



ЯКУБА

Василь Вододимирович,

керівник відділу інформаційних
технологій

(ДВНЗ «Переяслав-Хмельницький
державний педагогічний університет
імені Григорія Сковороди»,
(м. Переяслав-Хмельницький)

**ВИНАХІДНИЦЬКА ДІЯЛЬНІСТЬ
ФІЗИКА-МАТЕРІАЛОЗНАВЦЯ
ПРОФЕСОРА М. М. НОВИКОВА (1933–2007)**

На основі доступних джерел розглянуто винахідницьку діяльність професора Миколи Миколайовича Новикова – вченого в галузі фізичного матеріалознавства. Його спадщина представлена поряд з численними книгами, статтями у наукових виданнях багатьма зареєстрованими заявками на винаходи, 38 авторськими свідоцтвами та патентами, у тому числі і впровадженими.

На основе имеющихся источников рассмотрена изобретательская деятельность профессора Николая Николаевича Новикова – ученого в области физического материаловедения. Его наследие представлено наряду с многочисленными книгами, статьями в научных изданиях, многими зарегистрированными заявками на изобретения, 38 авторскими свидетельствами и патентами, в том числе и внедренными.

The inventive work of Professor Nikolay Novikov – scientist in the field of physical materials is considered on the basis of available sources. His legacy is presented along with numerous books, articles in scientific journals, many registered applications for inventions, 38 copyright certificates and patents, including embedded.

Микола Миколайович НОВИКОВ – відомий український вчений в царині фізичного матеріалознавства, лауреат Державної премії України в галузі науки і техніки, заслужений професор Київського національного університету імені Тараса Шевченка, доктор фізико-математичних наук, професор. Тривала та

плідна наукова діяльність вченого, педагога і наставника та й взагалі увесь життєвий шлях відмічені заслуженою повагою, вдячністю всіх, хто його знав, захопленням учнів і бажанням брати приклад для наслідування.



1984 р.

Його наукові пошуки були направлені на досконале вивчення реальної структури кристалів та її впливу на різні їх фізичні властивості. Широкий спектр об'єктів досліджень. Це й метали, й елементарні напівпровідники, і лужно-галоїдні кристали, і навіть такі порівняно нетипові в структурному відношенні об'єкти, як телуріди кадмію та ртуті. Вагомі результати теоретичних узагальнень з фундаментальних проблем, викладені в наукових статтях у провідних фізичних журналах, монографіях, підручниках (понад 300), наукових рефератах. Його зацікавлення виходило далеко за рамки суто матеріалознавчих структурних досліджень. Характерною особливістю пошуків було стремління автора на основі фундаментального підходу до тих чи інших явищ розв'язати й прикладні супутні питання.

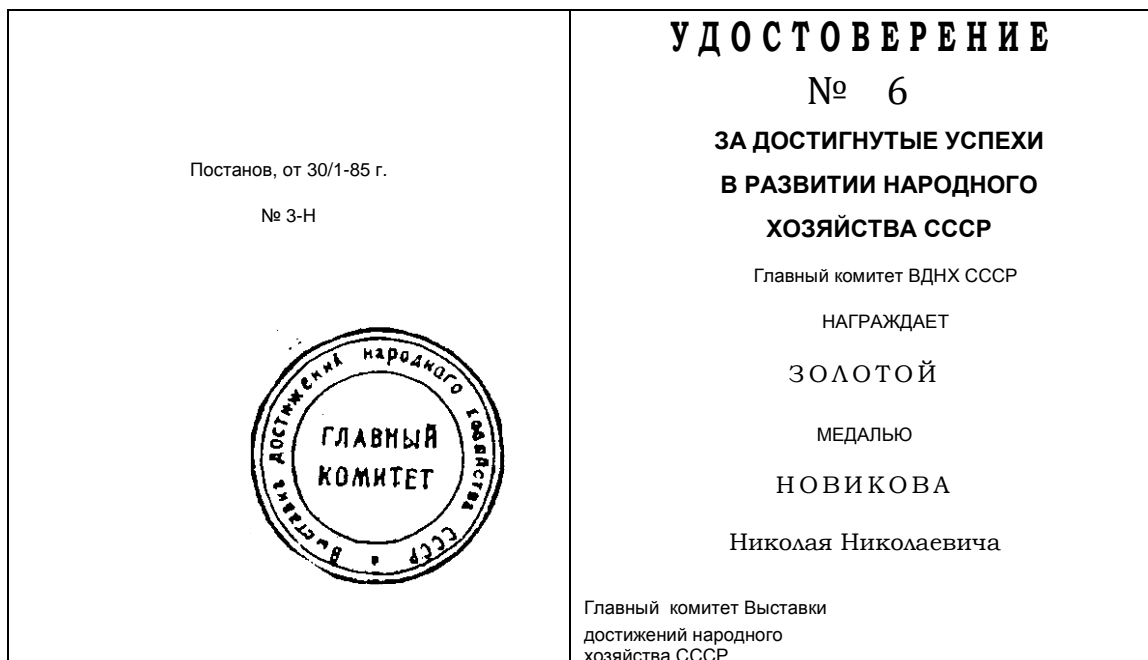
Цілі і завдання нашої статті полягають у висвітленні однієї з творчих складових – винахідницької діяльності, в результаті якої було розроблено різні прилади, удосконалено методики матеріалознавчих досліджень, які знаходили застосування, були життєвонеобхідними на практиці.

Вчений брав участь у госпдоговірних, держбюджетних роботах спільно з науковими установами НАН України, промисловими підприємствами, та установами оборонного комплексу. Виконання прикладних досліджень дало можливість отримати за радянських часів у 80-х роках минулого століття економічний ефект (частка Київського державного університету імені Тараса Шевченка) понад 2 млн. крб.

Про результати прикладної експериментальної діяльності свідчать зокрема його розробки, захищені 38 авторськими свідоцтвами та патентами. За

винахідницьку діяльність у 1989 р. йому присвоєно почесне звання «Изобретатель СССР». Нагрудний знак «Изобретатель СССР» видано Державним комітетом Ради Міністрів СРСР у справах винаходів та відкриттів автору винаходу з першим авторським свідоцтвом, зареєстрованим в Державному реєстрі винаходів СРСР, при підтвердженні факту використання винаходу в народному господарстві.

Досягнення М. М. Новикова також були відзначені золотою і двома срібними медалями СРСР.



Для повнішого уявлення про тематику експериментально-винахідницької діяльності професора варто навести перелік авторських свідоцтв та патентів, отриманих М. М. Новиковим упродовж 1974–2006 рр. (табл. 1).

Таблиця 1.

Авторські свідоцтва і патенти М. М. Новикова

№ п/п	№ а.с., пат	Назва	Співавтори
1974			
1	А.с. № 452249 СССР	Способ получения зеркальной поверхности кристаллов	В.А.Сацюк
1980			
2	А.с. № 731792 СССР	Алмазно-абразивная суспензия	А.П. Жужнева, В.П. Маслов, Е.А.Сергиенко, Н.Я.Горидько
3	А.с. № 841528 СССР	Способ изготовления структур с диэлектрической изоляцией	В.А. Макара, А.С. Осадчий, ВМ.Сизонтов, В.Я.Шаповал, В.Н. Шевченко

1981			
4	4.с. № 891736 СССР	Полировальный состав	Н.Я.Горидько, А.П.Жужнева, В.П.Маслов, Т.С.Мельник, В.М.Сизонгов
5	4.с. № 833648 СССР	Раствор для химического полирования	Н.Я. Горидько, В.П. Маслов, А.П. Жужнева
1982			
6	4.с. № 1050471 СССР	Способ контроля глубины нарушенного слоя	В.П. Маслов, В.А. Макара, М.М.Скачко, В.А. Швидкий, Л.Е. Щербакова
1985			
7	4.с. № 1250416 СССР	Рабочий элемент электропаяльника	В.П. Маслов, М.В. Маслов, В.Н.Новиков, П.А.Рожнатовская
8	4.с. № 1188608 СССР	Рентгеновский способ определения толщины покрытия металлизированных зерен порошков	В.Т. Весна, Н.Я. Горидько, В.П. Маслов, Н.Н.Непийвода
9	4.с. № 1313265 СССР	Способ контроля толщины нарушенного слоя на поверхности монокристалла	А.С. Драненко, В.Н. Ткач
10	4.с. № 1260785 СССР	Способ определения типа дислокаций в монокристаллах	Драненко А.С.
11	4.с. № 1323573 СССР	Устройство для контроля массы расплава конвертера	К.В. Гуца, В.Н. Новиков, С.К. Соболев
1987			
12	4.с. № 1486969 СССР	Крупногабаритное облегченное зеркало составной конструкции	Г.В. Павлюченко, В.П. Маслов, А.Д.Цицлиано, В.Д.Пирог, В.А. Крот
13	4.с. № 1345971 СССР	Способ определения кристаллографической ориентации монокристаллов со структурой сфалерита	А.С. Драненко
1988			
14	4.с. № 1422262 СССР	Предохранитель с замедленным срабатыванием	В.Н. Новиков, Г.М. Коваль
15	4.с. № 1407718 СССР	Способ изготовления нагревателя импульсного паяльника	В.Н. Новиков
16	4.с. № 1603861 СССР	Способ получения индивидуальных винтовых дислокационных петель в ЦГК типа NaCl	Г.В. Весна, Руденко О.В.
17	4.с. № 1435335 СССР	Способ прокатки листов с гексагональной структурой	М. Гамерски, В. Невратил, В.С. Копань, С.Л. Рево
1989			
18	4.с. № 1461253 СССР	Магнитная головка	А.С. Кравчук, В.Н. Новиков
19	4.с. № 1795746 СССР	Способ контроля изделий	П.А. Максимюк, В.А. Швидкий, В.А. Глей, В.С. Власов, Д.А. Федорова
20	4.с. № 1512311 СССР	Способ неразрушающего контроля качества спеченных изделий из поликристаллических спеченных материалов	В.Т. Весна, Н.Я. Горидько, В.П. Маслов, А.И. Онанко
21	4.с. № 1737979 СССР	Способ определения толщины структурно-нарушенного слоя на совершенных кристаллах	В.А. Швидкий
22	4.с. № 1490642 СССР	Способ оценки качества аморфной фольги	В.Н.Новиков, Б.А. Рябчиков, Н.В. Чернишок
23	4.с. № 1487521 СССР	Способ получения индивидуальных винтовых дислокаций в ЦГК	Г.В. Весна, О.В. Руденко
24	4.с. № 1551851 СССР	Способ соединения деталей с натягом	В.Н. Новиков, И.И. Прядко, А.С. Кравчук
25	4.с. № 1475971 СССР	Способ термической обработки сплавов на никелевой основе	В.Н.Новиков, Н.В.Чернишок
1990			
26	4.с. № 1562819 СССР	Способ определения модуля объемной упругости материалов	В.Н. Новиков, Н.Н. Новиков, Б.А. Рябчиков, А.В. Коваль
27	4.с. № 1562819 СССР	Способ определения термофизических характеристик материала	Г.М. Коваль, В.Н. Новиков, И.И. Прядко

28	А.с. № 4787561 СССР	Способ определения толщины структурно-нарушенного слоя	В.А. Швидкий, Н.Н. Непийвода
29	А.с. № 1810798 СССР	Устройство для определения величины внутреннего трения дисков	П.А. Максимюк, В.А. Глей
1991			
30	А.с. № 1619872 СССР	Способ определения плотности дислокаций в материале	П.А. Максимюк, В.М. Сизонтов
31	А.с. № 1578130 СССР	Способ получения индивидуальных винтовых дислокаций в ЦГК	Г.В. Весна, О.В. Руденко
32	А.с. № 1727418 СССР	Способ получения индивидуальных винтовых дислокационных петель в ЦГК	О.В. Руденко, Г.В. Весна
1992			
33	А.с. № 1761398 СССР	Электропаяльник	В.П. Маслов, В.Н. Новиков
1993			
34	А.с. № 44051364 України	Спосіб визначення товщини структурно-порушеного шару в стандартних напівпровідникових пластинах	В.М. Новиков
35	А.с. № 94270937 України	Способ демонтажа элементов конструкций	В.Н. Новиков
1995			
36	А.с. № 94270937 України	Спосіб з'єднання деталей	В.М. Новиков
2001			
37	Пат. № 42618 України	Спосіб інтегральної оцінки структурної досконалості кристалів	П.А. Теселько, П.І. Ременюк, В.Г. Сушко
2006			
38	Пат. № 77223 України	Спосіб інтегральної оцінки структурної досконалості кристалів	В. А. Макара, П. А. Теселько

Таблицю складено за даними 2-го доповненого видання біобібліографічного покажчика, присвяченого життю і діяльності М. М. Новикова [1].

Як бачимо за даними таблиці найбільш плідними для Миколи Миколайовича були 1989 та 1990 роки.

Детальний опис суті всіх винахідницьких розробок М. М. Новикова зайняв би обсяг набагато більший ніж рамки однієї статті, тому зупинимося на найактуальніших.

Перше авторське свідоцтво М. М. Новиков отримав у результаті розробки способу отримання дзеркальної поверхні кристалів [2]. Предмет винаходу полягає в отриманні дзеркальної поверхні кристалів шляхом видалення наклепа поверхневих областей хімічним поліруванням, що відрізняється тим, що, з метою отримання дзеркальної поверхні кристалів іттрієвого граната, в якості полірувальної суміші використовують фосфорну кислоту з додаванням 0,4–1,5 вес. % борного ангідриду і процес проводять при 340–380°C при перемішуванні полірувальної суміші.

Пильну увагу професор приділяв дилатометричним дослідженням. Дилатометрія – це розділ фізики; основне завдання якого: вивчення впливу зовнішніх умов (температури, тиску, електричного, магнітного полів, іонізуючих випромінювань) на розміри тіл. Головний предмет вивчення: теплове розширення тіл і виникаючі при цьому аномалії. Суть дилатометричного методу полягає в тому, що при нагріванні металів і сплавів відбувається зміна об'єму і лінійних розмірів тіла – теплове розширення. Якщо ці зміни обумовлені тільки збільшенням енергії коливань атомів внаслідок підвищення температури, то при поверненні температури до колишнього рівня відновлюються і вихідні розміри тіла. Якщо ж у тілі при нагріванні (або охолодженні) відбуваються фазові перетворення, то зміни розмірів можуть бути незворотними. Зміни розмірів тіл, пов'язані з нагріванням і охолодженням, вивчають на спеціальних приладах – дилатометрах.

Дилатометричний метод – це метод, за допомогою якого визначаються критичні точки металів і сплавів, вивчаються процеси розпаду твердих розчинів, а також встановлюються температурні інтервали існування зміцнюючих фаз.

При дилатометричному аналізі визначають зміни довжини зразків при нагріванні і охолодженні або при ізотермічній витримці. Зміна довжини зразка, як правило, характеризує об'ємні зміни сплаву. Виняток становлять монокристалічні зразки, які мають більш виражену анізотропію коефіцієнта теплового розширення, наприклад, метали з гексагональною ґраткою: магній, цинк, кадмій.

Важливою перевагою дилатометричного аналізу є незалежність об'ємного ефекту, а отже, і точності аналізу від швидкості охолодження. Крім пристрою для спостереження або запису лінійних змін в дилатометрі повинен бути передбачений і температурний контроль, так як при металознавчому дослідженні важливо визначити не тільки величину об'ємних змін, а й температуру, при якій відбуваються ці зміни.

Дилатометричний аналіз застосовують для визначення коефіцієнта теплового розширення і вивчення фазових перетворень у сплавах. Наприклад, дилатометричним аналізом вивчають процеси загартування і відпуску сталі, графітизацію чавуну і процеси старіння деяких сплавів. Вимірювання довжини (або об'єму) в часі в ізотермічних умовах дозволяє визначити кінетику перетворень, оскільки ступінь цих перетворень в часі пропорційна змінам довжини. Прилади для дилатометричного аналізу.

Для реєстрації змін довжини застосовують різні методи і прилади – дилатометри – механічні, оптичні і електричні. Відмінна особливість цих приладів – висока чутливість і незалежність показань від швидкості зміни температури. В перших з них лінійне переміщення фіксується за допомогою індикатора або пера на діаграмному папері, що знаходиться на обертовому барабані, у другому – або безпосередньо різними компараторами, катетометрами або мікроскопами, або з використанням оптичного важеля, коли поступальний рух від розширення зразка перетвориться у обертальний, що фіксується по переміщенню світлового відблиску на шкалі.

Існує кілька конструкцій, дилатометрів, коли лінійне переміщення перетворюється в електричний сигнал, наприклад за допомогою фотоелектричних або електронних лампових пристроїв, а також різноманітних датчиків – тензометричних, індукційних або ємкісних. На основі таких перетворювачів створюють автоматичні дилатометри з програмним управлінням і дилатометри для фіксування швидкоплинних процесів при швидкісному нагріванні чи охолодженні.

Дилатометри забезпечені засобами контролю температури зразків, а іноді і пристроями, які задають певну програму нагріву (охолодження) або ізотермічної витримки. Для визначення температур в дилатометрах використовують термопари, а в багатьох конструкціях – дилатометричні пірометри, тобто зразки-еталони, які характеризуються плавною зміною коефіцієнта розширення при нагріванні або охолодженні. За величиною розширення (стиснення) еталона можна точно визначити їхню температуру.

Перевагою таких дилатометричних пірометрів є безінерційність і точніша оцінка температури зразка, що нагрівається в тих же умовах, що й еталон, оскільки він фіксує температуру не в будь-якій одній точці, а середню по всій довжині зразка. Дилатометричні пірометри (або еталони) є невід'ємною частиною так званих диференційних дилатометрів, в яких одночасно фіксується розширення еталона і різниця розширень еталона і досліджуваного зразка.

Під керівництвом професора М. М. Новикова було розроблено принципово схему дилатометричних вимірювань, яка дала можливість підвищити їх точність на 3–4 порядки і забезпечити вивчення змін об'єму в багатьох фізичних процесах. Побудовані за цим принципом дилатометри і тепер використовуються в науковій практиці. Їх конструкцію покладено в основу розроблених твердомірів з фіксацією глибини занурення індентора і датчиків навантаження.

Серед наступних здобутків в царині матеріалознавства варто згадати, що під керівництвом М. М. Новикова було сконструйовано, побудовано і забезпечено комп'ютерними програмами трикристальні автоматичні рентгенівські дифрактометри. За допомогою цього устаткування вдалося встановити, з яким типом порушень пов'язані зміни дифрактометричної картини і визначити, розміри та концентрацію розсіюючих рентгенівське проміння центрів. Запропоновано і впроваджено у виробництво неруйнівну методику експресного контролю структурної досконалості приладних матриць і монокристалів, використовуваних в оптоелектроніці.

На спосіб визначення товщини структурно-порушеного шару монокристалу в 1990 році отримано авторське свідоцтво № 4787561 [3]. Винахід відноситься до галузі мікроелектроніки, зокрема до контролю, що не порушує якості поверхні при виробництві напівпровідникових і оптичних монокристалічних приладів. Цей спосіб визначення полягає у тому, що на досліджуваний та хімічно полірований, що не містить у собі порушеного шару монокристал, під кутом Бреґга направляють пучок монохроматизованого рентгенівського опромінювання та вимірюють інтегральні інтенсивності одного

й того ж дифракційного максимуму для обох монокристалів, що відрізняється тим, що з метою розширення класу досліджуваних монокристалів на мозаїчні, додатково вимірюють інтегральну інтенсивність того ж дифракційного максимуму на монокристалі з порушеним шаром відомої товщини, а товщину порушеного шару досліджуваного монокристала вираховують за визначеною формулою.

Член-кореспондент НАНУ, лауреат Державних премій України В. Б. Молодкін у рецензії писав, що ці роботи «є новим важливим кроком експериментального вивчення питань розсіяння рентгенівського проміння кристалами з дефектами техногенного походження».

Для покращання властивостей сплавів металів було відкрито спосіб термічної обробки сплавів на нікелевій основі [4]. Винахід відноситься до галузі металургії і може застосовуватися в електронній та приладобудівній промисловості для виготовлення прецизійних виробів. Ціль винаходу – покращання сталих фізичних властивостей сплавів. Спосіб полягає в наступному: після розплавлення вихідний сплав аморфизують та проводять стабілізуючий віджиг шляхом нагріву сплаву в аморфному стані від 0,9 до 1,0 температури кристалізації з швидкістю не більше 0,01 к/с. Електричний опір після обробки за пропонованим способом не змінюється упродовж тривалого часу.

Проблему перегріву при запаюванні інтегральних схем потрібно було розв'язати сконструювавши відповідний пристрій – імпульсний паяльник, що з успіхом було вирішено. Усі розробки на шляху удосконалення цього пристрою було підтверджено авторськими свідоцтвами [5]. А в 1992 році попередні напрацювання узагальнено та запатентовано [6], згодом актуальність виявилася на практиці – було впроваджено у виробництво імпульсний терморегульований паяльник, який дав можливість усунути перегрів інтегральних схем при їх монтажі. Досягнення належним чином оцінено фахівцями – виріб демонструвався за кордоном на Лейпцизькій міжнародній виставці у 1993 р. [7].

Наприкінці творчої діяльності вченим було узагальнено напрацювання по дослідженню структурної досконалості матеріалів та запатентовано спосіб інтегральної оцінки структурної досконалості кристалів [8].

Отже, спектр наукових інтересів професора дійсно був надзвичайно широким. Аналізуючи діяльність М. М. Новикова, його здатність не ординарно мислити, робити винаходи та відкриття, переконуємося, що й експериментальний доробок є вагомим. В усіх випадках автора цікавили як фундаментальні, так і прикладні аспекти досліджень. Вченим віддано багато сил по впровадженню результатів роботи в практику, особливо якщо ці результати дозволяли покращити фізичні характеристики об'єктів. Розроблені прилади та методики знайшли своє реальне застосування. Поряд з численними книгами, підручниками, науковими публікаціями в періодичних та продовжуваних виданнях, у М.М. Новикова багато зареєстрованих в Держкомвинаходів заявок на винаходи, авторських свідоцтв, патентів, у тому числі і впроваджених.

Список використаної літератури

1. *Заслужений* професор Київського національного університету імені Тараса Шевченка Новиков Микола Миколайович : біобібліогр. покажч. наук. праць за 1956–2008 рр. / уклад. : В. А. Вергунов, Т. Ф. Дерлеменко, О. П. Анікіна, В. В. Якуба ; наук. ред. В. А. Вергунов ; Асоц. б-к України, ДНСГБ УААН. – 2-ге вид., доп. – К., 2008. – С. 90–93.

2. *А.с. № 452249 СССР. Способ получения зеркальной поверхности кристаллов* / Н.Н.Новиков, В.А.Сацюк. – 1974.

3. *А.с. № 4787561 СССР. Способ определения толщины структурно-нарушенного слоя монокристалла* / Н. Н. Новиков, В. А. Швидкий, Н. Н. Непийвода. – 1990.

4. *А.с. № 1475971 СССР. Способ термической обработки сплавов на никелевой основе* / В. Н. Новиков, Н. В. Чернышок, Н. Н. Новиков. – 1989.

5. *А.с. № 1250416 СССР. Рабочий элемент электропаяльника* / В. П. Маслов, М. В. Маслов, В. Н. Новиков, Н. Н. Новиков, П. А. Рожнатовская. – 1985, *А.с. № 1250416 СССР. Рабочий элемент электропаяльника* / В. П. Маслов, М. В. Маслов, В. Н. Новиков, Н. Н. Новиков, П. А. Рожнатовская. – 1985; *А.с. № 1407718 СССР. Способ изготовления нагревателя импульсного паяльника* / В. Н. Новиков, Н. Н. Новиков. – 1988.

6. *А.с. № 1761398 СССР. Электропаяльник* / В. П. Маслов, В. Н. Новиков, Н. Н. Новиков. – 1992.

7. *Вергунов В. А.* Новиков Микола Миколайович (22.06.1933–23.12.2007) / В. А. Вергунов // Вергунов В. А. Нариси історії аграрної науки, освіти та техніки / В. А. Вергунов ; УААН, ДНСГБ. – К. Аграр. наука, 2008. – Ч. 2. – С. 474–482. – (Іст.-бібліогр. сер. «Аграрна наука України в особах, документах, бібліографії» ; кн. 24).

8. *Пат. №77223* України. Спосіб інтегральної оцінки структурної досконалості кристалів / В. А. Макара, М. М. Новиков, П. А. Теселько. – 2006.