



Кафедра физики полимеров и кристаллов
(до 1994 года – кафедра физики кристаллов) была организована в 1953 году академиком А.В. Шубниковым.

Новое название кафедра получила после объединения с лабораторией физики полимеров в 1993 году. С этого времени кафедрой заведует профессор А.Р. Хохлов, проректор МГУ, академик Российской Академии Наук.

На кафедре в настоящее время обучаются 44 студента и 26 аспирантов. Обучение осуществляется по специальностям "физика полимеров", "кристиаллофизика". Учебный план для каждого студента составляется индивидуально научным руководителем по согласованию с заведующим кафедрой.

Сотрудники кафедры активно публикуются в престижных международных научных журналах



Международные научные контакты

Кафедра поддерживает научные контакты с университетами и научными центрами в США, Германии, Франции, Финляндии, и Японии. В рамках сотрудничества с университетом г. Ульм (Германия) аспиранты кафедры имеют возможность обучаться в совместной аспирантуре. В процессе обучения, аспиранты выполняют научно-исследовательскую работу одновременно на базе Московского и Ульмского университетов. После завершения обучения аспирант имеет возможность защитить кандидатскую диссертацию как в России, так и в Германии.

ЛАБОРАТОРИЯ ТЕОРИИ АМФИФИЛЬНЫХ ПОЛИМЕРНЫХ СИСТЕМ

Многие макромолекулярные системы обладают особыми свойствами благодаря структурированию, что используется в самых разных областях человеческой деятельности. Амфифильные полимеры имеют в своем составе химические группы двух типов, заметно различающиеся по энергии взаимодействия с окружающим их молекулами, например, гидрофобные (H) и полярные (P). На поверхности раздела сред молекулы поверхностно-активных веществ, состоящие из H и P частей, концентрируются, ориентируясь определенным образом, что приводит к уменьшению поверхностного натяжения (рис. слева).

Растяжимость глобуларных белков в воде и возможность быстрого колапса белковых молекул из развернутого состояния обусловлена определенным расположением гидрофобных и гидрофильных аминокислотных остатков вдоль цепи молекулы (схема справа).

Основное направление наших исследований – разработка теоретических моделей структурированных полимерных систем. С их помощью можно изучать самоорганизацию макромолекул в объеме и особые свойства поверхности с привлечением макромолекул.

Исследования могут проводиться совместно с компьютерными экспериментами в сотрудничестве с лабораториями компьютерного моделирования в МГУ и ИЭФО.

Научный руководитель: доцент Говорин Елена Николаевна
e-mail: elena.gоворин@phys.msu.ru
к. 2-70, тел. 8(495)9394013
Сайт: <http://poly.phys.msu.ru/labs/amphiphilic/>

ЛАБОРАТОРИЯ ТЕОРИИ ПОЛИМЕРНЫХ СИСТЕМ И «МЯГКИХ» СРЕД

Руководитель: проф. ПОЛЕТИКИН Игорь Иванович
почта: igor@poly.phys.msu.ru
компьютер: 2-70
сайт: <http://poly.phys.msu.ru/labs/polymersystems/home.html>

Основные направления исследований группы связаны с изучением саморганизации в разнообразных полимерных и коллоидных системах, а также макромолекулярных жидкостей.

Возможность применения полимерных исследований в области технологии полупроводниковых полимеров и новых жидкостей, таких и сверхтекущих, полимерных блок-сополимеров и гибридных макромолекул, адсорбированных на поверхности.

Новые эффекты были обнаружены при изучении полимерных растворов и коллоидных систем, расплывов сложных сополимеров и жидкокристаллических полимеров.

Методы теоретических исследований варьируются от математически достаточно сложных (метод функционального приближения, метод приближенного интегрирования и пр.) и простых, аналитических, включая методы, связанные с применением квантовой механики (применение сильной симметрии макромолекул), до методов, связанных с применением квантовой механики (применение сильной симметрии макромолекул).

Результаты наших исследований не только публикуются в ведущих научных изданиях, но и находят применение в реальном секторе экономики. Так, компания SC-TEK была успешно масштабирована разработанными нами технологиями нанесения гидрофобных полимерных пленок на растворы полупроводниковых в разнообразных СО₂. Для студентов предлагаем темы курсовых и дипломных работ по одному из вышеуказанных направлений. Будем рады видеть Вас в нашей лаборатории!

Научный руководитель: доцент Говорин Елена Николаевна
e-mail: elena.gоворин@phys.msu.ru
к. 2-70, тел. 8(495)9394013
Сайт: <http://poly.phys.msu.ru/labs/polymersystems/home.html>

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ УГЛЕРОДНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Проф. Образцов Александр Николаевич
Н. сотр. Клещ Виктор Иванович

На кафедре ведутся исследования углеродных пленочных материалов, включая изучение и разработку методов получения, изучение структуры и физических свойств, разработку физических основ для различных применений, и создание прототипов на основе углеродных пленок. В частности, разработан оригинальный метод, позволяющий синтезировать пленки, состоящие из углеродных нанотрубок, которые могут быть ориентированы в пространстве различным образом.

Структура получаемых этим методом углеродных пленок показана на рис.1, представляющая собой электронно-микроскопическое изображение поверхности углеродной пленки, и на рис. 2, являющемся результатом изображения высокого разрешения фрагмента одной из углеродных трубок, покрывающих поверхность пленки.

Синтезированные пленочные углеродные материалы обладают рядом уникальных физических и химических особенностей, которые делают их привлекательными для использования в различных устройствах. Одним из таких свойств может быть полное отсутствие токопроводящего экрана для дисплеев различного назначения (телевидение, мониторы и т.д.). В результате проведенных на кафедре в сотрудничестве с НПО "Платин" (Фрайзино) научно-исследовательских работ был создан прототип пленочного токопроводящего экрана, фотография которого представлена на рис. 3. Схема на рис.4 показывает устройство такого дисплея: углеродная пленка, осажденная на металлической или кремниевой подложке, служит источником электронов, эмитируемых при комнатной температуре в результате действия электронной эмиссии. Этот электронный катод является источником падающей и отраженной света, выполненного в виде позитронной электро-проводящей пленки на другой стеклянной пластине, зазором, покрытой липидном фольгой. Со стороны пленки покрыты липидом, а с другой стороны – пленкой из полимера, покрытой светофильтром и светофильтром из вакуумного цемента и образуют замкнутый вакуумируемый объем.

С помощью данного прототипа продемонстрирована возможность использования разработанных на кафедре углеродных наноструктурированных материалов для создания плоских дисплеев.

Наши лаборатории аспиранты имеют возможность обучаться в МФТИ в группе физики полимеров в физическом факультете МГУ и в МФТИ – в группе физики полимеров в физическом факультете МГУ. По окончанию аспирантуры возможно защиты докторской и кандидатской науки в двух университетах и получение двух дипломов (кандидата наук и PhD).

Подробную информацию о нас и предлагаемых темах курсовых и дипломных работ можно получить на нашем сайте: <http://poly.phys.msu.ru/labs/polymersystems/home.html>

Вед. н. сотр. Никитин Лев Николаевич (ИЭФО РАН, к. 276, т. 8-995-135-0522, e-mail: lnk@ineos.ac.ru)

Графическая информация о кафедре полимеров в сверхкритических растворителях

– изменения структуры

– создание микрорасстояний

– введение функциональных веществ

– синтез полимеров и полимерных композитов

– в сверхкритических условиях

– скелетально чистые химические процессы

– новые упаковочные материалы

– СВЕРХКРИТИЧЕСКИЙ СО₂, Р_{kp} = 73.8 атм, T_{kp} = 31.1 °C

– замена органических растворителей

– быстрое удаление из полимера

– Возможность совместной аспирантуры в университетах Аachen и Ульм

– ТУМ (Германия)

– RWTH AACHEN UNIVERSITY (Германия)

– Университеты Ульм и Аachen (Германия)

– Центр физики полимеров в Ульме (Германия)

– Университет Ульм (Германия)

– Университет Аachen (Германия)

– Уни