

# Суперконденсаторы

Докладчик: Малюгин Владислав

Научный руководитель: Анискевич  
Евгений

# Цель

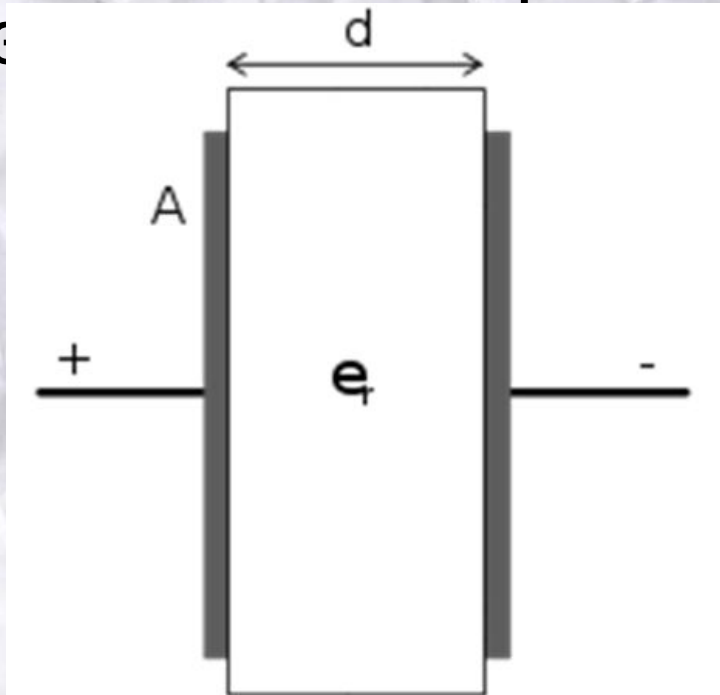
- I. Рассмотрение суперконденсаторов
- II. Создание суперконденсатора из общедоступных средств

# Содержание

- I. Электрические конденсаторы
- II. Электрохимические конденсаторы
- III. Сравнение конденсаторов и батарей
- IV. Создание конденсатора из общедоступных средств.

# электрический конденсатор

- **Конденсатор** — двухполюсник с постоянным или переменным значением ёмкости и малой проводимостью; устройство для накопления заряда и энергии

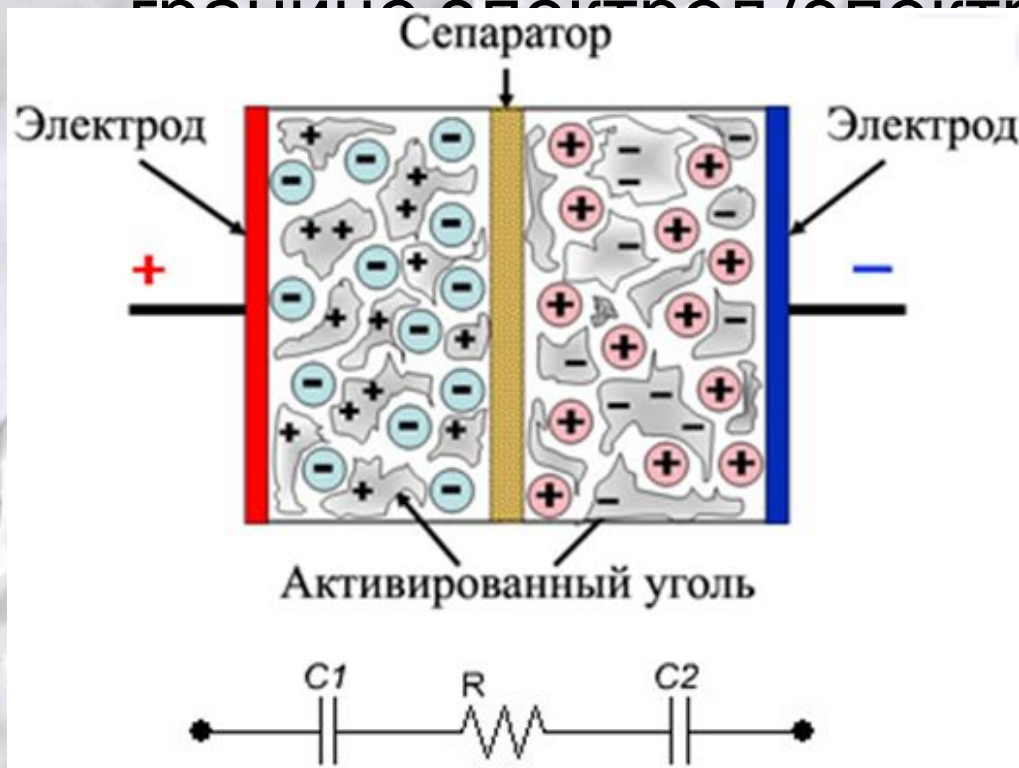


$$C = \frac{S\epsilon\epsilon_0}{d}$$

$$W_p = \frac{CU^2}{2}$$

# Электрохимические конденсаторы

- Электрохимические конденсаторы, или суперконденсаторы основаны на использовании емкости двойного электрического слоя, существующего на границе электрод/электролит.



Высокая пористость позволяет значительно увеличить площадь поверхность обкладок

$$C \sim S$$

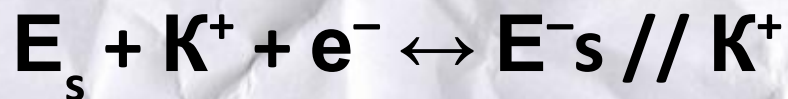
# Электрохимические конденсаторы

Электрохимический процесс в  
двойнослойных  
конденсаторах:

Положительный электрод:



Отрицательный электрод:



где  $E_s$  –представляет поверхность электрода;  
// -двойной электрический слой (ДЭС), где  
заряд

# Батареи и суперконденсаторы

Характеристики	Суперконденсатор	Стандартный литий-ионный аккумулятор
Время зарядки	1-10 секунд	10-60 минут
Количество циклов	Около 1 млн	500 и выше
Напряжение ячейки	От 2,3 до 2,75 В	3,6 В номинал
Удельная энергоёмкость (Вт*ч/кг)	5 (стандартно)	120-240
Удельная мощность (Вт/кг)	До 10 тысяч	1000-3000
Время жизни	10-15 лет	От 5 до 10 лет

# Применение

- ❖ **Тяжелый и общественный транспорт**
- ❖ **Бытовая электроника**



# Исходные материалы

- Активированный уголь, фольга, этанол и клей ПВА.



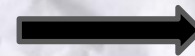
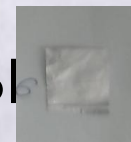
# Процесс изготовления электродов

I. Измельчение угля



II. Приготовление смеси  
(уголь, ПВА, этанол)

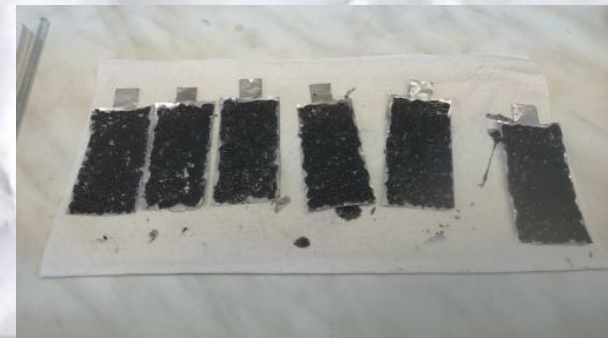
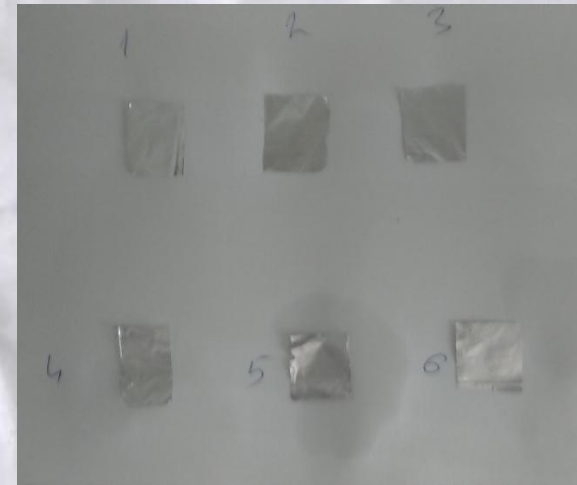
III. Нанесение смеси на фольгу



IV. высушивание

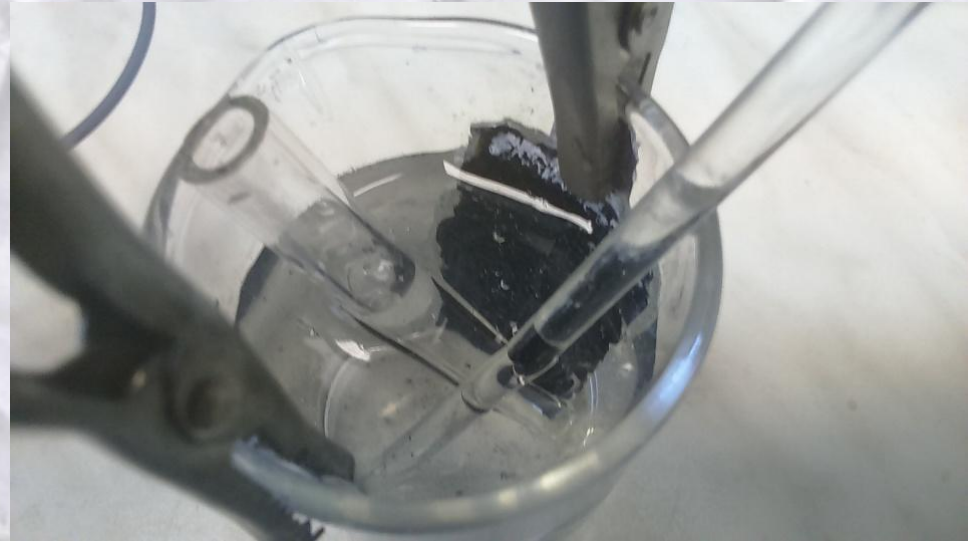
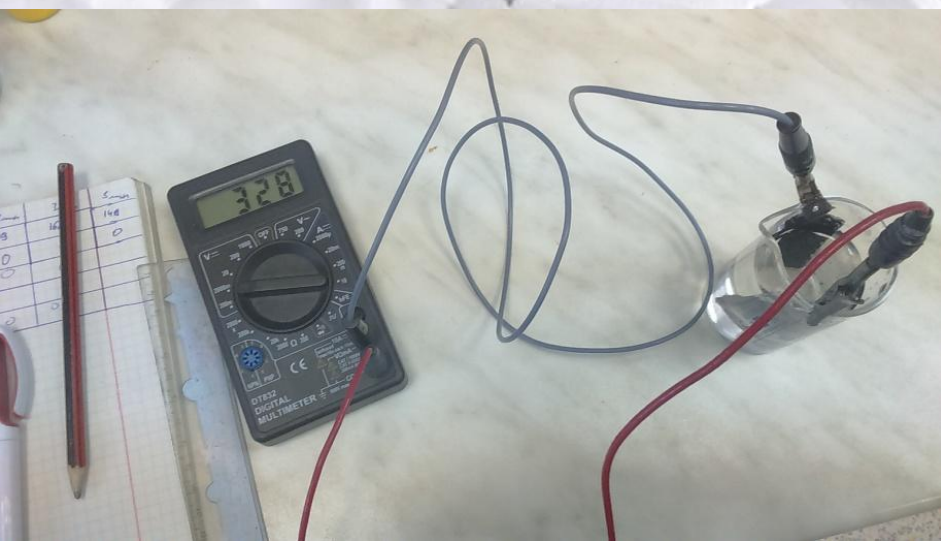
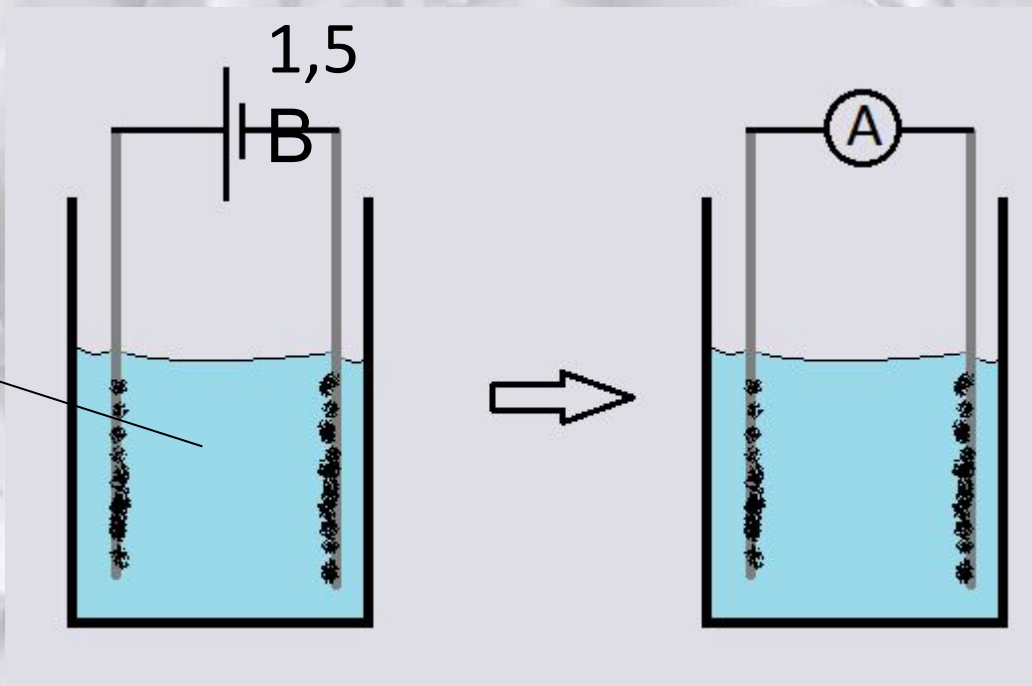
# Подбор состава

№	Масса угля (г)	Масса клея (г)	Вода (г)	Этанол (г)
1	0,15	0,20	нет	нет
2	0,15	0,42	нет	нет
3	0,15	0,50	нет	нет
4	0,15	0,50	0,61	нет
5	0,15	0,50	0,7	нет
6	0,15	0,50	нет	0,61
7	0,15	0,47	нет	0,78



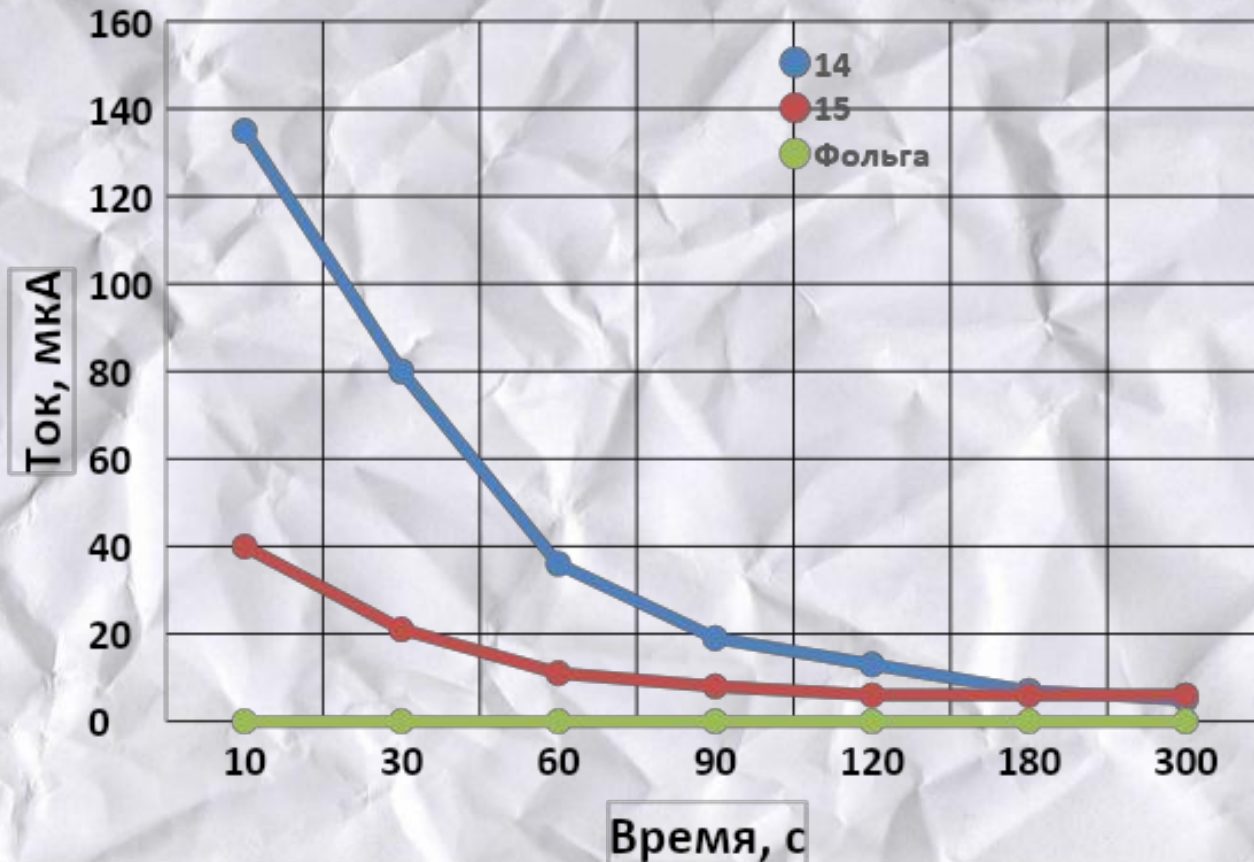
# Получение разрядных кривых

10%  $\text{Na}_2\text{SO}_4$



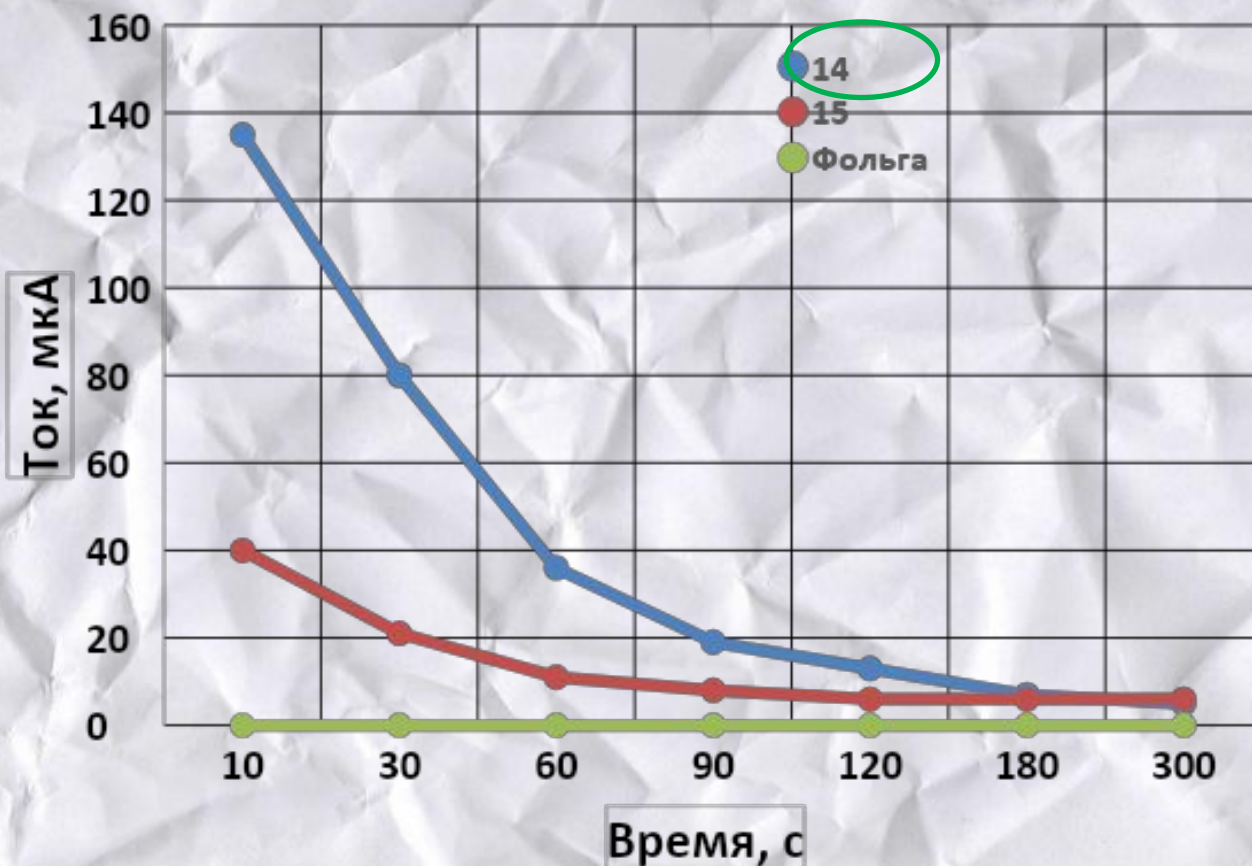
# Разрядные кривые

№	Масса угля (г)	Масса клея (г)	Вода (г)	Этанол (г)
14	0,3	0,65	нет	0,82
15	0,3	1,00	нет	0,82
16	0,3	0,30	Нет	0,82



# Разрядные кривые

№	Масса угля (г)	Масса клея (г)	Вода (г)	Этанол (г)
14	0,3	0,65	нет	0,82
15	0,3	1,00	нет	0,82
16	0,3	0,30	Нет	0,82



# Выводы

- I. Суперконденсаторы являются перспективными устройствами для запасания энергии
- II. Модель суперконденсатора была изготовлена из общедоступных средств; была показана его способность к запасанию заряда.

THANK YOU FOR  
WATCHING

