

СЕМЕН АЛЕКСАНДРОВИЧ АЛЬТШУЛЕР

УСПЕХИ ФИЗИЧЕСКИХ НАУК

PERSONALIA

53(092)

СЕМЕН АЛЕКСАНДРОВИЧ АЛЬТШУЛЕР

(К семидесятилетию со дня рождения)

24 сентября 1981 г. исполнилось семьдесят лет крупному советскому физику члену-корреспонденту АН СССР Семену Александровичу Альтшулеру. С. А. Альтшулер родился в городе Витебске. В 1928 г. после окончания школы он поехал учиться в Казанский университет. В 1932 г. поступил в аспирантуру ФИАНа к И. Е. Тамму. С самого начала научной деятельности интересы С. А. Альтшулера были связаны с магнитными свойствами вещества. Первые его исследования относились к элементарным частицам и атомным ядрам. Широкую известность получила работа, опубликованная в 1934 г. совместно с Й. Е. Таммом, в которой было предсказано наличие магнитного момента у нейтрона и правильно оценена его величина и знак. Существование магнитного момента у нейтральной частицы казалось в то время настолько необычным, что многие физики, даже крупнейшие, отнеслись тогда к этому результату с недоверием.

ВИ934 г. С. А. Альтшулер вернулся в Казанский университет, с которым отныне оказалась связанной вся его жизнь. Вскоре возникло тесное научное сотрудничество с Е. К. Завойским, который разрабатывал тогда чувствительные методы измерения поглощения радиоволн в веществе, и с Б. М. Козыревым, занимавшимся парамагнитной релаксацией. У них возникла идея использовать метод Завойского для обнаружения ядерного магнитного резонанса. Ожидаемые сигналы были получены в мае — июне 1941 г., но их воспроизводимость была недостаточна, и единственный след этих исследований сохранился в их совместной статье, опубликованной лишь в 1944 г., где было сказано, что метод сеточного тока для измерения поглощения радиоволн в веществе может быть использован для определения ядерных магнитных моментов. Как известно, Е. К. Завойский продолжал эти исследования и в 1944 г. открыл электронный парамагнитный резонанс.

Война прервала научную деятельность С. А. Альтшулера. С первых дней он ушел добровольцем на фронт. Всю войну он прошел в частях противотанковой артиллерии и демобилизовался в 1946 г. в звании майора, награжденный за боевые заслуги орденами

и медалями.

Вернувшись в Казанский университет, С. А. Альтшулер активно включился в педагогическую работу и научные исследования в области парамагнитного резонанса. По его инициативе было предпринято изучение влияния ядерного спина на спектр парамагнитного резонанса, и в 1948 г. была открыта сверхтонкая структура резонансной линии ЭПР (на ионах марганца — в работе С. А. Альтшулера, Б. М. Козырева и С. Г. Салихова). Исследование сверхтонкой структуры спектров парамагнитного резонанса сыграло важную роль в определении ядерных спинов ряда изотопов и имеет существенное значение для изучения распределения электронной спиновой плотности в веществе.

В последующие годы С. А. Альтшулер развивал теорию спин-решеточной релаксации в парамагнитных твердых телах. Эти исследования привели его в 1952 г. к предсказанию и построению теории нового физического явления — акустического парамагнитного резонанса, которое позднее было зарегистрировано в Государственном ресстре открытий и изобретений. Этой работой было начато исследование квантовых свойств твердых тел акустическими методами. Впервые оказались возможными прямые измерения величины взаимодействия звуковых волн с электронной оболочкой парамагнитных ионов и ядрами, имеющими квадрупольный момент. Это помогло пониманию кинетики намагничивания вещества и других низкоэнергетических процессов в твердом теле. Существенно расширились возможности спектроскопии по сравнению с парамагнитным резонансом, который эффективен только в тех случаях, когда разрешены магнитодипольные переходы между уровнями энергии. Развитие работ, связанных с акустическим пармагнитным резонансом, привело к созданию нового направления в физике - квантовой акустики.

526 PERSONALIA

Для изучения неравновесных фононов, излученых спин-системой, С. А. Альтшулер в 1965 г. предложил использовать метод мандельштамм-бриллюэновского рассеяния света. Позднее в его с сотрудниками работе этим методом было обнаружено красивое явление лавинообразного излучения фононов, индуцированного специально «приготовленным» неравновесным распределением магнитных диполей в локальных магнитных полях. Эффективная температура резонансных фононов в пике лавины достигала миллионов градусов при температуре образца в несколько градусов.

Большое значение для техники получения сверхнизких температур имеет предложение С. А. Альтшулера использовать так называемые «ван-флековские парамагнетики» в качестве рабочего вещества в процессе адиабатического размагничивания. Речь идет о веществах с парамагнитными ионами, основное состояние которых является синглетным, но ядерный магнитный момент аномально велик за счет примеси возбужденных электронных состояний, и его контакт с колебаниями решетки намного эффективнее. Этим методом удалось достичь охлаждения кристаллической решетки до десятых долей миллиградуса. Это столь же рекордно низкая температура решетки, какую можно получить путем обычного ядерного размагничивания; однако, при использовании «ван-флековских парамагнетиков» изменение энтропии и холодопроизводительность увеличились в несколько десятков раз.

Велика заслуга С. А. Альтшулера в организации и руководстве экспериментальными исследованиями в Казанском университете в области магнитной радиоспектроскопии и квантовой электроники. Здесь была открыта соответствующая проблемная лаборатория — в настоящее время сложное экспериментальное хозяйство, включающее

лабораторию роста кристаллов, криогенную лабораторию и т. д.

У С. А. Альтшулера много учеников: он подготовил более 40 кандидатов наук, из которых девять стали докторами и имеют уже своих учеников. Особое значение имеет деликатное и доброжелательное отношение Семена Александровича к научной молодежи. Обсуждение научных вопросов он всегда ведет на равных, выслушивая мнение студента с такой же серьезностью, как мнение профессора. Примечательно, что С. А. Альтшулера считают своим учителем многие ученые, которых он лично даже не знал. Большую роль в этом сыграла его книга, написанная совместно с Б. М. Ковыревым: «Электронный параматнитный резонанс» (М.: Физматтиз, 1961; 2-е изд., 1972), переизданная в Польше, ГДР, Англии, США; она была первой монографией в этой области.

С. А. Альтшулер ведет большую научно-организационную и общественную работу. Он является председателем Научного совета АН СССР по проблеме «Радиоспектроскопия конденсированных сред», председателем Докторского совета по защитам диссертаций, членом ряда советов, членом редколлегии ЖЭТФ.

ций, членом ряда советов, членом редколлегии ЖЭТФ.
За свои заслуги С. А. Альтшулер награжден тремя орденами Отечественной войны, орденами Красной Звезды, Трудового Красного Знамени, Знак почета и медалями.

Ему присвоено звание заслуженного деятеля науки РСФСР.

Мы повдравляем Семена Александровича с его семидесятилетием и желаем ему здоровья, новых интересных работ и талантливых учеников.

Ш. Ш. Башкиров, А. С. Боровик-Романов, К. А. Валиев, В. Л. Гинзбург, М. М. Зарипов, Б. И. Кочелаев, А. М. Прохоров, М. А. Теплов, И. Л. Фабелинский