

## PERSONALIA

## Памяти Андрея Никоновича Старостина

PACS number: 01.60.+q

16 апреля 2020 г., после тяжёлой непродолжительной болезни, ушёл из жизни Андрей Никонович Старостин — специалист в области физики низкотемпературной плазмы, физической кинетики и взаимодействия излучения с веществом, выдающийся учёный с мировым именем, доктор физико-математических наук, профессор Московского физико-технического института (МФТИ), лауреат Ленинской премии, "Человек года — 2012" (г. Троицк). 25 февраля 2020 г. ему исполнилось 80 лет.

Андрей Старостин родился 25 февраля 1940 г. в Москве. Его отец, Никон Фёдорович Старостин, родом из Тульской губернии. С 1932 по 1957 гг. он работал в академическом театре Советской Армии в Москве. Мать Андрея — Нина Ивановна — до рождения сына тоже работала в театре, а позднее — в Министерстве строительства электростанций. А сын выбрал физику.

В 1957 г. Андрей Старостин окончил с золотой медалью среднюю школу № 193 г. Москвы и в тот же год поступил в Московский энергетический институт (МЭИ). Во время учёбы в МЭИ Андрей Старостин увлекся теоретической физикой, стал посещать факультативные семинары на кафедре физики, руководимой в то время В.А. Фабрикантом. На кафедре физики в 1962 г. А. Старостин выполнил свою дипломную работу под руководством физика-теоретика Б.А. Векленко по специальности, которую в 1962 г. стали называть "лазерная техника". Последующие пять лет после диплома (1963–1968) Андрей Старостин был аспирантом, а затем и преподавателем кафедры физики МЭИ. В это же время он вошёл в известную группу молодых теоретиков под руководством Л.М. Бибермана. Из этой группы впоследствии был организован теоретический отдел в Институте высоких температур АН СССР (ИВТАНе). Коллектив теоретдела всегда воспринимал А.Н. Старостина как своего коллегу.

В 1968 г. А.Н. Старостин перешёл на работу в Научно-исследовательский институт ядерной физики Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова (НИИЯФ МГУ), в лабораторию физики плазмы, руководимую в то время Вячеславом Дмитриевичем Письменным, в которой Андрей Никонович проработал вплоть до 1978 г. В это время окончательно определился круг его основных научных интересов — это прежде всего физика низкотемпературной плазмы, и в особенности активно развивавшийся в те годы раздел этой темы — физика так называемой "неидеальной" плазмы как системы с сильным кулоновским взаимодействием.

Под руководством Александра Алексеевича Веденова Старостин подготовил и в 1971 г. успешно защитил свою кандидатскую диссертацию "Некоторые вопросы теории неидеальной плазмы". Одновременно на физическом факультете МГУ он читал созданный им спецкурс по физике низкотемпературной плазмы.



Андрей Никонович Старостин  
(25.02.1940 – 16.04.2020)

В конце 1960-х годов А.Н. Старостин совместно с Г.Э. Норманом публикует серию ставших классическими работ, посвящённых теории так называемого "плазменного" фазового перехода. Эти работы и по сей день не потеряли своей актуальности. Отличительной чертой фазового перехода этого типа, получившего в литературе название перехода Нормана–Старостина, является резкое скачкообразное изменение степени ионизации плазмы, вызванное сильным кулоновским взаимодействием ("неидеальностью"). Эти работы Нормана и Старостина положили начало целой серии исследований по проблеме плазменных фазовых переходов. Одним из горячих сторонников идеи плазменных фазовых переходов и активным исследователем в этой области стал известный физик-теоретик из Германии Вернер Эбелинг.

В настоящее время существование плазменного фазового перехода Нормана–Старостина подтверждено уже в целом ряде экспериментов, включая проведенные в Российском федеральном ядерном центре (РФЯЦ) в



Группа физиков-теоретиков кафедры физики Московского энергетического института (МЭИ), 1964 г.  
Нижний ряд (слева направо): И.Т. Якубов, Б.А. Векленко, Л.М. Биберман, Н. Давыдова, А.Н. Лагарьков;  
верхний ряд: А.Х. Мнацакян, А.Н. Старостин, Е. Подпальный, В.С. Воробьев, Г.Э. Норман

Сарове уникальные "взрывные" эксперименты по квази-изоэнтропическому сжатию дейтерия до экстремальных мегабарных давлений, характерных для недр Юпитера и Сатурна, а также и для многочисленного семейства открытых в последние десятилетия так называемых экстрасолнечных планет ("горячих Юпитеров").

Уже в НИИЯФ Андрей Старостин тесно сотрудничал с теоретиками из Троицка, а когда в 1975 г. В.Д. Письменный перешёл в Филиал Института атомной энергии им. И.В. Курчатова (ФИАЭ), а с 1991 г. — Государственный научный центр (ГНЦ) Троицкий институт инновационных и термоядерных исследований — ТРИНИТИ), то за ним последовали и его сотрудники. В 1978 г. в ТРИНИТИ перешёл и А.Н. Старостин, став сотрудником теоретического отдела под руководством Александра Михайловича Дыхне.

Этот период был очень плодотворным в жизни Андрея Никоновича. Расширяется круг его научных интересов. Он получает новые, важные научные результаты и в 1981 г. защищает докторскую диссертацию на тему "физическая и химическая кинетика неидеальных и квантовых систем". В это время А.Н. Старостин — уже сложившийся и авторитетный физик-теоретик. В 1982 г. он становится руководителем лаборатории расчётно-теоретического отдела ФИАЭ, а в 1994 г. — руководителем отдела кинетики неравновесных систем Центра теоретической физики ГНЦ ТРИНИТИ. Круг вопросов и задач, находящихся в сфере постоянных интересов А.Н. Старостина, и работ, выполнявшихся при его непосредственном участии, чрезвычайно широк. Это разработка и создание мощных высокоэнергетических лазерных систем, физика взаимодействия мощных лазерных импульсов с плазмой в условиях, ключевых для решения проблемы лазерного термоядерного синтеза, и целый ряд специальных и технологических применений. Результаты выполненных А.Н. Старостиным работ оказались крайне важными в исследованиях проблем переноса излучения в плотных средах с целью создания мощных рентгеновских лазеров, в области физики газовых разрядов, физики плотной плазмы, физики так называемой комплексной плазмы с высокозаряженными макрочастицами конденсированной дисперсной фазы и многое, многое другое. Закономерно, что в 1984 г. А.Н. Старо-

стин становится лауреатом Ленинской премии за создание мощных газовых лазеров.

Важным этапом в научном творчестве А.Н. Старостина было его участие в цикле работ по физике плазмы Солнца (гелиосейсмологии). Мотивацией этих работ являлось требование высокой точности к уравнению состояния плазмы, позволяющему из результатов прецизионных измерений спектра колебаний Солнца восстанавливать локальную скорость звука плазмы Солнца. Опираясь на полученные ещё в кандидатской диссертации строгие результаты в статистической механике кулоновских систем, А.Н. Старостиным совместно с коллегами была развита асимптотическая модель уравнения состояния плазмы Солнца, реализованная в специальном вычислительном коде SANA-S. Проведённые с помощью этого кода расчёты показали прекрасное согласие с прецизионными данными гелиосейсмологии.

Одной из главных тем, к которой Андрей Никонович неоднократно обращался в своей научной деятельности, была проблема излучения в низкотемпературной плазме. В одной из своих первых работ он рассмотрел тормозное излучение электронов на нейтральных системах. С излучением связана и его работа о влиянии штарковских микрополей на коэффициент усиления слабого сигнала в плазме водородоподобных ионов. В работах А.Н. Старостина показано, что в слабонеоднородных средах выходящее из среды излучение, несмотря на эффект самообращения в центре линии, обладает заметной остаточной интенсивностью, на порядок превосходящей величины, получаемые из стандартной теории. В работах Андрея Никоновича по теории и численному моделированию резонансного лазерного пробоя было впервые получено количественное согласие опытных данных с результатами расчётов плотной резонансной плазмы. Также применительно к конкретным экспериментальным результатам А.Н. Старостиным впервые было проанализировано влияние квантовых процессов вынужденного тормозного поглощения на набор энергии электронами.

А.Н. Старостину принадлежит ряд важных результатов в теории пылевой плазмы, в частности, исследование явления сверхвысокой зарядки пылевых частиц в плазме с двухтемпературным распределением электронов. При



А.Н. Старостин делает доклад о проблеме уравнения состояния плазмы Солнца на конференции по гелиосейсмологии. (Лейден, лето 2004 г.)

его участия теоретически и экспериментально была доказана возможность достижения сверхвысоких зарядов при воздействии на пылевые частицы пучка высокоэнергетических электронов.

Одной из главных тем, которой Андрей Никонович уделял большое внимание, было исследование аномальных эффектов в функциях распределения высокоэнергетических частиц в плотных средах. Им проведён важный цикл работ по теории квантовых асимптотик функции распределения частиц при больших значениях импульса и влиянию открытых им аномалий на скорости физических и химических процессов. В частности, им получены новые формулы для скоростей термоядерных и пороговых химических реакций, расчёты по которым показали прекрасное согласие с экспериментом.

Наряду с напряжёнными научными исследованиями А.Н. Старостин много сил и времени отдавал педагогической работе. В течение нескольких лет он читал созданный им спецкурс по физике низкотемпературной плазмы на физическом факультете МГУ. Уже позже А.Н. Старостин внёс неоценимый вклад в становление учебного процесса на Факультете проблем физики и энергетики (ФПФЭ) МФТИ, участвуя совместно с А.М. Дыхне и Ю.Г. Красниковым в подготовке учебных планов ФПФЭ. Помимо этого А.Н. Старостин внёс большой вклад в организацию научных исследований на кафедре прикладной физики МФТИ, где под его руководством был создан ряд оригинальных установок и получены важные результаты в области физики лазеров и физики взаимодействия лазерного излучения с веществом.

А.Н. Старостин уделял большое внимание научному руководству и воспитанию научных кадров. Им была создана авторитетная научная школа по физике неидеальной плазмы. А.Н. Старостин — заслуженный профессор нескольких вузов и Высшей школы физики Государственной корпорации (ГК) "Росатом". В 2009 г. ему было присвоено звание "Заслуженный профессор МФТИ". Под руководством А.Н. Старостина было защищено 16 кандидатских и 8 докторских диссертаций.

Велико научное наследие А.Н. Старостина. Он автор пяти монографий и более 400 научных публикаций, среди которых есть ставшие классическими работы по физике неидеальной плазмы, по фундаментальным проблемам статистической механики кулоновских систем, по проблемам управляемого термоядерного синтеза и физики взаимодействия электромагнитного излучения с веще-

ством, по лазерной физике, по физике плазмы Солнца и пр. А.Н. Старостин был редактором-составителем и автором статей в известной *Энциклопедии низкотемпературной плазмы*.

Активное участие А.Н. Старостин принимал в научно-организационной деятельности. В течение многих лет он был заместителем главного редактора журнала *Физика плазмы* и членом редколлегии *Журнала экспериментальной и теоретической физики*. Кроме этого, А.Н. Старостин был членом Научных и диссертационных советов ГНЦ ТРИНИТИ, ОИВТ РАН и РНЦ "Курчатовский институт". Он также был членом Научного совета РАН по проблемам физики низкотемпературной плазмы и членом Научного совета ГК "Росатом".

Научные заслуги А.Н. Старостина были отмечены Государственными премиями и наградами. Он — лауреат Ленинской премии за создание мощных газовых лазеров (1984) и Премии Правительства РФ за научные исследования и учебные пособия по физике низкотемпературной плазмы (2010). Старостин также был награждён юбилейной медалью "65 лет атомной отрасли России" и знаком отличия "Ветеран атомной энергетики" Министерства атомной энергии РФ, а также нагрудными знаками "Академик И.В. Курчатов" и "Академик А.П. Александров". Помимо этого, в 2019 г. А.Н. Старостин стал лауреатом премии Совета по физике низкотемпературной плазмы РАН.

А.Н. Старостин был разносторонне одарённым человеком. Он был не только уникальным физиком-теоретиком, но хорошо знал литературу, был тонким ценителем поэзии и великолепно читал стихи. Его коллеги вспоминали, как на конференции, сделав днём блестящий научный доклад на заседании, вечером в кругу друзей Андрей Никонович мог сделать не менее блестящий второй, "поэтический доклад" из своих любимых стихотворений. По отзывам близких людей, Андрей Никонович обладал тонким чувством юмора и любил музыку, как классическую, так и другую хорошую музыку. Тонко разбирался в винах и в кулинарном искусстве, и, как это часто бывает, очень не любил врачей, при том что вынужден был с ними часто общаться, особенно в последние годы. Людям, мало знающим Андрея, он мог показаться человеком замкнутым или даже суровым, но его друзья и коллеги хорошо знали, что под маской внешней суровости скрывался отзывчивый и всегда готовый помочь человек.

Его уход из жизни был стремительным. Ещё 12 апреля коллеги общались с ним по телефону, обсуждая планы исследований, и ничто, казалось, не предвещало трагической развязки. А уже на следующий день он слег с пневмонией и подозрением на коронавирус, и всего через три дня его не стало!.. Трагическая кончина Андрея Никоновича Старостина — это невосполнимая потеря не только для его родных и близких, но и для всего Российского научного сообщества.

*Н.Л. Александров, В.А. Батулин, Л.А. Большой, Б.А. Векленко, Е.П. Велихов, В.К. Грязнов, В.А. Гурашвили, В. Дашпен, С.А. Жданок, А.Г. Загородний, В.И. Ильгисонис, И.Л. Иосилевский, В.А. Курнаев, А.Н. Лагарьков, А.Г. Леонов, В.В. Лиханский, Г.Б. Лопанцева, В.Б. Минцев, А.П. Напартович, Г.Э. Норман, А.Ф. Паль, М.И. Пергамент, О.Ф. Петров, А.Т. Рахимов, Н.Э. Саркаров, О.А. Синкевич, В.П. Смирнов, Э.Е. Сон, И.М. Ткаченко, А.В. Филиппов, В.Е. Фортвов, В.Е. Черковец, В. Эбелинг*