

TOSHKENT IRRIGATSIYA VA MELIORATSIYA INSTITUTI BUXORO FILIALI

**Mavzu: Kvant gipotezasi va Plank formulasi.
Fotoeffekt va uning qonunlari. Fotoeffekt qizil
chegarasi.**

REFERAT

Bajardi: G`aybullaev O

Tekshirdi: Yo`ldoshev A

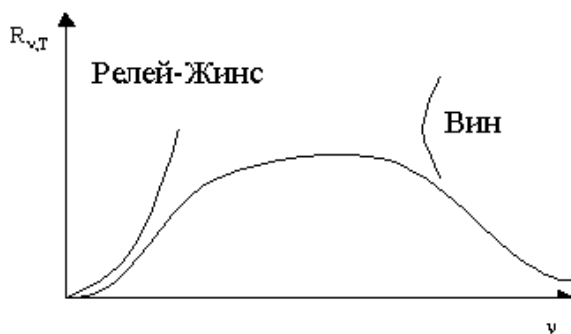
Buxoro 2014

Mavzu: Kvant gipotezasi va Plank formulasi. Fotoeffekt va uning qonunlari.
Fotoeffekt qizil chegarasi.

Reja:

1. Vin siljish qonuni.
2. Reley-Jins qonuni.
3. Plank gipotezalari va formulasi.
4. Kvant fizikasini yuzaga kelishi.
5. Fotoeffekt hodisasi.
6. Fotoeffekt qonunlari.
7. Foton.

1.2. Jismlarni issiqlik nurlanishdagi $R_e = \sigma T^4$ Stefan-Bolsman $\lambda_{\max} = \frac{b}{T}$ va Vinnining siljish qonuni hamma chastotalar va temperaturalar uchun to'g'ri kelmaydi. (1-rasmda Vinni siljish qonuni va Reley-Jins qonuni buyicha nazariy va eksperimental grafik berilgan)



1-rasm.

Nazariy hisoblash natijalari eksperimental natijalarga to'g'ri kelmaydi. Vinni siljish qonuni qisqa to'lqin va yuqori chastota uchun to'g'ri bo'ladi va kichik chastota uchun Reley-Jins ifodasi to'g'ri keladi (tubanda)

$$r_{\nu,T} = \frac{r_{\nu,T}}{e^2} \cdot \frac{1}{\epsilon} = \frac{2 \pi^2}{c^2} kT \quad (1)$$

$r_{\nu,T}$ – nurlanishning spektral zichligi

k – asitilyatorni o'rtacha energiyasi

Past chastotalar uchun Reley-Jins formulasi to'g'ri bo'ladi. Yuqori chastotalar uchun esa Vin formulasi to'g'ri bo'ladi. Reley-Jins buyicha hisoblaganda $\nu=0, \infty$ chastotalar uchun

$$R_e = \int_0^{\infty} r_{\nu,T} d\nu = \frac{2kT}{c^2} \int_0^{\infty} \nu^2 d\nu = \infty \quad (2)$$

3. Bu ifoda bilan hisoblangan Re- spektral zichlik qiymati eksperimental natijalarga to'g'ri kelmaydi ya'ni uni qiymati cheksiz bo'lib ketadi. Aslida bunday bo'lishi mumkin emas. Bu holatga yuqori chastotalar uchun "Ultra-binafsha" holat deyiladi. Bunday kelishmovchiliklardan qutilish yo'lini izlash kerak edi. 1900 yil Nemis fizigi Plank klassik tasavurlardan voz kechib ya'ni atom (assilyator) uzliksiz yorug'lik to'lqin chiqarmay balki porsiya, uzlikli energiya chiqaradi, chastotasi uzlukli bo'ladi, Diskret degan gipotezani o'rtaga tashladi. Nurlanish $h\nu$ kvant ko'rinishda chiqadi. Astilyator $E_o = h\nu$ - ga karrali energiyaga ega bo'lgan foton $E_o = h\nu = hc/\lambda$ (3) chiqaradi. $E_o = nh\nu$ ($n=0,1,2,3$) bo'lishi mumkin.

Bunda $h = 1.625 \cdot 10^{-34}$ js Plank doimiysi deyiladi.

$$\bar{\epsilon} = \frac{h\nu}{e^{h\nu/kT} - 1} \quad (4)$$

o'rtacha enersiya ko'rinishi

4.5. Bu formula (1) dan farq qiladi va spektral zichlik uchun quyidagi ifoda kelib chiqadi.

$$r_{\nu,T} = \frac{2h\nu^3}{c^2} \cdot \frac{1}{e^{h\nu/kT} - 1} \quad (5)$$

Bu (5) formula eksperimental natijalar bilan to'g'ri keladi. 14 dekabr 1900 yil nemis fiziklar jamiyatida Plank bu fikrini bayen qildi va shu kun kvant fizikasini tug'ilgan kuni hisoblanadi.

Bu formulani past chastotalarda $h\nu \ll kT$ Reley-Jine ifodasini bo'ladi.

$$r_{\nu,T} = \frac{2h\nu^2}{c^2} kT$$

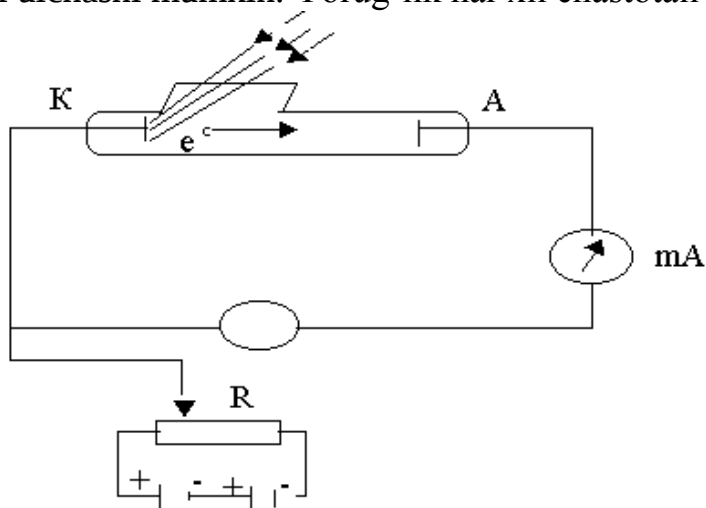
yuqori chastotalar uchun esa

$R_e = \sigma T^4$ ni olish mumkin. Bu Stefan-Bolsman qonunini beradi.

Yuqoridagi formulalar spektorlaridan foydalanib yorug'lik chiqaruvchi jismning temperaturasini aniqlash mumkin. Bunday asboblarga pirometrlar deyiladi.

Plank gipotezasini fotoeffekt hodisasi tasdiqlaydi. Tashqi fotoeffektni Stoletov urganib tajribada kursatib berdi (2-rasm). Bunda xavosi surib olingan balonda K-katoddan yorug'lik ta'siridan Elektronlar chiqadi. A-anod setka yerdamida elektron

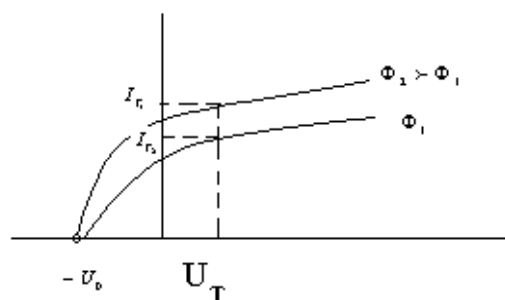
tormozlanadi. 2-rasmdagi sxema orqali tormoz potensialini boshqarib (mA) dagi toqni ulchashi mumkin. Yorug'lik har xil chastotali bo'lishi mumkin.



2-rasm

6. Bunda har xil monoxramatik yorug'lik bilan yeritib quyidagi qonuniyatni aniqladi.

1. Ultrabinafsha to'liqida fotoeffekt kuchli bo'ladi.
2. Faqat manfiy zaryad chiqadi.
3. I_T - toq yorug'lik intensivligiga bogliq.



3-rasm

Tomson 1898 yil chiqayetgan zaryad Elektron ekanligini aniqladi va har xil tajribalar ko'rsatishicha kuchlanish oshgan sari I toq tuyinishga erishadi. (3-rasm)

Yoritilganlik Y_{e_s} oshsa I_T ham ko'tariladi.

$I_T = ne$ ko'rinishda elektronlar soniga bogliq ekan.

$$\frac{m v_{\max}^2}{2} = e U_{\text{tormozlovchi}}$$

tormozlovchi $U_{\text{tormozlovchi}}$ yordamida $v_{\max}$ - Elektron tezligi aniqlandi va 3 ta qonun ochildi.

1. Aniq biror chastotada tuyinish toqi E_s yorug'lik intensivligiga bogliq.
2. $v_{\max}$ faqat chastotaga bogliq.
3. Har bir elektron chiqargan jism, metall uchun ν chegara mavjud va $\lambda_{\max}$ qizil chegara deyiladi.

7.Xulosa: Bitta foton ($h\nu$) bitta elektron chiqaradi. Demak yorug'lik kvant bo'lib yutiladi. Bu esa kvant gipotezani va Plank formulasini to'g'ri ekanligini amalda tasdiqlaydi.