

Новости физики в сети Internet

(по материалам электронных препринтов)

1. Идентификация атомов

Несмотря на то, что сканирующий туннельный микроскоп способен регистрировать отдельные атомы на поверхности образца, тип атомов в большинстве случаев остается неизвестным (особенно, если это атомы примеси). Американские физики John Spence и Uwe Weierstall разработали новую методику идентификации атомов. С помощью электрического поля, создаваемого у иглы туннельного микроскопа, атом отделяется от поверхности и переносится в удаленный детектор. По форме траектории иона в магнитном поле измеряется отношение заряда к массе и тем самым определяется тип атома. Новая методика может оказаться полезной в исследованиях катализа, роста кристаллов, а также во многих других областях.

Источник: *Physics News Update*, Number 339

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

2. Размеры кристаллов в сплавах

С помощью электронного микроскопа в Берклевской лаборатории изучены микроскопические кристаллы свинца, внедренные в алюминиевую основу. Как оказалось, размер кристаллов в нанометровой области может принимать только дискретный ряд значений. Кристаллы промежуточной величины не наблюдаются. Путем осаждения атомов была создана пленка алюминия толщиной 100 нм. Для формирования кристаллов свинца использовался пучок ионов. В результате получился образец, прозрачный для электронного пучка и пригодный к исследованиям методами электронной микроскопии. По мнению ученых, необычное свойство кристаллов связано с особенностями взаимодействия атомов свинца и алюминия. Энергия кристалла в алюминиевой основе может оказаться в локальном минимуме лишь при определенном числе и расположении атомов свинца.

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

3. Одиночная нейтронная звезда

С помощью орбитального телескопа Хаббла впервые в оптическом диапазоне наблюдалась нейтронная звезда, не входящая в кратные звездные системы, а существующая в космическом пространстве обособленно. В 1992 г. рентгеновским спутником ROSAT был обнаружен объект, излучающий в рентгеновском диапазоне и невидимый на других частотах. Высокая чувствительность телескопа Хаббла позволила зарегистрировать также и его оптическое излучение. Расстояние до источника оценено косвенным образом. Источник виден на фоне туманности, удаленной от Земли на расстояние

400 световых лет, следовательно, расстояние до источника не превышает этой величины. Как показали спектральные измерения, поверхность источника очень горячая. Данные о температуре, удаленности и светимости приводят к выводу о том, что наблюдаемый объект имеет радиус не более 14 км. По современным представлениям, столь горячей и компактной может быть только нейтронная звезда. Все известные нейтронные звезды являлись либо компонентами кратных звездных систем, либо представляли собой рентгеновские или радиопульсары. В излучении обнаруженной нейтронной звезды пульсаций не наблюдается. Она является первой одиночной нейтронной звездой, идентифицированной по своему оптическому излучению. Отсутствие пульсаций, возможно, означает, что нейтронная звезда является очень старой.

Нейтронные звезды возникают в результате вспышек сверхновых. Плотность вещества в центре нейтронной звезды может достигать 10^{15} г см⁻³. Уравнение состояния вещества при таких плотностях известно очень плохо, поэтому существует несколько моделей внутреннего строения нейтронных звезд. Поскольку верхний предел радиуса (14 км), полученный из наблюдений, близок к нижнему теоретическому пределу (порядка 10 км), то оказывается возможным получить определенные ограничения на модели строения нейтронных звезд и на уравнения состояния вещества в их недрах. Отсутствие у нейтронной звезды компаньонов создает благоприятные условия для ее изучения, так как физика процессов вблизи поверхности нейтронной звезды не осложнена перетеканием на нее вещества соседних звезд.

Источник: <http://www.stsci.edu/>

4. Гигантская звезда

С помощью телескопа Хаббла проведены инфракрасные наблюдения самой яркой из известных звезд. Звезда расположена вблизи центра Галактики, и ее оптическое излучение полностью поглощается пылевым облаком, находящимся на луче зрения. За 6 секунд звезда излучает столько же энергии, сколько Солнце высвечивает за год. Радиус звезды превышает радиус орбиты Земли. Вблизи звезды наблюдается газовая туманность размером около 4 световых лет. Туманность является внешней оболочкой звезды, сброшенной 4–6 тысяч лет назад. Гигантская звезда имеет возраст $(1 \div 3) \times 10^6$ лет, и ранее ее масса, возможно, в 200 раз превосходила массу Солнца. Изучение столь яркой и массивной звезды имеет большое значение для теории звездной эволюции.

Источник: <http://www.stsci.edu/>

Подготовил Ю.Н. Ерошенко