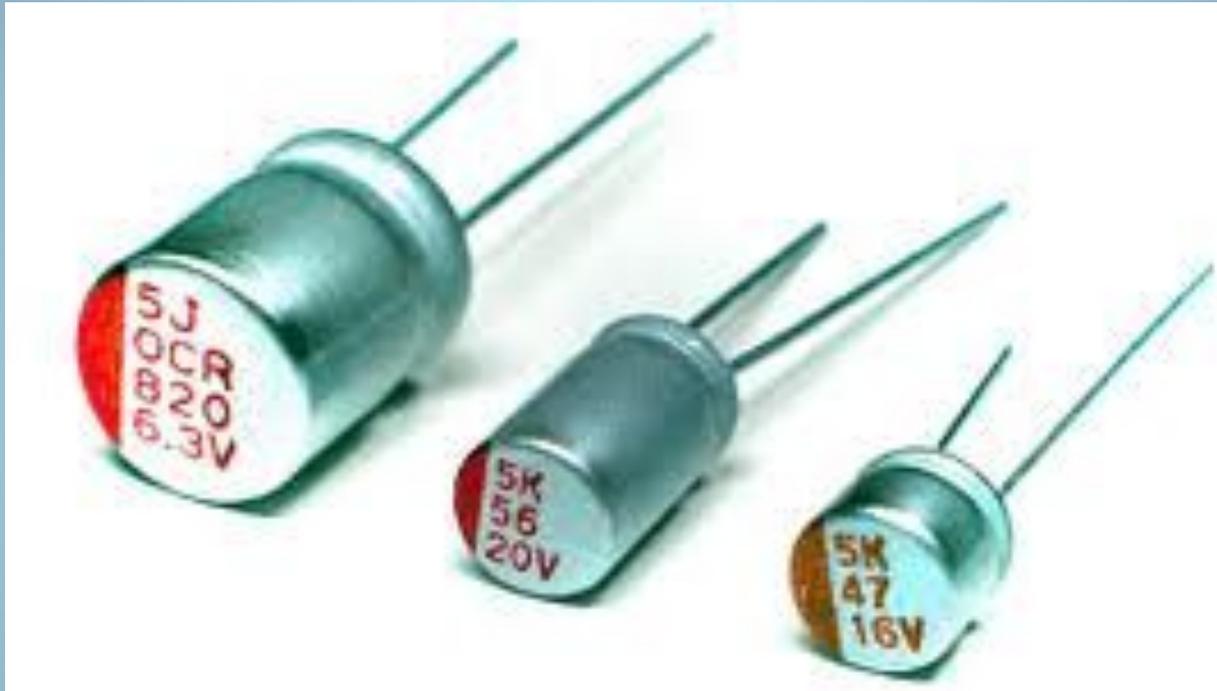
Оксидный слой  
формируют  
электролитическим  
окислением, а его  
толщина  
пропорциональна  
формирующему  
напряжению с  
коэффициентом  
1,2 нм/В.

# Электролитический конденсатор с алюминиевыми электродами



При увеличении напряжения сопротивление оксидного слоя уменьшается, что ведет к росту тока, а при превышении формирующего напряжения идет процесс выделения большого количества тепла и газа, что приводит к выходу из строя

# Электролитический конденсатор с алюминиевыми электродами



Рабочий диапазон температур  $-40 +105$  °С

Номинальные напряжения от 30 до 1000 В и более

Широкий диапазон номинальных емкостей (0,1...33000 мкФ)

# Оксидно-полупроводниковые конденсаторы ( $\text{MnO}_2$ )



В оксидно-металлических функции катода выполняет  
металлическая пленка оксидного слоя.

А в оксидно-полупроводниковых конденсаторах в качестве катода  
используется диоксид марганца.

# Оксидно-полупроводниковые конденсаторы ( $\text{MnO}_2$ )



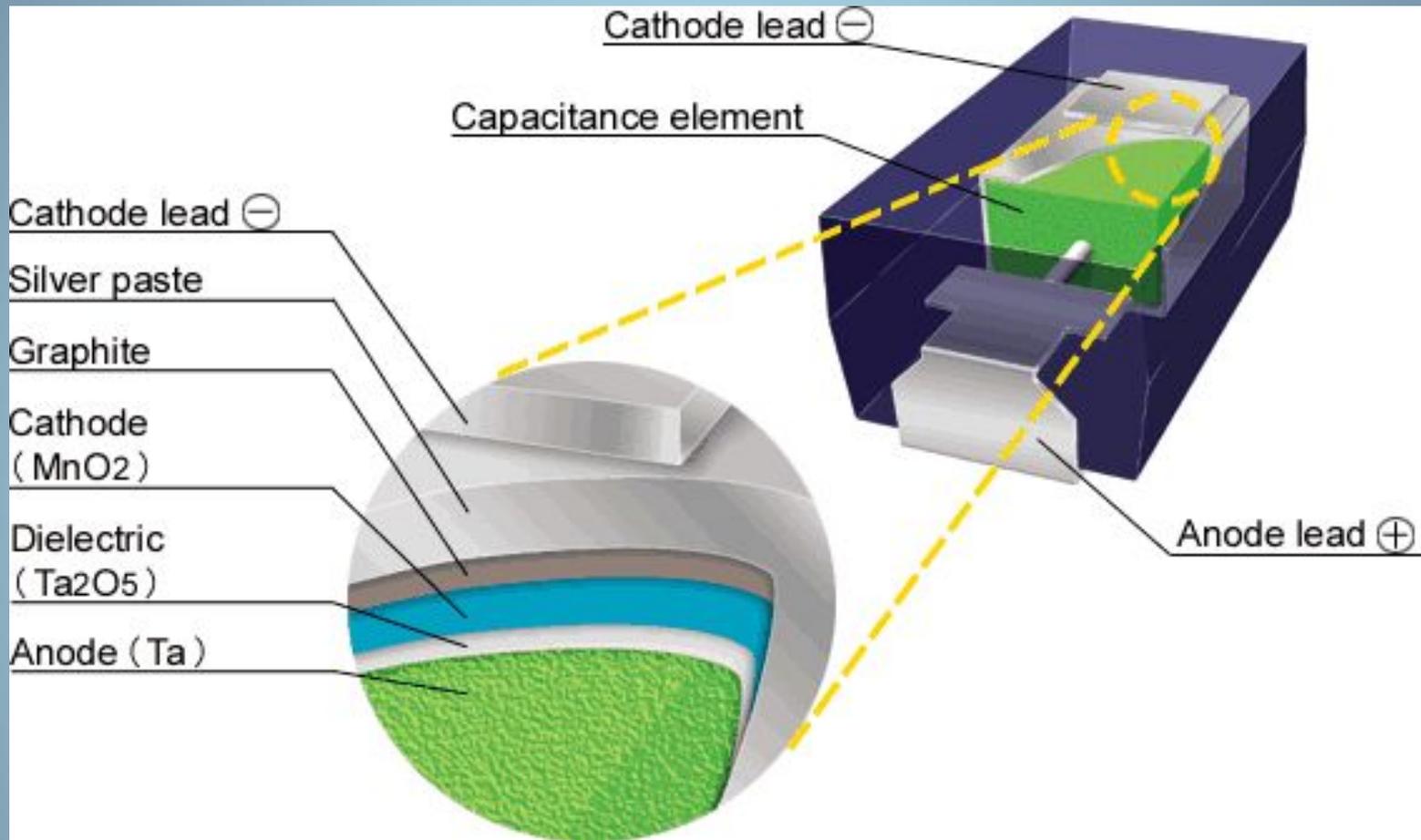
Изготавливается из двух лент фольги (оксидированной и неоксидированной), между которыми размещается прокладка из бумаги или ткани, пропитанной электролитом. Фольга сворачивается в рулон и помещается в кожух. Выводы делаются от оксидированной фольги (анод) и не оксидированной (катод).

# Танталовые конденсаторы



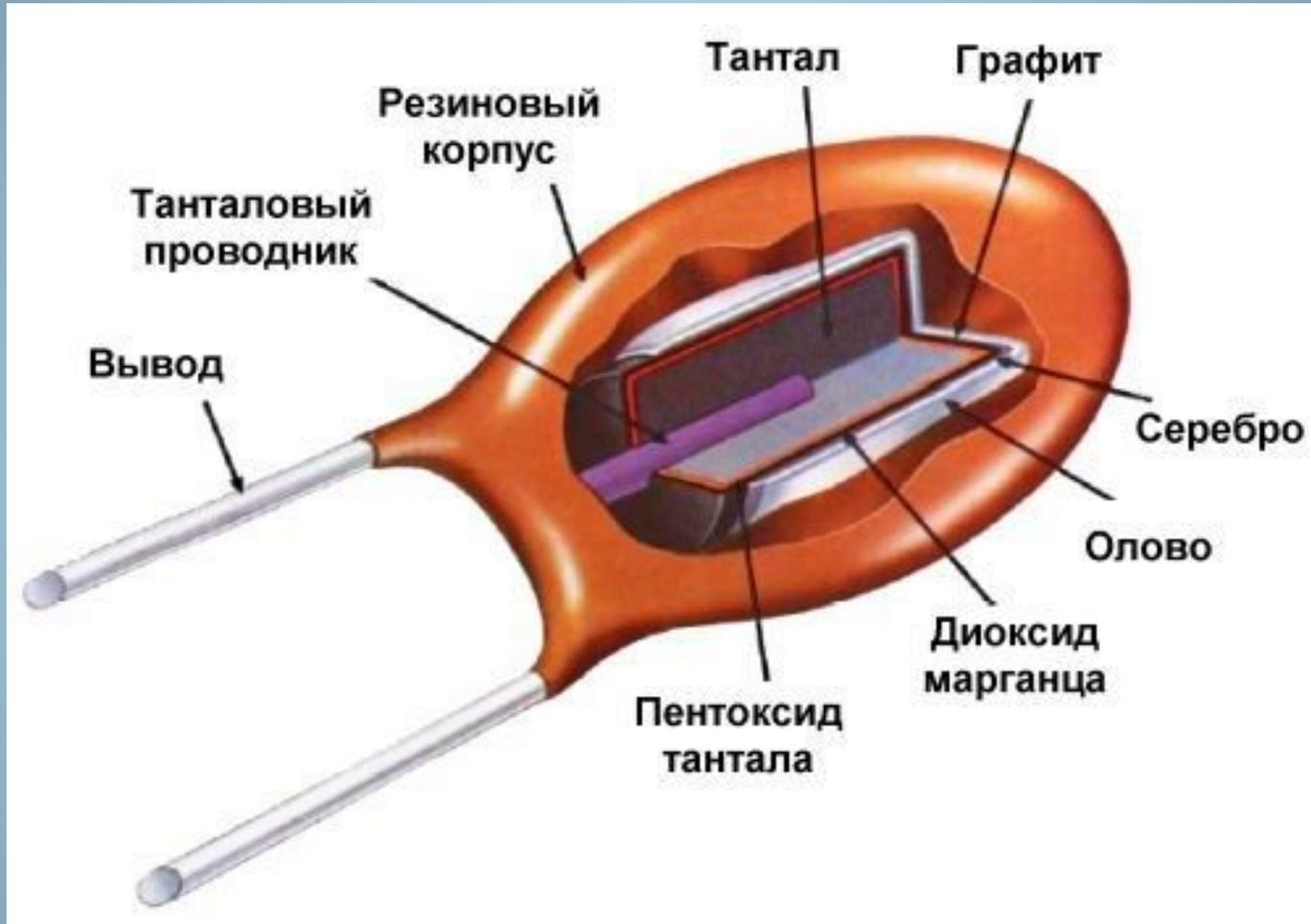
Характеризуются наиболее высокими удельным зарядом  
и удельной емкостью

# Танталовые конденсаторы



Состоят из пористой танталовой анодной таблетки, в которую одним концом впрессован танталовый проволочный анодный вывод, приваренный другим концом к крышке

# Танталовые конденсаторы



Максимальная емкость - до одного фарада  
Высокие параметры – высокая стоимость

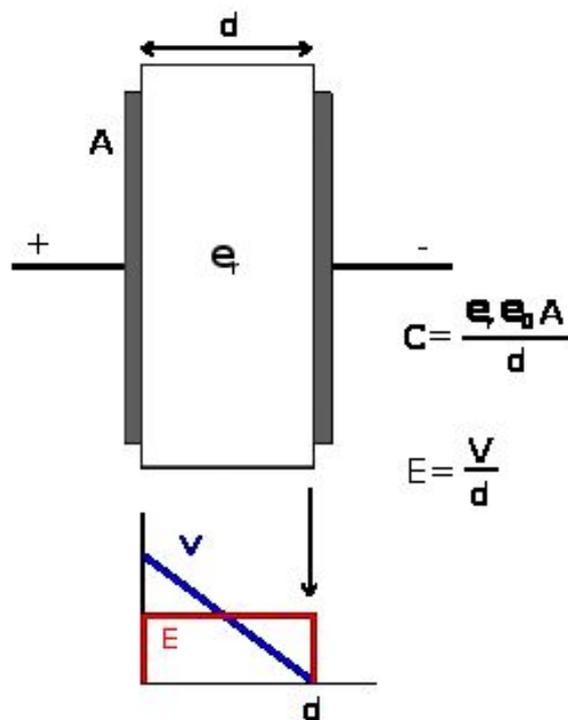
# Ионисторы



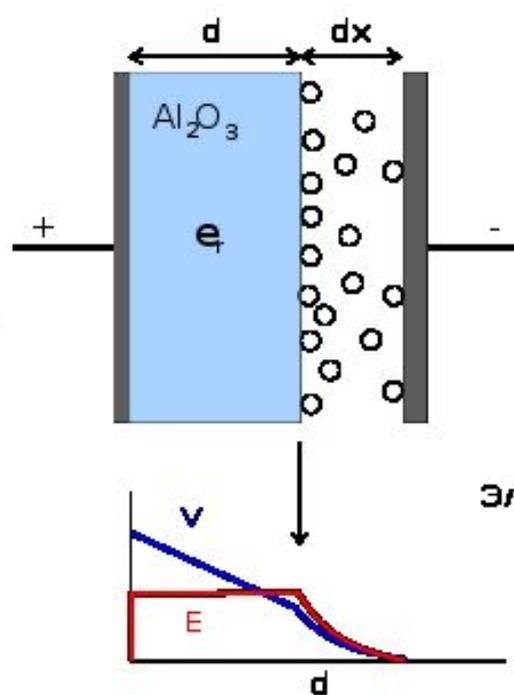
Конденсатор с органическим или неорганическим электролитом, «обкладками» в котором служит двойной электрический слой на границе раздела электрода и электролита – смесь конденсатора и аккумулятора

# Разница в принципе работы конденсаторов

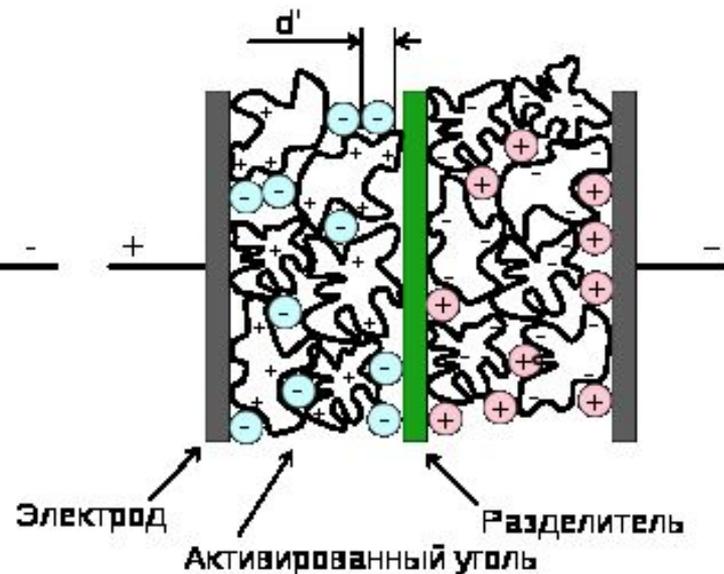
**Электростатический**



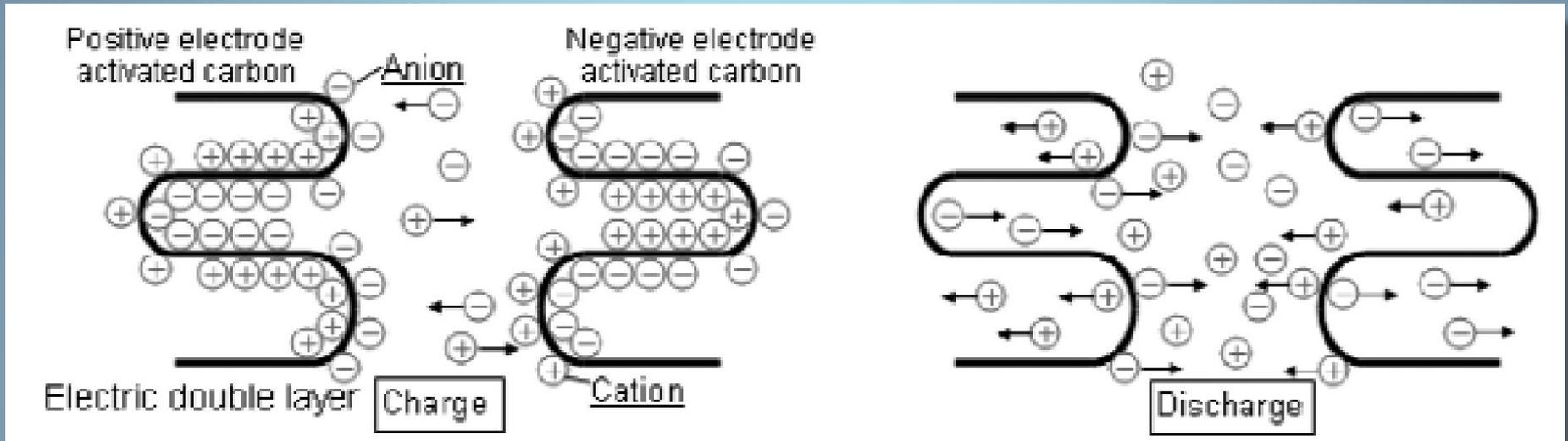
**Электролитический**



**С двойным электрическим слоем**

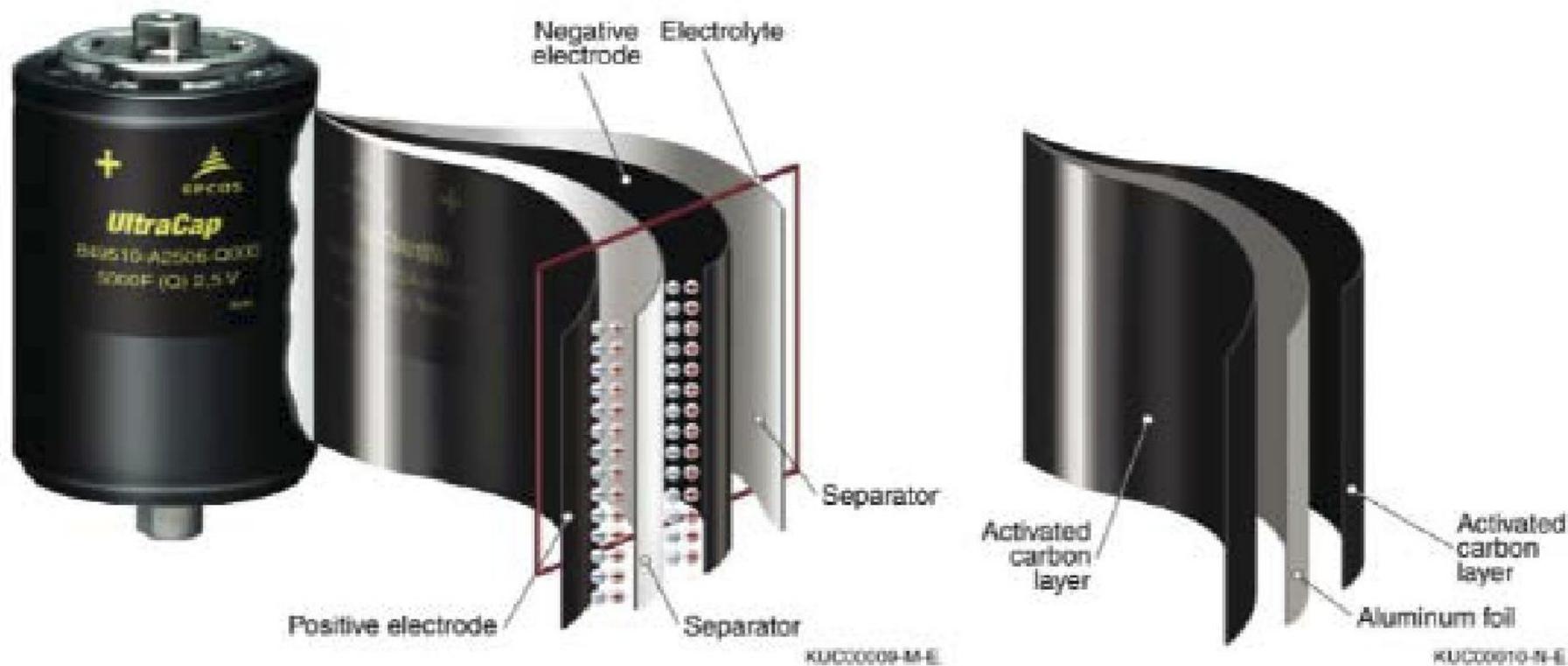


# Ионисторы



Под действием приложенного поля ионы электролита движутся к обкладкам и собираются вокруг них, образуя двойной электрический слой. Сосредоточившись на границе раздела сред электрода и электролита катионы и анионы уравнивают заряд электродов

# Ионисторы



В связи с тем, что толщина двойного электрического слоя мала, запасённая ионистором энергия может быть очень большой. Кроме того, велика площадь поверхности электродов - порошок. Типичная ёмкость - несколько фарад, напряжение - 2-10 вольт

# Ионисторы

## Преимущества

- большой срок службы;
- быстрый заряд;
- неограниченное число циклов заряд/разряд;

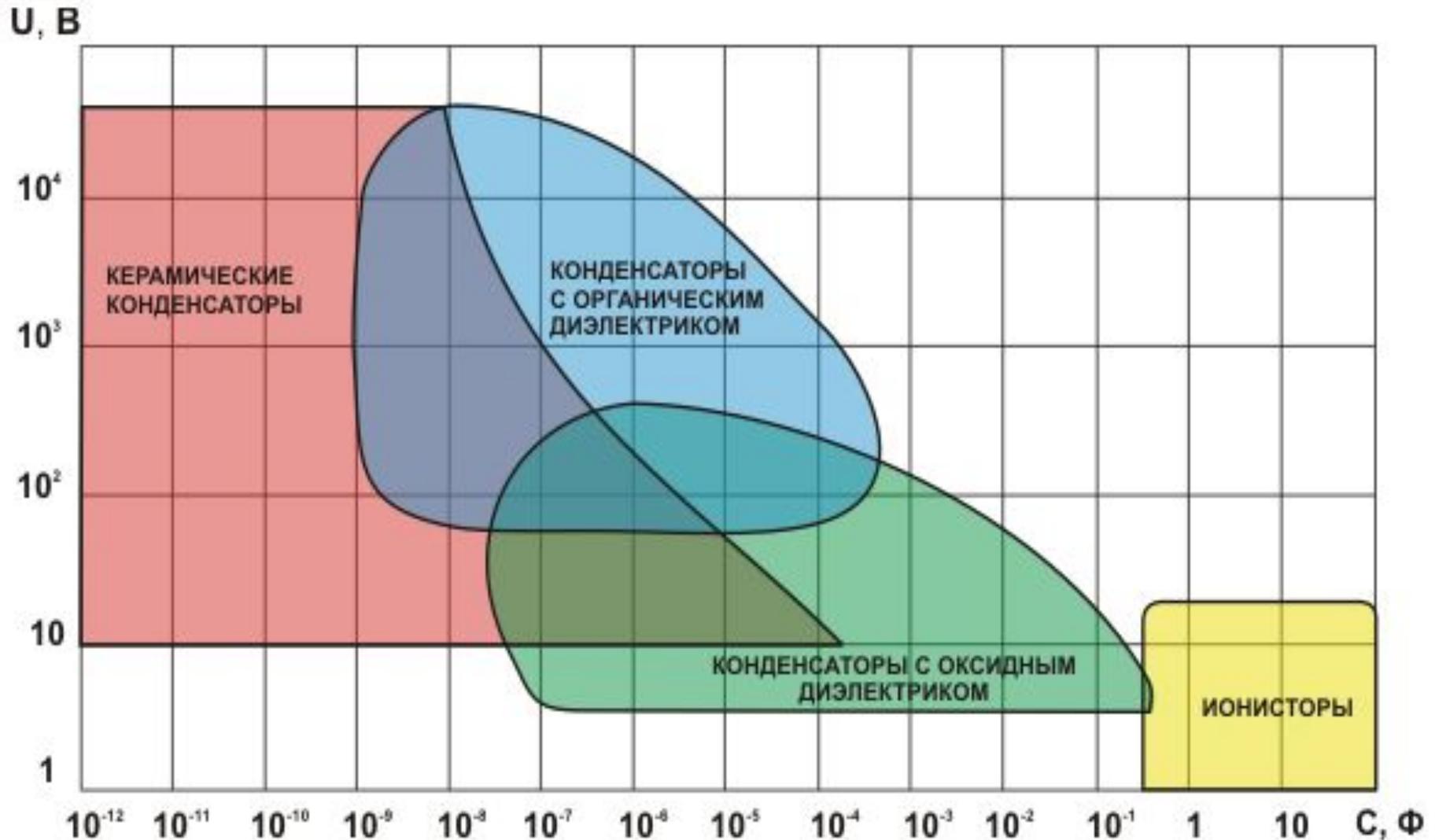
## Недостатки

- не обеспечивают достаточного накопления энергии;
- маленькая энергетическая плотность;
- высокий саморазряд.

## Применение

- телевизоры, СВЧ-печи: резервное питание таймера;
- видеокамеры, платы памяти

# Сравнение параметров конденсаторов



# КТО ЭТО?



**Спасибо за внимание**

