

**AKOMPTON EFFEKTI VA DOPLER EFFEKTI NAZARIYASINING
AMALIYOTDA QO'LLANILISHI**

Avezov Ismoil Yoshuzoq o'g'li

Buxoro davlat universiteti (BuxDU) fizika o'qituvchisi

Email: ismoil.avezov.yoshuzoqvich@gmail.com

Barakayeva Muhayyo Baxtiyor qizi

Buxoro davlat universiteti talabasi.

Email: assgassg931@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu maqolada Kompton va Dopler effektlarining kelib chiquvchi chegaraviy hollari tahlil qilindi. Kompton effektining tadbiiq qilish vositasida tibbiyot hamda boshqa texnologik sohalarda bemorlarni diagnostika qilish hamda deffektlarni tekshirish imkoniyati mavjudligini ko'rsatildi. Doplerografiya usulida hali tug'ilagan bolalardagi nuqsonlarni kuzatish mumkinligi ham ko'rsatilgan.

Kalit so'zlar: Kompton energetik qurilmasi, Kompton hodisasi, Yorug'lik sochilishi, .Elastik sochilish, qon kasaliklari, foton, elektronlar, Xyulst yaqinlashishi, deformatsiyalangan eritrositlar soni, Qon va siydik oqsili.

Аннотация: В данной статье проанализированы предельные случаи эффектов Комптона и Доплера. Показано, что эффект Комптона можно использовать для диагностики пациентов и проверки дефектов в медицине и других областях техники. Также показано, что с помощью доплеровского метода можно наблюдать пороки у мертворожденных детей.

Ключевые слова: Комптоновская энергетическая установка, явление Комптона, рассеяние света, .Упругое рассеяние, заболевания крови, фотоны, электроны, приближение хюльста, количество деформированных эритроцитов, белок крови и мочи.

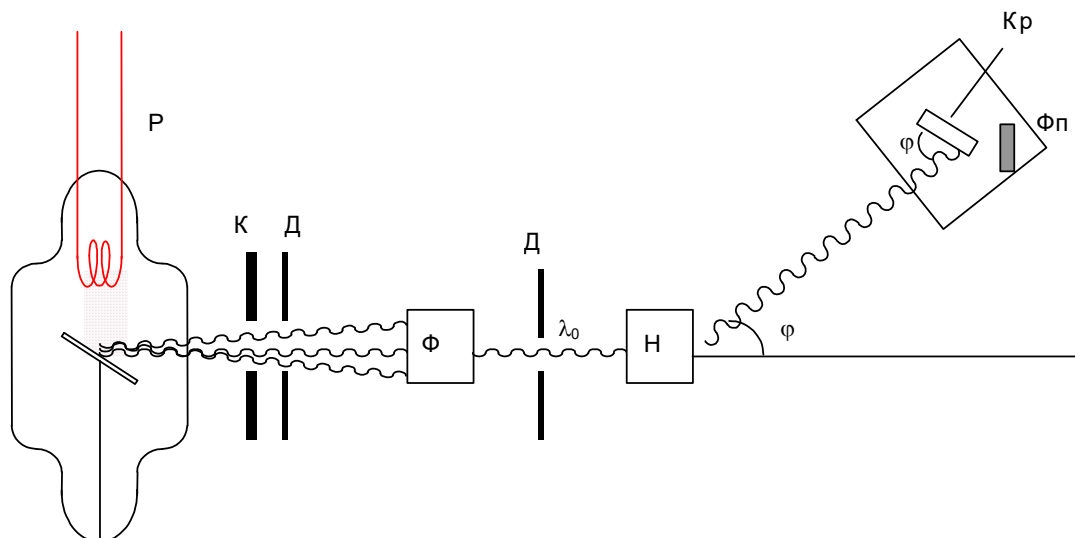
1922-23-yillarda Artur Kompton rentgen nurlarining bir qator moddalarda sochilishini kuzatdi va o'rgandi. Kompton turli yo'nalishda sochilgan Rentgen nurlarni o'rganish bilan bir qatorda ularning to'lqin uzunliklarini ham o'lhadi.

Kompton energetik qurilmasi 1.1 chizmada keltirilgan.

Bu qurilma yordamida qandaydir emissiya yordamida hosil qilingan fotonlar va elektronlar tasiri (to'qnashuvi) natijasida fotonlarning to'lqin uzunliklari o'zgarishi aniqlangan va aynan shu jarayoni 1- bo'lib Kompton aniqlagani uchun bu hodisa Kompton hodisasi deyiladi.

$$\Delta\lambda = \lambda - \lambda_0 = 0.048 \cdot 10^{-10} \sin^2 \frac{\theta}{2} \quad (1)$$

λ_0 - boshlang'ich to'lqin uzunlik, λ - ta'sirlashuvdan keyingi to'lqin uzunlik, θ -sochilish burchagi.



Lazer nefeleometriyasi

Yorug`lik sochilishi xuddi yutilish kabi gazlarda, suyuqliklarda va qattiq jismlarda va biologik ob`yektlarda yorug`lik tarqalishini aniqlaydi. Elastik sochilish metodlari ko`pincha bakteriyalarni, qon elementlarini ko`z to`qimalarini va hokazolarni tadqiq etishda ishlatiladi. Bu biob`yektlar shakllari (sferalar, silindrlar, disklar, ellipsoidlar) va o`lchamlari (0.1-100mkm gacha) turli o`lchamliligi bilan xarakterlanadi.

Yorug`lik sochilishi masalasini alohida zarracha shakli, mikrostrukturasi, polidispersligi, xarakterlarini e`tiborga olib yechilishni ko`rsatuvchi nazariya Mi nazariyasi bo`lib unga tenglamalari oshkora murakkab sferik zarrada yassi element a radiusli bir jinsli sferik zarrada yassi element difraksiyasi uchun θ burchak ostidagi yorug`lik sochilish intensivligi yechimi quyidagicha aniqlanadi:

$$I(\theta) = I_0 \frac{a^2}{2\rho^2 R} (i_1 + i_2) \quad (2)$$

bu yerda I_0 - ob`yektga tushuvchi yorug`lik intensivligi,

$$\rho = \frac{2\pi a}{\lambda};$$

R- kuzatish nuqtasining zarrachagacha bo`lgan masofa;

i_1, i_2 - Bessel fotonlarini va Leolandr polinomlarini o`z ichiga oldi.

Mi koefitsiyentlari shuning uchun ko`pincha “yumshoq” zarrachalarni, $M \approx 1$ va $\rho \ll 1$ shartlarni qanoatlantiruvchi zarrachalarda Reley-Gans yaqinlashishi ishlatiladi. $\rho > 500$ da geometrik optika formulalari qo`llaniladi va Xyulst yaqinlashishi ishlatiladi. Unda sochilish effektivligi Q , ya`ni sochilish koefitsiyenti sochiluvchi zarrachalar geometrik ko`ndalang kesimigs nisbati quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$Q = 2 - 4 \frac{\sin x}{x} + \frac{4(1 - \cos x)}{x^2} \quad (3)$$

bu yerda $X = 2 \rho(m-1)$

Shunday qilib sochilish jarayonini yorug'likning fazoviy taqsimetr intensivligini o'rganishga olib keladi. Shuning uchun yorug'lik sochilishini o'rganishda yorug'lik intensivligini sochilish burchagi funksiyasi kabi qarovchi indikatrissa uning asosiy harakatlaridan biri hisoblanadi. Indikatrissa o'lchashda yorug'lik dastasi bilan yoritilgan ob'yekt va modda tomonidan turli burchak ostida sochilgan yorug'lik intensivligini qayd etish bilan amalga oshiriladi. Shuning uchun nefelometrda sochilgan yorug'likning intensivligini o'lchovchi asbobning asosini burchak og'ishi juda kichik bo'lgan yorug'lik manbai va aniq ko'rish burchagiga ega bo'lgan nurlanish priyomnigi tashkil etadi. Lazer bu holda eng qulay yorug'lik manbai bo'lib xizmat qiladi. Chunki ular yuqori intensivlikka ega. Hozirgi vaqtda nefelometrlarning ko'pgina turlari aniqlangan. Ko'pincha aniq burchak 45 yoki 90 gradusga teng bo'ladi. Nefelometr imkoniyatlarini kengaytirish uchun sochilgan yorug'likni qayd etuvchi o'zgaruvchan burchakli asboblari ishlatiladi. Misol sifatida lazer nurlanishining elastik sochilishini eritrositlar deformatsiyalarning o'zgarishiga qarab aniqlash metodini ko'ramiz. Bu metod ekmasimetriya deb atalib bir qator kasalliklarni aniqlashda ishlatiladi. Ekmasimetriya ikkita shaffof aylanuvchi silindrlar orasiga joylashtirilgan eritrositlar (qizil qon tanachalari) suspenziyasidan lazer nuri yuboriladi va ekranda difraksion manzara kuzatiladi. Bu difraksion manzaraning ko'rinishi eritrositlar shakliga bog'liqligidan kasallik turi aniqlanadi. Bunda deformatsiyalanmagan eritrositlar konsentrik aylanalar shaklida deformatsiyaga uchraganlari esa ellipslar ko'rinishidagi sochilish manzarasini beradi. Agar qon namunalari deformatsiyalanmagan eritrositlar miqdori anchani tashkil etsa, unda manzaralarining ustma-ust kuzatiladi. Konsentratsiyasi baholash uchun deformatsiyalanmagan eritrositlarning indeksi tushunchasi ishlatiladi. Bu indeks deformatsiyalanmagan eritrositlar sonining deformatsiyalanmagan eritrositlar soniga nisbati bilan aniqlanadi:

$$I_N = \frac{N}{N_0} = \frac{I}{I_0 - I} \quad (4)$$

bu yerda I_0, I - difraksion manzara chegarasida tinchlikdagi eritrositlardan va kuchlanish natijasida siljigan eritrositlardan sochilgan nurlanish intensivligi.

Lazer nefelometriyasi immunologiyada ham qo'llaniladi. U antigen va antitana reaksiyalarini miqdoriy o'lchashlarda va reaksiyalarda qatnashuvchi komponentalarning konsentratsiyasini aniqlashda ishlatiladi. Xususan aniqlanganki turli faktorlarning (temperatur, PH-muhit, konsentratsiya va hokazo) ta'siri reaksiyalar tezligiga va antigen - antitana komplekslarining xos bo'lishiga ta'sir etadi. Bu antigen - antitana (odamning globlin sistemasida odam globlinga quyon globlin sistemasi qarshi) metodi odatiy metodlarga nisbatan sezgirligini namoyon etadi. Vaqt bo'yicha 24 soat yutish imkonini beradi. Qon va siydik oqsili lazer nefelometriyasi metodi ham eski metodlarga nisbatan 4-8 barobar sezgirroqdir.

Aytib o'tish lozimki, nefelometriyalarda lazerlarning qo'llanilishi optik qurilmalarni soddalashtirish, tekshirilayotgan namunaning miqdorini kamaytirish va sezgirlikni oshirish imkonini yaratadi.

Hozirgi vaqtda lazer nefelometriyasi biologik ob'ektlarini optik tekshirishning keng tarqalgan usullaridan biri hisoblanadi.

0.02-0.2mkm diopazondagi zarrachalar o'lchamlarini aniqlashda indikatrissalar assimetriyasida metodi, 0.1-10mkm diapazondagi zarachalar o'lchamlarini va taqsimotini yoru`g`likning kichik burchaklarida sochilishini tekshirish metodlari ishlatiladi.

Qonning shakily elementlarini tadqiq etish

Qutblagich nefeleometriya metodlari qonning shakliy elementlari – eritrositlar, leykasitlar va trombositlarni o'rganishda ishlatiladi. Plazma tartibidagi eritrosit (qizil qon tanachasi) ikkilanib qayrilgan disk shakliga ega bo'lib, uning diametri 7.1-9.2mkm, markazida 0.9-1.2 mkm va chegarasida 1,7-2,4 mkmni tashkil etadi. Plazmaga nisbatan sindirish ko'rsatkichining haqiqiy qismi $m=1.041-1,067$ ($\lambda = 600$) nm, sindirish ko'rsatkichining mavhum qismi $10^{-2} - 10^{-5}$ ($\lambda = 350 - 1000$ nm) chegarasida o'zgaradi. Leykositlar (oq qon tanachalari) sfera shakliga ega bo'lib, diametrlari 8-22mkmli yupqa disk shakliga ega. Trombositlar va leykositlarning optik parametrlari kam o'rganilgan, ammo ularni zaiflashtiruvchi yumshoq zarrachalar sarasiga kiritadilar. (600nmdan to'liq uzunliklari katta bo'lgan sohalar uchun).

Sindirish ko'rsatkichining haqiqiy aniqlash metodikasini sochilish burchagini aniqlashga yo'naltirilgan bo'lib, unda $80^{\circ} - 120^{\circ}$ diapazonda yorug'likning sochilish matrissalari elementlari nolga teng, keyinchalik nomogrammalarga asosan n sindirish ko'rsatkichi aniqlanadi. (agar n 1.02-1.07 diapazonda yotsa). Agar $80^{\circ} - 120^{\circ}$ diapazonda element nolga teng bo'lmasa, u holda $n > 1.07$

Bunday vaziyatda M_{34} component nolga teng bo'luvchi sochilish burchagini aniqlash lozim bo'ladi.

Qayd etish lozimki, ko'z to'qimalarida o'tkazilgan obrabatsiya uning yuqori sezgirligini va ekspres metod sifatida qo'llash mumkinligini ko'rsatadi. Bu metod yordamida normal va katarakta kasalligiga chalingan ko'z gavharining nisbiy sindirish ko'rsatkichini juda tez aniqlash imkoniyati yaratildi.

Immunologik reaksiyalar indikatorlari

Tibbiyotdagi asosiy vazifalardan biri antigen va antitana spetsik o'zaro ta'sir hodisasini o'rganuvchi diagnostik metodlarning aniqligini oshirishdir. An'anaviy metodlar antigen va antitana bilan ta'sirlashuvchi preparatga asoslangan bo'lib, ular amaliy immunologiyada keng ishlatiladi. Ammo bu metodlar immunologik reaksiyalarni qayd etish uchun juda ko'p vaqt va ko'p miqdordagi reaksiyalarning sarfini talab etadi. Bu esa sarf harakatlar va vaqt nuqtai nazaridan qimmat hisoblanadi. Shuning uchun immunologik reaksiyalarning lazerli indikatorlari ishlab chiqilgan bo'lib, u sochilgan yorug'likning integral intensivligiga asoslangan. Asbobda ketma-ket ravishda antigen suspozitsiyasi solish probirkadan 90° burchak ostida sochilgan yorug'lik intensivligi o'lchanadi. Agar antigen va antitana reaksiyasi kechsa:

$$K = 10 \frac{(I_1 + I_2)}{I_3} \quad (1.4.4)$$

Bu yerda kattalik 0-8 intervalda yotadi. Bu yerda I_1, I_2, I_3 – mos ravishda antigen- antitana, antitan va antigen aralashmasidan sochilgan yorug`lik intensivliklari.

Keng ko`lamdagi epidemiologik tekshirishlar o`tkazish uchun ИПЛ-010 sochilgan yorug`lik 90° burchak nazorati immunologik lazer indikatorli asbob ishlab chiqariladi. Asbobda 2ta rejimda : kinetik va taqqoslash bilan turli yezliklardagi reaksiyalar qayd etiladi. Olti minggaacha davom etadigan reaksiyalar kinetik rejimda ishlatiladi. Unda indikator ИПЛ-010 berilgan vaqt intervalida (15 yoki 30 sekund) intensivlikni o`lchaydi va uni birlamchi intensivlik bilan taqqoslaydi. Intensivlikni boshlang`ich holatiga nisbatan 50% ga oshirish bilan reaksiyalar qayd etiladi, aks holda 11 ta o`lchash o`tkazilgandan so`ng reaksiyaning sodir bo`lganligi qayd etiladi. Sekin reaksiyalar uchun taqqoslash rejimi ishlatiladi. Undan oldin har bir komponentadan sochilgan yorug`lik intensivligi , ularning yig`indisida o`lchanadi va eslab qolinadi. Kerakli vaqt o`tgandan so`ng reaksiya borligi tekshirilishi sharti bajariladi.

ИПЛ-010 indikatorini optik mexanik bloki va kuzatish hamda boshqarish bloklaridan tuzilgan. O`rganiladigan suspenziyalarning hajmi 80mkm. Asbob sanitar-epidemiologik, tibbiy sud ekspertiza va klinik –laboratoriyalarda ishlatish uchun mo`ljallangan.

Xulosa: Kompton effektining nazariy tahliliga va amaliy qo`llanilish muammolarini hal etishga qaratilgan bo`lib , unda quyidagi natijalar olingan:

-Kichik energiyalari yorug`lik zarralari uchun Kompton effektining klassik nazariyasi o`rinli ekanligi tahlil qilindi.

-Yuqori energiyali yorug`lik kvantlari uchun esa relyativistik Kompton effekti nazariyasi o`rinli bo`lishi ko`rsatilgan.

-Lazer nurlari diagnostikasida Kompton effektining qo`llanilish imkoniyatlari tahlil etildi.

-Tibbiyotda Kompton effekti yordamida ko`z kasalliklari aniqlash muammolari tahlil qilindi.

-Qon kasalliklari diagnostikasida Kompton effektining istiqbollari ko`rsatib berilgan.

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. Avezov, I. Y. o`g`li, & Xusenova, E. E. (2024).//RADIOAKTIV NURLARNING INSON ORGANIZMIGA TA`SIRI. GOLDEN BRAIN, 2(3), 161–167. <https://researchedu.org/index.php/goldenbrain/article/view/6183>
2. Аvezов , И. Ё. ѓ., & Гулрух Сирожиддин қизи, М. (2023). РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТКС13 НА БАЗЕ ПТК ТПТС ВВЭР-1000. GOLDEN BRAIN, 1(34), 261–265. Retrieved from <https://researchedu.org/index.php/goldenbrain/article/view/5603>
3. Avezov, I. Y. o`g`li, Sobirova, M. O. qizi, & Safarova, M. F. qizi. (2023). ATOM FIZIKASI LABORATORIYA DARSLARIDA ELEKTRON DASTUR VA ANIMATSIYALAR. GOLDEN BRAIN, 1(11), 164–168. Retrieved from <https://researchedu.org/index.php/goldenbrain/article/view/3147>
4. Avezov Ismoil, Saidov Q.S.//RESPUBLIKAMIZDA AES DAN FOYDALANISH ISTIQBOLLARI//Involta Scientific Journal// 2022-05-25. Vol. 1 No. 6 (2022): "Involta" Ilmiy jurnali.

-
5. JR Qodirov, & IY Avezov.//Yuqori Sinflarda Fizika Darslarida Internet Texnologiyalaridan Foydalanish// Open Academia: Journal of Scholarly Research// Vol. 1 No. 9 (2023): Open Academia// <https://academiaone.org/index.php/4/article/view/335>