

Подготовила  
ученица 11 класса  
МБОУ Кульбаковской сош  
Слизнова Татьяна

# Ядерные реакции

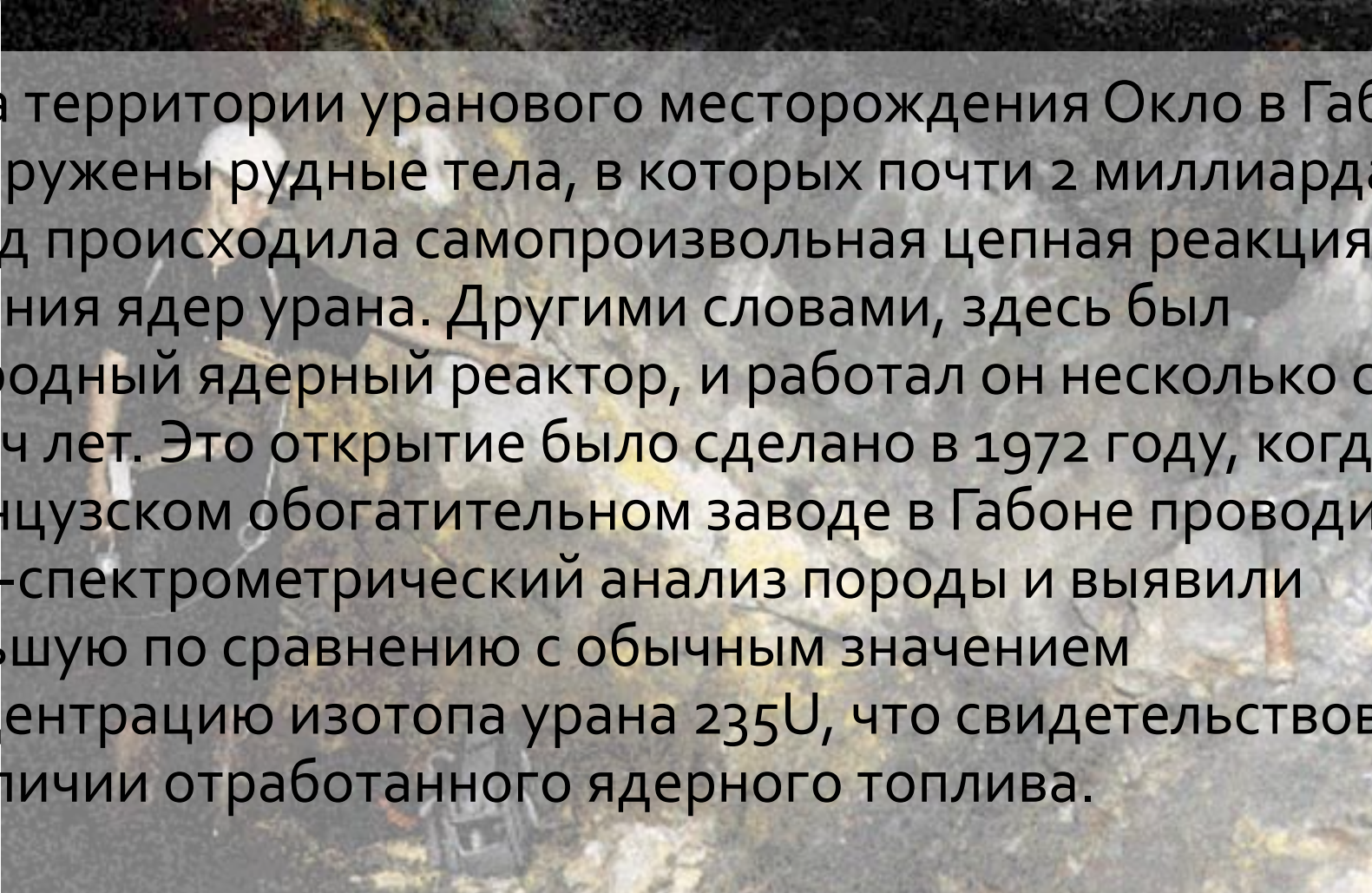
# Реакция холодного ядерного синтеза

Физики из Университета Осаки продемонстрировали реакцию холодного ядерного синтеза (ХЯС), сообщает ресурс. По утверждениям ученых, им удалось при комнатной температуре "заставить" два ядра дейтерия превратиться в ядро гелия. При реакциях ядерного синтеза выделяется большое количество энергии. Однако до сих пор физики не смогли добиться осуществления этой реакции в условиях низких температур и давления. Японские физики под руководством профессора Йошиаки Арата (Yoshiaki Arata), опубликовавшие несколько статей по этой теме, утверждают, что нашли способ осуществить реакцию ядерного синтеза без экстремальных воздействий.

Физики заставили атомы дейтерия сблизиться на необходимое для реакции расстояние, используя вещество-абсорбент. Дейтерий запускался в ячейку, содержащую палладий, смешанный с оксидом циркония. По словам Араты, эта смесь поглощает большое количество дейтерия, в результате чего отдельные атомы сближаются без применения сверхвысоких давлений и температур.



# Самопроизвольный природный ядерный реактор



На территории уранового месторождения Окло в Габоне обнаружены рудные тела, в которых почти 2 миллиарда лет назад происходила самопроизвольная цепная реакция деления ядер урана. Другими словами, здесь был природный ядерный реактор, и работал он несколько сотен тысяч лет. Это открытие было сделано в 1972 году, когда на французском обогатительном заводе в Габоне проводили масс-спектрометрический анализ породы и выявили меньшую по сравнению с обычным значением концентрацию изотопа урана  $^{235}\text{U}$ , что свидетельствовало о наличии отработанного ядерного топлива.



# Последние новости в области производства источников питания

## Атомные батареи

До сих пор интересными новинками могли похвастаться только азиаты и американцы. А вот британские ученые переплюнули всех, создав миниатюрный ядерный реактор. Прототип атомного аккумулятора, который создали ученые университета Суррея, базируется на основе трития, он способен произвести столько энергии, что ее хватит для работы смартфона на 20 лет без подзарядки. Батарея представляет собой интегральную микросхему, в которой происходит ядерная реакция, вырабатывающая 0,8 – 2,4 ватт энергии. Диапазон рабочих температур батареи составляет от -50 до +150. При этом резкие перепады температур ей не страшны. Разработчики говорят, что тритий, который используется в этой батарее, совершенно безопасен для здоровья человека, его там совсем мало. Но еще рано говорить о массовом производстве таких батарей — впереди очень много работы.

# Космический телескоп NuSTAR

## "рассказал" о взрывах сверхновых звезд

Одной из самых больших загадок астрономии является загадка о том, как проходят взрывы сверхновых звезд. Долгое время астрономы не могли точно рассказать об этих процессах, однако теперь они получили ответ на этот вопрос. Об этом сообщается на сайте американского космического агентства NASA. В поисках ответа на вопрос ученым помог космический рентгеновский телескоп NuSTAR (Nuclear Spectroscopic Telescope Array), который был запущен на орбиту 13 июня 2012 года. Так, с его помощью, астрономы смогли создать первую в истории астрономии карту радиоактивного материала в остатке сверхновой "Кассиопея А" (Cas A), которая взорвалась на расстоянии 11 000 световых лет от нашей планеты в созвездии Кассиопея. Свет от взрыва дошел до нас лишь 300 лет назад.

"Звезды - это сферические газовые шары, и поэтому вы можете подумать, что когда они заканчивают свою жизнь и взрываются, то взрыв будет выглядеть, как равномерно расширяющийся мяч. Однако, наши новые результаты показывают, что "сердце" взрыва, искажено, и возможно причиной этого являются внутренние области звезды, которые были буквально разбавлены между собой до наступления взрыва", - сказала Фиона Харрисон из Калифорнийского технологического института (США).

Телескоп NuSTAR является первым инструментом, способным создавать карты радиоактивных элементов в остатках сверхновых. В нашем случае удалось установить, что такой элемент, как титан-44, который имеет неустойчивое ядро, был образован в самом сердце взрыва сверхновой.

Асимметричность взрыва была доказана следующим образом: астрономы сопоставили карту распространения титана-44 с данными распространения в остатке железа-56 и никеля-56, которые были собраны ранее. В результате сопоставления были обнаружены расхождения, которые и позволили сказать, что взрыв был не симметричным, как считалось ранее.

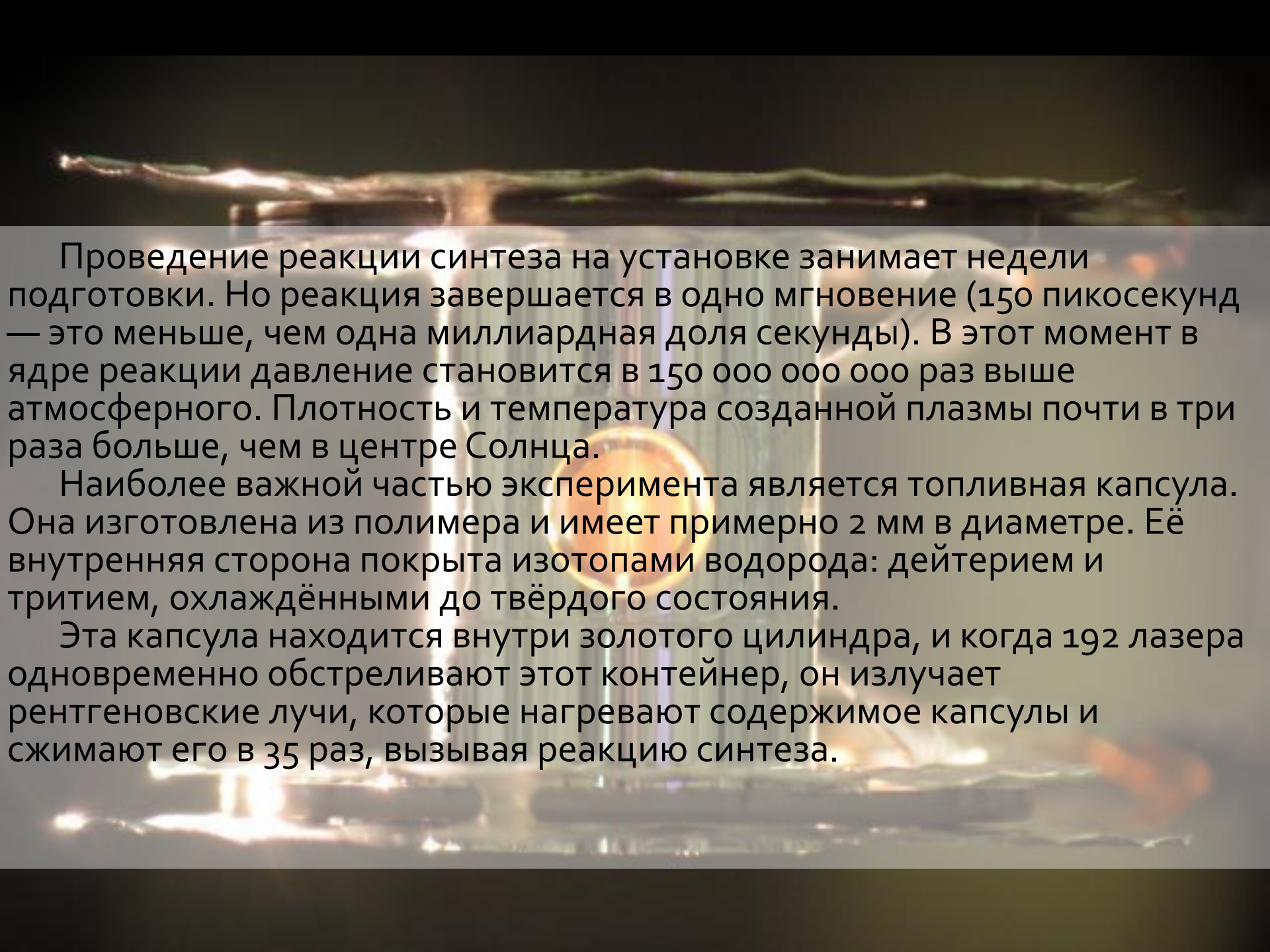


# Февраль 2014 – впервые преодолён энергетический барьер термоядерного синтеза

Исследователи в США преодолели ключевой барьер в претворении термоядерных реакторов в реальность. В статье, опубликованной в журнале NATURE, учёные показали, что в настоящее время они могут производить больше энергии, чем затратили на воспламенение топлива, по крайней мере — на экспериментальном уровне. Хотя до практического использования реакции ядерного синтеза в качестве источника чистой энергии ещё далеко, последняя разработка является важным шагом на пути к этой цели.

Ядерный синтез представляет собой процесс, который идёт на Солнце и в миллиардах других звёзд во Вселенной. В процессе слияния мелких атомов в более крупные, выделяется огромное количество энергии. Для достижения этой цели на Земле, учёные должны создать условия, аналогичные условиям в центре Солнца, которые включают в себя создание сверхвысоких давлений и температур.

Есть два пути достижения этой цели: один использует лазеры и называется импульсным удержанием реакции (ИУР), другой использует магниты и называется магнитным термоядерным синтезом (МТС). Омар Харрикейн и его коллеги из Ливерморской национальной лаборатории выбрали ИУР, с помощью 192 высокоэнергетических лазеров на установке National Ignition в США, которая была разработана специально для проведения термоядерных исследований.



Проведение реакции синтеза на установке занимает недели подготовки. Но реакция завершается в одно мгновение (150 пикосекунд — это меньше, чем одна миллиардная доля секунды). В этот момент в ядре реакции давление становится в 150 000 000 000 раз выше атмосферного. Плотность и температура созданной плазмы почти в три раза больше, чем в центре Солнца.

Наиболее важной частью эксперимента является топливная капсула. Она изготовлена из полимера и имеет примерно 2 мм в диаметре. Её внутренняя сторона покрыта изотопами водорода: дейтерием и тритием, охлаждёнными до твёрдого состояния.

Эта капсула находится внутри золотого цилиндра, и когда 192 лазера одновременно обстреливают этот контейнер, он излучает рентгеновские лучи, которые нагревают содержимое капсулы и сжимают его в 35 раз, вызывая реакцию синтеза.



# Сверхтяжёлые элементы

Российские ученые именно в постсоветскую эпоху вырвались вперед в гонке за сверхтяжелыми элементами таблицы Менделеева. С 2000 по 2010 год физики из лаборатории имени Флерова в Объединенном институте ядерных исследований в подмосковной Дубне впервые синтезировали шесть самых тяжелых элементов с атомными номерами со 113 по 118.

• Два из них уже официально признаны Международным союзом чистой и прикладной химии (ИЮПАК) и получили имена флеровий (114) и ливерморий (116). Заявка на открытие элементов 113, 115, 117 и 118 сейчас рассматривается в ИЮПАК.

"Возможно, что одному из новых элементов будет присвоено наименование "московий", — сказал РИА Новости замдиректора лаборатории Флерова Андрей Попеко.