

Михаил Валентинович Ковальчук

(к 65-летию со дня рождения)

PACS number: 01.60.+q

21 сентября 2011 г. исполняется 65 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 нанобиоматериалов и систем, один из идеологов и организаторов развития нанотехнологий в России.

В 1964 г. М.В. Ковальчук, окончив с медалью школу, поступил на физический факультет Ленинградского государственного университета, где специализировался в области рентгеновской физики. Его дипломная работа была посвящена новому, только зарождавшемуся направлению, связанному с изучением динамического рассеяния рентгеновских лучей в совершенных кристаллах, и созданием на этой основе принципиально новых методов диагностики полупроводниковых кристаллов.

Эту тематику М.В. Ковальчук продолжал развивать после переезда в Москву в 1970 г. в Институте кристаллографии им. А.В. Шубникова АН СССР. С самого начала направление его исследований было связано с развитием рентгенодифракционных методов изучения структуры различных материалов. Эти исследования концентрировались на изучении реальной структуры полупроводниковых материалов, в первую очередь тонких слоёв, формирующихся на поверхности кристаллов в результате различных воздействий (диффузия, ионная имплантация, лазерное воздействие, отжиг и др.)

В 1978 г. М.В. Ковальчук защитил кандидатскую диссертацию по теме "Метод трёхкристалльного 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 (СРВ). Этот метод позволил совместить возможности рентгеновской спектроскопии и дифракции.

Начав с простых задач дифракции рентгеновских лучей, М.В. Ковальчук через десять лет создал и возглавил лабораторию рентгеновской оптики и синхротронного излучения, которая стала одной из лучших рентгеновских лабораторий в стране. В это время вокруг него образовался неформальный коллектив единомышленников из ведущих научных организаций страны (А.М. Афанасьев, В.Г. Кон, Э.К. Ковьев, С.И. Желудева,



Михаил Валентинович Ковальчук

Ю.Н. Шилин, Б.Г. Захаров, М.В. Круглов, Э.Ф. Лобанович и др.). Многие члены этого коллектива впоследствии стали известными учёными.

Благодаря своей удивительной энергии и таланту исследователя Михаил Валентинович быстро делал успехи в выбранной им области науки — рентгеновской физике. В 1988 г. он защитил докторскую диссертацию по теме "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. Эти работы послужили фундаментом для превращения рентгеновских методов в инструмент для изучения структуры

поверхности, тонких кристаллических слоёв, двумерных систем и сверхрешёток.

Научная деятельность М.В. Ковальчука на протяжении уже более сорока лет тесно связана с Институтом кристаллографии им. А.В. Шубникова РАН, где он прошёл путь от стажёра-исследователя до доктора физико-математических наук и заведующего одной из ведущих лабораторий института — лаборатории рентгеновской оптики и синхротронного излучения, а в 1998 г. был избран директором этого института.

За последние несколько лет Институт кристаллографии РАН под руководством М.В. Ковальчука переориентирован на решение принципиально новых научных задач, связанных с развитием наноматериалов, нанодиагностики, нанобиотехнологий и космического материаловедения. В связи с этим сформулированы новые научные приоритеты и развёрнуты новые научные исследования, создана современная научно-исследовательская инфраструктура, обеспечивающая уникальные исследовательские возможности на основе электронной, зондовой микроскопии, рентгеновского рассеяния и новая технологическая база для кристаллизации белков, формирования систем молекулярных плёнок.

С 1980-х годов началось активное сотрудничество М.В. Ковальчука с Российским научным центром "Курчатовский институт", итогом которого стал ряд пионерских работ в области рентгеновских исследований структуры тонких плёнок и поверхности кристаллов. Идея создания отечественного источника синхротронного излучения нашла активную поддержку у директора Курчатовского института академика Е.П. Велихова. В 1999 г. он назначил М.В. Ковальчука директором-организатором Курчатовского центра синхротронного излучения. 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.

Для М.В. Ковальчука работа на Курчатовском синхротронном источнике стала логическим продолжением исследований в области кристаллографии, диагностики материалов, но на более высоком технологическом уровне, что в свою очередь привело его к развитию работ в области нанотехнологий и нанобиотехнологий. 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, в использование которого вовлечены учёные, инженеры и специалисты, работающие в самых разных отраслях науки и техники. В дальнейшем именно Курчатовский центр синхротронного излучения и нанотехнологий стал тем ядром, вокруг которого возник и развивается сегодня Курчатовский комплекс нанобиоинфокогнитивных наук и технологий.

В 2005 г. М.В. Ковальчук был назначен директором Российского научного центра "Курчатовский институт", ставшего вскоре головной научной организацией национальной нанотехнологической сети РФ.

На протяжении многих лет 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. В итоге это позволило ему сформулировать идеологию развития нанотехнологий в России и стать одним из ключевых организаторов этого процесса.

Междисциплинарные исследования, начатые М.В. Ковальчуком в Институте кристаллографии РАН и продолженные в Курчатовском институте, получили новый импульс после 2006 г., когда Михаил Валентинович начал развивать принципиально новое научное направление — конвергенцию нанобиоинфокогнитивных (НБИК) наук и технологий. Он сформировал стратегию развития в России этого прорывного направления и создал не имеющий аналогов в мире Курчатовский НБИК-центр, где под его научным руководством заложены основы конвергенции современных технологий с "конструкциями" живой природы. М.В. Ковальчук — основатель и декан первого в мире факультета НБИК-технологий в Московском физико-техническом институте (МФТИ).

В последнее время научные интересы М.В. Ковальчука тесно связаны с изучением нанобиоорганических систем, в первую очередь процессов самоорганизации, протекающих в белково-липидных системах на поверхности жидкой субфазы, в условиях, когда белковые и липидные молекулы обладают высокой молекулярной подвижностью. С помощью разработанной методики "длиннопериодических стоячих рентгеновских волн" получен ряд значимых научных результатов по изучению влияния различных повреждающих агентов на формирование белково-липидных наносистем. Полученные результаты раскрывают один из возможных молекулярных механизмов повреждения структуры клеточных мембран под действием экотоксикантов, а также при патологических изменениях в организме.

Ещё в начале своей научной деятельности, работая в различных синхротронных центрах мира, Михаил Валентинович осознал важность и уникальность 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 практически по всем направлениям современной науки: от энергетики, кон-

вергентных 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 в России первого национального исследовательского центра, нацеленного прежде всего на проведение междисциплинарных исследований на базе уникальных мегаустановок. Распоряжением Правительства от 31 декабря 2010 г. М.В. Ковальчук назначен директором национального исследовательского центра "Курчатовский институт", под эгидой которого сегодня объединена значительная часть ядерно-физического потенциала страны, сконцентрированная в институтах, имеющих крупные, уникальные исследовательско-технологические мегаустановки и комплексы: Курчатовский институт, Петербургский институт ядерной физики им. Б.П. Константинова (ПИЯФ), Институт теоретической и экспериментальной физики им. А.И. Алиханова (ИТЭФ) и Институт физики высоких энергий (ИФВЭ).

Благодаря активной позиции М.В. Ковальчука в последние годы существенно укрепилась позиция России в таких глобальных международных научных проектах, как Большой адронный коллайдер, Международный экспериментальный термоядерный реактор (ITER), Европейский ускорительный центр по исследованию тяжёлых ионов и антипротонов (FAIR). В 2010 г. был дан старт совместному российско-итальянскому проекту по созданию на территории РФ термоядерной мегаустановки принципиально нового типа: токамак "Игнитор".

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 настоящее время он активно участвует в формировании научной программы проектов XFEL и ITER как член Международных управляющих комитетов. Являясь членом Управляющего комитета Российско-германской лаборатории (РГЛ, BESSY), сопредседателем Российско-германского комитета по фотонным наукам, М.В. Ковальчук координирует работу по совместным проектам в области применений рентгеновского и синхротронного излучений в современном материаловедении и нанобиотехнологиях.

М.В. Ковальчук является учёным секретарем Совета при Президенте РФ по науке, технологиям и образованию, членом Комиссии при Президенте РФ по модерни-

зации и технологическому развитию экономики России, членом правительственной Комиссии по высоким технологиям и инновациям. Он — заведующий кафедрой "Физика наносистем" физического факультета Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова, председатель комиссии по науке и инновациям Общественной палаты РФ, председатель Национального комитета кристаллографов России. С 2006 г. М.В. Ковальчук является главным редактором журнала РАН *Кристаллография* и возглавляет редакционный совет журнала *Российские нанотехнологии*.

Будучи инициатором возобновления и на протяжении многих лет председателем Национальной конференции по применению рентгеновского, синхротронного излучений, нейтронов и электронов для исследования материалов (РСНЭ), председателем Национальной конференции по росту кристаллов (НКРК), Ковальчук М.В. активно содействует развитию современной кристаллофизики, нанобиотехнологий и вовлечению в эту тематику молодых учёных.

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 около 100 передач, рассказывающих о наиболее актуальных темах и направлениях науки и технологий.

М.В. Ковальчук — лауреат премии Правительства РФ в области науки и техники, кавалер орденов "За заслуги перед Отечеством" III и IV степеней, лауреат премии им. Е.С. Федорова президиума РАН, лауреат премии им. И.В. Курчатова РНЦ "Курчатовский институт", член АААС (Американской ассоциации развития науки) по секции "физика" за заслуги в исследованиях конденсированных сред и нанобиоматериалов.

Свой юбилей Михаил Валентинович Ковальчук встречает в расцвете творческих сил, полный новых научных замыслов. Он ставит и решает масштабные научные задачи, в любом деле всегда мыслит и действует на перспективу. Им движет интерес к науке, к жизни, к людям. Михаил Валентинович неравнодушен к тому, что происходит вокруг, он прирождённый лидер и генератор идей.

*В.Л. Аксенов, Ж.И. Алфёров, М.В. Алфимов,
Е.П. Велихов, Ю.М. Каган, П.К. Кашикар, Г.Н. Кулипанов, В.А. Матвеев, О.С. Нарайкин,
В.Я. Панченко, К.Г. Скрябин, Л.А. Фейгин*