

FIZIKADAN FUNDAMENTAL QONUNLARNI O'RGANILADIGAN LABORATORIYA MASHG'ULOTLARINI TASHKIL ETISH VA O'TKAZISH METODIKASI

Kurbanov Mirzaahmad

O'zbekiston Milliy universiteti professori

Kurbanov Khayotjon

Toshkent davlat transport unversiteti (PhD)

E-mail: kurbanov1949@bk.ru,hayot1234.u@mail.ru

ANNOTATSIYA

Maqolada fundamental va ijodiy laboratoriya ishlarini tashkil etish va o'tkazish hamda ma'ruza va laboratoriya mashg'ulotlarda olgan bilim, ko'nikma, malakalarni qo'llash asosida talabalarning ijodiy qobiliyatlarini rivojlantirish masalari qaraladi.

Kalit so'zlar: elektr maydon, elektron,elektron emissiya, termo-elektron emissiya, Plank doimiysi, fotoelement, fotoelektron, fototok,zaryad, kinetik energiya, elektron massasi, elektron tezligi, foton.

METHODOLOGY OF ORGANIZING AND CONDUCTING LABORATORY LESSONS STUDIING FUNDAMENTAL LAWS OF PHYSICS

KurbanovMirzaahmad, KurbanovKhayotjon

Professor of the National University of Uzbekistan,

Tashkent State Transport University (PhD)

E-mail: kurbanov1949@bk.ru,hayot1234.u@mail.ru

ABSTRACT

The article deals with the organization and conduct of fundamental and creative laboratory work and the development of students' creative abilities based on the application of knowledge, skills, and abilities acquired in lectures and laboratory sessions.

Keywords: electric field, electron, electron emission, thermo-electron emission, Planck's constant, photocell, photoelectron, photocurrent, charge, kinetic energy, electron mass, electron speed, photon.

KIRISH (ВВЕДЕНИЕ / INTRODUCTION)

Fundamental fizik nazariyalarning asosida yotadigan fundamental laboratoriya ishlarni bajarish: masalan, Nyuton qonunlari, butun olam tortishish qonuni, molekulyar-kinetik nazariya asoslari, Kulon qonuni, fotoeffekt va issiqlik nurlanish qonunlari bo'yicha laboratoriya ishlar va hokazo. Bunday laboratoriya ishlarining soni so'nggi yilda ancha ortdi va shubhasiz, fizika kursining ilmiy darajasini oshirishiga yordam beradi. Fundamental vijodiy laboratoriya ishlarining, shuningdek fizik hodisalarni aks ettiruvchi ishlarning maqsadi fizik hodisa va qonuniyatlarni o'rganish, ayrim fizik parametrlarni aniqlash, fizik kattaliklarning ba'zi omillarga bog'liqligini o'rganishdir. Ammo fundamental-ijodiy tavsifdagi laboratoriya ishlarining asosiy maqsadi ma'ruza va laboratoriya mashg'ulotlarda olgan bilim, ko'nikma, malakalarni qo'llash asosida talabalarning ijodiy qobiliyatlarini rivojlantirishdir.

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODOLOGIYA (ЛИТЕРАТУРА И МЕТОДОЛОГИЯ / METHODS)

Fundamental- ijodiy xarakterdagi laboratoriya ishlarini tashkil etish va o'tkazishda quyidagi aniq masalalardan birini eksperimental yechish tavsiya etiladi [1, 630-658b;2, 62-73b.].

1. Laboratoriya qurilmasining zarur elementlari va sxemasi beriladi va tajriba muammosi qo'yiladi, uning yechimini talabalar topishlari kerak.

2. Fizik hodisani o'rganish taklif qilinadi, laboratoriya qurilmasining sxemasi beriladi, o'rganish usullari talabalar tomonidan amalga oshiriladi.

3. Qandaydir fizik kattalikning parametrini, ularni funksional bog'liqligini aniqlash bo'yicha muammo qo'yiladi. Bunday muammoni hal qilishda avvalgi ma'ruzalarda talabalarga ta'lim berish jarayonida olingan bilim, ko'nikma va malakalar kerak bo'ladi. Muammoning murakkabligiga qarab yo'naltirilgan savollar beriladi.

Shunday qilib, fizikaviy hodisalarni aks ettiruvchi laboratoriya ishlarini qanday bo'lishidan qat'i nazar, talabalar muammoning yechimini, laboratoriya qurilmasi yo'riqnomasini yoki faqat muammo shartida aytilgan qandaydir parametri yoki parametrlarning funksional bog'liqligini o'rganishlari va aniqlashlari zarurdir.

Fundamental-ijodiy laboratoriyalar qiziqarli, qiyin, ammo yechimi bo'lishi kerak. Talabalar bunday ishlarni bajarishga qiynaladigan holatlarda, o'qituvchi savollar berib, navbatdagi muammoni qo'yadi, shu tariqa ilmiy va kasbga oid sohalarda faoliyat olib borishi uchun bo'lajak mutaxassislarda kommunikativ kompetensiyasi shakllantiriladi [3, 48-59 .b; 4,44-64b.].

NATIJALAR (РЕЗУЛЬТАТЫ / RESULTS)

Issiqlik yoki yorug'lik hamda kuchli elektr maydon ta'sirida metallardan elektronlarning chiqish hodisasi *elektron emissiya* deyiladi. Issiqlik ta'sirida bo'ladigan elektron emissiya *termo-elektron emissiya* deyiladi.

Yarimo'tkazgichlarda esa *ichki elektron emissiya* hodisasi yuz beradi. Fotoelementni ko'zga ko'rinadigan yorug'lik nuri bilan nurlantirganimizda uning energiyasi, A. Eynshteyn nazariyasiga muvofiq, quyidagi ifoda bilan aniqlanadigan elektronning metallardan chiqish ishiga va uning kinetik energiyasiga sarflanadi:

$$h\nu = A + \frac{mv^2}{2} \quad (1)$$

bunda: $h\nu$ – fotoelementga tushayotgan nurning to'liq energiyasi, h – Plank doimiysi ($6,62 \cdot 10^{-34} J \cdot s$); ν – tushayotgan yorug'lik nurining chastotasi; A – elektronning metallardan chiqish ishi; $m = 9,1 \cdot 10^{-31} kg$ – elektron massasi; v – elektron tezligi.

Fotoelementni ma'lum rangdagi nur bilan nurlantirganimizda uning zanjirida katoddan uchib chiqqan elektronlar hisobiga tok paydo bo'ladi. Agar manbaning musbat qutbini katodga va manfiy qutbini anodga ulasak, unda fotoelement zanjirida tok bo'lmaydi. Chunki fotoelektronlar zaryadi manfiy bo'lgani, fotokatodga musbat kuchlanish ulanganligi hamda anod bilan katod o'rtasida elektr maydon elektron harakatiga qarshi yo'nalganligidan, avvalo elektron emissiyasi bo'lmaydi, bo'lsa ham katodga qaytib tushadi. Natijada, fotoelement zanjirida tok paydo bo'lmaydi. O'ta katta tezlikdagi fotoelektronlarning kinetik energiyasi tormozlovchi maydon hosil qiluvchi potensial ishiga teng, ya'ni

$$eU = \frac{mv_{max}^2}{2} \quad (2)$$

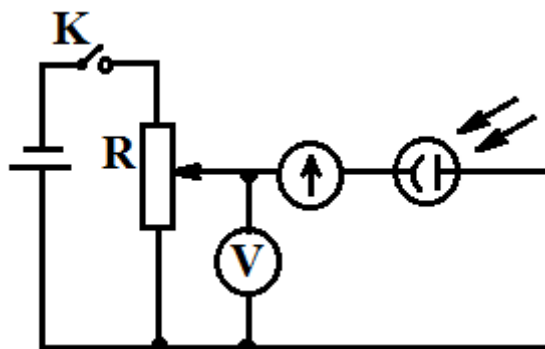
bo'lganda, fotoelektron fototok hosil qilmaydi. U holda $Yek = eU$ asosida (1)ni qayta yozish mumkin:

$$h\nu = A + eU \quad (3)$$

Demak, tadqiqot vaqtida fotokatodni birin-ketin ikki xil rangdagi yorug'lik nuri bilan nurlantirib, fotoelektronlarning tormozlovchi kuchlanishlarni aniqlash mumkin bo'ladi. Shuning uchun ham ikki holatga mos keluvchi tenglamalar sistemasini (3) asosida yozamiz va ayrim ixchamlashlardan so'ng, undan h ni topamiz:

$$h\nu_1 = A + eU_1 \quad \text{ba} \quad h\nu_2 = A + eU_2, \quad h = \frac{eU_1 - eU_2}{\nu_1 - \nu_2} \quad (4)$$

Plank doimiysini aniqlash uchun 1-rasmda keltirilgan elektr zanjir yig'iladi va o'lchashlar o'tkazib, ularda aniqlangan natijalar asosida (4) formuladan foydalanib h hisoblanadi [5, 16-59b.]



1-rasm. Plank doimiysini aniqlash qurilmasining sxemasi.

MUHOKAMA (OBSUJDENIYE / DISCUSSION)

Ishini bajarish jarayonida talabalarning olgan bilimlarini aniqlash uchun quyidagi savollar bilan murojat qilindi:

1. Fotoeffekt hodisasi deb nimaga aytiladi?
2. Fotoeffektning qanday turlari bor va ular bir-biridan nima bilan farqlanadi?
3. Fotoeffekt hodisasi texnikada va ishlab chiqarishda qayerlarda qo'llaniladi?
4. Plank doimiysining fizik ma'nosini tushuntiring.

Olingan natijalar hisob-kitobqilingandan so'ng ularga quyidagi savol bilan murojaat qilindi. Mazkur qurilma yordamida yana qanday topshiriqlarni amalga oshirish mumkin? - degan savolga ijodiy izlanishlari natijasida, yana quyidagi topshiriqlarni bajarish mumkin, ya'ni «Fototokning yorug'lik to'lqin uzunligiga bog'liqligi» va «Fototok qiymati nurning tushish burchagiga bog'liqligi»ni o'rganishni amalga oshirish mumkin degan xulosaga kelganlar.

Nihoyat, talabalarda quyidagi fundamental fizikaviy tushunchalar shakllandi:

Fotoeffekt – *elektromagnitik nurlanishning modda bilan o'zaro ta'siri natijasida fotonlar energiyasining modda elektronlariga uzatilish jarayoni.*

Foton – *elektromagnitik maydon kvanti, tinchlik massasi nolga va spini 1 ga teng neytral elementar zarra.*

Foton impulsi – *foton energiyasining yorug'likning vakuumdagi tezligiganisbati.*

Fotoionlanish – *moddalarning yorug'lik ta'sirida ionlanishi.*

Fotokatod – *fotoelektron asboblarning tushuvchi yorug'lik ta'sirida elektronlar chiqaruvchi elektrodi.*

Fotorezistor – *o'z elektrik qarshiligini yorug'lik ta'siri ostida o'zgartiradigan yarim o'tkazgich fotoelement.*

Fotoelektrik tok – *fotoeffekt natijasida vujudga kelgan elektronlar hosil qilgan elektrik tok.*

Fotoelektrik hodisalar – *moddada elektromagnitik nurlanish ta'sirida sodir bo'luvchi elektrik hodisalar.*

Fotoelektron - *elektromagnitik nurlanish ta'sirida moddadan uchib chiqqan elektron.*

Fotoelektron emissiya – *qattiq yoki suyuq jism sirtidan shu sirtga tushuvchielektromagnitik nurlanish ta'sirida vakuum yoki boshqa muhitga elektronlarning chiqarilishi.*

Fotoelement – *ishlashi fotoeffektga asoslangan elektrik asbob.*

Fotoyarimo'tkazgich – *ichki fotoeffektga yoki fotoo'tkazuvchanlik xossasiga ega bo'lgan yarimo'tkazgich.*

Fotoo'tkazuvchanlik – *yorug'lik ta'sirida yarimo'tkazgich elektriko'tkazuvchanligining ortishi.*

Fotoqarshilik – *fotoelektrik yarimo'tkazgich asbob, ishlashi fotorezistiv effektidan foydalanishga asoslangan.*

Tashqi fotoeffekt – *elektronlarning nurlanayotgan moddadan tashqariga chiqishidan iborat bo'lgan fotoeffekt.*

Ichkifotoeffekt - *nurlanayotgan moddaning elektrik o'tkazuvchanligi o'zgaradigan yoki EYUK hosil bo'ladigan fotoeffekt.*

Shu shakllangan fundamental tushunchalar asosida talabalar bilimi baholanadi.

XULOSA (ЗАКЛЮЧЕНИЕ / CONCLUSION)

Shunga o'xshash laboratoriya ishlarining muhim afzalliklari shundan iboratki, bunda talaba to'g'ri hal etilganini javobga qarab emas, balki o'zining o'tkazgan tajribasiga asoslanib ishonch hosil qiladi. Bu juda muhim, chunki talaba fanda izlanuvchi sifatida, texnik qurilma va mashinalarning tuzilishini qarashga nisbatan diqqatliroq bo'la boshlaydi. Talabada ko'rgan narsalarni tushuntirib berishga intilish, asboblarni, qurilmalar va mashinalarning tuzilishiga o'zining takliflarini etish hissi paydo bo'la boshlaydi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI: (REFERENCES)

1. Landsberg G.S. (1981). Optika. O'qituvchi.
2. Sodikova Sh.M., Otajonov Sh., Kurbanov M. (2020). Lazerlar va ularning amaliyotdagi o'rni. *Innovatsionrivojlanishnashriyot-matbaauyi.*
3. Kurbanov M. (2008). Fizikadan namoyish eksperimentlarining uslubiy funktsiyalarini kengaytirishning nazariy asoslari. *Monografiya. Fan.*
4. Mirsaatov R.M., Kurbanov H.M., Saydaliyeva Sh.S., Mahmudova D.H. (2021). Qurilishda fizika. *Uslubiy qo'llanma.*
5. Mirsalihov B.A., Kurbanov H.M., Valihonov N.K. (2020). Elektromagnetizm i Optika. *Uslubiy qo'llanma.*