

## FRANK-GERS TAJRIBASI. EYNSHTEYN NAZARIYASI

*Taylanov Nizom Abdurazzakovich*

*A.Qodiriy nomidagi Jizzax davlat pedagogika instituti, O'zbekiston*

*e-mail: [taylanov@yandex.ru](mailto:taylanov@yandex.ru)*

**Abstrakt.** Ushbu maqolada biz kvant fizikasida "Fotoelektrik effektini o'rganish" nomli laboratoriya ishlarini modellashtirish muammosini o'rgandik. Yorug'lik intensivligi va chastotasining anod kuchlanishiga bog'liqligi o'rganildi. Anod va fotokatod o'rtasida ma'lum kuchlanish qiymati mavjud, bu erda fototok nolga teng. U parametrining o'zgarishi natijasida berilgan kuchlanishdagi fotoelektr effektining hosil bo'lish jarayoni modellashtirish nuqtai nazaridan tahlil qilindi.

**Kalit so'zlar :** *axborot texnologiyalari, kvant fizikasi, modellashtirish.*

\*\*\*

**Абстракт.** В данной работе мы исследовали проблему моделирования лабораторной работы по квантовой физике под названием «Изучение фотоэффекта». Исследована зависимость интенсивности и частоты света от анодного напряжения. Между анодом и фотокатодом существует определенное значение напряжения, при котором фототок равен нулю. В рамках моделирования проанализирован процесс формирования фотоэффекта при заданном напряжении в результате изменения параметра  $U$ .

**Ключевые слова:** *информационные технологии, квантовая физика, моделирование.*

Ma'lumki, oliy o'quv yurtlarida laboratoriya amaliyoti o'qitishning muhim shakllaridan biri bo'lib, bu talabalarning mustaqil ishlashiga imkon beradi. Kvant fizikasi bo'yicha laboratoriya tadqiqotlari ushbu kursni yaxshilash uchun yordamchi vosita sifatida emas, balki eksperimental ko'rgazma sifatida qaralishi kerak. Laboratoriya mashg'ulotlarining maqsadi talabalarga o'rganilayotgan fanning nazariy asoslari bo'yicha amaliy bilim berish, fan sohasidagi eng so'nggi tajriba usullarini mukammal o'rganish, olingan bilimlarni asbob-uskunalar bilan ta'minlashdan iborat, ularni o'quv va ilmiy tadqiqotlarga aylantirish, so'ngra real eksperimental va amaliy muammolarni hal qilish vositasi sifatida, boshqacha aytganda, nazariya va amaliyot o'rtasidagi aloqani o'rnatishdan iboratdir.

Boshqa tomondan, laboratoriya mashg'ulotlari talabadan ijodiy va tashabbuskor bo'lishni, qarorlar qabul qilishda mustaqillikni, o'quv materialini chuqur bilishni va tushunishni talab qiladi. Talabalar laboratoriya ishi davomida o'qitiladigan materialni yaxshiroq o'zlashtira oladilar, chunki mavhum ko'rinadigan ko'plab hisob-kitoblar va formulalar kurs davomida takomillashtiriladi. O'quvchilar o'zlari tasavvur ham qila olmagan ko'plab fizikaviy detallarning sirlarini ochib berishadi va bu ularning murakkab masalalarni yechish qobiliyatini rivojlantirishga yordam beradi.

Zamonaviy sharoitda kvant fizikasi laboratoriyalarida o'rganilayotgan fizik jarayonlar va hodisalarni kompyuterda modellashtirishda haqiqiy tajribaga ega bo'lish kerak. Agar biron bir sababga ko'ra yoki o'quv sabablariga ko'ra hodisani o'rganish imkoni bo'lmasa, kompyuter simulyatsiyasidan (masalan, harakat sohasidagi kvant mexanikasi masalalari, kosmik masalalar, simmetriya, elementar zarralar fizikasi va boshqalar) foydalanish maqsadga muvofiqdir.

Laboratoriya amaliyotida kompyuter modellaridan foydalanishning bir qancha jihatlarini ko'rib chiqamiz . Virtual ustaxonada laboratoriya ishlarini bajarish usullari o'rganilayotgan hodisaning fizik tabiati bilan tanishish, eksperimental qurilmaning ishlashi bilan tanishish, kelajak uchun aniq tadqiqot maqsad va vazifalarini belgilash, tajribalarni tavsiflash va eksperimental ma'lumotlarni hisoblash yo'li bilan qayta ishlashni o'z ichiga oladi. Nisbiy va mutlaq xatolarni hisoblash ham bunga kiradi. Har bir laboratoriyada barcha an'anaviy elementlar mavjud: uslubiy va ma'lumotnoma ishlari, eksperimental qism, eksperimental ma'lumotlarni qayta ishlash, o'quv va nazorat testlari. Masalan, kvant fizikasida "Fotoelektrik effektning o'rganish" laboratoriyasi kamera quvvatining yorug'likning turli intensivligi va chastotalarida anoddagi kuchlanishga bog'liqligini, shuningdek, Eynshteyn tenglamasini o'rganadi.

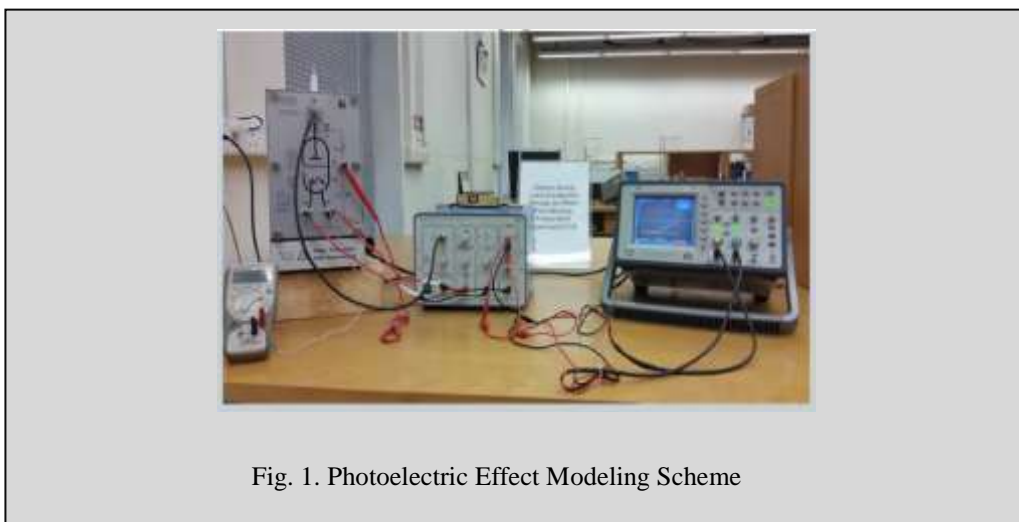


Fig. 1. Photoelectric Effect Modeling Scheme

Biz o'rgangan kompyuter modeli (1-rasm) fotoelektrik effekt qonunini o'rganish uchun mo'ljallangan. Sinov oynasi chap tomonda, o'ng oynada esa fotosuratning joriy kuchlanish xarakteristikasi ko'rsatiladi. Tashqi fotoelektr effekti - yorug'lik ta'sirida metallning o'zidan elektronlar chiqarish jarayoni. Ushbu hodisani sifatli o'rganish bizga bir qator qiziqarli xulosalar chiqarish imkonini beradi. Ushbu bog'lanishni hosil qilish uchun katodni monoxromatik yorug'lik bilan nurlantirish kerak, bu ko'rgazmali tajribada deyarli mumkin emas. Shuning uchun bu hodisaning mohiyatini faqat kompyuterda modellashtirish yordamida o'quvchilarga etkazish mumkin.

Eng avvalo, o'quvchilar e'tiborini fotoeffekt hosil qilishning eksperimental sxemasiga, ayniqsa, trubkaning shakliga qaratish lozim. Kolba shaklining murakkabligi fotoelektr effektini nafaqat ko'rinadigan katodli yorug'lik, balki ultrabinafsha nurlar bilan ham kuzatish mumkinligi bilan izohlanadi . Ma'lumki, shisha ultrabinafsha nurlarini osongina o'zlashtirmaydi, shuning uchun yon oyna kvartsdan qilingan. Bunda katodni 10 metr masofada yoritib yoki ultrabinafsha nurlanish orqali fotoelektr effekti yaratilishi mumkin. Kompyuter modelining interaktiv imkoniyatlaridan foydalanib, siz bir qator muhim parametrlarni tanlashingiz mumkin: tushayotgan yorug'likning to'lqin uzunligi va intensivligi, anod va fotokatod o'rtasidagi kattalik va farq va boshqalar. Bu sizga asosiy miqdoriy bog'liqliklarni olish imkonini beradi va u fotoeffektning asosini tashkil qiladi.

Shunday qilib, biz fotoelektr effektning quyidagi qonunlarini ko'rsatishimiz mumkin:

1. *Fotoelektronlarning maksimal tezligi shu yorug'lik chastotasi bilan belgilanadi va uning intensivligiga bog'liq emas, ya'ni fotoelektronlarning maksimal kinetik energiyasi faqat yorug'lik*

*chastotasiga bog'liq. Nurlanish intensivligini  $P$  va to'lqin uzunligi  $l$  ni o'zgartirib, fotoelektron energiyasining o'zgarishini kuzatish va uning nurlanish intensivligidan mustaqilligini ko'rsatish mumkin. Ammo shuni ta'kidlash kerakki, klassik nuqtai nazardan foton kuchlanishi yorug'lik intensivligi vektorining amplitudasiga bog'liq emas.*

*2. Har bir modda uchun fotoeffektning qizil chegarasi, ya'ni, tashqi fotoelektrik effekt minimal yorug'lik chastotasiga yoki maksimal to'lqin uzunligiga ega. A parametrini o'rnatish orqali siz qizil chegaraga mos keladigan ma'lum bir to'lqin uzunligida fotoelektr effektini yaratish jarayonida belgilashingiz mumkin.*

Shunday qilib, anod va fotokatod o'rtasida ma'lum kuchlanish qiymati mavjudligi ko'rsatildi, bu erda fototok nolga teng. U parametrining o'zgarishi natijasida berilgan kuchlanishdagi fotoelektr effektining hosil bo'lish jarayoni modellashtirish nuqtai nazaridan tahlil qilindi.

### **Adabiyotlar**

1. Multanovskiy V.V., Vasilievskiy A.S. Nazariy fizikaviy kurs. Kvant mexanikasi: Fizika-matematika fakulteti. M.: Ta'lim, 1991. 319 b.
2. Sadberi A. Kvant mexanikasi va fizikaning elementar chastotasi. M.: Mir, 1989. -488 b.
3. Semenchenko V.K. Nur nazariy fizikasi. M., 1966. - 324 b.