

## Elektrometrik kuchaytirgich yordamida elektrostatikaning asosiy tajribalarini bajarish

### Tajribaning maqsadlari:

- Ikki ishqalanish tayoqchasini bir-biriga ta'sir etkazganda zaryadlarning ajralishini tekshirish.
- Ishqalanish tayoqchasi ishqalash folgasi bilan ishqalanganda zaryadlar ajralishini tekshirish.
- Ishqalanish tayoqchalari har xil ishqalash folgalar bilan ishqalangandan keyin zaryadlangan tayoqlarning qutblarini aniqlash.

### Qisqacha nazariya

Zaryadlar ikkimaterialni bir-biriga ishqalaganda yoki ta'sir etkazganda hosil bo'lishi mumkin. Tajribalarga ko'ra materiallarning biri musbat ikkinchisi manfiy zaryadga ega bo'ladi. Bundan tashqari hosil bo'lgan zaryadlarning miqdori bir-biriga teng bo'ladi. Agar materiallarda hosil bo'lgan zaryadlarni bir vaqtda o'lchasak ular bir-birini kompencatsiyalaydi. Material zaryadining ishorasi bir materialning o'zidan bog'liq emas, ya'ni ikkinchi materialning xossaligidan ham bog'liq. Ikki material bir-biriga ishqalanganda zaryadlarning hosil bo'lishini aniqlash uchun elektrometrik kuchaytirgichdan foydalaniladi. Bu qurilma juda katta kirish qarshiligiga (1013 Om) va juda kichik chiqish qarshiligiga (1 Om) ega bo'lgan asbob hisoblanadi. Kuchaytirgichning kirishi 2 ta sig'imiyl ulash yo'li bilan va zaryadlarni to'plash uchun Faradey chashkasidan foydalanib asbob yordamida juda kan miqdordagi zaryadlarni o'lchash imkonini beradi. Shunday qilib tekizish va isqalash yo'li bilan hosil qilingan zaryadlar yuqori aniqlik bilan topilishi mumkin.



1-rasm. 450 V li tok manbaili tajriba qurilmasi. (2-rasmga ham qarang)

**Asbob va uskunalar**

|                                    |            |
|------------------------------------|------------|
| 1 Electrometerik kuchaytirgich     | 532 14     |
| Kuchaytirgich energiya manbai:     |            |
| 1 Energiya mandai 12 V AC          | 562 791    |
| Yoki:                              |            |
| 1 Energiya mandai, 450 V, 230 V    | 522 27     |
| 1 Juft kabellar 100 cm, qizil/ko'k | 501 46     |
| 1 Ulash tayoqchasi                 | 532 16     |
| 1 Multimeter LD analog 20          | 531 120    |
| 1 Faraday chashkasi                | 546 12     |
| 1 Tutgich shtepsel                 | 590 011    |
| 1 Kondensator, 1 nF, STE 2/19      | 578 25     |
| 1 Kondensator, 10 nF, STE 2/19     | 578 10     |
| 1 PVC and acrylic tayoqchalar      | 541 00     |
| 1 Teri                             | 541 21     |
| 1 Polyeten ishqalash folgasi       | 200 70 750 |
| 1 Induksion tarelka                | 542 51     |
| 1 Juft kabellar 100 cm, qizil/ko'k | 501 46     |
| 1 Ulash kabeli 50 cm qora          | 500 424    |

Qoshimcha rekomendatsiya: tutamaydigan olov, ya'ni :

|                       |         |
|-----------------------|---------|
| 1 Butan gas pechkasi  | 666 711 |
| 1 Butan baloni, 190 g | 666 712 |

**Tajriba qurilmasi**

450 V li energiya manbaiva 12 V AC energiya manbaiga ega bo'lgan tajriba qurilmalari mos ravishda 1-rasm va 2-rasmda ko'rsatilgan.

Elektrometr kuchaytirgich yordamida zaryadni qanday o'lchash mumkinligi 53214 ko'rsatmalar to'plamidan bilib olishingiz mumkin.

**Tajribani o'tkazish tartibi**

*Eslatma:*

*Aniq tajribaviy natijalarga erishish uchun tajriba o'tkazishdan oldin ishqalanish tayoqchasini va Faradey chashkasini zaryadsizlantiring.*

*Navbatdagi ko'rsatmalar:*

*Ishqalanish tayoqchasini zaryadsizlantirish uchun uni bor uzunligi bo'yicha bir necha marta uncha yorqin bo'lmagan olov ustidan harahatlantirib o'tkazing.*

*Faradey chashkasini zaryadsizlantirish uchun unga ulash tayoqchasini to multimeter  $U=0$  V kuchlanishni ko'rsatguncha tegizing.*

- Zaryadsizlantirilgan ishqalanish tayoqchalarini bir-biriga birnecha marta ta'sir ettiring . Keyin ularni qo'llaringizga ajratib oling.
- PVC tayoqchasini to'rtidan bir qismini Faradey chashkasi ichiga kiriting va multimeter strelkasi og'ishini kuzating.
- Xuddi shu tajribani akrilik tayoqcha bilan ham o'tkazing.
- Keyin ikkala tayoqchani bir vaqtda Faradey chashkasiga kiriting va multimeter og'ishuini yana kuzating.

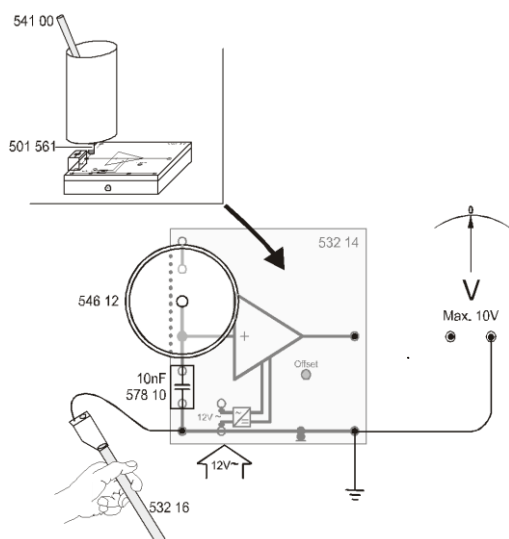
Induksion plastinka ishqalanish tayoqchasidan zaryadni Faradey chashkasiga o'tkazishni namoyish qilish uchun foydalanish mumkin. Bunda ishqalanish tayoqchasini induksion plastinkaga tegiziladi va induksion plastinkani Faradey chashkasiga kiritish bilan zaryadlar unga o'tkazilishi va miqdori o'lchanishi mumkin.

**O'lchash namunasi**

1-jadval. PVC va akril ishqalanish tayoqchalarini bir-biriga ta'sir etkazgandan keyin hosil bo'lgan zaryadlarning qutblari.

| Faradey chashkasidagi ishqalanish tayoqchasi | Zaryadlarning ishorasi |
|----------------------------------------------|------------------------|
| PVC                                          | -                      |
| Akril                                        | +                      |
| PVC va akril                                 | 0                      |

rasm. 2: Energiya manbaiga ega bo'lgan tajriba qurilmasi.



## Hisoblashlar va natijalar

- Agar ikki ishqalanish tayoqchasi bir – biriga ta'sir ettirilsa (urilsa) ularda zaryad hosil bo'ladi.
- Zaryadlarning hosil bo'lish jarayonida elektronlar bir ishqalanish tayoqchasidan (masalan akrilikdan) boshqasiga (PVC ga) manfiy zaryadlanadi.
- Zaryadlangan ishqalanish tayoqchalarining ishorasi hamma vaqt qarama-qarshi bo'ladi.
- Zaryadlarning miqdori teng bo'ladi.

2- va 3-jadvallardagi natijalardan quyidagi xulosalar kelib chiqadi.

- Ishqalanish tayoqchalari ishqalash materiallari bilan ishqalanganda ularda zaryad hosil bo'ladi.
- Zaryadlar hosil bo'lish jarayonida elektronlar bir jismdan (ishqalanish tayoqchasi yoki ishqalash materiali) boshqasiga o'tadi.
- Elektronlarni yo'qotgan jism (ishqalanish tayoqchasi yoki ishqalash materiali) ishqalash jarayonidan keyin musbat ishorali zaryadga ega bo'ladi.
- Elektronlarni qabul qilib olgan jism (ishqalash tayoqchasi yoki ishqalash materiali) manfiy ishorali zaryadga ega bo'ladi.
- Ishqalanish tayoqchasi va ishqalash materiali zaryadlarining ishoralari hamma vaqt qarama – qarshi bo'ladi.
- Ishqalanish tayoqchasi ega bo'ladigan zaryadning ishorasi ishqalanish tayoqchasining va ishqalash materialining turidan bog'liq bo'ladi.

## Tajribalarning davomi

Ishqalanish tayoqchalarini bir-biriga urishdan tashqari ularda zaryad hosil qilish uchun ularni turli xil materiallar bilan ishqalash mumkin.

### a) Ishqalanish tayoqchasi teri bilan ishqalanganda zaryad hosil bo'lishini tekshirish.

- Zaryadsizlantirilgan akrilik tayoqchani material bilan ishqalang, uni Faradey chashkasi ichiga uzunligining chorak qismi kiradigan qilib joylashtiring va multimetr strelkasi og'ishini kuzating.
- Akrilik tayoqchani Faradey chashkasidan chqarib oling.
- Agar zarur bo'lsa Faradey chashkasini zaryadsizlantiring, teri materialni ochiq Faradey chashkasiga qo'ying va multimetr strelkasining og'ishini kuzating.
- Teri materialni Faradey chashkasidan chiqarib oling.

2-jadval: Ishqalanish tayoqchasining va ishqalash materialining (terining) zaryadlangandan keyingi zaryad ishoralari.

| Ishqalanish tayoqchasi | Zaryadlanish ishorasi | Ishqalash materiali | Ishq. materiali zaryadi ishorasi |
|------------------------|-----------------------|---------------------|----------------------------------|
| Akril                  | -                     | Teri                | +                                |

### b) Ishqalanish tayoqchalarini turli xil materiallar bilan ishqalab zaryadlangandan keyingi zaryad ishoralarini tekshirish.

- PVC va akrilik tayoqchalarni navbatma – navbat teri material bilan va qog'oz material bilan ishqalang.
- Har safar zaryadlangan tayoqchani Faradey chashkasi ichiga uzunligining chorak qismi kiradigan qilib joylashtiring.
- Har safarzaryadlangan tayoqcha zaryadining ishorasini multimetr strelkasining og'ishiga qarab yozib oling.

3-jadval: ishqalanish tayoqchalarining har xil materiallar bilan ishqalagandan keyin zaryadining ishorasi.

| Ishqalanish tayoqchasi | Ishqalash materiali | Ishqalanish tayoqchasi ishorasi |
|------------------------|---------------------|---------------------------------|
| Akril                  | Politelen           | +                               |
| PVC                    | Politelen           | -                               |
| Akril                  | Teri                | -                               |
| PVC                    | Teri                | -                               |
| Akril                  | Qog'oz              | +                               |
| PVC                    | Qog'oz              | -                               |