

НАДЕЖДА ЭНЕРГЕТИКОВ ЗАПАДА

В Испании строится коллективная ЭЯУ

История атомной энергетики короткая - примерно полвека. За это время ее внедрили многие страны, в основном развитые. Во многих из них АЭС заменили ТЭЦ. Широкому распространению новинки в значительной степени способствовала огромная калорийность ядерного топлива в сравнении с углеводородным и углеродным. Например, 175 т урана заменяют 2 млн. т угля в энергоблоке мощностью 1000 МВт.

Но с годами восторг от преимуществ ядерной энергетики начал сменяться растущей озабоченностью, а потом и тревогой за судьбу человечества. Сейчас для стран, которые обзавелись АЭС, хорошо подходит поговорка: «Не мела баба хлопату, купила парася».

Изменению отношения к новому источнику энергии в определенной мере способствовала авария в Чернобыле. Разрушенный энергоблок выбросил в 200 раз больше радионуклидов, чем атомные бомбы в Хиросиме и Нагасаки. Но не опасность повторения подобной аварии на любом действующем ядерном реакторе отрезвила энергетиков. Главной причиной нарастания неприязни к атомной энергетике стало накопление долгоживущих радиоактивных отходов. Например, вреднейшего радионуклида плутония в мире накопилось 1700 т. А вот другой факт: только атомные энергетические установки военного и гражданского морского флота России ежегодно образуют 20 тыс. кубометров жидких и до 6 тыс. т твердых радиоактивных отходов».

Рост ядерных могильников беспокоит многие страны. Например, Департамент энергетики США ежегодно выделяет по 50 млн. долларов на исследования по ликвидации ядерных отходов, а на очистку территории этой страны от них потребуются 300 млрд. долларов за 50 лет.

Примерно 40 лет потребовалось специалистам Запада для неутешительного вывода: из-за радиоактивного самоотравления ураново-плутониевая атомная энергетика перспектив не имеет.

Атомный тупик возник по причине неудачного выбора полвека назад экзотермической ядерной реакции. Фактически мирное использование энергии атома явилось ответвлением его военного применения. В

В. БОЧАРОВ,
кандидат химических наук

обоих случаях специалисты «оседлали» цепную самоподдерживающуюся реакцию расщепления (раскалывания, деления) ядер урана или плутония. Существенная здесь разница в основном в скорости протекания процесса: в бомбах это происходит за миллионные доли секунды, а в АЭС взаимное разрушение ядер растягивается на месяцы. В последнем случае реакцию тормозят разбавлением ядерного горючего инертным наполнителем и поглощением образующихся нейтронов регулируемыми стержнями. Превышение скорости реакции сверх определенного предела по случайным причинам приводит к тепловому взрыву. Поэтому любая нынешняя АЭС является замедленной атомной бомбой, способной привести к новым Чернобылям.

Избежать основных недостатков атомной энергетики (опасность взрывов и образование долгоживущих радиоактивных отходов) специалисты Запада решили путем использования другой известной ядерной реакции. Идея эта была высказана полвека назад. А испытал ее лауреат Нобелевской премии итальянец Карло Руббиня. Опыты проведены в Международном ядерном центре (ЦЕРН) в Женеве.

В исследованной реакции энергия выделяется за счет принудительного преобразования практически любых радионуклидов, что достигается бомбардировкой неустойчивых атомов протонами, которые получают и разгоняют на ускорителе, затрачивая электроэнергию. Поэтому новые энергетические объекты в отличие от нынешних АЭС зачастую называются электроядерными установками /ЭЯУ/, а способ - электроядом.

Для разрушения радионуклидов поток быстролетящих протонов из ускорителя направляют в ряд расположенный реактор с топливом. Бомбардирующие снаряды выбивают из ядер мишени гроздь протонов и нейтронов, которые дальше «выколачивают» новые частицы из других ядер и т.д. При таком каскаде энергии выделяется в сотни раз больше, чем первоначально тратится на получение и разгон протонов. Поэтому тандем ускоритель плюс реактор иногда называют усилителем энергии. При этом К. Руббиня предполагает, что электроэнергия на

ЭЯУ будет в 2 раза дешевле, чем на современных АЭС.

На основании результатов исследований в Женеве спроектирована опытно-промышленная ЭЯУ мощностью 500 МВт. Для ее строительства образован консорциум стран Запада: Германия, Франция, Италия и Испания. Предполагается, что ЭЯУ сможет использовать три варианта топлива: торий в виде двуокиси, смесь последнего с ядерными отходами, и отработанное топливо существующих АЭС.

Энерговыведение в новом реакторе регулируется интенсивностью направляемого туда протонного потока. При обесточивании ускорителя ЭЯУ мгновенно останавливается. Поэтому даже внешнее разрушение объекта упавшим самолетом, бомбой или крылатой ракетой не приведет к длительному выбросу радионуклидов. Опасность парового взрыва исключается благодаря использованию в качестве теплоносителя свинца, температура кипения которого существенно выше, чем у воды.

Демонстрационная ЭЯУ строится в Испании. Предполагается, что она сможет дожигать радиоактивную золу работающих в этой стране АЭС. Спроектирована и полномасштабная ЭЯУ мощностью 1500 МВт. Она будет иметь реактор диаметром 6 м и высотой 30 м. Запад возлагает большие надежды на альтернативные АЭС, лишенные недостатков действующих.

Однако количество ядерных реакций с большим энерговыделением, естественно, не может ограничиваться всего двумя: самоподдерживающейся цепной с раскалыванием ядер (у сегодняшних АЭС) и с принудительным откалыванием частей ядер по каскадному механизму (у предлагаемых Западом). Поэтому можно надеяться, что АЭС будущего станут использовать более совершенные способы превращения не только неустойчивых, но даже и стабильных ядер. В последнем случае для человечества исчезнет проблема дешевого высокоэнергетического топлива. Новейшие научные разработки дают основания для такого оптимистического прогноза. И тогда Запад снова окажется в положении той женщины из приведенной ранее поговорки. Но на сей раз хлопоты будут другого содержания.