

## До 80-річчя від дня народження Сергія Михайловича РЯБЧЕНКА



22 жовтня 2020 року виповнюється 80 років визначному українському вченому члену-кореспонденту НАН України Сергію Михайловичу Рябченку, відомому не лише своїми блискучими науковими роботами в галузі радіоспектроскопії, фізики магнітних явищ, магнітооптики, високотемпературної надпровідності та нанофізики, а і знаковою науково-організаційною діяльністю в Україні.

Сергій Михайлович народився у Дніпропетровську. Вищу освіту одержав на фізичному відділенні фізико-математичного факультету Дніпропетровського державного університету (1962 р.). Проходив переддипломну практику і виконував дипломну роботу у відділі академіка А.Ф. Прихотько в Інституті фізики НАН України. Після блискучого захисту дипломної роботи, дістав запрошення розпочати трудовий шлях на кафедрі фізики рідного факультету як обдарований і перспективний випускник. Протягом року виконання обов'язків на кафедрі поєднував з творчими відвізками в м. Київ, до відділу Антоніни Федорівни, чією головною науковою пристрастю від часу співпраці з І.В. Обреїмовим в Українському фізико-технічному інституті була спектроскопія твердого тіла. Не диво, що від 1963 року Сергій

Михайлович став аспірантом і учнем Антоніни Федорівни. Вона визначила напрямок досліджень талановитого аспіранта – радіоспектроскопію. Особливості поведінки низьковимірних систем, їх фононних спектрів і магнітного впорядкування були на той час однією з “гарячих точок” фізики твердого тіла. Сергій Михайлович невдовзі набув високого професійного рівня в потужному науковому колективі Антоніни Федорівни.

Значну роль в становленні Сергія Михайловича як вченого відіграв Михайло Федорович Дейген. Фізик-теоретик за фахом, Михайло Федорович з 1947 р. по 1960 р. працював в інституті фізики АН УРСР, де займався розробкою електронної теорії кристалів. В цій царині він став учнем С.І. Пекара, який заклав основи фізики поляронів. У співпраці з Соломоном Ісаковичем Михайло Федорович розвинув концепцію деформаційного потенціалу і побудував теорію автолокалізації електронів у неполярних кристалах.

Як відомо, учителями стають не ті, хто навчає, а ті, у кого є чому повчитись. Сергій Михайлович високо поціновує Михайла Федоровича і як видатного вченого, і як свого учителя. При цьому наукова доля учня значною мірою стала віддзеркаленням долі учителя. Теоретик Михайло Федорович створив і очолив успішний відділ експериментальної радіоспектроскопії. Сергій Михайлович, будучи експериментатором, глибоко засвоїв методи теоретичної фізики і широко використовував їх у своїх дослідженнях, співпрацюючи з такими фізиками-теоретиками, як академік В.Г. Бар'яхтар, член-кореспондент Е.А. Пашицький, та інші. Керований ним відділ досяг видатних успіхів у дослідженні магнітних явищ і став справжньою науковою школою з впровадженими Антоніною Федорівною традиціями для багатьох молодих фізиків.

Радіоспектроскопічні дослідження методом парамагнітного резонансу екситонних спектрів у магнітозмішаних (розбавлених магнітних) напівпровідниках, які мають шарувату структуру, привели Сергія Михайловича та керовану ним наукову групу до відкриття нового явища – гігантського

спінового розщеплення екситонних спектрів. Теоретичні результати М.Ф. Дейгена було використано для пояснення природи цього красивого явища, яке полягає в тому, що спіни магнітних домішок, поляризовані зовнішнім магнітним полем, орієнтують спіни електронів і екситонів за допомогою обмінної взаємодії, яка набагато більша за взаємодію спінів з магнітним полем. Тому і виникають гігантське розщеплення рівнів і пов'язані з ним ефекти. Ця робота привела до виникнення в світовій науці нових напрямків при дослідженні оптичних, кінетичних, магнітних явищ у напівмагнітних напівпровідниках.

Дослідження цього явища і його нетривіальних різновидів стало визначальним у подальшому творчому доробку Сергія Михайловича. Захисти кандидатської дисертації з досліджень спін-спінових взаємодій у кристалах методом електронного парамагнітного резонансу (1968 р.) та підготованої в порівняно короткий термін докторської дисертації з досліджень магнітних резонансів в квазідвовимірних кристалах (1977 р.) задокументували успішність творчих здобутків Сергія Михайловича.

Наведемо короткий перелік значних результатів, одержаних Сергієм Михайловичем з колегами в 70-х та 80-х роках.

Всебічно досліджено гігантське спінове розщеплення екситонних зон у магнітозмішаних шаруватих напівпровідниках та надано поглиблене теоретичне пояснення цього явища.

В перебігу цих досліджень були встановлені особливості температурних залежностей параметрів внутрішньокристалічного поля та часів спін-граткової релаксації шляхом вивчення спектрів електронного парамагнітного резонансу і ядерного квадрупольного резонансу, в яких проявляються вигинальні і низькочастотні оптичні коливання, притаманні шаруватим кристалом.

При вивченні перебудови зон в околі фазового переходу було виявлено особливості критичного розширення ліній електронного парамагнітного резонансу у квазідвовимірних магнетиках поблизу температури переходу до магнітного впорядкування, з'ясовано особливості змін характеру спектра ядерного магнітного резонансу у внутрішньому надтонкому полі шаруватого антиферомагнетика з анізотропією типу "легка площина" при зміні ступеня магнітної квазідвовимірності, зумов-

леної інтеркалюванням цих шаруватих антиферомагнетиків вуглецем. При збільшенні концентрації інтеркальованого вуглецю змінюються спінові взаємодії між шарами, аж до повної магнітної двовимірності.

В роботі Сергія Михайловича і Е.А. Пашицького (1979 р.) вперше передбачене феромагнітне впорядкування напівмагнітних напівпровідників, індуковане носіями струму. Нині це явище, спостережене в кристалах типу  $A^{III}MnB^V$  при порівняно високих температурах, активно вивчається в багатьох зарубіжних наукових центрах.

Результати дослідження впливу магнітоактивних домішок у селеніді цинку на гігантське спінове розщеплення екситонних станів стали важливими для розвитку лазерної техніки інфрачервоного діапазону.

Наприкінці 80-х, значна частина цих результатів увійшла до циклу робіт, за які Сергію Михайловичу Рябченку разом з колегами було присуджено Державну премію України в галузі науки і техніки 1991-го року.

Методологія спінрезонансних досліджень в радіочастотному і оптичному діапазонах успішно застосовується при дослідженні властивостей і створенні різноманітних перспективних матеріалів. В 90-х роках минулого сторіччя Сергій Михайлович з колегами виявив значну спонтанну магнітострикцію, вивчаючи спектри антиферомагнітного резонансу в шаруватих антиферомагнітних дигалідах групи заліза з анізотропією типу "легка площина". Також було встановлено магнітопружну природу антиферомагнітних доменів у шаруватих легкоплосинних антиферомагнетиках, та прояв перетворень цієї доменної структури в магнітострикції і намагніченості. Ці результати розширили можливості застосування магнітострикційних ефектів у приладах і технологіях.

До шаруватих квазідвовимірних систем належать і високотемпературні надпровідники (ВТНП). Під час найбурхливішого розвитку фізики ВТНП у шаруватих купратних металооксидних сполуках, Сергій Михайлович, як людина із широким науковим світоглядом, не міг залишитись осторонь цієї проблеми. Він ініціював у керованому ним Відділі фізики магнітних явищ дослідження нових купратних ВТНП сполук не лише за допомогою наявних експериментальних методик, а й на спеціально створеній принципово новій

установці по вимірюванню змінної комплексної магнітної сприйнятливості в діапазоні (30 Гц–10 кГц), що виявилось найбільш плідним напрямом. Проведені вимірювання температурних та магнітопольових залежностей густини критичного струму та кріпа магнітного потоку в епітаксійних ВТНП плівках з мозаїчно-блоковою структурою та малокутовими межами розділу дозволили з'ясувати природу перевищення густини критичного струму в плівках на два-три порядки порівняно з масивними монокристалічними зразками. Запропонована теоретична модель дозволила визначати такі параметри, як середній розмір та дисперсію монокристалічних блоків по розмірах, а також середній кут їх взаємної розорієнтації.

Нове тисячоліття ознаменувалось бурхливим розвитком фізики наносистем і розробкою нанотехнологій. Останнім часом збільшилась актуальність дослідження наноплівки та нанопорошків. Стали відомі нові явища, пов'язані з відкриттям "гігантського", а потім і "колосального" магнітопорів у певних матеріалах. Розуміння цих явищ потребує розвитку нових уявлень стосовно механізмів їх реалізації. Це спонукало Сергія Михайловича до дослідження магнітних нанооб'єктів та структур з гігантським і колосальним магнітопором, а також магнітоелектричної взаємодії у магнітних зразках та структурах. Наразі отримано низку цікавих результатів. Зокрема, спостережено прояви колосального магнітопорів субмікронної манганітової плівки, досліджено особливості намагнічування нанопорошків заміщених манганітів, формування суперферромагнітного та суперспінстекольних станів у наногранулярних плівках.

Блискучі результати Сергій Михайлович з колегами отримав досліджуючи спектральні смуги допованого марганцем напівпровідного телуриду кадмію в зовнішньому магнітному полі. Особливістю цього наноструктурованого матеріалу є те, що він містить подвійні квантові ями з неординарними екситонними смугами. Завдяки ефекту гігантського спінового розщеплення магнітне поле дозволяє керувати структурою рівнів та інтенсивностями переходів. Вдалося виявити непрямі екситони, в яких електрон і дірка знаходяться в різних ямах та спостерігати ефекти диполь-дипольної взаємодії між екситонами при великих інтенсивностях опромінення, а також впливу присутності зарядів у квантових ямах на положення екситонних рів-

нів. При певних розмірах ям проявляється резонанс між прямими і непрямими екситонами.

Стиль його наукової творчості характеризується високою вимогливістю до результатів, які Сергій Михайлович не сприймає "на віру", а обов'язково перевіряє і осмислює з фізичних міркувань, приймаючи активну участь як в експериментах, так і в теорії. Надзвичайно важливими є його пропозиції нових підходів при розв'язанні певної наукової проблеми.

Спеціальної згадки потребує **науково-організаційний і державо-творчий доробок** Сергія Михайловича.

С.М. Рябченко – яскрава особистість та достойний приклад людини, яка самореалізувалася та зуміла завоювати авторитет та повагу не тільки у науковому світі, а й у різних колах державного, політичного та громадського життя колишнього СРСР та незалежної України.

Як принципова людина з твердими переконаннями та активною життєвою позицією С.М. Рябченко сформувався в Інституті фізики АН УРСР (нині НАН України), працюючи з видатними українськими вченими А.Ф. Прихотько та М.Ф. Дейгеном у творчій співпраці з колегами-фізиками.

Такі особистості були покликані часом змін, який настав в кінці 80-х років минулого століття.

У 1989 році Сергій Михайлович був обраний народним депутатом СРСР, увійшов до складу Верховної Ради СРСР, був членом Міжрегіональної групи, працював на посаді заступника голови Комітету Верховної Ради СРСР з науки, культури та освіти (згодом – Комітету ВР СРСР з науки та технологій). С.М. Рябченко без вагань і беззастережно сприйняв Акт проголошення незалежності України і з властивою йому енергією включився у створення нових інституцій молодій державі, використовуючи набутий досвід роботи у Верховній Раді СРСР.

У 1991 році С.М. Рябченка призначено на посаду Голови Комітету з науково-технічного прогресу Кабінету Міністрів України, що був з часом перетворений на Державний комітет з питань науки і технологій (ДКНТ). На цій посаді С.М. Рябченко став ініціатором та виконавцем низки заходів, спрямованих на створення в Україні сучасних засад розвитку науки.

Ця частина діяльності С.М. Рябченка ще досі належним чином не оцінена науковою спільнотою

України. Варто було б очевидцям неординарних подій того часу залишити свої спогади про це неповнене особливим змістом творення України для прикладу сучасному молодому поколінню.

Одному з авторів цієї передмови в той час випала потреба звернутися за допомогою до С.М. Рябченка у зв'язку з організацією наукових космічних досліджень в Україні. Ще не було створено Державного космічного агентства України, ще не діяли необхідні урядові постанови з космічної діяльності, а вже була нагальна потреба репрезентувати Україну як наукову космічну державу у світі. І С.М. Рябченко підтримав прохання Комісії з космічних досліджень АН УРСР щодо формування та фінансування відповідної програми таких досліджень.

Це тільки один з яскравих прикладів відповідальної та ініціативної роботи С.М. Рябченка на державній службі.

Як талановитий вчений, С.М. Рябченко завжди високо оцінював роль громадських наукових організацій у творенні національної наукової сфери. Він був одним із ініціаторів створення та активним організатором “Українського фізичного товариства” та його президентом у 1998–2005 роках.

І сьогодні небайдужий голос Сергія Михайловича можна почути з багатьох трибун та електрон-

них майданчиків нашої держави з різних питань наукового та економічного життя, державотворення, академічної доброчесності та ін.

Цей голос не завжди знаходить одностайну підтримку. Але його чути... Бо у ньому завжди звучить обґрунтована, чітка та принципова точка зору на ту чи іншу подію.

Друзі, колеги та учні присвячують статті, представлені у цьому спеціальному випуску “Українського фізичного журналу”, ювілейному дню народження і вітають Сергія Михайловича з вісімдесятиріччям, бажаючи йому здоров'я, невтомності та подальших успіхів у науці, яку він так палко любить.

*О.С. БАКАЙ, В.Г. БАРЬЯХТАР, О.Г. ГАЛКІНА,  
А.Ф. ЛОЗЕНКО, В.М. ЛОКТЕВ, Е.А. ПАШИЦЬКИЙ,  
О.В. СЕМЕНОВ, В.Й. СУТАКОВ, Я.С. ЯЦКІВ*

*Від імені Редакційної Колегії та Редакції “Українського фізичного журналу” приєднуємося до по-здоровлень Сергія Михайловича та висловлюємо глибоку вдячність за його вагомий внесок у розвиток та вдосконалення УФЖ.*

*Головний редактор УФЖ,  
академік АН України*

*А.Г. ЗАГОРОДНІЙ*