

# Добро пожаловать на Ф М Х Ф

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

# ЗА НАУКУ

Орган парткома, ректората, профкома и комитета ВЛКСМ Московского ордена Трудового Красного Знамени физико-технического института

Газета выходит с 1 сентября 1958 г. № 5 (982)

Пятница, 6 февраля, 1987 г.

Цена 1 коп.



А  
К  
У  
Л  
Ь  
Т  
Е  
Т

О  
Л  
Е  
К  
У  
Л  
Я  
Р  
Н  
О  
Й

И  
М  
И  
Ч  
Е  
С  
К  
О  
Й

И  
З  
И  
К  
И

## Что у нас есть, и о чем новом мы думаем

Наш факультет представляет естественнонаучное направление в МФТИ. Акцент в исследованиях, делается прежде всего на элементарные физические процессы, происходящие в природе на атомно-молекулярном уровне. Из такой подготовки строится затем умение создавать различные устройства и материалы, полезно воздействовать на природу, либо защищаться от вредных воздействий. Большая часть наших выпускников занимается превращением веществ в экстремальных условиях — при высоких температурах, давлениях, под действием излучения. Ускорители, лазеры, плазмотроны, установки для создания ударных волн; оптическая, ядерная, радиоспектроскопия — вот часть методов исследования. Органические и неор-

ганические вещества, полимеры и металлы, вещества, способные к очень быстрым превращениям и, наоборот, чрезвычайно стойкие к сильным воздействиям; наконец, некоторые биологические объекты, отдельные атомы и молекулы, суть материальные предметы исследования. Понимание механизма, состоящего из многих типов элементарных актов, процесса установления структуры сложного многоатомного образования — вот типичные научные проблемы.

Столь широкий научный диапазон нашего факультета обуславливает его некоторую организационную особенность. Так, окончательный выбор специальности наши студенты делают не при поступлении в институт, как на других факультетах, а в конце треть-

его курса, после того как подробно ознакомились с работой и научными направлениями всех базовых кафедр.

Как известно, последние три года обучения студенты работают практически уже как научные работники, в действительности же, конечно, постепенно становятся ими в ходе реальной работы в ряде лучших научно-исследовательских институтов Академии наук СССР и министерств. Но уже на младших курсах они получают богатую возможность приобщиться к экспериментальным и теоретическим исследованиям благодаря прекрасному коллективу профессорско-преподавательских кафедр института и нашей факультетской кафедры — кафедре молекулярной физики, ведущей на III

курсе уже более специальную, по себе общемагистратскую подготовку студентов ФМХФ. На этой кафедре имеется ряд уникальных физических установок, на которых ведутся важные научно-исследовательские работы, часть которых выполняют студенты и аспиранты.

Высокий уровень научной подготовки студентов на ФМХФ является основой стаивших уже традиционными первых мест в МФТИ нашей аспирантуры, успехов, достигаемых нашими студентами во Всесоюзных научных конкурсах по разделу «Физические науки».

С. НОВИКОВ,

декан, профессор, заведующий факультетской кафедрой молекулярной физики.

## ФИЗИКА ВЫСОКОПРОЧНЫХ ПОЛИМЕРНЫХ СИСТЕМ

## Для энергетики будущего

Исследования поведенения веществ при высоких и сверхвысоких температурах, высокотемпературной плазмы, приложения достижений этих исследований в овладении магнитогазодинамическим методом преобразования энергии и другими перспективными источниками энергии являются основными для Института высоких температур — ИВТАН, представляющего в МФТИ кафедру физики высокотемпературных процессов.

Прежде всего, о магнитогазодинамике — МГД, наряду с ней. Возможность использования взаимодействия движущейся проводящей среды с магнитным полем для выработки электричества известна со времен Фарадея, однако лишь современные успехи физики плазмы, гидрогазодинамики и сверхпроводимости позволили начать практическое осуществление непосредственного преобразования энергии высокотемпературных потоков в электроэнергию в МГД-генераторах.

Значительное количество исследований ИВТАН посвящено лазерной тематике. Исследуются и разрабатываются различные типы газовых лазеров. Широко применяются и разрабатываются разносторонние методы диагностики плазмы как для ее изучения, так и в прикладных целях. В ИВТАНе проводятся также работы по изучению физической природы мощных пробивных волн, моделированию атмосферных разрядов, созданию направленных разрядов, исследованию состояния веществ в экстремальных условиях при давлениях порядка 100 миллионов атмосфер.

Чтобы подчеркнуть широту спектра проблем, по которым ИВТАН ведет исследования, упомянем работы по термоядерной энергетике, электрофизические исследования в области создания ускорителей электронов и опытов по распространению пучков в атмосфере, как одного из возможных способов передачи энергии с будущих космических электростанций на Землю.

А. ШЕЙНДЛИН,

Генеральный конструктор, академик, директор Института высоких температур АН СССР, заведующий кафедрой, лауреат Ленинской премии.

Современная техника немаловажна без совершенных композиционных материалов, представляющих собой высокопрочные волокна, соединенные между собой полимерной матрицей. Удельные, т. е. рассчитанные на единицу веса, прочность, жесткость и другие механические свойства таких материалов намного превосходят соответствующие показатели традиционных сталей и сплавов. Технические применения полимерных композитов уже сейчас чрезвычайно широким образом распространены и потребление непрерывно возрастает. Фундаментальные научные исследования в этой сложной и крайне интересной области, однако, заметно отстают от потребностей техники.

Очень интересны и важны исследования электрических и фотоэлектрических свойств полимеров. Они ведут к созданию органических сверхпроводников с высокими рабочими температурами, полимерных элементов для солнечных батарей или «просто» замене дефицитных традиционных проводников на полимерные.

В сфере интересов кафедры находится, например, исследование поведения мономеров и полимеров в экспериментальных условиях. Недавно был открыт ряд совер-

шенно новых явлений при воздействии на вещество сверхвысоких давлений. Изменение условий приложения тех же воздействий позволяет добиться резкого улучшения материалов.

Все это лишь часть интересующих кафедру ФМХФ проблем. Техника требует создания и таких материалов, которые сохранили бы прочность и эластичность при низких и очень высоких — до тысячи градусов и выше — температурах, были биологически инертны, не горели бы в открытом пламени, были устойчивы к действию химических активных сред. Особую область составляют медицинские композиты, призванные заменить вышедшие из строя «детали» человеческого организма — сосуды, клапаны сердца, суставы.

Практически во всех перечисленных здесь задачах чисто технический подход себя почти исчерпал и не в состоянии эффективно решать новые задачи без фундаментальных научных знаний. Задача студентов и будущих выпускников нашей молодой, самой молодой на ФМХФ кафедры — активно участвовать в создании новой нау-

ки — науки о композитах, материалах будущего.

Кафедра ФМХФ расположена в Институте синтетических полимерных материалов АН СССР. Выпускников кафедры ждут оба упомянутых выше института АН СССР, многие московские и подмосковные НИИ, конструкторские бюро. Специалистов такого профиля вряд ли выпускают где-нибудь еще в мире. И, наконец, можно выразить уверенность, что будучая специальность должна принести студентам, аспирантам и выпускникам кафедры большое творческое удовлетворение. Гарантией этого является большое разнообразие задач для фундаментальных исследований и возможность быстрого практического применения их результатов, что, как я уверен, играет не последнюю роль в формировании чувства удовлетворенности.

Ч. ЕНИКОЛОВ,

академик, лауреат Ленинской премии, заведующий кафедрой, директор Института синтетических полимерных материалов

## Горение и взрыв

С древнейших времен горение являлось движущей силой цивилизации на всех этапах развития человеческого общества. И в настоящее время процессы горения лежат в основе технического прогресса. В нашей стране крупнейшим теоретическим центром науки о горении и взрыве является Институт химической физики АН СССР. Трудями ведущих ученых института академик Н. Н. Семенов, Я. Б. Зельдовича, Ю. Б. Харитома и их коллег созданы фундаментальные основы науки о горении, получившие широкое признание и развитие в нашей стране и во всем мире. За последние 15—20 лет возникли новые идеи, в значительной мере расширяющие и углубляющие понимание физических процессов горения и взрыва, выполнены многочисленные исследования с применением новейших достижений экспериментальной техники. Наука о горении существует на стыке таких различных разделов физики, как термодинамика, молекулярная физика, газодинамика, спектроскопия,

мических лазеров, работающих на продуктах горения.

В последние годы наблюдается бурное развитие исследований, посвященных кинетике и механизму реакций в твердых телах, что обусловлено, с одной стороны, успехами в теории этих процессов и применением современных методов эксперимента, и, с другой стороны, — возросшим теоретическим знанием процессов, протекающих при воздействии ударных волн на конденсированные вещества.

В решении всех этих задач самое активное участие принимали и принимают выпускники нашей кафедры. Многие из них уже стали докторами и кандидатами наук, их исследования получили признание у нас в стране и за рубежом.

Ф. ДУБОВИЦКИЙ,

член-корреспондент АН СССР, заведующий кафедрой, заместитель директора базового института — отделения Института химической физики АН СССР, лауреат Государственной премии.

## ЛАЗЕРЫ И ПЛАЗМА

Многие актуальные и прогрессивные направления в современной науке лежат на стыке смежных областей знания. Иногда в них настолько тесно переплетаются разные дисциплины, что даже невозможно однозначно приписать проблему к той или иной. Существует немало точек соприкосновения физики и механики: разрушение твердых тел, горение и взрывы. Сюда же относятся и такие проблемы, как взаимодействие лазерного излучения с веществом, процессы в лазерах, в генераторах плазмы — плазмотронах, в химических реакторах, все то, чем мы интенсивно занимаемся на кафедре физической механики, располагающейся в Институте проблем механики АН СССР.

Разработка и создание новых типов лазеров — это сама по себе проблема чрезвычайно сложная, насыщенная множеством вопросов чисто научного характера, решать которые предстоит физикам-исследователям.

Силами выпускников кафедры в ИИМ АН СССР созданы уникальные лазерные установки, с помощью которых удается наблюдать совершенно новые физические явления. Например, в нашем институте был «придуман» и впервые в мире осуществлен процесс подержания и генерации свободной плазмы лазерным излучением — так называемый непрерывный оптический разряд.

Другое важнейшее направление исследований, получившее в последнее время широкий резонанс во многих физических лабораториях, связано с открытием явления образования водного фронта (ОВФ). Суть его состоит в том, что в процессе взаимодействия светового пучка с нелинейной средой происходит поворот каждого из фотонов, составляющих этот пучок, ровно на 180° без изменения фазы. Пучок с обратным фронтом распространяется в обратном направлении в точности по пути исходного пучка, каким бы сложным этот путь ни был. Метод ОВФ является единственным, обеспечивающим точное наведение мощного лазерного излучения на мишень малых размеров для управляемого термоядерного синтеза.

Большая работа ведется в ИИМ АН СССР по газодинамическим, химическим лазерам, по исследованию физики процессов воздействия лазерного излучения на материалы, не говоря уже о более традиционных направлениях в механике, — всего в короткой статье перечислить невозможно.

Мы далеки от намерения призвать каждого студента, прочитавшего эту заметку, немедленно мчаться к декану или ректору и требовать направления на базу именно в ИИМ. Но те, кто поедут к нам в институт, окажутся в гущу интересных экспериментальных и теоретических исследований по ряду самых современных перспективных направлений науки о лазерах и плазме.

А. ИШЛИНСКИЙ,

академик, Герой Социалистического Труда, лауреат Ленинской и Государственной премий, директор Института проблем механики, заведующий кафедрой физической механики.

## КАФЕДРА „ХИМИЧЕСКАЯ ФИЗИКА“

Непрерывно меняя свои границы, все физические специальности — и существующие, и будущие — имеют и будут иметь склонность к перекрыванию, причем мерой значимости специальности в ряду всего их множества как раз и является степень контактируемости с другими специальностями.

Кафедра химической физики базируется на институте того же названия Академии наук СССР и ряде родственных ему организаций. Как и сам институт, она создана одним из крупнейших ученых нашего времени, недавно скончавшимся лауреатом Ленинской и Нобелевской премий, человеком, открывшим разветвленные цепные реакции, академиком Николаем Николаевичем Семеновым.

Кафедра химической физики готовит физиков, способных к работе на «стыках» наук. Вызвано это в первую очередь тем, что на кафедре в основу обучения положен цикл дисциплин, связанных с описанием поведения, строения и свойств вещества на атомно-молекулярном уровне, а это можно в той или иной степени, кстати,

очень переменчивой и по глубине описания, и по его сути, всему множеству и физическим и «нефизическим» специальностям. Кафедральный цикл лекций, начало которому положил академик В. В. Воеводский, сознательно ориентирован на то, что нашим выпускникам предстоит работать в пограничных областях знаний. Конечно, «стыки» наук есть и у других физических специальностей, но наша особенность в том, что у нас число «стыков» с другими науками необычно велико. Другими словами, контакты физики с другими науками на атомно-молекулярном уровне осуществляются на языке, изучаемом на нашей кафедре.

Судите сами, знание элементарных актов взаимодействия атомов, молекул, ионов, электронов, фотонов, гамма-квантов и других частиц вещества, либо друг с другом, либо с каким-нибудь другим объектом (живая клетка, поверхность, твердое тело и т. д.) необходимо и в астрофизике, и в биофизике, и в химии, и в квантовой электронике, и в физике плазмы, и в медицине. Но, конечно, на каждом следующем этапе развития естествознания приобретает преобладающее значение совокупность элементарных процессов, характерных для общих механизмов прев-

ращений в атомно-молекулярном мире. Так, развитие теории горения и взрыва в различных системах потребовало изучения большого числа элементарных процессов атомов, свободных радикалов и молекул друг с другом. Разработка средств защиты полимеров от разрушения потребовала изучения элементарных процессов на свободных радикалах, свободных радикалов в молекулах специально добавляемых в полимеры веществ — ингибиторов разрушения, элементарных процессов, превращающих эти высокоактивные вещества в свободные радикалы в малоактивные. Успехи в технике роли воздействий на вещества и материалы ионизирующих излучений газоразрядной плазмы добавили важность и в этих случаях атомным и свободно-радикальным элементарным процессам и элементарным процессам с участием ионов и возбужденных частиц. Особенно возросло внимание к детальному исследованию реакций возбужденных частиц из-за развития лазерной техники, особенно после создания химических лазеров.

Без развития химико-физических исследований сейчас нельзя представить развития почти любой области науки и техники. Но, пожалуй, наиболее острыми являются сегодня энергетические проблемы химической физики.

Большинство химико-физических исследований в наше время требуют, с одной стороны, применения самых сложных экспериментальных средств — быстрой оптической спектроскопии, радиоспектроскопии, масс-спектрометрии и т. д., а с другой стороны — глубокого теоретико-физического осмысления.

После окончания МФТИ выпускники нашей кафедры ждют интересную жизнь в науке. Во-первых, потому что работа по-прежнему продолжается на «стыках» наук и новых направлениях. А это значит — снова учеба, т. е. продолжение физтеховской эпопеи и после расставания с МФТИ. Во-вторых, снова общение с коллегами многих «пограничных» специальностей.

В. ГАЛПРОЗЕ,

член-корреспондент АН СССР, лауреат Ленинской премии, директор Института энергетических проблем химической физики АН СССР, зав. кафедрой «Химическая физика», научный руководитель ФМХФ

## ПОВЕРХНОСТЬ И ВАКУУМ

Казалось бы, два разных понятия — поверхность твердого тела и вакуум. Что между ними общего? В данном случае, конечно, имеется в виду не абсолютный вакуум, а сильно разреженный газ, контактирующий с поверхностью твердого тела. Развитие современной полупроводниковой микро- и оптоэлектроники обусловлено в большой мере достижениями физики твердого тела, позволившими получить сверхчистые кристаллы с управляемыми свойствами. Зарождение и рост таких кристаллов должны происходить в среде, практически свободной от примесей. Именно такой средой и является технический вакуум в установках для роста полупроводниковых кристаллов и структур. То же самое можно сказать о кинетике химических реакций, которая в химии высокочистых материалов сильно зависит от свойств поверхности-активных веществ — катализаторов.

Приведем еще другой пример. Износостойкость конструктивных материалов, применяемых в различных областях техники, сильно зависит от структуры и состава

соприкасающихся поверхностей. Причем, как показывают эксперименты, даже ничтожное количество «аредных» примесей или нарушение структурного совершенства поверхности резко изменяют срок службы дорогостоящих машин и механизмов.

Студенты, пришедшие на нашу кафедру, базирующуюся во Всесоюзном научно-исследовательском центре по изучению свойств поверхности и вакуума (ВНИЦПВ), будут заниматься изучением свойств полупроводниковых лазеров, солнечных батарей, интегральных микросхем, оптоэлектронных устройств для оптических линий связи. Они могут изучать процессы роста и зарождения тонких пленок кристаллов, представляющих интерес для современной микроэлектронной техники и технологии. Студенты будут изучать состав разреженных газов методом лазерной спектроскопии и исследовать структуры молекул новых химических соединений. Они научатся работать на современных микроскопах, оже-спектрографах. Будут исследовать состав новых веществ и соединений методами лазерной

спектроскопии и комбинационного рассеяния света, вторичной ионной масс-спектрометрии. Они научатся работать на современных ЭВМ.

Им предстоит разрабатывать методы измерения малых расстояний в субмикронном диапазоне с помощью лазерных интерферометров и растровых электронных микроскопов и создать новые методы для измерения малых концентраций примесей в сверхчистых полупроводниковых материалах.

Для этого нам придется узнать, что такое квантовая электроника и лазерная техника, как взаимодействует корпускулярное излучение с поверхностью, принципы работы электронных спектрометров.

Тех, кого интересуют перспективы развития самых актуальных направлений науки и техники, тех, кто не боится сложных экспериментов, мы приглашаем к нам на кафедру физической метрологии.

Н. РАМБИДИ, профессор, директор базового института — Всесоюзного центра по изучению свойств поверхности и вакуума.  
О. БОГДАНКЕВИЧ, профессор, зав. кафедрой

## СТРАНИЦЫ ИСТОРИИ

1951 год. По инициативе лауреата Нобелевской премии академика Н. Н. Семенова и академика М. А. Лаврентьева в МФТИ созданы специализации «химическая кинетика» и «физика и механика взрыва», положившие начало формированию факультета.

1957 год. Образован ФМХФ. Первый декан ФМХФ — академик В. В. Воеводский. Последующие годы ознаменовались быстрым развитием факультета.

1958 год. Создана кафедра физики плазмы.

1968 год. Образованы кафедры физической механики и физики высокотемпературных процессов.

1973 год. Организована кафедра физики горения и взрыва.

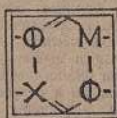
1975 год. Образована кафедра физической метрологии.

1980 год. На кафедре физики плазмы организована теоретическая группа под руководством академика Б. Б. Кадомцева.

1982 год. Создана кафедра физики высокопрочных полимерных систем.

За годы своего существования факультет выпустил 2032 научных работника, из которых к настоящему времени 786 защитили кандидатские и 124 докторские диссертации.

Выпускник ФМХФ Ю. Н. Моляев избран действительным членом АН СССР, Д. Д. Ротов, К. И. Замараев, М. В. Алфимов, Б. В. Войшевский — членами-корреспондентами АН СССР. Ленинской премией отмечены труды выпускника факультета М. Е. Топкина (1975 г.), Государственными премиями — А. Н. Дерibasа (1973 г.), Л. Я. Кашпорова (1985 г.), В. П. Смирнова (1982 г.), Л. Н. Стесика (1982 г.).



## Физика плазмы

занятия наши студенты-экспериментаторы.

Не в меньшей степени физике плазмы нужны таланты и знания теоретиков. Они занимаются теорией элементарных процессов, происходящих при столкновениях электронов, атомов и ионов, вопросах взаимодействия с плазмой электромагнитных волн, физической кинетике плазмы. Особо отмечают теорию коллективных явлений в плазме, развивающуюся при изучении многочисленных плазменных неустойчивостей. Именно они обуславливают своеобразные, подчас изумительно красивые эффекты: плазменное эхо, нелинейное затухание Ландау, самосжатие, самофокусировку волновых пакетов, уединенную волну-солитон. Этими вопросами занимаются студенты в теоретической подгруппе нашей кафедры, руководимой ведущими физиками-теоретиками нашей страны.

Советские ученые предложили использовать для нагрева и взрывного сжатия дейтериево-тритиевой смеси сверхмощные импульсные лучи релятивистских электронов — РЭП. В этом быстро развивающемся направлении УТС есть где приложить свои силы: электродинамика пучков электронов и ионов с токами в десятки миллионов ампер, разгон и сжатие облучаемых мегагауссовыми магнитными

полями, физика термоядерных мильоний. В ИАЭ завершается сооружение крупнейшей установки, предназначенной для этих исследований.

Студенты и аспиранты, сотрудники нашей кафедры ведут интересные исследования по физике химически активной плазмы. Свойства плазмы, высокоэнергетического состояния вещества, открывают широчайшие возможности организации химических процессов или даже недоступных химии обычных температур. Образно говоря, химия плазмы — это физика плазмы, примененная вместе с квантовой механикой ко всем элементам таблицы Менделеева.

Я попытался обрисовать лишь основные направления научного поиска на кафедре физики плазмы. На самом деле спектр задач гораздо шире. Разве не интересно, скажем, заниматься изучением процессов, происходящих в звездах, загадочной шаровой молнии или проблемой металлического водорода? Словом, физика плазмы — широкая и бурно развивающаяся область науки, работа в которой способна принести настоящее творческое удовлетворение.

Б. КАДОМЦЕВ, заведующий кафедрой физики и химии плазмы, академик, лауреат Ленинской и Государственной премий.

## Физхим учится, физхим отдыхает

Уже давно стало традицией, что в общестуденческом соревновании по учебе наш факультет находится на первых позициях. Это, конечно, говорит и о хорошей постановке учебного процесса, и о серьезном отношении к занятиям самих студентов, но вовсе не означает, что учебной жизнью живет факультет.

Многие ребята с удовольствием занимаются спортом, благо спортивные площадки и бассейн окружают общежитие со всех сторон. В институтской комплексной спартакиаде команда факультета всегда в тройке призеров, а любимым спортом студентов физхимы — футбол. Даже те, кому в школьные годы не удалось научиться этой игре, к концу 6-го курса становятся футбольными асами. И поэтому неудивительно, что когда весной приходит время традиционных физтеховских баталий — «матчей века», длящихся 24 часа, команда факультета играет всегда в главном из них. И за последние 5 лет лишь однажды досадный один мяч привел к проигрышу нашей команды.

Другая сторона внеучебной жизни — культурная. Факультетский клуб «Коллеги» сейчас лучший в институте. В нем часто проходят интереснейшие беседы и лекции, творческие вечера и выставки, встречи с интересными людьми, налаживая тесный контакт с руководством московского рок-клуба. А об уровне физхимовской дискотеки говорит тот факт, что она является желанным гостем не только в залах многих московских вузов,

но и в Академическом хореографическом училище при Большом театре.

Факультет старается также поддерживать и былые студенческие традиции, организуя КВНы и выступления своего театра миниатюр. Чрезвычайно интересно проходит Неделя спорта художественной самодеятельности факультета, уже традиционно приходящаяся на первые мартовские дни. Завершает ее праздник «Провода русской зимы». Много времени занимает подготовка к этому празднику, но зато надолго в памяти у всех остаются веселые конкурсы и игры, вкусные блины и шашлыки, азарт при взятии огромной снежной крепости. Конечно, культурная жизнь не ограничивается стенами института. Культсовет факультета всегда поможет приобрести билеты в московские театры, концертные и выставочные залы.

А в том, чтобы запечатлеть студенческие годы, оставить их в памяти навсегда, помогает факультетская фотогруппа «ФФТОР». Традиции, современная высококачественная техника, тщательное обучение новичков позволили ей прославиться далеко за пределами института. Особым достижением считаются наши фотографии свое участие в XII Всемирном фестивале молодежи и студентов в Москве. Все, о чем шла речь — лишь малая часть нашей студенческой жизни. Приходите к нам — и тогда она откроется перед вами полностью.

Комитет ВЛКСМ ФМХФ.

Занятия для студентов на отделе «Патентование» будут проводиться с 13 февраля по пятницам с 19<sup>00</sup> в 523 ауд. гл. корп.