

## К 120-летию СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ ЛЬВА ВАСИЛЬЕВИЧА ШУБНИКОВА



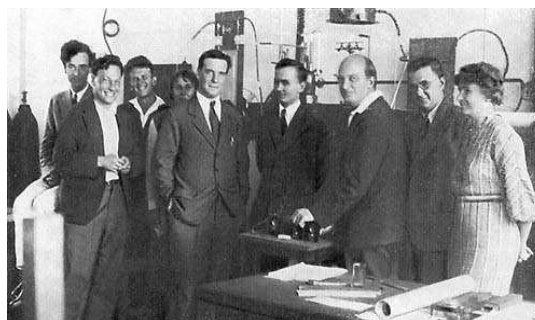
Выдающийся физик-экспериментатор, пионер отечественной физики низких температур и криогеники Лев Васильевич Шубников родился 29 сентября 1901 года в Петербурге. В 1918 году начал учебу на физико-математическом факультете университета, совмещая ее с работой лаборантом в Оптическом институте. Увлеченный парусным спортом, он участвовал в походах на яхте, и при штормовом заходе летом 1920 года в порт г. Кексгольм (ныне г. Приозерск) на Ладожском озере (тогда – территория Финляндии) вместе с экипажем был арестован и затем вынужденно находился в Германии, где работал фотографом и рабочим на кварцевом заводе. Восстановив советский паспорт, возвратился в Петроград в 1922 году и с 1923 по 1926 год продолжил учебу уже в Политехническом институте, совмещая ее с научной работой в ЛФТИ в лаборатории И.В. Обреимова.

За свою короткую научную деятельность (14 лет), прерванную 10 ноября 1937 года в результате разгрома УФТИ органами областного НКВД (так называемое «дело УФТИ»), Лев Васильевич Шубников оставил яркий след в науке.

По окончании ЛПИ Л.В. Шубников – соавтор двух научных публикаций, включая широко известную работу, посвященную выращиванию крупных совершенных монокристаллов легкоплавких металлов заданной формы (метод Обреимова-Шубникова). По рекомендации А.Ф. Иоффе в 1926 году, как специалист по выращиванию монокристаллов он направлен в долгосрочную научную командировку в Лейденскую криогенную лабораторию. Лейден по праву считался одним из крупнейших центров мировой физики. Стояла задача разобраться с поведением низкотемпературной электропроводности

висмута, демонстрирующей у разных авторов различные невоспроизводимые результаты. Используя метод Обреимова-Шубникова и усовершенствовав методику, разработанную Готцем и Капицей, Шубников получил уникально чистые монокристаллы висмута для физических исследований. В результате был открыт эффект Шубникова–де Хааза, который является одним из основных инструментов исследования квантовых электронных свойств твердых тел. Во время пребывания в Лейдене Шубников имел возможность общаться с самыми выдающимися теоретиками и экспериментаторами мира.

После возвращения из Голландии он был приглашен в Харьков в УФТИ, и комиссией ВСНХ УССР утвержден в качестве физика (научного руководителя). С 1931 года, до ареста в августе 1937 года, руководил основанной им лабораторией низких температур, ставшей в предвоенные годы центром низкотемпературных исследований в СССР, чему способствовало широкое использование в экспериментах жидкого водорода (получен в 1931 году) и гелия (получен в 1932 году), культура работы с которыми впоследствии была перенесена в ряд научных центров Украины и Российской Федерации, где развивались низкотемпературные исследования.



*В лаборатории низких температур УФТИ, 1934 г.  
В первом ряду слева направо: А.И. Лейпунский,  
П.Л. Капица – научный консультант  
по экспериментальной физике, В.В. Шубников;  
слева во втором ряду – Л.Д. Ландау*

Задача лаборатории была определена как «исследование физических процессов при низких температурах, измерение физических констант и развитие техники низких температур с целью применения в промышленности». В этих словах можно видеть отражение основополагающего девиза Лейденской лаборатории: голл. «Door meten – tot weten» («Через измерение – к знанию»). Л.В. Шубников, по определению первого директора УФТИ академика И.В. Обреимова, создал в УФТИ стиль критической, тщательно точной работы.

1936 год, предшествующий году репрессий, затронувших УФТИ, был весьма плодотворным для Института и лаборатории низких температур, о чем свидетельствуют архивные материалы – «Отчет Украинского физико-технического института за 1936 год». Отчет включает результаты исследований по темам, наименование и исполнители которых дают возможность «взглянуть на лабораторию изнутри»:

– Тема №16. «Выяснение причин появления остаточных моментов в сверхпроводящих сплавах» (научн. рук. Шубников Л.В., инж. Хоткевич В.И., аспирант-ассистент Шепелев Ю.Д., инж. Алексеевский Н.Е., инж. Нахутин И.Е.);

– Тема №18. «Выяснение сущности и характера аномалий теплоемкости в точке  $\lambda$ » (научн. рук. Шубников Л.В., ст. инж. Трапезникова О.Н., инж. Руденко Н.С., инж. Милютин Г.А., инж. Злуницин С.А.);

– Тема №21. «Определение зависимости измерений теплоемкости и парамагнитной восприимчивости для хлористого марганца и закиси марганата» (научн. рук. Шубников Л.В., ст. инж. Трапезникова О.Н., инж. Милютин Г.А., инж. Верещагин Л.Ф.);

– Тема №22. «Магнитная восприимчивость адсорбированного на угле кислорода» (научн. рук. Шубников Л.В., научн. рук. Руэрман М.Э.);

– Тема №23. «Измерение магнитной восприимчивости водорода и определение магнитного момента протона» (научн. рук. Шубников Л.В., инж. Лазарев Б.Г. (УралФТИ);

– Тема №24. «Получение сверхнизких температур порядка сотых градусов методом адиабатического размагничивания парамагнитных солей» (научн. рук. Шубников Л.В., ст. инж. Трапезникова О.Н., инж. Кикоин А.К.). Работа прекращена в первом полугодии вследствие появления в печати новых экспериментальных данных относительно теплопроводности жидкого гелия;

– Тема №56. «Исследование теплопроводности твердого и жидкого гелия» (научн. рук. Шубников Л.В., инж. Кикоин А.К.);

– Тема №57. «Измерение парамагнитной восприимчивости солей  $NiCl_2$  и  $CoCl_2$  при низкой температуре» (научн. рук. Шубников Л.В., инж. Шалыт О.С.);

– Тема №58. «Оптическое исследование жидкого гелия в области  $\lambda$ -превращений» (научн. рук. Шубников Л.В., инж. Кикоин А.К.);

– Тема №59. «Изучение кривой растворения сплавов при высоких давлениях и механических свойств полученных сплавов с целью получения более легких сплавов повышенной прочности» (научн. рук. Шубников Л.В., инж. Верещагин Л.Ф.);

Тема сверхплана: «Электропроводность сверхпроводящего шара в однородном магнитном поле» (научн. рук. Шубников Л.В., инж. Нахутин И.Е.).

Л.В. Шубников и его сотрудники в удивительно короткие сроки сумели получить в УФТИ научные и технические результаты мирового уровня,

относящиеся к сверхпроводимости, антиферромагнетизму, ядерному парамагнетизму, фазовым переходам, ядерной физике и технической криогенике:

– прямое (и независимое от Мейснера и Оксенфельда) экспериментальное доказательство идеального диамагнетизма чистых сверхпроводников;

– экспериментальное открытие сверхпроводников II рода;

– исследование тепловых и магнитных свойств хлоридов переходных металлов, что привело к экспериментальному открытию явления антиферромагнетизма;

– измерение магнитного момента протона;

– исследование поглощения нейтронов при низких температурах в  $H_2$ , В, Ag, Cd;

– первое наблюдение промежуточного состояния сверхпроводника в магнитном поле;

– наблюдение промежуточного состояния в сверхпроводнике с током;

– систематические исследования криогенных жидкостей, особенно жидкого гелия;

– успешное испытание применения жидкого метана в качестве горючего для автомобилей;

– с применением разработанной аппаратуры жизнеобеспечения были выполнены рекордные полеты экипажа М. Громова (Москва – Северный полюс – Сан-Джасинто (США)) и экипажа В. Гризодубовой (Москва – Дальний Восток);

– по инициативе Шубникова создана Опытная станция глубокого охлаждения, которая в то время была уникальным научно-техническим предприятием нового типа.

Л.В. Шубников успешно сочетал научную и учебную работы, возглавив в 1935 году кафедру физики твердого тела Харьковского университета. Он поддерживал тесные научные связи и дружил с Л.Д. Ландау, который высоко ценил его талант как физика-экспериментатора мирового уровня. «Часто далеко за полночь Л.Д. Ландау просиживал в криогенной лаборатории Л.В. Шубникова, обсуждая с ним результаты его опытов. Поздно вечером жена Л.В. Шубникова О.Н. Трапезникова приносила в лабораторию мужа ужин для двух Львов» (из воспоминаний академика А.И. Ахиезера).

К 1937 году развитие в лаборатории низких температур УФТИ направления исследований в области физики и техники низких температур оказались настолько успешными и полученные результаты столь весомыми, что в начале 1937 года в Харькове было проведено первое Всесоюзное совещание по криогенике.

Ценное достояние отечественной науки – основанная Л.В. Шубниковым научная школа в области низкотемпературной физики твердого тела и конденсированного состояния вещества. Среди его учеников – академик АН СССР Л.Ф. Верещагин; члены-корреспонденты АН СССР: Н.Е. Алексеевский и АН УССР В.И. Хоткевич; доктора и кандидаты наук: С.А. Злуницин, А.К. Кикоин, Г.А. Милютин, А.И. Лехтер, И.Е. Нахутин, Н.С. Руденко, Ю.Н. Рябинин, А.И. Судовцов, О.Н. Трапезникова, М.Ф. Федорова, Н.М. Цин, С.С. Шалыт, Г.Д. Шепелев.

Последователи Л.В. Шубникова – академики АН УССР: Б.Г. Лазарев, Б.И. Веркин, А.А. Галкин, И.М. Дмитренко; член-корреспондент АН УССР Е.С. Боровик и их ученики.

В НАН Украины учреждена премия имени Л.В. Шубникова «За видатні роботи в галузі експериментальної фізики» и в США – почетное звание «Шубниковский профессор» в Висконсинском университете в Мадисоне.

Стремительный взлет «харьковской» физики 30-х годов XX века, ставший возможным в том числе благодаря личности Л.В. Шубникова, все шире привлекает внимание историков, культурологов и популяризаторов науки.

### **Библиография и анализ научного наследия Л.В. Шубникова**

1. О.И. Балабекян. Лев Васильевич Шубников // *УФН*. 1966, т. 89, в. 2, с. 321-325.
2. Н.Е. Алексеевский. Лев Васильевич Шубников // *УФН*. 1982, т. 137, в. 2, с. 321-325.
3. *Развитие криогеники на Украине: Сборник научных трудов*. К.: «Наукова думка», 1978, 224 с.
4. Ю.А. Храмов. *Физики: Биографический справочник*. М.: «Наука», 1983.
5. С.А. Гредескул, Л.А. Пастур, Ю.Н. Ранюк, Ю.А. Фрейман. Материалы к биографии Л.В. Шубникова (документальная история реабилитации) // *ФНТ*. 1992, т. 18, №1, с. 51-73.
6. Б.Г. Лазарев. К истории криогенной лаборатории УФТИ–ННЦ «ХФТИ» (К истории физики низких температур) // *ФНТ*. 2000, т. 26. Приложение, с. 4-8.
7. Б.И. Веркин, С.А. Гредескул, Л.А. Пастур, Ю.А. Фрейман, Ю.А. Храмов. Лев Васильевич Шубников // *Природа*. 1989, №1, с. 89-97.
8. Б.И. Веркин, С.А. Гредескул, Л.А. Пастур, Ю.А. Фрейман, Ю.А. Храмов. Л.В. Шубников и физика низких температур // *Знание. Сер. «Физика»*. 1989, №7, 61с.
9. Б.И. Веркин, С.А. Гредескул, Л.А. Пастур, Ю.А. Фрейман. История открытия эффекта Шубникова–де Гааза // *ФНТ*. 1990, т.16, №9, с. 1203-1215.
10. Ю.А. Храмов. Школа криогеники Шубникова // *ФНТ*. 1992, т. 18, №1, с. 83-90.
11. *К 100-летию со дня рождения Л.В. Шубникова*: Препринт ННЦ ХФТИ, 2001, 46 с.
12. О.С. Вайсберг. *Холодна гора*. Харків: «Права людини», 2010, 588 с.
13. А. Таньшина. «Надо помнить, что до появления Петра Капицы мы были первой и единственной лабораторией в СССР...» // *East Eur. J. Phys.* 2020, v. 2, p. 140-148.
14. L.J. Reinders. *The Life, Science and Times of Lev Vasilevich Shubnikov*. Springer, 2018, 531 p.

*В.И. Соколенко*