

<https://doi.org/10.15407/sofs2021.03.121>

УДК 662.2-3

Ю.О. ХРАМОВ, доктор фізико-математичних наук, професор, завідувач відділу
ДУ «Інститут досліджень науково-технічного потенціалу та історії науки
ім. Г.М. Доброва НАН України»

бульвар Тараса Шевченка, 60, Київ, 01032, Україна

e-mail: Hramov@nas.gov.ua

<https://orcid.org/0000-0003-1359-1914>

М.Д. СТАНКОВА, кандидат історичних наук, науковий співробітник

ДУ «Інститут досліджень науково-технічного потенціалу та історії науки

ім. Г.М. Доброва НАН України»

бульвар Тараса Шевченка, 60, Київ, 01032, Україна

e-mail: 0936600528@ukr.net

<https://orcid.org/0000-0001-9561-036X>

ВИДАТНИЙ ФІЗИКО-ХІМІК ДЖОРДЖ КІСТЯКІВСЬКИЙ (18.11.1900–07.12.1982)

Стаття присвячена популяризації наукової спадщини видатного фізико-хіміка Дж. Кістяківського, маловідомого в Україні автора наукових праць і розробок з фізики вибуху, зокрема кінетики реакцій у газовій фазі, структури поліатомних молекул, термохімії органічних сполук, одержання нових вибухових речовин та першої атомної бомби.

Метою статті є відтворення наукової, технічної, організаційної та громадської діяльності вченого, оскільки про життєвий шлях і наукову спадщину Дж. Кістяківського в Україні написано дуже мало.

Джерельну базу дослідження складають наукові публікації з фізики вибуху, праці зарубіжних колег, які були учасниками проєктів, пов'язаних зі створенням американської атомної бомби, фотохімією, кінетикою та механізмами реакції. Методологічну основу дослідження склали принципи історизму, об'єктивності та достовірності; загальнонаукові, міждисциплінарні та спеціально-історичні методи: аналіз, синтез, класифікація, проблемно-хронологічний, порівняльно-історичний.

У статті розглянуто наукові дослідження й науково-технічні розробки вченого, які стосувалися фізики вибуху та вибухових речовин і створення атомної бомби, показано основні його роботи у галузі фотохімії. Описано життєвий і творчий шлях науковця та його вне-

Цитування: Храмов Ю.О., Станкова М.Д. Видатний фізико-хімік Джордж Кістяківський (18.11.1900–07.12.1982). *Наука та наукознавство*. 2021. № 3 (113). С. 121–130. <https://doi.org/10.15407/sofs2021.03.121>

сок у перемовини між США та СРСР з питань ядерного роззброєння. Коротко висвітлено історію розробки атомної бомби і методи її виготовлення та одержання високочистих матеріалів. Обґрунтовано, що історичний портрет Дж. Кістяківського, його значний внесок у світову науку і техніку висвітлено недостатньо.

Ключові слова: Дж. Кістяківський, кінетика реакцій, створення атомної зброї, вибухівка, роззброєння, міжнародна безпека.

Вступ. 18 листопада 2020 р. виповнилося 120 років від дня народження видатного вченого Георгія Богдановича (Джоржа) Кістяківського — відомого фізико-хіміка, одного з розробників атомної бомби, члена Національної академії наук США (1941), її віце-президента (1965—1972).

Наукові дослідження й науково-технічні розробки вченого стосувалися фізики вибуху та вибухових речовин, створення атомної бомби. Він винайшов кілька типів вибухівки, розробив гідродинамічну теорію вибуху і ядерний підпал першої американської плутонієвої бомби з використанням явища імплзії (атомна бомба імплзівного типу)¹. Після 1945 р. Дж. Кістяківський виступав проти застосування та поширення ядерної зброї, брав активну участь у міжнародних зустрічах учених, які виступають за мир, роззброєння і міжнародну безпеку, за наукове співробітництво. Зробив вагомий внесок у перемовини на вищому рівні між США та СРСР з питань ядерного роззброєння.

За свою наукову діяльність і високі професійні здобутки вчений одержав низку престижних нагород — медаль «За заслуги» (1946 р.), медаль Свободи (1961 р.), національну медаль за науку (1967 р.); в 1948 р. Велика Британія нагородила його Королівською медаллю «За боротьбу за свободу» [1].

Аналіз досліджень і публікацій. Незважаючи на значний внесок Дж. Кістяківського у світову науку і техніку, його постать досі лишається малодослідженою у вітчизняній історіографії. Це пов'язано з тим, що наукова та організаційна діяльність вченого проходила поза межами України і була засекреченою. Вперше життєвий і творчий шлях науковця представлено у статтях В.А. Шендеровського і С. Трофименка [1, 2].

Серед зарубіжних джерел варто відзначити книги Дж. Уотсона «Унікайте нудних людей: уроки з наукового життя», Л. Ходдесон та ін. «Критичні Асамблеї: Технічні історії Лос-Аламоса за часів Оппенгеймера, 1943—1945», Р. Роудса «Створення атомної бомби», Р. Сербера «Лос-Аламос: перші лекції на тему «Як створити атомну бомбу» та статтю Ф. Дайнтонна «Джордж Богдан Кістяківський (18 листопада 1900 — 7 грудня 1982)» [3—8].

Тому **метою статті** є більш детальне відтворення науково-практичної діяльності і життєвого шляху видатного вченого українського походження Дж. Кістяківського.

¹ Зарубіжні вчені — вихідці з України в галузі фундаментальних і технічних наук: біографічний енциклопедичний словник. Київ: Фенікс, 2017. 304 с.

Викладення результатів пошуку. Джордж Кістяківський народився 18 листопада 1900 р. в Києві в сім'ї відомого юриста і соціолога Б.О. Кістяківського, обраного 1919 р. разом із братом фізико-хіміком В.О. Кістяківським членом Української академії наук. Багато років по тому вчений згадував, що його батько, соціолог, виглядав на межі століть, як «біла ворона» [5]. Праці батька, присвячені проблемам людини, були непопулярними у Російській імперії того часу, бо вони взагалі нікого не цікавили [6]. Навчався у приватній гімназії в Москві, але останній рік навчання завершив у Києві, куди переїхав у 1917 р.

Молодий Юрій не міг уникнути політичної лихоманки. Як зазначає Ф. Дайнтон, Жовтневу революцію 1917 р. Ю. Кістяківський не сприйняв, оскільки вважав справу більшовиків повністю авторитарною [7]. У зв'язку з цим майбутній учений у 1918—1920 рр. вступив до армії та брав участь у бойових діях на боці білогвардійців.

Близький друг і колега Дж. Кістяківського з Гарварда, професор Е. Брайт Вільсон молодший, у своєму меморіальному виступі (1983) сказав про вченого, що «його молоді роки в Росії закінчилися втечею. Після короткого перебування в турецькому полоні Дж. Кістяківський жив у Франції, потім у Німеччині, де розпочав своє професійне життя. Зрештою він вступив до Берлінського університету в 1920 р., закінчивши університетську роботу та аспірантуру в рекордні терміни, отримавши ступінь доктора філософії вже через 3,5 роки, і був призначений асистентом Макса Боденштейна — керівника його дисертаційної роботи з фотохімії монооксиду хлору та озону [8, с. 380].

У першій третині ХХ ст. Берлінський університет вважався одним із центрів розвитку фізичної хімії. Його випускники часто ставали засновниками і керівниками державних установ у всьому західному світі та час від часу зверталися до свого старого майстра Боденштейна за порадами щодо здібних людей, яких вони могли б залучити до своєї роботи. Так, за порадою Боденштейна в 1925 р. Дж. Кістяківського було призначено членом Міжнародної ради з питань освіти.

В 1926 р. вчений переїхав до США до Принстонського університету, а 14 квітня 1927 р. був прийнятий на посаду наукового співробітника і став стипендіатом американської хімічної компанії «Дюпон». В той час він працював над проблемами адсорбції та каталізу, розпочавши роботу над написанням книги з фотохімії [8, с. 380].

Монографія Дж. Кістяківського про фотохімічні процеси (1928) зробила його широко визнаним експертом у галузі фотохімії, що сприяло його підвищенню до звання доцента 25 жовтня 1928 р.



Джордж Кістяківський
Джерело: <https://uk.wikipedia.org/wiki/> (дата звернення: 08.05.2021)

Отже, він успішно розпочав академічну кар'єру як талановитий експериментатор, створивши для себе особливу нішу в галузі кінетики та механізму реакцій. Через два роки Дж. Кістяківського було запрошено до Гарвардського університету, де наступні кілька років він практикував у лабораторіях, продовжуючи свої наукові пошуки. Сюди він переїхав зі своєю дружиною-шведкою, колишньою Хільдегард Мебіус, з якою одружився в перший рік перебування в Принстоні. З нею він мав доньку Віру, яка згодом стала професором фізики в Массачусетському технологічному інституті [9, с. 380—381].

З 1930 р. Дж. Кістяківський обіймав посаду професора Гарвардського університету в Бостоні, а у 1940—1943 рр. завідував лабораторією Національного комітету з військових досліджень.

За спогадами Ф. Дайнтон, Дж. Кістяківського як дослідника характеризувало не тільки те, що він був обдарованим експериментатором, а й мав широкий погляд на фізичну хімію в цілому [8, с. 381].

Дж. Кістяківського вирізняла гострота розуму, яка одразу впадала у вічі. Він зазвичай тримався дуже рівно, говорив, дотримуючись занадто правильної граматики, з акцентом, притаманним людині, для якої англійська не є рідною. Як свідчать сучасники, Дж. Кістяківському була властива дотепність, гостра як рапіра, якої ніхто, від скромного студента до старшого колеги, не міг уникнути. Також відзначали його почуття гумору, спортивний ентузіазм і схильність до жартів, які були до душі студентам [8, с. 378].

У 1933 р. Дж. Кістяківський отримав громадянство США, а 1938 р. став професором Гарвардського університету. Ще не досягши 40 років, він був готовий до успішної та визначної кар'єри в одному з найпрестижніших хімічних лабораторій світу. Але Друга світова війна суттєво змінила його перспективу [8, с. 382].

З початком війни уряд США залучив талановитого вченого до «Манхеттенського проєкту» — атомної програми, а також до складу Американського комітету Національної оборони, куди він входив з 1941 року.

Однією з проблем, пов'язаних з функціонуванням атомної бомби, є об'єднання складових частин до критичної маси урану-235 або плутонію-239 в єдине ціле, що забезпечує умови для ядерного вибуху. Як провідний учений у галузі вибухових речовин, Дж. Кістяківський був призначений керівником відділу вибухових речовин атомної лабораторії в Лос-Аламосі (штат Нью-Мексико). Цю посаду він обіймав у 1944—1945 рр., зокрема керуючи розробленням детонаторів для перших американських атомних бомб [8, с. 383].

Згодом він стверджував, що взятися за цю роботу його змусив страх перед пануванням у світі нацизму. Характерно, що більшість учених, зокрема Дж. Кістяківський, після завершення «Манхеттенського проєкту» присвятили подальше життя боротьбі з його наслідками.

Ще перед проектом, на початку 1942 р. було організовано Металургійну лабораторію в Чикаго на чолі з А. Комптоном. Її першочергові завдання включали: створення ядерного реактора на природному урані і графіті та здійснення в ньому керованої ланцюгової ядерної реакції; хімічне виділення плутонію, що утворюється в реакторі в результаті реакції; одержання теоретичних і експериментальних даних для реалізації вибухової ланцюгової ядерної реакції з ураном-235 або плутонієм-239. Кінцевою метою лабораторії була розробка технології промислового виробництва плутонію-239 для його використання в атомних бомбах.

Питання ланцюгової реакції досліджувала експериментальна група фізиків-ядерників на чолі з Е. Фермі, хімію плутонію і методів поділу — хімічна група, очолювана Ф. Спіддінгом, проектування промислових реакторів — теоретична група під керівництвом Ю. Вігнера. В подальшому було створено технічний відділ і відділ охорони здоров'я. До кінця 1942 р. побудовано ядерний реактор, здійснено в ньому самопідтримувальну ланцюгову ядерну реакцію (Е. Фермі) і добре вивчено хімію плутонію-239 (Г. Сіборг), що вказувало на можливість його виділення у відносно великих масштабах. В результаті в січні 1943 р. прийнято рішення про будівництво потужного реактора для одержання плутонію.

Величезне значення мала також розробка проблеми розділення ізоотопів урану, тобто виділення рідкісного ізоотопу $^{235/92}\text{U}$ з природного урану різними методами (електромагнітним, газовою і термодифузії) за допомогою центрифуги. Роботи з електромагнітного розділення ізоотопів урану почалися ще 1941 р. у Каліфорнійському університеті в Берклі під керівництвом Е. Лоуренса, і в грудні 1941 р. досягнуто перших успіхів, незабаром вирішено використати цей метод у промисловому масштабі. До кінця 1943 р. у Клінтоні стала до ладу перша серія випробувальних заводських електромагнітних установок, а протягом зими 1944—1945 рр. Клінтонський завод уже почав виробництво урану-235 достатньої чистоти для використання його в перших атомних бомбах.

Дослідження відділення урану-235 з урану-238 методами газової дифузії та за допомогою центрифуг почалося в Колумбійському університеті влітку 1940 р. під керівництвом Г. Юрі. До кінця 1941 р. застосовність цих методів доведено на досліді — збагачення урану-235 здійснено в лабораторних масштабах, а до кінця 1942 р. точно сформульовано проблему розділення ізоотопів урану методом газової дифузії (Г. Юрі, Дж. Даннінг). Промислова дифузійна установка запрацювала успішно навесні 1945 р. З 1940 р. проводилися роботи з розділення ізоотопів урану методом термодифузії (Ф. Абельсон, Морська дослідницька лабораторія). Навесні 1943 р. він створив установку, що виконувала помітне розділення, влітку 1944 р. у Клінтоні побудовано термодифузійний завод, який мав виробляти збагачену сировину для електромагнітних роздільників і відтак підвищити їх продуктивність.

У лютому 1941 р. Г. Юрі розпочав роботу над промисловими методами одержання важкої води.

Одним з основних завдань Металургійної лабораторії було накопичення даних про ланцюгову ядерну реакцію на швидких нейтронах, яка мала відбуватись в атомній бомбі. Спочатку ця робота проводилася під керівництвом Г. Брейта, який координував подібні дослідження в тих університетах та інститутах, що мали відповідне устаткування. Вивчалися поперечні перерізи розсіяння, поглинання й поділу нейтронів, спектр енергій нейтронів поділу, запізнілих та ін. Влітку 1942 р. організовано групу на чолі з Р. Опенгеймером для вивчення теоретичних питань. Невдовзі було вирішено значно розширити роботу групи і створити окрему лабораторію, виділивши її зі складу Металургійної. Таку лабораторію для дослідження, конструювання і створення атомної бомби організовано на початку 1943 р. у Лос-Аламосі, її директором став Р. Опенгеймер. Будівництво і оснащення лабораторії необхідним устаткуванням і апаратурою відбувалося дуже швидко, і влітку в ній вже проводилися перші експерименти.

Для роботи в лабораторії Р. Опенгеймер залучив відомих фізиків, і до кінця 1944 р. в ній зібралася плеяда вчених, передусім європейських, вимушених у різний час емігрувати до США, — Г. Бете, Е. Фермі, В. Вайскопф, Дж. фон Нейман, С. Улам, Е. Теллер, Дж. Кістяківський, Е. Сегре, Б. Россі, А. Гроссе, О. Фріш та ін. Істотну допомогу лабораторії надавали також Н. Бор і Дж. Чедвік.

С. Неддермеєр, який також працював у Лос-Аламоській лабораторії, був одним із перших прихильників розроблення техніками імплозії збірки критичної маси атомної бомби. С. Неддермеєр був одним із перших, хто дав вибуху повноцінний розвиток, представивши в квітні 1943 р. перший суттєвий технічний аналіз впровадження. Р. Опенгеймер вважав це початком дослідження імплозії в Лос-Аламосі та призначив його керівником групи E-5 з використання імплозії в атомній проблемі. С. Неддермеєр розпочав інтенсивні серії експериментів. Тут він і члени його команди Х. Бреднер і Дж. Тук винайшли вибухові лінзи, в яких кумулятивні заряди використовуються для фокусування сили вибуху всередині. До вересня 1943 р. команда С. Неддермеєра збільшилася з п'яти до п'ятдесяти співробітників. В Лос-Аламосі також працював Ф. Нейман, який спільно з Е. Теллером зробив низку пропозицій і був вражений концепцією імплозії, що уможливорює створення власної математичної моделі та дозволяє значно розширити дослідницькі програми. У зв'язку з цим Е. Мак-Міллан та І. Рабі рекомендували Дж. Кістяківського, який володів спеціальними знаннями в галузі високоточного використання вибухових речовин і міг взяти участь у програмі. В лютому 1944 р. Дж. Кістяківський став заступником Парсонса в розробках із застосуванням імплозії.

Дж. Уотсон у своїй книзі згадує про Дж. Кістяківського: «На початку Президентський комітет наукових консультантів (PSAC) очолив Дж. Кіллі-

ан, а після нього — Дж. Кістяківський, якого Д. Ейзенхауер поважав і чие вміння використовувати наукові досягнення у військових цілях високо цінував. Багатий досвід Джорджа в роботі із вибуховими речовинами дуже знадобився в Лос-Аламосі, де створювалась атомна бомба [4].

У червні 1944 р. доповідь Дж. Кістяківського та Р. Оппенгеймера про детальну дисфункціональність імплізії привела до припинення дослідів С. Неддермеєра та зняття його з посади голови групи, але він залишився технічним консультантом програми імплізії зі статусом лідера групи.

У результаті в Лос-Аламоській лабораторії було досліджено теоретичні питання конструкції бомби і методи її виготовлення, уточнено і розширено вимірювання низки ядерних констант, розроблено методи одержання високочистих матеріалів. 16 липня 1945 р. Дж. Кістяківський брав участь у випробуванні першої атомної бомби (плутонієвої) [8, с. 384]. Лише через 23 роки після проведення цього дослідження він вирішив залишити усі свої консультативні посади у Пентагоні, що надало йому можливість вільно критикувати урядову політику в галузі стратегічного контролю ядерної зброї та мобілізувати громадську думку проти неї [8, с. 386].

Повернувшись до Гарварду та очоливши університетську кафедру хімії, він з ентузіазмом віддав себе викладацькій, дослідницькій та адміністративній роботі, ініціюючи нові напрями досліджень з кінетики ферментів, реакцій в ударних хвилях та активного азоту [8, с. 384].

Хоча Дж. Кістяківський завжди звертався за порадою до своїх колега-науковців і був готовий вислухати всі точки зору, він не підтримував усі нові програми Президента США, займався не лише питаннями нової військової зброї, а й цікавився контролем над ядерним озброєнням. Дж. Кістяківський був співголовою американської делегації на Женевській конференції 1958 р. з мирного використання атомної енергії. Працював науковим радником у багатьох державних програмах США щодо для контролю ядерної зброї, приділяючи значну увагу пропозиціям стосовно угод про припинення випробувань ядерної зброї. Так, у 1959—1961 рр. Дж. Кістяківський був членом Ради з питань науки і техніки США, радником президента США Д. Ейзенхауєра та керівником Управління з науково-технічної політики [8, с. 385].

20 січня 1961 р. він подав у відставку і повернувся до Гарварду. Там його розчарування політикою уряду посилюється, і він дедалі більше бере участь у справах Національної академії наук США, працюючи членом її ради з 1962 по 1965 рік і віце-президентом з 1965 по 1973 рік. Він був першим головою Комітету Академії з питань науки й державної політики [8, с. 386].

На початку 1968 р. Дж. Кістяківський на знак протесту проти війни у В'єтнамі розриває свої зобов'язання перед Комітетом оборони і присвячує всю свою енергію та час, щоб запобігти всесвітній ядерній катастрофі. Він стає активним учасником Пагуоського руху вчених².

² Рух учених, які виступають за мир, роззброєння та міжнародну безпеку, за запобігання світовій термоядерній війні та наукову співпрацю.

Сутність його поглядів була викладена в інтерв'ю, яке, незважаючи на тяжку хворобу, він дав на своє 80-річчя (1981). У ньому він продемонстрував рішучість продовжувати боротьбу з державною політикою в галузі озброєнь. Що стосується важливості цього інтерв'ю, то, як іронічно висловився редактор видання «Хімічні та технічні новини» (1982), «хоча один голос може і не визначати остаточну постанову Конгресу, але це перший випадок після Другої світової війни, коли будь-яка з його палат проголосувала за відмову Президентів у великій новій програмі озброєнь» [8, с. 386].

Дж. Кістяківський пішов із життя 7 грудня 1982 р., але наукова династія його роду не обірвалась. Його донька продовжила природознавчі дослідження батька.

Сам учений поділив своє життя на чотири періоди: «...перші двадцять років ріс і мужнів, другі двадцять цілком присвятив хімії, наступні двадцять років поділив між хімією і створенням зброї, досягаючи успіхів у хімії, а ще більше у створенні зброї. А останні двадцять в основному домагався заборони ядерної зброї (не забуваючи при цьому хімію)» [3].

Окрім усього іншого, вчений певний час був науковим радником президента Д. Ейзенхауера. Він користувався повною довірою президента і брав участь у всіх засіданнях Ради безпеки США. Про цей період діяльності довідуємося зі щоденника Дж. Кістяківського «Науковець у Білому домі» [2]. Тут він описує подробиці багатьох зустрічей із впливовими людьми, що працюють у різних сегментах військового сектору, деталі конференцій та переговорів стосовно обмеження атомної зброї та її випробувань в атмосфері та під землею. Саме там він стикнувся з дипломатичною термінологією та поведінкою.

Цей щоденник, включно з пояснювальними записками, відображає дивовижний погляд ученого на роботу в уряді в 1959—1960 рр., тобто в нелегкий і небезпечний період холодної війни, на тлі якої прискорювався науково-технологічний поступ, коли було запущено штучний супутник Землі, а НАСА активізувала підготовку запуску людини на Місяць. Дж. Кістяківський був серед тих, хто безпосередньо і успішно працював із можновладцями, зберігаючи при цьому незалежну особисту думку щодо політичних рішень.

Вчений вважав, що творення наукового і технічного знання залежить від фінансової підтримки державою найкращих науковців, до голосу яких потрібно прислухатися.

Працюючи у Національній академії наук США, Дж. Кістяківський створив Федеральну раду науки і технологій. У рамках Академії в 1961 р. його призначали головою *Government Relations Committee*, який вже 1963 р. став Комітетом науки та державної політики (*Committee on Science and Public Policy, COSPUS*) з Дж. Кістяківським на чолі. Завданням *COSPUS* було надання основної інформації про науку та планування її підтримки на далеку перспективу. Але Дж. Кістяківський дійшов висновку про необхідність удосконалення координації та планування підтримки науки урядом. Таке планування стало можливим через спільну дію Президентського дорадчого

комітету у справах науки, Федеральної ради з питань науки й технологій та спеціального помічника з науки при Президентові. Через ці установи Академія наук має нові можливості брати участь у формуванні національної політики та програм [2].

Америка стала його другою Батьківщиною, а рідна Україна не давала забути про себе, приходила у снах і мріях. Адже не випадково він разом із Дж. Бардінім, двічі лауреатом Нобелівської премії з фізики, з яким був у дружніх стосунках ще з часів спільної праці у 30-х роках у Гарвардському університеті, підтримав морально і матеріально спорудження у Вашингтоні пам'ятника Т. Шевченку.

Висновки. Дж. Кістяківський зробив вагомий внесок у різні галузі хімії та фізики. Велике значення мали його розробки у сфері вибухових речовин. Він є визнаним фахівцем в галузі хімічної кінетики та каталізу, а також фотохімії. Дж. Кістяківський був одним із розробників атомної бомби імпульсивного типу, проте згодом став активним противником застосування та поширення ядерної зброї, учасником руху за роззброєння і міжнародну безпеку, відвернення світової термоядерної війни та наукове співробітництво.

Безперечно, досягнення кожного науковця належать усьому людству, але наш обов'язок — знати своїх діячів науки. Українська Академія наук 1919 р. запровадила премію ім. О.Ф. Кістяківського (діда Юрія) за праці з права та чинного законодавства. Ми маємо пам'ятати про славу наукової династії Кістяківських, якою може по праву пишатися Україна. І в цьому аспекті життя і діяльність нашого співвітчизника Дж. Кістяківського заслуговує на подальше дослідження.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Шендеровський В. Він створив її і добився її заборони. Нехай не гасне світ науки: у 4-х кн. Київ, 2006. Кн. 2. С. 117–123.
2. Трофименко С. Юрій Кістяківський — при колісці ядерної зброї. *Вісник НТШ*. 2003. Ч. 27. С. 24–27.
3. Лишник В. Блиск і затемнення Кістяківських. *Голос України*, 1994, № 230(980), 3 грудня.
4. Watson J.D. *Avoid Boring People: Lessons from a Life in Science*. Knopf, 2007. 368 p.
5. Hoddeson L., Henriksen P.W., Meade R.A., Westfall C.L. *Critical Assembly: A Technical History of Los Alamos During the Oppenheimer Years, 1943–1945*. New York: Cambridge University Press, 1993. 509 p.
6. Rhodes R. *The Making of the Atomic Bomb*. New York: Simon & Schuster, 1986. 147 p.
7. Serber R. *The Los Alamos Primer: The First Lectures on How to Build an Atomic Bomb*. Berkeley: University of California Press, 1992. 176 p.
8. Dainton F. George Bogdan Kistiakowsky (18 November 1900 — 7 December 1982). *JSTOR*. 1985. Vol. 31

Одержано 10.04.2021

REFERENCES

1. Shenderovsky, V. (2006). *He created it and got it banned. Let the world of science not go out* (Vols. 1–4). Kyiv, vol. 2, pp. 117–123 [in Ukrainian].

2. Trofimenko, S. (2003). Yuriy Kistyakovskiy — at the cradle of nuclear weapons. *Bulletin of Shevchenko Scientific Society*, 27, 24–27 [in Ukrainian].
3. Lishnik, V. (1994). Shine and darkening of the Kistyakovskiy. *Voice of Ukraine*, issue 230(980) [in Ukrainian].
4. Watson, J.D. (2007). *Avoid Boring People: Lessons from a Life in Science*. Knopf.
5. Hoddeson, L., Henriksen, P.W., Meade, R.A., & Westfall C.L. (1993). *Critical Assembly: A Technical History of Los Alamos During the Oppenheimer Years, 1943–1945*. New York: Cambridge University Press.
6. Rhodes, R. (1986). *The Making of the Atomic Bomb*. New York: Simon & Schuster.
7. Serber, R. (1992). *The Los Alamos Primer: The First Lectures on How to Build an Atomic Bomb*. Berkeley: University of California Press.
8. Dainton, F. (1985). George Bogdan Kistyakovskiy (18 November 1900 — 7 December 1982). *JSTOR*, 31.

Received 10.04.2021

Yu.O. Khramov, DSc (Phys.-Math.), professor, head of department
Dobrov Institute for Scientific and Technological Potential
and Science History Studies of the NAS of Ukraine
60, Taras Shevchenko boulevard, Kyiv, 01032, Ukraine
e-mail: Hramov@nas.gov.ua

<https://orcid.org/0000-0003-1359-1914>

M.D. Stankova, PhD (History), researcher
Dobrov Institute for Scientific and Technological Potential
and Science History Studies of the NAS of Ukraine
60 Taras Shevchenko boulevard, Kyiv, 01032, Ukraine
e-mail: 0936600528@ukr.net

<https://orcid.org/0000-0001-9561-036X>

PROMINENT PHYSICO-CHEMIST GEORGE KISTYAKIVSKY (18.11.1900—07.12.1982)

The article is devoted to popularization physico-chemist J. Kistyakovskiy, the author of scientific works and developments in explosion physics, in particular kinetics of reactions in the gas phase, structure of polyatomic molecules, thermochemistry of organic compounds, creation of new explosives for constructing the first atomic bomb, little-known in Ukraine.

The purpose of the study is to reproduce the scientific, technical, organizational and social activities of the scientist, as very little has been written about the life and scientific heritage of J. Kistyakovskiy in Ukraine.

The historiography and source base of the study are scientific publications on the physics of the explosion, the work of foreign colleagues involved in projects for the creation of the American atomic bomb, photochemistry, kinetics and reaction mechanisms. The methodological framework of the study was the principles of historicism, objectivity and reliability; general scientific, interdisciplinary and special-historical methods: analysis, synthesis, classification, problem-chronological, comparative-historical.

Research and science & technology developments of J. Kistyakovskiy, concerned with physics of explosion and explosives and the creation of the atomic bomb, are highlighted; his main works in the field of photochemistry are shown. The life and creative path of the scientist and his contribution to the negotiations between the USA and the USSR on nuclear disarmament are described. The history of atomic bomb development and methods for its production and obtaining high-purity materials are briefly covered. It is substantiated that the historical portrait of J. Kistyakovskiy and his significant contribution to the world science and technology is insufficiently covered.

Keywords: *J. Kistyakovskiy, reaction kinetics, creation of nuclear weapons, explosives, disarmament, international security.*