



یکی از حساسیت‌ها روی راکتور آب سنگین تولید بالای پلوتونیوم توسط این نوع راکتور است. ابتدا بفرمایید پلوتونیوم چیست و چه ارزش مادی یا علمی یا نظامی دارد؟ و این که از پلوتونیوم در دنیا چه استفاده‌ای می‌شود و کشورهای دیگر با پلوتونیوم خود چه می‌کنند؟

ما در راکتور ترکیبی از اورانیوم ۲۳۵ و اورانیوم ۲۳۸ را استفاده می‌کنیم. وقتی اورانیوم در داخل راکتور توسط نوترون‌ها بمباران می‌شود پدیده شکافت صورت می‌گیرد یکی از ایزوتوپ‌هایی که در این پدیده شکل می‌گیرد پلوتونیوم ۲۳۹ به همراه پلوتونیوم‌های دیگر است و در مدتی که این پلوتونیوم می‌ماند به پلوتونیوم ۲۴۱ تبدیل می‌گردد اما حساسیت روی این پلوتونیوم ۲۳۹ است که باید درصد آن را داشته باشیم و مهم است. به همین ترتیب می‌گویند که شما پلوتونیوم را در ۱۰۰ روز جمع می‌کنید یعنی وقتی راکتور کار می‌کند سوخت را مصرف کرده و پلوتونیوم تولید می‌شود باید راکتور را خاموش و پلوتونیوم آن را جمع کنیم. این پلوتونیوم خالص ۲۳۹ با غنای ۹۳ درصد است. بهترین پلوتونیومی که در راکتور ما تولید می‌شود ۱۰۰ روزه است.

مقدار تولیدی ما نیز حدود ۸ کیلوگرم در سال است. پلوتونیوم ما قابل خرید و فروش هم نبوده و تحت کنترل کامل آژانس است. وقتی یک راکتور آب سنگین شروع به کار می‌کند حسابرسی دقیق آژانس هم در آنجا انجام می‌شود.

**پلوتونیوم در راکتور آب سبک هم تولید می‌شود؟**

بله تولید می‌شود اما مقدار آن بسیار کم و خلوص آن پایین است و قابل استفاده نیست.

**تفاوت سوخت این راکتور با راکتورهای دیگر ما چیست؟**

در حال حاضر سوخت ما همان  $UO_2$  طبیعی است که در اصفهان و به صورت قرص سوخت تولید شده و در داخل میله سوخت قرار می‌گیرد. در هر میله حدود ۲۰۰ قرص قرار می‌گیرد و در هر مجتمع سوخت ما ۱۸ میله سوخت قرار دارد. در مجموع ۱۵۰ مجتمع سوخت برای قلب راکتور اراک مورد نیاز است. البته تولید سوخت بر عهده اصفهان بوده و تولید سوخت واقعی

هم شروع و ۱۰ مجتمع سوخت هم تولید شده بود اما طبق توافق ژنو این کار متوقف گشت. البته الان ما ۱۵۰ مجتمع سوخت مجازی - باقرص‌های سربی - را دریافت کرده‌ایم.

**اگر بخواهید پیشرفت کار راکتور اراک را به عدد بیان کنید، این پیشرفت چه میزان است؟**

ما از لحاظ اجرایی ۹۱ درصد پیشرفت داشته‌ایم یعنی کار اجرایی تمام شده و در انتظار بهره‌برداری بسر می‌بریم حتی ما از ساختمان‌هایی که ساخته‌ایم هم بهره‌برداری می‌کنیم.

**یک سوال اساسی این است که این پیشرفت چه مقدار عملیاتی است یعنی اگر به شما اعلام شود توافق شکست خورده و باید کار را از سر بگیرید چقدر زمان نیاز دارید؟**

اگر امروز به ما بگویند توافق به هم خورده و شما کار را شروع کنید ۹ ماه تست سرد انجام می‌دهیم و ۹ ماه هم تست گرم داریم و بعد از این ۱۸ ماه راکتور آماده بهره‌برداری را تحویل می‌دهیم. یعنی الان آماده تست سرد است؛ حتی سوخت مجازی ما هم آماده بوده و تست شده است.

**این مطلبی که شما گفتید خیلی مهم است چون بسیاری فکر می‌کنند که از توافق ژنو به این سو کار ساخت راکتور آب سنگین اراک رها شده و هیچ کاری در آنجا انجام نمی‌شود و اگر توافق محقق نگردد، باید چند سال صبر کرد تا راکتور اراک شروع به کار کند.**

اصلاً اینطور نیست. اگر چه توافق شده اما ما حتی کلیه شیرهای هسته‌ای را نصب کردیم و اگر امروز بگویند، ظرف ۱۸ ماه تست سرد و گرم را انجام خواهیم داد.

**قبول کنید باورش سخت است که شما همه این تجهیزات پیچیده را داخل کشور ساخته باشید؟**

بله باور کنید همه این‌ها در داخل بوده است و خود قلب راکتور و ساختمان گنبد و غیره در ایران و توسط ایرانی‌ها ساخته شده است.

چند وسیله در این جا مهم است که باید این‌ها را در نظر بگیریم و دنیا هم به ما نمی‌دهد. خود راکتور، مبدل‌های حرارتی و... را ساخته‌ایم البته برخی تجهیزات عمومی صرف نمی‌کند در داخل بسازیم و ما تلاش کردیم برخی از این وسایل را با هوشمندی و ابتکار از خارج



منابع ذخیره آب راکتور اراک

به دست آوریم.

**آژانس در تابستان ۹۳ به یک ره‌یافت پادمان در مورد اراک رسید. اولاً وضعیت بازرسی‌ها در این واحد را توضیح دهید و این که این ره‌یافت پادمان چیست؟**

بازرسی آژانس در قبل از توافق ژنو به صورت ۳ ماه یک بار بود. این‌ها فقط بازدید می‌کنند و حق هیچ سوالی از ما ندارند اما ما در جهت همکاری، سوال این‌ها را هم در مواقعی پاسخ می‌دهیم. بین ما و آن‌ها یک پروتکلی است به نام DIQ. این را ما اولین بار در سال ۲۰۰۵ جواب دادیم و بعد ۲۰۰۷ و آخرین آن را هم سال ۲۰۱۴ دادیم که همان پرسشنامه فنی است که آژانس برای دریافت اطلاعات راکتور اراک داده است. این‌ها بر مبنای DIQ می‌آیند اما ما به آن‌ها گفتیم که وقتی این‌جا می‌آید فقط بازدید دارد و نباید سوال کنید البته اخیراً بعد از ژنو یک گروهی تشکیل دادند به عنوان نیروی کار و مجبور شدند هر یک ماه این‌جا بیایند و گزارش بگیرند که ایران با توجه به توافق ژنو از تعهداتش عدول کرده یا خیر. در مورد ره‌یافت پادمانی نیز این‌ها برنامه‌ای دارند که وقتی راکتور شروع به کار می‌کند باید جاهایی را مشخص کنند برای پلمب یا نصب دوربین که در مورد نقاط پلمب و دوربین به نتیجه رسیدیم اما علت این که تا به حال این کار نشده این بوده که منتظر نتایج توافق نهایی هستند که آیا همین راکتور خواهد بود یا باید تغییر بدهیم.

**سراغ مهم ترین پرسش این حوزه می‌رویم و آن این که بحث تغییر قلب راکتور اراک به چه معناست؟**

پیشنهادی که آن‌ها در مذاکرات دادند این بود که این راکتور کلاً تبدیل به آب سبک بشود و در واقع خواست اصلی آن‌ها این بود. وقتی این موضوع را مطرح کردند ما دیدیم اگر این آب سبک شود به صرفه نیست یعنی دوباره باید از صفر همه گنبد و راکتور را بسازیم که منطقی نیست. ریاست سازمان برنامه‌ای را تدوین کرد و گفت بر این مبنای کار کنید که شاکله راکتور باید باقی بماند و ساختمان جدیدی ساخته نشود. آب سنگین باید حفظ شود و در هر صورت این راکتور با آب سنگین سرد یا کند شود و میزان پلوتونیوم نیز از ۸ کیلو به زیر یک کیلو کاهش یابد. این راکتور باید تولید رادیو ایزوتوپ‌ها را حتماً انجام دهد و یک راکتور چند منظوره باشد یعنی نوترون درمانی هم داشته باشد و کارهای تحقیقاتی هم صورت بگیرد. این تکلیف ما بود که بر اساس آن کار کردیم.

۲۲ طرح و روش را طراحی کردیم که در سازمان ۶ طرح نهایی شد و تحویل نماینده ایران در آژانس بین‌المللی انرژی اتمی دادیم و ایشان در آژانس مذاکره کرد. از آن طرف هم یک گروه طراح آمریکایی بسیار با تجربه نشسته بودند که سابقه طراحی راکتورهای وستینگ‌هاوس را داشتند.

اما در این طرح چه می‌کنیم؟ راکتور ما از ۳ قسمت تشکیل شده است. یک قسمت محفوظ می‌ماند و آن قسمتی که سوخت‌ها درونش قرار می‌گیرد را عوض می‌کنیم. سوخت ما که طبیعی بود الان بین ۳ تا ۳.۵ درصد مثل بوشهر سوخت غنی شده می‌گذاریم و آب سنگین هم وجود دارد. حسش این است که اولاً مقدار شارژ نوترونی ما بالا می‌رود و به ما امکان می‌دهد که تست مواد هم داشته باشیم. یعنی اگر بخواهیم یک فلزی را تست کنیم می‌توانیم در داخل راکتور بمباران نوترونی کنیم. دوم این که تولید رادیو ایزوتوپ‌های ما بالا می‌رود.

**پس بفرمایید دقیقاً تفاوت اصلی بین این راکتور با راکتوری که باز طراحی می‌شود، چیست؟**

تغییر سوخت طبیعی به سوخت غنی شده ۳ تا ۳.۶۷



ریاست سازمان برنامه‌ای رادیوین کرد و گفت بر این مبنای کار کنید که شاکله راکتور باید باقی بماند و ساختمان جدیدی ساخته نشود. آب سنگین باید حفظ شود و در هر صورت این راکتور با آب سنگین سرد یا کند شود و میزان پلوتونیوم نیز از ۸ کیلو به زیر یک کیلو کاهش یابد. این راکتور باید تولید رادیو ایزوتوپ‌ها را حتماً انجام دهد و یک راکتور چند منظوره باشد.