

Тяга к знаниям и тайны вещества

Исследование свойств вещества – одна из важнейших задач науки. В числе авторитетнейших учёных Южно-Уральского государственного университета, занимающихся изысканиями в данной области, – доктор физико-математических наук, профессор, главный научный сотрудник кафедры компьютерного моделирования и нанотехнологий Александр Аминулаевич Мирзоев, чьи труды чрезвычайно востребованы фундаментальной и прикладной наукой как в России, так и за рубежом. А.А. Мирзоев читает курсы «Теоретическая механика», «Компьютерные методы моделирования материалов», «Статистическая физика», «Физическая кинетика», «Квантовая физика твёрдого тела».



ТЯГА К ЗНАНИЯМ – СЕМЕЙНОЕ

– Родился я 18 мая 1952 года в Душанбе – рассказывает учёный. – Тягу к знаниям привили родители – учителя физики и математики. Семья наша довольно необычна. Мама – русская, дочь сельского священника, а отец – иранец, родившийся в Апхабаде в семье бахаетов, покинувших Иран из-за религиозных преследований в конце XIX века. Встретились они во время учёбы в 1920-е годы в педагогическом институте при Казанском университете. Мама много рассказывала о своих преподавателях – выдающихся профессорах казанской математической школы Н.Г. Чеботарёве, П.А. Широкове, Н.Н. Парфентьеве, ставших примерами для подражания, и в какой-то степени её рассказы повлияли на нас, детей. Но, конечно, самое главное – атмосфера семьи, в которой всегда был культ знаний. Все дети связали свою жизнь с наукой и техникой. Старшая сестра Джемма окончила Московский институт инженеров транспорта и работала всю жизнь инженером-проектировщиком гражданского строительства. В Свердловске (ныне Екатеринбург) с её участием построен ряд домов и общественных зданий, например, киноконцертный театр «Космос», свердловский цирк, комплекс зданий Исторического сквера. Старший брат Рустам окончил Ленинградский политехнический институт и сейчас работает там профессором электрохимии. Существенное влияние на мой выбор профессии оказал второй брат, Джалал Аминулович Мирзаев, который в то время уже работал в ЧПИ на кафедре физики металлов и металловедения вместе с М.М. Штейнбергом. Каждое лето он приезжал домой в отпуск и будоражил моё воображение рассказами об удивительных явлениях в мире металлов и сплавов. Кстати, отличия в фамилиях и отчествах – не ошибки редактора. Мы все родные братья, но родились в разных республиках СССР, поэтому фамилии и отчества у нас записаны во всех документах по-разному.

Джалал окончил Уральский политехнический институт (ныне УрФУ) и мне посоветовал поступать туда же, но на физико-технический факультет. В то время активно развивалась наука, в том числе ядерная физика, а также атомная промышленность. Физики казались широкой публике особенными людьми, меняющими мир – все смотрели советские киноленты про учёных-физиков, всецело преданных своему делу, например «Девять дней одного года», чувствовали романтику науки, поэтому на соответствующие специальности в вузах был большой конкурс.

ВРАТА УЧЁНОСТИ

Одним из лучших наших преподавателей был талантливый физик Сергей Петрович Довгопол. Он занимался теорией жид-

ких металлов, в том числе железа, что очень важно для металлургии. В УПИ под руководством известного физика Павла Владимировича Гельда сложилась группа исследователей, экспериментально изучавшая расплавы железа. Они получили много интересных результатов, С.П. Довгопол старался выстроить значимую теорию «жизни» этих явлений и привлёк к работе меня. В то время появились первые достаточно мощные электронно-вычислительные машины, хотя и далеко не такие, как сейчас. Назывались, если память мне не изменяет, «Минск-22», были очень большими – занимали, наверное, целую комнату. Задачи для них составлялись на перфокартах. Работа эта меня заинтересовала и во многом определила мою дальнейшую судьбу.

Образовалось сообщество молодых учёных, работавших на ЭВМ. Тогда я впервые услышал имя Владимира Александровича Губанова, сыгравшего значимую роль в истории отечественного компьютерного моделирования. Он ещё в начале 70-х прошёл солидную стажировку в США у профессора Д. Эллеса, у которого была одна из первых в мире компьютерных программ для расчёта свойств металлов (X-альфа-метод), и так эта программа попала в свердловский Институт химии твёрдого тела. С её помощью стало возможным исследование свойств материала на атомарном уровне – и молодые учёные Свердловска страстно увлеклись новым методом. В.А. Губанов наладил тесные связи с профессором Фриманом из США, где прошли обучение многие уральские исследователи, ставшие теперь признанными мировыми лидерами компьютерного моделирования, в том числе В.И. Анисимов, А.В. Постников,

О.Н. Мрясов, О.Ю. Концевой, А.Б. Шик.

В 1982-м я защитил кандидатскую диссертацию. Думаю, тоже присоединился бы к этой группе – но вынужден был переехать в Душанбе: умерла мама, и нужно было помогать отцу.

ИЗЫСКАНИЯ НА ПАМИРЕ

В Душанбе я поступил на работу на физфак Таджикского государственного университета, где занимался уже другой, хозяйственной, тематикой – наша группа исследовала старение полимеров под воздействием сильной солнечной радиации, ультрафиолета и атмосферных явлений. Заказчиками выступали Московский авиационный институт и НПО «Энергия» – создатель ракетно-космической системы «Энергия-Буран»: в аэрокосмической промышленности активно использовали углепластики и многие типы полимеров на основе тефлона.

Экспериментальную работу проводили в горах Таджикистана – на Памире, на высоте двух с половиной (Хорог) и четырёх километров, в районе посёлка Чечекты в 50 километрах от Мургаба. Что любопытно: мы там обнаружили крепкий деревянный домик – при том, что местность эта безлесная. Оказывается, в 1930-х здесь работали наши учёные-биологи, изучавшие возможность выращивания сельскохозяйственных культур на высокогорных равнинах Памира – для них-то и возвели это строение. Полимерная тематика была достаточно успешна, поэтому в 1986 году меня направили на годичную стажировку в Чехословакию, в Карлов университет, в Прагу, где я получил первый опыт работы в европейском вузе.

В конце 1991-го в Таджикистане началась гражданская война, работы не стало. В 1993-м приехал в Челябинск, где тоже времена были непростые. До сих пор глубоко благодарен ректору ЧГТУ (ЮУрГУ) Герману Платоновичу Вяткину, который принял меня на свою кафедру и выделил жильё.

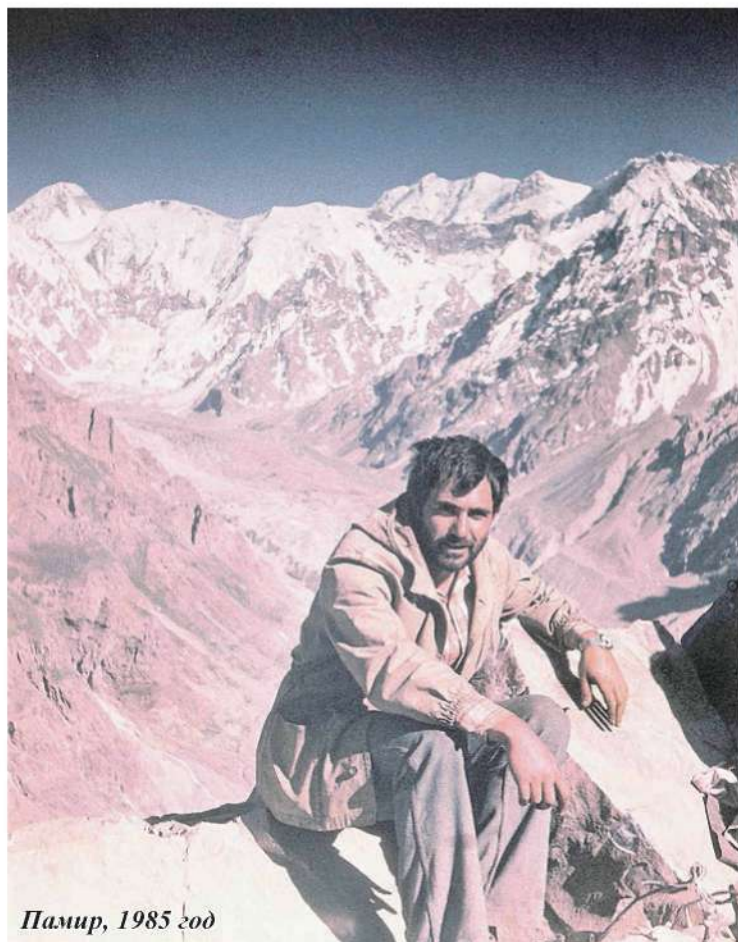
МОНТЕ-КАРЛО В НАУКЕ

Став доцентом кафедры общей и теоретической физики ЮУрГУ,

я попал в компанию единомышленников. Дело в том, что на кафедре уже работали два профессора – Валерий Петрович Бескачко и Борис Рафаилович Гельчинский, – которые тоже учились в Свердловске и исследовали электронные свойства расплавов. Было решено заняться компьютерным моделированием жидких металлов, но на новом уровне – применяя методы молекулярной динамики и Монте-Карло (когда используются случайные события, как в казино). Для этого необходимо знать зависимость силы взаимодействия между частицами от расстояния между ними. Для точечных заряженных частиц ответ даёт закон Кулона – но атомы внутри металла на точки не похожи: они «плавают в море» коллективизированных электронов. Для щелочных металлов неплохой результат дают методы, основанные на приближении псевдопотенциала, поэтому для начала мы ограничились именно этими металлами.

ЖИДКИЕ МЕТАЛЛЫ

В начале 90-х мы с Б.Р. Гельчинским приступили к изучению свойств жидких натрия, калия, цезия, рубидия. Важнейшей характеристикой жидкого металла является скорость звука в нём, которая легко измерима и позволяет контролировать состояние расплава. Но для расчёта скорости звука нужно уметь определить спектр колебаний. Пришлось разбираться с новым теоретическим подходом для описания конденсированных сред – методом рекурсии. Возникла ещё одна проблема, характерная для жидкостей. Компьютер выдаёт вам набор координат атомов, длинный лист бумаги с цифрами. А как узнать из этих цифр, какова структура жидкости и как она меняется при изменении температуры? Догадались применить для описания структуры метод разбиения пространства, заполненного дискретными точками-атомами, на многогранники, избобретённый русским математиком Г.Ф. Вороным. Теперь компьютер строил многогранники и выводил нам их распределения по объёму, площади граней, длине рёбер. Такие распределения являются как бы «отпечатком пальцев» структуры расплава, они уникальны,



Памир, 1985 год



Заброшенная биостанция на Памире, 1985 год

