

УДК 001(092)

Н. Ф. Колесниченко, канд. техн. наук, **В. М. Колодніцький**, канд. фіз.-мат. наук,
Н. І. Колодніцька

Інститут надтвердих матеріалів ім. В. М. Бакуля НАН України, м. Київ

НАУКОВА ШКОЛА БАКУЛЯ-НОВІКОВА

Описано розвиток наукової школи Інституту надтвердих матеріалів ім. В. М. Бакуля НАН України, внесок у появу, становлення і діяльність школи її засновників - В. М. Бакуля і М. В. Новікова. Наведено наукові напрямки, за якими працює школа Бакуля-Новікова, основні наукові результати, отримані співробітниками ІНМ, досягнення і перспективи школи.

Ключові слова: наукова школа, доктор технічних наук В. М. Бакуль, академік НАН України М. В. Новіков, Інститут надтвердих матеріалів ім. В. М. Бакуля НАН України, надтверді матеріали.

Наукова школа Інституту надтвердих матеріалів ім. В. М. Бакуля НАН України (ІНМ) в галузі матеріалознавства синтетичних надтвердих матеріалів, одержаних при високих температурах і тисках, і впровадження їх у виробництво є ефективною формою творчого співробітництва вчених і фахівців різноманітних галузей знання, їх плідної кооперації в процесі наукового пошуку та ефективного застосування його здобутків. Це колектив висококваліфікованих спеціалістів різних поколінь, об'єднаних спільними підходами до розв'язання проблем, стилем роботи й мислення, оригінальністю ідей і методів їх реалізації. У діяльності наукової школи, яка є об'єднанням однодумців, що втілюють наукові дослідження у життя, реалізуються притаманні їй такі функції: 1) виробництво наукових знань, 2) поширення знань, 3) підготовка обдарованих фахівців.



М. В. Новіков



В. М. Бакуль

Очевидно, що кожен академічний науково-дослідний інститут, який існує багато років, формує свій характерний профіль, особливий стиль. Він визначається трьома факторами: напрямком наукової діяльності, матеріально-технічними умовами свого часу і, звичайно, кадровим складом. Живі люди, їхня спільна діяльність як колективу спеціалістів, вчених-дослідників, різних за віком, досвідом, що прийшли з різною підготовкою з вузів, зі своїм менталітетом формують згодом єдиний творчий колектив, який служить основою для створення певної наукової школи. Належати до тієї чи іншої наукової школи – це значить

органічно засвоїти, що твоя праця, твої обов'язки – це твоя особиста відповідальність в конкретному секторі діяльності, перед усією великою наукою.

Завдяки творчим досягненням талановитих вчених – академіка Л. Ф. Верещагіна, який створив лабораторну технологію синтезу алмазу в Інституті фізики високих тисків РАН, професора О. І. Лейпунського з Інституту хімічної фізики РАН, який теоретично передбачив можливість оптимізації p , T -умов, було розроблено технологію синтезу алмазу із графіту при одночасній взаємодії високого тиску і високої температури, а в подальшому і інших надтвердих матеріалів. Наукова школа вчених-дослідників надтвердих матеріалів склалася під керівництвом видатних, авторитетних вчених – доктора технічних наук В. М. Бакуля – засновника ІНМ, і академіка НАН України М. В. Новікова – багатолітнього, а нині Почесного директора цього інституту. Її по праву називають науковою школою Бакуля–Новікова.

Слід підкреслити, що саме тільки ці дві людини, вчені, вчителі, організатори робіт в галузі синтезу алмазу за весь час існування інституту були його керівниками.

І якщо перший, В. М. Бакуль, створив виробничо-наукову основу, то другий керівник, М. В. Новіков, здійснив розвиток академічної наукової школи, зберігши і примноживши досвід виробничої реалізації наукових результатів у стислі терміни [1]. Під їхнім керівництвом сформувався і нині розвиваються три основні напрями науково-дослідної роботи інституту [2]:

- Вивчення впливу високих тисків на матеріали, технологічне використання високих тисків у виробничих процесах;
- Дослідження фізико-хімічних процесів одержання монокристалічних дисперсних, плівкових, композитних структурованих надтвердих матеріалів в широкому діапазоні температур і тисків, створення нових технологій одержання функціонально орієнтованих матеріалів і виробів на їх основі;
- Розвиток наукових основ створення новітніх високих технологій обробки металів і неметалів інструментом із надтвердих матеріалів, розробка методів та технологій застосування функціонально орієнтованих матеріалів в базових галузях промисловості.

За понад півстоліття існування ІНМ його науковим і інженерно-технічним колективом створено більше сотні нових надтвердих моно-, полікристалічних і композиційних матеріалів, знайдено ефективне застосування інструментів і конструкційних виробів з них. Учені інституту отримали значні наукові результати та здобули міжнародний авторитет і загальне визнання [3].

Основні наукові результати в галузі синтезу і спікання надтвердих матеріалів, отримані співробітниками Інституту надтвердих матеріалів ім. В. М. Бакуля НАН України [1]:

- Обґрунтовано формування при надвисоких тисках і температурах двох- і трьохелементної надтвердих структур (cBC_2N , MgB_2 , MgB_{12} , $AlMgB_{14}$ та ін).
- Отримані (синтезовані) монокристали алмазу з напівпровідниковими властивостями, у тому числі з металічним типом провідності, за рахунок контрольованого легування і розподілу в об'ємі кристалу домішки бору і азоту. Вивчено їх електрофізичні та електронні властивості, встановлені механізми електропровідності.
- Встановлено точні значення модулів пружності, міцності під час стиснення, в'язкості руйнування кристалів алмазу і КНБ, їх полікристалів.
- Вивчено умови адгезійного контакту склокерамічних покриттів і зерен.
- Отримані мікро-, субмікро- і нанопорошки алмазу.
- Встановлені закономірності капілярних процесів в розчинах вуглецю і BN в розплавах металів і їх нітридів, що ведуть до утворення при високих тисках центрів кристалізації алмазу, cBN і їх росту, вивчено термодинаміку процесу кристалізації, побудовані діаграми стану багатокомпонентних систем при високих тисках.
- Визначено закономірності формування структурованих композитів абразивного призначення з алмазними і КНБ-зернистими наповнювачами в металевих, склокерамічних і резінополімерних матрицях.
- Розвинені наукові основи керування фізико-хімічними процесами відновлення, карбідизації і росту досконалих монокристалів карбідів (WC та TiC) і одержання твердих розчинів цих карбідів, їх взаємодії з алмазом і кубонітом, оптимального структуроутворення в шаруватих і градієнтних матеріалах на основі твердих сплавів, використання прецизійно

контрольованого газового середовища. Створено нове технологічне обладнання, виконана їх промислова реалізація.

- Вивчені процеси електро-, хімічного і механічного руйнування матеріалів, що обробляються алмазними і КНБ-інструментами.
- Вивчено закономірності зносу і руйнування контактних алмазних зерен і зерен КНБ, закріплених у різних зв'язках, при абразивній обробці металевих (сталь, титан, алюміній) і неметалевих (кераміка, скло, композити) матеріалів.
- Вивчено формування алмазоутримуючих металопокриттів в процесах гальванопластики та гальваностегії.
- Визначено можливість прискорення нарощування на затравці вуглецевої маси в процесі кристалізації великих алмазних кристалів як безбарвних, так і різного забарвлення методом температурного градієнта.
- Визначено закономірності механіки руйнування алмазовмісних композитів з твердосплавною і металевими матрицями та встановлені уточнені характеристики їх міцності, зносу і в'язкості руйнування при статичних і динамічних навантаженнях.
- Розвинені основи термомеханіки малоциклового деформування та оцінки граничного стану з числовим розрахунком розподілу механічних і термічних напружень в багатоеlementних апаратах високого тиску з різномодульних матеріалів в широкому інтервалі температур нагріву.
- Розвинена теорія термомеханіки для опису процесу фазового переходу графіту в алмаз методами чисельного комп'ютерного моделювання з урахуванням зміни характеристик різномодульних матеріалів реакційної суміші при високих тисках і температурах в умовах кристалізації алмазних зерен з розплаву під надвисоким тиском.
- Розв'язані задачі термомеханіки контактної взаємодії при алмазному мікроточінні алюмінію і при точінні різцями з КНБ покриттів, наплавлень і різних деталей складної форми.
- Створено сучасний аналітичний центр дослідження і діагностики структурних і фізико-хімічних властивостей матеріалів з можливістю проведення структурного, елементного, дисперсного та ізотопного складу поверхні й поверхневих шарів на нанорівні. Розроблені методики та виготовлено нове обладнання для дослідження *in-situ* фазових переходів в матеріалах під дією надвисоких тисків і деформацій зсуву в алмазних ковадлах, визначення стану електропровідної поверхні методом скануючої тунельної мікроскопії з використанням напівпровідникових алмазних наноінденторів, а також для високотемпературного термічного аналізу під високим тиском. Створено алмазну випробувальну лабораторію, уповноважену виконувати експертизу надтвердих матеріалів та інструменту на їх основі.
- Вивчено механізм впливу високих тисків і температур на структуру, надпровідні і механічні властивості високотемпературних керамічних надпровідників, досліджено процеси формування надпровідних сполук.

Підготовка та захист дисертаційних робіт стали потужним стимулом зростання рівня та результативності виконуваних тем науково-дослідної роботи.

Першим із співробітників інституту захистив кандидатську дисертацію гірник І. Ф. Вовчановський на тему «Дослідження буріння геологорозвідувальних свердловин алмазними коронками з заданим випуском зерен з матриці» (1965 р.). Слід відзначити актуальність і хорошу аргументацію наукових ідей і технічних розробок у захищених дисертаціях співробітників О. О. Шульженка, О. О. Виноградова, В. А. Александрова, О. В. Лисенка, В. Г. Делеві, Ю. О. Муковоза, О. А. Будяка та ін.

У 1975 р. в Харківському політехнічному інституті успішно захистив докторську дисертацію провідний вчений-інструментальник А. О. Сагарда на тему «Наукові основи високопродуктивного алмазного шліфування деталей машин». А потім докторську дисертацію захистив В. Д. Андреев на тему «Дослідження та розрахунок динамічних навантажень і механічних параметрів ударних систем бурових машин». До 1977 року в ІНМ працювали 4 доктори наук (В. М. Бакуль, О. М. Розенберг, В. Д. Андреев і А. О. Сагарда).

Наукові кадри інституту росли на досвіді вирішення технічних і перших дослідницьких завдань. Засновник наукової школи інституту Валентин Миколайович Бакуль

належить до чудової когорти творців нових знань, техніки, технологій, чії заслуги визначаються не тільки його безпосереднім внеском. У важливому для епохи поєднанні і взаємодії особистої творчої науково-інженерної та активної цілеспрямованої організаторської діяльності полягає його особливість.

Бакуль В. М. здобув популярність і визнання як вчений у галузі гірничої справи та інструментального виробництва. За особливо видатні заслуги у сфері синтезу надтвердих матеріалів він став доктором технічних наук «Honoris causa» за рідкісного рішення Президії АН СРСР в 1967 р. [4]. За розробку промислової технології синтезу алмазів В. М. Бакуль був удостоєний високого звання Героя Соціалістичної Праці.

Бакуль В. М. був талановитим вчителем у всіх контактах з молодими фахівцями. Тільки в 1962–1964 рр. були прийняті на роботу понад 300 випускників КДУ ім. Т. Г. Шевченка, КПІ, ХПІ, ЛПІ, інших вузів. На роботу в інститут були запрошені вчені в галузі матеріалознавства й інструментального виробництва, фахівці – фізики, хіміки, механіки [4]. Навчання здійснювалося не тільки на семінарах, але головним чином у бесідах, зустрічах в лабораторіях і цехах шляхом активної передачі життєвого досвіду. Його досвід – практика, шлях від виробництва, багаторазових випробувань, конкретного результату до подальшого опису, наукового узагальнення. Бакуль В. М. реалізував в інституті відразу після його організації своєрідну систему невідкладного «напіввиробничого» вирішення складних науково-технічних завдань, поставлених рішеннями уряду, країни, керівних органів України. У ці роки інститут підпорядковувався Держплану України, а потім деякий час входив до системи Укрраднаргоспу. А в 1972 році був введений в систему установ республіканської Академії наук. «Неакадемічний» метод вирішення науково-технічних питань В. М. Бакуля полягав у тому, що виконання пошукових завдань починалося не в лабораторіях, а відразу в цехах дослідного заводу. Створювалися тимчасові творчі колективи, групи дослідників та виробничників. Лабораторії інституту, виробничі дільниці дослідного заводу і групи конструкторів СКТБ розміщувалися поруч у новоспоруджуваних корпусах. Інститут виконував невластиві звичайним академічним організаціям завдання – технічну розробку і подальшу організацію великомасштабного виробництва порошків синтетичних алмазів і одночасно інструментів з них за промисловими технологіями у своїх стінах.

За нові розробки співробітники інституту одержали 550 авторських свідоцтв, 132 закордонні патентні грамоти й 26 свідоцтв про реєстрацію товарних знаків за кордоном. Розроблено 28 державних стандартів. Було підготовлено й захищено 63 кандидатські й 2 докторські дисертації.

Безпосередньо під науковим керівництвом В. М. Бакуля захистили кандидатські дисертації 23 аспіранти й здобувачі. Бакуль В. М. опублікував 303 наукові праці, одержав 91 авторське свідоцтво на винаходи, він автор 141 закордонного патенту [4].

У березні 1977 р. відбулася подія, що стала визначальною у подальшій історії Інституту надтвердих матеріалів АН УРСР – його директором обирають Миколу Васильовича Новікова [5]. На цій посаді він змінив Валентина Миколайовича Бакуля (1908–1978 рр.), який пішов з посади директора через важку хворобу. З тих пір М. В. Новіков очолює всесвітньо відомий Інститут надтвердих матеріалів НАН України. У 1982 р. інститут одержав статус Науково-технічного комплексу, а в 1990 р. йому присвоєно ім'я В. М. Бакуля.

З приходом в інститут М. В. Новікова з 1978 р. була налагоджена робота спецради по захисту докторських дисертацій за спеціальностями «матеріалознавство в машинобудуванні» і «процеси та машини обробки різанням, автоматичні лінії». Першу докторську дисертацію захистив безпосередньо на спецраді в інституті І. Х. Чеповецький на тему «Наукові основи високоефективних фінішних процесів алмазної обробки деталей машин» (1980 р.).

З того часу на засіданні спецради, яким керував понад 20 років академік НАН України М. В. Новіков, а з 2002 року – змінив його член-кореспондент НАН України В. П. Бондаренко, після якого з 2011 до травня 2014 року головував член-кореспондент НАН України В. З. Туркевич, були успішно захищені 39 докторських і 197 кандидатських дисертацій. Постановою Міністерства освіти і науки від 4 липня 2014 р. затверджено новий склад спеціалізованої ради на чолі з В. П. Бондаренком.

Крім інститутських працівників, захищали дисертації претенденти з Волгограду, Харкова, Вінниці, Львова, Ташкента, Дніпродзержинська, Тернополя, Івано-Франківська, Кіровограда, Краматорська, Сум, Черкас, Ужгорода, Житомира, Одеси, Маріуполя, Дніпропетровська, Москви, Тольятті, Таллінна, а також з Вірменії, Сирії, В'єтнаму. Робота спецради, творча співдружність ІНМ з багатьма державними і національними університетами, такими як Київський, Харківський, Івано-Франківський, Одеський, Львівський, Житомирський, суттєво допомогли зростанню молодого наукового покоління, якому належить вести ІНМ далі в XXI столітті.

У 1977–1978 рр. М. В. Новіков обирається та призначається в ряд керівних науково-громадських органів України, у тому числі в Комітет з Державних премій в галузі науки і техніки, де працює до даного (2014 р.) часу, в Бюро Відділення фізико-технічних проблем матеріалознавства АН УРСР, стає головою секції машинобудування і Наукової ради “Синтез надтвердих матеріалів і їх застосування в промисловості” та спеціалізованої ради із захисту докторських дисертацій в ІНМ АН УРСР, членом спеціалізованої ради при ІПМ АН УРСР, головує при вирішенні ряду науково-технічних проблем м. Києва і України в цілому. В 1979 р. М. В. Новіков обирається членом-кореспондентом АН УРСР, а у 1985 р. – академіком АН УРСР. З 1979 р. по цей час продовжує професорську діяльність в КПІ, зокрема, на кафедрі “Ріжучі інструменти” більше 25 років.

В ІНМ АН УРСР під науковим керівництвом М. В. Новікова поступово і широко розгорнулися фундаментальні дослідження із синтезу НТМ на основі механіки твердого тіла, термодинаміки і фізико-хімії. Розпочалося комплексне вивчення сучасними методами фізико-механічних властивостей міцності і довговічності виробів і поверхонь, оброблених інструментами з твердих сплавів і НТМ. За безпосередньої творчої участі М. В. Новікова проводяться роботи зі створення нової випробної техніки, приладів і технологічного устаткування. Наслідком розпочатих робіт у короткий термін стало отримання нових марок високоміцних термостійких алмазів, полікристалів і композитів на основі алмазів. Замість обмеженої номенклатури цих матеріалів 60–70-х років розпочато випуск десятків нових марок.

Разом з учнями і співробітниками у 80-і роки М. В. Новіков розвиває наукові основи керування процесами синтезу монокристалів і кераміки в умовах екстремально високих тисків і температур на основі нового наукового напрямку – чисельного моделювання напружено-деформованого і граничного механічного стану апаратів високого тиску, включаючи реакційну комірку. У цей період закладаються теоретичні основи механіки широкого класу середовищ (метали, гірські породи, кераміки, багатофазні матеріали) при високих тисках, розвивається теорія великих пружно-пластичних деформацій, обґрунтовуються нові поняття і постулати, зокрема про граничну пластичність, рушійну силу фазових перетворень, встановлюються універсальні експериментальні закономірності на основі наноіндентування, тунельної мікроскопії. Розвиток робіт в області механіки деформування і граничного стану надтвердих композитів дозволило створити сучасні методи проектування наперед заданої структури, що забезпечує можливість одержання перспективних фізико-механічних властивостей. В інституті реально був створений науковий напрямок – комп'ютерне матеріалознавство в галузі екстремально високих параметрів діючого середовища – надвисоких тисків і температури.

Багатогранна наукова діяльність Миколи Васильовича з особливою повнотою розгорнулася в останні два десятиліття: уперше теоретично обґрунтовані і розроблені методи оцінки міцності і тріщиностійкості монокристалів алмазів і КНБ з урахуванням їхньої кристалографії і дефектності, вперше у світовій науці отримані кількісні характеристики опору руйнування, зносостійкості, теплопровідності та інші фізико-механічні характеристики монокристалів НТМ і композитів на їхній основі в широкому температурному діапазоні.

У наукових працях цього періоду М. В. Новіков поглиблює і розвиває теорію і чисельні методи механіки деформівного твердого тіла. Наслідуючи прийняті ще в пору наукового становлення принципи, кожен розробку доводить до кінцевого результату і практичної реалізації. В галузі синтезу і застосування НТМ його роботи відкрили можливість комп'ютерного моделювання процесів синтезу, що забезпечує підвищення спроможності

апаратів високого тиску, прогнозні розрахунки їхньої надійності і довговічності. Особливу увагу в останні роки Микола Васильович приділяє перспективним напрямкам сучасного матеріалознавства – наноструктурам і нанотехнологіям, обґрунтуванню використання алмазів в електроніці, одержанню функціонально ефективних алмазних і алмазоподібних плівок і покриттів, застосуванню алмазного мікроточіння, що відкриває важливий напрямок наномеханооброби.

Постійно працюючи з молодими вченими, М. В. Новіков виховав 56 докторів і кандидатів наук. Загалом за час його роботи в інституті підготовлено 53 доктори і 237 кандидатів наук. Велику увагу Микола Васильович приділяє науковим виданням. У 1971 р. він виступає ініціатором і організатором регулярного виходу періодичного наукового збірника “Космічні дослідження в Україні”, бере участь як член редколегії у виданнях журналу “Проблемы прочности” (Київ), періодичних збірників “Физика и техника высоких давлений” (Донецьк) та “Адгезия расплавов и пайка материалов” (Київ), “Journal of Hard Materials” (Англія). В 1979 р. він очолив видання науково-теоретичного журналу АН СРСР і АН УРСР “Сверхтвердые материалы”, який перевидасться англійською мовою під назвою «Journal of Superhard Materials» видавництвом “Аллертон Пресс” у Нью-Йорку, США. З 2008 р. журнал «Journal of Superhard Materials» внесено до баз даних наукового цитування Web of Science компанії Thomson Reuters, у 2011 р. він одержав імпаکت-чинник 0,547, який у 2012 р. збільшився до 0,785, що склало четверте місце серед 19 українських академічних журналів з встановленим імпаکت-чинником, і перше – по матеріалознавчому напрямку.

Новіков М. В. опублікував понад 740 наукових робіт, в тому числі 21 монографію, 51 видання вийшли за його редакцією. Він автор 192 авторських свідоцтв і патентів. За науковою редакцією М. В. Новікова видані тритомна монографія “Синтетические сверхтвердые материалы” (1986 р.), шеститомна монографія «Сверхтвердые материалы. Получение и применение» (2003–2007 рр.), енциклопедичний довідник «Надтверді абразивні матеріали в механообробці» (2014 р.) і перший у світі повний довідник “Физические свойства алмаза” (1987 р.), який перекладено на німецьку, японську і китайську мови.

Новікову М. В. належить значна роль у розвитку науки як вченого сучасного мислення [6]. Діяльність Інституту надтвердих матеріалів ім. В. М. Бакуля НАН України під керівництвом М. В. Новікова спрямована на розвиток індустрії країни, постійне зміцнення ланцюга наукової, конструкторської та виробничої роботи, фундаментальні дослідження в галузі створення нових надтвердих, ультратвердих, керамічних і композиційних матеріалів, структурованих і смарт-матеріалів, які знаходять своє застосування в промисловості та техніці. Велика увага в інституті приділяється дослідженню матеріалів і високих прецизійних технологій обробки виробів біологічного призначення, які використовуються в елементах штучних суглобів людини з титану, сапфіру і кераміки. Розвивається новий напрямок отримання колоїдних матеріалів на основі наночастинок срібла, золота, заліза з унікальними бактерицидними та іншими функціональними властивостями.

Провідні вчені інституту беруть активну участь у міжнародному співробітництві – міжнародних конференціях, програмах і проектах. Участь Інституту надтвердих матеріалів НАН ім. В. М. Бакуля України у проекті «START» спрямована на розвиток і побудову довгострокових відносин з аналогічними європейськими науковими центрами з метою посилення і розширення міжнародного співробітництва, поглиблення наукових знань, розробки нових продуктів для сучасних і майбутніх промислових потреб Європи. Проект «START» надав унікальну можливість обміну досвідом і знаннями з європейськими науковими центрами та вищими освітніми установами. Результати роботи з його виконання стали підґрунтям для участі в новій програмі Європейського Союзу «HORIZONT 2020», пріоритетом якої є сприяння фундаментальним науковим дослідженням, розвиток нанотехнологій, нового матеріалознавства та ін.

В наукове об’єднання з виконання проекту «START», крім Інституту надтвердих матеріалів НАН ім. В. М. Бакуля України входили такі дослідницькі центри: Research and Engineering in Materials, Mechanics and Energetics of the National Centre for Scientific Research (Франція), Institute of High Pressure Physics of the Polish Academy of Sciences (Польща), International Environment and Quality Services North Greece, Ltd (Греція).

Протягом багатьох років інститут мав можливість виконувати важливу наукову тематику на високому аналітичному рівні. У співпраці із зарубіжними вченими, з використанням їх науково-аналітичної бази були отримані нові результати з фазовим перетворенням при високих тисках, чисельним розв'язком складних термомеханічних процесів у АВТ та ін.

Міжнародне співтовариство в дослідженнях в галузі високотемпературної надпровідної кераміки та електротехнічних пристроїв для швидкісного транспорту здійснюється вже більше 10 років і сприяло практичному створенню колективом вчених ІНМ спільно з колегами з Росії та Німеччини електромоторів з надпровідною обмоткою. Побудовані зразки нових транспортних пристроїв у Німеччині, Франції, Росії, Китаї.

Новими результатами в створенні надтвердих матеріалів характеризується спільна робота з японськими, французькими та шведськими вченими.

Інститут постійно підтримує на основі взаємовигідних контрактів співпрацю з вихованцями інституту, які виїхали для роботи за контрактами за кордон. Їхня робота сприяє розвитку творчого спілкування з їх організаціями за важливою і актуальною науковою тематикою. Після повернення з тривалих закордонних відряджень д-р фіз.-мат. наук В. І. Куц, канд. техн. наук Л. Д. Кістерська та інші вносять суттєвий творчий внесок у вирішення актуальних наукових завдань щодо нової наукової тематики інституту. Так, у видавництві Elsevier вийшла друком монографія Куца В. І. «Micromechanics of composites: multipole expansion approach» (2013 р.). Книга присвячена розвитку і застосуванню методу мультипольного розкладу до обраних актуальних проблем мікромеханіки. Сучасні питання включають композити з недосконалою і частково відшарованою міжфазною границею, наноструктурні матеріали, тріщинуваті середовища, статистику локальних полів у композитах, їх крихку міцність.

Спільна науково-дослідницька робота за договорами про співдружність з ініціативи і при активній участі М. В. Новікова була організована з Інститутом машинознавства та Інститутом фізичної хімії Російської академії наук, Центральним інститутом металургійного устаткування і Науково-дослідним інститутом алмазів у Москві, Будапештським інститутом фізики, Берлінським інститутом геофізики і високих тисків, Дослідницьким центром компанії Монсанто (США) і Компанією ЦВІК та Ф. Діамант (Німеччина), Японською компанією Глобал Даймонд, Корейським інститутом науки і технології (Сеул), американською компанією 3М та багатьма іншими.

Новіков М. В. обирався у 80-х роках членом правління Міжнародної асоціації розвитку досліджень в галузі високих тисків. Він був одним із основних доповідачів, що представляли вітчизняну науку на I Міжнародному конгресі з матеріалів в Чикаго (1988 р.). Брав участь як голова секції і доповідач на багатьох наступних міжнародних конференціях з нової алмазної науки і технології в Токіо (1988 р.), Вашингтоні (1990 р.), у Гейдельберзі, Преторії та ін. Робив доповіді на європейських конференціях по алмазних і алмазоподібних плівках у Цюріху (1990 р.), Ніцці (1991 р.), Едінбурзі та ін.

У 1976 р. М. В. Новіков очолював робочу групу організаторів IV Всесоюзного з'їзду з теоретичної і прикладної механіки (Київ). У 1987 р. був головою XI Міжнародної конференції з фізики і техніки високих тисків (Київ), в 2001 р. – Міжнародної конференції “Надтверді інструментальні матеріали на рубежі тисячоліть: одержання, властивості, застосування”.

Наукова школа Бакуля–Новікова нараховує понад 300 вчених-матеріалознавців. Їхні досягнення та інших співробітників інституту відзначені 17 Державними преміями СРСР, УРСР, України, двома міжнародними преміями, десятком міжнародних нагород, премією Ленінського комсомолу для молодих вчених, 12 преміями імені видатних вчених України та преміями Президента України, Верховної Ради України та міської адміністрації для молодих вчених, 13 Почесними грамотами Президії НАН України і Центрального комітету профспілки працівників НАН України, 27 Почесними Бакулівськими медалями.

Інтелектуальне надбання інституту становлять 3000 авторських свідоцтв і патентів, 136 монографій, понад 8000 наукових статей, 20 підписаних ліцензійних угод. Наукові роботи провідних вчених інституту широко цитуються зарубіжними і вітчизняними вченими.

Багаторічний досвід роботи наукової школи інституту, вихованої В. М. Бакулем і М. В. Новіковим, свідчить, що накопичення наукових досягнень, їх успішна технічна і технологічна реалізація в результаті інтенсивної концентрації творчої енергії і скоординованих дій фахівців у процесі пошуку, розробки, технологічної реалізації науково-технічних досягнень не тільки генерує наукову продукцію, ідеї, але й забезпечує кадрове відтворення наступних поколінь дослідників. Саме новому поколінню вчених належить й надалі розвивати фундаментальні дослідження в області фізико-хімічних процесів синтезу нових НТМ, вирішувати завдання технічного прогресу виробництва цих матеріалів в Україні для застосування у різноманітних галузях промисловості, формувати нові наукові школи.

Описано развитие научной школы Института сверхтвердых материалов им. В. Н. Бакуля НАН Украины, вклад в появление, становление и деятельность школы ее основателей – В. Н. Бакуля и Н. В. Новикова. Приведены научные направления, по которым работает школа Бакуля–Новикова, основные научные результаты, полученные сотрудниками ИСМ, достижения и перспективы школы.

Ключевые слова: научная школа, доктор технических наук В. Н. Бакуль, академик НАН Украины Н. В. Новиков, Институт сверхтвердых материалов им. В. Н. Бакуля НАН Украины, сверхтвердые материалы.

The development of the scientific school of V. Bakul Institute for Superhard Materials NAS of Ukraine, its founders – V. Bakul and M. Novikov contribution to the appearance, formation and activities of the school are described. The scientific directions of the Bakul-Novikov school activities, main results obtained by the ISM team, achievements and prospects of the school are given.

Key words: scientific school, Doctor of Science Engineering V. Bakul, Academician of the NAS of Ukraine, M. Novikov, V. Bakul Institute for Superhard Materials of the NAS of Ukraine, superhard materials.

Література

1. Алмаз Украины. Пятидесятилетие работы Института сверхтвердых материалов им. В. Н. Бакуля (1961–2011 гг.). – К. : «Азимут-Украина», 2011. – 447 с.
2. <http://www.ism.kiev.ua/index.php?i=4>.
3. Новиков Н. В. Основные достижения Института сверхтвердых материалов им. В. Н. Бакуля НАН Украины в области синтеза и спекания сверхтвердых материалов / Н. В. Новиков, А. А. Шульженко, С. А. Ивахненко, А. И. Боримский // Синтез, спекание и свойства сверхтвердых материалов : сб. науч. тр. / отв. ред. Н. В. Новиков, А. А. Шульженко; НАН Украины. Ин-т сверхтвердых материалов им. В. Н. Бакуля. – К., 2011. – С. 6–13.
4. В. М. Бакуль. Вибрані праці. Біографія. Спогади сучасників / відп. ред. М. В. Новіков. – К. : ІНМ НАН України, 2006. – 668 с.
5. Микола Васильович Новіков / НАН України. Інститут надтвердих матеріалів ім. В. М. Бакуля; Н. І. Колодницька (уклад.), Н. Ф. Колесниченко (відп. ред.) – 3-є вид., переробл. і допов. – К., 2012. – 232 с. – (Біобібліографія вчених України).
6. Колесниченко Н. Ф. Академик Н. В. Новиков – ученый современного мышления / Н. Ф. Колесниченко, В. Н. Колодницкий // Породоразрушающий и металлообрабатывающий инструмент – техника и технология его изготовления и применения: сб. науч. тр. – К. : ИСМ НАН Украины, 2012. – Вып. 15. – С. 3–10.

Надійшла 25.07.14