

## **17- Mavzu: Vakuumda elektr toki.**

### **Reja:**

- 1. Vakuumda elektr toki.**
- 2. Termoelektron emissiya**
- 3. To'yinish toki.**
- 4. Boguslavskiy-Lengmyur formulasi.**

Vakuumda elektr tokini o'rganish uchun shisha yoki metall qalpoq (berk idish) ichiga bir-biridan ma'lum masofada ikkita elektrod o'rnatiladi. Qalpoq ichidagi havo so'rib olinadi. Havo shunday darajada so'rilishi kerakki, molekulalar o'z harakati davomida ikki elektrod orasida to'qnashmasin. Buning uchun qalpoq ichida qolgan havo bosimi  $p \ll 10-13$  mm sim. ust. atrofida bo'lishi kerak.

Elektrodlardan birini anod (A) deb ataymiz va uni manbaning musbat qutbiga ulaymiz. Ikkinchisini katod (K) deb ataymiz va uni manbaning manfiy qutbiga ulaymiz (9.1-rasm).

Anod va katod oralig'iga kuchlanish qo'yilganda zanjirga ulangan sezgir galvanometr hech qanday tok yo'qligini ko'rsatadi. Bu esa vakuumda tok tashuvchi zaryadli zarralar mavjud emasligini ko'rsatadi.

Zaryadli zarralarni hosil qilish uchun katodni maxsus qizdirgich (Q) vositasida qizdiriladi. Qizdirgich spiral shaklida yasalib undan alohida elektr toki o'tkaziladi.

**Metallarning qizishi tufayli ulardan elektron uchib chiqish hodisasiga termoelektron emissiya deyiladi.**

Katod qizdirilganda undan uchib chiqqan elektronlarga anod va katod oralig'iga qo'yilgan elektr maydoni ta'sir qiladi. Natijada elektronlar katoddan anod tomon tezlanish bilan harakatlanadi. Anod zanjiriga ulangan galvanometr tok mavjudligini qayd qiladi.

Endi anodni tok manbayining manfiy qutbiga, katodni esa musbat qutbga ulaylik. Bu holda galvanometr strelkasi burilmaydi, ya'ni zanjirdan tok o'tmaydi.

**Vakuumda elektr toki elektronlar oqimining tartibli harakatidan iborat.**

Anod va katoddan iborat vakuumli lampaga ikki elektrodli elektron lampa – diod deyiladi.

Istalgan elektron asbobning xossasi uning volt-amper xarakteristikasi, ya'ni undan o'tuvchi tok kuchining asbobga qo'yilgan kuchlanishga bog'liqligi bilan belgilanadi.

Diodning volt-amper xarakteristikasini o'rganish uchun diodning qizdirgichiga o'zgarmas 4 V kuchlanish berilib, doimiy saqlanadi. Natijada qizdirgich bir xil ozgarmas T1 temperaturada qizib turadi. Anod va katod oralig'idagi kuchlanish nolga teng bo'lganda qizigan katoddan otilib chiqqan elektronlar katod atrofi da elektron bulutni hosil qiladi. Anod kuchlanishi orta borishi bilan elektron bulutdagi elektronlar anodga tomon harakatlana boshlaydi va elektron buluti tarqay boshlaydi. Bunda kuchlanish ortishi bilan anod toki ham orta boradi (9.2-rasm). Diodning volt-amper xarakteristikasida bu 1 sohaga

to'g'ri keladi. Lekin keyinchalik kuchlanishning ortishi anod tokining ortishiga sezilarli ta'sir ko'rsatmaydi va xarakteristikada bu 2 sohaga to'g'ri keladi. Bu paytda katoddan uchib chiqayotgan barcha elektronlar anodga yetib boradi va anod toki o'zgarmay qoladi. Bu paytdagi anod tokiga **to'yinish toki** deyiladi.

Qizdirgich kuchlanishini 6 V qilib tajriba takrorlansa, uning temperaturasi  $T_2$  bo'ladi. Bunda to'yinish tokining qiymati ortadi.

Xarakteristikadan ko'rinib turibdiki, tok kuchining kuchlanishga bog'liqligi chiziqli emas. Xarakteristikaning 1 qismida tok kuchining kuchlanishga bog'liqligi  $I_a = kU^{3/2}$  (9.1) qonuniyatga bo'ysunishi aniqlangan. Bu formulani **Boguslavskiy-Lengmyur formulasi** deyiladi.

Katta quvvatga ega bo'lgan yarim o'tkazgichli diodlar ishlab chiqarilmasidan oldin vakuumli diodlardan o'zgaruvchan toklarni to'g'rilashda foydalanilgan.

#### **Mavzu yuzasidan savollar:**

1. Vakuumda elektr tokini kuzatish uchun elektron lampa ichidagi bosim qanchadan ko'p bo'lmasligi kerak?
2. Vakuumda tok tashuvchi zarralar qanday hosil qilinadi?
3. To'yinish toki nima?
4. Elektron bulut nima?
5. Dioddan qanday maqsadlarda foydalanish mumkin?