

НОВОСТИ ФИЗИКИ В СЕТИ INTERNET

(по материалам электронных препринтов)

1. Изучение отдельных молекул

В Стэнфордском университете под руководством С. Чу (S. Chu) изучается поведение отдельных молекул в полимерах. Ранее ученые могли исследовать в основном только средние характеристики молекул (длину, форму и т.д.) и на основе этих средних характеристик строили теорию сплошных полимерных сред. Недооценка роли индивидуальных свойств молекул на протяжении последних 20 лет приводила к искажению результатов и, в частности, к противоречию между экспериментами с проходящим через полимер поляризованным лазерным излучением и экспериментами по отражению света. С. Чу и его коллеги на примере молекул ДНК выяснили, что даже физически идентичные молекулы при слегка различающихся условиях могут вести себя совершенно различным образом. Окрашивание молекул флуоресцентным веществом позволило наблюдать молекулы с помощью оптического микроскопа. В исходном состоянии молекулы сильно изогнуты и запутаны. Наблюдался процесс их распутывания под воздействием микроскопических потоков жидкости. Как оказалось, молекулы распутываются за различное время, проходя при этом последовательность сильно различающихся промежуточных состояний, которые представляют собой всевозможные наборы узлов и петель. По мнению ученых, сильное расхождение в свойствах молекул объясняется небольшими тепловыми флуктуациями в исходном состоянии. Данные опыты подчеркивают роль случайных процессов в физических и биологических системах.

Источник: <http://www-leland.stanford.edu/dept/news/newsfs.html>

2. Сканирующий поляризационный микроскоп

С помощью обычного сканирующего туннельного микроскопа можно наблюдать только твердую поверхность. Поверхность жидкости под иглой микроскопа сильно деформируется. Поэтому для исследования жидкой поверхности были пригодны лишь оптические микроскопы. М. Салмерон (M. Salmeron) и его коллеги из Берклевской лаборатории разработали новую методику наблюдения жидкой поверхности сканирующим

микроскопом. Первое отличие от обычного метода состоит в большой удаленности иглы микроскопа от образца, что позволяет избежать деформации. Разрешающая способность (равная приблизительно расстоянию от иглы до поверхности — несколько десятков нанометров) при этом уменьшается, но все же в тысячи раз превосходит разрешение лучших оптических микроскопов. Во-вторых, в качестве наблюдаемого образца используется не проводник, а изолятор. Измеряется не ток, текущий через область контакта, а статическое электрическое поле, которое зависит от диэлектрических свойств атомов вблизи иглы. Игла является одним из электродов, второй расположен под жидким образцом. Перемещения иглы контролируются по отраженному от нее лазерному лучу. С помощью нового микроскопа изучены процессы коррозии алюминийевой поверхности серной кислотой, а также процессы абсорбции воды ионными кристаллами и растворение кристаллов.

Источник: <http://www.lbl.gov/Science-Articles/Research-News.html>

3. Наблюдения сверхновой SN1987A

При взрыве сверхновой SN1987A в Большом Магелановом Облаке произошел гигантский выброс вещества в виде расширяющейся оболочки. С помощью космического телескопа Хаббла выполнены наблюдения столкновения оболочки с окружающим звезду до взрыва газопылевым кольцом. В районе столкновения образуется ударная волна, которая приводит к сильному нагреву вещества и его свечению. Преобладающая часть материи, окружающей звезду невидима. Взаимодействие этой материи с оболочкой делает ее наблюдаемой, что дает новый источник информации о состоянии звезды до взрыва. Согласно одной из гипотез, газопылевое кольцо образовалось около 20000 лет назад в результате выброса вещества, произошедшего при поглощении звездой своего спутника. Новые наблюдения помогут проверить эту и другие гипотезы.

Источник: <http://www.stsci.edu/>

Подготовил Ю.Н. Ерошенко