

سال ۱۳۸۷ رآکتور تحقیقاتی تهران با بحران اتمام سوخت مواجه شد. خرید سوخت برای رآکتورهای تحقیقاتی فرآیند پیچیده و مشکلی نبود؛ اما پس از اعلام نیاز ایران به آرژانتین برای دریافت اورانیوم ۲۰ درصد با مداخله آمریکا، این کشور از در اختیار گذاشتن اورانیوم خودداری کرد. ایران در آن زمان در شرایط حساسی قرار گرفت.

از یک سو خاموش شدن هسته مرکزی رآکتور تهران به علت نبود سوخت یک گام بزرگ به عقب در موضوع هسته‌ای به حساب می‌آمد و فعال کردن آن روند خاص خود را داشت، از سوی دیگر کشورهای غربی با علم به احساس نیاز ایران به دنبال کسب امتیازات حداکثری و خالی کردن انبارهای ذخیره اورانیوم ۳/۵ و ۵ درصدی ایران بودند. از این دو مهم‌تر در صورت بی‌توجهی به تدابیر لازم و از کار افتادن رآکتور تهران، تهیه رادیودارو برای بیماران خاص متوقف و باتوجه به نیاز همیشگی این بیماران به داروهای هسته‌ای، عملاً کشور با یک بحران مواجه می‌شد.

مسئولان وقت از همان سال ۱۳۸۷ که خطر اتمام سوخت رآکتور تهران را احساس کردند، به فکر تأمین سوخت ۲۰ درصدی آن افتادند. نخستین مذاکرات کارشناسی برای تهیه سوخت این رآکتور در وین برگزار شد که بدون دستیابی به نتیجه مشخصی پایان یافت. تلاش‌های ایران برای خرید سوخت ۲۰ درصد یا توافق با شش کشور برای تأمین سوخت رآکتور تهران بی‌نتیجه بود تا این‌که رئیس‌جمهور وقت در ۱۸ بهمن همان سال با اشاره به تعلل غرب برای در اختیار گذاشتن سوخت ۲۰ درصد، دستور تولید این سوخت توسط دانشمندان ایرانی را صادر کرد.

شهریور ۱۳۸۹ ایران اعلام کرد: موفق به تولید ۲۵ کیلوگرم اورانیوم ۲۰ درصد در نطنز شده و می‌تواند ماهانه یک تا دو کیلوگرم اورانیوم ۲۰ درصد تولید کند.

تأسیس شرکت سوخت رآکتورهای هسته‌ای

در دهه ۸۰ شمسی سه کارخانه UCF، FMP و ZPP با یکدیگر ادغام و در قالب شرکت سوخت رآکتورهای هسته‌ای (سوره) آغاز به کار کردند. از جمله تولیدات این شرکت می‌توان به لوله‌های آلومینیومی بدون درز اشاره کرد که در سایزهای مختلف و تا حداقل قطر سه میلی‌متر و ضخامت ۵/۵ میلی‌متر تولید شد. این لوله‌های آلومینیومی در دستگاه‌های سانتریفیوژ به عنوان ورودی و خروجی مورد استفاده قرار می‌گیرد. تولید این لوله‌ها در این ابعاد به صورت بدون درز از جمله ویژگی‌های خاص آن بوده و تنها تولیدکننده آن در کشور، شرکت سوره است.

ساخت نخستین نمونه مجتمع سوخت مجازی رآکتور

آب سنگین اراک و رآکتور تحقیقاتی تهران

سال ۱۳۸۸ نخستین نمونه مجتمع سوخت مجازی رآکتور آب سنگین اراک ساخته شد و تا سال ۱۳۹۰، ۱۵۰ مجتمع مجازی سوخت این رآکتور همراه با ۱۵۰ مجتمع suspension ساخته و برای تست‌های پیش‌راه‌اندازی رآکتور به کارفرمای قرارداد تحویل داده شد. در ادامه تا سال ۱۳۹۱ تعداد ۱۱ مجتمع سوخت اصلی، حاوی ۳۰ کیلوگرم قرص سرامیکی سوخت با غنای طبیعی برای تحویل به رآکتور تولید شد. ضمن آن‌که به دلیل عدم تأمین سوخت رآکتور تهران توسط طرف‌های خارجی تصمیم به بومی‌سازی طراحی و ساخت این سوخت در ایران گرفته شد.

در این سال همچنین نخستین نمونه سوخت مجازی رآکتور تحقیقاتی تهران ساخته شد.



رونمایی از نخستین نمونه سوخت در روز ملی فناوری هسته‌ای

فعل و انفعالات، روند تأیید و راستی‌آزمایی ایمنی تجهیزات و ساختمان این رآکتور را با چالش‌هایی مواجه کرد.



پژوهشگاه علوم و فنون هسته‌ای ایران

به منظور توسعه کاربردهای علوم و فنون هسته‌ای و گسترش فعالیت‌های پژوهشی و تحقیقاتی سازمان انرژی اتمی ایران، پژوهشگاه علوم و فنون هسته‌ای ایران بر مبنای اساسنامه ابلاغی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری در تاریخ ۱۳/۱۰/۱۳۸۵ و براساس مجوز شورای گسترش آموزش عالی تأسیس و با دریافت ردیف بودجه در سال ۱۳۸۶ فعالیت خود را رسماً آغاز کرد. در ابتدا پژوهشگاه علوم و فنون هسته‌ای مشتمل بر پژوهشکده‌های کشاورزی، رآکتورها و شتاب دهنده‌ها، چرخه سوخت هسته‌ای، لیزر، فیزیک پلاسما و گداحت هسته‌ای، شتابگرها، علوم هسته‌ای و مواد بود که طی سال‌های بعد عنوان‌های برخی از آنها تغییر کرد. در حال حاضر، پژوهشکده‌های کاربرد پرتوها، رآکتور و ایمنی هسته‌ای، فیزیک و شتابگرها، چرخه سوخت هسته‌ای، پلاسما و گداحت هسته‌ای، کشاورزی هسته‌ای، فوتونیک و فناوری‌های کوانتومی زیر نظر پژوهشگاه علوم و فنون هسته‌ای مشغول به فعالیت هستند.

توانمندی در غنی‌سازی اورانیوم و روز ملی فناوری هسته‌ای

در آغاز سال ۱۳۸۵ جمهوری اسلامی ایران به توانمندی غنی‌سازی اورانیوم دست یافت. به همین مناسبت با پیشنهاد رئیس‌جمهور وقت، ۲۰ فروردین همان سال به عنوان روز ملی فناوری هسته‌ای ثبت و این موفقیت بزرگ وارد تقویم رسمی کشور شد. این موفقیت راهبردی به ایجاد چالش‌های سیاسی، فنی، حقوقی و بین‌المللی از سوی قدرت‌های هسته‌ای منجر شد و مذاکرات هسته‌ای با طرح مطالعات ادعایی پیچیده‌تر شد.

تولید رادیوداروی تکنسیوم ۹۹-ام

در سال ۱۳۸۶ شرکت کاوشیار که مسئول واردات رادیوداروها از خارج از کشور بود، در لیست تحریم‌ها قرار گرفت و واردات رادیوداروها به ایران متوقف شد. از همان زمان سازمان انرژی اتمی ایران تصمیم گرفت تا به حوزه تولید رادیودارو ورود کند. در واقع، سال ۱۳۸۶ نقطه عطفی در فرآیند تولید رادیوداروها در ایران بود.

تکنسیوم ۹۹-ام، عنصر پرتوزایی است که در روش‌های تشخیص پزشکی هسته‌ای بیشتر از سایر رادیونوکلیدها مورد استفاده قرار گرفته است، از این رو، عملیات اجرایی تولید رادیوداروی تکنسیوم ۹۹-ام، با حضور وزاری وقت علوم و بهداشت و رئیس سازمان انرژی اتمی در پژوهشگاه علوم و فنون هسته‌ای، سال ۱۳۸۶ کلید خورد. پس از آن، آزمایش‌ها برای کنترل کیفی و تست‌های حیوانی و بالینی در بیمارستان‌های منتخب دکتر شریعتی، میلاد و شهدای تجریش تهران انجام شد و در پی نتایج مثبت آزمایش‌ها، پروانه بهره‌برداری از این رادیودارو صادر و برای نخستین بار در کشور، تولید این رادیودارو در آزمایشگاه‌های سازمان انرژی اتمی آغاز شد.



غنی‌سازی ۲۰ درصدی اورانیوم

تأمین مواد اولیه و سوخت هسته‌ای ایران

تأسیسات فرآوری اورانیوم ایران، در جنوب شرقی اصفهان و در مجاورت منطقه روشن‌دشت واقع شده است. قرارداد اولیه پروژه، در سال ۱۳۶۹ با کشور چین منعقد شد، لیکن تا سال ۱۳۷۶ پروژه تنها ۱۰ درصد پیشرفت داشت. پس از فسخ قرارداد پیش‌گفته، با استفاده از کارشناسان انرژی اتمی ایران و توان شرکت‌های وابسته، پروژه به سرعت شروع به پیشرفت کرد و در بهار سال ۱۳۸۳ به مرحله راه‌اندازی رسید.

حساس‌ترین حلقه چرخه سوخت هسته‌ای، تولید قرص، میله و مجتمع‌های سوخت است که تولید این بسته‌ها در کارگاه‌های تولید مجتمع سوخت (FMP) انجام می‌پذیرد که هدف آن تولید انواع مجتمع‌های سوخت مورد نیاز رآکتورهای تحقیقاتی و نیروگاه‌های تولید برق هسته‌ای کشور است. می‌توان اشاره کرد که عناصر اصلی تشکیل‌دهنده مجتمع‌های سوخت، قرص سوخت، میله سوخت و غلاف سوخت است. ماده اولیه تولید قرص سوخت، پودر UO₂ غنی‌شده است که این ماده از انحلال UF₆ غنی‌شده (حاصل از غنی‌سازی UF₆ طبیعی در کارخانه غنی‌سازی نطنز)، در یکی از واحدهای فرعی کارخانه UCF تولید می‌شود.

گفتنی است مهم‌ترین ترکیب شیمیایی واسطه در تولید سوخت هسته‌ای و ماده اولیه برای غنی‌سازی اورانیوم هگزا فلوراید اورانیوم است که از فرآوری یک یک زرد (U₃O₈) به دست می‌آید. در حال حاضر نیز این عملیات در تأسیسات فرآوری اورانیوم اصفهان در حال انجام است و ایران در سال ۱۳۸۳ با تولید این محصول به عنوان هشتمین کشور تولیدکننده، به باشگاه هسته‌ای جهان پیوست؛ ضمن آن‌که تأسیسات فرآوری اورانیوم اصفهان، از سال ۱۳۸۳ تاکنون در جایگاه تنها تولیدکننده گاز فلوتور در مقیاس صنعتی و با خلوص بالا در کشور فعالیت می‌کند. شایان ذکر است که این گاز در فرآیند تبدیل تترا فلوراید اورانیوم (UF₄) به هگزا فلوراید اورانیوم (UF₆) مورد استفاده قرار می‌گیرد.

از دیگر تولیدات تأسیسات فرآوری اورانیوم اصفهان می‌توان به فلز زیرکونیوم اشاره کرد که به دلیل خاصیت سطح جذب نوترونی بسیار پایین در ساخت غلاف سوخت رآکتورهای هسته‌ای کاربرد دارد و سازمان انرژی اتمی در سال ۱۳۸۳ موفق به تولید زیرکونیوم اسفنجی شد. اسفنج منیزیم نیز با خلوص ۹۹/۹۹ درصد برای نخستین بار در کشور در سال ۱۳۸۳ در مجتمع تولیدات زیرکونیومی اصفهان تولید و به بهره‌برداری رسید.

مجتمع آب سنگین اراک

مجتمع آب سنگین اراک، نخستین و تنها مجتمع موجود آب سنگین در کشور است که در پایان فرآیند ساخت در سال ۱۳۸۳ آغاز به کار کرد و در سال ۱۳۸۵ نخستین قطرات آب سنگین تولیدی خود را تولید کرد. در حال حاضر، این مرکز سالانه بیش از ۲۰ تن آب سنگین با درجه کیفی عالی تولید می‌کند. اکنون این مجتمع در حال صادرات محصولات مختلف تولیدی خود به ۱۸ شرکت در ۱۱ کشور از جمله کشورهای توسعه‌یافته جهان است؛ صادرات ۳۲ تن آب سنگین به آمریکا و ۳۸ تن از این محصول به روسیه در کارنامه مجتمع وجود دارد. این در حالی است که شرکت‌های خارجی مختلفی خواهان دریافت نمایندگی فروش آب سنگین ایران یا مشارکت در تولید این محصول استراتژیک با کشورمان هستند. در عین حال، مجتمع آب سنگین اراک عامل ورود ایران به جمع معدود کشورهای تولیدکننده اکسیژن ۱۸ نیز شده است؛ ایران هم‌اکنون یکی از صادرکنندگان مهم این محصول است.



رآکتور آب سنگین خنداب

طراحی و ساخت رآکتور آب سنگین خنداب اراک با قدرت ۴۰ مگاوات در سال ۱۳۷۸ در دستور کار قرار گرفت و عملیات احداث آن پس از پنج سال در مرکز هسته‌ای شهدای خنداب آغاز شد. در ادامه تحریم‌ها و برخی