

ТОМСКИЕ НОВОСТИ" № 39 (496), 1 ОКТЯБРЯ 2009 ГОДА

ТАБЛЕТКА ДЛЯ АЭС
СЕВЕРСКИМ ШКОЛЬНИКАМ ПОКАЗАЛИ, КАК «ПРИРУЧАЕТСЯ» АТОМ



ПРЕДУПРЕЖДАЮЩИЙ ЗНАК радиации, при виде которого невольный холодок пробегает по спине. Огромные помещения в несколько уровней. Специальные водородные печи, температура в которых 1 660 градусов, 24 часа в сутки обжигают урановые таблетки, постоянно выпуская языки пламени. Электромобили, на которых передвигаются люди в респираторах и халатах. Единственное, что нарушало атмосферу закрытого производства в десятом цехе Новосибирского завода химконцентратов, где изготавливают топливо для ядерных реакторов, - это две клетки с самыми обычными петухами, которых работники предприятия вырастили здесь из цыплят и каждое утро заботливо кормят, доказывая, что атомная промышленность - безопасное и экологически чистое производство. В этом убедились северские и томские школьники, принявшие участие в выездном занятии школьного ядерно-технического профиля, организованного в Северске.

Первым мероприятием информационно-образовательного тура по ведущим предприятиям ядерно-топливного цикла госкорпорации «Росатом» стало посещение старшеклассниками Новосибирского завода химических концентратов - ОАО «НЗХК», дочернего предприятия концерна «ТВЭЛ». Поездка состоялась в канун сразу трех праздников - Дня работников атомной промышленности, дня завода (ОАО «НЗХК») и 50-летия Северской государственной технологической академии при содействии комитета по развитию атомной энергии и СХК.

От бомбы до топлива

Завод химконцентратов был основан в 1948 году, когда еще только зарождался советский ядерный щит. НЗХК был одним из



предприятий в большой технологической цепочке по его созданию и в те времена носил название Сибирского химического завода Министерства химической промышленности. Помимо этого завод получал литий с целью использования в производстве ядерного оружия, а также участвовал в советской космической программе. В 1980-е годы была запущена целая программа по изучению возможности получения электроэнергии на космической орбите с помощью небольшого ядерного реактора под названием «Космическая ядерная термоэмиссионная энергетическая установка». Чтобы защитить электронику от тепла и излучения реактора, конструкторы придумали специальную защитную капсулу из гидрида лития. Сами реакторы производились на московском заводе «Красная звезда», а НЗХК работал над литиевой защитой, поглощающей электроны и тепло. Кроме того, новосибирский завод выпускал тепловыделяющие сборки (ТВС) для АЭС, которые распространялись по всему соцлагерю. Сегодня в России существует лишь два предприятия по созданию тепловыделяющих элементов (ТВЭЛ) для атомных энергетических реакторов: в Новосибирске и Электростали. НЗХК входит в состав корпорации «ТВЭЛ», принадлежащей Росатому, и, помимо всего прочего, является единственным в России заводом, производящим ТВС для исследовательских реакторов. Это

промышленный комплекс площадью 136 га, на территории которого работает около 4 тыс. человек, 40% из них - томичи. В советские времена на предприятии работало более 10 тыс. человек, но в последние годы идет оптимизация численности, повышается эффективность производства, которое теперь используется только в мирных целях. Литий, вырабатываемый здесь, широко используется в авиастроении для создания легкого, но прочного сплава алюминия и магния. А соли лития используются при создании аккумуляторов. Но самое главное - это производство урановых таблеток, из которых впоследствии будет изготавливаться ТВЭЛ.

- Уран очень распространенный элемент, - рассказывает директор информационно-выставочного центра НЗХК Евгений Забарин, - в земной коре его содержится в 30 раз больше, чем серебра, и в тысячу раз больше, чем золота. Ядерно-топливный цикл начинается с добычи урана-238 с периодом полураспада 4,5 млрд лет (примерно столько лет Земле). Чтобы увеличить процент урана-235 (период полураспада 710 млн лет) и урана-234, которые используются в производстве, необходимо ядерное обогащение. Атомы раскручиваются в специальных центрифугах, скорость которых достигает одной тысячи оборотов в секунду, так что, если их отключить, они будут останавливаться без специального торможения в течение двух месяцев. На огромной скорости центробежная сила относит тяжелые атомы урана-238 подальше от центра. А в сердцевине центрифуги остаются более легкие атомы урана-235. Так происходит сортировка

Без кислотных дождей

В российских реакторах обогащение составляет 1,6-4,4% по урану-235 (согласно рекомендации МАГАТЕ о нераспространении ядерного оружия, потому что для создания атомной бомбы необходим плутоний - Советского Союза уран активно добывался в Казахстане, ставшем сегодня третьим государством в мире по добыче этого элемента, и на Украине. В России его добывают в Краснокаменске и Дауре.

В каждом ТВЭЛе весом около 2 кг находится около 300 урановых таблеток. К его конструкции рабочие относятся особенно трепетно, поскольку ТВС, каждая из которых заключает в себе 312 тепловыделяющих элементов, предстоит 4 года подряд работать в реакторе в совершенно экстремальных условиях. Температура работающего тепловыделяющего элемента составляет 2 500 градусов, а температура в самом реакторе - более 300 градусов с давлением в 150 атмосфер. Поэтому сборка ни в коем случае не должна разгерметизироваться или искривиться, потому что в случае неисправности у рабочих АЭС не будет возможности ее извлечь.

Сегодня НЗХК кормит топливом четыре российские станции - Балаковскую, Калининскую, Нововоронежскую и Ростовскую. А также экспортирует сборки в Китай, Индию, Болгарию, Украину и Иран. В список обещает попасть и Северская АЭС, после того как там построят энергоблоки.

- В России только 16% электроэнергии производится на атомном производстве, - рассказывает Евгений Забарин. - Сейчас действует программа, рассчитанная до 2030 года, которая должна увеличить выработку энергии до 20%. Говоря о безопасности производства, Евгений Федорович подчеркнул, что энергия, которую вырабатываемой ТЭС, нужно сжигать 26 млн тонн угля в год, это 140 вагонов угля ежедневно! Но если после АЭС остается только нерасщепленный уран, который в дальнейшем можно снова использовать в реакторе, то ТЭЦ гораздо богаче отходами: 7 млн тонн окиси углерода в год - и считай, что парниковый эффект уже создали. Плюс 26 тыс. тонн окислов серы и 4,5 тыс. тонн окислов азота - это уже кислотные дожди. Все, что осталось в золе, содержит токсичные металлы и радиоактивные вещества, которые попадают в атмосферу вместе с дымом и в почву при выбросе отходов на золоотвалы. Экологи подсчитали: ТЭС выбрасывает в 7,5 раза больше радиоактивных отходов, чем завод химконцентратов.

В каждый энергоблок ВВЭР-1000 загружается 16 782 480 урановых таблеток. Для выработки электроэнергии, эквивалентной энерговыделению из одной таблетки урана, потребуется 2,24 барреля нефти, или 441 кг каменного угля, или 375 кубометров природного газа.

Общее мнение школьников по результатам поездки подытожил старший преподаватель СГТА Петр Молоков: - Сегодня атомное производство - одно из самых безопасных. Несмотря на то что радиация - это естественное явление и она окружает нас везде, люди боятся атома. Но весь этот страх от незнания. Если знать, как это все работает, бояться будет нечего.

Илья ЮШКОВСКИЙ, фото из архива СГТА