

PERSONALIA

Памяти Андрея Никоновича Старостина

PACS number: 01.60. + q

DOI: <https://doi.org/10.3367/UFNr.2020.06.038781>

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 увлёкся 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 (ИВТАН). Коллектив теоретов 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 Вedenова 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.

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.



Андрей Никонович Старостин
(25.02.1940 – 16.04.2020)

В настоящее время существование плазменного фазового перехода Нормана–Старостина подтверждено уже в целом ряде экспериментов, включая проведённые в Российском федеральном ядерном центре (РФЯЦ) в Сарове уникальные "взрывные" эксперименты по квазиизотропическому 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. Старостин 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. Старостин совместно с коллегами развили асимптотическую модель уравнения состояния плазмы Солнца, реализованную в специальном вычислительном коде SAHA-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 его участии 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 веществом, 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 слёг 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.

Л.А. Бوليوва, Е.П. Велухов, В.И. Ильгисонис,
А.Н. Лагарьков, В.Б. Мицнев, А.П. Напартович,
Г.Э. Норман, О.Ф. Петров, В.П. Смирнов,
Э.Е. Сон, В.Е. Фортвов, В.Е. Черковцев

Еще один некролог «ПАМЯТИ АНДРЕЯ НИКОНОВИЧА СТАРОСТИНА» опубликован в журнале ФИЗИКА ПЛАЗМЫ, 2020, том 46, № 9, с. 863–864

Обзоры

1. Напартович А.П., Старостин А.Н. Механизмы неустойчивости тлеющего разряда повышенного давления. В кн.: Химия плазмы (ред. Б.М. Смирнов). М., Атомиздат, 6, 153-208, 1979. [Napartovich A.P., Starostin A.N., High pressure glow discharge instability mechanisms. In Plasma Chemistry (Ed. B.M. Smirnov). Moscow: Atomizdat, 6, 153-208, 1979]
2. Баранов В.Ю., Напартович А.П., Старостин А.Н. Тлеющий разряд в газах повышенного давления. Всб. Итоги науки и техники. Сер. Физика плазмы, М.: ВИНТИ, 5, 90-177, 1984 [Baranov V.Y., Napartovich A.P., Starostin A.N., Glow discharge in higher-pressure gases. In: Itoginaiuki I tekhniki, Ser. Physics of plasma. Moscow: VINITI, 5, 90-177, 1984]
3. Гаспарян П.Д., Стариков Ф.А., Старостин А.Н., Проблема угловой расходимости и пространственной когерентности излучения рентгеновского лазера, УФН 168, 843–876 (1998) [Gasparyan, PD; Starikov, FA; Starostin, AN, Angular divergence and spatial coherence of X-ray laser radiation. USPEKHIFIZICHESKIKHNAUK 168(8), 843-876 (1998)]
4. Елецкий А.В., Старостин А.Н., Таран М.Д., Квантовые поправки к равновесным константам скорости неупругих процессов. УФН175, 299–313 (2005) [Eletsii, AV; Starostin, AN; Taran, MD, Quantum corrections to the equilibrium rate constants of inelastic processes. PHYSICS-USPEKHI 48(3), 281-294 (2005)]

Самые цитируемые статьи

1. Kas'yanov, V.; Starostin, A..
Theory of bremsstrahlung of slow electrons on an atom
ZHURNAL EKSPERIMENTAL'NOI I TEORETICHESKOI FIZIKI 48(1), 295 (1965) [SOVIET PHYSICS JETP-USSR 21(1), 193 (1965)]
2. Norman, G. E.; Starostin, A. N..
The invalidity of the classical description of a non-degenerated dense plasma, TEPLOFIZ. VYS. TEMP. 6, 410 (1968) [HIGH TEMPERATURE 6(3), 394 (1968)]
3. Norman, GE; Starostin, AN.
Thermodynamics of a strongly non-ideal plasma
TEPLOFIZ.VYS. TEMP. 8, 413 (1970) [HIGH TEMPERATURE 8(2), 381 (1970)]
4. Eletsii, AV; Zemtsov, YK; Rodin, AV; Starostin, AN.
Optimal characteristics of high-pressure metal vapor laser
DOKLADY AKADEMII NAUK SSSR 220(2), 318 (1975) [SOVIET PHYSICS - Doklady 20(1), 42 (1975)]
5. Zhdanok, SA; Napartovich, AP; Starostin, AN.
Establishment of the vibrational distribution of diatomic-molecules
ZHURNAL EKSPERIMENTALNOI I TEORETICHESKOI FIZIKI 76(1), 130 (1979)
6. Aleksandrov, N.A.; Napartovich, A.P.; Starostin, A.N..
Transport equations for a non-equilibrium weakly-ionized plasma
FIZIKA PLAZMY 6(5), 1123 (1980) [SOV. J. PLASMA PHYS. 6, 618 (1980)]
7. Dykhne, AM; Starostin, AN.
Theory of drift motion of molecules in the field of resonant infrared radiation
ZHURNAL EKSPERIMENTALNOI I TEORETICHESKOI FIZIKI 79(4), 1211-1227 (1980)

8. Aleksandrov, N.L.; Napartovich, A.P.; Pal', A.F.; Serov, A.O.; Starostin, A.N..
Amplification of sound waves in a gas-discharge plasma
FIZIKA PLAZMY 16(7), 862 (1990) [SOVIET JOURNAL OF PLASMA PHYSICS 16(7), 502 (1990)]
9. Zemtsov, YK; Starostin, AN.
Does the spontaneous emission probability depend on density and temperature or not
ZHURNAL EKSPERIMENTALNOI I TEORETICHESKOI FIZIKI 103(2), 345-373 (1993)
10. Baranov, VY; Makarov, KN; Roerich, VC; Satov, YA; Starostin, AN; Stepanov, AE; Sharkov, BY; Langbein, K; Sherwood, TR.
Study of multicharged heavy ion generation from CO₂ laser-produced plasma
LASER AND PARTICLE BEAMS 14(3), 347-368 (1996)
11. Zemtsov, YK; Sechin, AY; Starostin, AN.
Resonance emission transfer in dense dispersing media
ZHURNAL EKSPERIMENTALNOI I TEORETICHESKOI FIZIKI 110(5), 1654-1687 (1996)
12. Rosmey, FB; Faenov, AY; Pikuz, TA; Skobelev, IY; Stepanov, AE; Starostin, AN; Rerikh, VS; Makhrov, VA; Flora, F; Bollanti, S; DiLazzaro, P; Letardi, T; VigliPapadaki, K; Nottola, A; Grilli, A; Palladino, L; Reale, A; Scafati, A; Reale, L.
Dominant role of dielectronic satellites in the radiation spectra of a laser plasma near the target surface
JETP LETTERS 65(9), 708-713 (1997)
13. Semenov, SY; Svenson, RH; Bulyshev, AE; Souvorov, AE; Nazarov, AG; Sizov, YE; Pavlovsky, AV; Borisov, VY; Voinov, BA; Simonova, GI; Starostin, AN; Posukh, VG; Tatsis, GP; Baranov, VY.
Three-dimensional microwave tomography: Experimental prototype of the system and vector born reconstruction method
IEEE TRANSACTIONS ON BIOMEDICAL ENGINEERING 46(8), 937-946 (1999)
14. Belov, IA; Ivanov, AS; Ivanov, DA; Pal', AF; Starostin, AN; Filippov, AV; Dem'yanov, AV; Petrushevich, YV.
Coagulation of charged particles in a dusty plasma
JOURNAL OF EXPERIMENTAL AND THEORETICAL PHYSICS 90(1), 93-101 (2000)
15. Starostin, AN; Savchenko, VI; Fisch, NJ.
Effect of quantum uncertainty on the rate of nuclear reactions in the Sun
PHYSICS LETTERS A 274(1-2), 64-68 (2000)
16. Pal', AF; Serov, AO; Starostin, AN; Filippov, AV; Fortov, VE.
Non-self-sustained discharge in nitrogen with a condensed dispersed phase
JOURNAL OF EXPERIMENTAL AND THEORETICAL PHYSICS 92(2), 235-245 (2001)
17. Pal', AF; Starostin, AN; Filippov, AV.
Charging of dust grains in a nuclear-induced plasma at high pressures
PLASMA PHYSICS REPORTS 27(2), 143-152 (2001)
18. Pal', AF; Sivokhin, DV; Starostin, AN; Filippov, AV; Fortov, VE.
Potential of a dust grain in a nitrogen plasma with a condensed disperse phase at room and cryogenic temperatures
PLASMA PHYSICS REPORTS 28(1), 28-39 (2002)
19. Semenov, SY; Svenson, RH; Bulyshev, AE; Souvorov, AE; Nazarov, AG; Sizov, YE; Posukh, VG; Pavlovsky, A; Repin, PN; Starostin, AN; Voinov, BA; Taran, M; Tatsis, GP; Baranov, VY.
Three-dimensional microwave tomography: Initial experimental imaging of animals
IEEE TRANSACTIONS ON BIOMEDICAL ENGINEERING 49(1), 55-63 (2002)
20. Starostin, AN; Mironov, AB; Aleksandrov, NL; Fisch, NJ; Kulsrud, RM.
Quantum corrections to the distribution function of particles over momentum in dense media
PHYSICA A-STATISTICAL MECHANICS AND ITS APPLICATIONS 305(1-2), 287-296 (2002)

21. Starostin, AN; Roerich, VC; More, RM.
How correct is the EOS of weakly non-ideal hydrogen plasmas?
CONTRIBUTIONS TO PLASMA PHYSICS 43(5-6), 369-372 (2003)
22. Filippov, AV; Dyatko, NA; Pal, AF; Starostin, AN.
Development of a self-consistent model of dust grain charging at elevated pressures using the method of moments
PLASMA PHYSICS REPORTS 29(3), 190-202 (2003)
23. Filippov, AV; Zagorodny, AG; Pal', AF; Starostin, AN.
Screening of the dust-particle charge in a plasma with an external ionization source
JETP LETTERS 81(4), 146-150 (2005)
24. Starostin, AN; Roerich, VC.
A converging equation of state of a weakly non-ideal hydrogen plasma without mystery
JOURNAL OF EXPERIMENTAL AND THEORETICAL PHYSICS 100(1), 165-198 (2005)
25. Gryaznov, VK; Ayukov, SV; Baturin, VA; Iosilevskiy, IL; Starostin, AN; Fortov, VE.
Solar plasma: calculation of thermodynamic functions and equation of state
JOURNAL OF PHYSICS A-MATHEMATICAL AND GENERAL 39(17), 4459-4464 (2006)
26. Filippov, AV; Zagorodny, AG; Momot, AI; Pal, AF; Starostin, AN.
Charge screening in a plasma with an external ionization source
JOURNAL OF EXPERIMENTAL AND THEORETICAL PHYSICS 104(1), 147-161 (2007)
27. Filippov, AV; Zagorodny, AG; Pal, AF; Starostin, AN; Mornot, AI.
Kinetic description of the screening of the charge of macroparticles in a non-equilibrium plasma
JETP LETTERS 86(12), 761-766 (2007)
28. Filippov, AV; Zagorodny, AG; Momot, AI; Pal', AF; Starostin, AN.
Screening of a moving charge in a non-equilibrium plasma
JOURNAL OF EXPERIMENTAL AND THEORETICAL PHYSICS 108(3), 497-515 (2009)
29. Gryaznov, VK; Iosilevskiy, IL; Fortov, VE; Starostin, AN; Roerich, VK; Baturin, VA; Ayukov, SV.
SAHA-S Thermodynamic Model of Solar Plasma
CONTRIBUTIONS TO PLASMA PHYSICS 53(4-5), 392-396 (2013)