



Механічний факультет  
Кафедра технології металів і матеріалознавства

## Вступ до спеціальності

Лекція №2

# **Передумови появи і розвитку електричного зварювання**

Викладач, к. т. н.

Рижков Юрій Володимирович

# План лекції:

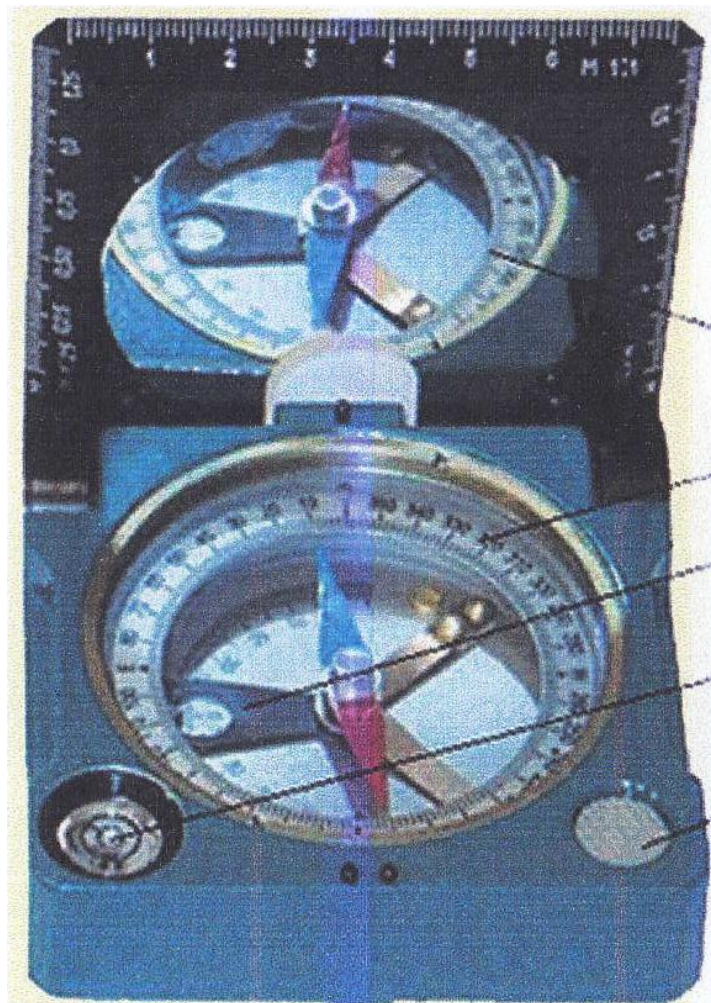
- I. Прояв електричних властивостей
- II. Історія створення конденсатора
- III. Гальванічна батарея В.В. Петрова
- IV. Відкриття Ерстеда
- V. Свічка Яблочкова
- VI. Електричне дугове зварювання
- VII. Бенардос Микола Миколайович

# Прояв електричних властивостей

Ще прадавня людина помітила дивну властивість натертої бурштином вовни притягати нитки, пил та інші дрібні предмети. Набагато пізніше ця властивість була помічена й в інших речовин, таких як сірка, сургуч і скло. З тої причини, що «бурштин» по-грецьки звучав як «електрон», ці властивості почали називати електричними.

У Китаї понад 2000 років тому почали використовувати компас. Він складався з «ліжечки» з тонким кінцем, матеріалом якої був магнетний залізняк. Посередині вона єдналась до бронзової пластини з 24 поділками на ній. «Ліжечку» повертали, як дзигу. Після зупинки її тонкий держак завжди вказував на південь.





### Устройство компаса

зеркальце

лимб

клинометр

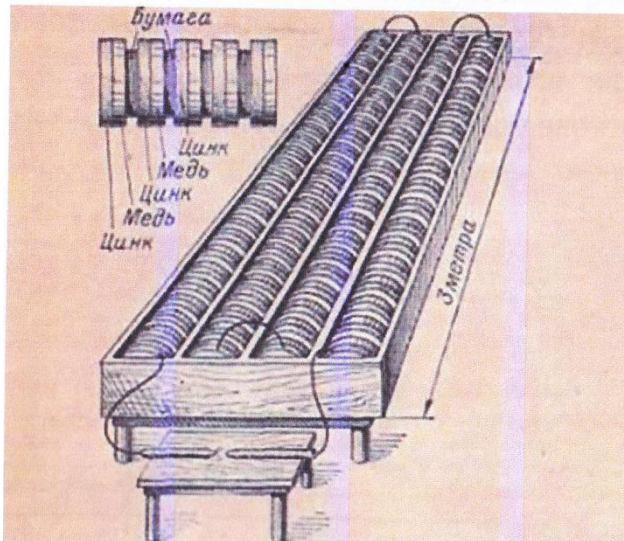
уровень

кнопка арретира  
(фиксатора стрелки)



# Гальванічна батарея В.В. Петрова

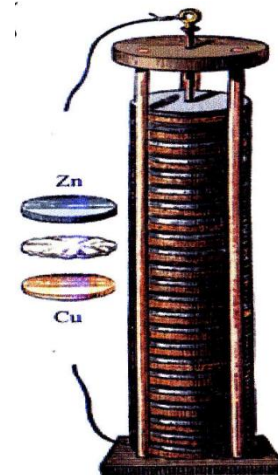
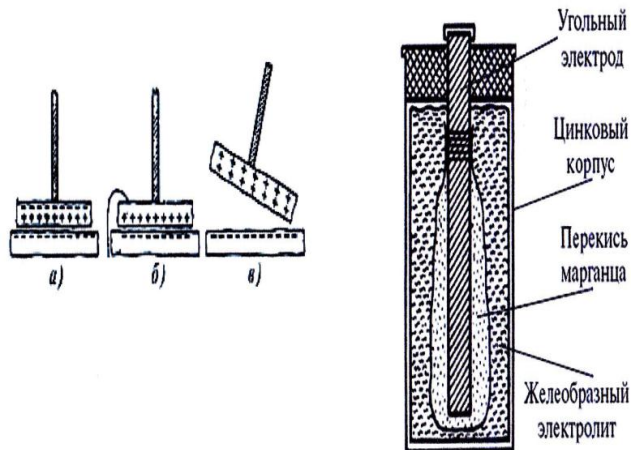
Джерелом електричного струму в пробах Петрова була величезна на той час гальванічна батарея. Збудована ним батарея складалася з 4200 цинкових і мідних кружалець, які були складені горизонтально в чотири ряди у дерев'яному ящику і розділені паперовими переліжками, насиченими амоняком.



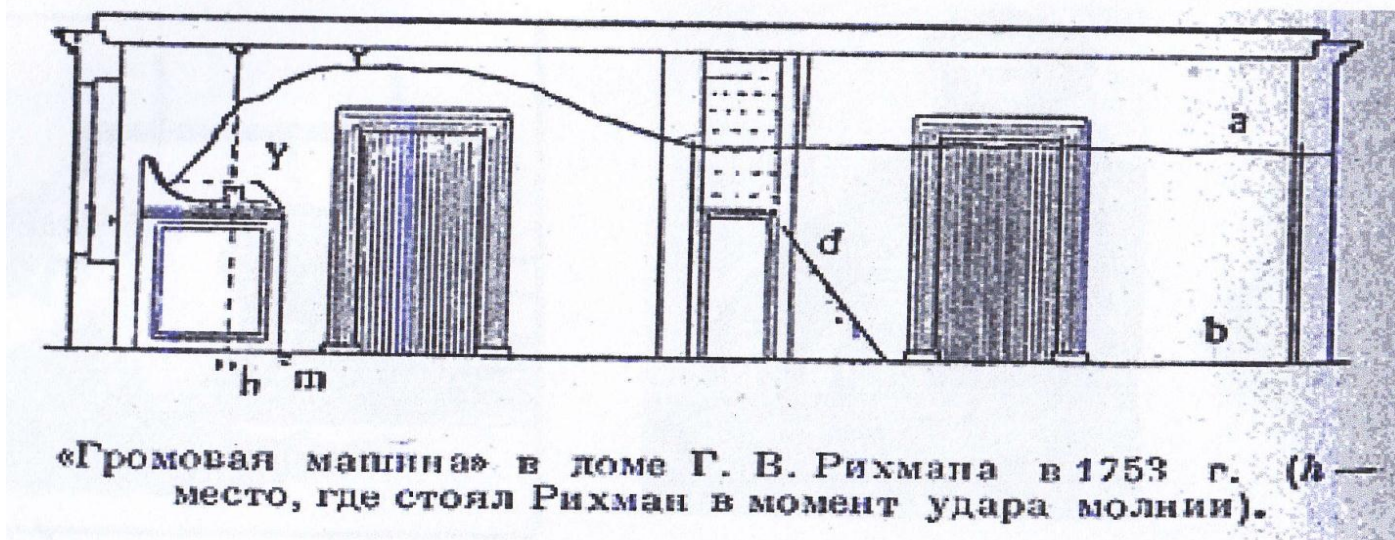
# Історія створення конденсатора

Італійський науковець **Вольт** винайшов смоляний електрофор. Прилад виключно простий і так само оригінальний. Він складається з двох металічних дисків. Один, припустимо нижній, вкритий шаром смоли. Під час натирання його рукою, шкіряною рукавицею або хутром диск заряджається від'ємною електричністю.

Якщо наблизити до нього верхній диск, останній зарядиться так, як вказано на наступному рисунку **(а)**. При відведенні непоєднаної електричності у землю **(б)**, хоча б пальцем експериментатора, верхній диск опиниться зарядженим додатно. Можна його підняти та зняти з нього заряд **(в)**. Повторюючи цикл опускання-піднімання верхнього диска багаторазово, можна так само багаторазово збільшувати заряд.

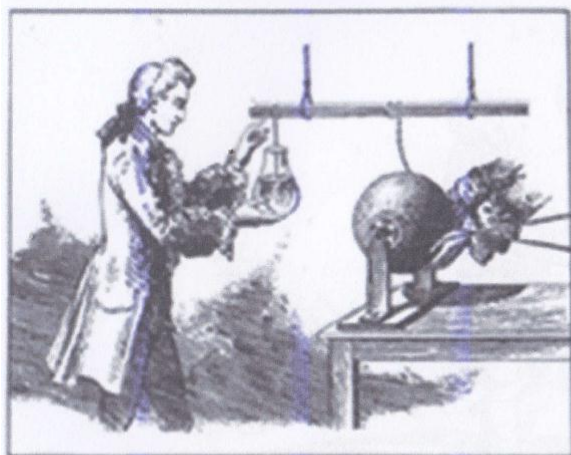


За допомогою «гromової машини» М.В. Ломоносов и Ріхман встановили, що електричність міститься в атмосфері й за відсутності грози, вони переконливо довели, що блискавиця — це електричні розряди в атмосфері. Як відомо, 25 червня 1753 р., під час грози **Г. В. Ріхман**, наблизившись до електричного вказівника, був убитий ударом у лоб «слабосинею вогняною кулею».





У 1745 році у Лейдені німецький фізик **Евальд Юрген фон Кляйст** і голандський фізик **Пітер ван Мушенбрук** створили перший конденсатор — «лейденську банку».



Опыт с лейденской банкой



Эдвард Людвиг фон Клейст



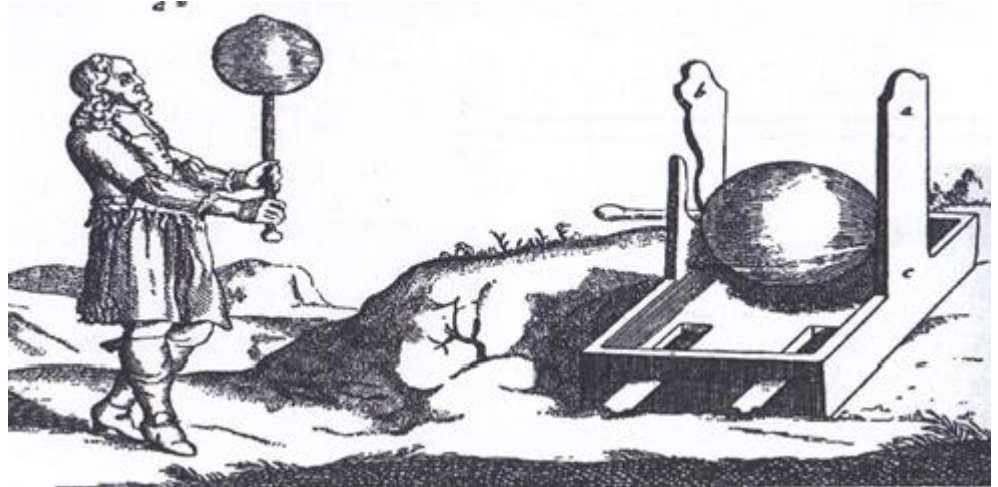
Питер ван Мушенбрук



# Прояв електричних властивостей

У 1672 році німецький фізик **Отто фон Геріке** збудував першу електричну машину. Вона являла собою кулю з сірки. Розтопленою сіркою наповнювали порожню скляну кулю, котру, коли сірка застигала, розбивали. Скрізь кулю з сірки прокладали залізну вісь і розташовували на особливому верстаті так, щоб його можна було повертати навколо вісі. На кулю, що обертається, натискали рукою, і вона електризувалася тертям. З цією першою електричною машиною Геріке зробив кілька важливих відкриттів. Куля з сірки електризувалася набагато сильніше, ніж шматок бурштину, з яким експериментував Гільберт. Він встановив, що існує не тільки електричне тяжіння, але й електричне відштовхування.

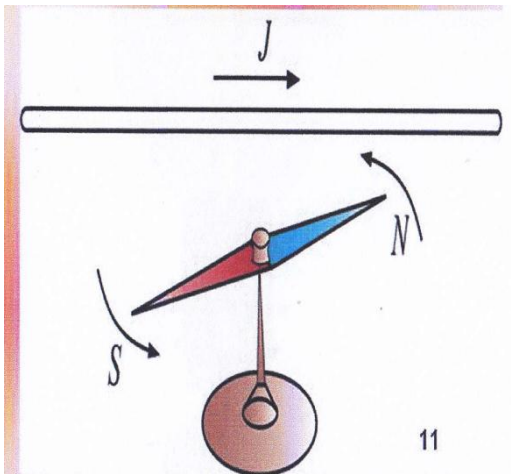
Було помічено, що пухинка спочатку притягувалася електризованою кулею, але потім, доторкнувшись до неї, відштовхувалася.



# Відкриття Ерстеда

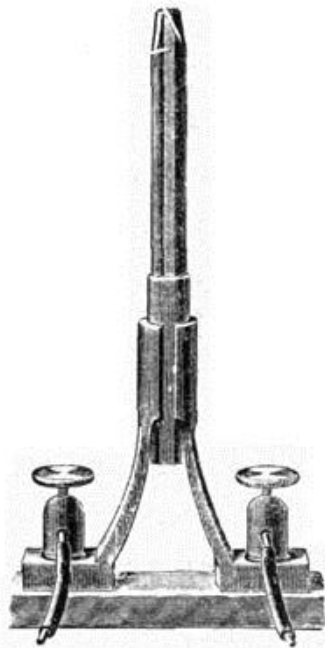
Під час розташування магнетної стрілки в безпосередній близькості від провідника струму він виявив, що коли струм йде по провіднику струму, стрілка відхиляється; після вимкнення струму стрілка повертається у вихідне положення (див. рис.).

З наведеної проби Ерстед робить висновок: навколо прямолінійного провідника зі струмом є магнетне поле.



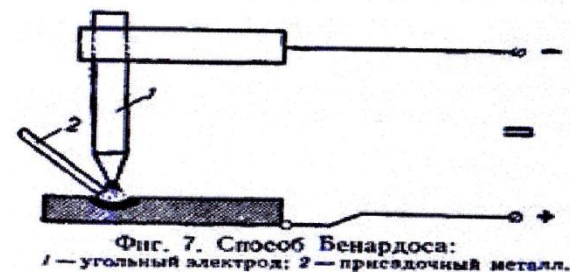
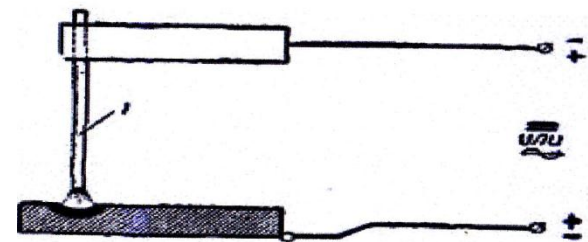
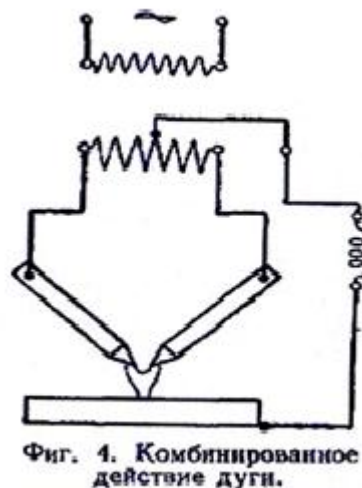
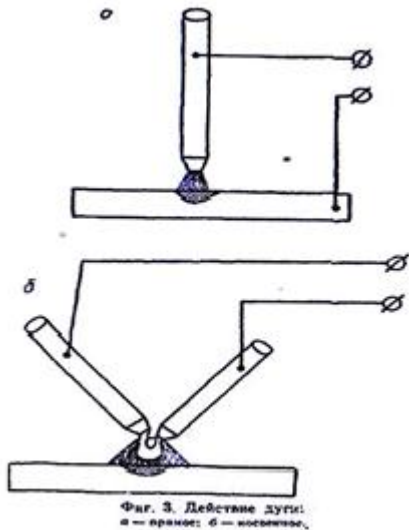
# Свічка Яблочкова

Задачу регулювання вугілля під час горіння лампи **Яблочков** вирішив геніально просто. Він розташував вугілля не один проти одного, а поряд, на такій відстані один біля другого, щоби між ними під час пропускання струму виникала дуга. Аби дуга горіла тільки зверху, на кінцях вугільних стрижнів, вугілля було розділені між собою шаром, що не пропускає електрику, наприклад, глини або гипсу.



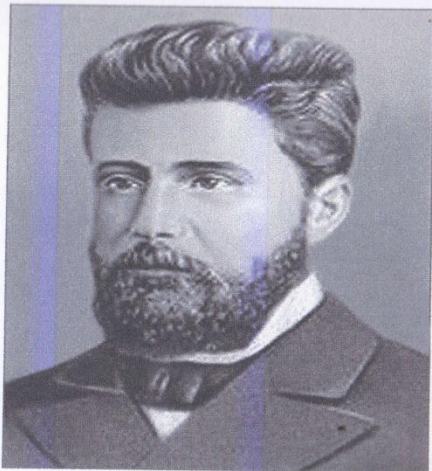
# Електричне дугове зварювання

Використання дугового розряду для зварювання металів вперше здійснив у 1882 р. російський інженер **М. М. Бенардос** (1842— 1905). Значні вдосконалення до процесу дугового електрозварювання доклав інженер **М. Г. Славянов** (1854—1897). У 1888 р. він закінчил розробку способу дугового зварювання металічним електродом, наважливішого способа сучасної промисловості. Електричне дугове зварювання завжди виконується як зварювання топленьям, джерелом тепла слугує електричний дуговий розряд. Дугове електрозварювання розподіляється на численні види і різновиди.

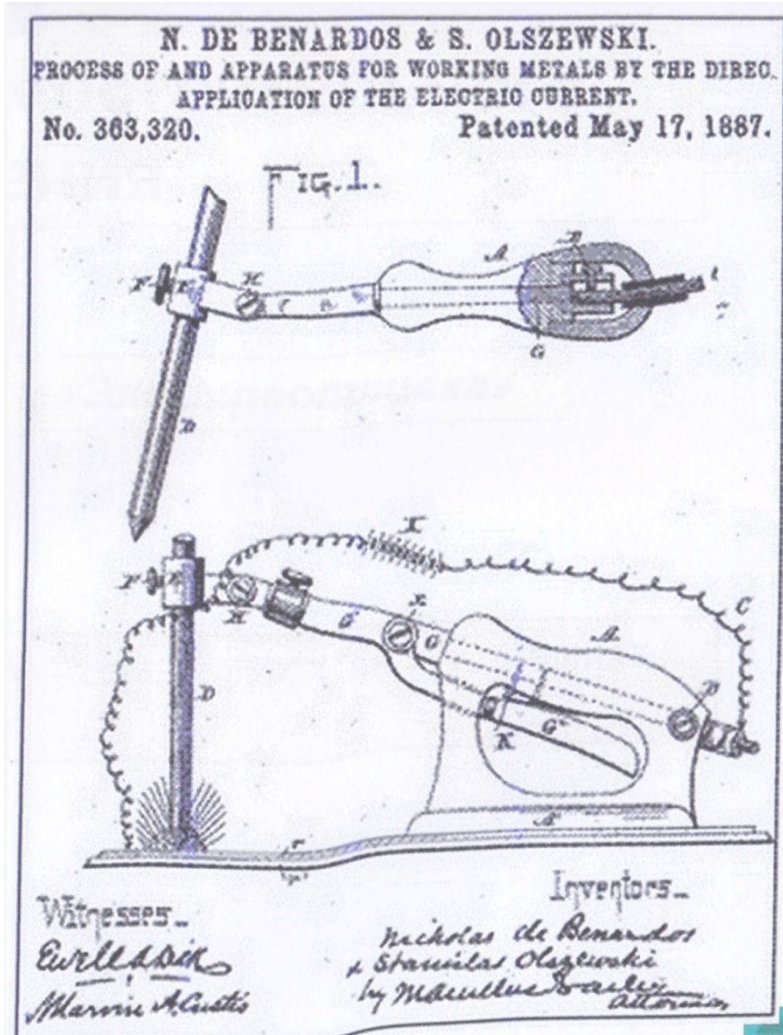
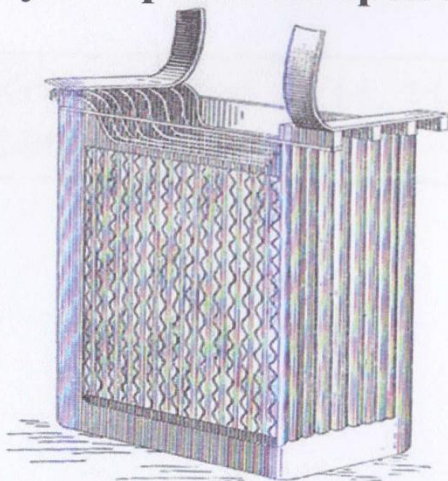




# Бенардос Микола Миколайович



Аккумуляторные батареи Бенардоса



# Завдання для самостійного вивчення

## **Електричний горн та Електровідливка**

Корниенко А.Н. История сварки. XV середина XX вв. – К. Феникс ,  
2004.-С.21-28