



مجموعه مقالات

چهارمین همایش ملی کاربرد فناوری هسته‌ای در علوم کشاورزی و منابع طبیعی
(۲۹-۳۰ اردیبهشت، ۱۳۹۴، پژوهشکده کشاورزی هسته‌ای)

The 4th National Congress on Nuclear Technology Application in Agricultural & Natural Resource Sciences (19-20 May, 2015, Nuclear Agriculture Research School)

کاربرد تکنولوژی هسته‌ای در حفاظت منابع طبیعی و محیط زیست

مصطفی ناظری^۱، هوشیار نصری^۲، کیا ثابتی^۳، محمد مهدی محمدی^۳، امیر محمد علینقی^۳

۱-دکتری زمین شناسی هسته‌ای، معاونت پژوهشی دبیرستان پسرانه غیر دولتی هما، ۲-مدیر عامل مجتمع آموزشی و فرهنگی غیر دولتی هما،

۳-عضو باشگاه پژوهشی دبیرستان پسرانه غیر دولتی هما، نویسنده مسئول: geo_nazeri@yahoo.com

چکیده: تأثیر عمده سوخت‌های فسیلی بر محیط زیست زمین، مشکلی است فزاینده که جامعه جهانی را به سوی دستیابی به سوخت‌های بهتر و یا سوخت پاک سوق داده است. صاحب‌نظران از انرژی خورشیدی به این دلیل که از منابع وسیعی برخوردار است و همچنین آلودگی ایجاد نمی‌کند به عنوان یک سوخت مطلوب یاد می‌کنند، اما فرایند دسترسی به این سوخت برای تأمین انرژی مورد نیاز بشر هنوز در سطح وسیع از قوه به فعل درنیامده است. در مورد سوخت هسته‌ای با دو نظریه متضاد روبه‌رو هستیم. گروهی با پیامدهای زیانبار ناشی از انفجار نیروگاه هسته‌ای چرنوبیل در روسیه، گسترش تولید سوخت هسته‌ای را برای جهان مناسب نمی‌دانند. اما گروهی دیگر تا دستیابی به انرژی خورشیدی در آن سطح که تأمین کننده نیاز جهان باشد و همچنین دیگر سوخت‌های پاک که فعلاً مراحل آزمایشگاهی را می‌گذرانند، سوخت هسته‌ای را برای کاهش آلودگی محیط زیست، یک انتخاب برتر می‌دانند. مقاله حاضر به بررسی فواید و اثرات انرژی هسته‌ای در اکوسیستم می‌پردازد.

واژگان کلیدی:

Application of nuclear technology in the protection of natural resources and the environment

M. Nazeri, H. Nasri, K. Sabeti, M. Mohamadi, A. Alinaghi,

geo_nazeri@yahoo.com

Abstract: The major impact of fossil fuels on the environment, the international community has become increasingly difficult to achieve better fuel or clean fuel is diverted. . In the case of nuclear fuel with two contrasting theories encounter. Group with adverse outcomes resulting from the explosion of the Chernobyl nuclear power plant in Russia, the development of nuclear fuel for the world is not satisfactory. This article examines the benefits and impacts of nuclear energy in the ecosystem deals.

مقدمه

تمدن کنونی و استانداردهای زندگی ما به منبع انرژی وابسته است. بدون انرژی گرم شدن خانه‌ها، آشپزی و مسافرت‌های راه دور و ارتباطات امکان پذیر نیست و کارخانه‌ها بدون آن از کار می‌افتند. یک قرن پیش انرژی جوامع کاملاً از ذغالسنگ و منابع سنتی مانند چوب، بقایای محصولات کشاورزی و فضله حیوانات تهیه می‌شد. این منابع هنوز هم در کشورهای در حال رشد منابع عمده انرژی هستند. چوب و فضله حیوانی تقریباً انرژی معادل یک بیلیون تن نفت را در سال فراهم می‌سازند و این ۱/۶ برابر انرژی است که در جهان به وسیله نیروگاه‌های هسته‌ای و برابر با انرژی است که در اروپا و آمریکا از ذغال سنگ تهیه می‌شود.



مجموعه مقالات

چهارمین همایش ملی کاربرد فناوری هسته‌ای در علوم کشاورزی و منابع طبیعی
(۲۹-۳۰ اردیبهشت، ۱۳۹۴، پژوهشکده کشاورزی هسته‌ای)

The 4th National Congress on Nuclear Technology Application in Agricultural & Natural Resource Sciences (19-20 May, 2015, Nuclear Agriculture Research School)

در جواب این سؤال که آیا به انرژی هسته‌ای نیاز داریم باید به این واقعیت توجه کنیم که جهان به انرژی بیشتری، علی‌رغم مقدار انرژی که امروزه مصرف می‌شود نیاز دارد. مشکلات محیط زیست در اثر تولید انرژی و مصرف آن و نیز آلودگی محلی و منطقه‌ای و گرم شدن کره زمین را نیز باید در نظر گرفت. با افزایش مصرف انرژی، نگرانی درباره گرم شدن زمین و افزایش تقاضای جهان سوم به انرژی افزایش می‌یابد. بنابراین به این نتیجه می‌رسیم که انرژی هسته‌ای نه تنها قابل اطمینان و ایمن است و آسیب کمتری به محیط زیست وارد می‌کند بلکه ارزان تر نیز تمام می‌شود. طبق بررسی‌های انجام شده از طرف سازمان ملل در صد سال آینده دمای کره زمین چند درجه افزایش یافته و سطح دریا ۱۰۰-۵۰ سانتی متر بالا خواهد آمد و بنابراین باید شاهد تغییرات آب و هوایی فاحش باشیم. بیشتر آسیب محیطی ناشی از تولید دی‌اکسید کربن حاصل از سوخت‌های سنگواره‌ای است. درحالی که ناخالصی سوخت‌های سنگواره‌ای ایجاد باران اسیدی می‌کند و بر جنگل‌ها و رودخانه‌ها و دریاها اثر می‌گذارد. بنابراین لازم است که تعداد نیروگاه‌های با سوخت سنگواره‌ای کاهش یابد. باد و انرژی خورشیدی ۱۵ دهم درصد انرژی جهان را در سال ۲۰۰۰ تولید کرده‌اند و این نوع انرژی تولیدی نسبتاً گران بوده و پنج بار خطرناک‌تر از انرژی هسته‌ای به علت مرگ و میر و دیگر سانحه‌های ضمن تولید آنها است. در این مقاله قبل از بررسی اثرات زیست محیطی انرژی هسته‌ای به برخی از فواید این تکنولوژی اشاره می‌شود.

بحث و نتایج

فواید انرژی هسته‌ای

یکی از مزیت‌های مهم سوخت هسته‌ای این است که این سوخت مانع بروز انواع متعدد مشکلات زیست محیطی می‌شود که بر اثر سوخت‌های فسیلی زغال سنگ نفت و گاز ایجاد می‌شود.

از مهمترین مشکلات ناشی از سوخت‌های فسیلی که بیشترین توجه را به خود جلب کرده است گرم شدن زمین و تغییر آب و هوا و همچنین بارش باران‌های اسیدی است که آثار مخربی بر جنگل‌ها و آبزیان برجا گذاشته است. انرژی هسته‌ای جایگزینی بی‌خطر، پاک و ارزان برای تولید برق ارابه می‌کند و نباید اجازه داد اطلاع‌رسانی غلط و تاکتیک‌های ایجاد رعب و وحشت در مردم بر بکارگیری صحیح از این انرژی تأثیر منفی بگذارد.

۱) انرژی هسته‌ای در پزشکی

کاربرد انرژی هسته‌ای در پزشکی به دو بخش تقسیم می‌شود:

1- تشخیص

2- درمان

پزشکی هسته‌ای یکی از شاخه‌های علم پزشکی است که در آن از مواد رادیواکتیو برای تشخیص و درمان بیماری‌ها استفاده می‌شود.



مجموعه مقالات

چهارمین همایش ملی کاربرد فناوری هسته‌ای در علوم کشاورزی و منابع طبیعی
(۲۹-۳۰ اردیبهشت، ۱۳۹۴، پژوهشکده کشاورزی هسته‌ای)

The 4th National Congress on Nuclear Technology Application in Agricultural & Natural Resource Sciences (19-20 May, 2015, Nuclear Agriculture Research School)

۲) انرژی هسته‌ای در بهداشت

- ۱- سترون سازی وسایل یکبار مصرف پزشکی با استفاده از پرتوهای رادیواکتیو
- ۲- هم چنین در صورتی که مواد اولیه داروها و مواد بهداشتی یا محصولات استریل پزشکی آلودگی داشته باشند، این آلودگی با کمک مواد رادیواکتیو قابل اندازه گیری است.
- ۳- اندازه گیری آلودگی سبزیجات بسته بندی شده

۳) انرژی هسته‌ای در کشاورزی

از طریق روش های هسته ای اصلاح بذر، بذر گیاهانی مثل گندم ، برنج ، جو و پنبه به نحوی تغییر داده می شوند که در برابر بیماری های قارچی، سرما، خوابیدگی و مقاوم باشند. هم چنین با استفاده از این روش بذر و نهال گیاهان شورپسند با هدف پرورش و برداشت محصول در شرایط نامناسب و برای جلوگیری از افزایش بیابانی شدن اراضی تولید می شود

۴) انرژی هسته‌ای در دامپزشکی و دامپروری

در تشخیص و درمان بیماریهای دام، تولید مثل دام، اصلاح نژاد دام در جهت بازدهی بیشتر مثل اصلاح نژاد گاوها به صورتی که گوشت قابل استفاده آنها به حداکثر برسد، از روش های هسته ای استفاده می شود. درخصوص بهداشت و ایمن سازی خوراک دام از پرتوهای رادیواکتیو، میتوان بهره جست.

۵) انرژی هسته‌ای در صنایع غذایی

کیفیت مواد غذایی ، بهداشتی و آشامیدنی از جمله مواردی است که با فن آوری هسته ای قابل تعیین است . با استفاده از سیستم های جذب اتمی تعیین مقدار عناصر سمی کم مقدار در مواد غذایی ، تشخیص پرتودیدگی مواد غذایی امکان پذیر است . پرتوهای مناسب به مواد غذایی موجب پاستوریزه و استریلیزه شدن و افزایش زمان ماندگاری آنها می شود.

۶) انرژی هسته‌ای در اکتشافات

با بکار گیری روش های هسته ای می توان محل دقیق معادن مختلف و حوزه های آب زیرزمینی را کشف کرد.
برای شیرین کردن آنها نیز می توان از فن آوری هسته ای استفاده کرد.

۷) انرژی هسته‌ای در تولید برق

اگرچه ایران یکی از کشورهای غنی از لحاظ ذخایر نفت و گاز به شمار می رود اما باید پذیرفت که این منابع دائمی نیستند. بنابراین اگر نسل امروز هم چنان به امید سوخت های فسیلی دست روی دست بگذارد، نسل های آینده با بحران انرژی روبرو خواهند شد. بهترین و مطمئن ترین راه حل ، ساخت نیروگاه های هسته ای و استفاده از سوخت هسته ای است. مقدار انرژی تولید شده توسط نیروگاه های هسته ای قابل مقایسه با نیروگاه های آبی یا گازی نیست. در یک واکنش سوخت هسته ای ،



مجموعه مقالات

چهارمین همایش ملی کاربرد فناوری هسته‌ای در علوم کشاورزی و منابع طبیعی (۲۹-۳۰ اردیبهشت، ۱۳۹۴، پژوهشکده کشاورزی هسته‌ای)

The 4th National Congress on Nuclear Technology Application in Agricultural & Natural Resource Sciences (19-20 May, 2015, Nuclear Agriculture Research School)

بسیار هزار برابر سوخت فسیلی انرژی تولید می‌شود. علاوه بر این، نیروگاه‌های هسته‌ای معضل آلودگی محیط را به همراه ندارد. تنها مشکل این نیروگاه‌ها، زباله‌های هسته‌ای آنهاست که در صورت رعایت جوانب ایمنی و دفن اصولی آنها در محل‌های غیر مسکونی و دور از انسان‌ها خطر خاصی ایجاد نمی‌کنند.

۸) انرژی هسته‌ای در باستان‌شناسی

کارهایی از قبیل بررسی نمونه‌های باستان‌شناسی مانند سکه، سفال و غیره جهت عمرسنجی و تجزیه و تحلیل آنها از طریق علم هسته‌ای امکان‌پذیر است. برای تشخیص نمونه‌های تقلبی آثار باستانی و فسیل‌ها و عمرسنجی آنها، میزان کربن رادیواکتیو موجود در نمونه‌ها اندازه‌گیری می‌شود.

۹) انرژی هسته‌ای در امنیت

کشف مین‌های ضد نفرو حتی بررسی تراکم گلوله‌ها و خمپاره‌ها از دستگاه‌هایی که بر مبنای فیزیک هسته‌ای کار می‌کنند، امکان‌پذیر است.

اثرات زیست محیطی فناوری‌های هسته‌ای

به مجموعه‌ی آلودگی‌هایی گفته می‌شود که بر اثر فعالیت‌های هسته‌ای (گداخت هسته‌ای و شکافت هسته‌ای) وارد محیط می‌شوند.

اثرات زیست محیطی انرژی هسته‌ای در طبیعت

در جدول ذیل اثرات زیست محیطی ناشی از انرژی هسته‌ای آورده شده است.

جدول شماره ۱: اثرات زیست محیطی ناشی از مواد هسته‌ای در طبیعت

ردیف	توضیحات
۱	خطر تجهیزات الکترونی
۲	سوانح هسته‌ای
۳	بیماری پرتوتابی
۴	تأثیرات نامطلوب بر بهداشت و سلامت
۵	تأثیرهای نامطلوب بر حیات گیاهی و جانوری

آثار آلودگی هسته‌ای بر روی انسان

بطور کل آثار آلودگی هسته‌ای بر روی انسان را می‌توان در سه گروه زیر طبقه‌بندی کرد:



مجموعه مقالات

چهارمین همایش ملی کاربرد فناوری هسته‌ای در علوم کشاورزی و منابع طبیعی
(۲۹-۳۰ اردیبهشت، ۱۳۹۴، پژوهشکده کشاورزی هسته‌ای)

The 4th National Congress on Nuclear Technology Application in Agricultural & Natural Resource Sciences (19-20 May, 2015, Nuclear Agriculture Research School)

الف - اثرات نسلی:

ب- اثرات شخصی:

الف - اثرات نسلی:

تغییر سرعت موتاسیون ژنهای سلولهای جنسی، اساس اثرات نسلی تشعشعات رادیو اکتیو است. هر تغییری در موتاسیون ژنها زیان آور است. «سازمان ملی حفاظت در برابر تشعشعات» امریکا، از نظر ژنتیکی رابطه میان دوز و اثر را خطی می‌داند یعنی هر مقدار از تشعشعات مواد رادیو اکتیو برای انسان مضر است.

به طور کلی متخصصین ژنتیک عقیده دارند که:

۱- بیشتر بودن از آستانه مجاز اشعه یونیزان، برای ایجاد اثر زیان آور، لازم نیست و هر مقدار از این اشعه‌ها مضر است .

۲- اکثر آسیب‌های سلول غیر قابل برگشت هستند

3- تغییرات غیر عادی روی فرزندان والدینی که در معرض تابش تشعشعات رادیو اکتیو قرار گرفته‌اند، در نتیجه آسیب ژنتیکی است.

4- بطور کلی موتاسیونها موجب کوتاه شدن عمر، افزایش حساسیت به بیماریها، کاهش باروری و معمولاً اثرات پوشیده و غیر قابل تشخیص می‌شوند.

ب-اثرات شخصی:

اثر حاد تشعشعات رادیو اکتیو، به علت تابش مقدار زیادی اشعه در مدت کوتاهی است؛ مانند حوادث ناشی از عیوب رآکتورهای اتمی و انفجارهای اتمی .

با توجه به اینکه تشعشعات مواد رادیواکتیو، مواد را یونیزه می‌کنند و بدن موجودات زنده نیز از مواد شیمیایی مختلف تشکیل شده است، شدت آسیب سلولها به مقدار انرژی مجذوب در مدت معین بستگی دارد و حساسیت نسوجی چون مغز استخوان، تخمدانها و بیضه‌ها نسبت به تشعشعات بیشتر است.

زباله های هسته ای

ضایعات هسته ای:

ضایعات هسته ای (Nuclear waste) به‌عنوان پس مانده‌های آزمایشات تحقیقاتی در کشاورزی، در صنعت، پزشکی، و محصول فرعی فرایند تولید انرژی هسته‌ای همواره ناخواسته تولید می‌شوند.



مجموعه مقالات

چهارمین همایش ملی کاربرد فناوری هسته‌ای در علوم کشاورزی و منابع طبیعی
(۲۹-۳۰ اردیبهشت، ۱۳۹۴، پژوهشکده کشاورزی هسته‌ای)

The 4th National Congress on Nuclear Technology Application in Agricultural & Natural Resource Sciences (19-20 May, 2015, Nuclear Agriculture Research School)

زباله های رادیواکتیو براساس مقدار و نوع ماده رادیواکتیو به سه گروه تقسیم می‌شوند:

Low-Level-1

Intermediate-Level-2

High-Level-3

Low-Level

زباله های سطح پایین از نوع بی خطرترین مواد رادیواکتیو هستند که مدت زمان بسیار کوتاهی توانایی تشعشع دارند. لباس کارکنان درگیر با این مواد، ابزار و تجهیزات کاری آنها، فیلترها و ... از این دسته مواد هستند. این نوع از زباله ها نیازی به محافظت های مخصوص ندارند، اما آنگونه هم نیستند که مانند زباله های عادی با آنها برخورد شود. آنها معمولاً سوزانده می شوند و در عمق کم دریا یا خشکی دفن می شوند.

Intermediate-Level

این دسته از زباله ها شامل موادی مانند پسابهای شیمیایی، روکش فلزی سوختها و بسیاری از مواد زائد نیروگاههای اتمی هستند. این نوع مواد دارای عمر کوتاه تشعشع هستند اما لازم است که توسط پوشش های مخصوص محافظت یا Shield شوند، چرا که در عمر محدود خود تشعشع قابل توجه دارند، لذا این مواد را معمولاً در میان بلوک های بتون قرار می دهند و در مکانهای مخصوص انبار می کنند.

High-Level

از نمونه این نوع از زباله ها می توان دقیقاً به تفاله های سوخت هسته ای رآکتورها اشاره کرد، که شرایط نگهداری بسیار سخت تر و پر هزینه تری دارند. آنها باید با پوشش های مخصوص، محافظت یا Shield شوند و سپس در دماهای زیر صفر در انبارهایی در عمق حد اقل ۱,۵ کیلومتری زمین نگهداری شوند.

بحث و نتیجه گیری

افزایش روند روزافزون مصرف سوختهای فسیلی طی دو دهه اخیر و ایجاد انواع آلاینده های خطرناک و سمی و انتشار آن در محیط زیست انسان، نگرانیهای جدی و مهمی برای بشر در حال و آینده به دنبال دارد. بدیهی است که این روند به دلیل اثرات مخرب و مرگبار آن در آینده تداوم چندانی نخواهد داشت. از اینرو به جهت افزایش خطرات و نگرانیها تدریجی در مورد اثرات مخرب انتشار گازهای گلخانه ای ناشی از کاربرد فرایندهای فسیلی، واضح است که از کاربرد انرژی هسته ای بعنوان یکی از رهیافتهای زیست محیطی برای مقابله با افزایش دمای کره زمین و کاهش آلودگی محیط زیست یاد می شود. همچنانکه آمار نشان می دهد، در حال حاضر نیروگاههای هسته ای جهان با ظرفیت نصب شده فعلی توانسته اند سالانه از انتشار ۸ درصد از گازهای دی اکسید کربن در فضا جلوگیری کنند که در این راستا تقریباً مشابه نقش نیروگاههای آبی عمل کرده اند. انرژی هسته ای با وجود اینکه در حل بحران انرژی تاثیراتی دارد ولی در مقابل علاوه بر غیراقتصادی بودن، معضلات جدیدی را پیش روی بشر قرار داده است. اوایل هنگام استفاده از انرژی هسته ای، که آن را درمان همه مشکلات تولید برق در



مجموعه مقالات

چهارمین همایش ملی کاربرد فناوری هسته‌ای در علوم کشاورزی و منابع طبیعی
(۲۹-۳۰ اردیبهشت، ۱۳۹۴، پژوهشکده کشاورزی هسته‌ای)

The 4th National Congress on Nuclear Technology Application in Agricultural & Natural Resource Sciences (19-20 May, 2015, Nuclear Agriculture Research School)

جهان می‌پنداشتند، توجه زیادی به نیاز آینده بشر برای دفع زباله‌های آن نمی‌شد. اکثر تصمیم‌گیران انتظار داشتند که علم بشری در آینده، پاسخ این سؤال را بیابد. ولی اکنون پس از گذشت نیم قرن ذخیره‌سازی نامناسب زباله‌ها همچنان ادامه دارد و هنوز راه حل جدیدی برای مشکلات آن ارائه نشده است.

منابع

- ۱- بیات، ایرج و سلیمی، لیدا. ۱۳۷۷. نقش آلودگی‌های هسته‌ای در محیط زیست. فصلنامه علمی سازمان حفاظت محیط زیست، شماره ۲۴.
- ۲- فرجاه، محمد. ۱۳۶۹. اکولوژی عمومی.. پلی کپی دانشگاه آزاد اسلامی کرج.
- ۳- وهاب زاده، عبدالحسین. ۱۳۷۸. (ترجمه). شناخت محیط زیست (زمین سیاره زنده). انتشارات نقش مانا.
- ۴- اردکانی، محمدرضا. ۱۳۸۱. اکولوژی. انتشارات دانشگاه تهران.
- ۵- عباسپور، مجید. ۱۳۸۲. مهندسی محیط زیست. انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی.
- ۶- عرفان منش، مجید و افیونی، مجید. ۱۳۷۹. آلودگی محیط زیست (آب، خاک، هوا). نشر ارکان اصفهان