

# “НАША ЛАБОРАТОРІЯ БУЛА ПЕРШОЮ ТА ЄДИНОЮ...”\*

*До 115-річчя від дня народження Лева Шубникова*

**Якщо б мені запропонували оголосити прізвища тільки двох фізиків, які найбільш уславили українську науку, то я назвав би теоретика Л.Д. Ландау та експериментатора Л.В. Шубникова.**  
*Академік НАН України О.І. Ахієзер*

**Л**ев Васильович Шубников народився 1901 року в Санкт-Петербурзі. Його батько — Василь Васильович Шубников — працював бухгалтером, а мати — Любов Сергіївна — була домогосподаркою.

У 1911 р. Лева зарахували до одного з найкращих навчальних закладів міста — гімназії *Марії Андріївни Лентовської*. Навчався Лев, як свідчать архівні документи гімназії, старанно. У таблиці за останній, восьмий клас, у графі “фізика” є запис: “зацікавлення предметом завелике”. Тож, обираючи майбутній фах, він не впадав у крайнощі, бо вже усвідомив, що його покликання — фізика.

У 1918 р. Шубников вступив до Петроградського університету. Він був єдиним студентом-фізиком набору 1918 року: йому довелося слухати лекції спочатку разом з тими, хто був на курс старшими, згодом — на курс молодшими.

Яскравою ілюстрацією студентського життя за тих часів є спогади тодішньої студентки *Ольги Миколаївни Трапезнікової*, доктора фізико-математичних наук:

*“У 1919 році я вступила на фізичне відділення Петроградського університету. В університеті зустрілася з Левом Васильовичем... Життя було заважким. Після лекцій Лев Васильович складав список присутніх, лектор підписував, і всім видавали по тоненькому шматочку хліба з повидлом, — ми називали це чайним постачанням... У 1919 р. вже існував Оптичний інститут, і Д.С. Рождественський улаштував туди всіх старшокурсників лаборантами...”*

*Усі лаборанти одержували так званий атомний пайок, і це їх дуже підтримувало. Такий самий пайок отримували й викладачі” [2, с. 257, 258].*

Лев Васильович захоплювався вітрильним спортом. Однак це хобі відіграло фатальну роль. За мемуарними спогадами його дружини *О.М. Трапезнікової*:

*“Найбільшою розвагою для нас була яхта, яку Фізичний інститут орендував у колишньому імператорському яхт-клубі...Усім господарством яхт-клубу завідував якийсь Рябов. Одного разу університетська компанія хіміків звернулася до нього з проханням підібрати матросів задля походу вздовж Фінської затоки... Рябов запропонував Левові Васильовичу піти в цей похід матросом, і він охоче погодився. Час минав, але він не повертався. Рябов висловив припущення, що сталася катастрофа. Насправді ця компанія викрала в університеті приладову платину і вирішила втекти за кордон. Яхту прибило до Фінляндії, де їх усіх за незаконний перетин кордону ув’язнили. Їм запропонували покинути Фінляндію. Але повертатися назад ніхто, крім Лева Васильовича, не бажав. Тож їх вислали до Німеччини... Л.В. Шубников працював там фотографом, згодом — на кварцовому заводі.*

*Зрештою він звернувся до нашого консульства з проханням стосовно повернення. Саме у цей час в Німеччині в службових справах перебував викладач М.М. Глаголев, який приїхав для закупівлі трансформаторів. Він підказав Левові Васильовичу, до кого звернутися, і дозвіл повернутися був отриманий” [2, с. 258, 259].*

\* За словами директора-організатора Українського фізико-технічного інституту академіка *Івана Васильовича Обреїмова*, “наша лабораторія була першою й єдиною в СРСР і четвертою у світі, де опанували рідкий водень, а з 1933 року — і рідкий гелій” [1, с. 22].



**Л.В. Шубников (1901—1937)**

Понад рік *Шубников* перебував за кордоном; повернувшись в 1922 році, він не поновився у Петроградському університеті, а перевівся на 3-й курс фізико-механічного факультету Політехнічного інституту.

Лев Васильович успішно поєднував навчання з підробітком у лабораторії *Івана Васильовича Обреїмова* в Ленінградському фізико-технічному інституті (надалі ЛФТІ). Тож після закінчення інституту (1926) *Шубников* уже мав дві наукові праці за співавторства з *Обреїмовим*: перша — щодо нового й простого способу вирощування великих досконалих металевих монокристалів заданої форми (*метод Обреїмова—Шубнікова*), інша — стосовно оптичного методу спостереження деформацій у кам'яній солі.

Восени 1926 року директор ЛФТІ *Абрам Федорович Йоффе* направляє талановитого молодого співробітника до Лейденського університету на стажування у відділ *В.-Й. де Гааза*, лабораторію низьких температур.\*\* За мемуарними нотатками *О.М. Трапезнікової*: “Ставлення *В.-Й. де Гааза* до Лева Васильовича було особливо доброзичливим, сповненим довіри, поваги і приязні.

\*\* *Історична довідка.*

Лейденський університет засновано 1575 року принцом *Вільгельмом I Оранським* на вшанування героїчної оборони міста від іспанських військ.

У 1894 році *Гейке Камерлінг-Оннес* (1853—1926) в університеті облаштував першу у світі криогенну лабораторію, що згодом стала світовим центром низьких температур. Саме *Камерлінг-Оннес* уперше досяг температур, близьких до абсолютного нуля. У 1908 році він першим у світі одержав рідкий гелій, а 1911 року відкрив явище надпровідності.

У 1923 році *Гейке Камерлінг-Оннес* пішов з посади директора; керівниками (співдиректорами) криогенної лабораторії стали його учні *Вандер-Йоханес де Гааз* та *Віллем-Хедрік Кесзом*.

Гаслом Лейденської криогенної лабораторії були слова: “*Door meten — tot weten*” (нід.: “*Вимірюючи — знати*”).

*Співробітники лабораторії та обслуговувальний персонал ставилися до Лева Васильовича дуже уважно, він припав їм до душі своїм спокійним, доброзичливим і рішучим характером. Однак він був неговіркий і важко зближувався з людьми, та й росіян там не було. Тож тривалий час почував себе самотньо... У вихідні дні він іноді їздив на велосипеді, подорожуючи до прилеглих міст, де оглядав музеї, собори; докладно мені писав, що бачив, що сподобалося. На жаль, ці листи не збереглися: всі вони зникли під час арешту Лева Васильовича.*

У 1927 р. я одержала запрошення від *В.-Й. де Гааза* прийти... Криогенна лабораторія, або, як її офіційно називали, “Фізична лабораторія Лейденського університету, заснована *Камерлінг-Оннесом*”, справила на мене величезне враження.

У Лейдені була спеціальна кімната для вимірів (“*Meet Kamer*”). Численні хлопчики-помічники, працівники майстерень робили для науковців усе, що потрібно. Панувала така атмосфера, в якій наукових співробітників високо поцінювали, була повага до наукової праці. За укладом лабораторії — виміри мають бути дуже точними, міряти необхідно на чистих зразках... У Ленінградському університеті, та й у Фізтесі кількісним вимірам такої точності не надавали значення. Окрім того, ми не мали таких приладів. Я вперше побачила, як потрібно міряти” [2, с. 262, 263].

За пропозиції *В.-Й. де Гааза Шубников* розпочав вивчати властивості вісмуту в магнітному полі за низьких температур. Варто зауважити, що, незважаючи на інтенсивні дослідження тогочасних учених, поведінка вісмуту залишалася нерозгаданою: не вдавалося пояснити істотні розбіжності в експериментальних результатах.

*В.-Й. де Гааз* і *Л. Шубников* припустили, що розгадка прихована в самих монокристалічних зразках вісмуту, а саме — в наявності дефектів та вмісті домішок. Отже, першочерговим завданням у дослідженні вісмуту стало одержання достатньо чистих зразків.

Упродовж першого року перебування в Лейдені *Шубников* працював над хімічним очищенням і перекристалізацією вісмуту. Отримавши кристали вісмуту винятково високої якості з малим вмістом домішок і дефектів, він розпочав вивчати поведінку цих зразків у магнітному полі при азотних і водневих температурах. Повний цикл досліджень тривав чотири роки.

Головним результатом експериментів було відкриття нового явища — *низькотемпературних осциляцій опору зі зміною магнітного поля*. Це відкриття одержало назву “*ефект Шубнікова—де Гааза*”.

У наукових статтях, присвячених ефекту, *В.-Й. де Гааз* завжди ставив, порушуючи алфавітну чергу,

прізвище **Шубникова** поперед власного — підкреслюючи вирішальну роль Лева Васильовича в цьому відкритті...

У 1930 р. **Л.В. Шубников** радо пристав на пропозицію директора-організатора Українського фізико-технічного інституту (надалі УФТІ) **Івана Васильовича Обреїмова** — продовжити наукову діяльність в Харкові; а від 1931 року він стає керманічем кріогенної лабораторії інституту.

Слід підкреслити, що саме Лейденська лабораторія надала найбільш питому допомогу за час розбудови кріогенної лабораторії УФТІ. Як зауважує **О.М. Трапезнікова** в мемуарах:

*“Дуже велику допомогу лабораторії надавав **Е. Вірсма**. Він щороку, аж до 1935, приїздив до Харкова і привозив купу всіляких речей, без яких ми не мали можливості працювати. Перебуваючи в Лейдені, він довідався про нову гелієву машину, сконструйовану **Ф. Саймоном**, і негайно надіслав нам ескізи машини, випередивши **П. Еренфеста**, який мав на думці зробити те ж саме.*

*Ми не мали чим вимірювати низькі температури, задля цього необхідні були спеціальні платинові термометри. Щоб їх виготовити, треба було намотати платиновий дріт на порцеляновий циліндр, випалити все це за високих температур і відкалібрувати. Ми не мали платини потрібного ступеня чистоти; брудною була порцеляна, з якої при випалюванні випаровувалися різні домішки, що забруднювали платину. Щоправда, для калібрування був у нас платиновий термометр Pt—38, подарований **В. Кеєзомом**. **Е. Вірсма** привозив нам з Лейдена чистий платиновий дріт і спеціальні порцелянові циліндри, щоб ми самотужки мали змогу виготовити термометри.*

*Задля збереження рідин потрібні були дьюари. Металеві дьюари паяли оловом. За низьких температур наше олово тріскалося, і дьюари виходили з ладу. **Е. Вірсма** постачав у великій кількості спеціальну припайку, котра витримувала занизькі температури.*

*Він привозив усе, чого ми в Союзі не мали можливості дістати. Привозив лічильник обертів для намотування трансформаторів. У нас були погані важки для аналітичних ваг, — він привіз важки. Лейкопластиру не було, — він і лейкопластиром забезпечив. Усе, що він міг придбати і чого в нас не було, він привозив. Зрозуміло, все це він привозив зі схвалення **В.-Й. де Гааза**...*

***Е. Вірсма** дуже допоміг кріогенній лабораторії, хоча це мало хто знає” [2, с. 280, 281].*

Окрім того, **Е. Вірсма** щиро пропонував у разі потреби піти до армії замість **Лева Шубникова**. До того ж мав на меті переїхати на постійне місце проживання до Харкова: навіть продав усе своє майно, але візу так і не одержав.

Від самого початку робота лабораторії низьких температур УФТІ була скерована на освоєння кріогенної техніки й одержання фундаментальних результатів. Скажімо, рідкий азот було отримано вже 1930 року, рідкий водень (уперше в СРСР) — 23 березня 1931 року, а рідкий гелій — 1932 року.

Академік **Микола Євгенович Алексєєвський** — тодішній співробітник лабораторії **Л.В. Шубникова** — згадує у своїх мемуарах: *“Лев Васильович був справжнім лідером, і всі роботи, що велися в лабораторії, як правило, пропонувалися саме за його думкою. Він був надзвичайно фаховим експериментатором, як підтвердження — усі ефекти, що пов’язані з його ім’ям: ефект Шубнікова—де Гааза, виміри магнітного моменту протона, котрі він*



Біля входу до УФТІ. Харків, 1933 р.

Зліва направо: 1-й ряд — **Л.В. Шубников**, **О.І. Лейпунський**, **Л.Д. Ландау**, **П.Л. Капичя**;  
2-й ряд — **Б.М. Фінкельштейн**, **О.М. Трапезнікова**, **К.Д. Синельников**, **Ю.М. Рябінін**



виконав за співпраці з **Б.Г. Лазарєвим**, антиферромагнетизм і роботи надпровідних сплавів.

Лев Васильович дуже добре “відчував” фізику, й це надавало йому можливість майже безпрограшно визначати необхідні умови експерименту. Багато робіт він обговорював з **Л.Д. Ландау**, з яким був у дружніх взаєминах.

Можливо, Лев Васильович мав тоді ще й велике адміністративне навантаження, але нам, молодим його співробітникам, здавалося, що все робиться самотужки... А головне — клімат лабораторії, приязна, надзвичайно товариська атмосфера, сприятлива для наукової співпраці... У лабораторії діяв цікавий семінар за обраною Левом Васильовичем тематикою. Це давало можливість відстежувати усі цікаві роботи з фізики низьких температур” [2, с. 308—309].

Додамо, що за сприяння **Л.В. Шубникова** був організований й студентський кріогенний семінар у Харківському державному університеті (вперше на теренах СРСР).

А тодішній співробітник теоретичного відділу УФТІ академік **Олександр Ілліч Ахієзер** на своїх мемуарних сторінках записав:

“Із великим задоволенням він [Л.Д. Ландау, — зауваження моє. — А.Т.] обговорював результати експериментальних досліджень, що проводилися в УФТІ. Часто-густо опівночі він бував у кріогенній лабораторії **Л.В. Шубникова**, обговорюючи з ним результати його дослідів, які призвели до важливих відкриттів. З-поміж них, перш за все, доведення неможливості проникнення магнітного поля у надпровідник. Це явище одержало назву “ефекту Мейснера”, хоча незалежно було відкрито **Шубниковим**, який уперше довів, що магнітна індукція в надпровіднику дорівнює нулеві.

**Шубникову** належить також відкриття проміжного стану надпровідників, теорія якого була побудована **Ландау**.

Дотепер старожили згадують, як запізно надвечір дружина **Л.В. Шубникова** **О.М. Трапезнікова** приносила до лабораторії чоловіка вечерю для обох Левів” [3, с. 46, 47].

До речі: одне з найулюбленіших тогочасних висловлювань Лева Васильовича: “Творчість розпочинається там, де закінчується копіювання”.

У червні 1935 року УФТІ відвідали французькі вчені — професор теоретичної фізики **Франсіс Перрен** і дійсний член Французької та Української академії наук **Жан Перрен**. Прочитуємо їхній відгук у перекладі українською:

“Ми надзвичайно щасливі, що можемо розповісти про те сильне враження, яке викликало в нас відвідання Українського фізико-технічного інституту в Харкові.

Проблеми, що вивчаються в ньому, обіймають найважливіші теми чистої фізики й опрацьовуються з найсучаснішої точки зору.

Радісно бачити, що Радянський Союз робить такі величезні витрати для безкорисних шукань, які до того ж рано чи пізно втілюються в практичному житті й стають результатами винаходів, корисних для людства. Особливо відзначимо установки, що належать до низьких температур (надпровідність, явище магнетокалорійного ефекту, адсорбція), і установки, що належать до ядерної фізики (установки для зруйнування атомів).

Але ще більше, ніж апарати для дослідів, ми були щасливі бачити всіх молодих співробітників, бадьорих і життєрадісних, які віддають свою працю туди, де теоретики й експериментатори об’єднують свої зусилля, тому що коли важливо мати апарати, то набагато



Кріогенна лабораторія Л.В. Шубникова в УФТІ. Харків, 1933 р.

Зліва направо: Л.Д. Ландау, О.І. Лейпунський, Ю.М. Рябінін, О.М. Трапезнікова, П.Л. Капиця, Л. Верещагін, Л.В. Шубников, Б.М. Фінкельштейн, Б. Руеманн

важливіше, а це буває рідко, мати голови, які уміють користуватися ними.

З найкращими побажаннями від французьких фізиків харківським товаришам” [4].

Тож і не дарма в 1937 році фізична група АН СРСР своє перше виїзне засідання провела саме на базі УФТІ (23—24 січня 1937 р., м. Харків). Зокрема, як повідомляв “Журнал технической физики”:

“На порядку денному засідання розглядалися питання низьких температур та звіт акад. УРСР О.І. Лейпунського про роботу УФТІ. На засіданні була присутня велика кількість вчених, які приїхали з Москви, Ленінграда, Свердловська, Києва, Одеси і Дніпропетровська. Головував акад. А.Ф. Йоффе, з-посеред учених, які приїхали, — акад. С.І. Вавилов, акад. УРСР О.Г. Гольдман, чл.-кор. АН Г.С. Ландсберг, проф. І.К. Кікоїн, Факідов та інші.

Центральна проблема фізики низьких температур — надпровідність — була висвітлена роботами Л.В. Шубникова й теоретичними дослідженнями Л.Д. Ландау...

Л.В. Шубников оголосив також цікаві результати експериментів стосовно руйнування надпровідності в магнітному полі як щодо чистих металів, так і сплавів... Слід підкреслити в цих чудових роботах криогенної лабораторії плідне співробітництво теорії й експерименту, доведене до високого щабля досконалості” [5, с. 884, 885].

Однак й УФТІ не оминуло лихоліття: наприкінці 1930-х років розпочалися репресії. Щоб нині більш-менш уявити собі, які то були часи, послугуємося мемуарними спогадами тодішнього іноземного співробітника УФТІ **Олександра Вайсберга**:

“Наш інститут — один з найзначніших у Європі. Можливо, навіть, що в Європі немає інституту, так добре обладнаного і з такою великою кількістю різноманітних лабораторій, як наш.

Уряд не шкодував грошей. Провідні вчені частково здобули освіту за кордоном. Тривалий час їх посилали за державний кошт до найвідоміших фізиків світу для продовження освіти. В нашому інституті 8 відділів, на чолі яких стояло 8 наукових керівників. Який це має вигляд зараз?

Лабораторія кристалів. **Обреїмов**. Арештований.

1 криогенна лабораторія. **Шубников**. Арештований.

2 криогенна лабораторія. **Руеманн**. Видворений.

Ядерна лабораторія. **Лейпунський**. Арештований.

Рентгенівська лабораторія. **Горський**. Арештований.

Відділ теоретичної фізики. **Ландау**. Арештований.

Дослідна станція глибокого охолодження. **Вайсберг**. Арештований.

Лабораторія ультракоротких хвиль. **Слуцкін**. Ще не арештований.

Серед заарештованих: професор **Обреїмов**, засновник і перший директор інституту; професор **Лейпунський**, академік Академії наук і директор інституту; професор **Лев Давидович Ландау**, найвідоміший у країні фізик-теоретик і один з найталановитіших учених світу. Ще раніше через нападки НКВС **Ландау** був змушений полишити інститут і переїхати до Москви, до професора **Капиці**.



Я побудував дослідну станцію низьких температур. Якраз напередодні її пуску був арештований. Моїм наступником став **Комаров**. Його також арештували. То хто ж працюватиме?” [6, с. 884, 885].

Перебіг окреслених вище драматичних подій маємо можливість викласти й з перших вуст. Із мемуарів **Ольги Трапезнікової**:

“Вранці 6 серпня Лев Васильович повернувся з Криму. Раптом під час обіду пролунав дзвінок. Його терміново викликали до інституту. Я сказала: “Та хоч пообідай”. А він відповів: “Ні, справа термінова”. Схопився й пішов. Додому більше не повернувся...”

Увечері **Віра Розенкевич** сповістила, що біля прохідної на Юмівській стояв “чорний ворон”. Разом з Левом Васильовичем забрали **Л.В. Розенкевича** й **В.С. Горського**. Вночі до нас прийшли з обшуком. Під час обшуку знайшли “компрометуючі матеріали”: плани міст Берліна й Лейдена (звичайні туристські карти) та листування з **Вірмою** на 15 аркушах. Своє листування з **Е. Вірмою** я спалила ще до арешту: боялася, що воно може зашкодити Левові Васильовичу.

Після арешту Лева Васильовича я написала листи **Сталіну**, **Берії**, **Богомольцю**, — багато листів писала. Одного разу була на побаченні. Лев Васильович попросив, щоб я йому принесла кілька книг, зокрема **Ейкена** про теплоту — “Handhuch Physik”. Напевне, він намагався там працювати...

Мене зустрів співробітник НКВС, він допоміг нести валізу з книгами. Перед приходом Лева Васильовича слідчий сказав мені: “Незамінних людей немає”, і почав цитувати уривки з мого листа **Сталіну**. Я дуже здивувалася. Адже я листа ще не надіслала, а вони вже знали, про що пишу. Ми з Левом Васильовичем майже не змогли поговорити, — не можна було. Потім його повели.





Меморіальна дошка Л.В. Шубникову на будинку № 14 на вул. Чайковського в Харкові, де він мешкав. Встановлена 11 жовтня 2004 р.

Він йшов, тримаючи руки за спиною. Ми не могли з ним попрощатися, не можна було ні руки потиснути, ні наблизитися один до одного. Я могла тільки дивитися на нього, а він на мене. Тоді я бачила його востаннє...

31 серпня в мене народився син. Після повернення з пологового будинку я ще двічі говорила вночі по телефону з Левом Васильовичем. Давали нам дві хвилини. Всі розмови зводилися до одного: "Ти не турбуйся про мене". — "У нас хлопчик, Мишко, ти не турбуйся про мене". Незабаром після цього в мене зняли телефон.

13 листопада прийшли з обшуком до мене і Ніни Горської, котру після арешту Лева Васильовича, В.С. Горського і Л.В. Розенкевича поселили в нашій квартирі, а також до Віри Розенкевич. Після обшуку з моєї квартири викликали машину. Мене врятував Мишко, йому було всього 2,5 місяця, я не мала з ким його залишити. Тож мене, взявши підписку про невиїзд, залишили, а Н. Горську і В. Розенкевич узяли. Віра і Ніна мужньо попрощалися зі своїми дітьми. Потім мене викликали до дирекції УФТИ. Після того, як я відмовилася зректися Лева Васильовича, запропонували подати заяву про звільнення за власним бажанням, що я й зробила. З відомчої квартири мені довелося виїхати, і я з Мишком тимчасово оселилася у сарайчику на Холодній горі.

З великими зусиллями мені вдалося одержати з НКВС доручення від Лева Васильовича, котре посвідчувало, що Мишко його син, і тоді я змогла зареєструвати сина Шубниковим Михайлом Львовичем.

28 листопада 1937 року Лев Васильович був засуджений на десять років ув'язнення без права листування. Я так і не знаю, чому заарештували і за що його засуджено. Більше я Лева Васильовича не бачила і жодних звісток від нього не отримувала. На цьому і скінчилося наше подружнє життя. Прожили ми разом усього 12 років.

Після арешту Лева Васильовича позбавили прав на всі публікації. Чимало статей, написаних під його керівництвом і за його участю, надруковані без його прізвища. Учні Лева Васильовича, звичайно, чинили так не зі своєї волі, але тоді нічого не можна було вдіяти" [2, с. 290].

10 листопада 1937 року Лева Васильовича Шубникова розстріляли.

У 1957 році Лева Васильовича Шубникова — керманіча першої на теренах СРСР лабораторії низьких температур — посмертно реабілітовано Військовою Колегією Верховного Суду СРСР. ■

Алла Таньшина  
канд. пед. наук

#### Література

- Обреїмов І.В. Історія природничо-наукової думки за півстоліття // Вісник Академії наук Української РСР. — 1971. — №10. — С. 10—25.
- Шубников Л.В. Избр. труды. Воспоминания. — К. : Наук. думка, 1990. — 351 с.
- Воспоминания о Л.Д. Ландау: Сборник / Отв. ред. И.М. Халатников. — М. : Наука, 1988. — 352 с.
- Усиков А.Я. Мгновения жизни. — К. : Мистецтво, 1990. — 62 с.

- Дивильковский М. Сессия физической группы АН СССР // Журнал технической физики. — 1937. — Т. 7. — № 8. — С. 884, 885.

- Ахієзер О.І. Ландау і УФТИ // Український фізичний журнал. — 1998. — Т. 43, № 9. — С. 1021—1025.

- Таньшина А.В. Лев Васильович Шубников // Засновники Харківських наукових шкіл у фізиці. — К. : Академперіодика, 2005. — С. 359—410.

- Павленко Ю.В., Ранюк Ю.Н., Храмов Ю.А. "Дело" УФТИ : 1935—1938. — К. : Феникс УАННП, 1998. — 324 с.