

FOTOEFFEKT QONUNLARINI O'RGANISH

Aslonov Xayrullo Shukrullo o'g'li

Andijon davlat pedagogika instituti o'qituvchisi

Rasulova Shodiyaxon Anvarjon qizi

Andijon davlat pedagogika instituti "Aniq fanlar" fakulteti,

Fizika va astronomiya 3-kurs talabasi

ANNOTATSIYA

Fotoeffekt, elektromagnetik dasturlar nazorati bilan ishlaydigan effekt hisoblanadi. U yuqori energiyali fotonlar bilan bir nechta atomlarda ta'qiqlanadi va elektronlar uchun bilimlangan energiya darajalari ko'rsatadi. Fotoeffektida elektronlar fotonlar bilan zamonda ta'qiqlanganda atom tugarak odamning energiyasini ixtiyoriy darajalarda ortda solishlari mumkin. Fotoeffektning qonunlaridan biri, fotoelektrik effektida ta'sirga tushgan foton energiyasining keskinlarosiylikda eng kamini (minimal) bo'lishi qonuni hisoblanadi. Bu qonun bo'yicha, fotonlar vakuumning taliqli atmosferasi ostida boshqa narsaga ta'sir etishmaydi, balki yuqori energiyali fotonlar kamaymaydigan energiya bosimi qo'yadigan bir katlarda ta'sir ko'rsatadi. Bu minimal energiya fotosi natijasida yuksak energiyali foton vazxonasidan, biron bir atomdan bo'sh atomigacha foto atomning yosh bor elektronigacha foto atomning o'xshashish energiyaning vakumning taliqli atmosfera vazni ostida ko'rsatilishi abbreviatsiyaning maksimal debi hisoblanadi.

Kalit so'zlar: *Materialning xususiyatlari, Elektron energiyasi, Yorug'likning intensivligi, Elektron chiqish tezligi, Yorug'lik energiyasi miqdori, yorug'lik material yuzasiga tushganda elektronlarning chiqishi. Bu effekt 1905 yilda Albert Eynshteyn tomonidan ilgari surilgan fotoelektrik effekt tenglamalari bilan izohlanadi. Fotoelektrik effektning asosiy qoidalari. Bu qoidalar fotoelektrik effektни tasvirlashda foydalaniladigan asosiy tamoyillardir. Fotoelektrik effekt turli xil ilovalarda, masalan, quyosh panellarida yoki fotoelektrik batareyalarda energiya konvertatsiyasi uchun ishlatiladi.*

АННОТАЦИЯ

Фотоэффект – эффект, работающий под управлением электромагнитных программ. Он запрещен фотонами высокой энергии в нескольких атомах и показывает известные уровни энергии для электронов. В фотоэффекте, когда электроны сталкиваются с фотонами во времени, атомы могут перегонять энергию человека на произвольных уровнях. Одним из законов фотоэффекта является закон о том, что энергия фотона,

испытывающего фотоэффект, наименьшая (минимальная) в напряжении. Согласно этому закону, в плотной атмосфере вакуума фотоны не влияют ни на что другое, а фотоны высокой энергии воздействуют на слои, оказывающие неубывающее энергетическое давление. В результате этой фотографии с минимальной энергией, из высокоэнергетической фотонной клетки, от любого атома к пустому атому и к молодому электрону фотоатома, энергия подобия фотоатома проявляется при идеальном атмосферном давлении вакуума.

Ключевые слова: *Свойства материала, Энергия электронов, Интенсивность света, Скорость эмиссии электронов, Количество энергии света, Эмиссия электронов при попадании света на поверхность материала. Этот эффект объясняется уравнениями фотоэффекта, выдвинутыми Альбертом Эйнштейном в 1905 году. Основные правила фотоэффекта. Эти правила являются основными принципами, используемыми для описания фотоэлектрического эффекта. Фотоэлектрический эффект используется для преобразования энергии в различных приложениях, таких как солнечные панели или фотоэлектрические батареи.*

ABSTRACT

The photoeffect is an effect that works with the control of electromagnetic programs. It is forbidden by high-energy photons in several atoms and shows known energy levels for electrons. In the photo effect, when electrons collide with photons in time, atoms can overtake a person's energy at arbitrary levels. One of the laws of the photoeffect is the law that the energy of the photon affected by the photoelectric effect is the least (minimum) in the tension. According to this law, photons do not affect anything else under the dense atmosphere of a vacuum, but high-energy photons affect layers that exert a non-decreasing energy pressure. As a result of this minimum energy photo, from a high-energy photon cage, from any atom to an empty atom to a young electron of a photo atom, the photo atom's similarity energy is shown under the vacuum's ideal atmospheric pressure.

Key words: *Material properties, Electron energy, Light intensity, Electron emission rate, Light energy amount, Electron emission when light hits the surface of the material. This effect is explained by the photoelectric effect equations put forward by Albert Einstein in 1905. Basic rules of the photoelectric effect. These rules are the basic principles used to describe the photoelectric effect. The photoelectric effect is used for energy conversion in various applications, such as solar panels or photovoltaic batteries.*

KIRISH

Elektromagnit nurlar ta'sirida moddadan elektronlarning ajralib chiqishiga fotoeffekt hodisasi deyiladi. Fotoeffekt hodisasini birinchi marta 1887-yilda G. Gers kuzatgan. Gers razryadli ochiq konturda elektr tebranishlarini uyg'otish orqali elektron magnit to'lqinlar generatsiyasini hosil qilishda katodni ultrabinafsha nurlar bilan yoritilganda, razryadnikning metall elektrodleri orasida uchqunning uzunligi ortishini kuzatgan yoki boshqacha aytganda, metall elektrodga tushayotgan ultrabinafsha nurlar katod va anod orasida hosil boladigan uchqunning uzunligini orttiradi. Kuzatilgan bunday hodisaning mohiyati V. Galvaks, A. Stoletov, P. Lenard va boshqa olimlarning bu borada o'tkazgan tajribalarida tushuntirildi. Gers kuzatgan hodisaning mohiyati shundan iboratki, manfiy zaryadlangan katodni ultrabinafsha nurlar bilan yoritilganda katod manfiy zaryadini yo'qotishi kuzatilgan. Musbat zaryadli anod yoritilganda zaryad yo'qotilishi kuzatilmagan.

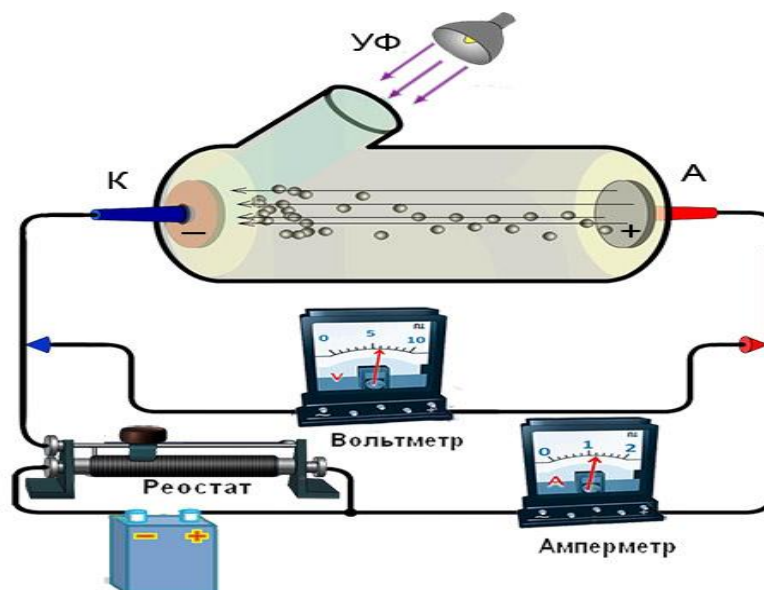
ADABIYOTLAR SHARHI

1897-yilda Dj. Tomson elektronni kashf qildi. 1898-yilda Tomson va Lenardlar o'tkazgan tajribalarida modda yoritilganda undan ajralib chiqayotgan zarralarning magnit maydonida og'ishiga asoslanib, ularning solishtirma zaryadini (e/m kattalikni) aniqladilar. Bu bilan yorug'lik ta'sirida katoddan ajralib chiqadigan zarralar manfiy zaryadli elektronlar ekanligi aniqlandi. Yorug'lik ta'sirida (ultrabinafsha, ko'zga ko'linadigan, infraqizil va boshq.) metalldan elektronlarning ajralib chiqishi fotoelektrik effekt yoki fotoeffekt deb ataldi. Yorug'lik ta'sirida metalldan ajralib chiqqan elektronlar fotoelektronlar deyildi. Fotoeffekt - yorug'lik materiya bilan o'zaro ta'sir qiladigan va elektronlar ajralib chiqadigan fizik hodisa. Bu hodisa 1905 yilda Albert Eynshteyn tomonidan ilgari surilgan nazariya bilan izohlangan va bu nazariya uchun u oxir oqibat Nobel mukofotiga sazovor bo'lgan. Fotoeffektning asosiy qoidalari: Yorug'lik energiyasi fotonlar deb ataladigan energiya paketlarida tashiladi. Foton energiyani elektronlarga o'tkazadi. Elektronning ajralishi uchun yutilgan fotonning energiyasi chegara qiymatidan yuqori bo'lishi kerak. Energetik fotonlar materiya bilan uchrashganda elektronlarni chiqaradi. Ozod qilingan elektronlar fotoelektronlar deb ataladi. Fotoelektronlarning kinetik energiyasi yutilgan foton energiyasi bilan modda bilan o'zaro ta'sir qilishning turi va xossalari o'rtasidagi bog'liqlikda bo'ladi. Fotoelektronlarning kinetik energiyasini oshirish mumkin emas. Agar fotonning energiyasi yetarlicha yuqori bo'lsa, ortiqcha energiya elektronning potentsial energiyasi sifatida so'rilgan energiya miqdorini oshiradi. Amalda, fotoeffekt fotografiya, quyosh energiyasi, optik sensorlar va turli xil tahlil usullari kabi ko'plab sohalarda muhim ro'l o'ynaydi. Fotoeffekt - yorug'likning metallar kabi moddalar bilan o'zaro ta'sir qilish, elektronlarni chiqarish hodisasi.

Fotoelektrik hodisani Albert Eynshteyn o'z tadqiqotida tushuntirib bergan va ba'zi asosiy qoidalarga ega. Tekshirilayotgan moddaga tushadigan yorug'lik chastotasi elektronlarning ajralishi uchun zarur bo'lgan minimal energiya darajasini belgilaydi. Bu holat fotoelektrik chegara deb ataladi. Fotoelektrik effektda metall yuzasidagi atomlarga energiya o'tkazish orqali elektronlar ajralib chiqadi. Buning uchun yorug'lik energiyasi atom yoki kristall tuzilishdagi elektronlardan yuqori bo'lishi kerak. Fotoeffekt yorug'lik chastotasi ortishi bilan elektronlarning kinetik energiyasining ortishi bilan tavsiflanadi. Agar yorug'lik chastotasi elektronlarning ajralish energiyasiga to'g'ri kelmasa, fotoelektr effekti yuzaga kelmaydi. Tekshirilayotgan metallarning har biri fotoelektrik chegaraga ega va bu qiymat metallning turi, tozaligi va tuzilishiga qarab o'zgaradi. Fotoeffekt kuzatilayotganda, yorug'lik intensivligi oshganda, ajralib chiqadigan fotoelektronlar soni ortadi, lekin har bir elektronning kinetik energiyasi o'zgarmaydi. Fotoelektrik effekt yorug'likning atom zarralariga ta'sirini tushuntiruvchi asosiy qoidalarni o'z ichiga oladi. 1905 yilda Albert Eynshteyn tomonidan tasvirlangan fotoelektr effekti quyidagi asosiy qoidalarga asoslanadi: Yorug'lik energiyasi kvant yo'lida tarqaladi: Nur o'zini zarrachalar kabi tutadi va energiya paketlarini (fotonlarni) olib yuradi. Har bir foton chastota va shu chastotaga mos keladigan energiyani ifodalaydi. Elektronlar fotonlar bilan o'zaro ta'sir qilishi mumkin: sirtga tushgan yorug'lik sirtidagi elektronlar bilan o'zaro ta'sir qiladi. Agar fotonning energiyasi sirtidagi elektronning bog'lanish energiyasidan oshsa, elektron sirtidan ajralib chiqadi va fotoelektron deb ataladi. Elektronlarning energiyasi foton energiyasiga bog'liq: Elektronning harakat energiyasi foton energiyasiga va sirtning xususiyatlariga bog'liq.

MUHOKAMA

Agar fotonning energiyasi elektronning bog'lanish energiyasidan yuqori bo'lsa, ajratilgan elektronning kinetik energiyasi ortadi. Ammo fotonning energiyasi kamroq bo'lsa, elektronning parchalanishi mumkin emas. Foton energiyasi chastotaga bog'liq: yorug'lik chastotasi ortishi bilan fotonning energiyasi ortadi. Shuning uchun yuqori energiyali fotonlar past energiyali fotonlarga qaraganda fotoelektr effektini osonroq keltirib chiqaradi. Ushbu asosiy qoidalar fotoelektr effektini tushuntiradi. Fotoelektr effekti zamonaviy kvant nazariyalarining muhim namunasidir va Eynshteynga 1921-yilda fizika bo'yicha Nobel mukofoti sovrindori bo'ldi.



Fotoeffektning faqatgina birinchi qonunini to‘liq nazariyasi asosida tushuntirish mumkin. Ammo to‘liq nazariyasi fotoeffektning ikkinchi va uchinchi qonunlarini tushuntira olmaydi. Haqiqatdan ham to‘liq nazariyaga asosan fotokatodga tushayotgan ixtiyoriy to‘liq uzunlikka ega bo‘lgan yorug‘likning Intensivligi ortgan sari ajralib chiqayotgan fotoelektronlarning energiyalari ham ortishi kerak edi. Ammo tajribalarning ko‘rsatishicha, fotoelektronlarning energiyasi yorug‘lik intensivligiga mutlaqo bog‘liq emas. To‘liq nazariyasiga asosan, elektron metalldan ajralib chiqishi uchun kerakli energiyani har qanday yorug‘likdan olishi mumkin, ya‘ni yorug‘lik to‘liq uzunligining ahamiyati yo‘q. Faqat yorug‘lik Intensivligi yetarlicha katta bo‘lishi lozim. Vaholanki, to‘liq uzunligi qizil chegaradan katta bo‘lgan yorug‘likning intensivligi har qancha katta bo‘lsa ham, fotoeffekt hodisasi yuz bermaydi. Aksincha, to‘liq uzunligi qizil chegaradan kichik bo‘lgan yorug‘lik intensivligi kuchsiz bo‘lsa ham, fotoeffekt hodisasi kuzatiladi. Bundan tashqari, nihoyatda kuchsiz intensivlikdagi yorug‘lik tushayotgan taqdirda, to‘liq nazariyasiga asosan, yorug‘lik tolqinlar tashib kelgan energiyalar evaziga metalldagi elektron ma‘lum miqdordagi energiyani to‘plab olishi kerak. Bu energiya elektronning metalldan chiqishi uchun yetarli bo‘lgan holda fotoeffekt sodir bolishi kerak. Hisoblashlarning ko‘rsatishicha, intensivligi juda kam bo‘lgan yorug‘likdan A_{ch} ga yetarli energiyani elektron to‘plab olishi uchun soatlab, hattoki kunlab vaqt o‘tishi lozim ekan. Tajribalarda esa metallga yorug‘likning tushishi va fotoelektronlarning vujudga kelishi orasida 10^9 sekundlar chamasi vaqt o‘tadi, xolos. Demak, yorug‘likning to‘liq nazariyasi va fotoeffekt hodisasi o‘rtasida ma‘lum nomuvofolliklar mavjud. Shuning uchun yorug‘likni uzluksiz elektromagnit to‘liq jarayoni deb tasavvur qilish yorug‘lik tabiatini to‘la aks ettira olmaydi. Bu fikr 1905-

yilda A.Eynshteynni yorug‘likning kvant nazariyasini yaratishiga olib keldi. Eynshteyn Plank gipotezasini rivojlantirib, yorug‘lik ulushlar shaklida chiqarilgani kabi xuddi shunday ulushlar shaklida yutiladi deb hisoblansa, fotoeffekt qonunlarini tushuntirish mumkin deb ko‘lsatadi. Eynshteynning fikricha, yorug‘lik to‘lqinlari energiyasining oqimi uzluksiz bo‘lmasdan, balki energiyaning diskret ulushlari oqimi bo‘lib, ularni kvantlar yoki fotonlar deyiladi. Foton — yorug‘likning elementar zarrasi deb tasavvur qilinadi. Issiqlik nurlanishi, fotoeffekt hodisalari foton tushunchasi asosida tushuntiriladi. Bu hodisalarni tushuntirishda yorug‘lik energiyasi (ya’ni, elektromagnit energiya) fotonlarda mujassamlangan, yorug‘lik energiyasi fotonlar ko‘rinishida tarqaladi degan fikr asos qilib olingan. Ventilli fotoelementlardan amaliyotda elektr energiyasi generalori sifatida foydalaniladi. Quyosh batareyasi deb yuritilayotgan kremniyli fotoelementlar batareyasi kosmik kemalarda, raketalarda radioappaturalar ishlashida tok manbai sifatida foydalaniladi. Quyosh batareyalarining foydali ish koeffitsienti 20—22% bo‘lganda, ular ishlab chiqarish hamda maishiy zaruratlarda elektr energiyasi manbai sifatida birinchi o‘rinda turadi.

XULOSA

Eynshteyn tenglamasining asosida elektron faqat bitta fotonni yutadi degan tasavvur yotadi. Lekin intensivligi juda katta bo‘lgan yorug‘liklar uchun fotoeffekt qonunlari o‘z kuchini yo‘qotadi. Haqiqatdan ham, intensivligi juda katta bo‘lgan yorug‘lik bilan tajriba olib borilayotgan bo‘lsa, metallidagi elektronga bir vaqtning o‘zida ikkita foton tushishi mumkin. Bu holda elektron yutgan energiya ikkala foton energiyalarining yig‘indisiga teng. Bunda sodir bo‘ladigan fotoeffektning ko‘p fotonli fotoeffekt deb ataladi. Tabiiyki, ko‘p fotonli fotoeffektning qizil chegarasi kichik chastotalar (katta to‘liq uzunliklar) sohasiga siljiydi. Fotoeffektning kvant nazariyasining muvaffiqiyati yorug‘likning kvant tabiatini namoyon qiluvchi isbotlardan biridir. Keyinchalik yorug‘likning kvant tabiati ko‘pgina tajribalarda ham tasdiqlaydi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR (REFERENCES)

1. G.Axmedova, O.B. Mamatqulova, I. Xolibaye “Atom fizikasi”.T; “O‘zbekiston” 2013.
2. T.M. Mominov, A.B. Xo‘jaqulov, SH.X. Xushmuratov “Atom yadrosi va zarralar fizikasi”.
3. Polvonov S.R., Kanokov Z., Ruzimov SH.M. Atom va yadro fizikasidan masalalar to‘plami. O‘quv qo‘llanma. -T.: “UNIVERSITET”, 2017, 200 b.

4. Kadilin V.V., Mercy V.Yu., Samosadny V.T. Amaliy yadro fizikasi. Qo‘llanma. M.: MEPhI, 2007.
5. Muxin K.N. Eksperimental yadro fizikasi: Darslik. 3 jildda. T.1. Atom yadrosi fizikasi. - Sankt-Peterburg: "Lan" nashriyoti, 2009. 384 b.
6. Bekjonov R.D. Atom yadrosi va zarralar fizikasi. T.: O‘qituvchi, 1994.576 b.
7. Shirokov Yu.M., Yudin N.P. Yadro fizikasi, M.: Nauka, 1980.-728 b. 7. Teshaboev K.T. Core va elementar zarralar fizikasi. T.: “O‘qituvchi”, 1992 yil.