УДК 53.069.8

ТВОРЧЕ ЖИТТЯ ТА НАУКОВА ДІЯЛЬНІСТЬ Е.А. КИРИЛОВА

Філіпова О.І., аспірантка
(Одеський Національний політехнічний університет)

В данной статье анализируется влияние научной деятельности Е.А. Кириллова на становление физической школы на юге Украины в XX веке. В публикации освещены революционные открытия ученого в области научной фотографии, которые вывели Одесских физиков на передовые рубежи науки.

The article examines the influence of Kirillov's research work in the South of Ukraine in the 20th century. It covers the revolutionary discoveries of the scientist in the field of science photography that made the physicists from Odessa the leaders in this field.

У статті узагальненні факти наукового внеску Е.А. Кирилова у розвиток фізичної науки на Півдні Україні у XX ст**.**

В цьому контексті поставлені такі завдання:

• на основі вивчення наукових, літературних, архівних джерел показати історію становлення провідного фізика Півдня України XX ст.,

• показати коло проблем, над якими працював Е.А. Кирилов;

• проаналізувати роль наукової діяльності Е.А. Кирилова на процес створення наукової школи фізики в м. Одесі.

Сьогодні українські фізики посідають чільне місце у світовій науці, збагачуючи її оригінальними та ґрунтовними науковими дослідженнями та винаходами. Фізичні методи дослідження широко застосовуються у хімії, мінералогії, фізіології. Сучасні винаходи з фізики використовуються також значною мірою у медичній діагностиці та терапії. Важко було б вказати на будь-яку царину сучасної техніки, котра могла б обійтися без використання в тій чи іншій мірі знань з фізики.

Серед тих, хто своєю самовідданою працею і розумом розвивав українську фізичну науку, можна назвати Елпідифора Анемподистовича Кирилова. Фізик за фахом, він був видатним науковцем, вченим, винахідником, автором чисельних наукових робіт у галузі наукової фотографії, достойним продовжувачем справи провідних фізиків Одеського університету, таких як Умов, Шведов, Вайнберг, Кастерін, одним з активних учасників організації й проведення першого Всесоюзного з'їзду фізиків в Одесі у 1930 році.

Професор Чібісов В.К. [4, с. 5] вважав, що великою подією у житті Одеського університету й усього міста стало присудження у 1951 році Сталінської премії професору Е.А Кирилову за змістовність його наукових праць в галузі наукової фотографії.

Вчений-новатор, засновник наукової фотографії, лауреат Державної премії, він віддав більше 50-років творчої роботи справі розвитку вітчизняної науки та підготовці молодих науковців. Біографічні дані про життя й діяльність великого вченого можна знайти тільки в нарисах вчених, які працювали з

Е.А. Кириловим: Поліщук Д.І., Нечаєва Т.О. та ін.

Елпідифор Анемподистович Кирилов народився 26 вересня 1883 р. в с. Шибка Тираспольського повіту Херсонського губернії, в родині викладача фізики і математики. Закінчивши в 1902 р. класичну чоловічу гімнавізію в Бердянську з золотою медаллю, він вступив до Новоросійського університету на математичне відділення фізико-математичного факультету, який закінчив у 1907 з дипломом першого ступеня. З цього часу його наукова та педагогічна діяльність пов'язані з Одеським університетом.

Наукову роботу Кирилов почав ще студентом; його керівником був В.П. Вайнберг. Перша студентська робота Е.А. Кирилова «Модуль Юнга, как функция натяжения проволоки» була надрукована в журналі Російського фізико-хімічного товариства у 1907 р. Спочатку молодий вчений захопився проблематикою молекулярної фізики, а пізніше зацікавився оптикою та фізичними основами фотографічного процесу. Любов до проблем фотографії пробуджував М.П. Кастерін, учень великого російського вченого професора А.Г. Столетова. Перша робота в цьому напрямку у 1911 р. була присвячена вивченню аномальної дисперсії в кольорових шарах, виготовлених на основі лімпанівських галогеносрібних емульсій.

Педагогічну діяльність у вищому навчальному закладі молодий вчений почав у 1908 асистентом на Вищих жіночих курсах. Спочатку він поєднував цю работу з посадою спостерігача магнітно-метеорологічної обсерваторії, лаборанта кафедри фізики ІНУ. З 1915-1916 склав магістерські іспити. Як засвідчують спогади Д.І. Поліщук [3], у 1915 р Елпідифор Анемподистович був обраний приват-доцентом кафедри фізики Новоросійського університету. Вже у 1921 р. він – професор та завідувач кафедри експерементальної фізики фізико-математичного факультету.

Усе свідоме життя Елпідифора Анемподистовича було націлене на служіння своєму народові. Повного розквіту досягла багатогранна діяльність вченого у роки Радянської влади. З 1921 р. він працює у званні професора університету.У 1924 р. Кирилов почав систематизувати дослідження явищ, які відігравали велику роль у технології виготовлення фотоматеріалів. За важливі результати цих досліджень СНК УРСР призначив вченого директором утвореного (на базі фізичного інституту ІНУ) науково-дослідного інституту фізики, який став першим в Україні в цій галузі. Невдовзі інститут, очолюваний Кириловим, став визначним центром фізики галогенідів срібла. Однією з основних проблем, розроблюваних в інституті Кирилова, було вивчення електронних процесів, які відбувалися у фотохімічно-активних іонних кристалах.

Енергійна робота колективу фізиків під керівництвом Е.А. Кирилова сприяла створенню в Одесі школи фізиків. Зокрема, визначенням успіхів одеських фізиків стало проведення в Одесі першого Всесоюзного з'їзду фізиків у 1934 р. Кирилов був одним з активних учасників організації й проведення першого Всесоюзного з'їзду фізиків. У тому ж 1934 році за поданням академіка С.І. Вавилова та академіка А.Ф. Йоффе Елпідифору Анемподистовичу була присуджена ступінь доктора фізико-математичних наук без захисту дисертації.

У 1935 р. професор був заступником голови оргкомітету Всесоюзної конференції з молекулярної фізики в Одесі, де виступав з науковою доповіддю. У подальшому Кирилов виступав з науковими доповідями у ряді конференцій й нарад:

у 1941 р. на нараді з питань наукової фотографії в Ленінграді, на якій було поставлено шість доповідей його співробітників;

у 1948 р. на VI Всесоюзній конференції по спектроскопії у м. Києві;

у 1950 р. на VII Конференції у Свердловську;

у 1951 р. на VII Конференції в Одесі, організація якої пройшла під його керівництвом, як заступника голови оргкомітету [3, с. 58].

Той факт, що період з 1930 по 1951 рр. у стінах Одеського університету були проведені: Всесоюзний з'їзд фізиків й дві конференції, свідчить про те, що наукові роботи Е.А. Кирилова та його школи користуються почесною пошаною у СРСР.

Згадуючи початок наукового шляху, сам вчений розповідав учням, як він синтезував емульсії та на їх основі виготовляв фотопластини [2, с. 12]. Все життя він дбайливо зберігав одну з перших кольорових фотографій, над створенням якої наполегливо працював довгі роки, внісши свою частку в справу розвитку кольорової фотографії. Це був знімок сонячного спектру. Для дослідження дуже складних процесів потрібне було нове методичне оснащення. Потрібно було не тільки створити високочутливі установки, але й теоретичне обгрунтування, правомірність їх використання у дослідах, що він й зробив.

Велика Вітчизняна Війна перервала тимчасово наукову діяльність вченого, Університет працював в евакуації в Байрам-Алі (Туркменія). За відсутністю обладнання фізики та хіміки намагались допомогти фронту, виконуючи дослідження пекучих для регіону проблем. Душею цих досліджень був Кирилов.

Відразу після війни НДІ фізики ОДУ швидко відновив роботу. В жовтні 1949 р. в Ленінграді відбулося засідання пленуму Комісії з наукової фотографії та кінематографії при відділенні хімічних наук АН СРСР. На засіданні була вислухана доповідь Кирилова «Абсорбция центров окраски и скрытого изображения в галоидном серебре», в якій повідомлялося про відкриття ефекту тонкої структури в спектрах абсорбцій дрібнодисперсних частинок срібла. Ця доповідь викликала великий інтерес, оскільки в ній було повідомлено про новий, високого рівня точності, спектрофотометричний метод досліджень домісних срібних центрів у фотоемульсіях. Пленум висловив побажання про відкриття кафедри наукової фотографії при фізичних факультетах Московського, Ленінградського та Одеського університетів.

В ознаменування 25-річчя існування Інституту фізики ОДУ та діяльності в ньому професора Кирилова Академія Наук СРСР проводить шосту Всесоюзну нараду з наукової фотографії в Одесі у 1951 р. Було визначено, що НДІ фізики ОДУ став одним з наукових центрів у галузі фотографії. Цей центр створений руками одного з найстарших радянських фізиків професора Е.А.Кирилова, який заснував й очолював наукову школу 25 років.

За відкриття явища тонкої структури поглинання та розробку прецизійного методу вимірювання поглинання світла професору Кирилову присуджена Державну премію СРСР 1951 р. І .вже у 1958 р. Президія ВР УРСР присудила йому звання заслуженого діяча науки УРСР. Вчений отримав багато грамот, був нагороджений медаллю «За доблесну працю у Великій Вітчизняній Війні 1944-1945 рр.», орденом Леніна у 1953 р.

Протягом 45 років професор веде велику педагогічну роботу в університеті. Він керує кафедрою експериментальної фізики на фізико-математичному факультеті. Широка ерудиція у галузі класичної і сучасної фізики, а також педагогічна майстерність робить його лекції доступними для сприйняття студентами. Головними ланками учбового процесу на факуль-

теті професор бачить правильну організацію самостійної роботи студентів, розвитое їх наукової та творчої ініціативи. Тому Елпідифор Анемподистович з особою любов'ю відносився до студентів, які з перших днів в університеті поглиблено вивчали основи фізики й виявляли інтерес до наукової роботи.

До того ж, професор був тонким експериментатором, він завжди намагався супроводжувати лекції доцільним дослідом. Більша частина обладнання його лабораторії була створена за його оригінальними розробками, необхідні установки він монтував та регулював сам. У цьому відношенні він був чудовим прикладом для молодших наукових працівників. Тому не дивно, що його завжди оточували студенти та аспіранти.

Як завідувач кафедри він приділяв увагу програмам навчання студентів. Створив навчальну лабораторію. Готувався до лекцій: приходив за годину та перевіряв обладнання, Ще в 1914 р. Кирилов разом з Д.Д. Хитровим переклав з німецької та видав: «Краткое руководство к практическим занятиям по физике». Ф.Кольруша, яке слугувало посібником для студентів.

Важливим елементом у педагогічній діяльності Кирилова було наукове й методичне керівництво дипломантам, котрим він приділяв велику увагу. Кожний дипломант у лабораторії Елпідифора Анемподистовича виконував самостійно роботу науково-дослідницького характеру, що знаходиться у певному зв'язку з проблемами, які розроблялися на кафедрі й у інституті фізики ОДУ.

Велика робота проводилася професором у сфері підготовки науково-педагогічних кадрів через аспірантуру. Під його керівництвом закінчили аспірантуру й захистили дисертації на здобуття вченого ступеня кандидата фізико-математичних наук 21 науковець. Усі його учні працювали у науково-дослідних інститутах й вищих навчальних закладах країни, здебільшого як керівниками відділів й кафедр.

Створена Кириловим наукова школа розробляла одну з найважливіших проблем сучасної фізики у галузі оптичних й фотоелектричних властивостей кристалів, що досить цінно для цілого ряду питань прикладного характеру, а також для питань теорії твердого тіла.

Основний цикл робіт Елпідифора Анемподистовича, пов'язаний з вивченням внутрішнього фотоефекту напівпровідників, був розпочатий ще у 1924 р. Пізніше у 1940 р. діяльність вченого присвячувалась дослідам з поглинання світла у галоїдному сріблі. Останній цикл робіт Кирилова, присвячений вивченню електроних процесів у кристалах у звя'зку з проблемою скритого фотографічного зображення. Як вже потім у 1953 р зауважував колега з науково-дослідного інституту доц. Федосєєв В.А.: «Наукові праці професора Кирилова представляють великий інтерес й мають принципове значення для з'ясування механізму дії світла й природи надчутливості фотографічних шарів, які складають центральну проблему наукової фотографії»[4, с. 156].

Якщо більш детально зупинитись на розвитку праць Елпідифора Анемподистовича, треба відмітити його наукові досліди до періоду Великої Вітчизняної Війни. Саме у цей період професор і його колеги досліджували фотографічні явища у кристалах галоїдного срібла. У праці «О электропроводности скрытого изображения» показано, що електропровідність фотографічного шару збільшується під дією світла до ста відсотків при експозиціях, які викликають пряме затемнення шару. Дослідження вченого показали, що ефект може бути або миттєвим, або тривалим. Спектральний максимум ефекту співпадає з максимумом фотографічної дії.

Розвитком цієї роботи стала стаття «О спектральном распределении внутреннего фотоэффекта в галоидном серебре», в якій описані систематичні дослідження фотопровідності у тонких зернистих шарах усіх трьох галогенідів срібла, при чому на відміну від попередніх робіт досліджувані шари складали тільки чисте галоїдне срібло без желатину. У результаті було установлено присутність двох максимумів, з яких довгохвильовий з'являється після достатнього освітлення шару. Обидва максимуми пересуваються в сторону коротких хвиль при переході від AgY і AgBr до AgCl. Схожість спектральних розподілів фотоелектричної й фотохімічної дій, яка вперше спостерігалась професором Кириловим, встановлює органічний зв'язок між обома ефектами, вказуючи на схожість їх механізму.

Окрім нормального внутрішнього фотоефекту був виявлений та спектрально досліджений також «негативний» ефект, тобто зменшення електропровідності AgBrY, у дещо зменшеному ступені AgCl, у результаті освітлення світлом хвиль різних довжин. Результат праці «Об отрицательном действии при внутреннем фотоэффекте на бромистом серебре» дозволили Елпідифору Анемподистовичу прийти до висновку про сутність «негативного» ефекту у галоїдному сріблі: він є результатом дійсного зменшення електропровідності AgBr та AgCl. Цей цикл робіт був поширений Елпідифором Анемподистовичем та його співробітниками на монокристали галоїдних солей срібла. В науковій праці «О вольтовом фотоэффекте в галоидном серебре» висвітлена поява електрорушійної сили при асиметричному освітленні монокристала AgCl, а також контактна різниця потенціалів між полікристалічним AgY й сріблом чи золотом. Очевидно, що цей ефект тісно пов'язаний з фотохімічними процесами в галоїдному сріблі [5].

У 1944 центр тяжіння праць професора Кирилова та його учнів був пересунутий на спектральні досліди поглинання світла у галоїдному сріблі. Дослідження поглинання світла у галоїдном сріблі дозволили Елпідифору Анемподистовичу ближче підійти до великої й важливої проблеми природи й механізму скритого фотографічного зображення [1, с. 19].

У статтях «Абсорбция света центрами окраски в галоидном серебре» Елпідифор Анемподистович дає зведення робіт своїх співробітників й у цьому напрямку. У цих працях виявлена тонка структура спектрів поглинання як у засвітленій дрібнозернистій емульсії, так і у тонких полікристалічних шарах хлористого й бромистого срібла, пофарбованого фотохімічно чи шляхом конденсації на поверхні парів металічного срібла, випареного у вакуумі, виявляється, у всіх випадках тонка структура спектрів поглинання однакова, спектральні положення максимумів співпадають. Ці результати дозволили професору стверджувати, що центрами тонкої структури є частки атомарно розподіленого срібла у вигляді окремих атомів чи невеликих груп, слабко пов'язаних з кристалами й розподілених головним чином на їх поверхнях.

Для остаточного підтвердження цих висновків під керівництвом Елпідифора Анемподистовича були розпочати досліди по руйнуванню центрів тонкої структури дією світла. Спектральні вимірювання, що проводилися двома методами, показали, що дійсно центри тонкої структури руйнуються під дією світла, причому максимальний ефект висвітлювання виявляється при довжині хвиль, які співпадають з максимумами поглинання центрів. Оскільки руйнація центра, який складається з деяких атомів срібла, повинна починатися зі збудження чи відокремлення електрона, можна очікувати, що цей

процес супроводжується внутрішнім фотоефектом.

У статті «Фотоэффект и центры фотохимической окраски в галоидном серебре» наведені результати, які підтверджують, що максимуми тонкої структури, у всякому випадку в значній частині їх, є одночасно й максимумами фотопровідності. Завдяки тому, що спектральне дослідження внутрішнього фотоефекту виконане з великою старанністю й при тому з урахуванням поглинання енергії, виявилось, що спектральна крива вміщує майже усі максимуми, які були отримані раніше різними дослідниками окремо.

Уточнення уявлення про природу центрів тонкої структури, яке наведене у статті «К вопросу о центрах абсорбции в фотохимически окрашенном галоидном серебре», досягається шляхом встановлення аналогії між результатами професора Кирилова та його співробітників, з однієї сторони, й оптичними та електронографічними дослідами тонких металічних шарів, з іншої сторони. А власне, з порівняння результатів цих дослідів потрібно зробити висновок, що центри тонкої структури являють собою елементарні срібні частки, які ще не набули, кожна окремо, якостей нормального металу. У наступних працях було виявлено, що центри, які обумовлюють тонку структуру, спостерігаються і в умовах скритного зображення. Спектр поглинання галоїдного срібла, вимірюваний після засвітлювання, достатнього для утворення лише скритного зображення, складається головним чином з тих же максимумів, що і у випадку фотохімічної окраски [5].

Оскільки на сьогодні не існує цілісного об'єктивного розгляду історії досліджень люмінісцентної фотографії, винахідником якої був Е.А Кирилов, не створено чіткої, логічно обгрунтованої періодизації загальної теорії наукової фотографії, цікавим є з'ясування творчого внеску та передумов створення та розвитку українським вченим теорії фотографічного процесу.

ЛІТЕРАТУРА

1. Елпідифор Анемподистович Кирилов, 1883 – 1964: (бібліографія)/ Вступ. ст. Т. О. Нечаєвої.- Одеса, 1975.-25 с.

2. Фізика в Одеському університеті ім.. І.І. Мечнікова/ Е.А. Кирилов, Д.І Поліщук, Т.Я Сьора// Укр.. фіз.. журн.-1958.-Т.3,№1.-с.3-5.

3. Полищук Д.И. Е.А. Кириллов – глава и воспитатель Одесских физиков // Видные учёные Одессы.- Вып.2.- с.57-59.

4. Чибисов К.В. Очерк по истории фотографии. – М.: Искусство, 1987. – 255 с.

5. Державний архів Одеської області. – Ф. 45. – Оп. 9. – Спр. 124. – Арк. 34-39.