

PERSONALIA

Михаил Валентинович Ковальчук

(к 70-летию со дня рождения)

PACS number: 01.60.+q

DOI: 10.3367/UFNr.2016.08.037883

21 сентября 2016 г. исполняется 70 лет Михаилу Валентиновичу Ковальчуку — одному из ведущих учёных-физиков России, доктору физико-математических наук, профессору, члену-корреспонденту РАН. Он широко известен как учёный-экспериментатор в области рентгеновской физики и кристаллографии, основоположник использования рентгеновского и синхротронного излучений для исследования структуры нанобиматериалов и систем, один из идеологов и организаторов развития нанотехнологий в России.

В 1964 г. М.В. Ковальчук поступил на физический факультет Ленинградского университета, где специализировался в области рентгеновской физики.

Эту тематику М.В. Ковальчук продолжал развивать после переезда в Москву в 1970 г. в Институте кристаллографии имени А.В. Шубникова АН СССР. С самого начала направление его исследований было связано с развитием рентгенодифракционных методов изучения структуры различных материалов.

В 1978 г. М.В. Ковальчук защитил кандидатскую диссертацию на тему "Метод трёхкристального рентгеновского спектрометра и исследование структурного совершенства тонких кристаллических слоёв". В последующие годы он занялся разработкой физических и методических основ принципиально нового метода изучения конденсированных сред — структурно-чувствительной спектроскопии с использованием стоячих рентгеновских волн. Этот метод впервые позволил совместить уникальные возможности рентгеновской спектроскопии и дифракции.

Эта тематика получила мощный импульс для развития, в связи с чем был создан ряд экспериментальных лабораторий. Одна из них — лаборатория рентгеновской оптики и синхротронного излучения — была создана по инициативе М.В. Ковальчука, который её возглавил.

Благодаря своей энергии и таланту исследователя Михаил Валентинович быстро делал успехи в выбранной им области науки — рентгеновской физике. В 1988 г. он защитил докторскую диссертацию на тему "Метод стоячих рентгеновских волн в исследовании структуры приповерхностных слоёв полупроводников", внося определяющий вклад в создание и практическое использование метода стоячих волн. Им был выполнен цикл пионерских работ по изучению выхода фотоэлектронов в условиях двух- и многоволновой дифракции, развивающих новое направление, связанное с созданием фазочувствительных рентгеновских методов — основы рентгено-голографических исследований. Работы по изучению выхода фотоэлектронов продемонстрировали уникальную структурную чувствительность метода стоячих рентгеновских волн и послужили фундаментом для превращения рентгеновских методов в инструмент для изучения структуры поверхности, тонких кристаллических слоёв и двумерных систем.

Научная деятельность М.В. Ковальчука на протяжении вот уже более сорока лет тесно связана с Институтом кристаллографии имени А.В. Шубникова РАН, где он прошёл путь от стажёра-исследователя до директора института.

За годы руководства М.В. Ковальчука Институт кристаллографии стал одним из ведущих институтов РАН. Он был переориентирован на решение принципиально новых научных задач, связанных с развитием наноматериалов, нанодиагностики, нанобиотехнологий и космического материаловедения. В 2016 г. к Институту кристаллографии, научным руководителем которого является М.В. Ковальчук, были присоединены ещё три института, и новая структура получила название "Федеральный научно-исследовательский центр Кристаллографии и фотоники".



Михаил Валентинович Ковальчук

Один из наиболее важных этапов научной деятельности М.В. Ковальчука связан с синхротронным излучением. С начала 1990-х годов параллельно с исследованиями в области полупроводниковых кристаллов и плёнок, рентгеновской оптики М.В. Ковальчук значительное внимание уделял непосредственно синхротронному излучению. На ряде европейских источников синхротронного излучения им была проведена серия опытов по изучению тонких интерференционных эффектов в области аномальной дисперсии. Используя этот опыт, он приступил к разработке новых экспериментальных станций, сначала для Зеленоградского, а затем и Курчатовского синхротронов. Идея создания отечественного источника синхротронного излучения нашла активную поддержку у академика Е.П. Велихова. В 1999 г. он назначил директора Института кристаллографии РАН М.В. Ковальчука директором-организатором Курчатовского центра синхротронного излучения. В этот период здесь были заложены основы направления, связанного с высокоразрешающими рентгеновскими методами, когерентным взаимодействием рентгеновского излучения с веществом, создана база для использования синхротронного излучения в научных исследованиях.

За несколько лет М.В. Ковальчук и его коллеги реализовали масштабный научный проект по разработке, созданию и вводу в

практическую эксплуатацию комплекса уникального научно-исследовательского оборудования — экспериментальных станций на пучках первого в России специализированного источника синхротронного излучения, предназначенных для коллективного использования научным сообществом.

Реализация синхротронного проекта — серьёзный вклад М.В. Ковальчука в развитие экспериментальных и технологических возможностей России для проведения исследований в области фундаментальных наук, материаловедения, нано- и биотехнологий, молекулярной биологии и медицины, а также в развитие методов диагностики с атомарным разрешением.

За десять лет со дня открытия, несмотря на крайне тяжёлые для всей российской науки времена, Курчатовский синхротрон (единственная исследовательская мегаустановка, созданная в последние десятилетия на территории РФ) превратился в серьёзный научный комплекс, на котором работают учёные, инженеры, специалисты самых разных специальностей и отраслей науки.

В 2005 г. М.В. Ковальчук был назначен директором Российского научного центра "Курчатовский институт".

Вся исследовательская логика М.В. Ковальчука привела его к изучению систем со всё меньшим числом атомов, определению местоположения отдельных атомов и молекул и обусловила понимание необходимости развития технологий атомно-молекулярного конструирования и создания адекватных методов диагностики. Опираясь на многолетний опыт междисциплинарных исследований, М.В. Ковальчук пришёл к осознанию роли нанотехнологий не только как принципиально новой технологии, но и как новой технологической культуры — материальной основы для перехода на следующий этап технологического развития.

Междисциплинарные исследования, начатые М.В. Ковальчуком в Институте кристаллографии и продолженные в Курчатовском институте, получили новый импульс после 2006 г., когда Михаил Валентинович начал развивать принципиально новое научное направление — конвергенцию нано-био-инфо-когнитивных и социогуманитарных наук и технологий (НБИКС). Он сформировал стратегию развития в России этого прорывного направления и создал не имеющий мировых аналогов Курчатовский НБИКС-центр, где под его научным руководством заложены технологические основы конвергенции современных технологий с "конструкциями" живой природы.

В последние годы научные интересы М.В. Ковальчука связаны с развитием принципиально нового научно-технологического направления — природоподобных технологий, которые не наносят урон окружающей среде, а существуют с ней в гармонии и позволяют восстановить нарушенный человеком баланс между биосферой и техносферой.

М.В. Ковальчуком впервые выдвинута концепция формирования природоподобной техносферы как закономерного этапа развития человеческой цивилизации, сформулирована идеология и основные принципы использования конвергенции нано-, био-, информационных, когнитивных и социогуманитарных (НБИКС) наук и технологий как инструмента создания природоподобной техносферы.

Для формирования кадровой базы междисциплинарных исследований и разработок под руководством и при непосредственном участии М.В. Ковальчука была создана инновационная система образования в области конвергентных наук и технологий. Ещё в 2005 г. в МГУ им. М.В. Ломоносова по его инициативе была создана кафедра физики наносистем, а в 2009 г. в МФТИ был организован первый в мире факультет нано-, био-, информационных и когнитивных технологий, который он возглавил. В 2011 г. М.В. Ковальчук стал деканом физического факультета Санкт-Петербургского университета. Ранее им на этом факультете была создана базовая кафедра ядерно-физических методов исследований.

Ещё в начале своей научной деятельности, работая в различных синхротронных центрах мира, Михаил Валентинович осознал важность и широту исследовательских возможностей сложных мегаустановок. Качественно новый этап использования мегаустановок начался для М.В. Ковальчука в период работы в Курчатовском институте, традиционно развивающем прорывные научные направления на больших установках, таких как ускорительные комплексы, термоядерные установки, нейтронный и синхротронный источники.

По инициативе и при непосредственном участии М.В. Ковальчука в Курчатовском институте была сформирована научная программа, ориентированная, прежде всего, на проведение междисциплинарных научных исследований на этих крупных исследовательских комплексах. Реализация этой программы позволила развернуть на качественно новом уровне работы по многим направлениям

современной науки: от энергетики, конвергентных технологий и физики элементарных частиц до высокотехнологичной медицины, биологии и информационных технологий.

Для осуществления этой программы решением Президента РФ был запущен пилотный проект по созданию первого национального исследовательского центра (НИЦ). Распоряжением Правительства от 31 декабря 2010 г. М.В. Ковальчук был назначен первым директором НИЦ "Курчатовский институт", под эгидой которого сегодня объединена значительная часть ядерно-физического и материаловедческого потенциала страны.

Указом Президента Российской Федерации от 7 декабря 2015 г. М.В. Ковальчук назначен президентом НИЦ "Курчатовский институт".

Благодаря активной деятельности М.В. Ковальчука в последние годы существенно укрепились позиции России в таких глобальных международных научных проектах, как Большой адронный коллайдер (LHC, CERN), международный экспериментальный термоядерный реактор (ITER), Европейский ускорительный центр по исследованию тяжёлых ионов и антипротонов (FAIR). М.В. Ковальчук — инициатор и идеолог участия Российской Федерации в качестве одного из основных партнёров в проекте создания европейского рентгеновского лазера на свободных электронах XFEL в г. Гамбурге.

В последнее десятилетие в НИЦ "Курчатовский институт" благодаря инициативам М.В. Ковальчука возрождён целый ряд важных направлений прикладных исследований и разработок в целях национальной безопасности.

Помимо водородной безопасности атомных электростанций, исследования в области объёмного горения и взрыва топливно-воздушных смесей, проводимые под научным руководством Михаила Валентиновича, заставили по-новому подойти к решению проблем безопасности и устойчивости топливно-энергетического комплекса.

Созданная концепция ускоренного развития ядерной медицины на базе ядерно-физических научных центров получила поддержку руководства страны и сегодня успешно реализуется в Московском и Санкт-Петербургском регионах.

Организация в НИЦ "Курчатовский институт" опытного производства высокотемпературных сверхпроводников второго поколения открывает широкие возможности для создания новых систем электродвижения, транспорта электроэнергии, новой электротехники.

Под руководством М.В. Ковальчука совместно с ГК Росатом идёт разработка объектов малой ядерной энергетики в сочетании с системами прямого преобразования энергии.

Другое важное направление связано с решением проблемы замыкания жизненного цикла объектов ядерной энергетики. В 2015 г. НИЦ "Курчатовский институт" создал и передал в эксплуатацию ГК Росатом современный комплекс хранения реакторных отсеков подводных лодок и переработки радиоактивных отходов (Сайда-Губа).

В последние годы по инициативе М.В. Ковальчука в НИЦ "Курчатовский институт" начались работы, основанные на использовании естественнонаучных методов для изучения предметов культурного наследия, что является новым важным этапом в развитии исторического материаловедения.

М.В. Ковальчук с 2001 г. является членом Президиума Совета при Президенте РФ по науке и образованию, в котором с 2001 по 2012 г. он был учёным секретарем. Он — председатель Национального комитета кристаллографов России, а с 2006 г. — главный редактор журнала *Кристаллография* РАН.

М.В. Ковальчук уделяет большое внимание популяризации научных знаний. С 2007 г. он является автором и ведущим научно-популярного телевизионного цикла "Истории из будущего", в рамках которого вышло уже более 200 передач, рассказывающих о наиболее актуальных темах и направлениях науки и технологий.

М.В. Ковальчук — лауреат премий Правительства РФ в области науки и техники и в области образования; кавалер орденов "За заслуги перед Отечеством" III и IV степеней; лауреат премии имени Е.С. Фёдорова президиума РАН.

Коллеги и друзья от души поздравляют Михаила Валентиновича с юбилеем и желают ему неиссякаемой энергии, творческого вдохновения, новых открытий, достижений на благо российской науки.

Е.П. Велихов, В.И. Ильгисонис, М.А. Камболов, В.М. Каневский, Н.М. Кропачев, Н.Н. Кудрявцев, В.А. Матвеев, О.С. Нарайкин, В.Я. Панченко, В.А. Садовничий, М.Н. Стриханов, Л.А. Фейгин