

آنچه همه باید بدانیم ...

## کاربردهای انرژی هسته ای در زندگی روزمره



گردآورنده: هادی روحی سعدآباد

[www.Maghaaleh.blogfa.com](http://www.Maghaaleh.blogfa.com)

آنچه همه باید بدانیم ...

## بنام خدا

## مقدمه :

استفاده از انرژی هسته ای، یکی از اقتصادی ترین شیوه ها در دنیای صنعتی است و گستره عظیمی از کاربردهای مختلف، شامل تولید برق هسته ای، تشخیص و درمان بسیاری از بیماریها، کشاورزی و دامداری، کشف منابع آب و ... را در بر می گیرد.

انرژی هسته ای در مجموع، مانند یکی از انرژی های موجود در جهان مثل انرژی بادی، آبی، گاز و نفت و ... است، اما در مقایسه با آنها جزو انرژی های پایان ناپذیر شمرده می شود، که از نظر میزان تولید انرژی پاسخگوی نیازهای بشر خواهد بود. یعنی انرژی حاصل از تبدیل ماده به انرژی برابر است با جرم ماده ضرب در سرعت نور به توان ۲ که نشان دهنده انرژی زیاد حاصل از تبدیل مقدار کمی ماده به انرژی است.

انرژی هسته ای کاربردهای متعددی دارد که در یک تقسیم بندی کلی میتوان آن را به نظامی و غیرنظامی یا صلح جویانه تقسیم کرد. تولید برق، یکی از نیازهای روزمره و فوق العاده تأثیر گذار بر زندگی مردم است که اگر با صرفه اقتصادی بیشتر و آلودگی هرچه کمتر زیست محیطی همراه باشد به یقین خواهد توانست در اقتصاد کشور نقش بسزایی ایفا کند. انرژی هسته ای که از این دو شاخصه مهم برخوردار است، می تواند در این زمینه به کمک نیروگاه ها آمده و جهان را از بحران محدودیت منابع فسیلی رهایی بخشد. به همین دلیل، نیروگاه برق اتمی، اقتصادی ترین نیروگاهی است که امروزه در دنیا احداث می شود.

یکی از روشهای تشخیصی و درمانی ارزشمند در طب، پزشکی هسته ای است که در آن از ایزوتوپهای رادیو اکتیو (رادیو ایزوتوپ) برای پیشگیری، تشخیص و درمان بیماریها استفاده می شود. گفتنی است از رادیو ایزوتوپ ها ۶۰ سال است که برای شناسایی و درمان بیماریها استفاده می شود. با کشف شیوه های درمانی بیشتر و پیشرفت این راهها استفاده از رادیو ایزوتوپ هم گسترده تر شده است.

پرتودهی مواد غذایی، عبارت است از قرار دادن ماده غذایی در مقابل مقدار مشخصی پرتو گاما، به منظور جلوگیری از جوانه زنی بعضی محصولات غذایی مانند پیاز و سیب زمینی و همچنین کنترل آفات انباری، کاهش بار میکروبی و قارچی بعضی از محصولات مانند زعفران و ادویه و تأخیر در رسیدن بعضی میوه ها به منظور افزایش زمان نگهداری آنها .... در بخش کودها مطالعات مربوط به تغذیه گیاهی نیز از این روش استفاده می شود مانند نحوه جذب کودها و عناصر و ... .

با استفاده از تکنیک پرتوتابی هسته ای می توان تغییرات ژنتیکی مورد نظر را برای اصلاح محصول در توده های گیاهی به کار برد. برای نمونه کشور پاکستان که بیابان های وسیع و زمین های بایر فراوانی دارد، از راه کشاورزی هسته ای، ارقام پرمحصولی از گیاهان را در همین مناطق پرورش داده است.

نقش تکنیک های هسته ای در پیشگیری، کنترل و تشخیص بیماریهای دامی، نقش تکنیک های هسته ای در تولید مثل دام، نقش تکنیک های هسته ای در تغذیه دام، نقش تکنیک های هسته ای در اصلاح نژاد دام، نقش تکنیک های هسته ای در بهداشت و ایمنی محصولات دامی و خوراک دام.

کاربرد تکنیک های هسته ای در مدیریت منابع آب همان بهبود دسترسی به منابع آب جهان، یکی از زمینه های بسیار مهم توسعه شناخته شده است. بیش از یک ششم جمعیت جهان در مناطقی زندگی می کنند که دسترسی مناسب به آب آشامیدنی بهداشتی ندارند. تکنیک های هسته ای برای شناسایی حوزه های آبخیز زیرزمینی، هدایت آبهای سطحی و زیرزمینی، کشف و کنترل آلودگی و کنترل نشت و ایمنی سدها به کار می رود. از این تکنیک ها، برای شیرین کردن آب شور و آب دریا نیز استفاده می شود. انرژی هسته ای کاربردهای زیادی در پزشکی در علوم و صنعت و کشاورزی و... دارد. لازم به ذکر است انرژی هسته ای به تمامی انرژی های دیگر قابل تبدیل است .

انرژی هسته ای کاربردهای زیادی در پزشکی در علوم و صنعت و کشاورزی و... دارد. لازم به ذکر است انرژی هسته ای به تمامی انرژی های دیگر قابل تبدیل است ولی هیچ انرژی به انرژی هسته ای تبدیل نمی شود . موارد زیادی از کاربردهای انرژی هسته ای در زیر آورده می شود .

### ▪ نیروگاه هسته ای:

نیروگاه هسته ای (Nuclear Power Station) یک نیروگاه الکتریکی که از انرژی تولیدی شکست هسته اتم اورانیوم یا پلوتونیم استفاده می کند. اولین جایگاه از این نوع در ۲۷ ژوئن سال ۱۹۵۸ در شوروی سابق ساخته شد. که قدرت آن ۵۰۰۰ کیلو وات است. چون شکست سوخت هسته ای اساساً گرما تولید می کند

کاربردهای انرژی هسته ای در زندگی روزمره  
کاری از گروه پژوهشگران سایت مقاله آباد اینجاست

از گرمای تولید شده رآکتور های هسته ای برای تولید بخار استفاده می شود از بخار تولید شده برای به حرکت در آوردن توربین ها و ژنراتور ها که نهایتاً برای تولید برق استفاده می شود .

▪ بمب های هسته ای:

این نوع بمب ها تا حالا قویترین بمبهای و مخربترین های جهان محسوب می شود. دارندگان این نوع بمبها جزو قدرت های هسته ای جهان محسوب می شود .

▪ پیل برق هسته ای Nuclear Electric battery:

پیل هسته ای یا اتمی دستگاه تبدیل کننده انرژی اتمی به جریان برق مستقیم است ساده ترین پیل ها شامل دو صفحه است. یک پخش کننده بتای خالص مثل استرنتیوم ۹۰ و یک هادی مثل سیلیسیوم.

جریان الکترون های سریعی که بوسیله استرنتیوم منتشر می شود از میان نیم هادی عبور کرده و در حین عبور تعداد زیادی الکترون اضافی را از نیم هادی جدامی کند که در هر حال صدها هزار مرتبه زیادتراً از جریان الکترونیکی حاصل از ایزوتوپ رادیواکتیو استرنتیوم ۹۰ می باشد .

▪ کاربردهای پزشکی:

در پزشکی تشعشعات هسته ای کاربردهای زیادی دارند که اهم آنها عبارتند از:

- رادیو گرافی

- گامااسکن

- استرلیزه کردن هسته ای و میکروب زدایی وسایل پزشکی با پرتو های

- هسته ای

- رادیو بیولوژی

- عکس رادیو گرافی

▪ کاربردهای کشاورزی:

تشعشعات هسته ای کاربرد های زیادی در کشاورزی دارد که مهم ترین آنها عبارتند از:

- موتاسیون (جهش) هسته ای ژن ها در کشاورزی

- کنترل حشرات با تشعشعات هسته ای

- جلوگیری از جوانه زدن سیب زمینی با اشعه گاما

- انبار کردن میوه ها

- دیرینه شناسی (باستان شناسی) و صخره شناسی (زمین شناسی) که عمر یابی صخره ها با  $^{14}C$  در باستان شناسی خیلی مشهور است.

### ▪ کاربردهای صنعتی:

کاربرد انرژی هسته ای در بخش دامپزشکی و دامپروری :

تکنیکهای هسته ای در حوزه دامپزشکی موارد مصرفی چون تشخیص و درمان بیماریهای دامی ، تولید مثل دام ، اصلاح نژاد و دام ، تغذیه ، بهداشت و ایمن سازی محصولات دامی و خوراک دام دارد.

### کاربرد انرژی هسته ای در دسترسی به منابع آب :

تکنیکهای هسته ای برای شناسایی حوزه های آب زیر زمینی هدایت آبهای سطحی و زیر زمینی ، کشف و کنترل نشت و ایمنی سدها مورد استفاده قرار میگیرد. در شیرین کردن آبهای شور نیز انرژی هسته ای کاربرد دارد.

### کاربردهای کشاورزی:

تشعشعات هسته ای کاربرد های زیادی در کشاورزی دارد که مهم ترین آنها عبارتست از:

- موتاسیون هسته ای ژن ها در کشاورزی
- کنترل حشرات با تشعشعات هسته ای
- جلوگیری از جوانه زدن سیب زمینی با اشعه گاما
- انبار کردن میوه ها
- دیرینه شناسی (باستان شناسی) و صخره شناسی (زمین شناسی) که عمر یابی صخره ها با  $^{14}C$  در باستان شناسی خیلی مشهور است.

### کاربردهای صنعتی:

در صنعت کاربردها ی زیادی دارد از جمله مهمترین آنها عبارتند از:

- نشت یابی با اشعه
- دبی سنجی پرتویی (سنجش شدت تشعشعات ، نور و فیزیک امواج)
- سنجش پرتویی میزان سائیدگی قطعات در حین کار

- سنجش پرتویی میزان خوردگی قطعات
- چگالی سنج مواد معدنی با اشعه
- کشف عناصر نایاب در معادن

تکنیکهای هسته ای بر کشف مینهای ضد نفر نیز کاربرد دارد. بنابراین ، دانش هسته ای با این قدرت و وسعتی که دارد، هر روز بر دامنه استفاده از فناوری هسته ای و بویژه انرژی هسته ای افزوده می شود. کاربرد انرژی در بخشهای مختلف به گونه ای است که اگر کشوری فناوری هسته ای را نهادینه نماید، در بسیاری از حوزه های علمی و صنعتی ، ارتقای پیدا می کند و مسیر توسعه را با سرعت طی می نماید.

انرژی هسته ای در پزشکی هسته ای و امور بهداشتی:

در کشورهای پیشرفته صنعتی ، از انرژی هسته ای به صورت گسترده در پزشکی استفاده می گردد. با توجه به شیوع برخی از بیماریها از جمله سرطان ، ضرورت تقویت طب هسته ای در کشورهای در حال توسعه ، هر روز بیشتر می شود. موارد زیر از مصادیق تکنیکهای هسته ای در علم پزشکی است:

تهیه و تولید کیت های رادیو دارویی جهت مراکز پزشکی هسته ای

تهیه و تولید رادیو دارویی جهت تشخیص بیماری تیروئید و درمان آنها

تهیه و تولید کیت های هورمونی

تشخیص و درمان سرطان پروستات

تشخیص سرطان کولون ، روده کوچک و برخی سرطانهای سینه

تشخیص تومورهای سرطانی و بررسی تومورهای مغزی ، سینه و ناراحتی وریدی

تصویر برداری بیماریهای قلبی ، تشخیص عفونتها و التهاب مفصلی ، آمبولی و لخته های وریدی

موارد دیگری چون تشخیص کم خونی ، کنترل رادیو داروهای خوراکی و تزریقی و ...

کاربرد انرژی هسته ای در تولید برق :

یکی از مهم ترین موارد استفاده صلح آمیز از انرژی هسته ای ، تولید برق از طریق نیروگاههای اتمی است. با توم به پایان پذیر بودن منابع فسیلی و روند رو به رشد توسعه اجتماعی و اقتصادی ، استفاده از انرژی هسته ای برای تولید برق را امری ضروری و لازم می دانند و ساخت چند نیروگاه اتمی را دنبال مینمایند.

ایران هر ساله حدودا به هفت هزار مگاوات برق در سال نیاز دارد. نیروگاه اتمی بوشهر ۱۰۰۰ مگاوات برق را در صورت راه اندازی تامین می نماید. و احداث نیروگاههای دیگر برای رفع این نیازی ضروری است. برای تولید میزان برق حدود ۱۹۰ میلیون بشکه نفت خام مصرف می شود. که در صورت تامین از طریق انرژی هسته ای سالانه ۵ میلیارد دلار صرفه جویی خواهد شد.

### برتری انرژی هسته ای بر سایر انرژیها:

علاوه بر صرفه اقتصادی دلایل زیر استفاده از انرژی هسته ای را ضروری مینماید. منابع فسیلی محدود بوده و متعلق به نسلهای آتی میباشد. استفاده از نفت خام در صنایع تبدیل پتروشیمی ارزش بیشتری دارد. تولید برق از طریق نیروگاه اتمی ، آلودگی نیروگاههای کنونی را ندارد. تولید هفت هزار مگاوات با مصرف ۱۹۰

کاربردهای انرژی هسته ای در زندگی روزمره  
کاری از گروه پژوهشگران سایت مقاله آباد اینجاست

میلیون شبکه نفت خام ، هزارتن دیاکسید کربن ، ۱۵۰ تن ذرات معلق در هوا ، ۱۳۰ تن گوگرد و ۵۰ تن اکسید نیتروژن را در محیط زیست پراکنده می کند، در حالی که نیروگاه اتمی چنین آلودگی را ندارد.

## کاربردهای صلح آمیز انرژی هسته ای

بی شک ایران نیز همانند کشورهای در حال توسعه برای رقابتی نمودن محصولات صنعتی خود در بازارهای جهانی و کسب سهم عادلانه از عواید محصولات صنعتی در منطقه مجبور به بکارگیری تکنیک های هسته ای بخش صنعت و صنایع مختلف است

با شروع کار تحقیقات هسته ای در ایران، بار دیگر رسانه های غربی با جنجال آفرینی، در تلاش اند که در تصمیم و عزم کشورمان مبنی بر تاسیس نیروگاههای هسته ای برای مصارف صلح آمیز، شک و شبهه وارد سازند. این در حالی است که ایران اسلامی با تعیین خطوط قرمز برای برنامه های صلح آمیز هسته ای، عزم و اراده راسخ خود را برای دستیابی به تکنولوژی هسته ای و نیز غنی سازی اورانیوم در داخل ثابت نموده است. انرژی هسته ای به صورت صلح جویانه موارد مصرف گوناگونی دارد و بر عکس گفته کشورهای غربی قصد ایران دستیابی به سلاح هسته ای نبوده و نیست. ایران همانند کشورهای در حال توسعه از پیگیری تحقیقات هسته ای اهداف زیر را دنبال می کند.

### ۱ - بخش پزشکی و بهداشتی:

بر طبق آمارهای سازمان بهداشت جهانی میزان افراد سرطانی در کشورهای در حال توسعه تا سال ۲۰۱۵ هر سال ۱۰ میلیون نفر افزایش می یابد. این در حالی است که شیوه های زندگی در حال تغییر است. اکثر کشورهای در حال توسعه دارای متخصصین کافی در این زمینه با دستگاههای پرتونگاری نمی باشند تا بتوانند به طور موثر و ایمن با بیماران سرطانی خود تعامل کنند. همچنین از تکنیک های هسته ای در ساخت داروهای هسته ای نیز استفاده می شود و در طول سال گذشته آژانس بین المللی انرژی اتمی (IAEA) دوره آزمایش فقط در آسیای غربی در این خصوص برگزار نمود. به طور کلی می توان موارد ذیل را به عنوان مصادیق کاربرد تکنیک های هسته ای در حوزه پزشکی نام برد.

- تشخیص و پیگیری درمان سرطان پروستات.

- تهیه و تولید کیت های هورمونی.

- تشخیص سرطانهای کولون، روده کوچک و برخی سرطان های سینه.

### ۲ - کاربرد انرژی اتمی در بخش دامپزشکی و دامپروری

در این حوزه هم می توان از مصادیق ذیل نام برد:

- کاربرد تکنیک های هسته ای در تغذیه دام.



- استفاده از تکنیک های هسته ای در تولید مثل دام.

۳ \_ کاربرد تکنیک های هسته ای در مدیریت منابع آب

از آنجا که ایران در منطقه خشک و کم باران قرار گرفته است و مناطق مختلف آن به دلیل کمبود آب با مشکلات جدی مواجه است و حتی برخی مناطق نیز امکان دسترسی مناسب به آب آشامیدنی بهداشتی را نیز ندارند، لذا بکارگیری تکنیک های هسته ای، برای شناسایی حوزه های آب خیز زیرزمینی، آب های سطحی و زیرزمینی، کشف و کنترل آلودگی نشت و ایمنی ها امر حیاتی است. از سوی دیگر با توجه به اینکه ایران بیشترین مرز آبی را در میان کشورهای حوزه خلیج فارس دارد با استفاده از فن آوری هسته ای می تواند ضمن رفع نیاز مناطق جنوبی خود به آب شیرین، به عمده ترین کشور منطقه، برای صادرات آب شیرین به کشورهای حوزه خلیج فارس تبدیل گردد.

۴ \_ کاربرد انرژی هسته ای در بخش صنایع غذایی و کشاورزی

ایران برای رهایی از اقتصاد تک محصولی و کاهش میزان وابستگی به درآمدهای نفتی مجبور است که با استفاده از تکنیک های نوین به توسعه هر چه بیشتر بخش کشاورزی به عنوان بخش درآمدزا اقدام کند. این در حالی است که ایران با داشتن زمین های حاصلخیز و چهار فصل بودن آن می تواند با رشد و توسعه در بخش کشاورزی علاوه بر تامین نیازهای داخلی، به یکی از عمده ترین صادرکنندگان محصولات کشاورزی در منطقه تبدیل گردد.

در این حوزه نیز می توان مصادیق ذیل را نام برد:

- جلوگیری از جوانه زدن محصولات غذایی.

- افزایش زمان نگه داری.

- کاهش میزان آلودگی میکروبی.

- از بین بردن ویروس ها.

- طرح بررسی و جهش گیاهانی چون گندم و برنج و پنبه.

۵ \_ کاربرد انرژی اتمی در بخش صنایع.

بی شک ایران نیز همانند کشورهای در حال توسعه برای رقابتی نمودن محصولات صنعتی خود در بازارهای جهانی و کسب سهم عادلانه از عواید محصولات صنعتی در منطقه مجبور به بکارگیری تکنیک های هسته ای بخش صنعت و صنایع مختلف است. در این حوزه هم، می توان از مصادیق ذیل نام برد:

- طراحی و ساخت انواع سیستم های هسته ای جهت کاربردهای صنعتی مانند سیستم های سطح سنجی، ضخامت.

- اندازه گیری خاکستری زغال سنگ.

- بررسی کوره های مذاب شیشه سازی جهت تعیین اشکالات آنها.

نشت یابی در لوله های انتقال نفت با استفاده از تکنیک هسته ای.

۶\_ کاربرد انرژی اتمی در تولید الکتریسیته.

یکی از اهداف مهم و اصلی جمهوری اسلامی ایران از بکارگیری فن آوری صلح هسته ای در بخش انرژی، تولید برق هسته ای است.

جمهوری اسلامی ایران با توجه به ملاحظات ذیل می تواند صرفا به خاطر داشتن منابع عظیم نفت و گاز تنها متکی به تامین انرژی خود از میان سوخت های فسیلی باشد.

- این منابع محدود بوده و متعلق به نسل های آینده کشور نیز می باشد، لذا استفاده بی رویه از آنها مجاز نیست.

- استفاده از این منابع در صنایع تبدیلی نظیر پتروشیمی به مراتب انرژی بیشتری برای کشور در پی دارند.

- دولت یارانه های پنهان زیادی بابت مصرف سوخت در داخل کشور می پردازد که هزینه های تولید و توزیع این فرآورده های سوختی تامین نمی گردد.

- کشور تا حدود زیادی ملزم به اجرا و اعمال قوانین زیست محیطی در جهت بقای کره زمین و محیط زیست آن نیز می باشد.

مجموعه دلایل مذکور اتکای سیستم عرضه انرژی کشور به سوخت های فسیلی را غیرمنطقی ساخته و استفاده کشور از تکنولوژیهای جدید را اجتناب ناپذیر کرده است.

کاربرد غیر نظامی فناوری هسته ای

فعالیت بخش هایی از مرکز تحقیقات و تولید سوخت هسته ای اصفهان (یوسی.اف) که ۹ ماه پیش در پی جوسازی های بیگانگان در مورد فعالیت های صلح آمیز هسته ای ایران به حالت تعلیق درآمده بود، امروز با حضور بازرسان آژانس بین المللی برای تولید محصولات اورانیومی آغاز شد.

غربی‌ها از دو سال پیش، به رغم گزارش‌های متعددی که آژانس بین‌المللی انرژی اتمی در خصوص صلح آمیز بودن فعالیت‌های هسته‌ای ایران ارایه کرده است، ایران را متهم به استفاده نظامی از فناوری هسته‌ای کرده و در این راستا تلاش کرده‌اند تا مانع فعالیت‌های صلح آمیز هسته‌ای ایران شوند.

اقدامات غرب در مقابل ایران در حالی صورت می‌گیرد که امروزه دانش و فناوری هسته‌ای در زندگی بشر کاربردهای بسیار فراوان دارد که استفاده نظامی از آن یکی از هزاران کاربرد آن می‌باشد.

در این گزارش، کاربردهای علمی انرژی هسته‌ای مورد توجه قرار گرفته است که در پی می‌آید: بطور کلی در خصوص فعالیت‌های هسته‌ای دو دیدگاه طرح شده است. بر اساس دیدگاه اول دانش و فناوری هسته‌ای مانند سایر دانش‌ها زمینه و امکانی در مسیر رفاه و آسایش زندگی انسان است و همگان می‌توانند از آن بهره‌مند شوند.

حامیان دیدگاه دوم که شماری از کشورهای غربی آن را پیگیری می‌کنند، عقیده دارند که دانش و فناوری هسته‌ای باید در اختیار چند کشور محدود در جهان باشد و دیگران نیازهای خود را از این کشورها تامین کنند.

امروزه دستیابی به زوایای مختلف علوم و تکنولوژی هسته‌ای مسالمت آمیز و ایجاد زمینه‌های کاربرد آن می‌تواند به عنوان یک شاخص پیشرفت در پایداری سیاسی، اجتماعی و اقتصادی برای هر کشوری بشمار آید و علاوه بر این می‌تواند نمایانگر سطح دانش و توان بالای دانشمندان آن جامعه باشد.

در ایران سابقه آشنایی و آغاز علوم هسته‌ای به بیش از ۴۰ سال می‌رسد و با تلاش دانشمندان جوان ایرانی شاهد شکوفایی و گسترش این تکنولوژی بعد از انقلاب اسلامی در ایران هستیم.

جمهوری اسلامی ایران به عنوان یکی از کشورهای امضاکننده معاهده منع تکثیر و گسترش سلاح‌های هسته‌ای همواره بر حق خود جهت برخورداری از دانش و فناوری هسته‌ای مسالمت آمیز براساس موافقت نامه‌های جهانی تاکید کرده و استفاده از آن را حق مسلم خود می‌داند.

برخی کشورهای غربی و در راس آن آمریکا از زمستان ۱۳۸۲ تلاش دارند تا فناوری هسته‌ای مسالمت آمیز ایران را متوقف کنند.

باید توجه داشت که دانش و فناوری هسته‌ای امروزه در زمینه‌های متعدد در زندگی بشر کاربرد دارد و در بین هزاران کاربرد صلح آمیز آن استفاده از آن به عنوان سلاح یکی از کاربردهای آن است که آمریکا و معود کشورهای اروپایی برای محروم کردن تهران از این دانش تنها به احتمال و امکان کاربرد نظامی آن تاکید می‌کنند.

سیدمحمد رضا آقامیری استاد دانشگاه شهید بهشتی در این خصوص معتقد است: در ارتباط با برنامه‌های مسالمت آمیز هسته‌ای باید به مواردی چون خاص بودن موقعیت علوم و تکنولوژی هسته‌ای در مقایسه با سایر علوم، توانایی ایران به عنوان یک کشور مستقل برای گسترش و به کارگیری آن با تکیه بر دانشمندان جوان ایرانی و در نهایت جبران ناپذیر بودن هرگونه کوتاهی، خوشبینی و توجه نکردن به اقتدار ایجاد شده با اتکا به توان داخلی از نظر کاربرد فناوری هسته‌ای برای کشور توجه کرد.

دانش و فناوری هسته‌ای امروزه در زمینه‌های آموزشی، تحقیقات، تولید انرژی، پزشکی، صنعت، کشاورزی و صنایع غذایی کاربرد دارد و یکی از دیگر استفاده‌های آن نیز ساخت سلاح نظامی است.

تحقیقات نوترونی تولید در جهت توسعه رادیو ایزوتوپها، آشکارسازی، کاربرد اثرات بیولوژیکی پرتوها (رادیو بیولوژی) و همچنین ساخت و توسعه تجهیزات در این ارتباط از جمله موارد استفاده دانش هسته‌ای در زمینه‌های تحقیقاتی است.

بحث نمک زدایی (Nuclear Desalination) هسته‌ای یکی از دیگر مباحث مهم در ارتباط با فعالیت‌های مسالمت آمیز هسته‌ای است که چند سال گذشته از سوی محافل علمی مختلف مطرح شده است و مطالعات زیادی در محدوده آن صورت گرفته است.

ایران یکی از کشورهایی است که می‌تواند با استفاده از این روش مشکل تامین آب بخشی از مناطق جنوبی خود را مرتفع کند.

جمهوری اسلامی ایران حتی در این زمینه پیشنهاددهنده برگزاری همایشی با عنوان نمک زدایی هسته‌ای (Nuclear Desalination) بود ولی به دلایل سیاسی این کنفرانس در سال ۲۰۰۲ در مراکش برگزار شد.

با توجه به موقعیت جغرافیایی جمهوری اسلامی ایران که دارای بیش از ۲ هزار کیلومتر مرز آبی در جنوب است و متأسفانه عمده این مناطق مرزی با مشکل آب شیرین روبرو هستند، استفاده از این تکنولوژی می‌تواند نقش مهم و اساسی را در تغییر روش زندگی افراد این مناطق داشته باشد.

تامین انرژی سالم، ارزان قیمت و مطمئن به عنوان یکی از راههای رشد و شکوفایی اقتصادی هر کشوری با استفاده از دانش و فناوری هسته‌ای است که در عصر حاضر در کشورهای پیشرفته از آن استفاده می‌شود.

امروزه با توجه به رشد و گسترش چشمگیر مصرف انرژی در جهان و محدود بودن منابع انرژی‌های فسیلی و پیش بینی پایان یافتن آن در آینده، تامین انرژی‌های جایگزین برای تضمین پایداری و تامین انرژی، ضروری و حیاتی است و برای توسعه پایدار در هر اقتصادی باید منابع مختلف را برای تامین انرژی در نظر گرفت.

تسلط کشورهای صنعتی بر این تکنولوژی و استفاده از آن به موازات سوخت‌های فسیلی این امکان را برای آنها فراهم می‌کند که با پایان رسیدن منابع فسیلی بدون بروز هرگونه نگرانی انرژی‌های خود را از طریق

سوخت‌های هسته‌ای تامین کنند و در مقابل اگر کشورهای جهان سوم نتوانند در سالهای آتی به این تکنولوژی دست یابند با بحران دشواری مواجه خواهند بود.

باید توجه داشت که اکنون در خصوص تامین منابع جدید انرژی، اقتصادی بودن و میزان آلاینده‌ی محیط زیست آنها از محورهای اساسی است و بر اساس بررسیها می‌توان نشان داد که استفاده از سوخت هسته‌ای اقتصادی‌ترین و از لحاظ آلاینده‌ی، پاک‌ترین و سالم‌ترین منبع تامین انرژی است.

مطالعات نشان می‌دهد که بعضی از کشورهای مانند فرانسه نزدیک به ۸۰ درصد و بلژیک تا ۵۵ درصد و سوئد تا ۵۰ درصد انرژی الکتریکی خود را از نیروگاه‌های هسته‌ای تامین می‌کند و این روند در اکثر کشورها رو به پیشرفت و گسترش است.

اکنون بهره‌برداری ایران از انرژی هسته‌ای در تولید الکتریسیته صفر است و با توجه به ضرورت شدید بازنگری در منابع تولید انرژی در ایران باید از هم اکنون به فکر تامین منابع مختلف انرژی بود.

با توجه به مشکلات سوخت فسیلی از جنبه‌های زیست محیطی، غیر قابل تجدید پذیر بودن، عدم اطمینان تامین این منابع برای سالهای آینده و نوسانات ایجاد شده در قیمت تمام شده به دلیل نوسانات بازار نفت، ضرورت برنامه ریزی برای بهره‌برداری بیشتر از منابع انرژی هسته‌ای برای تولید انرژی احساس می‌شود.

کاربرد و استفاده از فناوری و دانش هسته‌ای و رادیوایزوتوپها در پزشکی نیز دامنه وسیع دارد و این کاربرد هم در تشخیص و هم در بخش درمان از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.

امروزه در تشخیص بیماریها در بعد تصویر برداری و آزمایشگاهی (پزشکی هسته‌ای) رادیوایزوتوپها نقش مهمی را ایفا می‌کنند و در آینده نیز این کاربرد با توجه به پیشرفت آن گسترش خواهد یافت.

در ایران استفاده از فناوری هسته‌ای در پزشکی تشخیصی گسترش روز افزون دارد که مقایسه بین سالهای ۱۳۶۷ و ۱۳۸۲ افزایش تعداد اینگونه مراکز از ۲۹ مرکز به ۸۰ مرکز را نشان می‌دهد.

بر اساس تحقیقات تعداد افراد مراجعه‌کننده به ازای هر یک هزار نفر ۱/۹۸ در سال ۱۹۸۹ به ۸/۲ در سال ۲۰۰۳ رسیده است که این امر نمایانگر ۴ برابر شدن استفاده از فناوری هسته‌ای برای امور پزشکی در ۱۴ سال گذشته در ایران است.

البته این میزان استفاده از انرژی هسته‌ای در پزشکی در مقایسه با سایر کشورها گویای این نکته است که ایران در استفاده از این تکنولوژی و ارائه سرویس به بیماران نیازمند، دارای محدودیت است و این محدودیت هم در تنوع تولید رادیوایزوتوپ و هم در تجهیزات بکار گرفته شده می‌باشد.

ملاحظه در تعداد رادیو ایزوتوپهای مورد استفاده در ایران در مقایسه با سایر کشورها این نکته را مشخص می‌کند که ایران فقط امکان استفاده از ۴ رادیو ایزوتوپ را داراست در حالی که در کشورهای دیگر حدود ۱۰ رادیو ایزوتوپ مورد استفاده قرار می‌گیرد.

این محدودیت در اثر قدرت سیکلو ترون مورد استفاده در مرکز تحقیقات هسته‌ای کرج است. برای تولید رادیو ایزوتوپهای دیگر نیاز به سیکلوترون قوی تر ۱۰۰ ام.ای.وی Mev است و این کمبود باعث افزایش بیمار و همچنین از بین رفتن بعضی از ظرفیتهای تصویر برداری شده است.

در پزشکی درمانی کاربرد مواد رادیو اکتیو و رادیو ایزوتوپها و به طور کلی فناوری هسته‌ای نیز نقش قابل توجهی ایفا می‌کند و این عملکرد در قالب رادیوتراپی که بیشتر برای بیماران سرطانی استفاده می‌شود به صورت رادیوتراپی (تله تراپی) درمان از راه دور (Radiotherapy) و همچنین درمان از نزدیک (Brachytherapy) و ید درمانی برای تیروئید و غیره است.

تعداد مراکز فعال درمانی دارای شتابدهنده خطی Linac در کشور در حال حاضر ۱۰ مرکز است و ۵ مرکز نیز در حال راه اندازی است و تعداد مراکز مجهز به رادیوتراپی کبالت ۲۰ مرکز و تعداد مراکز انجام درمان داخل حفره‌ای ۷ مرکز فعال و ۱۰ مرکز در حال ساخت است.

این در حالی است که بر اساس استاندارد سازمان بهداشت جهانی (WHO) به ازای هر ۳۰۰ هزار نفر یک مرکز رادیوتراپی نیاز است ولیکن در حال حاضر به دلیل شرایط ایجاد شده ورود شتابدهنده‌های خطی درمانی نیز به ایران از سوی کشورهای مختلف با توجه به تحریم آمریکا با مشکلاتی روبرو شده است و محدودیتهایی در این زمینه اعمال می‌شود.

کاربرد دانش و فناوری هسته‌ای در زمینه صنعت و تحقیقات مربوطه به این بخش نیز گسترده است و کاربرد مواد رادیواکتیو و تکنیکهای هسته‌ای در صنعت امروزه با تنوع خاص و ویژه‌ای همراه است به طوری که در کلیه بخشهای صنعتی از این تکنولوژی و دانش هسته‌ای استفاده می‌شود.

آنالیز مواد، اندازه‌گیری و کنترل، تستهای غیر مخرب (NDT) در زمینه کارهای باستانشناسی و تحقیقات باستانی، ردیابی تعیین مسیر لوله‌ها و پرتو فرآوری برای استریل کردن محصولات یکبار مصرف پزشکی از جمله زمینه‌های کاربرد فناوری هسته‌ای در بخش صنعت است.

آنالیز مواد با استفاده از دانش هسته‌ای در بخش صنعت با استفاده از روشهای هسته‌ای شامل آنالیز نمونه‌های کوچک، بزرگ و آنالیز فوری و در محل است که با استفاده از روشهای هسته‌ای نظیر NAA, PIXE, PIGE می‌توان نمونه‌های محیطی شامل نمونه‌های خاکی، آبی و ذرات معلق موجود در هوا را اندازه‌گیری کرد.

این روشها همچنین در باستان شناسی و آنالیز اجزاء موجودات زنده نیز کاربرد دارد و روشهای دیگری نظیر PGNAAMی توانند برای آنالیز فوری نمونه‌های بزرگ و همچنین آنالیز در محل مورد استفاده قرار گیرند.

اندازه‌گیری ترکیب مواد معدنی، تعیین مقدار رطوبت، اندازه‌گیری ترکیب مواد معدنی، تعیین مقدار رطوبت و خاکستر موجود در زغال سنگ و همچنین تشخیص جنس و خصوصیات مختلف کانی‌ها از کاربردهای PGNAAM است.

در دهه‌های اخیر این روش در صنعت سیمان نیز به کار گرفته شده است و از حدود ۱۵ سال پیش امکان استفاده از روشهای آنالیز هسته‌ای جهت تشخیص مواد منفجره نیز مورد مطالعه قرار گرفت و امروزه روشهای آنالیز هسته‌ای در ورودی برخی فرودگاهها برای تشخیص مواد منفجره جاسازی شده در چمدانها و همچنین کشف میادین مین استفاده می‌شود.

اندازه‌گیری و کنترل از دیگر کاربردهای دانش هسته‌ای در بخش صنعت است و امروزه در کشورهای پیشرفته دنیا در بسیاری از صنایع بزرگ و کوچک از این دانش برای اندازه‌گیری ضخامت دقیق ورقه‌های فلزی، چگالی، سطح سیال در یک مخزن، سرعت جریان سیال و کنترل آلودگی استفاده می‌شود.

۱۰ سال پیش سازمان انرژی اتمی هند فهرست بیش از یک هزار ۶۰۰ وسیله اندازه‌گیری هسته‌ای را که در صنایع مختلف هند کاربرد دارد، ارائه کرد.

تستهای غیر مخرب (NDT کاربرد دیگر دانش هسته‌ای در صنعت است و در بسیاری از موارد لازم است که یک قطعه یا اثر تاریخی و هنری بدون نمونه برداری و تخریب مورد بررسی قرار گیرد که برای این امر از روش تستهای غیر مخرب استفاده می‌شود.

با توجه به این که ایران از فرهنگ و تمدن عظیمی برخوردار است می‌توان از دانش هسته‌ای برای تعیین مواد بکار رفته در آثار باستانی و همچنین تشخیص وجود ترکهای ریز یا درشت در داخل قطعات صنعتی با استفاده از روش تستهای غیرمخرب هسته‌ای نیز استفاده کرد.

تصویربرداری با استفاده از پرتوهای ایکس و تشخیص عیوب داخلی قطعات صنعتی با استفاده از سی.تی. نیز جزو شناخته‌شده‌ترین و متداولترین این روشها است که از این روشها در بررسی جوشهای صنعتی و جوش لوله‌های نفت و گاز نیز استفاده می‌شود.

ردیابی با استفاده از دانش هسته‌ای نیز از جمله کاربردهای این دانش در مطالعه فرآیندهای شیمیایی، تعیین مسیر آبهای زیرزمینی، تشخیص نشت خطوط لوله و همچنین مقدار خوردگی فلزات است.

امروزه دانش هسته‌ای همچنین در استریل کردن محصولات یکبار مصرف پزشکی نیز به طور گسترده مورد استفاده قرار می‌گیرد و آلودگی‌های موجود در این محصولات با استفاده از تابش گاما یا الکترون از بین می‌رود.

کشاورزی و صنایع غذایی از زمینه‌های دیگری است که با کمک فناوری و دانش هسته‌ای رشد و گسترش چشمگیری را در این زمینه شاهد هستیم به طوری که استفاده از آن موجب شده است تا محصولات کشاورزی از نظر کیفیت و کمیت متحول شوند و قابل قیاس با گذشته نیست.

اکنون در بخش صنایع غذایی و محصولات کشاورزی با بهره از دانش هسته‌ای برای اصلاح خواص محصولات این بخش استفاده می‌شود.

در حال حاضر از این دانش برای اصلاح بذر گندم، جو و پنبه و افزایش مقاومت به خوابیدگی، تحمل سرما و بیماری‌های قارچی استفاده می‌شود و علاوه بر این با اصلاح در بذر گیاهان می‌توان گیاهانی شورپسند برای مناطق کویری را که دارای آب و خاک شور می‌باشند، تهیه کرد.

در صنایع غذایی نیز از تابش‌های هسته‌ای برای ضد عفونی کردن برخی خوراکی‌ها نظیر ادویه جات و داروهای گیاهی استفاده می‌شود و حتی در برخی از کشورها نظیر هند، استفاده از روش‌های پرتودهی برای جلوگیری از فاسد شدن محصولات غذایی و افزایش قابل توجه عمر آنها در دهه‌های اخیر مورد توجه قرار گرفته است.

کاربردهای بالا از دانش هسته‌ای نمونه‌هایی از بهره‌گیری این دانش برای رفاه و آسایش جامعه و زندگی بشر است که امروزه این کاربرد در برابر کاربرد نظامی از فناوری هسته‌ای برای تولید بمب با شدت در حال گسترش و پیشرفت است و روز به روز بر دامنه و وسعت آن افزوده می‌شود.

در ارتباط با کاربرد نظامی از دانش هسته‌ای نیز باید گفت یکی از پر اهمیت‌ترین کاربردهای علوم هسته‌ای ساخت انواع سلاح‌های هسته‌ای است که به طور تقریبی از شصت سال پیش آغاز شده و با جدیت و سرمایه‌گذاری بسیار کلان در حال گسترش و تکامل است.

نسل‌های سلاح‌های هسته‌ای روز به روز تغییر کرده و پیشرفته‌تر می‌شود و این پیشرفت‌ها در موضوعاتی نظیر کاهش مقدار اورانیوم و پلوتونیم به کار رفته در سلاح هسته‌ای، استفاده از تکنولوژی‌های مدرن تر در ساخت سلاح هسته‌ای ترکیبی و نسل جدید از نوع شکافت و همجوشی، طراحی و ساخت سلاح‌های هسته‌ای با وزن بسیار کم، ساخت سلاح‌های هسته‌ای نوترونیک که در آن احتیاجی به اورانیوم غنی شده نیست و تولید سلاح‌های هسته‌ای با قدرت نسبتاً کم به عنوان سلاح‌های تاکتیکی در انهدام صنایع و کارخانجات اهمیت دارد.



## کاربردهای انرژی هسته ای در صنعت نفت

کشورها در پی انرژی های تجدید پذیر؛ در حال حاضر اغلب ممالک جهان به نقش و اهمیت منابع مختلف انرژی در تأمین نیازهای حال و آینده پی برده و سرمایه گذاری ها و تحقیقات وسیعی را برای سیاستگذاری، استراتژی و برنامه های زیربنایی و اصولی انجام می دهند.

هم اکنون تدوین استراتژی که شامل بررسی تمامی پارامترهای تأثیر گذار در انرژی و تعیین راهکارهای مناسب برای کارا تر کردن انرژی و الگوی بهینه مصرف آن است، در رأس برنامه های زیربنایی بیشتر کشورهای جهان قرار دارد، که در میان حاملهای مختلف انرژی، انرژی هسته ای جایگاه ویژه ای دارد.

انرژی هسته ای از عمده ترین مباحث علوم و تکنولوژی است و هم اکنون نقش عمده ای را در تأمین انرژی کشورهای مختلف به خصوص کشورهای پیشرفته دارد.

اهمیت انرژی و منابع مختلف تهیه آن، در حال حاضر جزء رویکردهای اصلی دولتها قرار دارد. به عبارت بهتر، از مسائل مهم هر کشور برای توسعه اقتصادی و اجتماعی بررسی، اصلاح و استفاده بهینه از منابع موجود انرژی در آن کشور است.

می توان گفت، امروزه بحرانهای سیاسی و اقتصادی، نگرانیهای زیست محیطی، ازدیاد جمعیت، رشد اقتصادی، همگی مباحث جهان شمولی هستند که با گستردگی تمام، فکر اندیشمندان را در یافتن راهکارهای مناسب در حل معضلات انرژی در جهان به خود مشغول داشته اند.

از سوی دیگر منابع تجدید ناپذیر انرژی یا همان سوخت های فسیلی در مقادیر محدود در دسترس اند. نفت، گاز و زغال سنگ نمونه های بارز این منابع هستند که در برخی مقالات و به نام منابع "پایان پذیر" معرفی شده اند.

### نقش انرژی هسته ای در صنعت نفت؛

کارشناسان اقتصادی به خصوص آنهایی که در حوزه انرژی فعالیت می کنند بر این باورند جهان به سمت استفاده از انرژی های تجدید پذیر و یا همان انرژی های پاک در حال حرکت است، بنابراین استفاده از انرژی هسته ای را که خود از گسترده ترین و به صرفه ترین انرژی های تجدید پذیر به شمار می رود، برای کشور های متکی به سوخت فسیلی تاکید می کنند.

دکتر وکیلی یکی از این کارشناسان، معتقد است، در حال حاضر استفاده از انرژی هسته ای باید در راس برنامه های دولتها قرار گیرد، که در این میان بهتر است، جمهوری اسلامی ایران برای استفاده از این انرژی پاک، سرمایه گذاری های بیشتری کند.

وی درباره استفاده از انرژی هسته ای گفت: برخلاف انرژی های فسیلی که برای تولید آنها نیاز به مطالعات زلزله شناسی، لرزه نگاری، حفاری، اکتشاف، استخراج، انتقال و توزیع است، تولید انرژی هسته ای خیلی به صرفه تر انجام می شود.

وکیلی همچنین درباره کاربرد انرژی هسته ای در صنعت نفت افزود: در صنعت نفت نیز مانند سایر صنایع، انرژی عامل محرکه شناخته می شود به طوری که می توان برای تمام مراحل که در بالا گفته شد، به جای سوخت فسیلی از سوخت هسته ای استفاده کرد.

### مواردی از کاربرد انرژی هسته ای در صنعت نفت؛

علاوه بر مواردی که دکتر وکیلی درباره کاربرد انرژی هسته ای در صنعت نفت بیان کردند، در ذیل، چند مورد از این کاربرد را برمی شماریم:

(۱) با آزمایش ۴۰ نوع نفت مختلف که در نقاط مختلف جهان استخراج می شوند دانشمندان به این نتیجه رسیدند که در تمام مواد نفتی هفت نوع عنصر مشترک وجود دارد. اما مقدار آنها در نفتی که در یک نقطه استخراج می شود با نفت دیگر دنیا متفاوت است، که با استفاده از انرژی هسته ای به راحتی می توان این تفاوت را تشخیص داد.

(۲) هنگامی که مواد نفتی به جا مانده از کشتی حامل سوخت در جایی مشاهده می شود، می توان نمونه ای از آن را به آزمایشگاه برد و در معرض تابش نوترونی قرار داد به این ترتیب عناصر مختلف و مقدار آنها مشخص می شود، و می توان به طور دقیق اعلام کرد که این آلودگی از کدام کشتی نشات گرفته است.

(۳) هنگام انتقال مواد نفتی در فاصله های زیاد، چون شرکتهای مختلف نفتی از لوله های نفت مشترک استفاده می کنند، ردیابی ایزوتوپی مختلف برای علامت گذاری ابتدای انتقال هر محموله نفتی، به کار برده می شود.

(۴) در تأسیسات تصفیه و پالایش از ردیابی های ایزوتوپ های رادیواکتیو برای دنبال کردن مواد پتروشیمی و آماده سازی آنها در قسمت های مختلف استفاده می شود.

(۵) در مرحله نهایی محصولات مواد نفتی تصفیه شده، برای تعیین درجه خالص بودن آنها، با استفاده از ایزوتوپ های رادیواکتیو آزمایش می شوند.

(۶) ردیابی ایزوتوپ رادیواکتیو را تقریباً در تمام مراحل تأسیسات صنعتی پتروشیمی می توان مشاهده کرد.

(۷) هنگام کشف و استخراج نفت، دانشمندان میله های رادیواکتیو را داخل چاه های آزمایشی فرو برده، سپس میزان انتشار تشعشع رادیواکتیو را در طبقات مختلف اندازه می گیرند زمین شناسان میزان بازتاب اشعه

رادایواکتیو را ثبت می کنند و یک تصویر واضح و دقیق از طبقات زیرین جهت حفاری بیشتر برای رسیدن به نفت در آن منطقه یا متوقف کردن کار به دست می آورند.

## به کمک سایت مقاله آباد اینجاست

دیگر نگران آماده کردن تحقیق های درسی خود نباشید  
دارای بانک کاملی از تحقیق های آماده دبیرستانی و دانشگاهی برای همه رشته ها  
و دارای تیمی متخصص از دانشجویان و فارغ التحصیلان  
کارشناسی ارشد و دکتری بهترین دانشگاه های کشور

در کمترین زمان و بدون هیچگونه دردسر  
تحقیق درسی مورد نظر خود را آماده در ایمیل خود دریافت کنید

[www.Maghaaleh.blogfa.com](http://www.Maghaaleh.blogfa.com)

از آنجا که "مقاله آباد اینجاست" به صورت یک وبلاگ طراحی شده است هزینه هایی پایین تر نسبت به سایت های مشابه داشته و به همین دلیل متعاقباً قیمت هایی بسیار پایین تر (دانشجویی) نیز دارد. در مقاله آباد اینجاست مقالات، تحقیق ها و پروژه های آماده با بهترین کیفیت در زمانی کوتاه به صورت فایل ورد word در اختیار شما قرار داده خواهد شد تا هر آنگونه که می خواهید آن را استفاده و یا ویرایش نمایید.

"مقاله آباد اینجاست" با استفاده از تیمی مجرب از دانشجویان و فارغ التحصیلان کارشناسی ارشد و دکتری بهترین دانشگاه های کشور به عنوان یک مرجع و منبع دانشجویی و دانش آموزی است. کلیه مقالات، تحقیق ها، و پروژه ها در این سایت به صورت کاملاً آماده و به صورت فایل ورد word با قابلیت ویرایش و با قیمت هایی کاملاً دانشجویی استثنایی و کاملاً مناسب ارائه می گردند. هدف این سایت بیشتر شدن بار علمی دانشجویان و دانش آموزان و دسترسی آنان به کارها و تحقیق های انجام شده به منظور انجام تحقیق هایی بهتر و کامل تر می باشد.