

# МАГНЕТИЗМ В НАУКЕ И В ЖИЗНИ

Есть люди, имена и дела которых живут всегда. К таким относится и Николай Сергеевич Акулов. Он родился 12 декабря 1900 года в г. Орле в семье нотариуса, в 1922 г. переехал в Москву. Учился в институте им. Плеханова, потом перевелся в Московский государственный университет. После окончания физико-математического факультета в 1926 г. был зачислен аспирантом в лабораторию проф. В.Н. Аркадьева. Здесь Николаем Сергеевичем было исследовано влияние магнитного поля на магнитные спектры ферромагнетиков. В этой работе, результаты которой опубликованы в 20-х годах, впервые изложена классическая теория ферромагнитного резонанса. Мировую известность Н.С. Акулову принес открытый им закон магнитной анизотропии.

В 1931 г. за выдающиеся работы в области ферромагнетизма Н.С. Акулов получил Рокфеллеровскую премию и был направлен в научную командировку в Германию, где работал у профессоров Ганса в Кенигсберге и Гайзенберга в Лейпциге. Германская школа магнетологов была в то время одной из ведущих в мире.

По возвращении из Германии Н.С. Акулов создал магнитную лабораторию в Институте физики МГУ и первую в СССР кафедру магнетизма.

На основе обобщения закона анизотропии на гальваномагнитные и термомагнитные явления К.С. Акулов нашел общие правила для всей группы четных эффектов ферромагнитных кристаллов, определяющие влияние магнитных полей и упругих напряжений на электропроводность, термоэлектродвижущую силу и другие физические свойства ферромагнитных материалов.

Открытый им закон анизотропии механомагнитных явлений положил начало новому направлению, устанавливающему связи между механическими и магнитными свойствами магнитных материалов и подготовил научную



*НА СНИМКЕ: профессор МГУ им. Ломоносова, академик АН БССР Н.С. Акулов. 1948 год.*

базу для создания магнитных средств неразрушающего контроля механических и прочностных характеристик материалов и изделий. Через много лет этот закон получил второе рождение в известных работах Н.С. Акулова по магнитоэластическим аналогиям, которые легли в основу для разработки статистической теории дислокаций.

В 1935 г. по представлению академиков С.И. Вавилова и А.Ф. Иоффе Н.С. Акулову без защиты диссертации была присуждена ученая степень доктора физико-математических наук. В 1941 г. за развитие учения о ферромагнетизме и его практическом применении Николай Сергеевич Акулов получил Сталинскую премию 2-ой степени. За плодотворную многолетнюю научную и педагогическую деятельность Н.С. Акулов был награжден Орденом Трудового Красного знамени, а в 1953 г. за исследование процессов перемещения ферромагнетиков в динамическом режиме ему была присуждена премия имени М. В. Ломоносова. Н. С. Акулов являлся также лауреатом премии Немецкой академии наук.

Во время Великой Отечественной войны с 1941 по 1943 г. Н.С. Акулов находился в Средней Азии, работал над созданием и

внедрением средств контроля военной продукции. За успешное выполнение правительственных заданий он награжден Почетной грамотой Президиума Верховного Совета Казахской ССР.

Значительная часть жизни и научной деятельности Н.С. Акулова связана с Беларусью. В 1940 г. он был избран действительным членом и академиком-секретарем физико-технического отделения АН БССР. С 1959 г. Николай Сергеевич работал в физико-техническом институте АН БССР, где руководил двумя лабораториями магнитной и физических проблем. В 1964 г. им создан самостоятельный Отдел физики неразрушающего контроля, в котором до последних дней ученый руководил лабораторией магнетизма.

Вклад Н.С. Акулова в учение о магнетизме огромен и высоко оценен мировой научной общественностью.

Работы Акулова вошли как в специальные монографии по ферромагнетизму, так и в монографии по смежным вопросам и в учебные руководства.

Основные результаты, полученные Н.С. Акуловым по ферромагнетизму, стали классическими и в современной литературе часто используются без ссылки на автора, впервые их получившего.

Кафедра магнетизма МГУ, магнитная лаборатория при Институте физики МГУ и лаборатория в ЦНИИТМАШ стали центром исследований по магнетизму и школой подготовки высоко квалифицированных кадров.

Основные результаты по ферромагнетизму обобщены Н.С. Акуловым в монографии «Ферромагнетизм» (ОНТИ, 1939 г.)

Интересные результаты получены Акуловым по фазовым переходам и теории горения. Введенные им автогенетические функции оказались удобными для описания сложных процессов горения и взрывов. Работы Акулова находили применения при расчетах индикаторных диаграмм дизелей и

авиамоторов. Этот цикл работ обобщен Акуловым в 2 монографии «Основы химической динамики» (изд. МГУ, 1940 г.) и «Теория цепных процессов» (ГИТТЛ, 1951 г.).

Работая в Академии наук Беларуси, Н.С. Акулов уделял серьезное внимание вопросам прочности и пластичности. К этому времени было установлено, что реальные механические параметры металлов обусловлены дефектами кристаллической решетки и в первую очередь дислокациями.

Им была создана статистическая теория дислокации. В основу теории положена магнито-пластическая аналогия. Итоги этих исследований подведены ученым в монографии «Дислокации и пластичность» (изд. АН БССР, 1961 г.).

В начале 70-х годов широкое распространение в мире получил метод исследования, основанный на ядерном магнитном резонансе (ЯМР). В СССР разработка таких приборов велась в СКБ аналитического приборостроения АН СССР. Однако попытки создания спектрометров ЯМР высокого разрешения на частоту более 60 МГц результатов не дали. В этой ситуации ГК СМ СССР по науке и технике и Президиум АН СССР обратились к Н.С. Акулову с просьбой решить эту проблему.

В результате Отделом физики неразрушающего контроля АН БССР совместно с СКБ АП АН СССР были созданы спектрометры ЯМР высокого разрешения.

В последние годы жизни Николай Сергеевич работал над теорией элементарных частиц. Он мечтал создать единую теорию всех частиц, найти алгоритм их образования, который позволил бы рас положить их в таблицу типа таблицы Менделеева для химических элементов. Это позволило бы не только с единых позиций трактовать их свойства, но предсказывать новые частицы и их параметры. Для этого, по мнению Н.С. Акулова, следовало найти некую «прачастицу» или «прачастицы», сочетание которых в разных состояниях и образует весь известный спектр элементарных

частиц. В своих исследованиях он назвал такую частицу «реоном» и частично определил ее параметры и свойства, но закончить эти исследования не успел.

Николай Сергеевич настойчиво развивал исследования прикладного характера. В годы первых пятилеток в СССР осваивались новые производства и необходимо было создать аппаратуру для массового контроля качества продукции и исходных матери-



*На СНИМКЕ: академик Н.С. Акулов и вице-президент АН БССР академик К.В.Горев. 1974 год.*

лов. Акуловым была проведена огромная работа по разработке магнитных методов дефектоскопии и магнитного анализа, по широкому внедрению их в промышленность.

Первым по времени разработкой был аустенитометр системы Акулова и Дехтяря, определяющий количество остаточного аустенита в инструментальных сталях. Прибор был внедрен на ЗИС и ускорил процесс контроля в 60 раз.

Для контроля труб Акуловым и сотрудниками было разработано два прибора: один для обнаружения малых поверхностных дефектов, другой - для глубоко залегающих дефектов. В качестве измерительного элемента в первом случае использовалась индукци-

онная катушка, во втором - измерительный элемент был пондеромоторного действия.

Акулов совместно с Брюхатовым для контроля текстуры листового проката разработали вращательный магнетометр. Прибор и метод нашли самое широкое распространение в промышленности и научных учреждениях.

При термической обработке ряда сталей происходит изменение их фазового состава, что сопровождается изменением их магнитных параметров. В этом случае Акуловым для контроля качества термообработки предложено использовать фигуры Лиссажу. Для контроля термообработки инструментальных и хромистых сталей им же предложен метод высших гармоник и было создано специальное устройство, названное авторами (Акулов Н.С., Грабовский М.А. 1936 г.) «гармоникометром».

Особо следует отметить работы Н.С. Акулова по разработке магнитных методов толщинометрии. Метод основан на пондеромоторном взаимодействии постоянного магнита с контролируемым изделием. Прибор постоянно совершенствовался Николаем Сергеевичем и его последний вариант под названием магнитный толщиномер Акулова (МТА) соответствовавший лучшим мировым стандартам своего времени, был запатентован за рубежом и многие годы широко использовался в разных отраслях промышленности для измерения толщины немагнитных покрытий.

В 1976 г. Н.С. Акулову совместно с Н.Н. Зацепиным и М.А. Мельгуем присуждена Государственная премия БССР.

Скончался Н.С. Акулов 21 сентября 1976 года.

Высочайшая научная эрудиция, редкий по силе творческий потенциал позволили Н.С. Акулову эффективно работать и получать выдающиеся научные результаты в разных областях физики в течение 50-ти лет. Его подходы к решению той или иной научной проблемы были нестандартны, полученные при этом результаты зачастую опережали свое время и

поэтому не всегда и не сразу принимались определенными кругами ученых, принадлежащими к традиционным, установившимся научным школам в соответствующих областях знаний.

В заключение отметим значительный вклад Н.С. Акулова в формирование тематики и становление Института прикладной физики НАН Беларуси, преобразованного в 1980 г. из Отдела физики неразрушающего контроля, где сегодня последовательно развиваются его идеи. Основное научное направление Института состоит в разработке научных основ, физических принципов, методов и

средств неразрушающего контроля и технической диагностики. Первоначально оно сформировалось на базе тематики лаборатории физических проблем и Отдела физики неразрушающего контроля, созданных Николаем Сергеевичем в 60-ые годы, дальнейшее развитие получило после создания института.

С именем Николая Сергеевича связано зарождение и развитие физики неразрушающего контроля. Наиболее последовательное развитие идеи Н.С. Акулова в этой области получили и получают в Институте прикладной физики НАН Беларуси.

Выдающийся ученый, имя которого вписано красной строкой в мировую науку, учитель и педагог, создавший многочисленные научные школы, изобретатель и конструктор, человек фантастической эрудиции и работоспособности - таким он видится тем, кто имел счастье его знать, общаться и работать с Николаем Сергеевичем Акуловым.

**А. ЛУХВИЧ,**  
доктор технических наук,  
профессор;  
**А. ШУКЕВИЧ,**  
ст. научный сотрудник  
Института прикладной физики  
НАН Беларуси.

Знай  
наших!

## ЛАУРЕАТ НОБЕЛЕВСКОЙ ПРЕМИИ – ГОРДОСТЬ РОССИИ И БЕЛАРУСИ

*Если бы когда-нибудь пришлось издавать книгу, скажем, о 100 самых знаменитых наших земляках, то в нее непременно стоило бы занести и имя нашего современника Жореса Алферова. В 2000 г. этот 70-летний физик, вице-президент Российской академии стал лауреатом Нобелевской премии – престижнейшей в научном мире награды. Как знать, если бы не его минский учитель, благодаря которому юный Жорес по уши влюбился в физику, не стал бы он мировой знаменитостью... Это произошло в 42-й минской мужской средней школе, где Жорес проучился три года, пока не стал студентом энергетического факультета нынешней политехнической академии. Первый учебный год он завершил на «отлично». По семейным обстоятельствам переехал в Ленинград, где с отличием окончил электротехнический институт.*

Родиной Жореса Алферова считается город Витебск. На Витебщине, в Чашниках, родился его отец Иван Карпович, который, будучи подростком, стал работать на бумажной фабрике. До революции она называлась «Скина», теперь же это предприятие «Красная Звезда».

Когда после войны семья Алферовых обосновалась в Минске, отец Жореса возглавил трест целлюлозно-бумажной промышленности БССР. Главным же делом жизни Жореса стали полупроводники.

Пройдя путь от младшего научного сотрудника до директора института, Ж.И. Алферов стал выдающимся физиком, одним из

крупнейших специалистов в области полупроводников, полупроводниковой и квантовой электроники, технической физики, крупным организатором советской и российской науки, известным общественным деятелем, депутатом Государственной думы Российской Федерации.

Жорес Иванович является одним из создателей первых отечественных транзисторов, фотодиодов, мощных германиевых выпрямителей. Он открыл явление сверхинжекции и указал на принципиально новый способ управления электронными и световыми пучками в гетероструктурах. Открыл первые «идеальные» гетероструктуры – на арсениде галлия,



предложил и создал полупроводниковые лазеры на основе двойных гетероструктур и реализовал непрерывный режим генерации при комнатной температуре. Предложил гетероструктуры на основе четверных полупроводниковых твердых растворов InGaAsP и создал первые биполярные гетеротранзисторы и солнечные батареи на гетероструктурах. В последние годы он развивает физику и оптоэлектронику на основе «квантовых точек» в гетероструктурах.

Ж.И. Алферов создал новое научное направление – физика гетероструктур и новое техническое направление – электроника и оптоэлектроника на основе гетероструктур. Его новаторские работы нашли