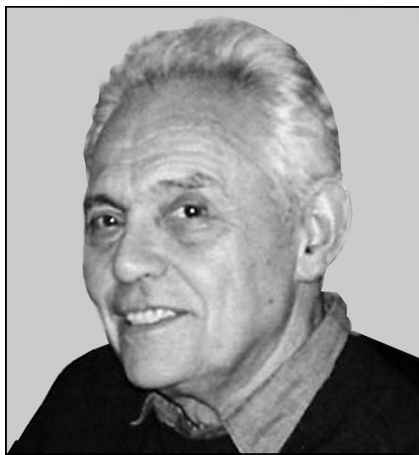


## ПАМ'ЯТІ МОЙСЕЯ ІСАКОВИЧА КАГАНОВА



31 серпня 2019 р. на 99 році пішов з життя професор Мойсей Ісакович Каганов – видатний фізик-теоретик, талановитий популяризатор науки і непересічна особистість.

Мойсей Ісакович народився 4 червня 1921 року. Його мати, Діна Давидівна, була фаховим лікарем-педіатром. Батько, Ісак Якович Каганов, учень академіка О. Білецького, був відомим філологом і працював у Харківському університеті. Дитинство М.І. пройшло в Харкові, але школу він закінчив у Києві, куди батьки переїжджали на кілька років через перенесення столиці УРСР. Терор 1930-х років оминув родину Каганових.

Ще в школі Мусіка – а так він всім представлявся – настільки вразили популярні книжки з фізики, що він відчув поклик присвятити себе цій науці. “Найкраща фізика в Україні була в Харкові” – згадував М.І., і, по закінченню школи в 1939 році, він вступив на фізико-математичний факультет Харківського університету. Але навчання продовжилось лише кілька місяців – його призвали до війська. Другу світову він зустрів матросом бере-

гової батареї під Туапсе. По війні, нагороджений “солдатським” орденом Червоної Зірки, М.І. демобілізувався і в кінці 1945-го повернувся до університету. Щоби хоч якось надолужити сім років у війську він перескочив через один курс і закінчив фізико-математичний факультет у 1949-му.

Фізичний факультет Харківського університету був на той час базовим закладом підготовки кадрів для керованого І. Курчатова атомного проєкту СРСР. Ця підготовка відбувалась у взаємодії з секретною частиною Українського фізико-технічного інституту (УФТІ), “Лабораторією № 1”, в якій виконувались масштабні завдання. В університеті викладали О.І. Ахієзер та І.М. Ліфшиць – керівники теоретичних відділів “Лабораторії № 1”. По закінченні університету М.І. зарахували у відділ Іллі Михайловича, який стає його вчителем, а згодом і старшим другом.

В УФТІ Мойсей Ісакович пропрацював з 1949 до 1970 року. Основний напрям його наукової діяльності – квантова теорія твердого тіла, зокрема теорія металів і теорія низькотемпературного магнетизму. Разом з Ліфшицем і його учнями (М.Я. Азбелем, Е.А. Канером і В.Г. Піщанським) він виконав низку класичних робіт з електронної теорії металів. Ці роботи стали підґрунтям нового напрямку теорії твердого тіла, що отримав назву “ферміологія”. Результати відповідних досліджень підсумовані у монографії Ліфшиця, Азбеля та Каганова “Електронна теорія металів” [1], що вийшла друком у 1971-му році, а також у низці оглядів [2–5]. “Електронна теорія металів” вже багато років є настільною книгою фізиків-твердотільників.

В руслі тематики Лабораторії № 1 Мойсей Ісакович брав участь у дослідженнях динаміки та кінетики радіаційного ушкодження металів високоенергетичними іонами. Довгий час ці результати

залишалися у звітах під грифом “надсекретно”, але зрештою були опубліковані [6, 7]. Розрахунок сили гальмування іона ґрунтувався на картині послідовної передачі енергії спочатку до електронів, а потім до фононів та деформацій кристалічної ґратки. В роботі [6] вперше в світі було розглянуто спосіб, за яким взаємодія між електронами та фонанами приводить до радіаційних змін у треках важких іонів. Вона й досі використовується у дослідженнях процесів деградації матеріалів ядерних реакторів. Робота [7], де запропоновано метод розрахунку радіаційних пошкоджень, має рекордні 450 вправованих цитувань – велика цифра навіть зараз, не кажучи про середину ХХ сторіччя з його іншою культурою посилення на роботи інших авторів.

Магнітна тематика розроблялась М.І. у взаємодії з О.І. Ахієзером, В.М. Цукерником, В.Г. Бар'яхтаром і С.В. Пелетмінським. Треба зауважити, що в кінці 1940-х років розуміння збуджень у магнетиках зводилось до статей Фелікса Блоха та методу Гольштейна–Примакова. Ніхто не знав, як поводитись з антиферромагнетиками, а корифеї в особі, наприклад, Ландау вважали що для цього спочатку необхідно розібратись з їх основним станом. Тому теорія спінових хвиль, розроблена за участю М.І., була принциповим кроком вперед. Її результати представлені оглядом 1960-го року [8, 9], написаним М.І. разом з О.І. Ахієзером і В.Г. Бар'яхтаром. Цей огляд пізніше склав основу знаменитої книги “Спінові хвилі” (Ахієзер, Бар'яхтар, Пелетмінський, 1967) [10], співавтором якої М.І. не став через те, що зконцентрувався на роботі над “Електронною теорією...”. Як зазначав сам М.І., його наукові і науково-популярні публікації присвячено фізиці трьох базових твердотільних квазічастинок – електронів, фононів і магнонів.

З 1952-го по 1970-й рік одночасно з роботою в УФТІ М.І. викладав на кафедрі статистичної фізики й термодинаміки (з 1979 р. – кафедра теоретичної фізики) Харківського університету. Багато років він читав студентам курси “Квантова теорія металів”, “Атомна і ядерна фізика”.

Діяльність теоретичних груп УФТІ була тісно пов'язана з Л.Д. Ландау та його московським оточенням, тому М.І. не раз доповідав свої роботи на семінарі Ландау, з яким у нього встановилось плідне спілкування. В 1970-му році, коли П.Л. Капиця запросив І.М. Ліфшиця до Інституту фізи-

чних проблем, щоб очолити (після Ландау) теоретичний відділ, до Москви разом зі своїм вчителем переїжджає і М.І. Там він обіймає посади старшого наукового співробітника теоретичного відділу ІФП та професора Московського державного університету. Як професор він приводить до інституту багато талановитих аспірантів. Один з найуспішніших аспірантів М.І., Андрій Чубуков, зараз очолює кафедру в Інституті теоретичної фізики університету Міннесоти (США). Мойсей Ісакович виховав кілька поколінь учнів. За заслуги у науковій та педагогічній діяльності Вроцлавський технологічний університет (Польща) у 1998 році присвоїв йому звання почесного доктора. М.І. плідно працював в ІФП до 1994 року. Повний список його наукових праць (без популярних) містить понад 230 позицій. Водночас, він підтримував тісні зв'язки з харківською фізикою: часто відвідував Фізико-технічний інститут низьких температур (про який з задоволенням згадував і зберігав постійну перепустку до нього), університет й інші фізичні осередки. Регулярно приїжджав у Старий Караван на конференції з низькотемпературної фізики металів, які організовував Донецький фізико-технічний інститут. Залишався членом редакційної колегії журналу “Фізика низьких температур”.

Яскраву сторінку творчого доробку М.І. складають його науково-популярні публікації. У спогадах він пише, як у середній школі йому до рук потрапила знаменита – і тоді ще не заборонена – популярна книжка М.П. Бронштейна “Сонячна речовина” [11], яка значно вплинула на вибір творчого шляху. Отже, М.І. з власного досвіду знав про важливість високоякісної науково-популярної літератури. Крім книг, Мусік – автор численних брошур товариства “Знання” та статей у журналі “Природа”. Найвідомішою популярною книгою М.І. стала “Електрони, фонони, магнони” [12]. Наступною була “Природа магнетизму” [13], написана спільно з В.М. Цукерником. Обидві можна бачити на столах багатьох фізиків-практиків. Вже після переїзду до Сполучених штатів М.І. видає разом з Г.Я. Любарським чудову книжку “Абстракція у математиці та фізиці” [14].

У 1994 р. Мойсей Ісакович вийшов на пенсію й переїхав до США у місто Бостон, де жили його діти. Проте пенсіонером його можна було вважати лише умовно. “Працюю, але не по службі”, – любив говорити він. Продовжував цікавитися наукою

й справами своїх колег. Постійно з'являлися статті, огляди, книги Мойсея Ісаковича, присвячені різним розділам теоретичної фізики, спогадам про фізиків.

Його не стало, але світла пам'ять про Мойсея Ісаковича Каганова назавжди збережеться в серцях його численних колег, учнів та й всіх, хто знав цю чудову, завжди привітливую і оптимістичну людину.

1. И.М. Лифшиц, М.Я. Азбель, И.М. Каганов. *Электронная теория металлов* (Наука, 1971).
2. И.М. Лифшиц, И.М. Каганов. Некоторые вопросы электронной теории металлов, часть 1. *УФН* **69**, 419 (1959).
3. И.М. Лифшиц, И.М. Каганов. Некоторые вопросы электронной теории металлов, часть 2. *УФН* **78**, 411 (1962).
4. И.М. Лифшиц, И.М. Каганов. Некоторые вопросы электронной теории металлов, часть 3. *УФН* **87**, 389 (1965).
5. М.И. Каганов, И.М. Лифшиц. Электронная теория металлов и геометрия. *УФН* **129**, 487 (1979).
6. И.М. Лифшиц, М.И. Каганов, Л.В. Танатаров. К теории радиационных изменений в металлах. *Атомная энергия* **6**, 391 (1959).

7. М.И. Каганов, И.М. Лифшиц, Л.В. Танатаров. Релаксация между электронами и решеткой. *ЖЭТФ* **31**, 232 (1956).
8. А.И. Ахиезер, В.Г. Барьяхтар, М.И. Каганов. Спиновые волны в ферромагнетиках и антиферромагнетиках, часть 1. *УФН* **71**, 533 (1960).
9. А.И. Ахиезер, В.Г. Барьяхтар, М.И. Каганов. Спиновые волны в ферромагнетиках и антиферромагнетиках, часть 2. *УФН* **72**, 3 (1960).
10. А.И. Ахиезер, В.Г. Барьяхтар, С.В. Пелетминский. *Спиновые волны* (Наука, 1967).
11. М.П. Бронштейн. *Солнечное вещество* (Детгиздат, 1936).
12. М.И. Каганов. *Электроны, фононы, магноны* (Наука, 1979).
13. М.И. Каганов, В.М. Цукерник. *Природа магнетизма*, библиотечка "Кванта", вып. 16. (Москва, 1982)
14. М.И. Каганов, Г.Я. Любарский. *Абстракция в математике и физике* (Физматлит, 2005).

Я.Б. БАЗАЛІЙ (США),  
О.С. БАКАЙ (Україна),  
В.Г. БАР'ЯХТАР (Україна),  
В.М. ЛОКТЕВ (Україна),  
Ю ЛУ (Китай)