**Навчально-дослідницька робота №19**

**Тема дослідження.** ***Вивчення гальванічного елемента.***

***Завдання дослідження:***

1. Змоделювати гальванічний елемент Вольтів стовп.
2. Визначити внутрішній опір та ЕРС гальванічного елемента.
3. Дати відповіді на контрольні запитання.

***Обладнання:*** набірне поле «Школяр», мультиметри, з’єднувальні провідники, кристалізатор, затискач Гофмана, монети вартістю 5 та 50 коп, фільтрувальний папір, розчин лимонної кислоти.

***Теоретична частина***

Електрорушійна сила — кількісна міра роботи сторонніх сил із переміщення заряду, характеристика джерела струму.

Позначається здебільшого літерою ε, вимірюється в системі СІ у Вольтах. Зазвичай електрорушійна сила скорочується в текстах до е.р.с.

Електрорушійна сила ділянки кола дорівнює енергії, яку отримує одиничний заряд, пройшовши цю ділянку кола.

Для протікання електричним колом струму необхідно, щоб у колі були елементи, які переміщують електричні заряди, збільшуючи їхню енергію. Сили, які виконують цю функцію називаються сторонніми силами. За своєю природою сторонні сили можуть бути різноманітні: хімічні, як у електричних батареях і акумуляторах, термоелектричні, як у термопарах, чи зумовлені явищем електромагнітної індукції, як у генераторах електричного струму. Кожне джерело живлення характеризується своєю електрорушійною силою й внутрішнім опором.

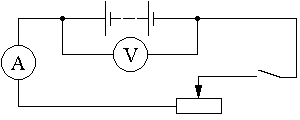
У результаті розділення всередині джерела позитивних і негативних зарядів джерело набуває запасу потенціальної енергії, яка витрачається на використання роботи з переміщення зарядів по всьому колу. Тепер можна сказати: ту частину замкненого кола, в якій заряди рухаються під дією електростатичної різниці потенціалів називають зовнішньою, а ту, в якій носії заряду рухаються під дією сторонніх сил - внутрішньою. Плюси джерела струму розділяють внутрішню і зовнішню ділянки кола.

Сторонні сили забезпечують розділення різнойменно заряджених частинок в джерелі (у внутрішньому колі)і підтримують певну різницю, потенціалів на полюсах, тим самим зумовлюючи рух зарядів у зовнішньому колі.Отже робота сторонніх сил дорівнює сумі робіт, що виконуються по переміщенню заряду на внутрішній і зовнішній ділянці кола. Аст=Авн+Азовн. В повному колі окрім опору навантаження є ще джерело живлення, яке має свій власний внутрішній опір. Сила струму в ньому визначається формулою

 I = \frac{\mathcal{E}}{R+r} 

де  \mathcal{E} — електрорушійна сила,  R  — опір навантаження,  r -внутрішній опір джерела струму.

Для визначення ЕРС та внутрішнього опору джерела струму необхідно зібрати схему



Для визначення внутрішнього опору джерела використовується формула :

, де значення напруг та сили струму відповідають результатам двох вимірювань при різних значеннях опору зовнішнього навантаження (різним положенням ковзного контакту реостата). Для визначення ЕРС джерела використовується формула , або аналогічна для другого виміру.

**Контрольні запитання:**

1. Що називається Вольтовим стовпом?
2. Чи буде залежати ЕРС елемента від площі поверхонь контактуючих поверхонь?
3. Які похибки допущені у ході виконання вами вимірювань?