

۱. کاربردهای صلح‌آمیز انرژی هسته‌ای^۱

۱-۱. فناوری هسته‌ای و توسعه پایدار

علوم و فناوری هسته‌ای در حال حاضر به عنوان فناوری برتر (های تک) محسوب می‌شود. امروزه تأثیر این علوم بر افزایش دانش بشری، طبیعت حاکم و ارائه رفاه و خوشبختی به زندگی بشری غیرقابل تردید می‌باشد و می‌تواند به عنوان یک عنصر اساسی و مبنای ضروری برای توسعه پایدار به شمار آید. در طول نیم قرن گذشته، در پرتو تلاش‌های دانشمندان در سراسر جهان این فناوری نقش مهمی را در توسعه صنعت، کشاورزی و پزشکی ایفاء کرده است. استفاده رادیوایزوتوپ‌ها در شناسایی و درمان بیماری‌ها، کاربرد فناوری هسته‌ای در تولید برق و تولید مواد باکیفیت و مقاومت ویژه و همچنین تولید محصولات کشاورزی مقاوم در برابر خشکسالی و آفات فقط برخی از کاربردهای این علم در پزشکی، صنعت و کشاورزی می‌باشد.

فناوری هسته‌ای علاوه بر تأمین انرژی پاک، کمک می‌کند تا: تشخیص پزشکی بهبود یابد، بیماری‌های بشری درمان شود، تغذیه بشر افزایش یابد، از سلامت حیوانات اهلی مراقبت شود، منابع آبی توسعه یابند، حیوانات خطرناک نابود شوند، بهره‌وری کشاورزی بهبود یابد، مواد غذایی تأمین شود، کنترل کیفیت صنعتی تقویت شود، و علم شناخت محیط زیست پیشرفت یابد.

انرژی هسته‌ای از آن نظر یک فناوری توسعه پایدار است که:

- سوخت آن تا قرن‌ها در دسترس خواهد بود؛
- سابقه بی‌خطر بودن آن برتر از سایر منابع عمده انرژی است؛
- مصرف آن هیچ آلودگی واقعی ایجاد نمی‌کند؛
- منابع باارزش سوخت‌های فسیلی را برای نسل‌های دیگر حفظ می‌کند؛
- هزینه‌های آن قابل رقابت و هم‌چنان در حال کاهش است؛ و
- پسماندهای آن را می‌توان برای مدت زیادی بدون خطر کنترل کرد.

^۱ این مطلب از این منبع اخذ شده است: برنامه هسته‌ای ایران: واقعیت‌های اساسی، کاظم غریب‌آبادی، موسسه چاپ و انتشارات وزارت امور خارجه، ۱۳۸۷.

۲-۱. کاربرد انرژی اتمی در بخش پزشکی و بهداشتی

طبق آمارهای سازمان بهداشت جهانی، میزان افراد سرطانی در کشورهای در حال توسعه تا سال ۲۰۱۵ هر ساله 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 یا دستگاه های رادیوتراپی نمی باشند تا بتوانند به طور مؤثر و ایمن با بیماران سرطانی خود تعامل کنند. در بیش از ۱۵ کشور آفریقایی و چند کشور آسیایی، حتی یک دستگاه رادیوتراپی نیز وجود ندارد. از تکنیک های هسته ای در ساخت داروهای هسته ای نیز استفاده می شود. به طور کلی، می توان موارد ذیل را به عنوان مصادیق کاربرد تکنیک های هسته ای در حوزه پزشکی نام برد:

- تهیه و تولید رادیوداروی ید ۱۳۱؛
- تشخیص بیماری های تروئید و درمان آنها؛
- تهیه و تولید کیت های رادیودارویی جهت مراکز پزشکی هسته ای؛
- کنترل کیفی رادیوداروهای خوراکی و تزریقی برای تشخیص و درمان بیماری ها؛
- تهیه و تولید کیت های هورمونی؛
- تشخیص و پیگیری درمان سرطان پروستات؛
- بررسی مراکز عفونی در بدن؛
- تشخیص سرطان های کولون، پانکراس، روده کوچک و برخی سرطان های سینه؛
- شناخت محل تومورهای سرطانی و بررسی تومورهای مغزی، سینه و ناراحتی های ریوی؛
- تصویرگیری بیماری های قلبی، تشخیص عفونت ها و التهاب مفصلی، آمبولی و لخته های وریدی؛
- تشخیص کم خونی ها یا سندرم اختلال در جذب ویتامین ب ۱۲؛
- تولید دزیمترهای جیبی و محیطی؛
- استریلیزاسیون لوازم پزشکی یک بار مصرف.

۳-۱. کاربرد انرژی اتمی در بخش دامپزشکی و دامپروری

کاربردهای انرژی هسته‌ای در این حوزه به شرح زیر می‌باشد:

- نقش تکنیک‌های هسته‌ای در پیشگیری، کنترل و تشخیص بیماری‌های دامی؛
- نقش تکنیک‌های هسته‌ای در تولید مثل دام؛
- نقش تکنیک‌های هسته‌ای در تغذیه دام؛
- نقش تکنیک‌های هسته‌ای در اصلاح نژاد دام؛
- نقش تکنیک‌های هسته‌ای در بهداشت و ایمنی محصولات دامی و خوراک دام.

۴-۱. کاربرد تکنیک‌های هسته‌ای در مدیریت منابع آب

بهبود دسترسی به منابع آب جهان به عنوان یکی از زمینه‌های بسیار مهم در توسعه شناخته شده است. بیش از یک ششم جمعیت جهان در مناطقی زندگی می‌کنند که دسترسی مناسب به آب آشامیدنی بهداشتی ندارند. تکنیک‌های هسته‌ای برای شناسایی حوزه‌های آب خیز زیر زمینی، هدایت آب‌های سطحی و زیرزمینی، کشف و کنترل آلودگی و کنترل نشت و ایمنی سدها به کار می‌روند. از این تکنیک‌ها، همچنین در شیرین کردن آب شور و آب دریا نیز استفاده می‌شود.

۵-۱. کاربرد انرژی هسته‌ای در بخش صنایع غذایی و کشاورزی

کاربردهای انرژی هسته‌ای را در این حوزه می‌توان به شرح زیر نام برد:

- جلوگیری از جوانه زدن محصولات غذایی؛
- کنترل و از بین بردن حشرات؛
- به تأخیر انداختن زمان رسیدگی محصولات غذایی؛
- افزایش زمان نگهداری؛
- کاهش میزان آلودگی میکروبی؛
- از بین بردن ویروس‌ها؛
- طرح‌های باردهی و جهش گیاهانی چون گندم، برنج و پنبه.

۱-۶. کاربرد انرژی اتمی در بخش صنایع

- کاربردهای انرژی هسته‌ای را در این حوزه می‌توان به شرح زیر نام برد:
- تهیه و تولید چشمه‌های پرتوزایی کبالت برای مصارف صنعتی؛
 - تولید چشمه‌های ایریدیم برای کاربردهای صنعتی و بررسی جوشکاری در لوله‌های نفت و گاز؛
 - تولید چشمه‌های پرتوزا برای کاربردهای مختلف در علوم و صنعت از قبیل: طراحی و ساخت انواع سیستم‌های هسته‌ای جهت کاربردهای صنعتی، اندازه‌گیری خاکستر ذغال سنگ، بررسی کوره‌های مذاب شیشه‌سازی جهت تعیین اشکالات آن‌ها، نشت‌یابی در لوله‌های انتقال نفت با استفاده از تکنیک‌های هسته‌ای.

۱-۷. کاربرد تکنیک‌های هسته‌ای در شناسایی مین‌های ضد نفر

در سال ۱۳۸۳ آژانس بین‌المللی انرژی اتمی از تکنیک‌های هسته‌ای در کرواسی به صورت آزمایشی برای شناسایی مین‌های ضد نفر استفاده نمود. نتیجه این بود که اندازه‌های خاصی از این مین‌ها در اعماق مختلف و در شرایط خشکی خاک زمین شناسایی شدند.

۱-۸. کاربرد انرژی اتمی در تولید الکتریسیته

با توجه به مزیت‌های متنوع انرژی هسته‌ای، مهمترین کاربرد این انرژی در حوزه تولید الکتریسیته یا برق هسته‌ای می‌باشد.