

НОВОСТИ ФИЗИКИ В СЕТИ INTERNET

(по материалам электронных препринтов)

1. Квантовые состояния Ридберговских атомов

В университете штата Мичиган (США) под руководством Р. Bucksbaum выполнены эксперименты по измерению амплитуды и фазы волновой функции атомов. Волновая функция определена значительно подробнее и более прямым методом, чем во всех предшествующих экспериментах. Для опытов были выбраны Ридберговские атомы, поскольку они имеют простую структуру верхних энергетических уровней, похожую на структуру уровней атомов водорода, и эти уровни расположены в удобном для исследования энергетическом диапазоне. Атомы освещались лазерным импульсом длительностью 150 фс со специально подобранным спектром. В результате подобного воздействия атомы переходили в квантовое состояние, являющееся комбинацией восьми других состояний. Второй импульс переводил атомы в квантовое состояние, являющееся несколько иной комбинацией тех же восьми состояний. Итоговая волновая функция атомов была суперпозицией волновых пакетов, созданных двумя лазерными импульсами. Получающиеся атомы способны интерферировать друг с другом. Исследуя процесс ионизации атомов электрическими импульсами, ученые определили распределение электронов по квантовым уровням. Эта информация позволила вычислить амплитуду и фазу волновой функции. Они в точности соответствуют тем, которые и должны были возникнуть под действием двух лазерных импульсов.

Источник: <http://publish.aps.org/FOCUS/>

2. Новая форма углерода

В Берклиевской национальной лаборатории создана новая форма твердого углерода C-36. Его молекула состоит из 36 атомов углерода. Молекулы углерода C-36 возникают вместе с фуллеренами C-60 в пламени дугового разряда между двумя графитовыми электродами. Исследователи полагают, что молекулы C-36 могут обладать интересными электрическими и химическими свойствами.

Источник: <http://www.nature.com/>

3. Электрохимия

Химические реакции между растворенными веществами, как правило, идут сразу во всем объеме раствора. R. Schuster и его коллеги из Берлина разработали методику, позволяющую вызывать электрохимические реакции лишь в локальной нанометровой области раствора. Экспериментальная установка состоит из емкости с проводящим раствором сульфата меди и оксида серы. В электролит погружены два электрода: игла специального туннельного микроскопа и золотая поверхность. Когда к электродам прилагается импульс напряжения длительностью 60 нс, на поверхности золота возникает выбоина диаметром 5 нм и глубиной 0,3–1 нм. Ионы золота с поверхности притягиваются к игле, где они, получив электрон, превращаются в нейтральные атомы. После изменения полярности напряжения из раствора электролита оседали кластеры атомов меди диаметром 8 нм и высотой 1 нм.

Источник: <http://www.hep.net/documents/newsletters/pnu/pnu.html#RECENT>

Physics News Update, Number 377

4. Рост кристаллов

Древообразные (дендрические) кристаллы очень распространены в природе. Из них состоят многие твердые металлы, горные породы, а также обычные снежинки. Однако математическая теория дендрического роста кристаллов была разработана лишь около 10 лет назад. K. Libbrecht и V. Tanusheva (США) изучили рост снежинок под действием электрического поля. Неожиданно оказалось, что при электрическом потенциале, превышающем некоторое критическое значение, темп роста кристаллов значительно увеличивается — более чем в 10 раз. С целью объяснить это явление ученые обобщили обычную теорию роста кристаллов с учетом электрического поля. Согласно их теории у острых краев кристалла возникает повышенный градиент поля, которое поляризует молекулы пара и притягивает их к кристаллу. Новый экспериментальный метод позволяет точно контролировать рост кристаллов и может оказаться полезным в создании и изучении широкого класса материалов.

Источник: <http://ojps.aip.org/prlo/top.html>

Подготовил Ю.Н. Ерошенко