

اقتدار علمی جمهوری اسلامی ایران
در فناوری هسته‌ای

Nuclear Technology
Progress in Iran

سرهنگ پاسدار مجید جهانگیری و سید محمد رضا حسینی محمدآبادی

فرماندهی حفاظت و امنیت مراکز هسته‌ای استان یزد

فرماندهی حفاظت و امنیت مراکز هسته‌ای کشور

سازمان انرژی اتمی ایران

بهار ۱۴۰۳

اقتدار علمی جمهوری اسلامی ایران

در فناوری هسته‌ای

سرهنگ پاسدار مجید جهانگیری و سید محمد رضا حسینی محمدآبادی

سازمان انرژی اتمی ایران - فرماندهی حفاظت و امنیت مراکز هسته‌ای یزد

کلیدواژه: اقتدار علمی، Nuclear Technology Progress in Iran، فناوری هسته‌ای،

چکیده

از قدیم سرزمین ایران مهد تمدن و دانش بوده و جایگاه دانشمندانی چون هوشثانه، برزویه، بزرگ‌مهربختگان، آذرباد بوده است. فلذا پس از ظهور اسلام و اهمیت دادن به جایگاه والای آموزش و علم، موجب شد تا دانشمندان مسلمان در سراسر گیتی به خصوص در ایران همانند ابوریحان بیرونی، شیخ بهائی، ابوعلی سینا، رازی، فارابی، پروفیسور حسابی و ... رشد و پرورش یابند که هنوز بعد از قرن‌ها، برخی آثار و تألیفات آنها در دانشگاه‌های معتبر دنیا مرجع علمی بوده و تدریس می‌شوند. در نتیجه، ایران در گذر تاریخ به علت تمدن هفت هزار ساله خود خدمات شایسته‌ای در زمینه‌های علوم ریاضی، نجوم، جغرافیا، شعر و ادب و ... داشته است.

متأسفانه، در سده‌های معاصر با انقلاب صنعتی و کشف نفت در کشورهای اسلامی به خصوص جنوب غرب آسیا، کشورهای استثمارگر اروپائی نظیر انگلیس، پرتغال، فرانسه، آمریکا و ... با شیوه‌های مختلف نسبت به عقب‌ماندگی کشورها نظیر ایران اقدام کردند که نمونه بازر آن دوران قاجاریه و پهلوی است. پس از پیروزی انقلاب و اهمیت دادن به دانش و خودباوری، رشد علمی کشور در عرصه‌های مختلف از جمله فناوری هسته‌ای افزایش چشمگیری یافت که موجب گردید ایران جزء کشورهای دارای فناوری هسته‌ای بومی قرار گیرد. شایان ذکر است چندی پیش ماکرون رئیس جمهور فرانسه از اهمیت استقلال راهبردی این کشور و نقش صنعت هسته‌ای سخن گفت و بیان کرد اگرچه پیشرفت و مطالعه در حوزه انرژی‌های تجدیدپذیر در اولویت است، اما توجه به انرژی هسته‌ای به عنوان یک صنعت راهبردی همچنان در کانون توجه و اهمیت قرار دارد.

۱- مقدمه

کشف شده را به افتخار نام کشورشان پلونیوم و نام عنصر دوم را رادیوم گذاشتند و برای اولین بار واژه پرتوزا برای اولین بار برای توضیح خاصیت کشف شده انتخاب نمودند. این کشف سرآغازی برای شروع و توسعه فناوری هسته‌ای در گذر زمان

ماده پرتوزا در سال ۱۸۹۶ توسط هانری بکرل^۱ کشف شد و سپس کوری^۲ها ادامه یافت که منجر به کشف عناصر جدید پلونیوم و رادیوم شدند که آنها عنصر اول

^۱Radioactive

^۲Becquerel;

^۳Curie

گردید که هم‌اکنون با توجه به گستره، دقت و کاربرد در بخش‌های مختلف به عنوان یکی از دانش‌های به روز با فناوری بالا شاخه می‌شود که دستیابی به آن نشانگر رشد علمی کشور در حوزه‌های مکانیک، شیمی، مواد، فیزیک، معدن و ... است. این فناوری در حوزه‌های مختلف پزشکی، صنعت، کشاورزی، محیط زیست کاربرد فراوان داشته و به طور اجمال به شاخه‌های زیر تقسیم‌بندی می‌شود:

الف- راکتورهای هسته‌ای: حدود ۷۰ سال است که راکتورهای تحقیقاتی، مراکز نوآوری و تولید دانش و فناوری هسته‌ای هستند. تاکنون بیش از ۶۷۰ راکتور تحقیقاتی ساخته شده است که حدود ۲۷۴ عدد از آنها در ۵۶ کشور در حال کار هستند. بیشتر راکتورهای هسته‌ای برای تحقیق و آزمون یا تولید رادیو ایزوتوپ برای مصارف پزشکی و صنعتی استفاده می‌شوند و قدرت آنها بر حسب مگاوات یا کیلووات حرارتی بیان می‌شوند. همچنین یکی از مهمترین موارد صلح-آمیز از انرژی هسته‌ای، استفاده از راکتورهای هسته‌ای (قدرت) برای تولید برق هستند. کارشناسان با توجه به پایان-پذیر بودن منابع فسیلی و فرایند رشد توسعه اجتماعی و اقتصادی، استفاده از انرژی هسته‌ای برای تولید برق را امری ضروری و لازم می‌دانند. برای مثال، نیروگاه اتمی بوشهر حدود هزار مگاوات برق تأمین می‌کند که معادل، حدود ۱۹۰ میلیون بشکه نفت در سال است.

ب- رانش هسته‌ای، امروز از انرژی هسته‌ای علاوه بر تولید توان الکتریکی، برای مصارف دیگری از جمله ایجاد نیروی رانش مورد استفاده قرار می‌گیرد. تاکنون از رانش هسته‌ای در حدود ۳۰۰ کشتی شامل یخ‌شکن‌ها تا ناوهای هواپیمابر و کشتی‌های تجاری استفاده شده است.^۴

پ: شتاب‌دهنده‌ها تجهیزاتی هستند که تنها از ذرات باردار شامل الکترون، پروتون و یون عناصر موجود در جدول تناوبی نظیر دوتریم تا یون سنگین مانند اورانیوم بهره‌برده و کارائی شایانی مختلفی در پزشکی، کشاورزی و صنایع مختلف دارند.

ت: طیف نگاری هسته‌ای که از خواص پرتوزائی و نیمه عمر مواد پرتوزا در فعالیت‌های مختلف مهندسی از جمله کشف منابع طبیعی (شناسائی معادن) و مطالعات محیطی، طول عمر مواد (باستان‌شناسی) و ... استفاده می‌شود.

ث: آنالیز به روش فعال‌سازی نوترون یکی از حساس‌ترین روش‌های آنالیز کیفی و کمی چند عنصری بسیار از عناصر با مقادیر جزئی با حساسیت بالا است که کاربرد فراوان در صنایع مختلف به خصوص صنایع خاص برای شناسائی ترکیبات مواد دارد.

ج: چرخه سوخت هسته‌ای شامل فرایندهای اکتشاف، استخراج، فراوری، غنی‌سازی، تولید قرص سوخت و پسماند هسته‌ای بوده و فناوری غنی‌سازی و ساخت سانتریفیوژها بخشی از آن است.^۵

۲- فناوری هسته‌ای قبل از پیروزی انقلاب

برنامه هسته‌ای ایران در سال ۱۳۲۹ آغاز گردید و در سال ۱۳۵۳ با تأسیس سازمان انرژی اتمی ایران و امضای قرارداد ساخت نیروگاه اتمی بوشهر شکل جدی به خود گرفت. ایران در سال ۱۳۳۷، به عضویت آرژانس بین‌المللی انرژی اتمی^۶ درآمد و در سال ۱۳۴۷ پیمان منع گسترش سلاح‌های هسته‌ای^۷ را امضاء کرد و دو سال بعد آن را در مجلس شورای ملی به تصویب رساند.

^۴International Atomic Energy Agency (IAEA)

^۶NPT (Treaty on the Non-Proliferation of Nuclear Weapons (Non-

ایالات متحده آمریکا نخستین کشوری بود که ایران را به دستیابی به فناوری هسته‌ای ترغیب کرده و این فناوری را به ایران منتقل کرد. به همین منظور در ۱۴ اسفند ۱۳۳۵ (۵ مارس ۱۹۵۷) موافقت‌نامه همکاری بین دولت ایالات متحده آمریکا و دولت ایران راجع به استفاده‌های غیرنظامی از انرژی اتمی امضاء گردید. همچنین اولین مظهر فعالیت هسته‌ای در ایران با احداث راکتور هسته‌ای تحقیقاتی تهران عملاً آغاز گردید. به موازات موافقت‌نامه همکاری هسته‌ای بین ایران و آمریکا، انستیتو علوم هسته‌ای که تحت نظارت سازمان مرکزی پیمان سنتو بود، از بغداد به تهران منتقل شد و مرکزی را تحت عنوان مرکز اتمی در دانشگاه تهران برای آموزش و پژوهش هسته‌ای پایه گذاری شد. در همین راستا آیزنهاور، رئیس جمهور آمریکا، جهت تبلیغ طرح خود (اتم برای صلح) یک راکتور اتمی به ایران داد. عملیات ساختمانی راکتور راکتور هسته‌ای ایران در ۱۳۴۰ از نوع استخری با قدرت ۵ مگاوات حرارتی و سوخت ام.تی.آر در دانشگاه تهران آغاز و در آبان ماه ۱۳۴۶ مورد بهره‌برداری قرار گرفت^۶ در آذر ماه ۱۳۴۶ برای اولین بار با سوخت اکسید اورانیوم فلزی با غنای ۹۳٪ بحرانی شد. سوخت این راکتور ۵/۵۸۴ کیلوگرم اورانیوم بسیار غنی شده ۹۳ درصد است که تا سال ۱۳۵۷ از طرف آمریکا تأمین می گردید. احداث راکتور اتمی دانشگاه تهران نقطه آغاز مهمی در زمینه فعالیت های هسته‌ای ایران محسوب می‌شود و در طول ساخت این راکتور که تحول مثبتی در زمینه ایجاد صنایع هسته‌ای در کشور صورت گرفت، تعدادی از کارشناسان ایرانی نیز حضور داشتند. در این راستا، در سال ۱۹۷۵ هوشنگ انصاری، وزیر امور اقتصاد و دارائی ایران و وزیر امور خارجه آمریکا یک قرارداد

گسترده اقتصادی شامل فروش ۸ راکتور به ارزش ۶/۴ میلیارد دلار به ایران را امضاء کردند. کمیسیون انرژی اتمی آمریکا موافقت کرد که یک راکتور آب سبک به ظرفیت ۱۲۰۰ مگاوات همراه با سوخت آن به ایران نیز فروخته شود و همچنین یک قرارداد اولیه برای تأمین سوخت مربوط به راکتورهای دیگر ایران نیز امضاء شد. شایان ذکر است، علیرغم تعامل دولت‌های سابق ایران و آمریکا، در حال حاضر دولت آمریکا جدی‌ترین مخالف ایران در تحقق فعالیت‌های هسته‌ای است.

در سال ۱۳۵۳ سازمان انرژی اتمی ایران با منظم ساختن برنامه هسته‌ای ایران تأسیس گردید. همچنین طی سال‌های ۱۳۵۳ تا ۱۳۵۷ ایران ارتباط خود را با کشورهای خارجی به ویژه فرانسه و آلمان در زمینه علوم و فناوری هسته‌ای توسعه داده و قراردادهای مختلفی نیز منعقد گردید. شایان ذکر است متعاقب تأسیس سازمان انرژی اتمی و انعقاد موافقت‌نامه‌های همکاری هسته‌ای، فعالیت‌های هسته‌ای ایران با تحولی چشمگیر مواجه گردید و. تعداد نیروهای شاغل به شدت افزایش یافت به نحوی که در سال ۱۳۵۷ به بیش از ۴/۴۰۰ نفر بالغ گردید. علاوه بر این، ده‌ها کارشناس جهت فراگیری علوم و آموزش‌های لازم به عنوان بورسیه به کشورهای آمریکا، انگلستان، آلمان غربی، فرانسه، کانادا، ایتالیا و بلژیک اعزام شده بودند.

ایران و آلمان در تاریخ ۹ تیرماه ۱۳۵۴ (۳۰ ژوئن ۱۹۷۵)، موافقت‌نامه همکاری در زمینه پژوهش علمی و توسعه فناوری را در تهران منعقد کردند و در ۱۰ تیرماه ۱۳۵۵ نیز دو قرارداد با شرکت آلمانی کرافت ورک یونیون (KWU) یکی برای طراحی، ساخت، نصب و راه اندازی دو واحد نیروگاهی

۱۳۰۰ مگاواتی آب سبک در بوشهر و دیگری، برای تأمین سوخت هسته‌ای این نیروگاه‌ها امضاء شد. این شرکت آلمانی بر مبنای قراردادهای دوگانه متعهد شد تا علاوه بر ساخت نیروگاه‌های بوشهر، تحویل سوخت اولیه و سوخت‌گذاری‌های مجدد برای نیروگاه‌ها را به مدت ۳۰ سال را تضمین کند. از زمان انعقاد تا هنگام تعلیق قرارداد توسط آلمان‌ها در ۱۳۵۸، کارهای ساختمانی واحد یک این نیروگاه حدود ۸۰ درصد و کارهای برقی و مکانیکی آن نیز حدود ۶۰ درصد انجام شده بود.

همچنین، قرارداد اولیه ساخت دو واحد نیروگاهی هریک به قدرت ۱۲۹۰ مگاوات در اصفهان شرکت آلمانی KWU به امضاء رسید، اما به سرانجام نرسید. علاوه بر آن، دو واحد نیروگاهی دیگر هر یک به قدرت ۱۲۹۰ مگاوات در ساوه نیز با این شرکت آلمانی KWU به امضاء رسید، اما به سرانجام نرسید.

در زمینه آموزش هسته‌ای نیز قرارداد همکاری آموزشی با مرکز تحقیقات اتمی کارلسروهه آلمان در فروردین ۱۳۵۶ منعقد گردید. در چارچوب این قرارداد تعدادی کارآموز از طرف سازمان انرژی اتمی برای گذراندن دوره‌های یک تا دوساله به این مرکز اعزام شدند. در سال ۱۳۵۵ نیز با شرکت PRAKLA آلمان قراردادی برای اکتشاف اورانیوم منعقد گردید. در ۱ مارس ۱۹۷۸ نیز قراردادی با شرکت یوران گزلفشت آلمان برای اکتشاف اورانیوم و پرداخت ۲۰ درصد بودجه اکتشافی آن توسط ایران منعقد گردید.

اولین همکاری هسته‌ای ایران و فرانسه به سال ۱۹۶۹ برمی گردد. وزیر اقتصاد ایران و مدیرکل کمیسیاریای انرژی اتمی فرانسه در تاریخ ۱۱ مارس ۱۹۶۹ پروتکل تحقیقات پرتوزا را در تهران امضاء کردند. همچنین دولت‌های وقت فرانسه و

ایران توافق کردند فرانسه یک زمین شناس باتجربه به ایران اعزام کند تا با همکاری مقامات ایرانی، مقدمات اعزام یک اکیپ اکتشافی متخصص در امر پژوهش ذخائر مواد پرتوزا را به ایران فراهم کند. در تاریخ ۷ مه ۱۹۷۵ نیز در تهران قراردادی بین سازمان انرژی اتمی ایران و تکنیک‌اتم فرانسه برای راه‌اندازی یک مرکز تحقیق و توسعه هسته‌ای در ایران امضاء شد. طبق این قرارداد، سازمان و تکنیک‌اتم تصمیم گرفتند از طریق مراحل مختلف که به آماده بهره‌برداری شدن مرکز تحقیق و توسعه هسته‌ای منجر خواهد شد با یکدیگر همکاری نماید. دهمین راستا، مذاکرات ساخت این دو واحد هر یک با قدرت ۹۵۰ مگاوات با شرکت فرانسوی فراماتوم انجام شده بود و مقابله نامه‌های این واحدها با شرکت مذکور به امضاء رسید. مکان نیروگاه در نزدیکی دارخوین تعیین شده بود، اما به سرانجام نرسید.

شایان ذکر است از ۱۳۵۳ تا ۱۳۵۷ قراردادهای تفاهم-نامه‌هایی برای ساخت هشت نیروگاه اتمی بین سازمان انرژی اتمی و پیمانکاران خارجی به امضاء رسید.

۳- فناوری هسته‌ای پس از پیروزی انقلاب

پس از پیروزی انقلاب اسلامی و شروع جنگ تحمیلی، کشورهای غربی همکاری هسته‌ای خود را با ایران متوقف کرده و کارشناسان آنها از ایران خارج شدند. پس از آن، ایران از کشورهای آرژانتین، چین و روسیه درخواست همکاری و کمک فنی کرد که پروژه‌ی آرژانتین به دلیل فشار آمریکا و عدم امکان انتقال پول لغو شد. چین و روسیه به صورت پنهانی مهندسان و دانشمندان هسته‌ای برای کار به ایران فرستادند. جمهوری اسلامی برای بومی‌سازی صنعت هسته‌ای در ایران تعدادی دانشجو و مهندس برای آموزش و تحصیل به کشورهای روسیه، چین، پاکستان و کره شمالی

اعزام کرد و در چند مورد، مهندسانی از هند نیز برای آموزش مهندسان ایرانی وارد ایران شدند. لذا یکی از مهمترین و اثرگذارترین دست آوردها پس از پیروزی انقلاب اسلامی، دستیابی به فناوری هسته‌ای است.

برای مثال، آلمانی‌ها بعد از ترک پروژه، تعداد ۸۸ هزار قطعه با تعداد کمی مستندات در تأسیسات هسته‌ای بوشهر به جا گذاشته بودند که برای ادامه‌ی پروژه کافی نبود. مهندسان روسی پس از بازدید از تأسیسات هسته‌ای بوشهر ادامه‌ی کار را بر عهده گرفتند و در نهایت ۲۰۰۰ مهندس هسته‌ای روس برای کار به ایران دعوت شدند، ولی برای ساخت این نیروگاه با چالش‌های زیادی مواجه شدند که یکی از آنها، آب و هوای طاقت‌فرسای بوشهر بود که فولاد ضدزنگ نیز در آن زنگ می‌زند و کار کردن در آن شرایط بسیار سخت بود. برای مثال، در قراردادی که آلمانی‌ها با ایران امضا کرده بودند، مجوز استراحت تکنیسین‌ها و مهندسان در روزهایی که امکان کار فراهم نبود، گرفته شده بود. روسیه همچنین برای تکمیل پروژه نیاز به توربین‌هایی داشت که ساخت شرکت توربواتم اوکراینی بودند و آمریکا و اسرائیل با پرداخت رشوه، این شرکت را از تأمین توربین‌های مورد نیاز روسیه و ایران منصرف کردند. طرح تکمیل تأسیسات هسته‌ای بوشهر یکی از پرچالش‌ترین پروژه‌های مهندسی سال ۲۰۱۴ معرفی شد.

در حوزه چرخه‌ی سوخت، ایران با کمک‌های فنی شبکه‌ی زیرزمینی عبدالقدیر خان از پاکستان و طی یک طرح مخفیانه چند سانتریفیوژ گازی آلوده تحویل گرفت. عبدالقدیر خان فیزیکدان هسته‌ای و مهندس متالورژی پاکستانی بود که در هلند تحصیل کرده و در شرکت آلمانی Urenco Group که در زمینه‌ی غنی‌سازی اورانیوم فعالیت

داشت مشغول به کار بود. وی توانست نقشه‌های سانتریفیوژ گازی را از این شرکت به سرقت برده و در اختیار پاکستان، کره‌ی شمالی، ایران، سوریه و لیبی قرار دهد. همین نقشه‌ها بعدها طی یک عملیات جاسوسی، از طریق رشوه به یکی از کارمندان این شرکت، توسط عوامل اسرائیلی از روی میز آشپزخانه‌ی وی عکس‌برداری و به اسرائیل فرستاده شدند. دسترسی اسرائیل به این سانتریفیوژها یکی از دلایل موفقیت ویروس استاکس‌نت بود.

در تاریخ ۲۰ بهمن ۱۳۸۱ محمد خاتمی، رئیس‌جمهور وقت ایران، خبر از تهیه‌ی سوخت هسته‌ای توسط متخصصین ایرانی برای نیروگاه‌های اتمی ایران داد و در فروردین ۱۳۸۵ محمود احمدی‌نژاد رئیس‌جمهور وقت ایران اعلام کرد که ایران موفق به غنی‌سازی اورانیوم به میزان ۳/۵ درصد شده است که در پی این خبر با تصویب شورای عالی انقلاب فرهنگی، به پاس قدردانی از تلاش‌های افتخارآمیز دانشمندان جوان ایران اسلامی، بیستم فروردین ماه، مقارن با تکمیل چرخه سوخت هسته‌ای، در تقویم رسمی ایرانیان روز ملی فن‌آوری هسته‌ای نام گرفت. در ادامه دستیابی به فناوری هسته‌ای، در تاریخ ۲۶ بهمن ۱۳۹۰ ایران از ساخت میله سوخت هسته‌ای ۲۰ درصد غنی‌شده و بارگذاری آن در رآکتور تحقیقاتی ۵ مگاواتی تهران خبر داده شد.

در حال حاضر صنعت هسته‌ای در بخش‌های مختلفی همچون تولید انرژی، تولید دارو، کشاورزی، صنعتی، فناوری و ... کاربرد دارد که ایران از گذشته و در همان ابتدای ورود به این صنعت روی بحث تولید برق هسته‌ای بیشتر تمرکز دارد. ایزوتوپ تلوریوم ۱۳۰ یکی از دستاوردهای دانشمندان جوان صنعت هسته‌ای است که با طراحی، ساخت و راه‌اندازی زنجیره مربعی از ۲۰ ماشین سانتریفیوژ تولید شده و در

حوزه پزشکی به ویژه تولید مواد اولیه رادیوداروها و تشخیص انواع سرطان و بیماری های صعب العلاج، در داروسازی، بخش های صنعتی، زمین شناسی، کشاورزی و علوم هسته ای کاربرد فراوانی دارد. امروز محققان کشورمان با استفاده از دانش هسته ای توانسته اند بیش از ۵۰ رادیوداروی تشخیصی، تسکینی و درمانی تولید کنند.

پودر "همو استات" یا "بندآورنده خون" از دیگر دستاوردهای دانش هسته ای در حوزه پزشکی است که در جراحی ها برای جلوگیری از خونریزی کاربرد بالایی دارد. امروز با همت دانشمندان کشورمان، ایران در زمره کشورهای دارای دانش فنی ساخت این محصول پزشکی و دیگر محصولات فناوری هسته ای قرار گرفته است. همچنین برخی دیگر از دستاوردهای جمهوری اسلامی ایران در زیر حوزه ی هسته ای به طور اجمال بیان شده است:

- دستیابی به دانش کامل چرخه ی سوخت هسته ای و فرایند غنی سازی اورانیوم؛
- فناوری و ساخت زنجیره فرایند کامل غنی سازی؛
- ساخت راکتور هسته ای بومی؛
- ساخت سانتریفیوژهای نسل جدید؛
- تولید رادیوایزوتوپ های بومی؛
- تولید و صادرات آب سنگین؛
- دستیابی به فرایند ارتباط کوانتومی فضای آزاد؛
- دانش و ساخت دستگاه آشکارساز هسته ای؛
- فناوری و ساخت لیزر دیسک ۵ و ۱۰ کیلووات؛
- ساخت سامانه پلاسمای سرد برای درمان بیماری سرطان؛
- تولید رادیو نوکلئید تریبوم-۱۶۱؛

- تولید کیت رادیوداروی FAPI جهت نشان داری سازی با رادیوداروی لوتیشوم ۱۷۷، گالیوم ۶۸ و تکنسیوم ۹۹؛
- ساخت چشمه لیزر میکرو ماشین کاری؛
- رادیو RM2 در تشخیص زودهنگام سرطان؛
- ساخت دستگاه عصاره گیر مایکروویو پارس اسانس؛
- ساخت سامانه آفت زدای صنعتی ۶۰ کیلووات؛
- ساخت سامانه پرتودهی خودحفاظ گامای دوجداره؛
- تولید رادیو نوکلئید سزیم؛
- ...؛

ایران در بین ۲۰ کشور دارای چرخه سوخت هسته ای بوده و همچنین با انتشار رساله، کتاب و مقاله های علمی بسیاری را در زمینه های مختلف هسته ای در طول سال های ۱۳۵۰ تا ۱۴۰۲ توانسته رتبه سیزدهم در دنیا در سال ۱۳۸۸ از آن خود کند. همچنین می توان بیان کرد ایران جزو کشورهای برتر جهان در حوزه دانش و فناوری هسته ای است.

۴- نتیجه گیری

امروزه قدرت علمی و فناوری بر تمام مؤلفه های قدرت ملی از جمله مؤلفه سیاسی سایه گسترده افکنده است. علم و فناوری هسته ای از مهم ترین بنیان های پیشرفت و ابزار جدی رقابت در عرصه های مختلف است. فناوری هسته ای، میدانی است که تکاپو در آن، گستره ی حوزه های از دیگر علوم را متأثر می سازد. لذا دستیابی به دانش و فناوری هسته ای، نشانه اقتدار علمی و فنی کشور بوده و موجب ارتقاء دانش و فناوری در حوزه های دیگر نیز می شود. به همین دلیل، موضوع فناوری هسته ای ایران یکی از مهمترین موضوعات استراتژیک جمهوری اسلامی ایران است. فلذا علیرغم تعهد و تأکید مقامات در خصوص استفاده صلح آمیز از فناوری هسته ای راهبرد و دکتترین ایران بوده و بر اساس

شرع اسلام، توسعه فناوری هسته‌ای در راستای توسعه سلاح- های هسته‌ای حرام است. ولی به دلیل گستره دانش و فناوری هسته‌ای دولت‌های غربی به بهانه‌های مختلف و بی‌اساس، مخالف دستیابی ایران به فناوری صلح‌آمیز هسته‌ای می‌باشند. اگرچه با توجه به عضویت ایران در آژانس بین‌المللی انرژی اتمی بوده و بازرسی‌های مداوم و مکرر بالاتر از سطح قوانین آژانس بین‌المللی انرژی در ادوار گذشته، دلیلی بر مخالفت به دستیابی ایران به فناوری هسته‌ای وجود نداشت و تنها دلیل عدم تمایل دولت‌های غربی به دستیابی ایران به فناوری هسته- ای است و گرنه، همانند قبل از پیروزی انقلاب، ایران را با توجه منابع غنی هیدروکربنی باز هم به داشتن دانش و فناوری هسته‌ای ترغیب می‌کردند.

به همین دلیل مقام معظم رهبری در سخنان خود بارها تأکید نموده‌اند که قضیه هسته‌ای از مظاهر دفاع از عزت، اعتماد به نفس، ایستادگی (در دیدار با فرماندهان ارشد نظامی جمهوری اسلامی ایران ۱۳۹۰/۰۱/۱۴) ملت ایران بوده که دستیابی به آن کاری بزرگ‌تر از ملی شدن نفت (در دیدار با هزاران نفر از زائران و مجاوران حرم مطهر رضوی ۱۳۸۶/۰۱/۰۱) و به منظور توسعه کشور (در دیدار با مدیرکل آژانس بین‌المللی انرژی اتمی) و به عنوان دستاوردی بومی، مایه افتخار ملت ایران و دنیای اسلام می‌باشد (در دیدار با مردم قم در ۱۳۸۵/۱۰/۱۸) و فقط مسئله- ی امروز کشور ما نیست، بلکه مسئله‌ی آینده و سرنوشت

۵- منابع و مأخذ

کشور ماست. پیشرفت در حوزه‌های مختلف هسته‌ای نظیر چرخه‌ی سوخت، کاربرد و توسعه پرتوها در زندگی و صنعت، طراحی و ساخت نیروگاه‌های اتمی، تولید آب سنگین و ... از جمله دستاوردهای صنعت هسته‌ای کشور است که پس از انقلاب شاهد آن بوده‌ایم. اگرچه، در راه توسعه و دستیابی به این فناوری، از گذرگاه‌های سخت عبور کرده و دانشمندان و شهیدانی چون علی‌محمدی، شهریاری، رضائی‌نژاد، احمدی‌روشن، فخری‌زاده و ... تقدیم شده است. همچنین بایستی از روسای سازمان انرژی اتمی از آقای دکتر معتمد به عنوان اولین رئیس سازمان تا آقای مهندس اسلامی، رئیس کنونی تقدیر کرده و همچنین پشتکار، دانش و تلاش اساتیدی چون پروفسور حسابی، دکتر قلمسیاه، دکتر پذیرنده، دکتر لامعی، دکتر قنادی و ... از که به دلیل طولانی شدن از ذکر نام آنها خودداری می‌شود، در طول این دوران بایستی ستود.

- ۱- فناوری هسته‌ای، نویسندگان: پژوهشگران علوم و فنون هسته‌ای زیر نظر محمد قنادی مراغه، جلد اول، چاپ اول، ۱۳۸۹، شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۹۲۱۲۸-۰-۴
- ۲- انرژی هسته‌ای، ترجمه: علی حاج آقا زاده زیر نظر محمد قنادی مراغه، چاپ اول، شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۹۲۱۲۸-۷-۳

- ۳- مقاله آثار سیاسی فناوری هسته ای بر قدرت ملی جمهوری اسلامی ایران نویسندگان آقایان حسین کریمی فرد، دانشیار علوم سیاسی، واحد اهواز، دانشگاه آزاد اسلامی، اهواز، ایران و علیرضا بینش فر دانشجوی کارشناسی ارشد علوم سیاسی، پردیس علوم و تحقیقات خوزستان، دانشگاه آزاد اسلامی، اهواز-ایران، فصلنامه سیاست، مجله دانشکده حقوق و علوم سیاسی، دوره ۵، شماره ۱، بهار ۱۳۹۹، صفحات ۲۸۷-۲۷۱؛
- ۴- کتاب نگاهی استراتژیک بر فناوری هسته‌ای ایران، نویسندگان خانم‌ها پورانداخت نیرومند و مرضیه ملاکبری، جشنواره تالیفات علمی برتر علوم انسانی اسلامی، جایزه ویژه علامه جعفری (رض)؛
- ۵- نشریه رشد آموزش فیزیک، دوره سی و ششم، شماره ۲، زمستان ۱۳۹۹؛
- ۶- فریدون قاسمی، جمهوری اسلامی ایران: از بازرگان تا روحانی، فصل ششم: دوران ریاست جمهوری سید محمد خاتمی، ص ۲۹۹؛
- ۷- وبگاه سازمان انرژی اتمی ایران www.aeoi.ir
- ۸- گاهشمار هسته‌ای ایران ۲۰۰۲-۲۰۰۹؛
- ۹- برخی خلاصه اخبار، و گزارش‌ها و مقالات فضای مجازی؛