

УДК 001.92:530.1(477)

## НАУКОВО-ОСВІТЯНСЬКА ДІЯЛЬНІСТЬ АББИ ЮХИМОВИЧА ГЛАУБЕРМАНА В КОНТЕКСТІ РОЗВИТКУ ФІЗИЧНОЇ НАУКИ ХХ СТОЛІТТЯ В УКРАЇНІ

Філіпова О.І., аспірантка

(Одеський Національний політехнічний університет)

*У статті висвітлена наукова діяльність видатного українського фізика А.Ю. Глаубермана, надана характеристика наукового внеску вченого у розвиток теоретичної фізики, а також розглянуті основні етапи його педагогічної роботи.*

Вивчення наукової та педагогічної спадщини А.Ю. Глаубермана має важливе значення, оскільки одним із завдань сучасної історії науки і техніки є висвітлення внеску українських вчених і наукових шкіл у світову науку.

Дослідження наукової спадщини А.Ю. Глаубермана частково проведені такими авторами як Н.І. Букатевиц, Г.А. Вязовський, С.Й. Голуб, І.М. Дузь, Д.І. Поліщук та ін., а також у бібліографічній праці І.І. Тальянського «Абба Глауберман». Однак узагальнюючої роботи, яка б всебічно охарактеризувала науковий внесок А.Ю. Глаубермана в розвиток української фізичної науки немає.

Мета даної роботи – розглянути напрями наукової та педагогічної роботи А.Ю. Глаубермана і показати дійсний внесок вченого у розвиток фізики в Україні.

У розвитку вітчизняної фізичної науки середини ХХ століття велика роль належить визначному вченому, професору А.Ю. Глауберману – талановитому фізику, відомому в світі фахівцю в галузі фізики твердого тіла, учню видатного фізика-теоретика СРСР академіка Я.І. Френкеля, директору Інституту фізики Одеського державного університету (1966-1974 рр.), автору 152 наукових робіт.

А.Ю. Глауберман народився 11 листопада 1917 року у Варшаві. У 1918 р. родина Глауберманів переїхала до Одеси, де Абба Юхимович проживав до 1941 р. У 1934 р. після закінчення 9 класів середньої школи Абба Юхимович вступив на фізико-математичний факультет Одеського державного університету, який закінчив з відзнакою у 1939 р. З 1939 до червня 1941 р. він був аспірантом і асистентом кафедр молекулярної та теоретичної фізики ОДУ[1, с. 310].

Під час Великої Вітчизняної війни А.Ю. Глауберман брав участь у бойових діях в армії і партизанському загоні.

По закінченню Великої Вітчизняної війни з 1946 р. А.Ю. Глауберман навчався в аспірантурі при кафедрі теоретичної фізики Ленінградського політехнічного інституту (науковий керівник Я.І. Френкель). Від Я.І. Френкеля перейняв Абба Юхимович такі риси вченого, як широта діапазону наукових інтересів, глибоке проникнення у фізичну суть досліджуваних явищ, образне мислення й уміння будувати фізичні моделі, вміння встановлювати тісні наукові контакти.

У повоєнні роки у західному регіоні України склалося три великі фізичні школи: Львівська, Чернівецька, Ужгородська. У створенні Львівської школи велика заслуга належить Аббі Юхимовичу Глауберману, який віддав багато



творчих сил для розвитку фізичної науки. Вже після захисту кандидатської дисертації у 1948 р. А.Ю. Глаубермана призначено у Львівський університет.

З ім'ям А.Ю. Глаубермана, який вніс вагомий внесок до створення і розвитку післявоєнної львівської школи фізиків, нерозривно пов'язана історія фізичного факультету Львівського національного університету імені Івана Франка. З 1948—1949 рр. А.Ю. Глауберман працював старшим викладачем кафедри теоретичної фізики Львівського університету, у 1949—1958 рр. — доцентом тієї ж кафедри. З 1953 р. по 1957 р. обіймав посаду декана фізичного факультету. Будучи деканом фізичного факультету, Абба Юхимович особистим прикладом відношення до роботи діяв на своїх підлеглих, заражаючи їх своїм ентузіазмом. Він завжди підтримував і розвивав у співробітників особисту ініціативу і творче ставлення до роботи. У 1957 р. А.Ю. Глауберман захистив докторську дисертацію і в 1958 р. працював професором кафедри теоретичної фізики. У цьому ж році



Абба Юхимович очолив новостворену кафедру фізики твердого тіла (ФТТ). З 1964 р. кафедра ФТТ поділилась на дві кафедри: фізики напівпровідників і теорії твердого тіла. Останню Абба

Юхимович очолював до 1966 р., до свого переїзду до Одеси [1, с. 312].

З 1966 р. А.Ю. Глауберман очолює Інститут фізики Одеського державного університету. У Одесі саме під час керівництва А.Ю. Глаубермана в Інституті фізики в січні 1967 року були створені лабораторія теоретичної фізики (завідувач лабораторією, канд. фіз.-мат. наук В.М.Адамян — надалі доктор фіз.-мат. наук, професор) і спільно з Мінілектротехпромом СРСР — галузева науково-дослідна лабораторія структурних і технологічних досліджень (завідувач лабораторією, канд. технічних наук А.А.Ханонкін — надалі доктор технічних наук, професор, двічі лауреат державної премії України) [6, с. 12].

Напрямки наукових досліджень Абби Юхимовича були численними та різноманітними. Починаючи з 1951 р. А.Ю. Глауберманом виконано цикл робіт, присвячених питанням статистичної фізики та теорії електролітів. Протягом 1953—1958 рр. було опубліковано ряд статей вченого, присвячених дослідженню статистичних функцій розподілу молекул, теорії електронних спектрів конденсованих систем та ін. Із результатів Львівського періоду наукової діяльності А.Ю. Глаубермана слід відзначити одержання розв'язки ланцюжка рівнянь Боголюбова до функцій розподілу багаточастинкових систем у випадку потенціалу, який враховує сили відштовхування на малих відстанях між іонами; побудову теорії систем із нецентральним законом взаємодії частинок, розробку, спільно з І. Р. Юхновським, методу розрахунку вищих наближень за концентрацією для бінарної функції розподілу класичних систем заряджених частинок, який був застосований для побудови теорії концентрованих розчинів сильних електролітів [2, с. 16].

А.Ю. Глауберман приділяв велику увагу розвитку досліджень, пов'язаних безпосередньо з потребами виробницт-

ва. Під його керівництвом у 1956 р. розпочато виконання робіт на замовлення Всесоюзного науково-дослідного інституту геофізики (Москва), спрямованих на розробку питань, пов'язаних із розвідкою та експлуатацією родовищ нафти. Основну увагу приділено теорії нейтронного каротажу. Суть його полягала в тому, щоб встановити зв'язок між потоком нейтронів, що реєструються, і характером гірських порід, які оточують свердловину. У теорії нейтронного каротажу метод груп уперше застосував А.Ю. Глауберман спільно з І.І. Тальянським [1, с. 314]. Завдяки натхненній праці А.Ю. Глаубермана львівська школа теорії нейтронного каротажу була добре відома спеціалістам у цій галузі та загальною науковою спільнотою.

Другий напрямок, пов'язаний із роботами з нейтронного каротажу, — це одержання генератора нейтронів за допомогою ядерних реакцій у газорозрядній трубці.

Третій напрямок — це роботи, пов'язані зі сцинтиляційними кристалами. Перші такі кристали у Львівському університеті виростили в кінці 50-х — на початку 60-х рр. Б.О. Беликович і О.Б. Лискович [8, с. 14].

Окремо слід відзначити роботи з дослідження структури простих рідин. Перші дослідження в цій галузі відносяться ще до кінця 40 — початку 50-х рр. А.Ю. Глауберман узагальнив відому формулу Дж. Прінса для радіальної функції розподілу шляхом урахування крім «розмиття» координаційних сфер кристала за рахунок статистичного розкиду положень рівноваги атомів рідини, ще розмиття, пов'язаного з тепловими коливаннями атомів [9, с. 151].

Дослідження, які проводилися під керівництвом А.Ю. Глаубермана в Науково-дослідному інституті фізики Одеського державного університету, були пов'язані з подальшим розвитком наукової фотографії, яка має і сьогодні багатогранне призначення в техніці,

науці та культурі. Науково-дослідний інститут фізики Одеського державного університету був на той час однією з трьох у Радянському Союзі наукових установ, де вивчався вплив на кристали таких зовнішніх факторів, як домішки, електричні й магнітні поля.

У Науково-дослідному інституті під керівництвом А.Ю. Глаубермана успішно виконуються комплексні дослідження фотоелектричних і оптичних властивостей напівпровідників групи сульфідів кадмію при введенні металевих домішок і деяких видах обробки. Встановлено, що металеві домішки викликають появу максимуму fotocутливості у довгохвильовій частині спектра. При цьому істотне значення мають умови термічної обробки особливо для технології виготовлення напівпровідникових фотоопорів, чутливих у довгохвильовій частині спектра. Вивчаються довгохвильова люмінесценція монокристалів сульфідів кадмію, співвідношення між об'ємною і поверхневою фотопровідністю у монокристалах селеніду кадмію.

Розробляються конструкції напівпровідникових приладів з негативним опором і використанням інжекції неосновних носіїв струму.

Вивчаються питання електролюмінесценції, фотолюмінесценції і електропровідності тонких плівок оксиду алюмінію, одержаних методом електрорхімічного окислення у водних розчинах різних кислот. Встановлена залежність яскравості електролюмінесценції від напруги й частоти, вивчені хвилі яскравості при збудженні електролюмінесценції для різних умов.

Слід відзначити праці одеського періоду наукової діяльності А.Ю. Глаубермана, присвячені так званім Х-центрам у лужногалоїдних кристалах — субколоїдним утворенням, що виникають у процесі коагуляції елементарних центрів забарвлення. Модель таких центрів, які були названі квазіметалеви́ми (КМЦ), запропонував саме А.Ю. Гла-

уберман у 1968 р., спираючись на експериментальні результати М.О. Цаля [5].

У 1967 році професором Глауберманом Аббой Юхимовичем була заснована лабораторія теоретичної фізики НДІ фізики ОДУ імені І.І. Мечникова. Першим завідувачем лабораторією став кандидат фізикоматематичних наук Адамян Вадим Мовсесович, наукові інтереси якого були тісно пов'язані з дослідженнями у сфері квантової теорії зіткнення мікрочасток. Професор Глауберман А.Ю., сам будучи фахівцем з квантової теорії твердих тіл, привітав дослідження молодого керівника лабораторії та знайшов можливість використовувати його математичний досвід, запропонувавши попрацювати над більш «земною», але актуальною проблемою оптичного поглинання в середовищах, що містять об'єкти, які нині прийнято відносити до нанорозмірних. При цьому виникла ідея квазіметалевих центрів, яка, у застосуванні до наукової фотографії, могла б прояснити природу центрів прихованого зображення.

Теорія КМЦ знайшла застосування в поясненні структури центрів прихованого зображення, яке виникає у фотографічному процесі. За допомогою моделі КМЦ в іонних кристалах була виконана серія експериментів на лужногалоїдних кристалах для виявлення природи КМЦ і властивостей кристалів, в яких вони існують.

А. Ю. Глауберманом були вивчені спектри поглинання і люмінесценції, температурна залежність електропровідності і фотоэффект в адитивно забарвлених кристалах хлористого калію з домішками, які стимулюють утворення КМЦ. Над вивченням теорії КМЦ, яка знайшла застосування в поясненні структури центрів прихованого зображення, яке виникає у фотографічному процесі, працював Абба Юхимович до останніх років свого життя. Дослідження адсорбційних, фотоелектричних,

фотоелектретних і люмінесцентних властивостей фотохімічно забарвлених галогенідів срібла показали, що в них, крім колоїдних частинок срібла, утворюються передколоїдні або квазіметалеві центри (КМЦ) срібла. А.Ю. Глауберман теоретично розглянув особливості поглинання центрів такого типу і показав, що для них залежність перекрою поглинання від довжини хвилі являє собою куполоподібну криву з осцилюючою тонкою структурою. Елементи структури особливо помітні на вершині купола і згладжуються на його краях. Вершина купола зміщується в довгохвильову частину спектра із збільшенням розміру квазіметалевих частинок. Одержані результати лягли в основу теоретичного тлумачення центрів тонкої структури.

За допомогою моделі КМЦ в іонних кристалах була виконана серія експериментів на лужногалоїдних кристалах для виявлення природи КМЦ і властивостей кристалів, в яких вони існують. Вченим було встановлено, що КМЦ з великим перерізом захоплення електронів спричиняють активний вплив на рекомбінаційно-випромінювальні процеси. Виявлено мінімум провідності, пов'язаний з перетворенням КМЦ великих розмірів в КМЦ менших розмірів, знайдено низькочастотну осциляцію фотоструму, пов'язану з КМЦ. Основні праці з КМЦ були виконані спільно з В.М. Адамяном, В.М. Білоусом, В.В. Голубцовим, А.Б. Гольденбергом, В.А. Дроздовим, Б.Н. Хлопковим та ін. А.Ю. Глауберманом були досліджені, зокрема, люмінесцентні, магнітооптичні, фотоемісійні властивості кристалів, що містять КМЦ, розмірні ефекти, пов'язані з КМЦ.

У колі наукових інтересів А.Ю. Глаубермана були також проблеми, пов'язані з впливом на кристали таких зовнішніх факторів, як домішки, електричні й магнітні поля. Значну увагу приділяв учений також фізиці напівпровідників. Він був ініціатором вирощування

та дослідження важливого класу напівпровідникових кристалів — вузькозонних напівпровідникових сполук типу  $A_2B_6$  [7, с. 52].

Під керівництвом А.Ю. Глаубермана одеські вчені досягли певних результатів у теоретичному дослідженні впливу екситонів на поглинання гіперзвуку в провідниках в сильному магнітному полі, що знайшло подальше експериментальне підтвердження при вивченні екситонних збуджень в кристалах з дипольними домішками і у ферромагнітних діелектриках. Зокрема, А.Ю. Глауберманом розрахована функція форми спектру енергетичних втрат швидких електронів в неметалічному кристалі, а також сформульовані можливі правила відбору для випадків зародження екситонів Ваннє-Мотта (у тому числі і в зовнішньому магнітному полі), екситонів Френкеля і екситонно-домішкових комплексів, з'ясована кутова залежність екситонних піків в спектрі втрат. Були вивчені спинові та екситонні збудження у ферро- і антиферромагнітних діелектриках при об'ємних станів, вченим була виявлена нова гілка елементарних збуджень - магіони з перенесенням заряду, отримані співвідношення для вірогідності генерації таких збуджень електронним пучком [7, с. 13].

Значним є внесок А.Ю. Глаубермана та його школи в розвиток багатоелектронної теорії конденсованих систем. Вчений зробив крок уперед у багатоелектронній теорії рідких напівпровідників. Вагомим досягненням була побудова формалізму, що ґрунтується на використанні операторів вузлових збуджень, які запропонував Абба Юхимович спільно з І. В. Стасюком і В. В. Владимировим [2]. Ця теорія викладена у підручнику А.Ю. Глаубермана «Квантова механіка».

Глибока наукова ерудиція сприяла в педагогічній практиці. В Львівському, а також в Одеському університетах А.Ю. Глауберман мав таку популярність серед студентів, що багато хто з них обирали спеціальність – теоретична фізика. Віддаючись усією душою справі викладання, як і всякій справі за яку він брався, Абба Юхимович прагнув дати своїм студентам усі свої знання і не жалів при цьому ні часу, ні своїх сил. А.Ю. Глауберман був не тільки чудовим лектором, але й автором декількох підручників і навчальних посібників з фізики, серед яких теоретичні роботи з квантової механіки та фізики атома. За період 1963 — 1967 рр. безпосередньо під керівництвом Абби Юхимовича було виконано 4 кандидатські дисертації. У наступні роки захищена докторська дисертація (О. Б. Лискович).

Передчасна смерть 12 червня 1974 р. забрала визначного вченого в розквіті творчих сил. Але він встиг зробити дуже багато в науці. Талант, наукова принциповість і працездатність А. Ю. Глаубермана ставлять його ім'я в один ряд з видатними вітчизняними фізиками ХХ століття.

Постать українського фізика, директора Науково-дослідного інституту фізики Одеського державного університету Абби Юхимовича Глаубермана без сумніву є значимою в історії розвитку науки ХХ століття в Україні, внесок вченого в розвиток теорії фізики є вагомим та масштабним. Наукова спадщина професора А.Ю. Глаубермана налічує 152 наукові праці, серед яких теоретичні роботи з квантової механіки та фізики атома, підручники та навчальні посібники з фізики.

**ЛІТЕРАТУРА**

1. Глауберман Абба Юхимович // Професори Одеського університету. – Одеса, 2000. – Т. 2. – С. 311-315.
2. Глауберман А. Ю. Квантова механіка: Учб. посібник / А. Ю. Глауберман — Львів, 1962. — 506 с.
3. Глауберман А. Ю., Манакін Л. О. Фізика атома та квантова механіка: Навч. посібник / А. Ю. Глауберман, Л. О. Манакін — К.: Вища шк., 1972. — 291 с.
4. Глауберман А. Е., Тальянский И. И. К теории туннельных переходов электронов в кристаллах / А. Е. Глауберман, И. И. Тальянский // Журн. эксперим. и теор. физики. — 1967. — Т. 53, № 5 (11). — С. 1678-1689.
5. Глауберман А. Е., Нечаева Т. А. Флуктуационная модель центров светочувствительности в галогенидах серебра / А. Е. Глауберман, Т. А. Нечаева // Журн. науч. и приклад. фотографии и кинематографии. — 1968. — Т. 13, вып. 6. — С. 436-442.
6. Глауберман А. Е. О физике фотографического процесса
7. / А.Е. Глауберман // Вопросы физики твердого тела.—К.: Вища школа, 1976. — С. 18 — 51.
8. Голуб С. И. 50 лет Научно-исследовательского института физики Одесского государственного университета / С. И. Голуб // Вопросы физики твердого тела.—К.: Вища школа, 1976. — 173 с.
9. Тальянский И.И. Абба Глауберман: Библиография / Тальянский И.И. —Львів, 1997. —25 с.
10. Тальянский И.И. До вісімдесятиріччя від дня народження Абби Юхимовича Глаубермана (1917-1974) / Тальянский И.И. // Журн. фіз. досліджень. — 1998. — Т. 2, № 1. — С. 150-153.

**Филиппова О.И.** Научно-просветительская деятельность Аббы Ефимовича Глаубермана в контексте развития физической науки XX столетия в Украине. В статье освещена научная деятельность выдающегося украинского физика А.Е. Глаубермана. Показан его вклад в развитие теоретической физики, а также дан краткий очерк его педагогической деятельности.

**Filippova O.I.** A.E. Glauberaman's scientific pedagogical activity in the field of physics development in Ukraine in the XX century. The article deals with the Scientific activity of a famous Ukrainian physicist A.Y. Glauberaman. His contribution into the development of theoretical physics is shown and also the short essay of his pedagogical activity is described.