

PERSONALIA

PACS numbers: 01.60.+q

До 80-річчя члена-кореспондента НАН України В. Б. Молодкіна

В. В. Лізунов, В. А. Татаренко

*Інститут металофізики ім. Г. В. Курдюмова НАН України,
бульв. Академіка Вернадського, 36,
03142 Київ, Україна*

23 квітня 2021 р. виповнилося 80 років видатному фізику-теоретику, двічі лауреату Державної премії України в галузі науки і техніки, заслуженому діячу науки і техніки України, члену-кореспонденту НАН України Вадиму Борисовичу Молодкіну.

В. Б. Молодкін народився у Києві. У 1963 році закінчив Київський державний університет ім. Т. Г. Шевченка. Відтоді свою трудову діяльність пов'язав з Інститутом металофізики НАН України. У 1972–1978 рр. працював ученим секретарем Інституту. У 1987–2014 рр. очолював відділ теорії твердого тіла, у 1994–2003 рр. — працював заступником директора Інституту, а від 2016 р. він — головний науковий співробітник відділу фізики багатопараметричної структурної діагностики.

Справою життя В. Б. Молодкіна стало створення статистичної квантово-механічної теорії багатократного (динамічного) як бреггівського, але з врахуванням впливу недосконалостей структури, так і дифузного розсіянь у кристалах з дефектами. Однак ця проблема впиралася в необхідність розв'язання нескінченної системи рівнянь для хвильової функції в імпульсному просторі й очікувала свого вирішення більш ніж півстоліття. В. Б. Молодкіним було роз-

Corresponding author: Vyacheslav Vyacheslavovych Lizunov
E-mail: lizunov.vyacheslav@gmail.com

*G. V. Kurdyumov Institute for Metal Physics, N.A.S. of Ukraine,
Academician Vernadsky Blvd., Bldg. 36, UA-03142 Kyiv, Ukraine*

Citation: V. V. Lizunov and V. A. Tatarenko, On the Occasion of the 80th Anniversary of Birthday of V. B. Molodkin, Corresponding Member of the N.A.S. of Ukraine, *Metallofiz. Noveishie Tekhnol.*, 43, No. 4: 575–578 (2021) (in Ukrainian).

роблено спеціальну комбіновану квантово-механічну теорію збурень («метод виділення сильних хвиль»), яка дала змогу йому «розчепити» нескінченну систему рівнянь динамічної теорії розсіяння в кристалах з дефектами довільних типів.

В результаті було створено статистичну квантово-механічну теорію багатократного розсіяння випромінення у кристалах з дефектами довільного типу, що стала класичною та дала змогу ученому відкрити зумовлене багатократністю розсіяння нове явище дисперсійної структурної чутливості картини розсіяння, яка може до сотень тисяч разів перевищувати традиційну чутливість кінематичної картини та при цьому також демонструє принципово новий рівень інформативності. Це забезпечило В. Б. Молодкіну можливість розробити відповідну експериментальну базу нового покоління структурної діагностики функціональних матеріалів і виробів, яка не має аналогів у світі та демонструє рекордні показники чутливості, інформативності й експресності.

За минулі понад півстоліття зазначені роботи В. Б. Молодкіна зі співробітниками, оновлюючись і розвиваючись, складають теоретичні основи діагностики функціональних (монокристалічних) матеріалів і невпинно визначають передовий край досягнень світової науки в цій області, примножуючи цим славу української науки.

При цьому В. Б. Молодкіним теоретично передбачено величезну кількість нових фізичних ефектів і явищ, які мають важливе фундаментальне і прикладне значення та при цьому істотно змінили фундаментальні фізичні уявлення та функціональні можливості сучасної діагностики функціональних матеріалів й отримали багаторазові експериментальні та теоретичні підтвердження і знайшли широке практичне застосування в різних структурних центрах світу (США, Росія, Японія, Україна, Фінляндія, Вірменія, Німеччина, Білорусія, Югославія, Франція та ін.). Деяким з них присвячувалися окремі міжнародні конференції. Серед цих унікально структурно чутливих ефектів і явищ: ефект екстинкції за рахунок розсіяння на недосконалостях структури; ефекти аномального проходження та бреггівської екстинкції дифузних хвиль; ефект регульованого умовами дифракції аномального збільшення внеску дифузного розсіяння; закони збереження при кінематичному розсіянні повної інтегральної інтенсивності та внеску її дифузної складової, тобто їхньої нечутливості, відповідно, до характеристик дефектів і до умов дифракції. А головне досягнення — розширення діагностичних можливостей за рахунок порушення цих законів при динамічній дифракції.

В. Б. Молодкін зробив також істотний внесок у вирішення центральної проблеми фізики металів — теорії квазічастинок у кристалах.

Ним вперше були побудовані та мають світовий пріоритет і отри-

мали міжнародне визнання строга динамічна теорія високоенергетичних квазічастинок у багатокомпонентних неупорядкованих системах, впорядкованих стопах і кристалах зі статистично розподіленими дефектами різного типу (точкові дефекти, кластери з них, дислокаційні петлі, прямолінійні дислокації та ін.), а також квантова теорія каналювання заряджених частинок у таких макроскопічно однорідних кристалах.

В. Б. Молодкіним вперше проведено перенормування закону дисперсії високоенергетичних квазічастинок у реальних монокристалах, яке зумовлене ефективно некогерентними віртуальними процесами розсіяння на флюктуаційній частині потенціалу кристалу, завдяки чому вперше вдалося вийти за рамки одновузлового наближення когерентного потенціалу та врахувати кореляційні ефекти, а також вперше було введено фундаментальне поняття довжини екстинкції для некогерентних процесів (дифузного розсіяння), що забезпечило прорив у вирішенні цієї проблеми й успіх у подальшому розвитку динамічної теорії некогерентних процесів. В результаті ним передбачено та вперше теоретично описано нове явище ослаблення когерентних блохівських хвильових полів високоенергетичних квазічастинок у реальних кристалах, яке зумовлене розсіянням їх на відхиленнях від досконалої періодичності потенціалів кристалів, назване авторами (Молодкін В. Б., Тихонова О. О., 1967 р.) явищем ефективного поглинання когерентних хвильових полів. В даний час це явище стало класичним і широко використовується в найбільш передових дифрактометричних лабораторіях світу для діагностики дефектів у монокристалах. Сьогодні сформувалася ціла область фізики твердого тіла, заснована на дослідженнях цього явища.

Побудована В. Б. Молодкіним квантова теорія каналювання заряджених частинок у стопах і кристалах з дефектами, що узагальнила результати теорії академіка Ю. Кагана і О. Кононця, створеної ними для досконалих кристалів, також дала змогу йому передбачити ряд нових фізичних ефектів, таких як ефект розщеплення граничного кута площинного каналювання з появою і ростом далекого порядку в стопах, розмірні ефекти й ефекти квантових кутових осциляцій виходу ядерних реакцій окремо для кожної з підґратниць і кожного з компонентів стопу, ефект «стимульованого каналювання» для однієї з підґратниць, зумовлений зависанням частинок на іншій підґратниці в стопі, ефект вибіркового руйнівального каналювання чи вибіркового виходу ядерних реакцій для різних підґратниць стопу, ефекти якісно різного впливу на каналювання домішок втілення та заміщення в стопах та інші, більшість з яких знайшли своє експериментальне підтвердження.

Враховуючи, що більшість з перерахованих теоретичних результатів В. Б. Молодкіна та передбачені ним нові фізичні явища й ефе-

кти, серед яких головними є динамічні ефекти багатократности дифузного розсіяння та його взаємодії з когерентною складовою, є такими, що уможливають ставити питання про докорінне переобладнання наявної експериментальної діагностичної бази, про переведення її на принципово нові в ідейному та методичному відношеннях фізичні основи, які забезпечують якісно більш високий рівень інформативности, експресности та чутливости, В. Б. Молодкіним в Інституті металофізики ім. Г. В. Курдюмова НАН України створено таку експериментальну базу, де практично реалізовані принципово нові, запропоновані В. Б. Молодкіним і закріплені великою кількістю авторських свідоцтв на винаходи методи повної інтегральної відбивної здатности кристалів, інтегральної та диференційно-інтегральної трикристальної рентгенівської дифрактометрії, повних кривих відбиття та інші, які продемонстрували рекордні показники рівня діагностики (типу та кількісних статистичних характеристик дефектів і параметрів стопів) та які особливо ефективні при використанні джерела синхротронного випромінення, будівництво якого передбачається в Інституті.

Наукові досягнення В. Б. Молодкина узагальнено в опублікованих ним більше ніж 290 наукових працях, серед яких — вісім монографій, 18 авторських свідоцтв на винахід і патентів України, а також у 17 дисертаціях, у тому числі 7 докторських, виконаних його учнями під його науковим керівництвом і консультуванням.

Колеги та друзі, як і цілий колектив Інституту металофізики ім. Г. В. Курдюмова НАН України, сердечно вітають Вадима Борисовича з ювілеєм і зичать йому міцного здоров'я, творчого натхнення та довголіття, подальших успіхів у праці на користь України і світової науки та звичайного людського щастя.