
З ІСТОРІЇ РАДІОЛОГІЇ

УДК 53.043:616-073.75

ВІКТОР ПЕТРОВИЧ СТАРЕНЬКИЙ¹, ОЛЕНА ПЕТРІВНА ШАРМАЗАНОВА²,
ЛІЛІЯ ОЛЕКСАНДРІВНА АВЕР'ЯНОВА³, ІГОР ОЛЕКСАНДРОВИЧ САМОФАЛОВ¹,
ЄВГЕН ОЛЕКСАНДРОВИЧ БАРАННИК⁴, СЕРГІЙ АРНОЛЬДОВИЧ ГІРНИК⁴

¹ ДУ «Інститут медичної радіології ім. С. П. Григор'єва НАМН України», Харків

² Харківська медична академія післядипломної освіти

³ Харківський національний університет радіоелектроніки

⁴ Харківський національний університет ім. В. Н. Каразіна

ІКС-ПРОМЕНІ: 120 РОКІВ ТРИУМФУ ТА ДИСКУСІЙ

Резюме. Проаналізовані основні чинники наукового та суспільного визнання внеску В. К. Рентгена у розвиток фізичної та медичної наук, а також особливості визнання першості у відкритті ікс-променів. Розглянуті та наведені основні види катодних трубок, з якими працювали науковці, що досліджували катодні промені у другій половині XIX ст. На прикладі відкриття ікс-променів показана непересічна роль потужного наукового середовища у справі популяризації та подальшого ефективного застосування результатів роботи В. К. Рентгена як у фундаментальних фізичних дослідженнях, так і у численних прикладних аспектах.

Ключові слова: ікс-промені, катодна трубка, матеріали наукових досліджень, пріоритет наукового відкриття.

Удача посміхається тільки добре підготовленому розуму.

Луї Пастер

У листопаді 2015 року минуло 120 років з того дня, коли Вільгельм Конрад Рентген відкрив невідомий раніше вид променів, які згодом були названі на його честь. Відтоді людство користується результатами цього воістину епохального відкриття, яке дало потужний поштовх не тільки до розвитку медичної радіології, але й насамперед відіграло видатну роль у подальших фундаментальних дослідженнях у галузі теоретичної та прикладної фізики.

Дивовижне відкриття Рентгена належить до чи не найбільш таємничих та дискусійних сторінок сучасної науки. Багатьом науковцям, які наблизились до цього відкриття, було прикро, що саме Рентген отримав пріоритет і став першим нобелівським лауреатом з фізики. Досі виринають з архівів маловідомі матеріали наукових досліджень багатьох учених тієї пори, які свідчать про одночасні з Рентгеном вдалі експерименти з вивчення нового виду випромінювання. Віднаходяться найменші деталі дослідів, документи або свідчення, на які спираються деякі фахівці

у своєму прагненні розвінчати пріоритет Рентгена та його унікальний внесок до світової наукової скарбниці. Дехто досить зневажливо оцінює науковий рівень робіт Рентгена, натякає на випадковість його успіху.

Варто зазначити, що Рентген на момент відкриття ікс-променів був у фізичній науці зовсім не новачком.



В. К. Рентген

Вільгельм Конрад Рентген (1845–1923) — видатний німецький фізик, ректор Вюрцбурзького університету, дослідник властивостей кристалів, катодних променів та відкривач ікс-променів (1895 р.). Перший лауреат Нобелівської премії з фізики (1901) «на знак визнання надзвичайно важливих заслуг перед наукою, яких він удостоївся за відкриття чудових променів, названих згодом на його честь».

© В. П. Старенький, О. П. Шармазанова, Л. О. Авер'янова,
І. О. Самофалов, Є. О. Баранник, С. А. Гірик, 2016

Він досліджував властивості кристалів, піроелектричний та п'єзоелектричний ефекти, вплив тиску на рідини та тверді тіла, проте ніколи раніше не цікавився явищем електричного розряду в газах. Рентген був відомий як витончений експериментатор, який часто виготовляв дослідницькі апарати власноруч. Почавши свій шлях у Цюріхській політехніці, де він отримав фах інженера-механіка (1868 р.), Рентген продовжив свої дослідження у Фізичному інституті Страсбурга та університеті Вюрцбурга [1]. У науковому доробку Рентгена налічувалося вже понад 40 статей, і він набув чималого досвіду проведення фізичних досліджень. Отже, його обрання ректором Вюрцбурзького університету у 1894 році як для німецької академічної системи було закономірним.

Новим полем наукового інтересу Рентгена стало вивчення «катодних променів», відомих ще з 1859 р. Зауважимо, що на цей момент десятки видатних дослідників другої половини XIX ст. з країн Європи та Північної Америки вже активно вивчали це фізичне явище, відтворювали досліди та застосовували пристрої своїх попередників. У 1895 році Рентген також почав досліджувати зовнішні явища, що виникали при застосуванні вакуумних трубок апаратів різного типу, які раніше винайшли Г. Герц, Й. Хітторф, В. Крукс, Н. Тесла та Ф. Ленард.

У журналі *La Nature* за 1896 р. та у книзі Е. Треверта [2] були опубліковані малюнки 32 катодних трубок різної конструкції (рис. 1). За поясненнями автора [2], на той час існувало три методи отримання ікс-променів: 1 — «пряме» випромінювання, 2 — отримання променів, що базується на відображенні, та 3 — їх комбінація. Трубки № 1–7, 10–14, 17, 18, 20, 21, 24, 26, 28 та 32 мали конструкцію, що відповідала першому методу; №5, 8, 9, 15, 16, 23, 25, 27, 29 та 30 — другому методу; №19, 22 та 31 генерували ікс-промені комбінованим методом.

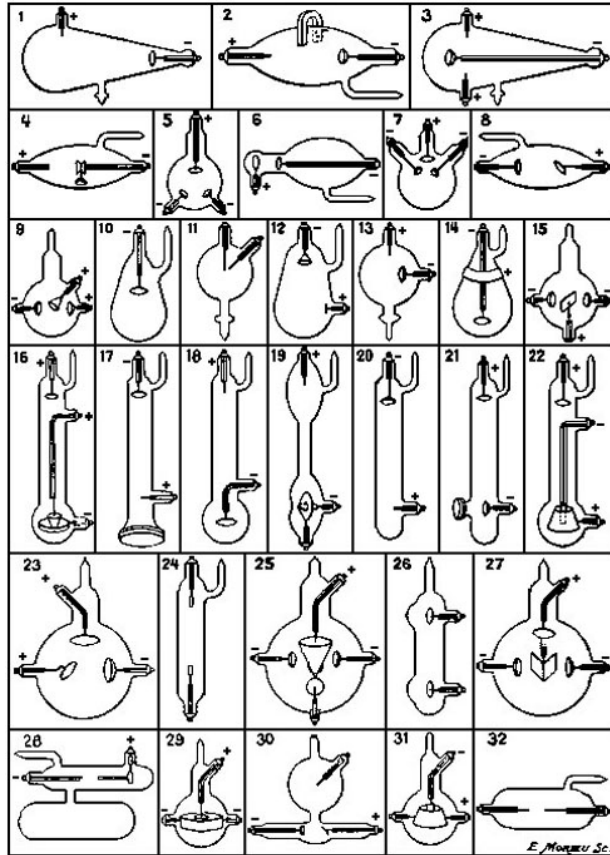
Як виявилось пізніше, після відкриття Рентгена, насправді кожна з цих трубок за певних умов могла бути джерелом ікс-променів. Промені могли бути низькоінтенсивними, розосередженими, через що деяким дослідникам не вдалось їх виявити. Тобто всі вони потенційно могли б бути першовідкривачами ікс-променів. Але сталося так, що саме Рентген першим виявив їх та довів, що за властивостями це зовсім інше випромінювання, ніж відомі на той час катодні промені. Сам Рентген згадував, що відкрив ікс-промені при роботі з трубкою Крукса. Але з якою саме — № 1, 2 або 20? Серед багатьох досліджуваних катодних трубок Рентген мав і Круксову трубку № 12 конструкції українця Івана Пулюя. Втім, достеменно довести саме тепер, який пристрій застосував Рентген при відкритті ікс-променів, неможливо.

У публікаціях українських дослідників час від часу виникають дискусії та виголошуються безапеляційні заяви щодо пріоритету у відкритті ікс-променів саме І. Пулюя. Весь світ визнає, що науковий доробок видатного сина української землі послужив підґрунтям для поглибленого вивчення нового,

невідомого раніше виду випромінювання іншими вченими, у тому числі В. К. Рентгеном. Проте навіть сам І. Пулюя, ознайомившись з результатами Рентгена, визнав пріоритет відкриття ікс-променів за ним. Недарма у своїх публікаціях він називав новий вид променів саме ім'ям Рентгена [3, 4]. На нашу думку, багатьом дослідникам історії радіології слід насамперед зважити на думку самого І. Пулюя щодо його визнання пріоритету за Рентгеном, не спотворювати поглядів нашого великого земляка та взагалі припинити цю дискусію. У ґрунтовній статті В. Савчука це дуже переконливо доведено [5]. Відомо, що пріоритет цього відкриття багато років посіпав агресивно відстоював і нобелівський лауреат Ф. Ленард, катодну трубку якого теж застосовував Рентген. Є також публікації щодо суттєвого наближення видатного фізика Н. Тесли до відкриття ікс-променів, якого не сталося лише через катастрофічну пожежу у його лабораторії у Нью-Йорку 13 березня 1895 р., що знищила обладнання та чимало цінних документів [6].

Складається враження, що майже кожна сучасна країна, яка народила видатного дослідника того часу, намагається довести, що саме він є першовідкривачем ікс-променів. Часто-густо такі спірні обставини використовуються для підтвердження наукових досягнень країн, яким важливо самоідентифікуватись. Українці доводять першість І. Пулюя, а хорвати — Н. Тесли. Обидва вони жили й почали наукову діяльність у Австро-Угорщині, яка мала складні відносини з Чехією та Хорватією, що входили до її складу та вимагали особливого статусу. Саме через це у Відні могли принижувати або не помічати досягнення вчених-вихідців з цих територій. А якщо зважити на жорстку конкуренцію між Німеччиною та Австро-Угорщиною, стає зрозумілим, що нікому було боротись за наукові відкриття таких учених, як Пулюя і Тесла.

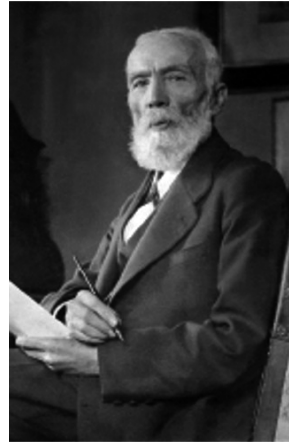
У цьому питанні посіла лідерство тоді найпотужніша країна Німеччина, оскільки саме там були створені всі умови для зміцнення пріоритету відкриття за Рентгеном. Потужне Фізико-Медичне товариство Вюрцбурга 28 грудня 1895 року заслухало та високо оцінило доповідь Рентгена. Берлінське фізичне товариство отримало видатну новину 4 січня 1896 року, а вже наступного дня преса й телеграф розповсюдили її по всьому світу. А 13 січня 1896 р. імператор Німеччини Вільгельм II звелів Рентгену продемонструвати його відкриття. Лише за два тижні потому! Це є гарним прикладом того, що великі відкриття якнайшвидше мають отримати фахове визнання у власній державі і здобути світовий резонанс. Саме Німеччина виявилась готовою сприйняти та зрозуміти фантастичну новину Рентгена. Цьому сприяло міцне розвинуте наукове середовище, яке змогло забезпечити своєрідний захист інтелектуальної власності, якого не існувало в інших країнах. До того ж, не слід забувати про високий рівень військових технологій у тогочасній Німеччині. Тобто у питаннях визнання наукових відкриттів поряд із суто науковими факторами чималу роль відігравали також суспільно-політичні.



№ 1 à 32. — Divers modèles d'ampoules pour radiographie et fluoroscopie. — № 1 et 2. Ampoules de Crookes. — № 3. Ampoule Séguy. — № 4. Ampoule Wood. — № 5. Ampoule Séguy. — № 6. Ampoule Chabaud et Flammeuse. — № 7. Ampoule Séguy. — № 8. Ampoule Tompson. — № 9. Ampoule Séguy. — № 10. Ampoule d'Arsonval. — № 11. Ampoule Séguy. — № 12. Ampoule Puluj. — № 13. Ampoule Séguy. — № 14. Ampoule d'Arsonval. — № 15. Ampoule Le Roux. — № 16, 17 et 18. Ampoules Séguy. — № 19. Ampoule de Butz. — № 20. Ampoule Crookes. — № 21, 22, et 23. Ampoules Séguy. — № 24. Ampoule Röntgen. — № 25. Ampoule Brunet-Séguy. — № 26, 27. Ampoules Le Roux. — № 28. Ampoule Colardeau. — № 29. Ampoule Séguy. — № 30. Ampoule Colardeau. — № 31. Ampoule Séguy. — № 32. Ampoule Röntgen.

Рис. 1. Катодні трубки різних конструкцій (G. Seguy),
La Nature, 1896 р. (<http://www.crtsite.com>)

У передмові до книги С. Бокшана «Нікола Тесла і його діяльність» професор Празької політехніки доктор Ржезнічек пише: «Світова історія не завжди була справедливою ні до окремих націй, ні до окре-



І. П. Пулуй

Іван Павлович Пулуй (1845–1918) — австро-угорський фізик українського походження, електротехнік, організатор науки, суспільний діяч. Ректор Німецької вищої технічної школи в Празі. Був державним радником з електротехніки Чехії і Моравії. Дослідник фізичних властивостей газів, електричного струму у вакуумі, катодних та іскроменів. Створив першу в Європі кафедру фізики та електротехніки.

мих осіб. На малі нації вона не завжди зважає, нехтує ними, заслуги ж великих націй часто перебільшує. Мені здається, що тут мають або принаймні мали велике значення моменти політичної чи економічної сили, у міжнародному масштабі і всередині окремих націй... І коли не буде справедливої, неспотвореної оцінки активної співпраці всіх націй, малих і великих, у культурному розвитку всього людства, то обов'язок кожної нації: свою вагу серед усіх інших націй та свій внесок у підвищення матеріального та духовного добробуту людського суспільства якнайрішучіше захищати. Не через шовінізм, а тому, щоб показати світові, що вона, як культурна нація, усвідомлює свій обов'язок вказати на свій вклад у спільну вселюдську скарбницю...»

Отже, Україна також має пройти цей шлях. Тільки слід наполегливо пропагувати видатний науковий доробок наших земляків, утім, бути максимально об'єктивними та дуже коректно відображувати досягнення українських вчених у міжнародному контексті. А ще більш важливо, щоб нові Пулуй, яких щедро народжує наша земля, не шукали своєї долі за кордоном, а здобували визнання тут і зараз. Можна пишатися вчорашнім, але треба мати, чим пишатись нині і в майбутньому.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. *Assmus Alexi*. Early History of X Rays / Alexi Assmus // Beamline. — Stanford, 1995. — P. 10–24. — <http://www.slac.stanford.edu/pubs/beamline/25/2/25-2-assmus.pdf>.
2. *Trevert Edward*. Something About X Rays for Everybody / Edward Trevert // Bubier Publishing. — Lynn, MA. — 1896.
3. *Puluj I*. Über die Entstehung der Röntgen'schen Strahlen und ihre photographische Wirkung / I. Puluj // Wiener Berichte. — 1896. — Bd. 105. — S. 228–238.
4. *Puluj I*. Die Röntgenische Entdeckung neuer Eigenschaften der sog. Kathodenstrahlen / I. Puluj // Bohemia. — 1896. — 11.01
5. *Savchuk Warfolomiy*. The naturalist I.P. Puluj and the discovery of X-rays. The Global and the Local: The History of Science and the Cultural Integration of Europe. Proceedings of the 2nd ICESHS/ Warfolomiy Savchuk. — Cracow, 2006. — P. 233–241.
6. *Nikola Tesla and the Discovery of X-rays.* / Maja Hrabak, Ranka Stern Padovan, Marko Kralik et al. // RadioGraphics. — 2008. — Vol. 28. — P. 1189–1192.

Стаття надійшла до редакції 28.10.2016.

В. П. СТАРЕНЬКИЙ¹, Е. П. ШАРМАЗАНОВА², Л. А. АВЕРЬЯНОВА³, И. А. САМОФАЛОВ¹,
Е. А. БАРАННИК⁴, С. А. ГИРНЫК⁴

¹ ГУ «Институт медицинской радиологии им. С. П. Григорьева НАМН Украины», Харьков

² Харьковская медицинская академия последипломного образования

³ Харьковский национальный университет радиоэлектроники

⁴ Харьковский национальный университет им. В. Н. Каразина

ИКС-ЛУЧИ: 120 ЛЕТ ТРИУМФА И ДИСКУССИЙ

Резюме. Проанализированы основные факторы, способствующие научному и общественному признанию вклада В. К. Рентгена в развитие физической и медицинской науки, а также особенности признания первенства в открытии икс-лучей. Рассмотрены и приведены основные виды катодных трубок, с которыми работали ученые, исследовавшие катодные лучи во второй половине XIX века. На примере открытия икс-лучей показана уникальная роль мощной научной среды в деле популяризации и дальнейшего эффективного применения результатов работы В. К. Рентгена как в фундаментальных физических исследованиях, так и в многочисленных прикладных аспектах.

Ключевые слова: икс-лучи, катодная трубка, материалы научных исследований, приоритет научного открытия.

V. P. STARENKIY¹, O. P. SHARMAZANOVA², L. O. AVERYANOVA³, I. O. SAMOFALOV¹, E. A. BARANNIK⁴,
S. A. GIRNYK⁴

¹ SI «S. P. Grigoriev Institute for Medical Radiology of the NAMS of Ukraine», Kharkiv

² Kharkiv Medical Academy of Postgraduate Education

³ Kharkiv National University of Radio Electronics

⁴ V. N. Karazin Kharkiv National University

X-RAYS: 120 YEARS OF TRIUMPH AND DISCUSSIONS

Summary. The main factors facilitating the scientific and public recognition of W.K. Roentgen's contribution to development of physical and medical sciences have been analyzed along with features of precedence recognition in discovery of X-rays. The main types of of cathode tubes, used by scientists dealing with cathode rays in the latter half of the twentieth century, were considered and distinguished. The enduring role of powerful scientific environment concerned with promotion and further efficient emoloying of W.K. Roentgen's research oitcomes in fundamental physical studies as well as in numerous applied aspects was shown in terms of XR discovery.

Keywords: X-rays, cathode tube, research records, priority of scientific discovery.

Контактна інформація:

Самофалов Ігор Олександрович

інженер-фізик відділення дистанційної, поєднаної променевої та комплексної терапії ДУ ІМР НАМН України

вул. Пушкінська, 82, Харків, 61024, Україна

тел.: +38 (057) 725-50-52