

7. ТОРИЙ – ПЛУТОНИЕВЫЙ ЦИКЛ

В настоящее время в стадии разработки находится торий-плутониевый цикл (точнее ^{322}Th - ^{233}U - ^{239}Pu цикл). Основа нового топлива – торий и **оружейный** плутоний, смесь которых поставляется в виде топливных сборок на обычные ядерные реакторы, где она и сжигается, попутно производя электроэнергию. В отличие от схемы производства МОКС-топлива, производство ториевой комбинации не потребует каких-либо дорогостоящих модификаций и перестроек в реакторах, которые будут работать на новом топливе. Переделка реакторов - самое большое препятствие на пути осуществления программы топлива МОКС. Ожидается, что торий-плутониевый цикл окажется существенно дешевле уран-плутониевого цикла. Причем свойства отработанного топлива, получаемого после сжигания в реакторах комбинации тория и плутония, исключают возможность повторного использования оружейного плутония. Новое топливо можно производить на уже имеющихся у России предприятиях.

**_*_

Таким образом, в настоящее время в атомной энергетике основным является урановый цикл, в котором основным действующим началом является уран-235. Урановый ЯТЦ реализуется в двух видах – закрытом (регенерация урана) и открытом (хранение отработанного топлива). Некоторые страны (например, Франция) являются приверженцами закрытого варианта, другие (например, США) – открытого варианта, третьи (например, Россия) частично придерживаются закрытого варианта (переработка топлива с повышенным содержанием урана), а частично – закрытого варианта. Экспериментально и теоретически прорабатываются варианты ЯТЦ с участием плутония (как оружейного, так и энергетического). В дальней перспективе возможно создание торий-урановых и торий-плутониевых циклов.

До середины 21-го века в атомной энергетике преобладающим будет открытый урановый ЯТЦ. Следует, однако, помнить, что в природе запасов урана-235 хватит не более чем на 100 лет, поэтому, если ядерная энергетика во второй половине века будет по-прежнему развиваться, придется перейти на природные изотопы урана-238 и тория-232, а также на техногенный плутоний-239. А это означает массовое внедрение замкнутого ЯТЦ, включающего в себя переработку отработанного ядерного топлива.