

М.Д. ПИЛЬЧИКОВ І ВІДКРИТТЯ ЕЛЕКТРОХІМІЧНОЇ ФОТОГРАФІЇ
Ю.В. Дятлов

Різноманітні види електронної і електрохімічної фотографії міцно увійшли в практику людського життя, широко використовуються в сучасній науці і техніці. Звернення до історії зачаткування цього напрямку фізики і техніки представляє неабиякий науковий і науково-практичний інтерес. Воно дає можливість більш точно з'ясувати принципи і методи основ цих видів фотографії, визначити напрямки їх подальшого удосконалення. Крім того, відкриття основ електрохімічної фотографії є важливою сторінкою історії вітчизняної науки.

Першорядне значення для зачаткування електрохімічної фотографії мали досліди та експерименти видатного українського фізика Миколи Дмитровича Пильчикова (1857–1908), професора Харківського (1880–1894), Новоросійського (1894–1902) університетів та Харківського технологічного інституту (1902–1908). М. Пильчиков був глибоко ерудованим і широко освіченим вченим з європейським ім'ям, першокласним експериментатором та ґрунтовним теоретиком.

Впродовж багатьох років М. Пильчиков займався теорією магнітних вимірювань, конструюванням магнітних приладів, з'ясував природу Курської магнітної аномалії. Вагомим був також його внесок в оптику, метеорологію, радіотехніку. Вчений увійшов в історію науки як піонер радіокерування і рентгенографії. Одразу після відкриття В. Рентгена він вже в 1896 році знайшов спосіб отримання більш потужної в'язки рентгенівських променів за допомогою трубки з увігнутим антикатодом. Це удосконалення знайшло пізніше широке використання в рентгенографії.

Наукова творчість М. Пильчикова неодноразово привертала увагу фахівців [1;3;4]. Раюм з тим активна, різнобічна й плідна наукова, а також педагогічна і громадсько-просвітницька діяльність вченого потребує подальшого вивчення. Тим більше, що український вчений стояв у витоків багатьох наукових напрямків сучасної науки і техніки.

З 1887 року впродовж кількох років М. Пильчиков експериментально вивчив початкову фазу електролізу, вплив поверхонь електродів на процес виділення металів, електрокапілярні явища та ін. При цьому він одним з перших застосував метод, що являє собою поєднання оптичного і гальванометричного принципів дослідження, за допомогою яких вивчався процес електролізу. Явища, які відбувалися під час проходження електролізу, дослідник намагався пояснити на основі тоді ще мало відомих термодинамічних праць Дж. Гіббса. Результати своїх експериментальних досліджень в цій галузі М. Пильчиков виклав у п'яти статтях, що опубліковані в Доповідах Французької Академії наук. Спроба їх експериментального й теоретичного обґрунтування була дана в фундаментальній науковій праці "Матеріали до питання про застосування термодинамічного потенціалу до вивчення електрохімічної механіки" [2]. Це була одна з перших робіт з термодинаміки процесів в електролітах.

Особливий інтерес представляють ті розділи цієї роботи, в яких автор, спираючись на дослідні дані, робить як теоретичні, так і практичні висновки, що мають принципове значення для розвитку електролізу. М. Пильчиков підтверджує висновок Гельмгольца, згідно якого, між електролізом і поляризацією немає істотних розбіжностей. Тим самим він спростовує теорію поляризації, що була запропонована відомими дослідниками Липпманом і Пелла [2, 145, 148]. Цілковито переконливими і перспективними були висновки дослідника про те, що поляризація представляє собою «невидимий електроліз». Дослідження вченого підтвердили також правильність вчення Гельмгольца про вільну енергію. На той час це був важливий внесок у розвиток теоретичної фізики, оскільки назване вчення Гельмгольца не визнавалося багатьма відомими вченими. М. Пильчиков з'ясував, що видимий електроліз обумовлений не тільки різницею потенціалів, а й густиною струму. При цьому він навів цікаві дослідні визначення мінімальної електрорушійної сили, що викликає початок видимого електролізу у відомих системах, причому її межа знаходиться набагато нижче межі, зазначеної Липпманом. Ще більш цікавою була перевірка "законів" Липпмана, які зв'язують явища капілярності з різницею потенціалів, – закони, що у свій час сприймалися як сенсація в науковому світі. На думку М. Пильчикова, ці закони є частково неточними, а частково лише граничними [2, 149]. Неточним виявився також і закон Пелла, згідно якого при зіткненні металів зі своїми шарами не утворюється подвійного електричного шару.

Досліди в галузі електролізу дали М. Пильчикову підстави для можливості виникнення нової галузі фотографії (фотогальванографії). За словами вченого: «Ми говорили про різницю електричної електро-збуджувальної сили, необхідної для початку електролізу в системі: мідь, сір-

чанокисла мідь (мідний купорос), платина при міді плавленій чи гальванопластичній. Подібні розходження спостерігаються в залежності й від властивостей поверхні катода. На підставі цього можна передбачати, що при катоді, різні точки поверхні якого представляють розходження у своїй молекулярній будові, електролітичне відкладення буде утворюватись лише на тих місцях катоду, на яких метал, що відкладається, володіє найменшим термодинамічним потенціалом" [2, 143]. Впродовж тривалих експериментів вчений встановив: якщо поверхня катода буде покрита речовиною, що проводить електрику і розкладається під дією світла, то, проєктуючи на такий катод будь-яке зображення, можна мати можливість не тільки «проявити» це зображення на катоді, а й отримати гальванопластичне кліше, відкладаючи на катод належною електро-збуджувальною силою шар металу з електроліту [2, 143]. Експериментальні дані дозволили йому зробити висновок, що вивчення актиноелектричних явищ на поверхні зіткнення металів з електролітами приведуть до відкриття нової галузі фотографії й гальванопластики – фотогальванографії [2, 157].

Відкриття М. Пильчикова швидко привернуло до себе увагу, незважаючи на те, що він занадто стисло описав відкриття нового способу фіксування зображень за участю внутрішнього фотоефекту в гальванічній ванні. Вже у 1896 році в німецькому журналі "Електротехнічний часопис" було надруковано статтю про винахід М. Пильчикова де описувалися його перші практичні результати в галузі фотогальванографії. Вчений продовжив свої досліді і з метою вдосконалення свого методу у фотокамеру замість касети із світлочутливими пластинками він уміщував плоску скляну ванну з цинковим та мідним електродами, де цинк був анодом, а ртуть містив сірчаноокислий цинк. Задня стінка висувалася таким чином, що мідна або інша пластинка могла слугувати катодом. Під дією світла, що потрапляло на катод ванни з фотографованого предмету, та при проходженні струму від цинку до міді на катоді відкладалося більше цинку в тих місцях, які були сильніше освітлені. Одержана в такий спосіб пластинка ставала негативом. Вчений зробив висновок, що цілком можливо, – за допомогою фотогальванопластики можна буде виготовляти друкарські кліше. [3, с. 121] В статті відмічалось також, що М. Пильчиков не хоче патентувати свій винахід і надає можливість користуватися ним будь-кому із зацікавлених [3, с.121].

Пізніше, на 10-му з'їзді російських природознавців і лікарів, що відбувся у 1898 році, М. Пильчиков зробив повідомлення про фотогальванографію і продемонстрував кілька фотогальванограм, які він виготовив самостійно.

Відкриття вченого знайшли широке визнання в середовищі наукової громадськості, а його справу продовжили нові покоління науковців. Особливістю творчості М. Пильчикова було те, що після фундаментальних відкриттів і винаходів в галузі електролізу він зосереджує зусилля на розробці принципово нових напрямків в науці і техніці: рентгенографії, радіології та радіотехніки, в галузі яких він зробив нові вражаючі відкриття.

Література:

1. Бавер В. І., Каменева В. О. Микола Дмитрович Пильчиков. – К., 1964 – 68 с.
2. Пильчиков Н. Д. Материалы к вопросу о приложении термодинамического потенциала к изучению электрохимической механики. // Записки Новороссийского университета. – 1886 – Т. 67. – Часть ученая – С. 1 – 158.
3. Плачинда В. П. Микола Дмитрович Пильчиков. – К., 1983 – 199 с.
4. Полякова Н. Л., Попова-Кьяндская Е. А. Николай Дмитриевич Пильчиков. // Успехи физических наук – 1954 – Т. 53 – Вып. 1. – С. 121 – 126.