

От редколлегии *НМФМ*

Наноструктуры – это атомные конфигурации, устойчивые геометрически или, хотя бы, топологически, и минимальные по характерным масштабам происходящих в них процессов. Они находятся на стыке между системами корпускулярного и волнового типов, между детерминированным и случайным. По шкале размеров сразу ниже них расположены структуры атомарного и субатомарного масштаба, демонстрирующие в полной мере квантовую неопределенность. Таким образом, наноструктуры – это та минимальная платформа, на которой еще могут существовать пространственно определенные объекты и устройства, одновременно с присутствием в них значительных квантовых возбуждений. Основные особенности и эффекты в этой физической области обязаны своим возникновением именно взаимному влиянию классической и квантовой природы наноструктур.

С позиций квантовой химии, наноструктуры – это критический рубеж для преобразования химической энергии в механическую, для перестройки атомных конфигураций, после которой электронные оболочки начинают проявлять нестандартные физико-химические и биологические свойства, важные для создания новых, уникальных материалов. В пересчете на шкалу энергий в этом же диапазоне лежит граница физики мягкой материи. Здесь вступают в игру высокоселективные, стереоспецифические молекулярные взаимодействия, работают механизмы самосборки и саморазборки надмолекулярных структур, молекулярные образования впервые оказываются "способными к жизни", превращаясь в биофизические и биологические объекты и т.д. Теория подобных явлений, их математическое и компьютерное моделирование – это центральное звено в разработке перспективных технологий нано-конструирования.

В сильно неоднородных наноструктурах диссипация энергии, локализация состояний, перенос возбуждений, взаимодействие с излучением и другие процессы носят необычную, промежуточную (мезо) природу, располагаясь где-то между единичным и статистическим. Причем, они далеки как от первого, так и от второго, поскольку, с одной стороны, задействуют большое число степеней свободы, а с другой, – недостаточно однородны, чтобы допускать статистическое осреднение. Для описания таких промежуточных процессов очень важным является развитие квантовой мезомеханики, эффективно применимой в пограничной области наномасштабов. Кроме того, поскольку речь идет о геометрически или топологически детерминированных системах на границе между зонами ответственности классической и квантовой теории, можно рассчитывать, что существенные продвижения в моделировании наноструктур будут сопряжены с прогрессом квантовой геометрии и топологии, и в целом – квантовой математики.

Благодаря достижениям техники наблюдения и манипулирования на субмолекулярном уровне, и по мере изучения все более сложных наноструктур стало понятно, что здесь естествознание столкнулось с особенным, физически выделенным классом явлений, который открывает интереснейшие научные перспективы и самые неожиданные возможности для приложений в индустрии. Однако, революция в экспериментальной базе высветила и трудные проблемы. Прорыв в их понимании назрел, и он должен произойти в самом ближайшем будущем, поскольку интерес в мире к данной области растет лавинообразно, а взлет нанотехнологий стимулирует ускоренную разработку новых подходов в моделировании. Уже ясно, что для анализа всего многообразия наноявлений, причем, анализа, нацеленного на проектирование искусственных объектов с заданными и управляемыми свойствами, придется задействовать гигантский теоретический арсенал, а также максимально привлечь возможности вычислительной техники. Существенным и необходимым условием быстрого прогресса здесь служит наличие активной информационной среды, обеспечивающей постоянное, системное и профессиональное ознакомление специалистов с достижениями как в близких им, так и в весьма далеких областях, связанных с нано-исследованиями.

Новый рецензируемый научный журнал "Наноструктуры. Математическая физика и моделирование" имеет своей целью помочь раздвинуть обычные рамки узко-специализированных публикаций, затронуть как можно более широкий спектр методов, используемых при изучении мезо- и нано- масштабных процессов, структур и устройств, при управлении нанообъектами, при интеграции наноэффектов и наноприборов в функциональные системы больших размеров. Тематика журнала охватывает любые теоретические работы непосредственно или концептуально связанные с ключевыми свойствами наноструктур. При этом акцент делается на описание и анализ моделей, развитие необходимого математического аппарата, либо на комплексные результаты вычислительного эксперимента. Предпочтение будет отдаваться статьям, направленным на нерешенные задачи и базовые проблемы, или на глубокий, возможно, дискуссионный анализ, интересный обзорный, учебно-образовательный или исторический материал. Пожеланием к авторам является отказ от замкнутого, цехового стиля в пользу открытой формы изложения, дружественной разным разделам естествознания и, по возможности, доступной начинающим исследователям.

Редакционная коллегия обращается к заинтересованным специалистам с призывом поддержать данный научно-информационный проект и направлять в журнал НМФМ обзоры и аналитические статьи, которые помогут очертить круг основных мировых достижений, сформулировать проблемы, наметить перспективные подходы и принципиальные идеи в исследовании нанообъектов, нанопроцессов и мягкой материи. Ведущие школы в области физики, биофизики, квантовой химии, физической химии, молекулярной биологии, прикладной и абстрактной математики, механики приглашаются представить свои теоретические результаты, относящиеся к наноскопии и наноизмерениям, нано-экспериментам и нано-конструированию, компьютерному моделированию, к изучению системных, фундаментальных свойств наноструктур и их математическому описанию.

Желаем авторам и читателям российского журнала "Наноструктуры. Математическая физика и моделирование" самых больших творческих успехов!