

ПРИРОДНИЙ ЯДЕРНИЙ РЕАКТОР

Гордийко Н.И., студентка; СумГУ, гр. ЕМ-81

Ядерная энергетика обязана своим появлением в первую очередь природе открытого в 1932г. нейтрона. Нейтроны входят в состав всех ядер, кроме ядра водорода. Связанные нейтроны в ядре существуют бесконечно долго. В свободном виде они недолговечны, так как или распадаются с периодом полураспада 11,7 мин, превращаясь в протон и испуская при этом электрон и нейтрон, или быстро захватываются ядрами атомов.

Для осуществления управляемой ядерной цепной реакции, сопровождающейся выделением энергии, используют устройство называемое ядерным реактором. В декабре 1942 года в США под руководством Э. Ферми был построен первый в мире ядерный реактор, чуть позже в 1946 в Москве была собрана установка Ф-1. Этот ядерный реактор был запущен 25 декабря 1946 года под руководством академика И.В. Курчатова. Используя исследования на установке Ф-1, стала возможна проектировка ядерных реакторов, используемых в промышленности. Благодаря этому 27 июня 1954 года начала свою работу первая в мире атомная электростанция в городе Обнинске мощностью 5 МВт.

Спустя некоторое время после создания человеком атомного реактора многие учёные задумались о возможности существования природной самопроизвольно управляемой ядерной цепной реакции. Чтобы ответить на вопрос может ли природа создать естественный ядерный реактор, японский профессор Пол Курода выдвинул требования, при которых возможно образование ректора в природе:

1. Приблизительный возрастной диапазон образования естественного реактора
2. Необходимая концентрация урана в нем

3. Требуемое соотношение в нем изотопов урана - $^{235}\text{U}/^{238}\text{U}$
Есть и еще целый ряд условий, выполнение которых обязательно для запуска природной реакции расщепления:

1. Высокая общая концентрация урана
2. Низкая концентрация поглотителей нейтронов
3. Высокая концентрация замедлителя
4. Минимальная или критическая масса для запуска реакции расщепления

2 июня 1972 г. на юго-востоке Габона в западной Африке на теле уранового месторождения Окло французским аналитиком Бужигесом был обнаружен остановленный природный ядерный реактор. Во время проведения спектрометрических исследований коэффициента содержания изотопов $^{235}\text{U}/^{238}\text{U}$ в руде данного месторождения в лаборатории уранообогатительного завода Пьеррлатт было обнаружено отклонение в 0.003% содержание изотопа U - 235 в поступившем природном уране меньше стандартного. Расчёты показали, что если массовая доля грунтовых вод в пласте составляет около 6% и если природный уран обогащён до 3% U-235, то при этих условиях может начать работать природный ядерный реактор. Учитывая период полураспада, было рассчитано, что необходимое обогащение урана наблюдалось 1900 млн. лет назад, т.е. необходимое количество для "критичности" жилы урановой руды. Считается, что именно тогда реактор Окло находился в состоянии работы.

Существовал этот уникум природы около 600 тысяч лет и выработал примерно 13000000 кВт/час энергии. Его средняя мощность всего 25 кВт что в 200 раз меньше, чем у первой в мире АЭС, давшей в 1954 году электроэнергию подмосковному городу Обнинску. Но энергия природного реактора не расходовалась впустую: по некоторым гипотезам именно распад радиоактивных элементов снабжал энергией разогревающуюся Землю.

Руководитель: Кшнякина С.И., *доцент кафедры ОТФ*