

نقش انرژی هسته‌ای در توسعه پایدار

ترجمه و تنظیم: اسماعیل خلیلی پور

مقدمه:

دومین گردهمایی علمی آژانس بین‌المللی انرژی اتمی همزمان با اجلاس سالیانه آژانس در ۲۸ و ۲۹ سپتامبر ۱۹۹۹ در وین برگزار شد.

در این نشست علمی دو روزه ۱۰ مقاله در سه بخش در زمینه‌های مرتبط با انرژی هسته‌ای توسط رؤسای انرژی هسته‌ای و مدیریت سازمانهای بین‌المللی در صنعت هسته‌ای ارائه شد. در این نشست پس از سخنرانی دبیر کل آژانس بین‌المللی انرژی اتمی، دکتر محمد الباردعی جلسات با معاونین انرژی و توسعه پایدار، دورنمای انتخاب هسته‌ای، نقش آینده برق هسته‌ای در کشورها و جمع‌بندی و نتیجه‌گیری برگزار شد که گزیده سخنرانی دبیر کل آژانس و سخنرانان جلسات از نظر خوانندگان خواهد گذشت:



پایه موافقتنامه کیوتو (Kyoto Protocol)

میزان تابش گازهای گلخانه‌ای (GHG) خود را کاهش دهند و بر روی توسعه پایدار تمرکز نمایند. سؤال این است که این برق غیر آلاینده سازگار با محیط از چه منبعی تأمین خواهد شد؟ بجز برق هسته‌ای و آبی هیچگونه از انواع دیگر انرژی قادر نخواهند بود که ضمن تأمین این تقاضای افزایش انرژی مسائل مربوط به محدودیت تولید انتشار گازهای گلخانه‌ای و جنبه مقرون به صرفه بودن را ملحوظ نمایند. منابع تولید انرژی‌های نو به غیر از انرژی آبی هرچند که مهم هستند ولی کاربرد آنها با انرژی هسته‌ای متفاوت است، مثلاً استفاده در مناطق روستایی، و تا سال ۲۰۲۰ پیش‌بینی می‌شود که این منابع انرژی نو بتوانند فقط ۲ تا ۵٪ انرژی برق مورد نیاز دنیا را تأمین نمایند.

اما اگرچه ملاحظات زیست‌محیطی پنجره‌امیدی بر روی استفاده از نیروگاه‌های هسته‌ای می‌گشاید ولی پیش‌بینی‌های انجام شده مبنی بر کاهش سهم انرژی هسته‌ای در تولید برق نشان می‌دهد که عوامل زیست‌محیطی به تنهایی در تضمین افزایش سهم انرژی هسته‌ای کافی نیست. بعقیده من حتی تأمین ملاحظات ایمنی، ارزیابی و قابل

نمایند.

در مقابل زمینه‌های فوق، رایزنی جهانی انرژی (WEC)، پیش‌بینی نموده که نیاز جهان به نیروی برق در ۵۰ سال آینده به سه برابر افزایش خواهد یافت.

نگرانی در مورد تغییرات ایجاد شده در آب و هوای جهانی در حال گسترش است بطوریکه موجب شده کشورهای صنعتی بر

سرمایه‌گذاری سنگین اولیه

نیروگاه‌های هسته‌ای

موضوع رقابت،

قیمت تولید انرژی

به این روش در مقایسه با

سایر انواع انرژی

از عوامل مهم استفاده از

انواع دیگر تولید

انرژی است

سخنرانی افتتاحیه دبیرکل آژانس بین‌المللی انرژی اتمی

در سه دهه قبل، تصور می‌شد که منبع انرژی آینده، انرژی هسته‌ای باشد. اما امروزه، این انرژی در بلاتکلیفی است و چگونگی استفاده از آن مورد شک و شبهه قرار گرفته است. پیش‌بینی طولانی مدت برای استفاده از انرژی هسته‌ای مشکل است و چنانچه شرایط به همین صورت باقی بماند سهم تولید برق هسته‌ای از میزان ۱۶٪ فعلی تا سال ۲۰۲۰ به ۱۰٪ کاهش خواهد یافت. بعقیده من اصلی‌ترین عامل در این کاهش، ملاحظات و نگرانی عامه مردم نسبت به مسائل ایمنی مخصوصاً مشکل دفن پسمانها است که نه تنها این نگرانی موجب کاهش ساخت نیروگاه‌های هسته‌ای جدید گردیده بلکه ادامه فعالیت نیروگاه‌های در حال کار را زیر سؤال برده است. همچنین سرمایه‌گذاری سنگین اولیه نیروگاه‌های هسته‌ای، موضوع رقابت قیمت انرژی تولیدی به این روش در مقایسه با سایر انواع انرژی و پذیرش عامه از عوامل دیگری است که موجب شده تا بسیاری از کشورها از انواع دیگری از روش‌های تولید انرژی استفاده

انرژی و توسعه پایدار

موضوع: جایگاه برق هسته‌ای
در دورنمای انرژی دنیا

سخنران: Priddle، مدیر اجرایی آژانس
بین‌المللی انرژی (IEA)

در این مقاله جایگاه برق هسته‌ای در قالب تجزیه و تحلیل برای دورنمای انرژی دنیا تا سال ۲۰۲۰ مورد بررسی قرار گرفته و در مورد سه عامل مهم یعنی: پایداری، تغییرات آب و هوا و رقابت اقتصادی تولید برق بحث شده است. مدل بکار گرفته شده توسط آژانس بین‌المللی انرژی جهت پیش‌بینی خط مشی آینده، ادامه روند سیاست‌های فعلی کشورها تحت مدل (business-as-usual) می‌باشد. براساس این مدل، تقاضای انرژی بین سالهای ۲۰۲۰-۱۹۹۵، ۶۵٪ افزایش خواهد داشت و ۹۵٪ از این افزایش برق توسط سوخت‌های فسیلی تأمین خواهد شد. دو سوم از این افزایش تقاضا در خارج از کشورهای صنعتی خواهد بود.

در این مقاله همچنین به جایگاه برق هسته‌ای و چگونگی توزیع آن در مناطق مختلف جغرافیایی در چهارچوب کل برق مورد نیاز دنیا نگاهی ویژه نموده است.

در این بررسی نشان داده شده که با توجه به فشارهای سیاسی که در حال حاضر در بعضی از کشورها نسبت به برق هسته‌ای وجود دارد، سهم برق هسته‌ای در دو دهه آینده محدود خواهد بود. البته اشاره شده که برق هسته‌ای می‌تواند سهم بیشتری در تولید برق مورد نیاز دنیا داشته باشد، که بستگی به چگونگی پیشرفت در حل بعضی از موانعی که در جلوی پا دارد (مسائل ایمنی و پسمان) داشته و بطور کلی نمی‌توان نقش آن را نفی نمود.

موضوع: توسعه پایدار انرژی،
اقتصاد و عوامل خارجی

سخنران: Hans-Holger Rogner از آژانس
بین‌المللی انرژی اتمی
در این مقاله آمده است که هرگونه بررسی

چگونه می‌توانیم

نگرانی‌های عامه مردم را

نسبت به مسائلی همچون

اثرات تشعشع،

امکان استفاده از

سوخت‌های هسته‌ای

جهت مصارف نظامی و یا

وحشت از یک حادثه مهم

هسته‌ای کاهش دهیم

مدیریت پسمان در کجا باید باشد؟ در زمینه ایمنی بطور اعم، باید به تقویت و توسعه نظام‌های ایمنی و نیروهای انسانی توجه نمود، یا اینکه به جنبه‌های توسعه‌های فن‌آوری‌های ایمنی راکتورها و مخصوصاً دفن پسمان‌ها توجه بیشتر شود؟ باید تقویت و توسعه فن‌آوری در زمینه تهیه استانداردهای ایمنی، یا در ساخت محل‌های نگهداری پسمان‌ها، یا در ایجاد متدهای جدید جهت مدیریت پسمان و یا در همه این موارد باشد؟ نقاط ضعف در زمینه‌های ایمنی کجا است و همکاری‌های بین‌المللی در این زمینه چه نقشی می‌توانند داشته باشند؟

امیدوارم بحث‌های شما در این گردهمایی بتواند پاسخی به این سؤالات بدهد. تولید انرژی قابل دسترس‌ایمن، مطمئن و سازگار با محیط از ملزومات توسعه انرژی پایدار است. امیدوارم گردهمایی امسال این فرصت را فراهم آورد تا اعضاء آژانس، نقش انرژی هسته‌ای را بعنوان یک منبع در برنامه‌های تأمین انرژی مورد نیاز آینده خود در راستای توسعه پایدار مدنظر قرار دهند.

همانطوریکه قبلاً اشاره گردید، مقالات ارائه شده در این گردهمایی در سه بخش موضوعی ارائه گردید. در بخش اول سه مقاله مطرح شد که خلاصه‌ای از آنها بشرح زیر می‌باشد:

رقابت بودن آن نیز نمی‌تواند روند کاهش استفاده از نیروگاه‌های هسته‌ای را تغییر دهد. چنانچه صنعت برق هسته‌ای بخواهد جایگاهی طولانی مدت را برای خود تضمین نماید مجبور است همزمان به سه عامل - ایمنی، رقابت و جلب حمایت عامه - توجه داشته باشد. بدون پشتیبانی عامه، نیروگاهی که هم ایمن باشد و هم مقرون به صرفه اقتصادی، در آینده استفاده از آن هنوز با شک و تردید روبروست. چنانچه توجه به مقرون به صرفه بودن فدای کم توجهی به مسائل ایمنی گردد، حمایت عامه را از دست خواهد داد. با توجه به اهمیت این سه عامل در آینده برق هسته‌ای، مایلیم چند موضوع را جهت بحث درباره آنها عنوان نمایم:

اولاً، آیا نیروگاه‌های هسته‌ای بعنوان یک منبع جایگزین به گونه‌ای صحیح معرفی شده است؟ چه باید کرد تا فهم عمومی در مورد برق هسته‌ای افزایش یابد و روش کار چگونه است؟ آیا مزیت نیروگاه‌های هسته‌ای بعنوان منبع تولید انرژی با حداقل پراکنش گاز دی‌اکسید کربن کفایت می‌کند تا عقیده عامه مردم را نسبت به برق هسته‌ای، با توجه به پدیده گرم شدن در اثر تولید گاز دی‌اکسید کربن از سایر منابع انرژی، تغییر دهد، یا اینکه مسائل اقتصادی و مقرون به صرفه بودن منابع دیگر انرژی عامل مهمتر است؟ چگونه می‌توانیم نگرانی‌های عامه مردم را نسبت به مسائلی همچون، اثرات تشعشع، امکان استفاده از سوخت‌های هسته‌ای جهت مصارف نظامی و یا وحشت از یک حادثه مهم هسته‌ای کاهش دهیم؟

ثانیاً، صنایع هسته‌ای چه می‌توانند بکنند تا برق هسته‌ای قابل رقابت با سایر انواع تولید برق شود؟ آیا در این راستا همکاری‌های بین‌المللی می‌توانند نقشی ایفا نمایند؟ خصوصاً شدن صنایع هسته‌ای چه اثری می‌توانند داشته باشند؟ ابداع فن‌آوری‌های نوین در طراحی نیروگاه‌ها و چرخه سوخت جدید نقشی می‌تواند بازی کنند؟ چگونه می‌توان عمل نمود تا مطمئن باشیم که هزینه‌های جبرانی ناشی از اثرات زیست‌محیطی انواع مختلف تولید انرژی در برآورد هزینه قیمت سوخت‌های مختلف جهت مقایسه اقتصادی ملحوظ گردد؟

ثالثاً، تمرکز در مورد مسائل ایمنی و

جهت تعیین جایگاه برق هسته‌ای در توسعه پایدار انرژی باید با در نظر گرفتن نکات مثبت و منفی آن در مقایسه با سایر انواع انرژی صورت گیرد. باید بدون تبعیض توجه شود که هیچ منبع انرژی یا فن آوری تبدیل سیکل سوخت بدون تأثیر بر محیط زیست، کاملاً بدون خطر، مطمئن و ایمن وجود ندارد که در عین حال با راندمان بالا نیازهای توسعه اجتماعی-اقتصادی را تأمین نماید.

برق هسته‌ای همانند سایر انواع تولید انرژی دارای فواید و مضراتی است، سوخت‌های فسیلی می‌توانند اثرات مخرب محلی، منطقه‌ای و جهانی داشته باشند. برق آبی در حالیکه با محیط زیست سازگار است، مشکلاتی برای زمین و ساکنین محلی و منطقه‌ای ایجاد می‌نماید. انرژی‌های تجدیدپذیر نیز بدون اثرات نامطلوب نبوده گرچه عمدتاً این اثرات محلی است. از برق هسته‌ای بعنوان یک منبع غیرآلاینده بعلت مخالفت‌های عوامه مردم در بسیاری از کشورها استفاده نمی‌گردد.

در این مقاله در مورد چگونگی رقابت برق هسته‌ای با سایر انواع آن در ۶ محور زیر در چهارچوب مفهوم توسعه پایدار بحث شده است. این ۶ محور عبارتند از:

- ۱- مزیت رقابت از نظر زیست محیطی
- ۲- مزیت رقابت از نظر بین منطقه‌ای
- ۳- مزیت رقابت از نظر اقتصادی
- ۴- مزیت رقابت از نظر تقاضای انرژی
- ۵- مزیت رقابت از نظر مسائل سیاسی و اجتماعی

۶- مسزیت رقابت از نظر مسائل ژئوپولیتیکی

هزینه پایین تأمین سوخت و بهره‌برداری، مزیت‌های زیست محیطی و اطمینان از فراهم بودن سوخت از مزایای برق هسته‌ای هستند. پشتیبانی کامل دولت‌ها باعث شده که در بعضی از کشورها برق هسته‌ای بر نقطه ضعف اصلی آن یعنی سرمایه‌گذاری سنگین اولیه غلبه نموده و از آن استفاده نمایند.

مزایای نسبی برق هسته‌ای بعلت دلایل مختلفی از قبیل افزایش هزینه‌های فن آوری هسته‌ای، فراهم بودن ارزان منابع دیگر انرژی چون زغال‌سنگ و گاز در حال کاهش می‌باشد. افزایش جنبه رقابتی انرژی هسته‌ای امکان‌پذیر است چنانچه هزینه‌های خارجی غیرمستقیم در محاسبه قیمت تمام شده منظور گردد. معمولاً در محاسبه قیمت تمام

افزایش

جنبه رقابتی انرژی هسته‌ای در صورتی امکان‌پذیر است که هزینه‌های خارجی غیرمستقیم در محاسبه قیمت تمام‌شده

منظور گردد

شده هزینه‌های غیرمستقیم منظور نمی‌گردد. این هزینه‌های غیرمستقیم عبارت از هزینه‌هایی است که جهت جبران خسارات ناشی از تولید و مصرف سوخت‌های دیگر مخصوصاً فسیلی بر محیط زیست و سلامت افراد وارد می‌شود و می‌بایستی در محاسبه قیمت تمام شده منظور شود. در محاسبه قیمت برق هسته‌ای این عوامل خارجی، به غیر از هزینه جبران ناشی از یک حادثه مهم هسته‌ای، در محاسبه قیمت تمام شده منظور می‌شود. عامل دیگری که در جایگاه برق هسته‌ای می‌توانند نقش مهمی ایفا نمایند توجه به مکانیزم توسعه پایدار غیرآلاینده، (Clean Development Mechanism) است که امروزه در مجامع مختلف مسورد تأکید فراوان قرار می‌گیرد.

موضوع: توسعه جهانی و برق هسته‌ای در قرن بیست و یکم

سخنران: آدامف (Adamov) وزیر انرژی هسته‌ای فدراسیون روسیه
آدامف اظهار داشت از میان مسائل مختلفی که جامعه بشری در قرن بیست و یکم با آن مواجه خواهد بود، می‌توان از دو موضوع مرتبط به هم نام برد:

۱- مسائل خلع سلاح هسته‌ای.

۲- مسائل منابع سوخت.

در بررسی و حل این دو موضوع نباید

ملاحظات زیست محیطی فدا شود. بعقیده وی برق هسته‌ای قادر است با بکارگیری فن آوری‌های جدید هسته‌ای این مسائل را حل کند. چنانچه اقدامات فنی زیر صورت گیرد می‌تواند یک رژیم غیرتسلحاتی بوجود آوریم:

۱- بازآوری سوخت‌های مصرف شده بدون استخراج پلوتونیوم آن؛

۲- اعلام رسمی بلانکتهای اورانیوم که در تولید پلوتونیوم قابل استفاده در سلاح‌های هسته‌ای بکار گرفته می‌شود؛

۳- تبدیل راکتورهای حرارتی به راکتورهای حرارتی با سیکل سوخت بسته بگونه‌ای که اورانیوم ۲۳۳ تولید شده و به‌کارگرفته شده در حال تعادل باشند.

۴- اعلام رسمی تکنولوژی استخراج مواد اورانیوم فنی شده و قابل شکاف (پلوتونیوم و اورانیوم ۲۳۳)

سیاست عدم توسعه راکتورهای زاینده سریع، و همزمان با آن، تعطیل سیکل سوخت اصولاً کاری ناپایدار است. چنانچه هدف از اعمال این سیاست از یک طرف در نظر گرفتن ملاحظات کاربردهای غیرصلحجویانه آن باشد، این سیاست، در کشورهای آسیایی که خواهان برق هسته‌ای می‌باشند، موجب توسعه فن آوری‌هایی می‌شود که این رژیم را نصادیده می‌گیرد.

چنانچه توسعه فن آوری‌های نیروگاه‌های هسته‌ای را در سطح فعلی نگاه داریم، مسئله منابع سوخت باعث می‌شود که سیکل سوخت راکتورهای آب سبک تبدیل به سوخت‌های MOX شود و بازآوری چندگانه پلوتونیوم حاصل از راکتورهای آب سبک نتواند نیازهای روبه رشد توسعه انرژی را جوابگو باشد.

اگر تکنولوژی راکتورهای هسته‌ای توسعه یابد، مسئله منابع سوخت، با توسعه نیروگاه‌های زاینده جدید با سیکل سوخت بسته می‌تواند نیاز به انرژی در حال توسعه را تأمین و در عین حال نگرانی کاربردهای غیرصلحجویانه را برطرف نماید.

روسیه پیشنهاد می‌نماید که این مسائل در یک پروژه بین‌المللی با همکاری همه جانبه بررسی گردد.

موضوع: نیروی برق و توسعه پایدار

سخنران: M. Munasinghe معاون (IPCC) از سری لاتکا.

نامبرده اظهار داشت که افزایش تخریب محیط‌زیست هم در کشورهای صنعتی و در حال توسعه دوائر انرژی‌های مختلف، موجب شده تا نوعی نیاز به تعیین انرژی مناسب برای توسعه پایدار احساس شود. هدف اولیه و اصلی توسعه پایدار، بهره‌مندی و ایجاد رفاه اقتصادی در ضمن حفظ ذخایر و محیط‌زیست برای نسل آینده است.

تصمیم‌گیری جهت انتخاب نوع انرژی پایدار به گونه‌ای که کلیه جوانب را لحاظ نماید، بایستی بر اساس یک تجزیه و تحلیل جامعه صورت گیرد. در گذشته پایه و اساس تصمیم‌گیری در انتخاب نوع توسعه انرژی، مسائل اقتصادی بود. امروزه می‌بایستی مسائل زیست‌محیطی و ملاحظات اجتماعی، بعنوان شرط پایداری انرژی، در برنامه‌ریزی توسعه انرژی محلی و منطقه‌ای ملحوظ شود. بخاطر پیچیدگی ارزیابی اثرات زیست‌محیطی و اجتماعی توسعه انرژی و تنوع انرژی، ایجاب می‌نماید که روش‌های آنالیز چندگانه Multi-Criteria Analysis (MCA)، بجای روش‌های آنالیز متعارف یعنی در نظر گرفتن فقط مسائل اقتصادی و مقرون به صرفه بودن، Cost-Benefit Analysis (CBA)، استفاده گردد.

با به کارگیری روش MCA، هر سه عامل توسعه پایدار (اقتصاد، محیط‌زیست و اجتماع) در نظر گرفته خواهد شد. یک مورد آنالیز به روش MCA، در سری لانکا نشان داد که چگونه استفاده از این روش می‌تواند به مسئله تصمیم‌گیری کمک کند.

بررسی مسائل زیست‌محیطی مرتبط با انرژی و مسائل اجتماعی نیاز به همکاری مضاعف بین کشورهای صنعتی و در حال توسعه دارد. کشورهای در حال توسعه، امکانات محدود جهت جبران خسارات وارده بر محیط زیست دارند. حرکت در مسیر توسعه انرژی، که در عین حال پایدار باشد، بدون حمایت مالی و فنی کشورهای صنعتی حرکت مشکلی خواهد بود.

بررسی مسائل زیست‌محیطی

مرتب با انرژی

نیاز به همکاری مضاعف

بین کشورهای صنعتی و

در حال توسعه دارد.

کشورهای در حال توسعه

امکانات محدود

جهت جبران خسارت وارده

بر محیط زیست دارند

موضوع: مقایسه انواع

مقاومت تولید انرژی

و اثرات آن بر محیط‌زیست

سخنران: M.T. Koelz، مؤسسه انرژی هسته‌ای (NEI) از آمریکا

در این مقاله در مورد جایگاه و نقش انرژی هسته‌ای با سایر انواع تولید انرژی بر محیط‌زیست، در قالب یک مقایسه علمی، در راستای روشن‌گری در مباحث بین‌المللی انرژی بطور عام، مسائل زیست‌محیطی مثل گرم شدن زمین و توسعه پایدار، بحث شده است.

موضوع: آیا

پیمان‌های هسته‌ای و

انرژی پایدار دو رقیب هستند؟

سخنران: A.E. Walter و P. Longmire،

دانشگاه A&M تگزاس از آمریکا

از آنجا که جمعیت جهان در آستانه هزاره سوم به ۶ میلیارد می‌رسد، مسلم است که اگر قرار باشد انرژی پایدار و سازگار با محیط در قرن آینده برای این جمعیت در حال رشد تأمین شود، نیاز به یک برنامه‌ریزی خیلی جدی جهانی دارد. مسئله قابل رقابت بودن منابع انرژی با در نظر داشتن مسائل محیط زیست به گونه‌ای که بتوان آن را به گونه‌ای ارزشمند به نسل آینده منتقل نمود، نیز از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.

انرژی هسته‌ای قابلیت تأمین نیاز به انرژی را دارا بوده و هم‌آهنگ با محیط‌زیست نیز هست. به‌صورت در حال حاضر نگرانی‌هایی در مورد فن‌آوری مناسب و ایمن در مورد پسمان‌های ناشی از سوخت هسته‌ای و امکان استفاده غیرصلحجویانه از آنها وجود دارد.

در این مقاله در ابتدا میزان نیاز به انرژی در جهان در طولانی مدت و جایگاه انرژی هسته‌ای در تأمین این نیاز بررسی شده و سپس به مسئله دفن پسمان‌های هسته‌ای و مقایسه آنها با میزان پسمان ناشی از سایر انواع دیگر انرژی پرداخته شده است. در ادامه مقاله یادآوری شده که سوخت هسته‌ای مصرف شده که امروزه به صورت پسمان به آن نگاه می‌شود، می‌تواند در آینده منبع بالارزش انرژی باشند.

مسئله انباشته شدن مقداری زیادی سوخت‌های مصرف شده و پتانسیل استفاده‌های غیرصلحجویانه از آن از مباحث جدی است که باید به آن پرداخته شود. در ادامه، نویسندگان مقاله، ایجاد یک تشکیلات بین‌المللی جدید، که در ضمن استفاده از پتانسیل انرژی هسته‌ای، پتانسیل تولید پلوتونیوم و سوخت‌های مصرف شده هسته‌ای را به حداقل برسانند را بشرح زیر ارائه نمودند:

یک تشکیلات جهانی تحت عنوان "امور بین‌المللی پسمان هسته‌ای" International Nuclear Waste Authority (INWA)، متشکل از نمایندگان تمام کشورهای هسته‌ای تشکیل شود. این تشکیلات، می‌تواند استانداردهای دفن پسمان‌های هسته‌ای را تدوین نموده، این استانداردها را اعمال نماید و هزینه‌های اداری و مالی مربوطه را ترتیب دهد. کشورهای هسته‌ای موجود و اعضاء جدید براساس یک قوانین ساده و روشن می‌توانند به عضویت INWA درآیند. این تشکیلات در مورد ساخت و اداره محل‌های دفن پسمان سطحی و مراکز دفن دائم منطقه‌ای پسمان‌ها اقدام خواهد نمود. این تشکیلات همچنین می‌تواند اقدام به تهیه دستورالعمل و صدور مجوز جهت حمل و نقل مواد پسمان‌ها با وسایل ویژه با استانداردهای بین‌المللی بنماید.

مسئلاً ایجاد چنین تشکیلاتی نیاز به فراهم آوردن مقدمات زیادی دارد. در حال حاضر احتمالاً آژانس بین‌المللی انرژی اتمی

می‌تواند بهترین ارگان در هدایت و حمایت ایجاد INWA باشد. با ایجاد چنین تشکیلاتی، می‌توان متقاعد شد که انرژی هسته‌ای قادر خواهد بود انرژی مورد نیاز جمعیت در حال رشد را حداقل برای هزاره آینده هماهنگ و در جهت توسعه پایدار تأمین نماید.

موضوع: آگاهی مردم Public Information

سخنران: W.Schmidt-Kuster دبیر کل
FORATOM

سخنران مقاله خود را با طرح دو سؤال شروع نمود: چگونه باید در مورد توسعه پایدار با مردم سخن گفت؟ چگونه می‌توان این پیام را به مردم رساند که انرژی هسته‌ای در کاهش اثرات گلخانه‌ای مؤثر است؟ علیرغم کنفرانس‌های سطح بالا و بحث‌های سیاسی، بنظر می‌رسد که موضوع اثرات گازهای گلخانه‌ای که در اوایل دهه ۹۰ میلادی بسیار داغ و مهم بود، عامه مردم اکنون به آن کمتر توجه نموده و اهمیت می‌دهند.

سؤال این است که آیا دست‌اندرکاران صنعت هسته‌ای باید نظرات و حقایق را دائماً بگوش عامه برسانند و یا اینکه به کندی و با حرکت لاک‌پشتی پیش روند. بنظر می‌رسد که در حال حاضر روش دوم دنبال می‌شود. اگر به نشست Rio در سال ۱۹۹۲ نظر بيفکنیم و آنرا با امروز مقایسه کنیم تفاوت بسیار مشاهده می‌شود. در نشست Rio، صنایع موفق شدند که استفاده از صنعت هسته‌ای را بعنوان یکی از راه‌حل‌های کاهش گازهای گلخانه‌ای منظور نمایند در حالیکه در نشست اخیر جانی: United Nation Framework Convention of Climate Change (UNFCCC) در ماه مه ۱۹۹۹ در بن حتی نامی از صنعت هسته‌ای به میان نیامد.

در حقیقت مشکل اصلی عامه مردم هستند. موضع بسیاری از سیاستمداران در سطح مملکتی یا منطقه‌ای این است که کشورها، مناطق یا مشاغل باید در جهت کاهش انتشار گاز دخی اکسید کربن براساس سطح تعیین شده در پروتکل کیوتو حرکت کنند. وظیفه دست‌اندرکاران صنعت هسته‌ای است که انتخاب هسته‌ای را در این

عامل اصلی در

قبول یا عدم قبول عامه مردم

در مورد انرژی هسته‌ای

مسائل ایمنی آن است

چنانچه این مسئله اصلی

حل و توجیه شود،

سایر مسائل آن

مانند قابل رؤیت بودن نیز

قابل حل است

راستا به جلو برانند. برای مثال در نشست اخیر پارلمان اروپا، از بعضی از اعضاء کمیسیون منتخب در مورد انرژی هسته‌ای سؤال شده بود. مسلماً بسیار مهم است که اعضاء کمیسیون‌های مختلف مخصوصاً کمیسیون صنعت و حمل و نقل بدانند که مسئله چیست؟ باید اطلاعات کافی در مورد مسائل هسته‌ای داشته باشند.

عامل اصلی در قبول یا عدم قبول عامه مردم در مورد انرژی هسته‌ای مسائل ایمنی آن است. چنانچه این مسئله اصلی حل و توجیه شود، سایر مسائل مانند قابل رقابت بودن آن نیز قابل حل است. ساخت یک نیروگاه هسته‌ای نیاز به سرمایه‌گذاری سنگین اولیه دارد که در طول عمر نیروگاه مستهلک خواهد شد و نیاز به برنامه‌ریزی طولانی مدت دارد. سایر انواع دیگر انرژی بخاطر مستهلک شدن سرمایه اولیه در مدت کوتاهتر خواهان بیشتری دارند. امروزه در کشورهای در حال توسعه، گرایش بطرف انتخاب مخلوطی از انواع انرژی است.

در حال حاضر بازار صنعت هسته‌ای رو به کاهش است. در اروپا در مورد استفاده از انرژی هسته‌ای با یک تضاد رویرو هستیم. از یک طرف بعضی دولت‌های اروپایی، در راستای منافع سیاسی خود، به شدت در جهت حذف برق هسته‌ای حرکت می‌کنند در حالیکه اکثریت آراء عمومی در همان کشورها نشان می‌دهد که موافق نیروگاه‌های هسته‌ای و

ادامه کار آن هستند. بنابراین با توجه به اهمیت پروتکل کیوتو مهم است که اعتماد عامه مردم را جلب نمود و راه‌حل آن نیز کارکرد ایمن تأسیسات هسته‌ای و نشان دادن شفافیت با مردم است.

بعد از ایمنی، دو مسئله مهم دیگر یعنی آلودگی و اقتصاد مطرح است. در ایالت Ontario کانادا بعلت تعطیل موقت چند نیروگاه اتمی، جهت انجام عملیات نگهداری، میزان آلودگی بشدت در این مدت افزایش یافت. در این مدت بجای نیروگاه‌های هسته‌ای از نیروگاه‌های زغال‌سنگی، که زغال‌سنگ آن نیز از امریکا وارد شده بود، استفاده شد. آلودگی محلی قابل رویت و تفاوت محسوس بود، کیفیت هوا کاهش پیدا کرد و بیماری‌ها گسترش یافت و هزینه واردات زغال‌سنگ و هزینه‌های اضافی درمان دوبرابر شد.

به عقیده وی، لازم است که از مردم کمک گرفته شود. وی گفت: پیامی را که ما باید به مردم منتقل کنیم این است که صنعت هسته‌ای بخاطر استانداردهای محکم و سخت آن، یک صنعت مسؤول است و با استفاده از آن هوای سالمتری خواهیم داشت.

نقش آینده برق هسته‌ای در کشورها

موضوع: نقش برق هسته‌ای
در کشورهای عضو OECD.
مسائل حال و آینده.

سخنران: L.E. Echavarri، مدیر کل NEA
OECD

این گردهمایی در زمان مناسبی که کشورها در حال حاضر مشغول برنامه‌ریزی و سیاستگذاری انرژی خود برای هزاره آینده هستند، تشکیل شده است. مايلم از آژانس انرژی اتمی بخاطر دعوت از "آژانس انرژی اتمی" (NEA) وابسته به کشورهای عضو "تشکیلات اقتصادی و توسعه همکاری" (OECD) جهت ارائه مقاله در مورد نقش برق هسته‌ای در کشورهای

موضوع: نقش برق هسته‌ای
در دگرگونی اقتصادی
در کشورهای سابق شوروی،
اروپای شرقی و مرکزی.

سخنران: Y. Shcherbak مشاور رئیس
جمهور اوکراین

در این مقاله تجزیه و تحلیلی در مورد
نقش برق هسته‌ای در اقتصاد کشورهای
اروپای مرکزی و شرقی و همچنین کشورهای
سابق شوروی بعمل آمده است. محور اصلی
بحث در مورد خصوصیات مشترک در
برنامه‌های برق هسته‌ای در کشورهای
فوق‌الذکر می‌باشد. این خصوصیات مشترک
عبارتند از:

- نیاز به تغییر ساختار صنعت، کاهش
مصرف انرژی و نقش برق هسته‌ای.
- تغییرات اساسی در قوانین مرتبط با
صنعت هسته‌ای.
- کمبود تأسیسات و سیکل سوخت
هسته‌ای کاملاً توسعه یافته.
- نواقص و کمبود در مسائل زیربنایی که
می‌توانند در حمایت از کارکرد پایدار
نیروگاه‌های هسته‌ای مؤثر باشند.
- در این مقاله در مورد طیف کاملی از
مسائل مختلف از جمله حقوقی، مدیریتی،
قانونگذاری در رابطه با برق هسته‌ای، مسائل
مربوط به کارگردانی، مدرن کردن سیستم‌ها،
تهیه سوخت هسته‌ای، مدیریت پسمان‌ها و
سوخت‌های هسته‌ای مصرف شده و
آمادگیهای حالت اضطراری بحث شده است.

جلسه جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

برق هسته‌ای در مباحث سیاستگذاری
انرژی - محیط‌زیست و نقش سازمان‌های
بین‌المللی
اعضاء جلسه جمع‌بندی: ۱۲ نفر از
دبیران کل سازمان‌های بین‌المللی مرتبط با
انرژی، موضوع مرتبط با انرژی هسته‌ای
اظهار نمایند:

- ۱- مسائل قانونگذاری، زیربنایی و
اجرایی.
 - ۲- پذیرش عامه.
 - ۳- پسمان‌های هسته‌ای.
 - ۴- راکتورهای نسل جدید و کاربری آنها.
 - ۵- مسائل پادمان و کاربردهای تسلیحاتی
آن.
- خلاصه‌ای از نقطه‌نظرات اعضاء جلسه

رشد مصرف برق در کشورهای در حال توسعه سریعتر و به مراتب بیشتر از کشورهای صنعتی است

بمراتب بیشتر از کشورهای صنعتی است. تا
اواسط قرن آینده، میزان افزایش
تقاضای انرژی در کشورهای در حال توسعه
امروزه به ۱۰ برابر و در
کشورهای صنعتی به ۲ برابر خواهد
رسید. در برزیل رشد تقاضای برق از
رشد انرژی و اقتصادی سریعتر است و
انتظار می‌رود این رشد در آینده نیز
ادامه پیدا کند. مفهوم توسعه پایدار جهانی
ایجاب می‌کند که اثرات زیست‌محیطی به
نحوی کنترل و کاهش داده شوند. اگر
بخواهیم در قرن آینده به اهداف توسعه
پایدار دست یابیم، میبایستی از کلیه انواع
مناسب انرژی جهت تولید برق استفاده
نماییم.

در این رابطه برحسب یک وظیفه
اخلاقی، میبایستی از نوعی از انرژی که
کمترین اثرات مخرب بر محیط زیست
دارند، استفاده شود.

در قسمت تولید برق، فقط چند نوع
انرژی که قابل رقابت باشند و از نظر
فن‌آوری توسعه یافته‌اند وجود دارد که
می‌توانند جایگزین سوخت‌های فسیلی
شوند. چنانچه توسعه پایدار مدنظر
باشد، یکی از انواع تولید انرژی، برق
هسته‌ای است. در این مقاله نشان داده
شده است که استفاده از برق هسته‌ای در
برزیل اثراتی مثبت در کاهش آلودگی
هوا، مخصوصاً انتشار گازهای گلخانه‌ای،
هرچند کم، به همراه داشته است. نقش
برق هسته‌ای در آینده مهم خواهد
بود.

وقتی به قرن آینده نظر بیاندازیم،
بدیهی است که نقطه سیاست‌هایی که
نظریه توسعه پایدار را بتواند لحاظ
نماید، می‌توانند باقی بمانند. کشورهای
OECD پیشرو در ارتقاء سیاست‌های
اقتصادی و اجتماعی که همگام با توسعه
پایدار باشد، بوده‌اند. اگر به هدف
OECD که در پنجاه سال پیش یعنی ۱۹۴۷
تأسیس شد، نظر بیاندازیم، ملاحظه می‌شود
که "ارتقاء سیاست‌هایی که در آن پایدارترین
رشد اقتصادی، اشتغال و... لحاظ شود"
مدنظر بوده است.

OECD در حال حاضر مشغول تهیه یک
گزارش جامع در مورد توسعه پایدار جهت
گروه‌هایی وزیران در سال ۲۰۰۱ است.
NEA در مورد نقش انرژی هسته‌ای گزارشی
ارایه خواهد نمود. هرچند گزارش NEA تا
آخر سال آینده نهایی نخواهد شد، ولی
اجازه می‌خواهم در مورد ارتباط انرژی
هسته‌ای با توسعه پایدار نظراتی را عنوان
نمایم.

کشورهای OECD عقیده دارند که
سیاست‌های توسعه پایدار باید سه عامل
یعنی "جهانی فکر کردن"، "اقتصاد و ارتباط" و
"محیط‌زیست و ابعاد اجتماعی" را مدنظر
داشته باشند. در مورد عامل اول یعنی نیاز به
یک راه‌حل جهانی که بتواند مسئله توسعه
پایدار را حل نماید، بدون شک استفاده از
انرژی هسته‌ای، جایگاه ویژه و مورد قبولی
دارد.

موضوع: نقش برق هسته‌ای در کشورهای در حال توسعه

سخنران: R.A.C. Fabricio، رئیس شرکت
برق هسته‌ای - برزیل

انرژی به‌ویژه برق، از ضروریات توسعه
اقتصادی و اجتماعی بوده و کیفیت
زندگی را بهبود می‌بخشد. میزان مصرف
برق در جهان در حال افزایش است.
این رشد مصرف حتی در کشورهای OECD،
علیرغم تلاش در بالا بردن بهره‌دهی و
صرفه‌جویی، وجود دارد. رشد مصرف برق
در کشورهای در حال توسعه سریعتر و

- ۱- مسائل قانونگذاری، زیربنایی و اجرایی کشورهای که تمایل به استفاده از انرژی هسته‌ای جهت تأمین برق دارند میبایستی به مسائل زیربنایی و قانونی زیر بطور جدی توجه نمایند:

 - تربیت دانشمندان علوم و فنون هسته‌ای
 - تربیت مهندسين و تكنسین‌ها
 - جذب نسل جدید به تکنولوژی هسته‌ای
 - تدوین قوانین داخلی و بین‌المللی در مورد مسائل ایمنی و پسمان
 - تدوین مقررات و آئین‌نامه‌های صدور مجوزات بهره‌برداری

۲- پذیرش عامه

- پاره‌ای از اقداماتی که می‌توان در جهت پذیرش عامه نسبت به برق هسته‌ای انجام داد عبارتند از:
- عدم اعتماد عامه مردم به تکنولوژی هسته‌ای با مباحث علمی قابل حل نیست،
 - آگاهی دادن به مردم مهمتر از قانع کردن جهت پذیرش با مباحث علمی است،
 - داشتن ارتباط دائمی با مردم
 - ذکر جنبه‌های عدم آلاینده‌گی برق هسته‌ای

- ذکر استفاده از کلیه انواع تولید انرژی
- پاسخ دادن به ادعا و نظرات غیرواقعی و غیرصحیح
- لازم به یادآوری است که نظرات عامه مردم نسبت به انرژی هسته‌ای موافق‌تر از نظر سیاستمداران و ارباب مطبوعات است.
- اربابان مطبوعات اصولاً شانس کافی به طرفداران انرژی هسته‌ای جهت ابراز نظرات خود نمی‌دهند. بعضی از مطبوعات و گروهها سعی کردند که استفاده از انرژی هسته‌ای را حتی قبل از بروز حادثه چرنوبیل متوقف و نفی کنند.

تقاضای انرژی در کشورهای توسعه یافته تقریباً به حد اشباع رسیده در حالیکه در کشورهای در حال توسعه رو به رشد سریع است. نظرات عامه مردم در این دو گروه از کشورها می‌توانند متفاوت باشد. بعضی اوقات نظرات عامه در کشورهای در حال توسعه تحت تأثیر نظرات گروههای مختلف در کشورهای پیشرفته قرار می‌گیرد و فکر می‌کنند که هر نظری که در کشورهای پیشرفته عنوان صحیح است در حالیکه این چنین

تقاضای انرژی در کشورهای توسعه یافته تقریباً

به حد اشباع رسیده است
در حالی که
در کشورهای در حال توسعه
رو به رشد سریع است.

نفت و گاز، که قابل کنترل نیست و در اتمسفر پراکنده می‌شود، به مراتب کمتر است.

- ایجاد مراکز دفن پسمان منطقه‌ای و بین منطقه‌ای می‌تواند راه حل خوبی برای حل مسئله پسمانها باشد.

- توسعه و تکامل راکتورهای سریع زاینده گامی در تخفیف و حل مسائل پسمان است.

- لازم به ذکر است که خطر دریافت پرتو برای نسل آینده از دفن پسمانها بمیزان ۱۰۰ تا ۱۰۰،۰۰۰ بار کمتر از نسل حاضر خواهد بود. از صدها هزار سال پیش در طبیعت معادن اورانیوم با غلظت ۰.۶٪ وجود داشته و در فاصله چند متری از آن هیچ نوع تشعشع قابل اندازه‌گیری وجود ندارد.

۳- پسمان‌های هسته‌ای

عمده اقداماتی که در رابطه با مسائل مطرح در مورد پسمان‌های هسته‌ای می‌توان انجام داد عبارتند از:

- خطر پسمان‌های هسته‌ای همواره وجود دارد ولی باید به عامه مردم نشان دهیم که استفاده از کلیه انواع انرژی نیز با خطرات همراه است.

- باید نشان داد که خطر ناشی از پسمانها، که قابل کنترل است، از خطرات ناشی از پراکنده شدن گازهای ناشی از تولید سایر انواع انرژی نظیر زغال‌سنگ،

- باید نشان داد که خطر ناشی از پسمانها، که قابل کنترل است، از خطرات ناشی از پراکنده شدن گازهای ناشی از تولید سایر انواع انرژی نظیر زغال‌سنگ،

- باید نشان داد که خطر ناشی از پسمانها، که قابل کنترل است، از خطرات ناشی از پراکنده شدن گازهای ناشی از تولید سایر انواع انرژی نظیر زغال‌سنگ،

- باید نشان داد که خطر ناشی از پسمانها، که قابل کنترل است، از خطرات ناشی از پراکنده شدن گازهای ناشی از تولید سایر انواع انرژی نظیر زغال‌سنگ،

- باید نشان داد که خطر ناشی از پسمانها، که قابل کنترل است، از خطرات ناشی از پراکنده شدن گازهای ناشی از تولید سایر انواع انرژی نظیر زغال‌سنگ،

- باید نشان داد که خطر ناشی از پسمانها، که قابل کنترل است، از خطرات ناشی از پراکنده شدن گازهای ناشی از تولید سایر انواع انرژی نظیر زغال‌سنگ،

- باید نشان داد که خطر ناشی از پسمانها، که قابل کنترل است، از خطرات ناشی از پراکنده شدن گازهای ناشی از تولید سایر انواع انرژی نظیر زغال‌سنگ،

- باید نشان داد که خطر ناشی از پسمانها، که قابل کنترل است، از خطرات ناشی از پراکنده شدن گازهای ناشی از تولید سایر انواع انرژی نظیر زغال‌سنگ،

- باید نشان داد که خطر ناشی از پسمانها، که قابل کنترل است، از خطرات ناشی از پراکنده شدن گازهای ناشی از تولید سایر انواع انرژی نظیر زغال‌سنگ،

- باید نشان داد که خطر ناشی از پسمانها، که قابل کنترل است، از خطرات ناشی از پراکنده شدن گازهای ناشی از تولید سایر انواع انرژی نظیر زغال‌سنگ،

- باید نشان داد که خطر ناشی از پسمانها، که قابل کنترل است، از خطرات ناشی از پراکنده شدن گازهای ناشی از تولید سایر انواع انرژی نظیر زغال‌سنگ،

- باید نشان داد که خطر ناشی از پسمانها، که قابل کنترل است، از خطرات ناشی از پراکنده شدن گازهای ناشی از تولید سایر انواع انرژی نظیر زغال‌سنگ،

- باید نشان داد که خطر ناشی از پسمانها، که قابل کنترل است، از خطرات ناشی از پراکنده شدن گازهای ناشی از تولید سایر انواع انرژی نظیر زغال‌سنگ،

- باید نشان داد که خطر ناشی از پسمانها، که قابل کنترل است، از خطرات ناشی از پراکنده شدن گازهای ناشی از تولید سایر انواع انرژی نظیر زغال‌سنگ،

- باید نشان داد که خطر ناشی از پسمانها، که قابل کنترل است، از خطرات ناشی از پراکنده شدن گازهای ناشی از تولید سایر انواع انرژی نظیر زغال‌سنگ،

۴- راکتورهای نسل جدید و کاربری آنها اقداماتی که می‌توان در رابطه با توسعه راکتورهای نسل جدید انجام داد عبارتند از:

- آژانس باید در رابطه با توسعه فن‌آوری راکتورهای هسته‌ای نسل جدید به کشورهای که تمایل به استفاده از این نوع راکتورها را دارند، کمک نماید.

- آژانس باید به روسیه در مورد توسعه راکتورهای با سوخت سیکل بسته کمک نماید.

- توسعه فن‌آوری راکتورهای نسل جدید بستگی به تقاضای بازار دارد.

لازم به یادآوری است که بدون استفاده از برق هسته‌ای توسعه پایدار بدست نمی‌آید. دفن سوخت‌های مصرف شده مشکل برق هسته‌ای را حل نمی‌کند بلکه باید از سوخت‌های مصرف شده با توسعه راکتورهای نسل جدید استفاده شود.

۵- مسائل پادمان و کاربردهای تسلیحاتی آن بعلت کمبود وقت بحث و نقطه نظرات در مورد عامل ۵ انجام نشد. در خاتمه دبیرکل آژانس بین‌المللی از شرکت و ایراد مقاله توسط دست‌اندرکاران تراز اول صنعت هسته‌ای و شرکت‌کنندگان در گردهمایی که استقبال بی‌نظیری از آن بعمل آمد، تشکر نمود.

لازم به توضیح است که متن کامل مقالات در دفتر امور بین‌الملل جهت علاقه‌مندان در دسترس می‌باشد.