

Original article

In print article

<https://doi.org/10.26565/2222-5617-2025-42-11>

UDC: 929, 378, 530.01

PACS numbers: 01.60. + q, 01.65 + q, 01.40 – d

ВНЕСОК М. Д. ПИЛЬЧИКОВА В РОЗРОБКУ НОВИХ ФІЗИЧНИХ ПРИЛАДІВ ТА В ПОПОВНЕННЯ КОЛЕКЦІЙ ПРИЛАДІВ ФІЗИЧНИХ КАБІНЕТІВ І ЛАБОРАТОРІЙ ХАРКІВСЬКОГО І ОДЕСЬКОГО УНІВЕРСИТЕТІВ ТА ХАРКІВСЬКОГО ТЕХНОЛОГІЧНОГО ІНСТИТУТУ

В. П. Пойда¹ , В. І. Білецький¹ , К. І. Байрамова¹ ,
О. М. Меньшова² , П. Л. Вейцман² 

¹Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, майдан Свободи, 4, 61022 Харків, Україна

²Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», вул. Кирпичова, 2, 61002 Харків, Україна

E-mail: volodymyr.poyda@karazin.ua

Надійшла до редакції 03 квітня 2025 р. Переглянуто 11 травня 2025 р.

Прийнято до друку 15 травня 2025 р.

У статті узагальнені відомості про діяльність М. Д. Пильчикова, спрямовану на розробку нових фізичних приладів, а також на поповнення колекцій приладів, які використовувались у фізичних кабінетах, у навчальних і в дослідницьких лабораторіях Харківського і Одеського університетів та Харківського технологічного інституту. М. Д. Пильчиков листувався із керівниками фірм, які виготовляли навчальне і наукове обладнання, здійснював у них закупівлю приладів та замовляв для виготовлення прилади власної конструкції. М. Д. Пильчиков розробив низку нових приладів та вдосконалив деякі з існуючих. Він зробив значний внесок у поповнення колекції фізичного кабінету Харківського університету приладами та обладнанням. У 1891 році за його ініціативою в Харківському університеті були створені та оснащені приладами магнітно-метеорологічне відділення фізичного кабінету і метеорологічна станція. У Одеський період своєї діяльності М. Д. Пильчиков організував при Одеському університеті вимірювальну лабораторію. За час, протягом якого М. Д. Пильчиков працював у Харківському технологічному інституті, фізичний кабінет, фізична лабораторія та метеорологічна обсерваторія інституту були суттєво поповнені приладами та новітнім науковим обладнанням. У статті проаналізовані дані, отримані в результаті цілеспрямованого пошуку, вивчення, ідентифікації та реставрації низки фізичних приладів, які вірогідно були придбані М. Д. Пильчиковим для фізичних кабінетів і лабораторій та якими він міг користувався при проведенні занять і досліджень.

Ключові слова: історія фізики, історія фізичної освіти, фізичні прилади, європейські виробники фізичних та метеорологічних приладів, наукова, педагогічна, винахідницька та організаційна діяльність.

Як цитувати: В. П. Пойда, В. І. Білецький, К. І. Байрамова, О. М. Меньшова, П. Л. Вейцман. Внесок М. Д. Пильчикова в розробку нових фізичних приладів та в поповнення колекцій приладів фізичних кабінетів і лабораторій Харківського і Одеського університетів та Харківського технологічного інституту. Вісник ХНУ імені В. Н. Каразіна. Серія «Фізика». Вип. 42, 2025, 79–102. <https://doi.org/10.26565/2222-5617-2025-42-11>

In cites: V. P. Poyda, V. I. Bilets'kyi, K. I. Bayramova, O. M. Men'shova, P. L. Veytsman. M. D. Pylchikov's contribution to the development of new physical devices and to the supplementation of collections of devices of physical cabinets and laboratories of Kharkiv and Odessa Universities and Kharkiv Technological Institute. Journal of V. N. Karazin Kharkiv National University. Series Physics. Iss. 42, 2025, 79–102. <https://doi.org/10.26565/2222-5617-2025-42-11> (in Ukrainian).

ВСТУП

Микола Дмитрович Пильчиков (рис. 1) – видатний фізик світового рівня. У творчому доробку цього вченого налічується багато піонерських наукових відкриттів і винаходів, розробок новітніх на той час фізичних приладів та оригінальних методик експериментальних досліджень із різних розділів фізики та метеорології. Він народився в Полтаві 21.05.1857 року. Закінчив Харківський університет у 1880 році, де й працював на кафедрі фізики до 1894 року (з 1889 року – на посаді професора). У 1894 – 1902 роках М. Д. Пильчиков працював на посаді професора Одеського університету, який на той час мав назву Новоросійський університет, а в 1902 – 1908 роках він обіймав посаду професора Харківського технологічного інституту. Був дійсним членом наукових товариств, які діяли в Росії, Франції, Австрії, Бельгії, Німеччині [1–9].

Метою досліджень, результати яких викладені в цій оглядовій статті, є узагальнення наявних даних про внесок М. Д. Пильчикова в розробку нових фізичних приладів, а також у цілеспрямоване поповнення колекцій приладів, які використовувались у фізичних кабінетах, а також у навчальних і в дослідницьких лабораторіях вказаних вище університетів.

ПРЕДМЕТИ, ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Предметом досліджень цієї статті була діяльність М. Д. Пильчикова, спрямована на розробку нових фізичних приладів власної конструкції, а також його організаційна робота, пов'язана із поповненням фізичними приладами фізичних кабінетів і навчальних лабораторій та створених ним дослідницьких (вимірювальних) лабораторій в Харківському і Новоросійському університетах та в Харківському технологічному інституті (ХТІ).

Об'єктом досліджень була джерельна база, яка складалась: із книг та статей за тематикою досліджень [1–8, 10–11]; «Опису документальних матеріалів особистого фонду М. Д. Пильчикова» [12]; «Опису бібліотеки професора М. Д. Пильчикова» [13] та деяких книг і статей із цієї бібліотеки, яка зберігається в ЦНБ Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна; низки наукових праць, опублікованих М. Д. Пильчиковим та його учнями і співробітниками; деяких Праць та Протоколів засідань фізико-хімічної секції Товариства дослідних наук при Харківському університеті; Праць тих з'їздів російських природодослідників і лікарів, у роботі яких брав участь М. Д. Пильчиков; «Відомостей Харківського технологічного інституту»; каталогів фізичних приладів, виготовлених у XIX столітті. Був проведений пошук фізичних приладів, які розробив

або, вірогідно, придбав чи використовував М. Д. Пильчиков під час роботи в Харківському університеті та в Харківському технологічному інституті. Була здійснена ідентифікація та реставрація деяких приладів. Ілюстративний матеріал, наведений у цій оглядовій статті, отриманий шляхом фотографування фізичних приладів, які зберігаються в колекції фізичного кабінету Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна та в колекції кафедри фізики НТУ «Харківський політехнічний університет» (НТУ «ХПІ»), виконаного з використанням цифрової фотокамери Canon PowerShot S5 IS, сканування сторінок книг і статей та завдяки вивчення інформації за темою дослідження, розміщеної в мережі Інтернет.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ



Рис. 1. Фотопортрет М. Д. Пильчикова роботи О. М. Іваницького (не пізніше 1905 року) [3].

Fig. 1. Photo portrait of M. D. Pylchikov by O. M. Ivanitsky (not later than 1905) [3].

Зазначимо, що М. Д. Пильчиков, як природжений винахідник та розробник нових фізичних приладів і наукового обладнання, ще під час навчання в Полтавській гімназії детально ознайомився із описами

різноманітних приладів, наведеними у вітчизняних і в зарубіжних підручниках із фізики та здійснив перші спроби розробити та виготовити прилади власної конструкції [1, 2]. У подальшому протягом всього свого життя він постійно слідкував за новинками в галузі наукового приладобудування, про які дізнавався переважно із зарубіжних джерел та під час закордонних поїздок на наукові форуми. Відомо також що М. Д. Пильчиков був поліглотом [1, 2, 4, 5]. Він вільно володів українською, російською, французькою, німецькою і польською мовами, а також знав англійську та італійську мови. Завдяки цьому М. Д. Пильчиков досконало вивчив характеристики наукового обладнання та фізичних приладів, які були внесені в каталоги різних фірм та відомих майстрів-виробників, опублікованих іноземними мовами. Це дало йому можливість протягом всього життя листуватись із керівниками та представниками цих фірм, цілеспрямовано здійснювати закупівлю приладів у тому числі і за власні кошти для фізичних кабінетів, навчальних та вимірювальних лабораторій Харківського і Одеського університетів, а також Харківського технологічного інституту. У «Описі документальних матеріалів особистого фонду 783 М. Д. Пильчикова» [12] є багато відомостей про здійснені ним замовлення на придбання або ж на виготовлення різноманітних фізичних приладів у майстернях провідних закордонних фірм, якими керували відомі інженери, майстри та підприємці. Вивчення описів наявних архівних документів показало, що це були такі відомі фірми та виробники: фірма Жуля Дюбоска і Франсуа Філібера Пелліна «Duboscq-Pellin» (Париж); Ежена Дюкрете «Ducretet» (Париж); Едуарда Лутца «E. Lutz» (Париж); Братів Рішар (Париж); Георга Секретана «G. SEKRETAN» (Париж); «Женецького товариства з конструювання оптичних та фізичних інструментів» (Женева); Жуля Карпантьє «Jules Carpentier» (Париж); «Міжнародного бюро мір і ваг» (Севр); Р. Кеніга (Париж); А. Мошена (Женева); Ежена Мішеля; Карла Цайса (Єна), Грейнера і Фрідрікса (Шютценбах); «Е. Крауса і Ко» (Париж); «Siemens & Halske» (Берлін); «Hartmann & Braun A. G.» (Берлін); Братів Альверніа (Париж); «Max Kohl A. G.» (Хемніц); Брегета (Париж); «Optische Werke C. Reichert»; «Georg Bartels»; «Dr. Rudolf Franke & Co» та інших.

Вивчення «Опису бібліотеки М. Д. Пильчикова» [13] показало, що в ній, крім каталогів приладів і прейскурантів (прайс-листів) на них, є багато книг, написаних переважно іноземними мовами, перекладів деяких із цих книг, журнальних статей, в яких розглядається принцип дії різних фізичних приладів, методика проведення лабораторних досліджень із фізики, хімії та метеорології, а також наведені

історичні дані про діяльність видатних вчених. У багатьох книгах із власної бібліотеки вченого, про що свідчать його екслібриси та автографи, нанесені на обкладинках та на титульних сторінках книг, збереглися помітки на полях та стислі коментарі, зроблені М. Д. Пильчиковим графітним олівцем, або ж олівцем синього кольору (рис. 2). Це є своєрідним свідченням про його постійну інтенсивну розумову працю, спрямовану на вивчення та осмислення інформації, наведеної в цих книгах.

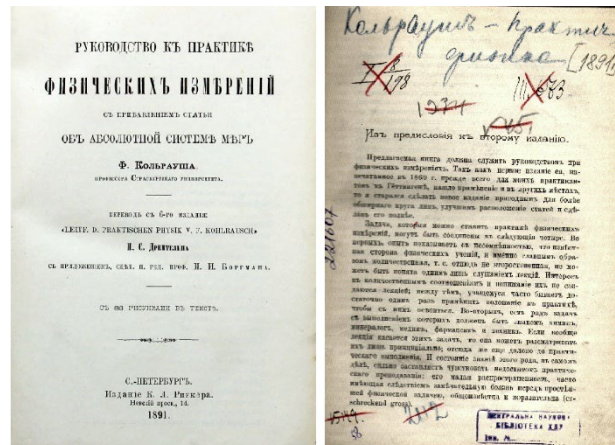


Рис. 2. Титульна сторінка підручника Фрідріха Кольрауша та передмова до нього із написом, зробленим М. Д. Пильчиковим.

Fig. 2. Title page of Friedrich Kohlrausch's textbook and its preface with an inscription made by M. D. Pylchikov.

М. Д. Пильчиков був видатним винахідником [1, 2]. Протягом своєї роботи в Харківському та в Одеському університетах, а також у ХТІ він розробив низку фізичних вимірювальних і демонстраційних приладів та вдосконалив деякі з існуючих [1–10, 15–18]. Це такі прилади: фоноавтограф; диференційний ареометр; термостат; термостат для повітряного барометра; автоматичний регулятор електричного струму; пристрій для фотоелектричного регулювання годинника з використанням селенового приймача; одностовковий сейсмограф; рефрактометр; прилад для визначення швидкості звуку в газах, заснований на оптичному методі; інклінометр; магнітний теодоліт; анемограф; прилад для спостереження явища електромагнітної індукції; одностовковий електрометр; іонометр; рентгенівська трубка (фокус-трубка Пильчикова); рефрактоскоп; фототелескоп; спектрополяриметр; автореєструючий відлічувач атмосферних електричних розрядів; реле; різні протектори для селективного прийому радіохвиль, захисту інформації і зменшення впливу сторонніх радіоперешкод у радіоприймачів, які використовувались в іскровій телеграфії;

портаеронавт – спеціальна герметизована алюмінієва кабіна з ілюмінаторами для проведення висотних спостережень із використанням повітряної кулі; відцентрова машина; катодричний фотографічний телескоп; пристрій для закріплення світлофільтрів на поляриметрі Корню та інші. На жаль, більшість цих приладів була виготовлена в одному-двох екземплярах. Через це до нашого часу збереглися лише окремі прилади, сконструйовані М. Д. Пильчиковим. Принцип дії багатьох приладів, зокрема тих, які він таємно розробляв і вдосконалював для потреб армії і флоту, в тому числі пристроїв для радіокерування, мінного захисту та іскрової радіотелеграфії, вірогідно, був описаний вченим в його таємних нотатках, а конструкція приладів була зображена на кресленнях чи на технічних рисунках. На жаль, всі ці матеріали були втрачені після трагічної смерті вченого [2] і до цього часу не виявлені.

М. Д. Пильчиков навчався в Харківському університеті в 1876 – 1880 роках [1–7]. У студентські роки він, як вказано в [2, 5], поглиблено вивчав вищу математику, хімію, метеорологію, дослідну та теоретичну фізику. Ретельно виконував навчальні лабораторні роботи, допомагав викладачам у налагодженні приладів і лабораторного обладнання, розміщених у фізичному кабінеті та в навчальній лабораторії. Він також самостійно займався конструюванням і вдосконаленням фізичних приладів. Першим приладом, який був сконструйований М. Д. Пильчиковим під час навчання в Харківському університеті, був фоноавтограф [1, 2]. Як вказано в [2], відмінність фоноавтографа конструкції М. Д. Пильчикова від фоноавтографа, сконструйованого Томасом Едісоном, полягала в тому, що в його приладі для диференційованого графічного запису звукових коливань використовувався електричний струм.

Виступи М. Д. Пильчикова на засіданнях фізико-хімічної секції Товариства дослідних наук Харківського університету були присвячені важливим і актуальним темам. Його перший виступ, як зазначено в [1, 2], відбувся 14 листопада 1879 року. На цьому засіданні фізико-хімічної секції Товариства дослідних наук студент 4 курсу фізико-хімічного відділення фізико-математичного факультету Харківського університету М. Д. Пильчиков виголосив реферат на тему «Дослідження Крукса, що стосуються четвертого стану матерії». У цьому рефераті він узагальнив дані, отримані в 1879 році Вільямом Круксом при дослідженні катодних променів (потоків електронів) із використанням трубок із значним розрідженням повітря, які тепер називаються Круксовими або катодними. Для спостереження свічення на шляху катодних променів всередині катодних трубок

зазвичай поміщують металеві предмети (метелики, листки, букети квітів тощо). Вони покриті солями різних металів, які світяться різними кольорами під дією катодних променів. У подальшому М. Д. Пильчиков, працюючи в лабораторіях Харківського університету та Харківського технологічного інституту, вірогідно сприяв придбанням цих приладів для їх фізичних кабінетів, а в праці «Радій та його промені» [19], яку він опублікував у 1900 році, працюючи в Одеському університеті, вчений описав досліди з катодними променями. На рис. 3 показані деякі з трубок Крукса, які зберігаються в колекціях приладів фізичного кабінету Харківського університету та кафедри фізики НТУ «ХПІ».



Рис. 3. Трубки Крукса. Із колекції приладів фізичного кабінету Харківського університету (а) та з колекції приладів кафедри фізики НТУ «ХПІ» (б).

Fig. 3. Crookes tubes. From the collection of instruments of the physics department of Kharkiv University (a) and from the collection of instruments of the physics department of NTU «KhPI» (b).

Працюючи в фізичному кабінеті Харківського університету, М. Д. Пильчиков здійснював підготовку нових лекційних демонстрацій, розробляв та впроваджував нові методики експериментальних досліджень, які застосовував у ході проведення власних наукових досліджень та під час лабораторних занять зі студентами двох старших курсів [1–5].

Протягом усієї своєї діяльності М. Д. Пильчиков найбільш плідно співпрацював із фірмою «Duboscq-Pellin». Жуль Дюбоск – французький оптик, винахідник і один з перших фотографів, учень оптика Жана-Батіста Солея [20]. За сорок років своєї діяльності Жуль Дюбоск створив велику кількість різноманітних приладів, які відзначалися високою якістю і користувалися попитом у провідних вчених всього світу. У список приладів, створених Дюбоском із використанням винаходів різних вчених, зокрема

входять: електромагнітний регулятор; калориметр; геліостат; дугова лампа; проєкційні («чарівні») ліхтарі; полярископ; цукрометр; стереоскопічна камера, яка експонувалась за спалахом іскри від електричної дуги. За свої вироби та винаходи Дюбоск був відзначений медаллю на Всесвітній виставці в Лондоні в 1851 році і на Всесвітній виставці в Парижі в 1855 і 1857 роках. У 1863 році він став кавалером ордена Почесного легіону. Після смерті Дюбоска його підприємство злилося з фірмою «Pellin» Франсуа Філібера Пелліна (іноді його називають Філіппом Пелліном) і назва фірми змінилась на «Duboscq-Pellin», а потім на «Pellin» [20].

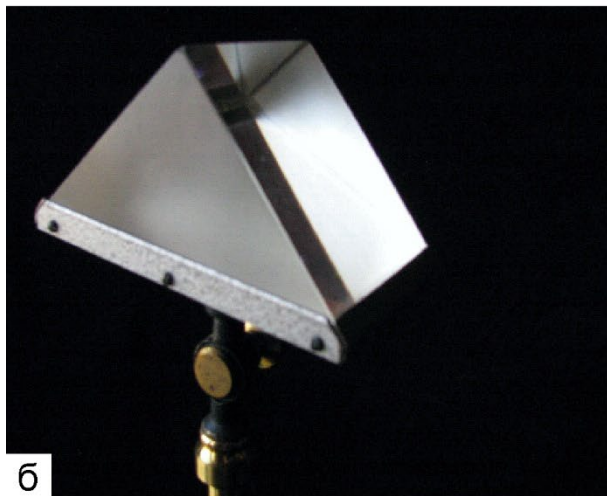
М. Д. Пильчиков зробив значний внесок в поповнення колекції фізичного кабінету Харківського університету різноманітними приладами та обладнанням, виготовленими працівниками цієї фірми. Про це, зокрема, свідчить інформація про наявність у його архіві великої кількості чернеток листів, що були надіслані вченим до представників фірми «Duboscq-Pellin» у цей період, а також листів і фінансових документів, отриманих ним від цієї фірми [14]. Зокрема серед документів, які зберігаються в архіві документальних матеріалів особистого фонду М. Д. Пильчикова [20], є повідомлення від працівників фірми «Duboscq-Pellin» про те, що в 1889 році на Харківську таможню ними були надіслані два ящики з приладами, замовленими М. Д. Пильчиковим.

У другій половині XIX століття для проведення багатьох дослідів з оптики необхідно було пропускати пучок променів сонячного світла, відбитий від дзеркала, через кілька приладів, ретельно встановлених один за одним на горизонтальному столі або ж на оптичній лаві. Але ж Сонце здійснює неперервний рух під час свого видимого добового обертання. Геліостат – це прилад, який здатний повертати плоске дзеркало так, щоб направляти відбиті сонячні промені постійно в одному напрямку, незважаючи на видимий добовий рух Сонця. У геліостаті годинниковий механізм так повертає дзеркало, що відбитий від нього промінь тривалий час зберігає отримане ним вихідне положення, незважаючи на видиме добове обертання Сонця. Із багатьох геліостатів, які дають змогу отримати пучок сонячних променів, відбитих за будь-яким горизонтальним або похилим напрямком, найбільш практичним виявився прилад конструкції Зільбермана, який зображений на рис. 3 а.

Він був виготовлений фірмою «Duboscq-Pellin» і, вірогідно, придбаний для фізичного кабінету Харківського університету за замовленням М. Д. Пильчикова.



а



б



в

Рис. 4. Геліостат Зільбермана (а), призма (б) та дзеркало (в) виробництва фірми «Duboscq-Pellin» із колекції приладів фізичного кабінету Харківського університету.

Fig. 4. Silbermann heliostat (a), prism (b) and mirror (c) manufactured by Duboscq-Pellin company from the collection of instruments of the physics department of Kharkiv University.

Цей прилад був нещодавно успішно відреставрований. Він бездоганно діє і до цього часу так, як це було тоді, коли з ним працювали М. Д. Пильчиков та інші викладачі і студенти фізикоматематичного факультету Харківського університету.

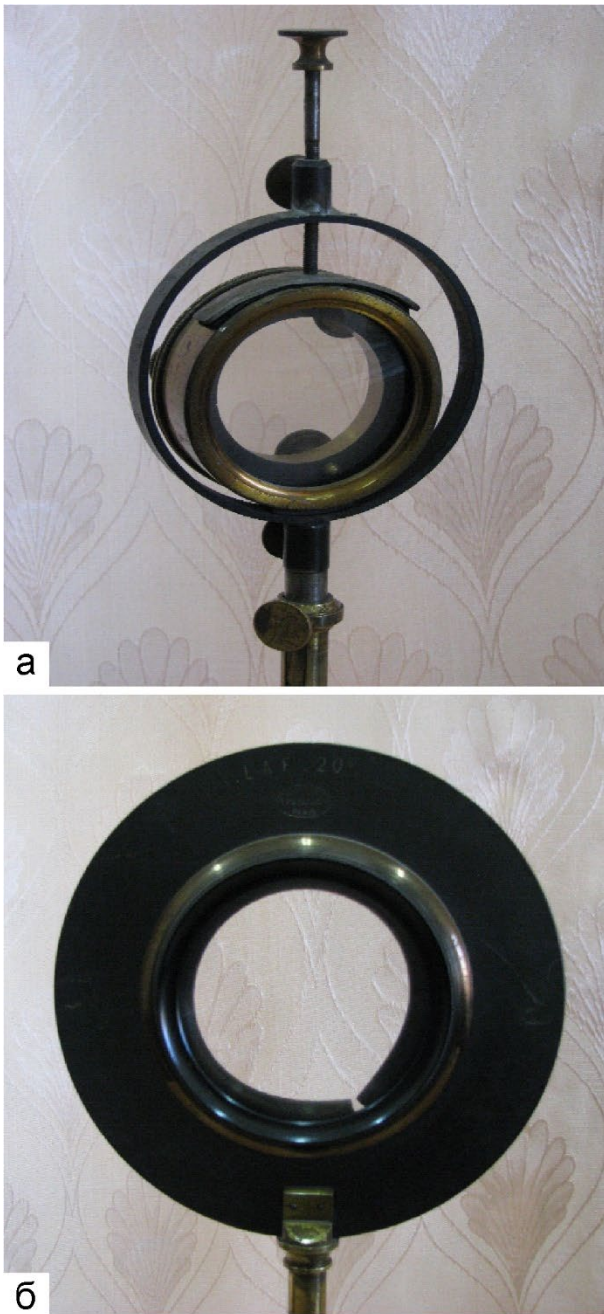


Рис. 5. Прилад для демонстрації кілець Ньютона (а), лінза (б) виробництва фірми «Duboscq-Pellin» із колекції приладів фізичного кабінету Харківського університету.

Fig. 5. A device for demonstrating Newton's rings (a), a lens (b) manufactured by the Duboscq-Pellin company from the collection of devices of the physics department of Kharkiv University.

Геліостат Зільбермана пізніше був придбаний М. Д. Пильчиковим і для фізичного кабінету ХТІ, про що сам вчений повідомив у «Відомостях Харківського технологічного інституту» [15]. У колекції фізичних

приладів кафедри фізики НТУ «ХП» цей прилад нами не був виявлений.

На рис. 4 б,в та на рис. 5 зображені інші оптичні прилади з колекції фізичного кабінету Харківського університету, які були виготовлені фірмою «Duboscq-Pellin».

Тісна співпраця із представниками фірми «Duboscq-Pellin» дала можливість М. Д. Пильчикову не лише постійно закуповувати в них різноманітні прилади, які серійно випускались, але й робити замовлення на виготовлення власних оригінальних приладів. У [1, 2] зазначено про те, що на засіданні фізико-хімічної секції Товариства дослідних наук при Харківському університеті, яке відбулося 14 січня 1881 року, М. Д. Пильчиков виступив із доповіддю «Про новий спосіб визначення показника заломлення рідин» [21] та про принцип дії лінзового рефрактометра для рідин і легкоплавких тіл власної конструкції. Він продемонстрував цей прилад, перший варіант якого був виготовлений в майстерні університету. Рідина, яка використовувалась для аналізу, вміщувалась у цьому приладі між двома сферичними поверхнями і внаслідок цього набувала форму сочевиці. Показник заломлення визначався шляхом вимірювання фокусної відстані сочевиці. Основи нового методу рефрактометрії, заснованого на використанні сочевиці, були описані М. Д. Пильчиковим у статті, яка вийшла в «Журналі Російського фізико-хімічного товариства» в 1883 році [22]. Цей прилад, конструкція якого була суттєво вдосконалена завдяки проведенню консультацій з працівниками фірми «Duboscq-Pellin», М. Д. Пильчиков замовив для виготовлення в 1888 році під час перебування в науковому відрядженні в Парижі [2].

Готовий рефрактометр, який був виготовлений на початку 1889 року, М. Д. Пильчиков описав у праці [23]. Він успішно продемонстрував його на таких засіданнях і форумах: на засіданні Французького фізичного товариства 1 березня 1889 року, на Паризькому конгресі Французької асоціації наук 14 серпня 1889 року; на 8 з'їзді російських природодослідників і лікарів 29 грудня 1889 року; на засіданні фізико-хімічної секції товариства дослідних наук 21 лютого 1890 року [2]. Рефрактометр М. Д. Пильчикова випускався фірмою «Duboscq-Pellin» із 1889 року протягом тривалого часу. Про це свідчить наявність його зображення в каталогах виробів фірми «Duboscq-Pellin» [24], які під назвою «Appareils de mesure», були видані в різні роки (рис. 6 а). Рефрактометр М. Д. Пильчикова (рис. 6 б), як вказано в цьому каталозі [24], коштував 240 франків. Цей прилад набув поширення серед дослідників, оскільки мав низку переваг. Він давав

можливість швидко та з високою точністю проводити хімічний і аналітико-технічний аналіз деяких спиртів, води, ефіру, гліцерину, цукрових розчинів і технічних масел тощо, використовуючи для аналізу малу кількість рідини. [2, 23].



Рис. 6. Титульна сторінка каталогу приладів, які випускала фірма «Duboscq-Pellin» (а) та сторінка каталогу, на якій зображений рефрактометр М. Д. Пильчикова (б).

Fig. 6. The title page of the catalog of instruments produced by the Duboscq-Pellin company (a) and the catalog page showing M. D. Pylchikov's refractometer (b).

У колекціях приладів фізичного кабінету Харківського університету та кафедри фізики НТУ «ХП» рефрактометр М. Д. Пильчикова виявити не вдалося. Однак в колекції приладів фізичного кабінету Харківського університету є рефрактометр Ернста Аббе виробництва фірми Карла Цайса (рис. 7), який в кінці 80-х років XIX століття набував популярності серед дослідників. Цей прилад, вірогідно, був придбаний М. Д. Пильчиковим для проведення рефрактометричних досліджень та порівняння їх

результатів із результатами, отриманими ним із використанням рефрактометра власної конструкції з метою визначення переваг та недоліків обох приладів. Рефрактометр конструкції М. Д. Пильчикова та рефрактометр Ернста Аббе були описані О. Д. Хвольсоном у 2 томі його «Курсу фізики» [24].



Рис. 7. Загальний вигляд рефрактометра Ернста Аббе виробництва фірми Карла Цайса з колекції приладів фізичного кабінету Харківського університету.

Fig. 7. General view of the Ernst Abbe refractometer manufactured by Carl Zeiss from the collection of instruments of the physics department of Kharkiv University.

М. Д. Пильчиков, працюючи в фізичному кабінеті та в навчальній лабораторії кафедри фізики та фізичної географії Харківського університету, проводив дослідження, які потребували еталонних резисторів і котушок індуктивності, точних магазинів опору, а також чутливих і точних електровимірювальних приладів. Такими приладами в другій половині в XIX столітті та на початку XX століття були квадрантні електрометри та дзеркальні гальванометри різних модифікацій [26–28].

Квадрантні електрометри – це електровимірювальні прилади електростатичної

системи. Вони складаються з рухомої частини у вигляді тонкої і легкої металевої пластинки – бісектора, який прийнято називати «бісквітом» та прикріпленого до нього дзеркальця, підвішених на кварцовій нитці. Нерухомою частиною приладу є металева циліндрична коробка, розрізана на чотири рівні частини, які називають квадрантами. За наявності різниці потенціалів на квадрантах між ними та бісектором виникають електростатичні сили взаємодії, що відхиляють рухливу частину електрометра в той чи в інший бік. За величиною кута відхилення бісектора при його відомому потенціалі судять про величину різниці потенціалів квадрантів. Якщо ж вона відома, то можна визначити потенціал бісектора. Теорія приладу показує, що кут повороту рухомої частини пропорційний вимірюваній електричній напрузі [26–28].

Принцип дії дзеркального гальванометра, який є електровимірювальним приладом магнітно-електричної системи, ґрунтується на взаємодії магнітного поля, створеного постійним магнітом, із магнітним полем, яке створює струм, що протікає по обмотках рамки. Внаслідок цієї взаємодії виникає обертальний момент, який відхиляє рухому частину приладу. Кут повороту рамки залежить від величини сили струму, який проходить по обмотці рамки. На рамці чутливого дзеркального гальванометра закріплене легке дзеркальце, на яке падає світло від освітлювального пристрою. Відбитий від дзеркала промінь потрапляє на шкалу, яка знаходиться на певній відстані від дзеркальця. Величина зміщення світлового вказівника по шкалі пристрою для відліку показів є мірою вимірюваної величини [26–28].

У другій половині XIX та на початку XX століття в фізичних кабінетах і лабораторіях також використовувались і інші електровимірювальні прилади різних систем, в яких вимірювані величини визначали за відхиленням стрілки або іншим чином [26–28].

Відомо [2], що 22 листопада 1888 року М. Д. Пильчиков, перебуваючи в закордонному відрядженні в Франції і працюючи в лабораторії фізичних досліджень Сорбонни, спостерігав коливання сили струму під час електролізу в багатьох електролітичних системах, використовуючи для вимірів чутливий гальванометр Томсона.

Пізніше, в 1995 році, в доповідній записці куратору Одеського навчального округу щодо стану фізичної лабораторії Одеського університету М. Д. Пильчиков вказував на те, що в ній немає гальванометра та електрометра Томсона, а також інших точних електровимірювальних приладів, з якими вчений «познайомився 20 років тому, коли був студентом Харківського університету» [2].



Рис. 8. Гальванометр Томсона з колекції приладів фізичного кабінету Харківського університету.

Fig. 8. Thomson galvanometer from the collection of instruments of the physics department of Kharkiv University.



Рис. 9. Квадрантний гальванометр, виготовлений В. Л. Франценом (а) та квадрантний електрометр виробництва фірми «Georg Bartels» (б) із колекції приладів фізичного кабінету Харківського університету.

Fig. 9. Quadrant galvanometer manufactured by V. L. Franzen (a) and quadrant electrometer manufactured by Georg Bartels company (b) from the collection of instruments of the physics department of Kharkiv University. [6].

На рис. 8 показано загальний вигляд гальванометра Томсона, виготовленого в 1869 році, про що свідчить

напис на його корпусі. Вірогідно, із використанням саме цього приладу та квадрантного гальванометра, виготовленого механіком Санкт-Петербурзького університету В. Л. Франценом (рис. 9а) проводив вимірювання М. Д. Пильчиков під час навчання в Харківському університеті.

На рис. 9, рис. 10 та рис. 11 показані інші точні електровимірювальні прилади, які зберігаються в колекції фізичного кабінету Харківського університету. На рис. 10 а показаний загальний вигляд дзеркального гальванометра, виготовленого харківським механіком, інженером і оптиком О. М. Едельбергом, який був офіційним постачальником приладів для Харківського університету [2, 34, 12], а на рис. 10б зображений гальванометр виробництва фірми «Hartmann & Braun A. G.».

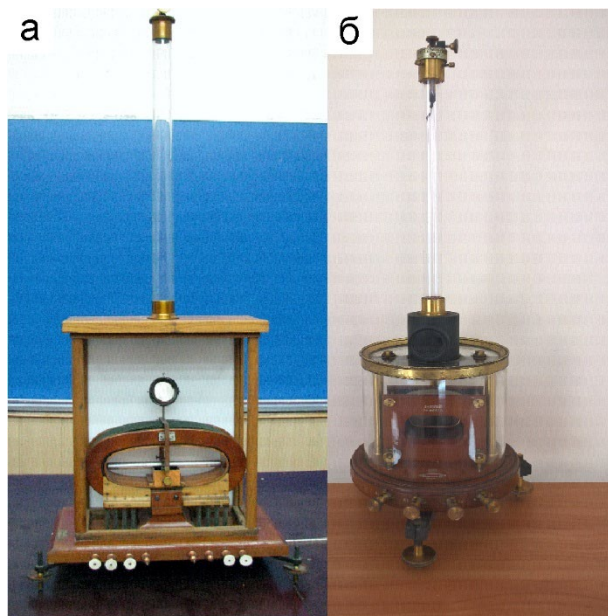


Рис. 10. Дзеркальний гальванометр, виготовлений О. М. Едельбергом (а) та гальванометр, виготовлений фірмою «Hartmann & Braun A. G.» (б) із колекції приладів фізичного кабінету Харківського університету.

Fig. 10. Mirror galvanometer made by O. M. Edelberg (a) and galvanometer made by Hartmann & Braun A. G. (b) from the collection of instruments of the physics department of Kharkiv University.

На рис. 11а зображено квадрантний електрометр виробництва фірми «Max Kohl A. G.», а на рис. 11б показано гальванометр, виготовлений фірмою «Siemens & Halske».

М. Д. Пильчиков, працюючи в фізичному кабінеті Харківського університету разом із його завідувачем професором Шимковим А. П. [2, 3, 7, 9, 30], постійно

прагнув поповнити колекцію фізичного кабінету не тільки високочутливими і точними сучасними вимірювальними приладами, але й еталонними приладами, які використовувались для вимірювання довжини, ваги, температури і електричних та інших фізичних величин.



Рис. 11. Квадрантний електрометр виробництва фірми «Max Kohl A. G.» (а) та гальванометр, виготовлений фірмою «Siemens & Halske» (б) із колекції приладів фізичного кабінету Харківського університету.

Fig. 11. Quadrant electrometer manufactured by the company “Max Kohl A. G.” (a) and galvanometer manufactured by the company “Siemens & Halske” (b) from the collection of instruments of the physics department of Kharkiv University.

На рис. 12а показано загальний вигляд еталонного резистора фірми «Siemens & Halske», який був придбаний М. Д. Пильчиковим у листопаді 1885 року, вірогідно, за власні кошти та як подарунок переданий до фізичного кабінету Харківського університету, про що засвідчено надписом, який був виконаний вченим на внутрішній стороні кришки цього приладу (рис. 12б). На рис. 13 зображена еталонна котушка індуктивності, виготовлена фірмою «Dr. Rudolf Franke & Co», яка зберігається в колекції фізичних приладів Харківського університету.

Одним із університетських вчителів М. Д. Пильчикова був професор Ю. І. Морозов [2–5]. Його наукові праці стосувались питань гальванізму, електрики і магнетизму, спектроскопії, дротової телеграфії, метеорології та вивчення фізичних явищ, що відбувались на поверхні та всередині Землі, а також в її атмосфері. Ю. І. Морозов брав участь у проведенні гальванічних дослідів, які відбулися в Харківському

університеті в 1856 році під керівництвом професора В. І. Лапшина. У 1869 році Ю. І. Морозов першим у світі розробив пристрій, використання якого давало можливість одночасно передавати по одній лінії зв'язку кілька телеграм сигналами змінного струму низької частоти [31]. Вірогідно, що під впливом Ю. І. Морозова та із врахуванням змісту його наукових досягнень за вказаною вище тематикою досліджень, М. Д. Пильчиков зацікавився вивченням принципу роботи пристроїв, які використовувались у дротовій телеграфії: телеграфних ключів (маніпуляторів) Морзе; гальванічних елементів; телеграфних апаратів і телеграфних реле; котушок індуктивності, резонансних електромагнітів та трансформаторів. Він також розпочав проводити власні дослідження з геофізики та метеорології [1–9].

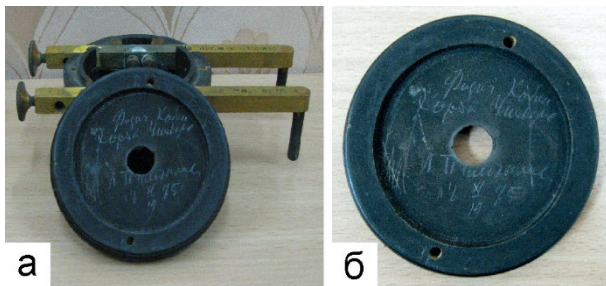


Рис. 12. Еталонний резистор виробництва фірми «Siemens & Halske» (а) та його кришка (б) з колекції приладів фізичного кабінету Харківського університету.

Fig. 12. A reference resistor manufactured by Siemens & Halske (a) and its cover (b) from the collection of instruments of the physics department of Kharkiv University.

Із аналізу інформації, яка є в літературних джерелах, а також у деяких архівних документах вченого, можна зробити припущення про те, що М. Д. Пильчиков при розробленні одного із варіантів свого протектора, який він створив для захисту приймача від електричних перешкод стороннього походження та для запобігання перехоплення інформації, переданої з використанням бездротової телеграфії, застосував резонансний метод, який ґрунтувався на зміні індуктивності протектора, що використовувався для налаштування приймача телеграм. Такі пристрої, що були створені набагато пізніше іншими вченим, під назвами «Loose Coupler» і «джиггер», набули поширення з початку впровадження детекторних приймачів і приблизно до 1920-х років [32]. Один із протекторів розроблених М. Д. Пильчиковим, як і ці пристрої, вірогідно, теж складався з двох котушок: первинної та вторинної.

Первинна котушка була нерухомою. Для зміни її індуктивності, залежно від конструкції, у пристрої «Loose Coupler» застосовуються один або два «повзунки» або перемикачі. Для зміни зв'язку між котушками вторинна котушка, яка закріплена на платформі у вигляді «санок», може вільно ковзати всередині первинної котушки. Індуктивність вторинної котушки змінюється з використанням встановленого прямо на котушці перемикача. Первинна котушка підключається до антени та заземлення (іноді через конденсатор). Вторинна котушка була з'єднана із приймачем.



Рис. 13. Еталонна котушка індуктивності, виготовлена фірмою «Dr. Rudolf Franke & Co» з колекції приладів фізичного кабінету Харківського університету.

Fig. 13. A reference inductance coil manufactured by Dr. Rudolf Franke & Co. from the collection of instruments of the physics department of Kharkiv University.

На рис. 14 показані деякі прилади з колекції фізичного кабінету Харківського університету, які, вірогідно, використовувались при вивченні основ телеграфії, явища електричного резонансу і електромагнетизму. На рис. 14а показаний телеграфний ключ Морзе, виготовлений в майстерні Жуля Карпантьє, а на рис. 14б представлений коловий реостат, який використовувався для точної зміни опору електричного кола при вивченні явища електричного резонансу. На рис. 14в зображений прилад для вивчення явища самоіндукції, принцип роботи якого ґрунтується на описаному вище

«санковому» методі ковзання вторинної котушки відносно первинної. [1, 2].

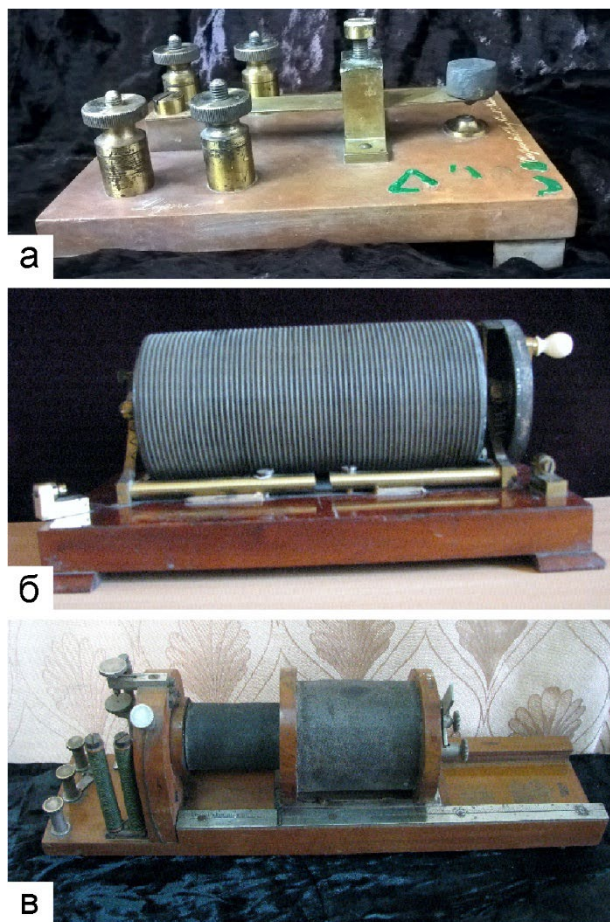


Рис. 14. Телеграфний ключ Морзе (а), коловий реостат (б) та прилад для вивчення явища самоіндукції з колекції приладів фізичного кабінету Харківського університету.

Fig. 14. Morse telegraph key (a), circular rheostat (b) and a device for studying the phenomenon of self-induction from the collection of devices of the physics department of Kharkiv University.

На рис. 15 показані джерела електричного струму з колекції приладів фізичного факультету Харківського університету. Це сухий гальванічний елемент «стовп» Замбоні та гальванічний елемент Грене. У книгах [1, 2] вказано на те, що М. Д. Пильчиков одержав у фізичному кабінеті Харківського університету штучну кульову блискавку, використавши для цього котушку Румкорфа та кілька гальванічних елементів Грене, які дають напругу 1.5–2.0 В. Подібний дослід, спрямований на утворення в лабораторії кульового електричного розряду, французькому фізику Гастону Планте вдалось здійснити, використовуючи для цього кілька сотень винайдених ним свинцевих акумуляторів



Рис. 15. «Стовп» Замбоні (а) і гальванічний елемент Грене (б) із колекції приладів фізичного кабінету Харківського університету.

Fig. 15. Zamboni «column» (a) and Grene galvanic cell (b) from the collection of instruments of the physics department of Kharkiv University.

У 1891 році за ініціативи М. Д. Пильчикова в Харківському університеті були створені магнітно-метеорологічне відділення фізичного кабінету та метеорологічна станція [1–4]. Для проведення навчальних та поточних геофізичних і метеорологічних досліджень, які здійснювали під його керівництвом лаборанти Попов І. П. і Педаєв Д. К., а також студенти Волжин В. О. та Сікора Й. Й. використовувались різноманітні прилади та інструменти. Частину цих приладів, а також різноманітну навчальну, довідкову та наукову літературу з геофізики і метеорології М. Д. Пильчиков придбав за власні кошти. За це він отримав подяку від правління Харківського університету [2]. Вивчення праць М. Д. Пильчикова з метеорології та геофізики, опублікованих за цей період, літературних джерел та «Опису документальних матеріалів особистого фонду М. Д. Пильчикова» [2–9] дає підставу стверджувати, що для магнітно-метеорологічного відділення фізичного кабінету та для метеорологічної станції Харківського університету були придбані, отримані як подарунок або ж в тимчасове користування із Головної фізичної обсерваторії такі прилади: сифонний барометр Вільда-Фусса; різні термометри; метеорологічні самописці; актинометр Річардсона. Для магнітно-механічного відділення фізичного кабінету в цей період М. Д. Пильчиков також замовив

оптичні прилади в фірмі «E. Lutz» та в «Міжнародному бюро мір і ваг» [2].



а



б

Рис. 16. Інклінометр (а) та прилад для дослідження проявів земного магнетизму (б) з колекції приладів фізичного факультету Харківського університету.

Fig. 16. Inclinator (a) and device for studying the manifestations of terrestrial magnetism (b) from the collection of instruments of the Faculty of Physics of Kharkiv University.

На рис. 16, рис. 17 та рис. 18 показані деякі прилади з колекції фізичного кабінету Харківського університету, які застосовувалися для проведення геофізичних і метеорологічних вимірювань, а також в навчальному процесі.

Це інклінометр, який використовувався для визначення магнітного нахилу, тобто кута, який утворює вектор напруженості магнітного поля Землі з

горизонтальною площиною (рис. 16 а), а також прилад для дослідження проявів земного магнетизму, виготовлений у майстерні Міжнародного бюро мір і ваг (рис. 16б). На рис. 17 зображений флюгер, а на рис. 18 а анемометр. Ці прилади застосовувались для визначення напрямку та швидкості вітру. На рис. 18 б показаний інклінометр (кренометр), який призначений для вимірювання кута нахилу різних об'єктів щодо гравітаційного поля Землі конструкції Томсона, що був виготовлений в майстерні Брегета, а на рис. 18б зображений термометр, виготовлений в майстерні Гейслера.



Рис. 17. Анемометр із колекції приладів фізичного факультету Харківського університету.

Fig. 17. Anemometer from the collection of instruments of the Faculty of Physics of Kharkiv University.

Працюючи в Харківському університеті, М. Д. Пильчиков розпочав дослідження, спрямовані на вивчення різних питань атмосферної оптики, зокрема поляризації сонячного світла і місячних променів [1–7]. Для їх проведення він застосовував поляриметр Корню. Цим приладом він користувався до останніх років свого життя, проводячи дослідження не лише на метеорологічних станціях Харківського і Новоросійського університетів та ХТІ, але й під час

закордонних поїздок. Поляриметр Корню також використовували студенти цих університетів, які виконували лабораторні роботи з метеорології та оптики. На жаль, ні в колекції приладів фізичного кабінету Харківського університету, ні в колекції кафедри фізики ХТІ цей прилад виявити не вдалося. Загальний вигляд поляриметра Корню зображений в каталозі виробів фірми «Duboscq-Pellin» (рис. 19а) [33]. Один із екземплярів цього приладу зберігається в музеї фізики Лільського університету (рис. 19б).

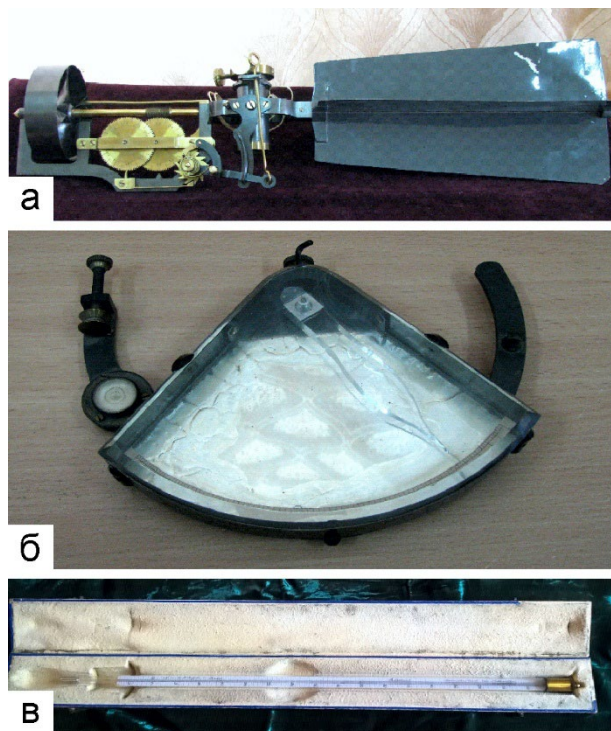


Рис. 18. Флюгер (а), інклінометр (б) та термометр (в) із колекції приладів фізичного факультету Харківського університету.

Fig. 18. Weather vane (a), inclinometer (b) and thermometer (c) from the collection of instruments of the Faculty of Physics of Kharkiv University.

У 1894 році М. Д. Пильчиков звільнився із Харківського університету. Однак у всі подальші роки свого життя, як свідчать архівні матеріали [2, 14], він сприяв поповненню колекції приладів фізичного кабінету Харківського університету. Вчений зокрема надавав консультації професору А. П. Грузинцеву, який став завідувачем фізичного кабінету в 1900 році, щодо придбання та використання нових приладів і матеріалів, зокрема приладів для отримання рентгенівських променів та демонстрації принципів радіотелеграфії, хімічних препаратів та приладів для дослідження властивостей радію. Рентгенівські дослідження в кінці XIX та на початку XX століття

проводили в Харківському університеті професор А. П. Грузинцев, лаборант фізичного факультету М. І. Сахаров, приват-доцент М. П. Косач (брат Лесі Українки), а в ХТІ – ад'юнкт-професор О. К. Погорілко [2–5]. На початку XX століття властивості радію в Харківському університеті вивчав професор А. П. Грузинцев, а метеорологічні дослідження проводили М. П. Косач, Є. О. Роговський, І. П. Попов та Д. К. Педаєв [2–5]. Про результати своїх досліджень та про новини в університеті вони періодично повідомляли М. Д. Пильчикову [2, 14].

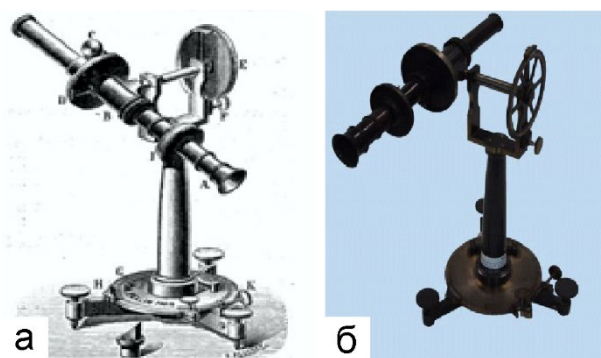


Рис. 19. Загальний вигляд поляриметра Корню, зображеного в каталозі фірми «Duboscq-Pellin» [33] (а) та вигляд поляриметра Корню, який зберігається в музеї Лільського університету (б).

Fig. 19. General view of the Cornu polarimeter depicted in the Duboscq-Pellin company catalog [33] (a) and the view of the Cornu polarimeter stored in the museum of the University of Lille (b).

Наведемо фрагмент листа Д. К. Педаєва до М. Д. Пильчикова від 29 січня 1896 року. Д. К. Педаєв у своєму листі звертаючись до М. Д. Пильчикова, писав: «Вельмишановний професоре! Прийміть мою щирю вдячність за надіслані Вами знімки. У нас в університеті досліди Рентгена ще не поставлені через брак придатних трубок» [2].

Проведені пошуки показали, що в колекції фізичного факультету зберігаються дві оригінальні х-фотографи, на яких зображені рентгенівські знімки кисті рук. Робити такі знімки, наслідуючи Вільгельма Рентгена, прагнули вчені, які проводили піонерські дослідження властивостей рентгенівських променів (х-променів). Можна передбачити, що одна з цих х-фотограм, фрагменти якої наведені на рис. 20 а, була отримана при проведенні перших дослідів із фотографування руки в Одеському університеті, виконаних М. Д. Пильчиковим і І. Я. Точідловським 21 січня 1896 року [2, 33] і надіслана М. Д. Пильчиковим для її демонстрування студентам

та викладачам у фізичному кабінеті Харківського університету. Друга х-фотограма (рис. 20б) була одержана асистентом фізичного кабінету М. І. Сахаровим у січні 1910 року при рентгенівській зйомці кисті руки учениці 7 класу Т. П. Пушкової, про що свідчить напис, наведений на звороті цієї х-фотограми. У архівних даних [12] є повідомлення про надсилання М. Д. Пильчиковим в Харківський університет трубок власної конструкції для проведення рентгенівських досліджень.

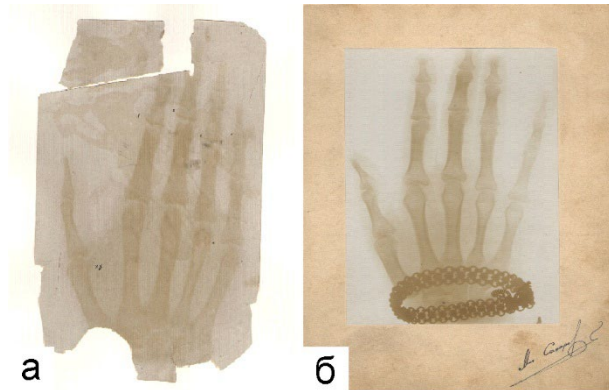


Рис. 20. Х-фотограми з колекції фізичного кабінету Харківського університету: а – х-фотограма, якої, вірогідно, була одержана М. Д. Пильчиковим; б – х-фотограма, одержана М. І. Сахаровим.

Fig. 20. X-ray photograms from the collection of the physics department of Kharkiv University: a – x-ray photogram, which was probably obtained by M. D. Pylchikov; b – x-ray photogram obtained by M. I. Sakharov.

На рис. 21а зображений вібратор (передавальна антена) Августо Рігі, який був вчителем Гульєльмо Марконі, одного із винахідників пристроїв для іскрової телеграфії. Цей прилад був виготовлений працівниками фірми «Max Kohl A. G.». Його, вірогідно, використовували для показу дослідів Генріха Герца та для проведення дослідів з іскрової телеграфії. На рис. 21б показаний екран для підсилення фотографічної дії рентгенівських променів, а на рис. 21в зображена трубка, яка використовувалась для їх одержання. На рис. 22а,б зображений спітарископ Крукса, винайдений ним у 1903 році. Цей прилад застосовувався на початку ХХ століття для візуального спостереження швидких α -частинок, випромінюваних бромистим радієм, нанесеним на стрілку приладу.

Тематика досліджень та демонстрацій, які проводились із використанням приладів, зображених на рис. 21 і на рис. 22, на той час відповідала новітнім розділам фізики та корелювала із напрямками

досліджень, які проводив М. Д. Пильчиков, працюючи в Одеському університеті та в Харківському технологічному інституті.



Рис. 21. Вібратор Августо Рігі виробництва фірми «Max Kohl A. G.» (а), екран для підсилення фотографічної дії рентгенівських променів (б) та трубка, що може бути використана для їх одержання (в) з колекції фізичного кабінету Харківського університету.

Fig. 21. Augusto Rigi vibrator manufactured by the company «Max Kohl A. G.» (a), a screen for sending the photographic action of X-rays (b) and a tube that can be used to receive them (c) from the collection of the physics department of Kharkiv University.

У Одеський період своєї діяльності, який тривав із 27 червня 1894 року до 1 серпня 1902 року, М. Д. Пильчиков провів багато піонерських експериментів із радіокерування, дослідження властивостей рентгенівських променів та радію, електрохімії, електролізу і фотогальванографії [1, 2, 5–10, 19, 33–36], застосовуючи для цього прилади промислового та власного виробництва. Він організував при Одеському університеті вимірювальну лабораторію, яка була однією із найбагатших на прилади та обладнання в тодішніх університетах, а також керував її роботою. У праці [37] лаборант фізичного факультету А. Ф. Поль зокрема зазначав: «У

вимірювальній лабораторії, яка перебуває у підпорядкуванні М. Д. Пильчикова, студенти ознайомлюються із деякими вибраними методами вимірювальної фізики у всіх деталях. Кількість поставлених тут робіт може бути невеликою, але прилади мають бути вдало скомпоновані. Повинні бути вказані приклади маніпулювання ними, які більш придатні у практичному відношенні та більш вигідні з точки зору теоретичної. Спеціальна лабораторія призначена для виконання робіт, які не мають загальнообов'язкового характеру. Як приклад можна вказати ті роботи, які можуть виконуватись студентами для заліку семестру, або ж на здобуття ними медалі».



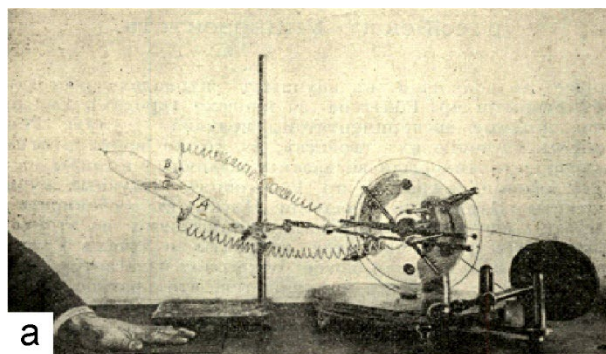
а

б

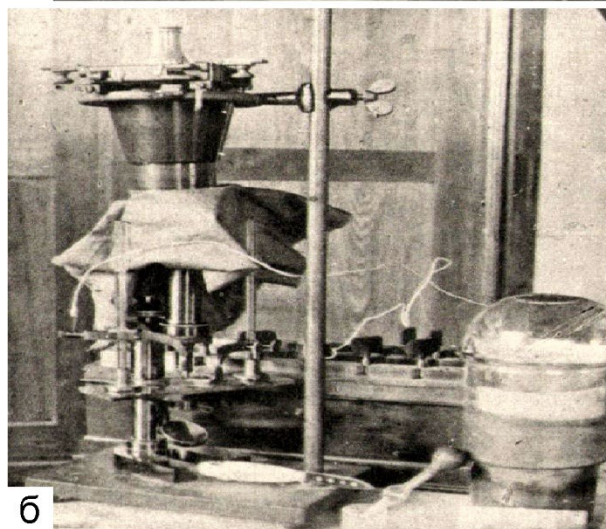
Рис. 22. Спінтарископ Крукса з колекції фізичного кабінету Харківського університету.

Fig. 22. Crookes spinthariscopes from the collection of the physics department of Kharkiv University.

Як вказано в [2], для вимірювальної лабораторії М. Д. Пильчиков зокрема придбав такі прилади: катетометр і мікрокатетометр, хронометр, ртутний еталон опору, вольтметр та амперметр для змінних струмів, термостат Дорсонвалля, фотополяриметр Корню, електрометр Карапантьє, препарат, який містив радієві сполуки, електростатичну машину Фосса. Ця машина, як складова частина рентгенівської установки М. Д. Пильчикова, зображена на фотографії зі статті [33] (рис. 23а), в якій розглядаються результати піонерських досліджень властивостей рентгенівських променів, виконаних М. Д. Пильчиковим та І. Я. Точидловським в Одеському університеті. На рис. 23б показана електрохімічна установка, застосовуючи яку М. Д. Пильчиков винайшов метод отримання негативного зображення фотографованих предметів під час проходження електролізу [2, 35, 36]. Цей метод в науковій літературі прийнято називати методом отримання електронної фотографії, або ж методом фотогальваногравії [2, 36]. Саме так називав його і сам автор в працях [35, 36].



а



б

Рис. 23. Рентгенівська (а) [34] та електрохімічна (б) [35] установки, які використовував М. Д. Пильчиков для проведення досліджень під час роботи в Одеському університеті.

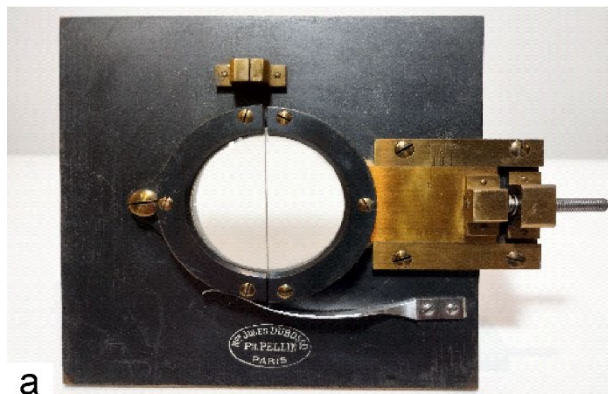
Fig. 23. X-ray (a) [34] and electrochemical (b) [35] installations used by M. D. Pylchikov to conduct research while working at Odessa University.

Розглянемо діяльність М. Д. Пильчикова, спрямовану на поповнення фізичними приладами фізичного кабінету та лабораторій Харківського технологічного університету.

Заснування в ХТІ фізичного кабінету і лабораторії, а також метеорологічної обсерваторії здійснив магістр Харківського університету О. К. Погорілко, який як і М. Д. Пильчиков був учнем А. П. Шимкова [2, 3, 30]. Він працював у ХТІ з 1885 по 1903 рік. Після обрання О. К. Погорілکا Харківським міським головою він подав у відставку з посади ад'юнкт-професора фізики ХТІ. У зв'язку із цим на посаду професора фізики, що звільнилась, за рекомендацією Навчального Комітету ХТІ був призначений М. Д. Пильчиков.

У ХТІ М. Д. Пильчиков працював із 1 серпня 1902 року і до 6 травня 1908 року. За цей період фізичний кабінет, фізична лабораторія та метеорологічна обсерваторія ХТІ за його ініціативою були суттєво поповнені різноманітними приладами та

обладнанням. Про деякі з приладів, що були придбані за цей період, М. Д. Пильчиков повідомив у звітах, які містяться в 1–4 томах «Відомостей Харківського технологічного інституту» [15–18].



а



б

Рис. 24. Діафрагма та поліпризма виробництва фірми «Duboscq-Pellin» із колекції приладів кафедри фізики НТУ «ХПІ».

Fig. 24. A diaphragm and polyprism manufactured by Duboscq-Pellin from the collection of instruments of the Department of Physics of NTU KhPI.

Цей журнал був заснований в ХТІ у 1903 році за його ініціативою та видавався під його редакцією. У звітах М. Д. Пильчиков, зокрема, повідомляв про те, що ним були замовлені для виготовлення в фірмі «Duboscq-Pellin» такі прилади: спектрополяриметр конструкції Пильчикова; рефрактоскоп конструкції

Пильчикова, який використовувався для лекційних демонстрацій явища заломлення світла; рефлектоскоп Волжина; іонометр Пильчикова, який використовувався для швидкого визначення ступеню іонізації повітря; однолистковий електрометр Пильчикова; спектрополяриметр Пильчикова. У цієї ж фірми були придбані: термогальванометр і термічний амперметр Дудделя; фотополариметр Корню; рефрактометр Пильчикова; дилатометр Лешательє; геліостат Зільбермана; різноманітні лінзи; призми; діафрагми; великий електромагніт та інші прилади. Деякі з цих приладів і до цього часу збереглися в колекції приладів кафедри фізики НТУ «ХПІ» (рис. 24).

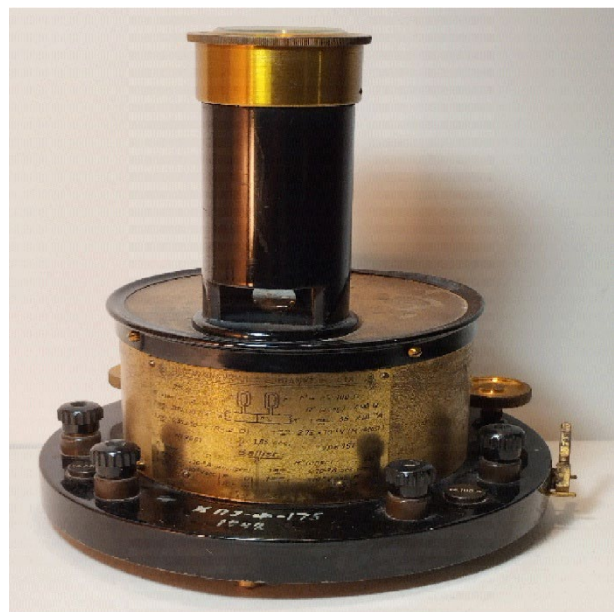


Рис. 25. Гальванометр фірми «Hartmann & Braun A. G.» із колекції приладів кафедри фізики НТУ «ХПІ».

Fig. 25. Galvanometer from the Hartmann & Braun A. G. company from the collection of instruments of the Department of Physics of NTU «KhPI».

У фірми «Hartmann & Braun A. G.», як вказано в звітах, за цей період були придбані такі прилади: два магазини опору, еталонний резистор опором 100 000 Ом, потенціометр, місток Уїтстона, прилади для вимірювання електричної ємності та демонстрації явища електромагнітної індукції, вольтметр, лекційний гальванометр (рис. 25).

У відомого виробника оптичних приладів та телескопів Георга Секретана був замовлений для виробництва катоптричний фотографічний телескоп із діаметром дзеркала 125 мм, а також були придбані дзеркало із фокусною відстанню 8 метрів та призмовий бінокль. Ще одне дзеркало із фокусною відстанню 2 метри було придбане в фірми Карла Цайса.



Рис. 26. Трансформатор Тесла (а) виробництва фірми «Max Kohl A. G.» та прилад «Термостол Мелоні» (б) із колекції приладів кафедри фізики НТУ «ХПІ».

Fig. 26. Tesla transformer (a) manufactured by the company «Max Kohl A. G.» and the device «Thermostol Meloni» (b) from the collection of devices of the Department of Physics of NTU «KhPI».

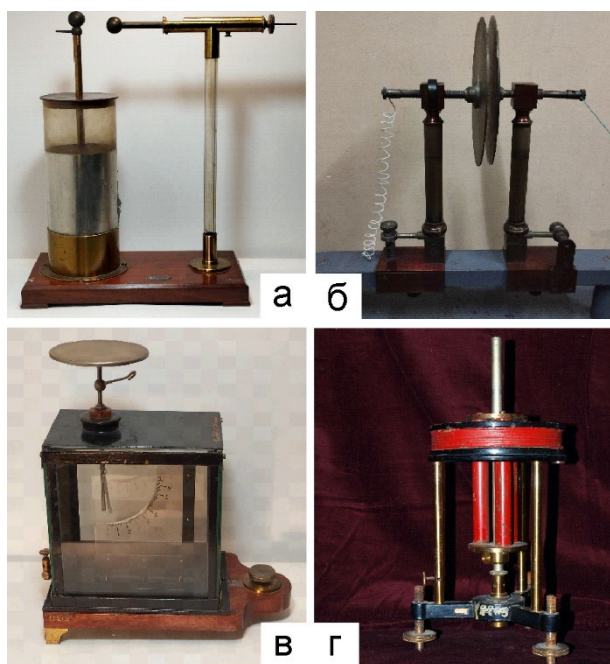


Рис. 27. Лейденська банка із розрядником (а), повітряний конденсатор (б), демонстраційний електроскоп Кольбе (в) та прилад для демонстрації явища електромагнітної індукції (г) виробництва фірми «Max Kohl A. G.» із колекції приладів кафедри фізики НТУ «ХПІ».

Fig. 27. Leyden jar with a discharger (a), air condenser (b), Kolbe demonstration electroscope (c) and a device for demonstrating the phenomenon of electromagnetic induction (d) manufactured by the company «Max Kohl

A. G.» from the collection of devices of the Department of Physics of NTU «KhPI».

У фірмі «Max Kohl A. G.» у 1905 році був придбаний масляний трансформатор Тесла, який був змонтований в фізичному кабінеті Д. А. Кутневичем, талановитим учнем М. Д. Пильчикова (рис. 26 а), а також «Термостол Мелоні» (рис. 26 б). У цієї ж фірми також були придбані різні демонстраційні прилади з електрики та магнетизму (рис. 27) а також грозовідмітник (рис. 28).

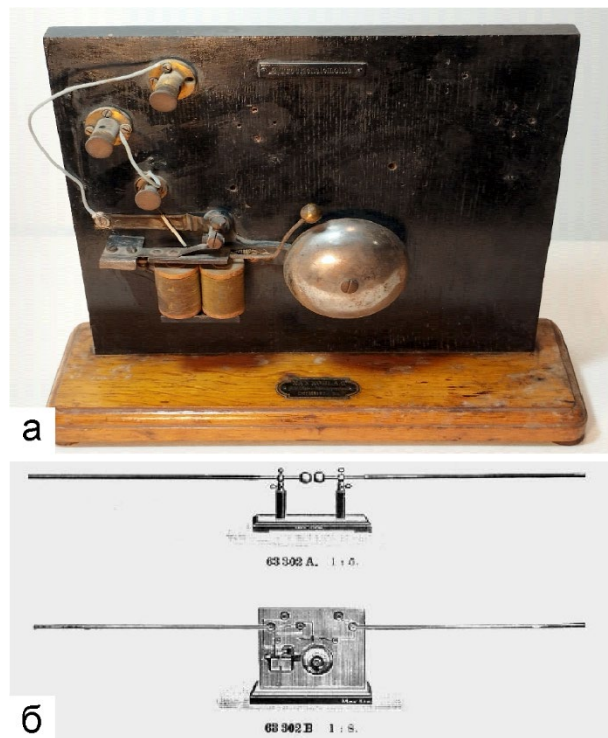


Рис. 28. Грозовідмітник виробництва фірми «Max Kohl A. G.» із колекції приладів кафедри фізики НТУ «ХПІ» (а) та його зображення в каталозі приладів [38], які випускались цією фірмою (б).

Fig. 28. Lightning detector manufactured by the company «Max Kohl A. G.» from the collection of instruments of the Department of Physics of NTU «KhPI» (a) and its image in the catalog of instruments [38] produced by this company (b).

Цей прилад використовувався на метеорологічній обсерваторії для фіксації електричних розрядів, які виникають в атмосфері під час грози. Він у розкомплектованому вигляді зберігся і до цього часу (рис. 28а). Для проведення досліджень гроз, а також для проведення дослідів із вивчення принципу дії різних приладів із бездротової телеграфії поблизу фізичного корпусу ХТІ за ініціативою М. Д. Пильчикова був побудований спеціальний

павільйон. У 1905 році в фізичному кабінеті ХТІ Д. А. Кутневичем був змонтований комплект приладів виробництва фірми «Max Kohl A. G.», розроблених професором Адольфом Слабі для демонстрації принципу дії бездротової телеграфії на відстані до 30 метрів, тобто в межах приміщення, в якому вони були розміщені. На жаль, ці прилади не збереглися. Їх загальний вигляд (рис. 29) наведений в каталозі фірми «Max Kohl A. G.» [38]. Антену від іскрової телеграфної станції А. Слабі можна побачити в правому кутку фотографії, на якій зображене приміщення фізичного кабінету ХТІ (рис. 30 а). Це фото, як і фото, на якому зображена навчальна фізична лабораторія ХТІ (рис. 30 б), було зроблене Д. А. Кутневичем для ювілейного фотоальбому, виготовленого на честь 25 річниці з дня створення ХТІ [2].

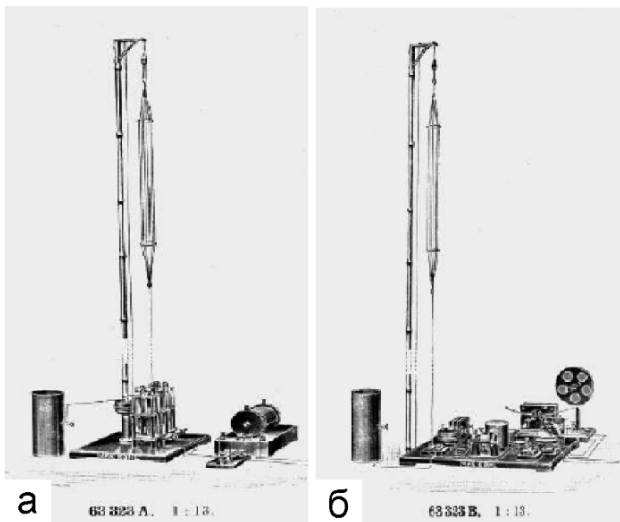


Рис. 29. Комплект приладів виробництва фірми «Max Kohl A. G.», розроблених А. Слабі для демонстрації принципу дії бездротової телеграфії [38].

Fig. 29. A set of devices manufactured by the company “Max Kohl A. G.”, developed by A. Slaby to demonstrate the principle of wireless telegraphy [38].

Серед приладів, які зберігаються в колекції кафедри фізики НТУ «ХПІ», раніше були виявлені [9] такі прилади для іскрової телеграфії: реле, сконструйоване М. Д. Пильчиковим; реле, виготовлене в майстерні Ежена Дюкрете; 2 диски від вібратора системи Вільгельма Б'єркнеса [31].

Про принцип дії цих приладів, які були вивчені та успішно відреставровані, можна прочитати в статті [9]. У колекції приладів кафедри фізики НТУ «ХПІ» також були виявлені подвійне телеграфне реле та електромагніт із рухомим осердям (рис. 31).

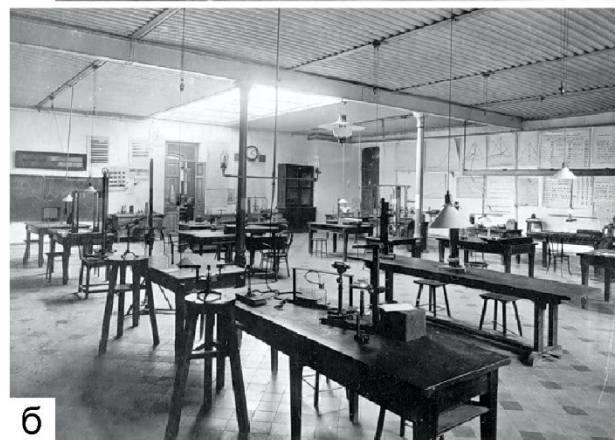
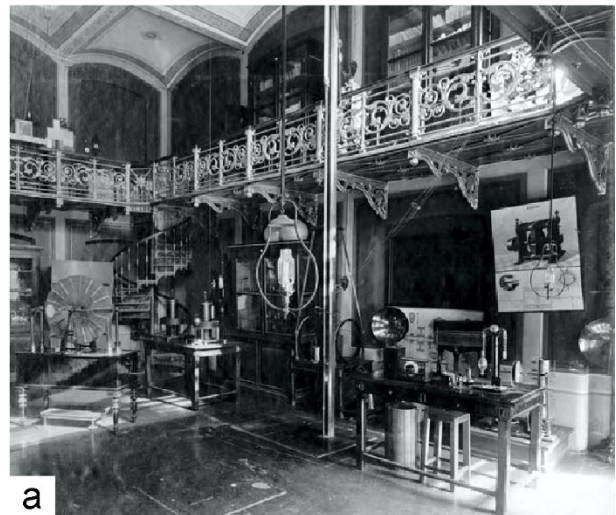


Рис. 30. Фізичний кабінет (а) та навчальна фізична лабораторія (б) ХТІ [2].

Fig. 30. Physics room (a) and educational physics laboratory (b) of KhTI [2].

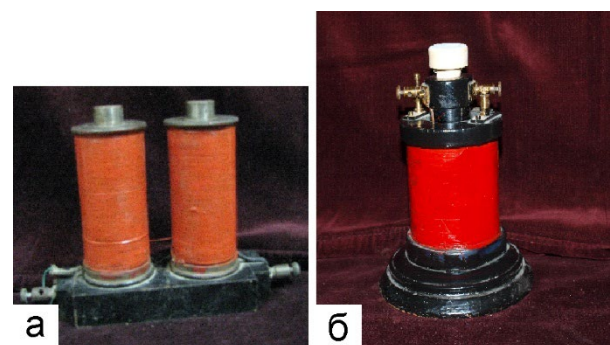


Рис. 31. Подвійне телеграфне реле та електромагніт із рухомим осердям із колекції приладів кафедри фізики НТУ «ХПІ».

Fig. 31. Double telegraph relay and electromagnet with a moving core from the collection of instruments of the Department of Physics of NTU “KhPI”.

Ці прилади також вірогідно могли використовуватись М. Д. Пильчиковим при розробленні або випробуванні його протекторів для селективного прийому радіохвиль та захисту приймача від перешкод, пов'язаних із атмосферними електричними розрядами.

Для фізичної лабораторії ХТІ були придбані терези із чутливістю 1 міліграм (рис. 32). М. Д. Пильчиков також розробив комплект приладів, який складався із відцентрової машини і пристроїв для демонстрації дії відцентрової сили інерції та для її вимірювання (рис. 33а, рис. 33б). Ці прилади були виготовлені в майстерні фізичного кабінету ХТІ. Там же було виготовлено і кілька проєкційних («чарівних») ліхтарів, оснащених дуговою лампою «Малюк» (рис. 33в). Про такий ліхтар, виготовлений для 1 Харківської жіночої гімназії, М. Д. Пильчиков доповідав на засіданні фізико-хімічної секції Товариства дослідних наук у Харківському університеті [39].

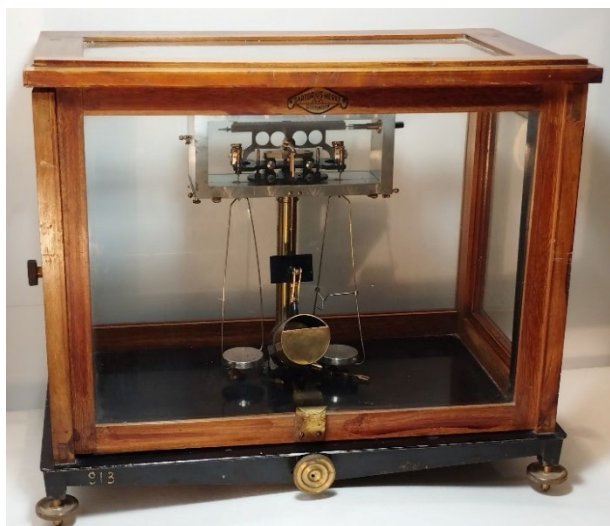


Рис. 32. Терези із колекції приладів кафедри фізики НТУ «ХП».

Fig. 32. Scales from the collection of instruments of the Department of Physics of NTU “KhPI”.

Для продовження робіт із дослідження властивостей радіоактивних матеріалів М. Д. Пильчиков придбав 2 міліграми радієвого препарату професора Ф. Гізеля, що містив гідрат бромистого радію. Із використанням таких же препаратів Гізеля були зроблені важливі піонерські відкриття Е. Резерфордом та іншими вченими.

Про особливості постановки практичних (лабораторних) занять у фізичній лабораторії ХТІ та про роль в їх організації та вдосконаленні М. Д. Пильчикова детально написав П. В. Шепелев у

статті, опублікованій вже після трагічної смерті вченого [40]. Аналіз наведених в ній інформації дає підставу стверджувати, що ця лабораторія була оснащена різноманітними сучасними приладами. У тому числі: гігрометром Данієля; психрометром; калориметром; фотометрами Вебера, Бунзена, Люмера і Бродхуна; цукрометром Солеля;

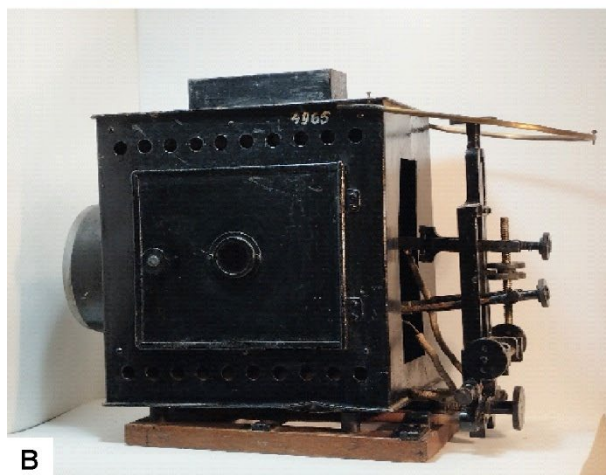


Рис. 33. Відцентрова машина для демонстрації дії та для вимірювання відцентрової сили інерції і пристрій до неї (а, б) та проєкційний ліхтар (в) із колекції приладів кафедри фізики НТУ «ХП».

Fig. 33. Centrifugal machine for demonstrating the action and for measuring the centrifugal force of inertia and its device (a, b) and a projection lamp (c) from the collection of instruments of the Department of Physics of NTU “KhPI”.

вимірювальними містками Уїтстона, Томсона і Кольрауша; сферометром; гальванометром із рухомою

котушкою; квадрантним електрометром Томсона; абсолютним електрометром; великою індукційною спіраллю (котушкою Румкорфа); амперметрами і вольтметрами; гоніометром; терезами Мора; спектроскопом; секундоміром; оптичним мікроскопом, оснащеним мікрометром; барометром; волюметром Лермантова; приладом Клемана і Дезорма та іншими. Перелік лабораторних робіт, які виконували студенти в фізичній лабораторії ХТІ на початку ХХ століття, а також набір методик, які застосовувались ними при проведенні навчальних досліджень, завдяки організаторським зусиллям М. Д. Пильчикова та його учнів і співробітників, повністю відповідали існуючим тогочасним критеріям, описаним у книзі Фрідріха Кольрауша [41, 42].

ВИСНОВКИ

1. Проаналізована та узагальнена наявна в літературних джерелах і документах інформація щодо багатогранної діяльності М. Д. Пильчикова, спрямованої на розробку нових приладів власної конструкції, його організаційна робота, пов'язана із поповненням різним обладнанням фізичних кабінетів та навчальних лабораторій, а також створених ним дослідницьких (вимірювальних) лабораторій в Харківському і Одеському університетах та в Харківському технологічному інституті.

2. Проведено пошук, вивчення, ідентифікацію та реставрацію низки фізичних приладів, які вірогідно були придбані М. Д. Пильчиковим для фізичних кабінетів і лабораторій та якими він міг користуватися при проведенні занять і наукових досліджень у Харківському університеті та в Харківському технологічному інституті.

3. Описано деякі фізичні прилади, виготовлені відомими європейськими виробниками в другій половині ХІХ та на початку ХХ століття, що зберігаються в колекціях фізичного кабінету Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна та кафедри фізики Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут».

КОНФЛІКТ ІНТЕРЕСІВ

Автори повідомляють про відсутність конфлікту інтересів.

CONFLICT OF INTEREST

The authors declare that they have no conflict of interests.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Е. А. Роговский. Профессор Н. Д. Пильчиков и его труды. Издательство Общества Физико-Химических

- Наук при Императорском Харьковском Университете, Харьков (1913), 29 с.
2. В. П. Плачинда. Микола Дмитрович Пильчиков, Наукова думка, Київ (1983), 198 с.
3. Кафедра физики. В Физико-математический факультет Харьковского университета за первые сто лет его существования (1805–1905), под ред. И. И. Осипова, Д. И. Багаля, Издание Харьковского университета, Харьков (1908), с. 74.
4. Физический кабинет Харьковского университета. В Физико-математический факультет Харьковского университета за первые сто лет его существования (1805–1905), под ред. И. И. Осипова, Д. И. Багаля, Издание Харьковского университета, Харьков (1908), с. 238.
5. Н. Л. Полякова. Ученые записки Харьковского университета, 5, 5 (1955).
6. Н. Л. Полякова, Е. А. Попова-Кьяндская, УФН, 53, 1, 131 (1954).
7. В. П. Хижковий. Нариси історії кафедри експериментальної фізики, ХНУ імені В. Н. Каразіна, Харків (2004), 73 с.
8. В. І. Бавер, В. О. Каменєва. Микола Дмитрович Пильчиков, Техніка, Київ (1964), 68 с.
9. В. П. Пойда, В. І. Білецький, В. В. Нерубенко, К. І. Байрамова, М. І. Боброва, К. О. Мінакова, О. В. Семенов, О. П. Сук, Е. С. Юнаш, О. М. Меньшова. Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна, серія «Фізика», 26, 64 (2017).
10. Ю. В. Дятлов, А. А. Шендеровський. Вісник інженерних наук України, 2(19), 44 (2003).
11. А. Я. Дульфана, Е. Е. Тверитникова, А. А. Мамалуй, Н. Б. Фатьянова, Universitates: наука и просвещение, 2, 47, (2010).
12. В. Н. Миславський, В. Г. Гергеша. Механік-винахідник Йосип Тимченко в документах і спогадах, Фактор, Харків (2012), 288 с.
13. Опись библиотеки профессора Н. Д. Пильчикова. Составитель К. П. Левнейберг, Типолиграфия М. Х. Сергеева и К. М. Гальченка, Харьков (1912), 64 с.
14. Микола Дмитрович Пильчиков, 1857–1908: Опис документальних матеріалів особистого фонду 783, Наукова думка, Київ (1970), 164 с.
15. Отчет о состоянии Харьковского Технологического Института Императора Александра III за 1903 год. В Известия Харьковского Технологического Института Императора Александра III, Харьков (1905), т. 1, с. 1.
16. Отчет о состоянии Харьковского Технологического Института Императора Александра III в 1904 году. В Известия Харьковского Технологического Института Императора Александра III, Харьков (1906), т. 2, с. 1.
17. Отчет о состоянии Харьковского Технологического Института Императора Александра III за 1905 год. В Известия Харьковского Технологического Института Императора Александра III, Харьков (1907), т. 3, с. 1.
18. Отчет о состоянии Харьковского Технологического Института Императора Александра III за 1906 год. В Известия Харьковского Технологического Института Императора Александра III, Харьков (1908), т. 4, с. 1.

19. Н. Д. Пильчиков Вестник опытной физики и элементарной математики, 286, 181 (1900).
20. Paolo Brenni. Bulletin of the Scientific Instrument Society, 51.7 (1996).
21. Протоколы заседаний физико-химической секции Общества опытных наук при Императорском Харьковском университете за 1881 г., Издание Харьковского университета, Харьков (1884), 80 с.
22. Н. Д. Пильчиков Журнал русского физико-химического общества. Часть физ., 13, 9, 393 (1881).
23. Н. Д. Пильчиков. Журнал русского физико-химического общества. Часть физ., 22, 3, 88 (1890).
24. P. H. Pellin. Catalogue des Instruments de pre'cision. Appareils de Mesure. Le Mans, Typographie Ed. Monoyer, Paris (1890), 32 p.
25. О. Д. Хвольсон. Курс физики. Т. 2, Издательство Л. Риккера, Санкт-Петербург (1911), 839 с.
26. О. Д. Хвольсон. Курс физики. Т. 4, ч. 1, Издательство Л. Риккера, Петроград, (1915), 852 с.
27. О. Д. Хвольсон. Курс физики. Т. 4, ч. 2, Издательство Л. Риккера, Петроград (1915), 1030 с.
28. Жорж Дари. Электричество во всех его применениях, Типография Суворина, Санкт-Петербург (1903), 438 с.
29. В. П. Пойда, К. І. Байрамова. Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна, серія «Фізика», 41, 50, 60, (2024).
<https://doi.org/10.26565/2222-5617-2024-41-06>
30. Е. Л. Перчик, А. И. Коробов. Universitates: наука и просвещение, 3, 57, (2006).
31. Н. А. Борисова, В. К. Марченков, В. В. Орлов. История радиосвязи в экспозиции Центрального музея связи имени А. С. Попова: Каталог (фотоальбом), Центральный музей связи имени А. С. Попова, Санкт-Петербург (2008), 188 с.
32. P. H. Pellin. Catalogue des Instruments de pre'cision. Photomet'rie. Le Mans, Typographie Ed. Monoyer. Paris. (1898), 32 p.
33. И. Я. Точидловский. Вестник опытной физики и элементарной математики, 233, 123 (1896).
34. Н. Д. Пильчиков. Журнал Русского физико-химического общества. Часть физ., 28, 26, 39 (1896).
35. Н. Д. Пильчиков. Записки Новороссийского университета, часть учения, 67, 1 (1896).
36. Н. Д. Пильчиков. В Дневник X съезда русских естествоиспытателей и врачей, Типография С. В. Кульженко, Киев (1896), т. 2, с. 85.
37. А. Ф. Поль. Вестник опытной физики и элементарной математики, 288, 27 (1900).
38. Physical Apparatus «MAX COHL A. G. CHEMNITZ», Price List № 50, Vols II and III, Max Kohl A. G. Chemnitz (1900), 849 p.
39. Л. М. Андреасов. В Роль ученых Харьковского университета в развитии химической науки, сборник статей, Изд-во ХГУ, Харьков (1952), с. 225.
40. П. С. Шепелев. В Известия Харьковского Технологического Института Императора Александра III, Харьков (1911), т. 7, с.1.
41. Ф. Кольрауш. Руководство к практике физических измерений. Издательство Л. Риккера, Санкт-Петербург (1891), 445 с.

REFERENCES

1. E. A. Rogovskii. Professor N. D. Pilchikov and his Works. Publishing House of the Society of Physical and Chemical Sciences at the Imperial Kharkov University, Kharkov (1913), 29 p. (In Russian).
2. V. P. Plachynda. Mykola Dmytrovych Pyl'chikov, Naukova dumka, Kyiv (1983), 198 p. (In Ukrainian).
3. Department of Physics. In The Physical and Mathematical Faculty of Kharkov University during the First Hundred Years of its Existence (1805–1905), edited by I. I. Osipov, D. I. Bagaley, Kharkov University Publication, Kharkov (1908), p. 74. (In Russian).
4. Physics Cabinet of Kharkov University. In The Physical and Mathematical Faculty of Kharkov University during the First Hundred Years of its Existence (1805–1905), edited by I. I. Osipov, D. I. Bagaley, Kharkov University Publication, Kharkov (1908), p. 238. (In Russian).
5. N. L. Polyakova. Scientific Notes of Kharkov University, 5, 5 (1955). (In Russian).
6. N. L. Polyakova, E. A. Popova-Kyandskaya, UFN, 53, 1, 131 (1954). (In Russian).
7. V. P. Khizhkovy. Drawings of the History of the Department of Experimental Physics, V. N. Karazin Kharkiv National University, Kharkiv (2004), 73 p. (In Ukrainian).
8. V. I. Baver, V. O. Kameneva. Mykola Dmitrovich Pilchikov, Tekhnika, Kiev (1964), 68 p. (In Ukrainian).
9. V. P. Poyda, V. I. Bilets'kyi, V. V. Nerubenko, K. I. Bayramova, M. I. Bobrova, K. O. Minakova, O. V. Semenov, O. P. Suk, E. S. Yunash, O. M. Men'shova. Journal of V. N. Karazin Kharkiv National University. Series "Physics", 26, 64 (2017). (In Ukrainian).
10. Yu. V. Dyatlov, A. A. Shenderovskiy. Bulletin of Engineering Sciences of Ukraine, 2(19), 44 (2003). (In Ukrainian).
11. A. Ya. Dul'fan, Ye. Ye. Tveritnikova, A. A. Mamaluy, N. B. Fat'yanova, Universitates: Science and Education, 2, 47, (2010). (In Russian).
12. V. N. Mislavsky, V. G. Gergesha. Mechanic-Inventor Yosyp Timchenko in Documents and Memoirs, Factor, Kharkiv (2012), 288 p. (In Ukrainian).
13. Inventory of the Library of Professor N. D. Pilchikov. Compiled by K. P. Levneiberg, Typographical art by M. Kh. Sergeev and K. M. Galchenko, Kharkov (1912), 64 p. (In Russian).
14. Mykola Dmitrovich Pilchikov, 1857–1908: Description of Documentary Materials of the Special Fund 783, Naukova Dumka, Kiev (1970), 164 p. (In Ukrainian).
15. Report on the Status of the Kharkov Technological Institute of Emperor Alexander III for 1903. In Bulletin of the Kharkov Technological Institute of Emperor Alexander III, Kharkov (1905), v. 1, p. 1. (In Russian).
16. Report on the Status of the Kharkov Technological Institute of Emperor Alexander III in 1904. In Bulletin of the Kharkov Technological Institute of Emperor Alexander III, Kharkov (1906), v. 2, p. 1. (In Russian).
17. Report on the Status of the Kharkov Technological Institute of Emperor Alexander III for 1905. In News of the Kharkov Technological Institute of Emperor Alexander III, Kharkov

- (1907), v. 3, p. 1. (In Russian).
18. Report on the Status of the Kharkov Technological Institute of Emperor Alexander III for 1906. In Bulletin of the Kharkov Technological Institute of Emperor Alexander III, Kharkov (1908), v. 4, p. 1. (In Russian).
19. N. D. Pilchikov Bulletin of Experimental Physics and Elementary Mathematics, 286, 181 (1900). (In Russian).
20. Paolo Brenni. Bulletin of the Scientific Instrument Society, 51.7 (1996).
21. Protocols of the Meetings of the Physical-Chemical Section of the Society of Experimental Sciences at the Imperial Kharkov University for 1881, Kharkov University Publication, Kharkov (1884), 80 p. (In Russian).
22. N. D. Pilchikov Journal of the Russian Physical-Chemical Society. Part of Phys., 13, 9, 393 (1881). (In Russian).
23. N. D. Pilchikov. Journal of the Russian Physical-Chemical Society. Part Phys., 22, 3, 88 (1890). (In Russian).
24. P. H. Pellin. Catalogue of Precision Instruments. Measuring Devices. Le Mans. Typography. Ed. Monoyer, Paris (1890), 32 p. (in French).
25. O. D. Khvolson. Course of Physics. Vol. 2, L. Ricker Publishing House, St. Petersburg (1911), 839 p. (In Russian).
26. O. D. Khvolson. Physics Course. T. 4, part 1, L. Ricker Publishing House, Petrograd (1915), 852 p. (In Russian).
27. O. D. Khvolson. Physics Course. T. 4, part 2, L. Ricker Publishing House, Petrograd (1915), 1030 p. (In Russian).
28. Georges Dari. Electricity in all its Applications, Suvorin Printing House, St. Petersburg (1903), 438 p. (In Russian).
29. V. P. Poyda, K. I. Bayramova. Journal of V. N. Karazin Kharkiv National University. Series "Physics", 41, 50, 60, (2024). (In Ukrainian). <https://doi.org/10.26565/2222-5617-2024-41-06>
30. E. L. Perchik, A. I. Korobov. Universitates: Science and Education, 3, 57, (2006). (In Russian).
31. N. A. Borisova, V. K. Marchenkov, V. V. Orlov. History of Radio Communications in the Exposition of the A. S. Popov Central Museum of Communications: Catalogue (photo album), A. S. Popov Central Museum of Communications, St. Petersburg (2008), 188 p. (In Russian).
32. P. H. Pellin. Catalog of Precision Instruments. Photometry. Le Mans. Typography by De. Monoyer. Paris (1898), 32 p. (In French).
33. I. Ya. Tochidlovsky. Bulletin of Experimental Physics and Elementary Mathematics, 233, 123 (1896). (In Russian).
34. N. D. Pilchikov. Journal of the Russian Physical-Chemical Society. Part Phys., 28, 26, 39 (1896). (In Russian).
35. N. D. Pilchikov. Notes of Novorossiysk University, scientific part, 67, 1 (1896). (In Russian).
36. N. D. Pilchikov. In The Diary of the 10th Congress of Russian Naturalists and Physicians, S. V. Kulzhenko Printing House, Kyiv (1896), v. 2, p. 85. (In Russian).
37. A. F. Paul. Bulletin of Experimental Physics and Elementary Mathematics, 288, 27 (1900). (In Russian).
38. Physical Apparatus «MAX COHL A. G. CHEMNITZ», Price List № 50, Vols II and III, Max Kohl A. G, Chemnitz (1900), 849 p. (In German).
39. L. M. Andreasov. In The Role of Scientists of Kharkov University in the Development of Chemical Science, collection of articles, Publishing House of Kharkov State University, Kharkov (1952), p. 225. (In Russian).
40. P. S. Shepelev. In The Bulletin of the Kharkov Technological Institute of Emperor Alexander III, Kharkov (1911), v. 7, p. 1. (In Russian).
41. F. Kohlrausch. Guide to the Practice of Physical Measurements. L. Ricker Publishing House, St. Petersburg (1891), 445 p. (In Russian).

M. D. PYLCHIKOV'S CONTRIBUTION TO THE DEVELOPMENT OF NEW PHYSICAL DEVICES AND TO THE SUPPLEMENTATION OF COLLECTIONS OF DEVICES OF PHYSICAL CABINETS AND LABORATORIES OF KHARKIV AND ODESSA UNIVERSITIES AND KHARKIV TECHNOLOGICAL INSTITUTE

V. P. Poyda¹, V. I. Bilets'kyi¹, K. I. Bayramova¹, O. M. Men'shova², P. L. Veytsman²

¹*V. N. Karazin Kharkiv National University, 4 Svobody Sq., 61022 Kharkiv, Ukraine*

²*National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute", 2 Kyrpychova St., 61002 Kharkiv, Ukraine*

E-mail: volodymyr.poyda@karazin.ua

Received on April 03, 2025. Reviewed on May 11, 2025.

Accepted for publication on May 15, 2025.

The article summarizes information about the activities of M. D. Pylchikov, aimed at developing of new physical devices, as well as replenishing of the devices collections that were used in physics cabinets, in educational and research laboratories of Kharkiv and Odessa Universities and the Kharkiv Institute of Technology. M. D. Pylchikov corresponded with the heads of companies that manufactured educational and scientific equipment, purchased devices from them, and ordered devices of his own design for manufacture. M. D. Pylchikov developed a number of new devices and improved some of the existing ones. He made a significant contribution to replenishing of the collection of the physics department of Kharkiv University with instruments and equipment. In 1891, on his initiative, a magnetic and meteorological department of the physics department and a meteorological station were created and equipped with instruments at Kharkiv University. During the Odessa period of his activity, M. D. Pylchikov organized a measuring laboratory at Odessa University. During the time that M. D. Pylchikov worked at the Kharkiv Institute of Technology, the physics room, physics laboratory, and meteorological observatory of the institute were significantly replenished with instruments and the latest scientific equipment. The article analyzes the data obtained as a result of a purposeful search, study, identification, and restoration of a number of physical devices that were probably purchased by M. D. Pylchikov for his physical offices and laboratories and which he could have used during classes and research.

Keywords: *history of physics, history of physical education, physical instruments, European manufacturers of physical and meteorological instruments, scientific, pedagogical, inventive and organizational activities.*