

Айнщайн, Миликен и светлинните кванти

Доразвивайки идеята на Планк за квантите енергия, в прочутата си статия от 1905 г. за фотоефекта, за която по-късно получава Нобелова награда за физика (1921 г.), Айнщайн пише:

“Според разглежданото тук предположение, при разпространението на един светлинен лъч, излъчен от точков източник, енергията не се разпределя непрекъснато в един увеличаващ се пространствен обем, а се състои от краен брой светлинни кванти, локализиращи в точки от пространството, които се движат без да се делят и могат да се поглъщат или излъчват само като завършено цяло.”

(Забележете, че Айнщайн не говори за фотони – навсякъде той използва термина *светлинни кванти*. Преди него пък Планк, който въвежда идеята за квантуването, използва термина *квант енергия*. Терминът **фотон** ще се появи чак през 1926 г. в една работа на американския химик Джилберт Люис, в която, той говори за “закон за запазване на фотоните” (?), какъвто всъщност няма.)

Съвременниците на Айнщайн разбират добре революционните последици от това изречение, но далеч не са убедени в правилността му. Един от най-ярките противници на идеята за реалността на светлинните кванти е Роберт Миликен, който се заема експериментално да опровергае Айнщайновата интерпретация на законите на фотоефекта. В дълга серия от трудни експерименти той успява, първо – да докаже, че Айнщайн е прав, и, второ – да установи с много добра точност стойността на константата на Планк. Именно тези резултати (още повече, че са получени от един скептик по отношение реалността на квантите) към 1915 г. вече убеждават мнозина в правилността на предположението на Айнщайн. По този повод към края на живота си Миликен печално признава:

“Аз посветих десет години от живота си за проверка на уравнението на Айнщайн от 1905 г. и, обратно на всичките ми очаквания, през 1915 г. бях принуден да удостоверя неговото недвусмислено потвърждение, въпреки цялата му неразумност.”

Единствена утеха за Миликен остава Нобеловата награда за физика, присъдена му през 1923 г. за тези експерименти и за определянето на заряда на електрона.

Разбира се, за край на епопеята по доказване реалността на фотоните се смятат резултатите от опитите на Артур Комптън (1923 г.) по разсейване на рентгенови лъчи от електрони, които могат да бъдат обяснени само в термините на обмен на импулс между частици. За тези резултати и авторът им получава Нобеловата награда за физика през 1927 г.

Един от парадоксите на историята на квантовата физика

Хипотезата на д-р Бройл за наличието на вълнови свойства на частиците е потвърдена опитно през 1927 г. в два независими един от друг опита по дифракция на електрони: единият проведен от Клинтън Дейвисън и Лестър Джермер в САЩ, другият – от Джордж Томсън в Абърдийн. За тези си резултати Дейвисън и Томсън получават Нобеловата награда за физика през 1937 г.. (Въпреки че фигурира като съавтор в публикацията на резултатите, Джермер е “пропуснат” от Нобеловия комитет, защото по време на опитите е бил само студент, работещ при Дейвисън.)

От историята на физиката знаем, че през 1906 г. Дж. Дж. Томсън получава Нобеловата награда за физика за това, че по същество със своите изследвания доказва, че електронът е частица. Оказва се, че 31 години по-късно синът му – Дж. Томсън, получава същата награда за доказателството, че електронът е вълна. Парадоксът е в това, че по същество и двамата са прави.

