

На семинаре ЛФВЭ 24 июня 2016 г. был представлен обзор состояния экспериментов по холодному синтезу ядер в проводящих кристаллах. Обсуждался механизм синтеза дейтерия в гелий и другие аналогичные реакции.

В человеческом обществе сложилось положение, при котором уже нельзя больше игнорировать нехватку энергии. Химическая энергия — нефть, газ — иссякнут через 30-50 лет. Никакие солнечные батареи или промышленные ветряки не смогут заменить нам ископаемое топливо. Кроме иссякания химических источников энергии, существует так называемый парниковый эффект, который накладывает суровые ограничения на использование топлива. В то же время энергия критически необходима во все больших масштабах для выживания и развития человечества. Ядерные реакторы используют уран и торий, их запасов хватит не более чем на 100-200 лет. Кроме этого, становится очевидным, что безопасное захоронение ядерных отходов на срок в тысячи лет — это совершенно нереальная задача.

Существует другой источник энергии, запасы которого в миллион раз превышают запасы всех химических источников. Дейтерий, который содержится в морской воде, может обеспечить все потребности человечества на десятки миллиардов лет. Мы находимся на пороге нового энергетического рывка.

Холодный ядерный синтез в металлах становится возможным из-за того, что имплантация примесных атомов в кристалл приводит к их возбуждению на p -уровни в зоне кристаллических ниш проводника. Расчеты показывают, что прозрачность кулоновского барьера в случае DD синтеза возрастает на 60-65 порядков, если два атома дейтерия в состоянии $2p$ встречаются друг с другом в одной кристаллической нише проводника в ориентации крест-накрест. Тепловыделение в реакциях холодного синтеза в 10^6 раз больше чем в любых химических реакциях.

Электроны проводимости не позволяют невозбужденному примесному атому существовать в проводящем кристалле. Этот запрет снимается при возбуждении примесного атома на 10 эВ или несколько более — это по существу химическая реакция. Такой атом дейтерия в возбужденном состоянии $2p$ или выше практически не мешает электронам проводимости. Если два таких атома поместить в одну ячейку проводящего кристалла в позиции крест-на-крест, между ядрами этих атомов образуется настолько малое расстояние, что квантовые вибрации с частотой 10^{17} в секунду позволяют преодолеть остаточный кулоновский барьер, при этом происходит слияние двух атомов дейтерия в ядро гелия. Время слияния двух атомов в одной кристаллической ячейке занимает доли секунды. При полном насыщении кристалла дейтерием таких уже однократно заполненных ячеек в рабочем металлическом кристалле около 10^{23} на см^3 .

Лаборатория физики высоких энергий ОИЯИ наилучшим образом подходит для того, чтобы заняться этими исследованиями. Пока холодным ядерным синтезом занимаются любители. Андреа Росси создал компактный реактор — катализатор энергии, представляющий собой трубку

с порошком никеля внутри. При нагреве до температуры около 1300 градусов Цельсия трубка производит больше тепла, чем потребляет.

Вопрос о том, есть ли эффект холодного ядерного синтеза или его нет, уже больше не стоит на повестке дня. Этот эффект наблюдается, он существует. К сожалению, занимаются им в основном непрофессионалы, и часто с риском для жизни. А.Г. Пархомов утверждает, что никаких вредных излучений в этом процессе он не наблюдает. У него показания счетчика Гейгера не отличаются от фона. Однако, к фотонам высоких энергий счетчик Гейгера крайне нечувствителен. К этим исследованиям должны подключиться специалисты-профессионалы. Лаборатория Физики Высоких Энергий ОИЯИ для этого подходит как нельзя лучше.

В прошлом году в ЦЕРНе начали заниматься холодным синтезом, пока “полуподпольно”. В конце концов, правительства развитых стран должны навести порядок в исследованиях в этом направлении. Есть признаки того, что в США займутся этим в самое ближайшее время в агентстве “DARPA” (Defense Advanced Research Projects Agency).

Цель этого семинара – поддержать открытие темы холодного ядерного синтеза в Лаборатории Физики Высоких Энергий. ЛФВЭ вполне способна навести здесь полную ясность.

Человечество встретилось с новым физическим явлением, которое изменит весь ход нашей цивилизации. Практическое применение этого явления (корабли, самолеты, космонавтика) знаменует переход на принципиально новую технологию.

pptx русский:

<https://www.dropbox.com/s/f6nue8mj7jw1019/%D0%94%D1%83%D0%B1%D0%BD%D0%B0%202016.pptx?dl=0>