

Новости физики в сети Internet

(по материалам электронных препринтов)

1. Исследования сонолюминесценции

Явление сонолюминесценции состоит в излучении пикосекундных импульсов света газовыми пузырьками в жидкости под воздействием звуковых волн. К настоящему моменту предложено несколько принципиально разных теорий для объяснения этого явления (см. *УФН* **166** (6) 682 1996), однако истинная его причина пока не установлена. Последние эксперименты выявили ряд новых интересных фактов. S. Putterman с коллегами обнаружили дипольную структуру у излучаемого света, что говорит об анизотропии процесса схлопывания пузырьков. Согласно работе K. Weniger и его сотрудников, дипольное излучение может длиться в течение более чем 100 периодов колебаний пузырька. Для объяснения данных опытов группа ученых из MIT и Марбургского университета предложили новую теорию взаимодействия звука с пузырьком. От прежних теорий она отличается прежде всего тем, что описывает процесс аккумуляции акустической энергии за время многих осцилляций пузырька. Свет испускается только после накопления значительной энергии, а не в первом же столкновении звуковой волны с пузырьком, как это считалось ранее. По мнению ученых, новая теория успешно объясняет дипольный характер излучения.

Источник: http://www.hep.net/documents/news_letters/news_letters.html
Physics News Update, No 288

2. Новости из Берклеевской лаборатории

2.1. Фемтосекундные рентгеновские импульсы

В Берклеевской национальной лаборатории впервые получен направленный пучок рентгеновских лучей длительностью всего лишь в 300 фс. Новый источник излучения может быть использован для изучения движения атомов в сверхбыстрых физических и химических процессах. Характерный временной масштаб таких процессов при комнатной температуре обычно составляет порядка 100 фс. Фемтосекундные импульсы позволили бы, например, исследовать движение атомов в момент фазовых переходов между твердым, жидким и газообразным состояниями. На ближайшее время запланировано изучение плавления кремния. В построенной установке рентгеновские лучи возникают при рассеянии мощных инфракрасных лазерных импульсов на узком пучке электронов, даваемом линейным ускорителем. Рентгеновские импульсы излучаются в сторону движе-

ния электронов. Затем с помощью магнита электроны уводятся в сторону, и остается чистый рентгеновский пучок. Ученые надеются, что данная методика позволит получить импульсы длительностью менее 50 фс.

2.2. Новый источник ионов

Созданный в Берклеевской лаборатории новый источник ионов поможет значительно усовершенствовать технологию изготовления кремниевых полупроводниковых приборов. В частности, повысится качество и снизится цена плоских электронных дисплеев, получивших в последние годы широкое распространение. Ранее для нанесения фосфора на кремниевую подложку использовались пучки, состоящие из смеси ионов газа фосфорина и водорода. Присутствие высокоэнергетичных ионов водорода создавало ряд трудностей, усложняющих процесс и снижающих качество полученных образцов. Ка-Нго Льюнг с сотрудниками разработали способ селективной ионизации фосфорина, при котором водород остается нейтральным, что значительно улучшает технологию.

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

3. Черная дыра в центре Галактики

Прямые измерения собственного движения звезд в окрестности центра нашей Галактики дали новые свидетельства в пользу существования в центре Галактики черной дыры. Измерение скоростей звезд вдоль луча зрения производится на основе эффекта Доплера и обычно не составляет труда. Иначе обстоит дело с поперечными скоростями. Их измерение на больших расстояниях требует значительного времени. Ученые из института им. М. Планка (Германия) в течение 5 лет проводили прямые (по пространственным смещениям) наблюдения движения 39 звезд около радиоисточника Sagittarius A* вблизи центра Галактики. Оказалось, что поперечные скорости примерно равны радиальным. Это приводит к выводу о существовании в центре Галактики темного объекта с массой $(2,43 \pm 0,4) \times 10^6$ солнечных масс. Таким объектом может являться как одна большая черная дыра, так и скопление черных дыр меньших масс.

Источник: <http://www.nature.com/Nature>

Подготовил Ю.Н. Ерошенко