

ПАМЯТИ НИКОЛАЯ ИЛЬИЧА ИОНОВА

Круг научных интересов Николая Ильича Ионова был очень широким. Он был крупным специалистом в области физики поверхности твердого тела, физической электроники, физико-химических процессов на поверхности твердого тела и в газовой среде, разработал новые методы исследований, был пионером в СССР в использовании масс-спектрометрических методов в научных исследованиях.

Работы Н.И.Ионова отличались яркостью в постановке задач и оригинальностью подходов к их решению, разработкой простых и остроумных методических приемов. Поэтому созданные Николаем Ильичем методики вышли за пределы его собственных исследований и обогатили экспериментальную физику во многих научных направлениях.

Н.И.Ионов предложил и осуществил в лабораторных моделях несколько новых схем статических и динамических масс-спектрометров, успешно применяющихся как в исследовательской практике, так и в разных отраслях промышленности. Уже в 1953 г. Николай Ильич был награжден Государственной премией СССР за создание оригинальных масс-спектрометров и внедрение их в промышленность разделения изотопов для быстрого и точного контроля технологических процессов.



16 июля 1992 года на восьмидесятом году жизни скончался доктор физико-математических наук, профессор Николай Ильич Ионов.

На протяжении десятков лет Н.И.Ионов был активным членом редколлегии "Журнала технической физики". Редколлегия скорбит о смерти Николая Ильича и выражает глубокое соболезнование его родным, сотрудникам, ученикам и коллегам.

Изучая энергетические спектры ионов в плазме газового разряда, Николай Ильич предложил в 1952 г. методику многоэлектродных зондов, не возмущающих плазму. Такие зонды стали применять во многих исследованиях, в том числе в исследованиях горячей и космической плазмы.

Для изучения состава паров щелочно-галогидных солей Николай Ильич еще в сороковые годы применил масс-спектрометрическую регистрацию ионов, образующихся при ионизации молекул электронами в скрещенных пучках. Для этих исследований им была разработана двойная эффузионная ячейка (с пароперегревателем). В этих работах уже содержались все компоненты современного высокотемпературного масс-спектрометрического эксперимента по изучению термодинамических свойств молекул. Они на 10 лет опередили аналогичные зарубежные исследования. Поэтому общепризнано, что Николай Ильич является пионером этой широко представленной в настоящее время области физической химии.

Большинство работ Н.И.Ионова имеют фундаментальное значение. Так, Николай Ильич первым обнаружил димерные молекулы в парах щелочно-галогидных солей, и это стало началом физики кластеров. Когда сведения об отрицательных ионах еще были очень скудными и считалось, что они неустойчивы, Николай Ильич обнаружил, что устойчивые атомные отрицательные ионы образуют все щелочные металлы — наиболее электроположительные элементы. Разработанная при этом методика эффективного получения потоков отрицательных ионов значительной плотности из несамостоятельного разряда в парах молекул солей нашла широкое применение в экспериментальных исследованиях в области физики и химии отрицательных ионов и, в частности, при изучении атомных столкновений с участием отрицательных ионов. Затем Николай Ильич получил устойчивые отрицательные ионы сурьмы, висмута, селена, теллура и многих радикалов.

Основным направлением в исследованиях Н.И.Ионова было изучение физико-химических процессов на поверхности твердого тела, вопросов адсорбции и десорбции частиц с поверхности, главным образом химических реакций и электронного обмена между твердым телом и адсорбированными на нем частицами.

На протяжении практически всей творческой жизни Николай Ильич занимался исследованиями термически равновесных ионизационных процессов на поверхности твердого тела. Общепризнано, что возглавлявшаяся Николаем Ильичем научная школа стала ведущей в области поверхностной ионизации. Ею установлены основные закономерности этого явления и на их основе развиты совершенно новые области его применения. Поверхностная ионизация превратилась в мощный инструмент изучения свойств поверхности твердого тела, процессов в адсорбированных слоях, определения атомных и молекулярных констант. Так, на основе поверхностной ионизации Николай Ильич с сотрудниками разработал простые, оригинальные методы определения сродства частиц к электрону и потенциалов ионизации атомов. С их помощью были определены сродство атомов всех галогенов к электрону и потенциалы ионизации урана, тория и многих редких земель, гораздо позже найденных спектроскопическими методами. Все полученные величины вошли в справочную литературу.

Результаты изучения поверхностной ионизации во внешних сильных электрических полях стали предметом зарегистрированного открытия.

По инициативе Николая Ильича были развернуты исследования поверхностной ионизации молекул сложного состава (органических соеди-

невий). Николай Ильич предложил простую конструкцию газоанализатора для обнаружения в атмосфере микроколичеств некоторых токсичных органических веществ, эффективно ионизирующихся путем поверхностной ионизации. Эти газоанализаторы имеют непревзойденную чувствительность и другие аналитические характеристики и используются при промышленном производстве ряда веществ в целях обеспечения техники безопасности.

Совместно с Э.Я.Зандберг Николай Ильич написал первую в мировой литературе монографию "Поверхностная ионизация", которая основана на результатах проведенных в его лаборатории исследований. Эта книга после выхода у нас сразу же была издана в США. Затем Николай Ильич опубликовал большой обзор по поверхностной ионизации и ее приложениям в международном обзорном журнале.

В шестидесятые годы под руководством Николая Ильича начались широкомасштабные исследования адсорбции атомов и молекул на металлах и термической десорбции частиц всех видов с помощью разработанного в лаборатории времяпролетного масс-спектрометра. Безынерционность и широкий диапазон масс регистрируемых таким способом частиц позволили изучить взаимодействие различных тугоплавких металлов с кислородом, водородом, окисью и двуокисью углерода, парами воды и комбинациями этих веществ. Важной частью этих работ явились исследование кинетики окисления металлов в широком интервале температур и покрытий, идентификация продуктов окисления, обнаружение фаз десорбции кислорода, его молекул и окислов металлов, выявление специфичности процессов окисления металлов различных групп. Кроме громадного значения для металлофизики важным результатом этих исследований явились разработка эффективных методов пассивации поверхности металлов по отношению к адсорбции и окислению, а также нахождение способов оптимизации окисления вредных промышленных отходов на поверхности катализаторов.

Важное значение имеет цикл исследований металлопленочных систем, проведенный с помощью комплекса современных методов изучения свойств поверхности твердого тела. Среди этих исследований выделяется изучение свойств пленок редкоземельных металлов на металлах, необходимое для разработки новых, более совершенных термо- и фотокатодов. В этих работах были обнаружены и объяснены новые явления в адсорбированных слоях, такие как вытеснение из пленки в вакуум атомов одного металла атомами другого, уменьшение термической стабильности пленок при их уплотнении даже в условиях действия между адатомами сил притяжения.

Комплексными методами с широким применением специально разработанных поверхностно-ионизационных методик в лаборатории Николая Ильича проведен цикл исследований взаимодействия углерода с металлами и свойств углеродных покрытий. Эти исследования заложили фундамент научного направления "Физика и химия углерода на поверхности металлов". В них изучены адсорбция, десорбция, миграция, растворение и сегрегация углерода на различных металлах; фазовый состав углеродных пленок; химические, адсорбционные и каталитические свойства отдельных фаз углерода на поверхности металлов; образование карбидов и углеродных кластеров. Трудно переоценить значение этих работ для физики металлов, а также для практического гетерогенного катализа, поскольку при переработке углеводородов на металлических катализаторах выделяется углерод, а установлено, что графитовая его фаза отравляет катализаторы.

В те же шестидесятые годы по инициативе Николая Ильича в его лаборатории начались систематические исследования электронно-стимулированной десорбции. В них впервые была осуществлена одновременная регистрация десорбирующихся ионов и нейтральных частиц. Полученные закономерности продемонстрировали ошибочность имевшихся представлений о механизме явления и послужили основой для разработки его новой модели. С ее помощью можно находить ряд малодоступных определений характеристик адсорбции, таких как времена жизни возбужденных состояний на поверхности или равновесные расстояния частиц от адсорбента. Появилась возможность управления радиационной стойкостью поверхности твердого тела по отношению к ионизирующим излучениям.

Н.И.Ионов и шесть его сотрудников были удостоены в 1988 г. Государственной премии СССР за работы по адсорбции, десорбции и поверхностной ионизации.

Одновременно с работами по адсорбции Николай Ильич в шестидесятые годы начал большой цикл исследований водородопроницаемости металлических мембран. Эти работы он вел в Ленинградском университете, с которым никогда не прерывал связей. Особое внимание Николай Ильич уделял изучению влияния скоростей адсорбционно-десорбционных процессов на поверхности мембран на их свойства по отношению к водородопроницаемости. В результате были разработаны новые методики определения параметров взаимодействия водорода с металлами как на поверхности, так и в объеме и выявлена связь этих параметров с электронной структурой металлов. На этой основе были даны рекомендации по улучшению свойств материалов, работающих в условиях контакта с водородсодержащими соединениями. Полученные результаты имеют большое практическое значение, что является характерной чертой любых исследований Николая Ильича.

Особое место в творчестве Николая Ильича занимало развитие масс-спектрометрической техники и методов исследований с ее применением. Внучи руководимой им Лаборатории физической электроники Николай Ильич организовал сектор масс-спектрометрии, а затем преобразовал его в самостоятельную лабораторию. Для становления этой лаборатории большое значение имели пионерские работы Николая Ильича по созданию новых схем динамических масс-спектрометров. Сейчас эта лаборатория стала широкопрофильным центром масс-спектрометрии.

В Отдел физической электроники, возглавлявшийся Николаем Ильичем, перешли после смерти профессора Л.Р.Добрецова и профессора А.П.Комара сотрудники их лабораторий с сохранением тематики термоэлектронной, вторично-электронной и автоэлектронной эмиссии. Николай Ильич стал курировать эти направления физической электроники и очень способствовал их развитию.

Николаю Ильичу, как и его поколению, досталась трудная жизнь. Он прожил ее бескомпромиссно и очень достойно.

Н.И.Ионов родился 16 мая 1913 г. в деревне Нечаевщина Осташковского уезда Тверской губернии в малоземельной крестьянской семье. Отец Николая Ильича умер, когда мальчику было 5 лет. Мать с трудом обеспечивала жизнь семьи с тремя детьми.

Николай Ильич окончил сельскую начальную четырехклассную школу и был определен в школу-семилетку в Осташкове. в 11 лет он начал самостоятельную жизнь вне семьи. По окончании школы в 1927 г. Николай Ильич вернулся в деревню и стал работать в хозяйстве матери, мечтая о продолжении образования. Несмотря на большие ма-

териальные трудности, в 1930 г. Николаю Ильичу удалось ехать из деревни в Ленинград и поступить на рабфак при Университете. В 1932 г. он был принят на физический факультет Университета и окончил его с отличием в 1937 г. Он обратил на себя внимание профессора П.И.Лукирского, предложившего Николаю Ильичу аспирантуру. Вскоре, однако, Н.И.Лукирский был репрессирован. Его аспирантов стал консультировать доцент В.М.Дукельский, работавший в Физико-техническом институте и по совместительству в Университете. Николай Ильич в 1940 г. блестяще защитил кандидатскую диссертацию и был оставлен старшим преподавателем на факультете, а затем избран доцентом.

Все годы обучения Николая Ильича в Ленинграде материально были очень трудными, он был вынужден заниматься приработками; это были интересная для него педагогическая работа вне Университета и даже работа грузчика в порту. После защиты диссертации жизнь должна была существенно улучшиться. Но началась Великая Отечественная война. Николай Ильич сразу же ушел в Народное ополчение, затем был переведен в регулярные части Ленинградского фронта и закончил службу в армии только в октябре 1945 г. в должности начальника химической лаборатории армии. Николай Ильич всегда считал, что свою самую лучшую в жизни работу, наиболее полезную людям, он сделал в этой лаборатории: сконструировал дегазационную камеру большой производительности с очень экономичным тепловым режимом для борьбы с педикулезом в частях, особенно длительно находившихся в окопах.

За боевые заслуги Николай Ильич был награжден орденом “Красной Звезды” и медалью “За оборону Ленинграда”.

Война и блокада Ленинграда были пережиты Николаем Ильичем чрезвычайно тяжело. Он был очень добрым человеком и противником насилия в любой форме его проявления. Тяжелым воспоминаниям о военном времени и блокадном Ленинграде Николай Ильич предавался до конца своих дней.

После демобилизации Н.И.Ионов поступил на должность старшего научного сотрудника в лабораторию В.М.Дукельского в Ленинградском физико-техническом институте. Началось стремительное продвижение в науке. Уже в 1949 г. Николай Ильич защитил докторскую диссертацию и последовательно занял должности заведующего сектором, лабораторией и отделом физической электроники; в 1958 г. он получил звание профессора.

Руководя большим коллективом сотрудников, Николай Ильич никогда не был жестким администратором: он никогда ничего не приказывал и никогда никого не наказывал. Он был настолько деликатен, что не позволял себе приглашать нужных ему сотрудников в свой кабинет по телефону из боязни, что “вызов” может унизить человека. Николай Ильич приходил к ним сам и приглашал их зайти к нему в удобное для них время (отдел размещался на трех этажах). Авторитет Николая Ильича был настолько велик, что в командных формах управления никогда не было нужды. Все сотрудники относились к Николаю Ильичу с глубоким уважением и любовью, ценя его эрудицию и одаренность, твердость взглядов и независимость суждений, врожденную порядочность и истинный демократизм. Остро наблюдательный, критически мыслящий, обладающий сильно развитым чувством юмора, добрый и отзывчивый человек, Николай Ильич был любим всеми окружавшими его людьми.

Николай Ильич массу сил отдавал воспитанию молодежи. Десятки лет он читал различные специальные курсы на физфаке Университета, руководил аспирантами; он придавал большое значение научным семинарам для молодежи и активно в них участвовал. Под непосредственным руководством Николая Ильича выросла большая научная школа. Многие ее представители давно самостоятельно работают в различных научных центрах СНГ и уже сами вырастили отряды "научных внуков" Николая Ильича.

Николай Ильич вел большую научно-организационную работу. На протяжении многих лет он был председателем секции Совета по физической электронике при ООФА АН СССР, членом масс-спектрометрической комиссии при этом отделении. Он был членом ученых советов Физико-технического института и Ленинградского университета. Н.И.Ионов активно работал не только в редколлегиях "Журнала технической физики" и "Писем в журнал технической физики", но и журналов "Физика твердого тела" и "Приборы и техника эксперимента". На протяжении многих лет он был членом редколлегии международного обзорного журнала "Progress of Surface Science" и очень заботился о представлении в нем хороших работ советских ученых.

В послевоенное время Николай Ильич был награжден многими трудовыми орденами и медалями СССР. Он был членом Ленсовета двух созывов. Ему было присуждено звание Заслуженного деятеля науки РСФСР.

Через всю жизнь Николай Ильич пронес чувство глубокой любви к своей стране. Он очень любил родные места с природой необычайной красоты и все свои отпуска проводил в родной деревне. На протяжении всей жизни он выражал желание быть похороненным в ней.

Николай Ильич умер во время отпуска и похоронен в деревне Нечаевщина на сельском кладбище.

Николай Ильич был не только богато одаренным ученым, но и выдающейся самобытной личностью. Не только в науке, но и в жизни окружавших его людей он оставил глубокий след.

Редакционная коллегия
