

## معرفی 7 دستاورد جدید هسته‌ای ایران

واحد تولید دی‌اکسید اورانیوم طبیعی با خلوص هسته‌ای به بهره‌برداری رسید .



واحد تولید دی‌اکسید اورانیوم طبیعی با خلوص هسته‌ای به بهره‌برداری رسید .  
رئیس‌جمهوری حرکت در جهت به دست آوردن و تثبیت دانش هسته‌ای را در واقع صیانت از استقلال و خودباوری ملت ایران ارزیابی و تصریح کرد: با حرکت ملت ایران پایه‌های اصلی سلطه مستکبران در هم شکسته شد.

به گزارش ایسنا، دکتر محمود احمدی‌نژاد دیروز در مراسم سالروز فناوری هسته‌ای، با اشاره به این‌که در زمان ملی شدن صنعت نفت، عزت و استقلال ملت ایران تثبیت شد و گسترده‌تر از آن در موضوع ملی شدن انرژی هسته‌ای اتفاق افتاد، با طرح این سؤال که چرا انرژی هسته‌ای برای ما مهم است؟ اظهار داشت: این مقوله از دو جهت برای ما دارای اهمیت است؛ اول از این بابت که یک علم است و تعالی یک انسان و جامعه بدون علم و فناوری ممکن نیست و در حوزه ورود به افق‌های بالا و فتح قله‌های بلند، علم است.

رئیس‌جمهوری با یادآوری این نکته که بدون علم، حرکت در واقع حرکت بدون چراغ در ظلمات شب و مسیر سنگلاخ کوهستانی است، اضافه کرد: علم، قدرت مسلط و حرکت نیروها و انرژی‌های نهفته در عالم را در اختیار انسان قرار می‌دهد؛ به گونه‌ای که حتی دروازه کمالات معنوی انسان هم هست.

احمدی‌نژاد همچنین دستاوردهای فناوری کشور در فتح قله‌های هسته‌ای را دمیدن یک روح و انرژی بی‌پایان به ساحت علم و تولید فناوری کشور توصیف کرد و با بیان این‌که سرعت این فناوری آنقدر زیاد است که امسال اعلام کرده‌اند سرعت پیشرفت علمی ایران چند برابر متوسط رشد جهانی است، گفت: این مساله بدین معناست که اگر با این شتاب به جلو برویم، ظرف چند سال فاصله‌ها برداشته می‌شود.

رئیس‌جمهوری همچنین علت دوم دستیابی به فناوری هسته‌ای را بحث استقلال، خودباوری و عزت ملت ایران دانست و گفت: دشمنان ما به دنبال گرفتن استقلال و علم ما بودند که توفیق حاصل نکردند. ملتی که علم و خودباوری را نداشته باشد به کجا خواهد رفت؟ حرکت در جهت به دست آوردن و تثبیت دانش هسته‌ای در واقع صیانت از استقلال و خودباوری ملت ایران است و وقتی قله بلندی تثبیت می‌شود، حرکت در همه زمینه‌ها شتاب می‌گیرد.

رئیس شورای عالی امنیت ملی در بخش دیگری از اظهارات خود، تقسیم‌بندی‌های ناعادلانه جهان فعلی را مورد بحث قرار داد و با تاکید بر این‌که آنها (غرب) دنیا را به چند کشور تقسیم کرده‌اند و باقی را در چند درجه و توسری‌خور در نظر گرفته‌اند، گفت: شاید مهم‌تر از بحث علمی در موضوع هسته‌ای ما بحث استقلال، خودباوری و اثبات هویت و عزت و دانش یک ملت در برابر قدرت‌های سلطه‌جو جهانی بود.

وی افزود: برای آنها پذیرش دانش هسته‌ای ما بسیار آسان‌تر از اقتدار ما در سرزمین ایران بود که دلیل این مساله هم روشن است؛ چرا که در فضایی که سلطه‌گران بار آورده‌اند که خارج از اراده آنها اتفاقی نیفتد، اگر ملتی حرکت کند، پایه‌های سلطه مستکبران در هم شکسته است.

احمدی‌نژاد همچنین در این زمینه بحث همراهی بعضی از کشورها با جمهوری اسلامی ایران را مورد اشاره قرار داد و گفت: وقتی از بعضی از آنها می‌پرسیدیم که چرا با ما همراهی می‌کنند؟ می‌گفتند که اگر شما از این راه عبور کنید، راه برای سایر ملت‌ها هم باز می‌شود. حرکت ملت ایران در علم و فناوری و صیانت از عزت، موفقیت‌های بزرگی پدید آورده است.

رئیس‌جمهوری این مقوله را باعث مطرح شدن شکست‌ناپذیری ملت ایران دانست که از قبال آن قدرت‌های سلطه‌گر فهمیده‌اند که اگر ملت ایران بخواهد حرکت کند قدرتی نمی‌تواند مانع اعمال اراده‌اش شود.

وی در ادامه با تبریک دستاوردهای جدید هسته‌ای کشور، از متخصصان خواست تا این راه نورانی را با سرعتی بیشتر که پایانی ندارد، ادامه دهند.

احمدی نژاد گفت: باید به سمت بهره‌گیری از همه ظرفیت‌های هسته‌ای در مسیر صیانت از عزت انسانی و رفاه حرکت کنیم و هیچ ظرفیتی در این خصوص نباید دور از دسترس متخصصانمان باشد. تمامی این مسائل برآورده ملت ایران است که تبدیل به مرکز صدور دانش هسته‌ای شود.

رئیس‌جمهوری در مورد بحث تبادل سوخت راکتور تهران هم گفت: در موضوع تبادل خیال می‌کردند که ما قادر نخواهیم بود تجهیزات لازم را برای راکتور تهران تولید کنیم و یک مبادله را می‌خواستند به بالاترین قیمت بفروشند. وقتی ما اراده کردیم جبهه دشمن را رفت و گرد روسیاهی و مرگ بر چهره بدخواهان ملت ایران پاشیده شد.

وی بار دیگر از متخصصان هسته‌ای خواست که با تمامی توان این مساله را مورد پشتیبانی قرار دهند و کشور به نقطه‌ای دست یابد که ضمن استفاده از تمامی ظرفیت‌های هسته‌ای، به پایگاه علم و دانش هسته‌ای تبدیل شود.

رئیس‌جمهوری گفت: ملت ایران منتظر است هر روز اخباری خوش از پیشرفت‌های جدید و از تلاش‌ها و فداکاری‌های شما بشنود.

وی علت پیروزی ملت ایران در بحث فناوری هسته‌ای را توکل به خدا و همدلی بی‌نظیر ملت اعلام کرد و گفت: ایستادگی بی‌نظیر ملت ایران و رهبری گرانقدر و همدلی تاریخی، ما را پیروز کرد، البته باید از ساحت مقدس امام عصر (عج) تشکر کنم که تجلی اراده خدا و تجلی مدیریت الهی است.

احمدی نژاد با تأکید بر این که باید بینیم از کجا به کجا رسیده‌ایم، گفت: امروز چه کسی جرات دارد بگوید می‌خواهیم به ملت ایران فشار بیاوریم، البته آنها این آرزو را دارند که به لطف خدا آن را با خود به گور خواهند برد. آنها دنبال این بودند که ملت ایران را ساقط کنند، اما توکل، ایستادگی و همدلی ما را به اینجا رساند و امروز عقلی آنها می‌دانند بزرگترین قدرت صالح و انسانی، ایران است و این برآمده از نهضتی است که تحت عنوان هسته‌ای انجام شد.

#### تولید دی‌اکسید اورانیوم

رئیس سازمان انرژی اتمی کشورمان هم اعلام کرد که واحد تولید دی‌اکسید اورانیوم گرید سرامیکی با غنای طبیعی در کارخانه فرآوری اورانیوم اصفهان به مرحله بهره‌برداری نزدیک شد و خوراک‌دهی به آن آغاز شد.

براساس این گزارش فریدون عباسی رئیس سازمان انرژی اتمی - دیروز در این مراسم که در سالن خوارزمی سازمان انرژی اتمی برگزار شد با تبریک فرا رسیدن جشن هسته‌ای افزود: امیدوارم که با آغاز طبیعت و سال نو شاهد تلاشی مضاعف در راستای خدمتگزاری به میهن اسلامی باشیم و تمامی تلاش‌مان را در راستای پیشرفت هر چه بیشتر ایران اسلامی به کار ببریم.

او همچنین به اهمیت استفاده از فن‌آوری صلح‌آمیز هسته‌ای در دیگر علوم اشاره کرد و گفت: امیدواریم در این راستا در آینده نزدیک به اهداف چشم‌انداز دست پیدا کنیم.

عباسی در ادامه به ارائه گزارشی از فعالیت‌های بخش‌های مختلف حوزه انرژی هسته‌ای پرداخت و به بحث اکتشاف معادن و استخراج اورانیوم اشاره کرد و گفت: برنامه جامع اکتشاف اورانیوم و تامین مواد اولیه صنعت هسته‌ای کشور همچون سال‌های گذشته در حال پیگیری است و با تصویب برنامه یاد شده در سال 89 در هیات دولت، افق جدیدی در این روند ایجاد شده است. پروژه‌های متعددی در این زمینه آغاز شده که در نوع خود منحصر به فرد است و گسترش این پروژه‌ها در پی کشف ذخایر قابل توجه اورانیوم در منطقه اکتشافی ناریگان در استان یزد در اواخر سال 88 چشم‌انداز امیدبخشی را در دستیابی به معادن اورانیوم در سراسر ایران ایجاد کرده است.

وی با بیان این که در حوزه معدن، آماده‌سازی و تجهیزات معدن زیرزمینی &#171; ساغند؛ از پیشرفت قابل ملاحظه‌ای برخوردار است و به موازات آن ساخت کارخانه تولید کیک زرد اردکان زمینه افزایش ظرفیت تولید این ماده اولیه مورد نیاز چرخه سوخت را در سال‌های آینده فراهم کرده است، اظهار داشت: در این راستا در سال 1389 کیک زرد تولید شده در مجتمع بندرعباس به مجتمع تبدیلات اورانیوم اصفهان تحویل شد که این خود گام مهم و تحول‌آفرین در این عرصه به شمار می‌آید. همچنین توفیق‌های اکتشافی به دست آمده در گنبد نمکی گچین و سایر گنبد‌های نمکی جنوب کشور نویدبخش تامین بلند مدت مواد اولیه صنعت هسته‌ای در کشور است.

رئیس سازمان انرژی اتمی ادامه داد: با همت مضاعف و کار مضاعف همکاران در سال گذشته و در طلیعه بهار سال جهاد اقتصادی از

رهگذر الطاف الهی، واحد تولید دی‌اکسید اورانیوم گرید سرامیکی با غنای طبیعی در کارخانه فرآوری اورانیوم اصفهان به مرحله بهره‌برداری نزدیک شد و خوراک‌دهی آن آغاز شد. در واحد تولیدی یاد شده ماده اولیه مصرفی آن که همان کیک زرد (U3O8) یا سنگ معدن تغلیظ شده اورانیوم است در یک فرآیند پیچیده شیمیایی به پودر دی‌اکسید اورانیوم طبیعی خالص (UO2) با مشخصات ویژه و قابلیت سرامیکی شدن تبدیل می‌شود و به عنوان ماده اولیه برای تولید سوخت راکتور تحقیقاتی آب سنگین اراک مورد استفاده قرار می‌گیرد. این دستاورد گام مهمی در توسعه ابعاد تحقیقاتی فن‌آوری هسته‌ای و راکتورهای هسته‌ای به شمار می‌آید. همچنین مراحل تدوین دانش فنی، طراحی فرآیند تولید U3O8 با غنای 20 درصد از Uf6 با غنای 20 درصد برای تولید سوخت راکتور تحقیقاتی تهران به پایان رسیده و سازمان انرژی اتمی ایران در حال ساخت و تامین تجهیزات برای نصب و راه‌اندازی فرآیند مذکور است که طبق برنامه زمانبندی به بهره‌برداری می‌رسد.

وی در ادامه گفت که راکتور تحقیقاتی تهران و همچنین راکتور تحقیقاتی اراک دارای امکاناتی منحصر به فرد در تولید رادیوایزوتوپ‌های پزشکی برای تشخیص و درمان بیماری‌های صعب‌العلاج هستند.

#### سانتریفیوژ نسل سوم

رئیس سازمان انرژی اتمی در ادامه در ارتباط با فعالیت‌های بخش غنی‌سازی در سال 89 خاطرنشان کرد که تولید اورانیوم غنی شده با غنای کمتر از 5 درصد با به کارگیری سانتریفیوژهای نسل اول با بالاترین راندمان ادامه دارد.

وی گفت: در جهت بهینه‌سازی ماشین‌های سانتریفیوژ برای افزایش توان جداسازی، ماشین‌های نسل دوم هم تولید و آزمایش شده‌اند. در ادامه این تحقیقات همکاران توانمند ما در سازمان انرژی اتمی ایران در پرتو الطاف خداوندی توانستند ماشین نسل سوم را هم طراحی کنند. این ماشین آزمایش‌های خود را با موفقیت به پایان رسانده است.

وی یادآوری کرد که در راستای تامین مواد غنی شده برای سوخت راکتور تحقیقاتی تهران دو زنجیره در سایت غنی‌سازی نطنز به این منظور راه‌اندازی و در حال تولید است.

#### تامین سوخت راکتور تهران

عباسی در باره تولید مجتمع سوخت هسته‌ای تصریح کرد: به فضل الهی زیرساخت‌های لازم برای تولید مجتمع‌های سوخت برای راکتور اراک و راکتور تحقیقاتی تهران فراهم شده است.

وی ابراز امیدواری کرد که بر پایه برنامه زمانبندی شده بتوانیم سوخت راکتور تحقیقاتی تهران را تامین کنیم.

#### مطالعات مکان‌یابی

وی در ارتباط با طراحی و ساخت نیروگاه 360 مگاواتی خاطرنشان کرد: طراحی پایه نیروگاه در سال 88 پایان پذیرفته و طراحی تفصیلی، امکان‌سنجی تامین تجهیزات و پروژه‌های جانبی آن در حال انجام است.

همچنین در مسیر توسعه نیروگاه‌های هسته‌ای هم مطالعات مکان‌یابی برای توسعه این بخش در دست پیگیری است.

#### افزایش تولید آب سنگین

رئیس سازمان انرژی هسته‌ای درباره تولید آب سنگین در کارخانه اراک هم گفت: در حال حاضر این کارخانه طبق برنامه کاری تعیین شده برای تامین نیاز راکتور تحقیقاتی اراک مشغول به کار و تولید است و با بهینه‌سازی انجام شده تولید آن 10 درصد افزایش یافته است.

رئیس سازمان انرژی اتمی با اعلام همدردی با دولت و ملت سختکوش ژاپن تصریح کرد: ما بر خود واجب می‌دانیم تا به این فاجعه دلخراش به دیده عبرت نگاه کنیم و از بروز هرگونه خطر احتمالی جلوگیری کنیم، در همین جهت قبل از زمین‌لرزه و سونامی اخیر در فوکوشیما و به هنگام ارائه پیشنهاد طرف روسی مبنی بر بازنگری در بارگذاری سوخت نیروگاه اتمی بوشهر، جمهوری اسلامی ایران در مسیر اثبات تأکید خود بر رعایت موازین ایمنی هسته‌ای این پیشنهاد را پذیرفته و اکنون با توجه به فاجعه اخیر، حقانیت رویکرد ما در این عرصه بر همگان روشن شده است.

## 7 دستاورد هسته‌ای

آخرین دستاوردهای هسته‌ای کشور دیروز با حضور رئیس‌جمهوری و توسط فریدون عباسی معاون رئیس‌جمهوری و رئیس سازمان انرژی اتمی کشورمان معرفی شد.

به گزارش ایرنا، واحد تولید دی‌اکسید اورانیوم طبیعی با خلوص هسته‌ای که در کارخانه فرآوری اورانیوم و تولید سوخت هسته‌ای ایران راه‌اندازی شده، از جمله این طرح‌ها است.

دستگاه طیف سنج جرمی چهار قطبی دیگر طراحی است که توسط متخصصان و پژوهشگران سازمان انرژی اتمی طراحی و تولید شده است.

از دیگر دستاوردهایی که می‌توان بدان اشاره کرد، آغاز عملیات اجرایی استقرار سامانه‌های پرتوهای استان‌های چهارمحال و بختیاری و آذربایجان شرقی است.

تولید ایزوتوپ‌های پایدار در مجتمع آب سنگین اراک، تولید ژنراتور رادیودارویی گالیوم - 68، ژرمانیوم - 68 و ساخت اولین شتابگر الکترواستاتیک 200 keV از دیگر دستاوردها در این عرصه است.

براساس این گزارش، در امتداد سال همت مضاعف و کار مضاعف و در طلیعه بهار سال جهاد اقتصادی و در پنجمین جشن روز ملی فناوری هسته‌ای، همگام با آغاز دوره بلوغ صنعت هسته‌ای در کشور، تلاشگران عرصه فن آوری هسته‌ای در سازمان انرژی اتمی ایران، حماسه‌ای دیگر رقم زدند و دستاوردهای دیگری به ملت ایران تقدیم کردند.

تکمیل چرخه سوخت هسته‌ای و مراحل مختلف آن عزم راسخ و مجاهدت خستگی‌ناپذیر جوانان این مرز و بوم را همواره طلب می‌کند و در این راستا این تلاش‌ها به ثمر نشسته و یکی از مراحل تکمیل تبدیلات اورانیوم با موفقیت به مرحله تولید رسیده است.

### تولید دی‌اکسید اورانیوم

واحد تولید دی‌اکسید اورانیوم طبیعی با خلوص هسته‌ای در کارخانه فرآوری اورانیوم و تولید سوخت هسته‌ای ایران راه‌اندازی شد.

آنچه از استخراج اورانیوم در معدن تا تولید سوخت مورد نیاز راکتورهای هسته‌ای تحت عنوان &#171؛چرخه سوخت هسته‌ای&#171؛ شهرت دارد، در بر دارنده مراحل متعددی است که هر یک حدیث مفصلی از دلدادگی فرزندان برومند این مرز و بوم دارد.

شایان ذکر است که تهیه و تولید سوخت راکتورهای تحقیقاتی اراک و تهران در صدر اولویت‌های کاری سازمان انرژی اتمی ایران قرار دارد.

باید به این نکته هم اشاره کرد که سوخت راکتور تحقیقاتی اراک به دلیل وجود آب سنگین در اطراف آن، نیاز به استفاده از اورانیوم غنی شده ندارد و از اورانیوم با غنای طبیعی استفاده می‌کند. در حالی که راکتور تحقیقاتی تهران به سوخت به غنای حدود 20 درصد نیازمند است.

واحد تولید دی‌اکسید اورانیوم طبیعی با خلوص هسته‌ای در کارخانه فرآوری اورانیوم و تولید سوخت هسته‌ای اصفهان با رعایت استانداردهای بین‌المللی هم اکنون در حال تولید ماده اصلی سوخت هسته‌ای برای استفاده در راکتور تحقیقاتی اراک است.

در حقیقت دستیابی به این مهم، گامی استوار و محکم در مسیر تولید سوخت مورد نیاز دیگر راکتورهای تحقیقاتی خواهد بود.

ماده اولیه مصرفی این واحد، کیک زرد یا سنگ معدن تغلیظ شده اورانیوم (U3O8) است که با استفاده از حلال‌های معدنی و آلی طی یک فرآیند پیچیده شیمیایی به پودر دی‌اکسید اورانیوم طبیعی خالص (UO2) با مشخصات ویژه هسته‌ای و قابلیت‌های سرامیکی شدن تبدیل می‌شود.

طراحی و ساخت این واحد به گونه‌ای انجام شده است تا به‌کارگیری مواد شیمیایی مضر به کمترین میزان کاهش یافته و دوباره در چرخه تولید به کار گرفته شوند. این شیوه نه تنها در بردارنده صرفه‌جویی اقتصادی است بلکه ساز و کار مطمئنی برای به حداقل رساندن آلودگی‌های زیست محیطی ناشی از فرایندهای تولید صنعتی به شمار می‌آید.

تولید اکسید اورانیوم طبیعی UO2 خالص در کشور گام مهمی است که با خود پیشرفت در عرصه فناوری هسته‌ای در ابعاد تحقیقاتی و همچنین راکتورهای قدرت را به همراه خواهد داشت و می‌تواند سکوی پرتاب باشد تا فعالیت‌های تکمیلی مختلف بر این مبنا مجال بروز و ظهور یابند.

مجتمع تولید آب سنگین اراک هم خط تولید ترکیبات مختلف از ایزوتوپ‌های پایدار را راه اندازی کرد.

هرچند تولید اکسید اورانیوم طبیعی پیشرفت مهمی به شمار می‌آید ولی تولید ترکیبات ایزوتوپ‌های پایدار از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. در این راستا تولید آب سنگین با خلوص بالا در مجتمع آب سنگین اراک فرصت‌ها و امکانات مناسبی را برای تولید ایزوتوپ‌های پایدار در داخل کشور فراهم کرده است. مجتمع آب سنگین اراک با استفاده از این ظرفیت تولیدی و با بهره‌گیری از توانمندی‌های محققان و پژوهشگران دانشگاهی، تولید ایزوتوپ‌های پایدار را سرلوحه اهداف پنج‌ساله خود قرار داده و به عنوان اولین گام به تولید حلال‌های دوتره (NMR) اقدام کرده است.

با توجه به نیاز بیشتر آزمایشگاه‌های صنعتی و دانشگاهی کشور به این ترکیبات از یک سو و مشکلات تهیه و هزینه‌های سنگین تامین آن از سوی دیگر، تولید این مواد در مجتمع آب سنگین اراک گامی مهم در راستای کاهش وابستگی به منابع خارجی در این زمینه به شمار می‌آید.

مجتمع آب سنگین اراک تاکنون موفق شده است پنج ترکیب دو تریه برای مصارف عمومی عرضه کند و دو ترکیب را هم به صورت آزمایشگاهی تولید کند. این مجتمع در نظر دارد تا پایان سال 1390 حداقل پنج ترکیب ایزوتوپی دیگر را هم تولید کند. ترکیبات ایزوتوپی، کاربردهای فراوانی در دستگاه‌های سنجشی مانند حلال‌های دوتره (NMR)، شناسایی واکنش‌های شیمیایی، تحقیقات زیست محیطی، تحقیقات پزشکی و داروسازی را دارند. محصولات آنها قابل عرضه به دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی کشور است. کیفیت این تولیدات قابل رقابت با مشابه خارجی است و گام مهمی در مسیر خودکفایی در این عرصه به شمار می‌آید.

با توجه به تحریم‌های اعمال شده از سوی استکبار جهانی، تمامی عملیات تدوین دانش فنی، طراحی، تامین، ساخت و راه‌اندازی واحدهای مذکور توسط متخصصان و کارشناسان صنعت هسته‌ای کشورمان با رعایت تمامی جوانب ایمنی هسته‌ای انجام شده است.

خانواده بزرگ صنعت هسته‌ای کشور شامل مدیران، متخصصان، کارکنان و کارگران سخت کوش با استعانت از خداوند متعال و به مدد تجربه و تلاش روزافزون می‌کوشند تا چشم انداز نوینی را پیش روی نسل جوان ایران زمین ترسیم کنند.

تولید رادیو دارو

بر اساس این گزارش، پژوهشگران پژوهشگاه علوم و فنون هسته‌ای سازمان انرژی اتمی ایران برای اولین بار در کشور توانستند با استفاده از مواد اولیه تولیدی در این پژوهشگاه رادیو داروی CU-ATSM64 را تولید کنند.

این رادیو دارو یکی از مهم‌ترین رادیوداروهای مورد استفاده در روش نوین تصویربرداری با گسیل پوزیترون معروف به PET است که تشخیص بافت کم اکسیژن توسط آن با موفقیت در بیماری‌های انسانی در سه کشور جهان آزمایش شده است. تشخیص بافت کم

اکسیژن در بسیاری از بیماری‌ها از جمله سرطان‌ها، انفارکتوس قلبی و مغزی بسیار حیاتی است.

این رادیو دارو به دلیل نیمه عمر مناسب حدود 13 ساعت یکی از بهترین گزینه‌ها در رادیوداروهای PET به شمار می‌رود و به دلیل خواص استثنایی هسته‌ای هم دارای اثرات تشخیصی و هم اثرات درمانی است. رادیو ایزوتوپ این رادیو دارو برای اولین بار در جهان و به روش ابتکاری در پژوهشگاه علوم و فنون هسته‌ای تولید شده است.

این رادیو دارو در چارچوب طرح کلان ملی رادیوداروهای معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری با موفقیت تولید شده و پس از اتمام مراحل پیش بالینی اینک آماده بهره برداری در مراکز پزشکی هسته‌ای کشور مجهز به دوربین PET است.

ایران پس از کشور ژاپن دومین تولیدکننده این رادیو دارو در آسیا و چهارمین تولیدکننده در جهان محسوب می‌شود.

### طیف سنج جرمی

همچنین متخصصان و پژوهشگران سازمان انرژی اتمی ایران اولین نمونه دستگاه طیف سنج جرمی چهار قطبی را در کشور با موفقیت طراحی و تولید کردند.

دستگاه بسیار پیشرفته و دارای فناوری پیچیده طیف‌سنج جرمی در تشخیص میزان و درصد غنای اورانیوم در سایت‌های غنی سازی به کار می‌رود.

این دستگاه هم اکنون در سایت غنی سازی نطنز نصب و راه اندازی شده است. این دستگاه از اجزایی چون چشمه یونی که کار تولید یون و پرتاب آن به قسمت آنالیزور را برعهده دارد، آنالیزور برای فیلتر کردن ایزوتوپ‌های یونی و جداسازی و هدایت آنها به قسمت آشکارساز به کار می‌رود - جریان یون‌ها به آشکارساز وارد شده و تبدیل به سیگنال الکتریکی می‌شود، اتصالات الکتریکی و محفظه‌های خلاء بالا و قسمت الکترونیک و نرم افزار دستگاه تشکیل شده است.

ساخت این دستگاه با توجه به تحریم ناعادلانه کشور در این زمینه و قیمت بالای آن ارزشمند و قابل توجه است.

متخصصان انرژی اتمی هم اکنون در حال بهینه سازی و اصلاح اشکالات سیستم اول از نظر قدرت تفکیک طیف‌های ایزوتوپی و پایداری طیفی هستند.

### تولید ایزوتوپ‌های پایدار

این گزارش می‌افزاید: مجتمع آب سنگین اراک با بهره گیری از متخصصان و محققان دانشگاهی ایزوتوپ‌های پایدار پر مصرف کشور را با موفقیت تولید کرده است و به عنوان اولین گام به تولید حلال‌های دوتره (NMR Grade) اقدام کرده است. این پروژه با هدف رفع نیاز آزمایشگاه‌های صنعتی و دانشگاهی کشور و جلوگیری از خروج ارز از کشور و همچنین کاهش وابستگی به اجرا درآمده است.

مجتمع آب سنگین اراک تاکنون عرضه پنج ترکیب دوتره برای مصارف عمومی و دوترکیب دوتره به صورت آزمایشگاهی را با موفقیت پشت سر گذاشته است.

این مجتمع در نظر دارد تا پایان سال 1390 حداقل پنج ترکیب دیگر تولید کند.

ترکیبات ایزوتوپی کاربردهای فراوانی در دستگاه‌های سنجش مانند NMR، شناسایی واکنش‌های شیمیایی، تحقیقات زیست محیطی، تحقیقات پزشکی و داروسازی دارد.

حلال‌های دوتره که در سال 89 در مجتمع آب سنگین اراک سنتز و تولید شده است، شامل سنتز کلروفوم دوتره، سنتز استونیتریل دوتره، سنتز استن دوتره، سدیم دوتریوم اکساید و دوتریوم کلراید است.

همچنین دو حلال سنتز دي متیل سولفوکساید و سنتز متانول دوتره به صورت آزمایشگاهی در سال 89 سنتز و تولید شده است.

## تولید ژنراتور رادیودارویی گالیوم

برای اولین بار در قاره آسیا ژنراتور رادیو دارویی گالیوم -68 / ژرمانیوم -68 در پژوهشگاه علوم و فنون هسته‌ای سازمان انرژی اتمی ایران به تولید رسید.

این سیستم رادیودارویی که در چهارچوب طرح کلان ملی رادیوهای معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری به تولید انبوه رسیده است، جایگاه ویژه‌ای در تشخیص بیماری‌ها به ویژه سرطان سیستم نوراندوکراین دارد.

گالیوم 68 یکی از رادیونوکلئیدهای مهم و کاربردی در حوزه پزشکی هسته‌ای برای استفاده در تصویربرداری به روش PET است.

محصول این ژنراتور رادیونوکلئید ژرمانیوم 68 با نیمه عمر 68/3 دقیقه است که به دلیل عمر نسبتاً کوتاه این رادیونوکلئید بهترین شیوه دستیابی به آن ژنراتور ژرمانیوم -68 / گالیوم -68 است.

در حال حاضر مراحل بمباران، خالص سازی شیمیایی، کنترل کیفی‌های مرتبط و تولید اولین نمونه از این ژنراتور برای دوشیدن گالیوم -68 به منظور استفاده مستقیم و یا نشاندار کردن ترکیبات دیگر تشخیصی با موفقیت انجام شده است و نمونه‌های بیشتر آماده تولید و ارسال به مراکز مجهز به سیستم PET است.

تاکنون حداقل چهار رادیودارویی حاوی گالیوم 68 به تصویب انجمن پزشکی هسته‌ای اروپا رسیده است و اینک در 28 کشور اروپایی به طور روزمره این رادیوداروها در تشخیص بیماری‌های سرطانی و برخی عفونت‌ها به کار می‌روند و سالانه این رادیو دارو به 70 هزار بیمار تزریق می‌شود.

## ساخت شتابگر الکترواستاتیک 200 keV

پژوهشگران و متخصصان پژوهشگاه علوم و فنون هسته‌ای سازمان انرژی اتمی ایران همچنین موفق شدند یک سیستم کامل شتاب دهنده با انرژی بیشینه 200 keV را برای تولید باریک پروتون، دوترون و آلفا طراحی و تولید کنند.

در این پروژه علاوه بر ساخت ستون شتاب دهنده مناسب برای انرژی 200 keV، منبع تغذیه 200 keV، ترانس ایزوله 200 keV، چشمه یونی از نوع فرکانس رادیویی، اتصالات و متعلقات مرتبط به هدایت باریک در خلاء و سیستم کنترلی و مونیتورینگ طراحی و ساخته شد.

با اجرای موفقیت‌آمیز این پروژه که پس از طراحی و ساخت ستون شتاب دهنده با انرژی 150 keV صورت گرفته است، علاوه بر در اختیار گذاشتن ابزاری سودمند برای محققان، فناوری بدست آمده برای کشور و تربیت نیروهای متخصص از دستاوردهای این طرح است.

## عملیات استقرار سامانه‌های پرتودهی

همچنین عملیات اجرایی استقرار سامانه‌های پرتودهی استان‌های چهارمحال و بختیاری و آذربایجان شرقی به همت متخصصان پژوهشگاه علوم و فنون هسته‌ای سازمان انرژی اتمی ایران و با حمایت مادی و معنوی معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری همزمان با سالروز ملی فناوری هسته‌ای آغاز شد.

این سامانه‌ها که قابل ارتقاء به پنج سامانه در نقاط مختلف کشور هستند از مزایای منحصر به فردی برخوردارند که از جمله می‌توان به پرتودهی بسته بندی نهایی محصول، تاثیر نداشتن دما، فشار و رطوبت بر عملکرد آن، ایجاد نشدن آثار سوء بر مصرف کنندگان، تاثیر

فوري و قابليت استفاده فوري از محصول و همچنين استفاده نکردن از افزودني‌هاي شيميايي اشاره کرد.

پرتودهي کاربردهاي مختلفی در کشاورزي و صنايع غذايي، پليم، شيمي و محيط زيست، پزشكي و بهداشتي دارد. از جمله جلوگیری از فساد محصولات کشاورزي، کاهش آلودگي‌هاي ميكروبي، افزايش زمان ماندگاري ميوه و مواد غذايي، اصلاح ساختار مولكولي و بهبود خواص حرارتي، فيزيكي و شيميايي مواد پليمري ارزان قيمت، حفاظت از محيط زيست با طراحي، فرمولاسيون و تهيه پليم‌هاي زيست تخریب، سترون سازي تجهيزات و محصولات يكبار مصرف پزشكي، پرتودهي فرآورده‌هاي خون و لوازم آن و بازيفت ضايعات پلاستيك و تفلون را مي‌توان نام برد.

- در اين سامانه‌ها که از نوع صنعتي هستند از چشمه کبالت 60 يا سزيوم 137 براي پرتودهي استفاده مي‌شود.

منسوخ شدن روش استريل با گاز اكسيد اتيلن به علت آلودگي و خطرات زيست محيطي، هزينه بالا و كار زياد در روش سنتي و از بين رفتن 20 درصد محصولات کشاورزي ايران به طور سالانه ضرورت انجام اين طرح را نمايان مي‌سازد.

- در حال حاضر 200 سامانه پرتودهي در 32 کشور عضو آژانس از جمله آمريکا، انگليس، فرانسه و ايران در حال کار است.

IR-136 - تنها سامانه پرتودهي کشور است که در سال 1364 احداث و راه اندازي شده است.

#### در حاشيه

جشن پنجمين سالروز ملي فناوري هسته‌اي با گراميداشت ياد و خاطره شهيدان شهرياري و علي‌محمدي از شهدي علم و فناوري هسته‌اي و تجليل از خدمات علي‌اکبر صالحی در دوران سکانداري وي در سازمان انرژی اتمی همراه بود.

\*این مراسم با حضور دبیر شورای عالی امنیت ملي، وزير امور خارجه، رئیس دفتر رهبر معظم انقلاب و معاون علمي و فناوري رئیس‌جمهوری برگزار شد، فيلمي از شهيدان علي محمدی و شهرياري به نمايش درآمد و ياد و خاطره اين دو شهيد بزرگوار در اين روز بزرگ گرامي داشته شد.

\*نمایش فيلمي از جلسه ویژه ارتقاء درجه علمي شهيد شهرياري به استادي در دانشگاه در اين مراسم، حال و هواي خاصي به جشن داد.

#### ارائه آموزش هسته‌اي به جهان اسلام

نماينده ايران در شورای بين‌المللي سزامي از آمادگي براي راه اندازي دوره‌هاي مشترک در رشته‌هاي هسته‌اي ميان ايران و دانشگاه‌هاي جهان اسلام و آموزش علوم هسته‌اي به جهان اسلام خبر داد.

سيد محمودرضا آقاميري در گفت‌وگو با مهر، افزود: ايران براي برگزاري دوره‌هاي مشترک با ساير کشورهاي اسلامي در زمينه رشته‌هاي هسته‌اي توانايي دارد و براي اين کار اعلام آمادگي نیز مي‌کند.

وي افزود: با توجه به اينکه احتمالاً غربي‌ها به زودي کشورهای عربي را هم از دستيابي به دانش هسته‌اي محروم مي‌کنند، اين فرصتي است که ايران اسلامي وارد ميدان شود و با آموزش داوطلبان ساير کشورهای اسلامي در رشته‌هاي هسته‌اي به تربيت نيروي متخصص براي آنها بپردازد.

استاد دانشکده مهندسي هسته‌اي دانشگاه شهيد بهشتي در اعلام نظري اجمالي درباره پيشرفت‌هاي هسته‌اي کشورمان، گفت: مسيري که در گذشته شروع شده و در حال رسيدن به تکامل است هم در زمينه سايت‌هاي غني سازي جديد و هم در زمينه‌هاي مربوط به سانتریفيوژها مي‌تواند دستاوردهاي مهمي براي کشور در زمينه هسته‌اي باشد.

وي از نزديک شدن ايران اسلامي به قدرت صادر کردن سوخت هسته‌اي خبر داد و گفت: در زمينه سوخت هسته‌اي در حال دستيابي



به این قدرت هستیم که به سمت صادرات و صنعتی شدن آن برویم.

رئیس آزمایشگاه نوترون دانشگاه امیرکبیر نیز از ورود کشور به مرحله جدیدی از علم هسته‌ای خبر داد و گفت: سرعت پیشرفت هسته‌ای ایران به حدی است که تمامی آنچه که لازم بود در اختیار داشته باشد را به دست آورده و وارد فضایی شده که هیچ یک از کشورهای منطقه در آن اندازه نیست.

حسین آفریده همزمان با روز ملی فناوری هسته‌ای به تشریح دستاوردهای کشور طی یک سال گذشته در این بخش پرداخت و با تأکید بر رشد ایران در زمینه‌های مختلف هسته‌ای نسبت به دیگر کشورهای منطقه، گفت: کشور ما در ادامه کارهای صلح جویانه هسته‌ای در یک سال گذشته موفقیت‌های مستمری داشته که در این راستا می‌توان از ساخت جدیدترین رادیوداروها به ویژه در زمینه رادیوتراپی که با همکاری دانشگاه صنعتی امیرکبیر و محققان پژوهشگاه علوم و فنون هسته‌ای در قالب پروژه‌های دکتر شکل گرفته نام برد.

وی از طرح ملی گداحت هسته‌ای به عنوان یکی دیگر از دستاوردهای مهم هسته‌ای نام برد که در نمایشگاه طرح‌های فناوری راهبردی که اواخر سال 89 در کشور برگزار شد به آن تأکید شد و اظهار داشت: طرح ملی گداحت یکی از زمینه‌های تولید انرژی است که در پژوهشگاه علوم و فنون هسته‌ای عزم جدی برای آن دیده شده به نحوی که می‌توان به همراه شکافت هسته‌ای، چرخه سوخت و نیروگاه‌های هسته‌ای از گداحت نیز برای تولید قدرت به عنوان انرژی آینده استفاده کرد.