

PERSONALIA

Памяти Сергея Ароновича Фаянса

16 мая 2001 г. после тяжелой болезни скончался известный физик-теоретик, видный специалист в области теории ядра и физики слабых взаимодействий, доктор физико-математических наук Сергей Аронович Фаянс.

В 1961 г. после службы в армии С.А. Фаянс поступил в Московский инженерно-физический институт, который закончил в 1967 г. с отличием. В следующем году он был принят в аспирантуру Института атомной энергии им. И.В. Курчатова под руководством А.Б. Мигдала и влился в группу его молодых сотрудников, интенсивно развивавших в это время новый подход в теории ядра — теорию конечных ферми-систем (ТКФС).

С.А. Фаянс занялся вопросами теории β -распада ядер. Уже в первых его работах проявились характерные черты, присущие всему его научному творчеству. Это, во-первых, углубленное изучение проблемы, стремление "дойти до самой сути", а во-вторых, надежность, очень высокая достоверность полученных результатов. Из более чем ста работ, опубликованных С.А. Фаянсом, нет ни одной ошибочной.

Из результатов первого периода можно выделить объяснение известного в то время "парадокса RaE". Так научное общественное мнение формулировало значительное расхождение между экспериментальной вероятностью β -распада ядра ^{210}Bi (RaE, по старинной классификации) и существовавшими теоретическими расчетами. С.А. Фаянс провел детальное изучение этого процесса в рамках ТКФС с учетом разнообразных поправок, и парадокс был практически снят.

Фундаментальное значение имеет и выполненное С.А. Фаянсом примерно в то же время исследование электромагнитных поправок к сверхразрешенным ядерным β -переходам $0^+ \rightarrow 0^+$, важных для точного определения константы G_V векторного слабого взаимодействия адронов. Этот вопрос и сейчас не потерял своего значения и работу Фаянса тридцатилетней давности до сих пор продолжают цитировать как наиболее надежный и тщательный анализ проблемы. На основе этих и еще нескольких работ по слабым взаимодействиям в ядрах С.А. Фаянс в 1970 г. защитил кандидатскую диссертацию.

После окончания аспирантуры С.А. Фаянс возглавил небольшую теоретическую группу в экспериментальной лаборатории Л.А. Микаэляна, планировавшей тогда и проводившей впоследствии эксперименты с реакторными нейтрино. Здесь он и работал до конца жизни сначала младшим, потом старшим, а с 1990 г. — ведущим научным сотрудником. С.А. Фаянс внес большой вклад в теоретическое обеспечение экспериментов,



Сергей Аронович Фаянс
(12.11.1938 – 16.05.2001)

проводившихся в лаборатории, и вообще в физику взаимодействия нейтрино низких энергий с веществом. Эти работы С.А. Фаянс сочетал с углубленным изучением структуры атомного ядра. Именно здесь он добился наиболее значительных результатов. Очень важной оказалась его работа по условиям согласования в конечных ферми-системах между одночастичной функцией Грина и эффективным двухчастичным взаимодействием, выполненная в 1973 г. совместно с В.А. Ходелем. Она послужила основой для создания нового подхода в теории ядра, получившего впоследствии название самосогласованной ТКФС.

Большую роль сыграл и разработанный в эти же годы метод точного учета континуума в уравнениях теории многих тел для линейной функции отклика. Идея этого метода возникла в группе А.Б. Мигдала в самом начале 70-х годов, но для практической ее реализации на доступных тогда компьютерах потребовалось много

усилий, и решающий вклад в практическую разработку метода внес С.А. Фаянс.

На основе этого метода в серии работ, выполненных совместно с Э.Е. Саперштейном, С.В. Толоконниковым и В.А. Ходелем, были рассчитаны характеристики низколежащих коллективных колебаний магических ядер. Этот же метод оказался очень эффективным для корректного описания пионных степеней свободы в конечных ядрах. В ряде работ на эту тему С.А. Фаянсом в соавторстве с Э.Е. Саперштейном и С.В. Толоконниковым были получены наиболее точные оценки степени смягчения пионной моды в ядерном веществе.

Очень плодотворным оказалось возникшее в начале 80-х годов сотрудничество С.А. Фаянса с группой теоретиков из ОИЯИ (Дубна), возглавляемой Н.И. Пятовым и Ф.А. Гареевым. Сочетание разработанного ранее метода точного учета континуума с предложенным ими упрощенным, но достаточно реалистичным видом эффективного взаимодействия нуклонов в ядре позволило не только провести массовые структурные расчеты, но и распространить подход на описание ядерных реакций. Основное внимание уделялось простейшим реакциям перезарядки с возбуждением аналогового резонанса и резонанса Гамова–Теллера, но были рассмотрены и более сложные реакции, включая взаимодействие тяжелых ионов. В этой связи возник естественный альянс с возглавляемой А.А. Оглоблиным экспериментальной группой, занимающейся исследованием ядерных реакций под воздействием легких ионов. Свидетельством этого сотрудничества было несколько совместных работ. Работы этого десятилетия послужили основой защищенной С.А. Фаянсом в 1989 г. докторской диссертации.

Большое развитие получила опубликованная в 1987 г. совместно с С.Т. Беляевым, А.В. Смирновым и С.В. Толоконниковым работа, озаглавленная "Спаривание в ядрах в координатном представлении", в которой был разработан метод точного решения уравнений Горькова для сферических ядер. Она послужила основой для сформулированного в 1989 г. оригинального варианта самосогласованной ТКФС — метода энергетического функционала со спариванием в координатном представлении. Этот метод интенсивно и успешно разрабатывался С.А. Фаянсом до конца жизни. Он оказался очень плодотворным для объяснения четно-нечетного пилообразного эффекта в зависимости радиуса ядра от массового числа, бывшего камнем преткновения для всех теоретических подходов. В начале 90-х гг. проф. Д. Завиша из Ганноверского университета предположил, что четно-нечетный эффект может быть объяснен плотностной зависимостью ядерного спаривания. Функционал Фаянса прекрасно подходил для учета такой зависимости. Выполненный С.А. Фаянсом, Д. Завишей и их сотрудниками детальный анализ изотопических сдвигов длинных цепочек изотопов позволил повсюду прекрасно описать четно-нечетный эффект и извлечь из этого анализа тонкие детали плотностной зависимости ядерного спаривания. При этом с рекордной для микроскопического расчета точностью удалось описать и массы ядер. Эти работы уже получили широкий отклик, но настоящее их признание еще впереди.

Работы С.А. Фаянса хорошо известны в мире. Последние десять лет он активно участвовал в международном сотрудничестве, был участником многих международных конференций по ядерной физике. Он был глубоко интеллигентным, чрезвычайно контактным и обаятельным в общении человеком. Широкая эрудиция в различных областях физики и хорошая интуиция делали полезным его участие в обсуждении проблем, даже не очень близких к непосредственному кругу его занятий. Будучи профессионалом высокого уровня, он быстро входил в смежные области, привнося свой собственный, в чем-то уникальный опыт. Различные научные центры Европы и США охотно приглашали его для проведения совместных работ.

С.А. Фаянс был полон творческих планов. Он начал применять свой метод для описания свойств ядер вблизи границы нуклонной стабильности, являющихся в последние годы предметом интенсивного экспериментального изучения, думал о его применении к веществу нейтронных звезд. Он мужественно боролся с болезнью и работал из последних сил до конца. Сергей Аронович Фаянс был настоящим рыцарем науки, увлеченным самим творческим процессом и мало думающим о личном успехе и славе. Таким он и останется в памяти всех, кому посчастливилось близко его знать и с ним работать. А многие из более чем сотни его работ надолго переживут своего автора.

*С.Т. Беляев, Ф.А. Гареев, В.П. Мартемьянов,
Л.А. Микаэлян, Н.Н. Николаев, А.А. Оглоблин,
Э.Е. Саперштейн, С.В. Толоконников, В.А. Ходель*