

همان طوری که از تاریخ این نوشته بلند پیداست، در سال ۱۳۸۴ برای نخستین بار پخش شده است. اما از آن جایی که انرژی هسته ای همچنان مساله روز جهان، به ویژه ایران، است، دوباره آن را با کمی ویرایش بازپخش می کنم. با توجه به اهمیت موضوع، امید که گوشه چشمی به آن بیاندازید.



پیش گفتار

مدتی است که کلماتی مانند " انرژی هسته ای "، " انرژی اتمی " و یا خود عبارت " بمب اتمی " نقل مجلس هر محفل اجتماعی، سیاسی و خانوادگی ایرانیان در سراسر جهان گشته است. عده ای، از هر صنف و طبقه ای، با هر میزان تحصیلاتی در هر رشته و نا رشته ای که خوانده و یا ناخوانده باشند، خرد و کلان، پیر و برنا، زن و مرد، آخوند و آخوند زده، سینه چاک کرده و بدون داشتن کوچکترین آگاهی از عواقب زیانبار انرژی اتمی و بمب اتمی، چشمان خود را بر واقعیت ها بسته و دهانشان را رو به هوا باز می کنند و قلب زیست گرایان را نشانه رفته و فریاد می زنند که: " ما انرژی اتمی می خواهیم. ما انرژی اتمی می خواهیم. ما نه انرژی اتمی، بلکه خود بمب اتمی را می خواهیم.

ما بمب می خواهیم ...

چرا همه باید داشته باشند و فقط ما نداشته باشیم؟ مگر ما چه چیزمان از پاکستانی ها و اسرائیلی ها کمتر است؟ ما بمب می خواهیم. همین الان هم می خواهیم ..."

بخشی از ایرانیان که تا دیروز طرفدار صلح جهانی هم بودند، تحت شعار های عوام فریبانه ای که فقط می تواند از مغز علیل حکومتگران ما تراوش کند، قرار گرفته و می گویند:

" دستیابی به فن آوری انرژی اتمی حق مسلم ماست " که یادآور شعار ننگین و شرمگین دیروزشان " جنگ جنگ تا پیروزی " می باشد.

گیریم که این شعار درست باشد، آیا انرژی اتمی برای کشوری هم چون ایران که سرشار از منابع انرژی های طبیعی پاک، ارزان، بی خطر و سالم تر می باشد، یک نیاز روز است؟

کشوری که فناوری تصفیه بنزین خودش را ندارد و قادر نیست گازهایی را که در بیابان های جنوب می سوزند، به کارخانه ها و مردم برساند!

کشوری که هر روز در هر گوشه اش پالایشگاهی آتش می گیرد و یا هواپیما های قراضه اش سقوط می کنند، با توجه به بی لیاقتی مدیرانش، چگونه خواهد توانست یک مرکز انرژی اتمی وارداتی را اداره کند؟ چه تضمینی وجود دارد که روس ها دسته گل دیگری از نوع فاجعه چرنوبیل را در ایران به آب ندهند؟

امروز 29 اسفند، سالروز ملی شدن صنعت نفت ایران و به تبع آن، سر آغاز ملی شدن نفت در سایر کشورهای جهان است. بنا به پاسداشت از تلاش های نسل پیشین خود که به رهبری دکتر محمد مصدق به این امر مهم فایق آمده و نام ایران را در جهان و تاریخ پر آوازه ساختند، تصمیم به برگردان سلسله نوشته هایی در زمینه انرژی اتمی از نشریات علمی و زیستگاهی حزب سبز های بلژیک (حزبی که عضو می باشم) و گرین پیس گرفته ام. امیدوارم که آن ها را با شکیبایی و دقت و به دور از شعار های کر و کور کننده سردمداران رژیم که شیشه جانشان به جنگ وابسته است و بس، خوانده و در یابید که تولید انرژی از طریق نیروگاه های راکتورهای هسته ای نه از لحاظ اقتصادی- سیاسی و نه از لحاظ سلامتی و آلودگی زیستگاه، مقرون به صرفه نیست.

انور میر ستاری

انرژی اتمی راه چاره و مقرون به صرفه نیست !



دولت بلژیک در سال ۲۰۰۳، به دنبال بحث های طولانی، سرانجام تصمیم گرفت تا هر کدام از مراکز تولید انرژی هسته ای خود را پس از ۴۰ سال کارکرد، به طور کامل و برای همیشه ببندد. انرژی هسته ای علاوه بر تحمل هزینه بسیار سنگین، خطرات فراوانی نیز در بردارد. امروزه لابی ها، گروه های فشار و مدافعین انرژی هسته ای تلاش می کنند تا متاع بنجل خود را که در هیچ بازار

مکاره ای، به پیشیزی هم نمی ارزند، به عنوان راه حلی برای جلوگیری از گرم شدن کره زمین به مردم قالب کنند.

حرف آنان به هیچ وجه درست نیست.

با خواندن مطالب بعدی در می یابید که با ارائه اعداد و ارقام، دلایل زیادی وجود دارند که نشان می دهند دوران انرژی هسته ای، دیگر به سر آمده است.

سر فصل مطالب :

- ۱ - انرژی هسته ای چیست ؟
- ۲ - معنای قانون بلژیک مبنی بر خروج از انرژی هسته ای چیست ؟
- ۳ - انرژی هسته ای خطرناک است.
- ۴ - زیاله های رادیواکتیو
- ۵ - هزینه های سنگین و سرسام آور انرژی هسته ای بر دوش ملت.
- ۶ - انرژی هسته ای و ایجاد کار
- ۷ - انرژی هسته ای هم گاز گلخانه ای تولید می کند.
- ۸ - سیمای پوشیده و پنهان اورانیوم.
- ۹ - آینده ای بدون انرژی هسته ای.

۱ - انرژی هسته ای چیست ؟

یک مرکز هسته ای، در حقیقت گران ترین آب گرم کن در بازار جهانی است. وقتی که هسته یک اتم سنگین می ترکد، انرژی اتمی بسیار زیادی را تولید می کند که آب را گرم کرده و بخار ناشی از آن موجب چرخش توربین هایی می گردد که برق تولید می کنند. امری که در اغلب مراکز تولیدی برق به شیوه کلاسیک آن، رایج و متداول است.

اولین مرحله روند تولید انرژی اتمی، عمل انفجار و ترکاندن اتم ها می باشد. یک اتم عضو کوچکی است که شامل یک هسته و الکترون ها می باشد. این الکترون ها به دور هسته اتم می چرخند. خود هسته اتم از نوترون ها و پروتون ها تشکیل شده است.

اساس کار تهیه انرژی هسته ای، کلا به یک دوره عملیات زنجیره ای وابسته است. اورانیوم - 235 در رآکتورها به عنوان سوخت مورد استفاده قرار می گیرد. هسته یک اتم اورانیوم با یک نوترون بمباران می شود. در حین این فعل و انفعال نوترون مزبور به شکل تعداد بیشماری از قطعات تشعشاتی در می آید که حاصل این عمل، آزاد سازی دو و یا سه نوترون تازه ای می شود. در طی این کنش ها و واکنش ها حرارت هم تولید می گردد.

نوترون هایی که بدین روش آزاد می شوند، به نوبه خود می توانند آزاد کننده نوترون های دیگری

باشند و این نوترون های جدید، نوترون های جدیدتری را، قس علیهذا. بیشترین گرمای تولیدی این روش، صرف گرم کردن آب می شود. این آب گرم به صورت بخار در آمده و ژنراتورهای برقی را به چرخش در می آورد.

در سیستم تولید برق هسته ای، تقریباً حدود دو سوم انرژی تولید شده اولیه به شکل انرژی گرمایی از بین می رود.

برای جلوگیری از تشدید فعل و انفعالات و ممانعت از دور برداشتن رآکتورها که موجب گداخته شدن خارج از حد نیاز مواد سوخت و انفجار رآکتورها خواهد شد، باید این فعل و انفعالات را در تحت کنترل داشت. نوترون های مازاد، توسط میله های ویژه ای که از جنس فلزاتی انتخاب می شوند که نوترون ها را مانند حالت های اسفنجی نسبت به خود جذب می کنند، جمع آوری می شوند. شکسته شدن اتم اورانیوم، تشعشعات رادیواکتیو خطرناکی را ایجاد می کند. در این کار، هیچ حداقل ممکن موجود نیست: کمترین مقدار آن، در صد خطر از بین رفتن سلامتی را افزایش می دهد. از میزان مواد رادیواکتیو، به مرور زمان کاسته می شود.

مدت زمان مورد نیاز برای کاهش یک کمیت به نصف مقدار اولیه خود را " نیمه عمر" می گویند. در عناصر گوناگون، مدت زمان " نیمه عمر " متغیر بوده و از یک ثانیه تا میلیون ها سال می باشد. به عنوان مثال، پلوتونیوم - ۲۳۹ یک عمر " نیمه عمر " ۲۴۰۰۰ ساله دارد.

۲ - معنای قانون بلژیک مبنی بر خروج از انرژی هسته ای چیست ؟

تاریخچه:

در سال ۱۹۶۸، سفارش ساخت اولین نیروگاه های هسته ای تجاری، جهت تولید برق در بلژیک صادر شد، بدون این که در باره اش کوچکترین بحث علنی در سطح جامعه صورت گرفته باشد و یا نظر سیاسیون را جویا شوند.

هفت سال پس از آن تاریخ، سه راکتور برای اولین بار به شبکه سراسری وصل شدند: دو راکتور در "دول" و یکی در " تیآئر". بحران نفتی در ابتدای دهه ۱۹۷۰ ایده آرزوی استفاده از انرژی های به دست آمده از منابع غیر نفتی برای تولید برق را تقویت می کرد. در بین سال های ۱۹۸۲ - ۱۹۸۵، به هر کدام از این دو نیروگاه، دو راکتور اتمی دیگری اضافه شد که آن ها هم وارد شبکه بهره برداری شدند. بدین ترتیب، تعداد کل راکتورهای هسته ای به هفت رسید (۴ دستگاه در دول و سه تای دیگر در تیآئر).

در اواخر دهه سال های ۱۹۸۰، پروژه ساخت پنجمین راکتور در دول اجرا نشد. دلیل این کار اعتراضات شدید مردمی، پس از واقعه ناگوار "چرنوبیل" بود که منجر به تصویب دوفوریتی قانونی انجامید که به موجب آن ساخت راکتورهای جدید در سال ۱۹۸۸مورد بازبینی قرار گرفت. در فاصله زمانی ۱۹۸۰ تا ۱۹۸۸، کشور بلژیک از لحاظ داشتن تعداد رآکتورهای اتمی، نسبت به

جمعیت و مساحتش، اولین کشور جهان شد. بین ۵۰ تا ۶۰ درصد برق خود را از راه انفجارهای هسته ای تولید می کرد.

در ابتدای کار، عمر مفید برای نیروگاه های اتمی ۳۰ سال پیش بینی می شد که ۲۰ سال از آن برای جبران هزینه ها و استهلاک دستگاه ها در نظر گرفته شده بود. این بدان معناست که در طی دو دهه، مصرف کنندگان با قیمت های ارقام نجومی تحت عنوان قیمت برق، بالا ترین مبلغ را در سرتاسر اروپا پرداخت کردند. تصور می شد که در پایان سی سال، به اندازه کافی سرمایه برای از بین بردن رآکتورها کسب شده باشد (۲۰ سال برای درآوردن پول های سرمایه گذاری شده و ده سال مانده هم برای بالا بردن بهره وری و سود ناشی از درآمدها). در حقیقت از لحاظ زمانی هیچ گونه سقف بندی روشنی از طرف مسئولان رسمی تعیین نشده بود.

دلیلی که از طرف شرکت برق الکترابل ارائه می شود، بدین قرار است:

نیازی به محدود کردن عمر نیروگاه های رآکتورهای اتمی نیست، زیرا در صورت لازم امکان تعویض همه قطعات میسر است. در طی دولت قبلی که اکثریت آن، ترکیبی از لیبرال ها، سوسیالیست ها و سبزها بود، بر روی ۴۰ سال عمر نیروگاه های رآکتورهای اتمی به توافق رسیدند. در حالی که مدت زمان عمر رآکتور ها در سطح جهانی ۲۱ سال می باشد، این مدت زمان ۴۰ سال، خیلی طولانی به نظر می رسد. در ضمن تعدادی از نیروگاه های رآکتورهای اتمی قدیمی را از بین برده اند، زیرا هزینه تعمیرشان سرسام آور است. ما از تجربه کمی برخورداریم و حتی می توان گفت که در باره رآکتورهای تجاری که به عمر ۴۰ سالگی می رسند، دارای هیچ تجربه ای نیستیم.

لایحه مربوطه، بار ها و به مدت زیادی در پارلمان مورد مطالعه و بحث و گفتگو قرار گرفت. بر خلاف آن چه که در ابتدای امر، در دوران وارد شدن در سیستم ساخت و بهره برداری از نیروگاه های رآکتورهای اتمی گذشت، زمانی که هیچ گونه بحثی در جامعه صورت نگرفت و به هیچ وجه از مردم نظرخواهی نشد، اما این بار برای بستن نیروگاه های رآکتورهای اتمی، بحث های بسیار زیادی در پارلمان در گرفت که به همراه نظرات اندیشمندان و دانشمندان و صاحب نظران جامعه علمی بود. به عنوان مثال، فقط در مجلس شورای ملی، نه بار از جلسات پارلمانی به این موضوع اختصاص یافته و گزارش نهایی این گفتگو ها و جدل ها شامل ۲۲۹ صفحه بود.

قانون خروج از انرژی هسته ای در سال ۲۰۰۲

اولین گروه کار در ژانویه سال ۲۰۰۲، از طرف کابینه های وزرای دولت رنگین کمان (اشاره به ترکیب رنگ آبی حزب لیبرال ها، سرخ سوسیالیست ها و سبز اکولوژیست ها که دولت وقت را تشکیل می دادند.) برای یافتن راه برون رفت از انرژی هسته ای ایجاد شد. مسئله تامین ذخیره سازی، نکته مهم و خاص این گفتگوها بود.

لیبرال ها می خواستند بسته شدن مراکز نیروهای اتمی، منوط به اطمینان خاطر داشتن از ذخیره

انرژی به اندازه کافی باشند.

حداقل، یکی از عواقب وجود چنین شرطی، می توانست خطر عمده زیر باشد:

در ائتلاف های بعدی، دولت ها و تولیدکنندگان اصلی الکتریسیته خواهند توانست مشترکا سیاست هایی را آگاهانه به پیش ببرند که اهداف آن ها پرهیز از ترک برنامه هسته ای باشد، به طوری که زمان پیش بینی شده سال ۲۰۱۵ برای بسته شدن اولین نیروگاه را به تاخیر بیاندازند و ما در مقابل کار انجام شده قرار بگیریم.

با وجود راه در روی این چینی در متن قانون، پیغام دو پهلویی به تولیدکنندگان بخش هسته ای داده می شد. وانگهی در قانون خروج از انرژی هسته ای، جایی برای وارد کردن تبصره ای در باره اطمینان کامل از تامین ذخیره برای آینده، وجود نداشت. زیرا که قواعد این موضوع، توسط قوانین مربوط به سازمان های گاز و برق موجود در بازار، در ۲۹ آوریل ۱۹۹۹ تعیین شده بود. در حقیقت، قانونمندی تهیه گاز و برق و تضمین تامین ذخیره داریم، یکی از وظایف کمیسیون تنظیم گاز و برق است.

بنابر این، پیش بینی جبران و جایگزینی کمبود برق ناشی از بسته شدن پایگاه های نیروهای اتمی و مطالعه و یافتن راه حل های مناسب در این زمینه از وظایف این کمیسیون می باشد. سرانجام برای تقدیم لایحه به مجلس، توافقی بین احزاب رنگین کمان حاصل شد و آن بدین قرار بود که در لایحه به طور خیلی روشنی نوشته شود که نمی توان تاریخ بسته شدن مراکز نیروهای اتمی را به هیچ وجه به تعویق انداخت، مگر در شرایط زیر:

- حوادث غیر منتظره و پیش بینی نشده ای خارج از مسایلی که تا به حال تولید کنندگان پایگاه های نیروی اتمی ذکر کرده اند، اتفاق بیافتند. مانند: جنگ و یا بحران جهانی.
- در اثر مسایل و شرایط خارجی، مقدار ذخیره ای کاهش پیدا کند.

در اول مارس ۲۰۰۲، نخست وزیر از طرف شورای هیئت وزیران دولت رنگین کمان، موافقت دولت با تصویب لایحه خروج از انرژی هسته ای را که در همان سال توسط اکثریت پارلمان در مقابل اقلیت تصویب شده بود، اعلام نمود.

این قانون می گوید:

پایگاه های نیروی اتمی که برای تولید برق صنعتی درست شده اند و مواد سوختی آن ها از راه انفجارات هسته ای صورت می گیرند، پس از آن که ۴۰ سال مورد استعمال صنعتی قرار گیرند، از دور خارج شده و دیگر از آن تاریخ به بعد، هرگز نخواهند توانست برق تولید کنند. منطق این تصمیم حکم می کند که بر طبق آن، دیگر هیچ نیروگاه هسته ای تازه ای نمی تواند برای تولید برق ساخته شود. باید گفت که اگر هفت راکتور اتمی بلژیک بنا به قانون مصوبه سال ۲۰۰۳، پس از ۴۰ سال کارکرد به کنار گذاشته شوند، همه آن ها از اکنون تا پایان عمرشان، خیلی بیش تر از مدت زمان پیدایش شان تا تصویب قانون، برق تولید خواهند کرد. در واقع یک ربع قرن بین تاریخ تصویب خروج از انرژی اتمی و زمان پیش بینی شده برای بسته شدن آخرین مرکز اتمی بلژیک،

فاصله زمانی موجود است. این امر نشان می دهد که حتی پس از رای مثبت دادن به قانون مزبور، به همان اندازه دوران قبل از تصویب آن، کل پایگاه های نیروهای اتمی به کارشان ادامه خواهند داد. قوه مقننه برای جلوگیری از هر گونه توهمی در باره بسته شدن هفت مرکز اتمی و برای محکم کاری، تاریخ آغازین بهره برداری صنعتی هر یک از آن ها را با دقت خاصی ثبت کرد. برای بستن آن ها کافی است که ۴۰ سال به هر کدام این اعداد اضافه کرد.

تاریخ تعیین شده برای بستن هر نیروگاه	تاریخ شروع به کار هر نیروگاه	توان هر نیروگاه اتمی	نام مراکز اتمی بلژیک
۲۰۱۵	۱۹۷۵-۲-۱۵	392MW	DOEL 1
۲۰۱۵	۱۹۷۵-۱۰-۱	962MW	TIHANGE 1
۲۰۱۵	۱۹۷۵-۱۲-۱	392MW	DOEL 2
۲۰۲۲	۱۹۸۲-۱۰-۱	1006MW	DOEL 3
۲۰۲۳	۱۹۸۳-۲-۱۵	60MW	TIHANGE 2
۲۰۲۵	۱۹۸۵-۶-۱	985MW	DOEL 4
۲۰۲۵	۱۹۸۶-۹-۱	1015MW	TIHANGE 3

روزنامه بلژیکی "استاندارد" در نشریه خود به تاریخ ۲۴ فوریه ۲۰۰۵، چنین می نویسد: "در حال حاضر به نظر می رسد که از لحاظ ارقام، با بسته شدن سه مرکز اتمی اولیه - یکی در تیآنژ و دو تا در دول - و با از دست دادن ۱۷۲۷ مگا وات، مسئله حادی بوجود نخواهد آمد. اما هیچی نشده، تقریباً تمام این مقدار هنوز از دست نرفته، به دنبال ساخته شدن نیروگاه های مولد برق غیر هسته ای، جبران و جایگزین شده اند: ۴۰۰ مگاوات توسط شرکت BASF و ۱۳۰ مگا وات توسط Ineos و نیز یک شرکت شیمیایی واقع در Zwijndrecht دارای طرح ساخت یک نیروگاه مرکزی ۸۰۰ مگاواتی در فولادسازی Sidmar می باشد و هم چنین شرکت Nuon علاقمند سرمایه گذاری ۵۰۰ میلیون اروپایی در ساختن سه نیروگاه تا سال ۲۰۰۸ در بلژیک است.

تازه، سرمایه گذاری انجام شده برای تهیه "برق سبز" در این ارقام به حساب نیامده است. اضافه کنیم که برنامه های بلند پروازانه C-Power مربوط به مجموعه نیروگاه های بادی که در بلژیک، کم هم نیستند و روز بروز هم بیشتر می گردند، در حال حاضر ۳۰۰ مگاوات برق تولید می کنند. الکترابل در نظر دارد توان تولیدی انرژی بادی خود را از ۳۰ مگاوات به ۶۴ مگاوات افزایش دهد. شرکت های Nuon, SPE و Ecopower هم اعلام داشته اند که طرح های وسیعی برای تولید برق از راه انرژی بادی دارند."

آیا این تصمیم غیر قابل برگشت است ؟

اصولاً تمامی تصمیمات سیاسی می توانند توسط قانون دیگری ملغی شوند یا مورد اصلاح قرار

گیرند و یا تغییر یابند و جای خود را به یک قانون دیگری بدهند. بر طبق تعهداتی که در طی توافقات احزاب تشکیل دهنده دولت در ۱۹۹۹ داده شده و نیز بر طبق تفسیر و اجرای قانون مربوط به ترک انرژی هسته ای مصوبه ۲۰۰۳، بسته شدن مراکز اتمی در بین سال های ۲۰۱۵ و ۲۰۲۵ صورت خواهد گرفت.

عملی ساختن و به اجرا در آوردن قانون خروج از انرژی اتمی در سال ۲۰۰۳ بر عهده ساستمدارانی است که از اکنون تا تاریخ پیش بینی شده، مقدمات و امکانات اجرایی آن را فراهم سازند. اولین قدمی را که آن ها باید بردارند، این است که از همین امروز تلاش کنند سیاستی را به پیش ببرند که ۵۰٪ تا ۶۰٪ از وابستگی و نیاز به انرژی اتمی کاسته شود و از راه های دیگری انرژی تامین گردد و این غیر ممکن است، مگر این که بخواهیم فکر کنیم:

- محدود ساختن تفاضاها با استفاده عقلانی از انرژی، بهبود بخشیدن به اهمیت انرژی و رفتارهای اقتصادی،

- یافتن و ساختن و دایر کردن بهترین منابع انرژی قابل بازیافت،

- استفاده از تکنولوژی و شیوه های عالی تولید برق، چون ژنراتور های قوی برای بالا بردن بازده کار. مطالعات علمی تایید می کنند که از لحاظ فنی و اقتصادی، رسیدن به این هدف، عملی و امکان پذیر است. مضاف بر این که همه این اعمال بدون پخش گاز کربنیک در بخش تولیدی برق صورت گرفته و از وابستگی به منابع دیگری از جمله گاز می کاهند.

احتمال این هم می رود که شرکت برق الکترابل، یک یا چند دستگاه از راکتورهای قدیمیش را به دلایل هزینه بالای نگهداری و تعمیر، قبل از موعد مقرر ببندد. شرکت آلمانی E.ON بنا به همین دلیل در سال ۲۰۰۳ تصمیم گرفت تا مرکز اتمی Stade را که ۳۲ سال از عمرش می گذشت، برای همیشه ببندد. همچنین ممکن است که راکتوری، آن چنان خراب گردد که از لحاظ امنیتی و مالی، صلاح باشد که قبل از موعد پیش بینی شده، بسته شود. هیچ تضمینی وجود ندارد که هفت دستگاه راکتور تا چهل سالگی دوام بیاورند.

در سنوات اخیر، چوب لای چرخ گذاشتن در راه گسترش پایگاه های انرژی اتمی، موجب بی اعتمادی سرمایه گذاری در دنیای انرژی هسته ای شده است. حتی اگر دولت های آتی بازگشت به عقب نموده و به قوانین قبلی بازگردند، عدم اعتماد و اطمینان خاطر برای سرمایه گذاری، تعداد زیادی از سرمایه گذاران را فراری خواهد داد. آنان قبل از دست به عمل زدن و سرمایه گذاری، دورنمای کار را در دراز مدت، مد نظر قرار می دهند.

ساخت نیروگاه انرژی اتمی جدید خارج از بحث ما است، زیرا در چارچوب بازار آزاد اروپا، ساختن مرکز انرژی اتمی تازه ای، مقرون به صرفه نیست. اما نگرانی ما بیش تر از این است که هنوز تا چند سال دیگر راکتورهای قدیمی با گذشت از تاریخ استهلاکشان هم چنان پا بر جا بمانند.

توضیح: در ماه مه سال ۲۰۲۵: با روی کار آمدن لیبرال ها و دست راستی ها و شکست

سبزه‌ها در انتخابات فدرال بلژیک، هیچ کدام از این نیروگاه های هسته ای بسته نشدند و قانونی برای ادامه کار آن ها به تصویب رسید .

۳ - انرژی هسته ای خطرناک است.

مواد رادیو اکتیو خطرناکند!

زیان هایی که همواره از طریق انرژی اتمی تولید می شوند، به تنهایی به اندازه مجموع مضرات حاصل از فعالیت های کلیه صنایع دیگر می باشند. این امر از طینت و نهاد خود رادیو اکتیویته ناشی شده و به طور خاص دارای سه مشخصه زیر می باشد:

اول - تشعشعات رادیو اکتیو به هر میزانی، ولو کوچک، عاری از خطر نیست و برای سلامتی زیانبار است.

تمامی ذرات رادیو اکتیو، حتی مقدار نا چیزی از آن، مسموم کننده می باشد. هیچ حد و مرز و محدودیتی برای کمترین مقدار آلودگی وجود ندارد. زمانی که در داخل بدن قرار می گیرد و جان آدمی را پایگاه فعالیت های خود قرار می دهد، بیش از پیش خطرناک تر می شود. مثال: به دنبال استشمام و یا بلعیدن ذرات خاص و کوچک رادیو اکتیو که به طور دایم و یا گاهی تصادفی از نیروگاه های هسته ای به بیرون ریخته شده و در طبیعت پخش می شوند، شرایط فعالیت مواد رادیو اکتیو در داخل بدن آدمی مهیا می گردد. بنا به تایید همگانی مراکز درمانی، استشمام ۷ میکروگرم (۷ میلیونیم گرم) پلوتونیوم، به آسانی می تواند موجب نشو و نماي سرطان شش گردد. هم چنین، اشعه های رادیو اکتیو قادرند حتی از فاصله دور هم به بافت های سلولی آسیب برسانند و سبب بلایایی از جمله پیدایش سرطان شوند. بنا بر قاعده ای که در امر مبارزه با رادیو اکتیویته کاربرد عمومی دارد، ثابت شده است که هر ذره اضافی رادیو اکتیو، خطر لطمه زنی به سلامتی را افزایش می دهد و در نتیجه از آن باید دوری کرد. حتی رادیو اکتیوهای که در طبیعت موجودند و با توجه به این که خیلی هم ضعیف هستند ولی با این وجود سالانه موجب تقریباً ۵۰۰ سرطان شش می شوند.

دوم - این نتایج ناگوار، خود را فقط به زمان حال محدود نمی کنند.

آلودگی های ناشی از رادیو اکتیو فقط پس از هزاران سال کاهش پیدا می کنند و این کاهش

تشعشعات مواد رادیو اکتیو به مرور زمان و بتدریج صورت می گیرد. بعضی از مواد، میزان رادیو اکتیویته موجود خود را خیلی زود پایین می آورند، در حالی که بعضی دیگر به قرن ها زمان نیاز دارند. مثال: شدت رادیو اکتیویته تشعشعات یود - ۱۳۱، پس از ۸ روز به نصف خود رسیده و بعد از ۸۰ روز نابود می شود. در صورتی که پلوتونیوم - ۲۳۹، پس از ۲۴۴۰۰ سال به نصف شدت تشعشعات رادیو اکتیویته خود می رسد و پس از ۲۴۰۰۰۰ سال از فعالیت خویش باز می ایستد. هنگامی که اشیای رادیو اکتیو دارای عمر طولانی - مانند پلوتونیوم که در طبیعت وجود ندارد، اما از انفجارات هسته اورانیوم حاصل می شود - وارد طبیعت می گردند، به عنوان یک منبع قوی مسری در طی هزاران نسل، در جامعه حضور پیدا می کنند.

سوم - این نتایج ناگوار، خود را فقط به یک محیط مشخص و کوچکی محدود نمی کنند.

آلودگی مواد رادیو اکتیو، در مقیاس جهانی باز تکثیر و انتشار می یابد. در زمانی که آزمایش های هسته ای در سال های بین ۱۹۶۰ - ۱۹۵۰، دور از چشمان ما در ناوادا، استرالیا و یا در جنوب اقیانوس آرام میزان رادیو اکتیویته دنیا را بالا می بردند، مرکز رصدخانه ای بروکسل آن ها را اندازه گیری و ثبت می کرد. پس از سانحه چرنوبیل، یک توده ابری رادیو اکتیو در سراسر جهان پخش شد. بعد از این واقعه، کشت اسفناج - گیاهی که به آسانی یوهای رادیو اکتیو شده را در خود جذب می کند - می بایست به کناری گذاشته شده و از بین می رفت. تا ۱۵ سال بعد از آن در ۳۸۸ محل پرورش گوسفند در ولز و سایر نقاط انگلستان و اسکاتلند، به دلیل آلوده بودن علف های چراگاه ها، هم چنان مراقبت های ویژه ای برای مصارف شیر و گوشت به عمل می آمد.

یک مرکز هسته ای سالم و بی خطر، در جایی وجود ندارد.

انواع گوناگون نیروگاه های هسته ای وجود دارند: نوع روسی RBMK (به عنوان مثال، چرنوبیل)، راکتور بریتانیایی Magnox و راکتورهای با فشار آب، به نام های PWR، از همان هایی که در Three Miles Island, Doel, Tihange وجود دارند. بعضی از این ها بیشتر از بقیه دارای تجهیزات ایمنی می باشند و میزان پیش بینی های شدید امنیتی در کشوری در مقایسه با دیگر کشورها بالا است. اما یک امر برای همه آن ها مسجل است: همه راکتورها، اساسا و طبیعتا خطرناک می باشند . چندی قبل از فاجعه ۱۹۸۶، از طرف موسسات بین المللی نظارت بر وضعیت ایمنی هسته ای، راکتور چرنوبیل را سالم و بی خطر اعلام نموده بودند. با این وجود، بلایی که فکرش را هم نمی کردیم، نازل شد. همین سناریو می تواند برای راکتورهای PWR در غرب روی دهد. یکی از نقاط ضعف این راکتورها، نشت آب های خنک کننده می باشد.

در حالات و شرایط و مکان های دیگری نیز ممکن است که تصادفات ناگواری رخ دهند.
چند مثال:

- در محل های تهیه مواد اولیه سوخت هسته ای (مثلا در کارخانه های FBFC و Belgonucléaire در (Dessel)،

- در انبارهای بازیافتی و دفن زباله های هسته ای (مثال: Mol)،

- در هنگام ترابری مواد مربوط به انرژی هسته ای (مثال: زمانی که مواد خطرناک Mont Louis در سواحل دریای شمال در بندر Ostand به بیرون ریخت)،

در قراردادهای شرکت های مهم بیمه های درمانی و غیره آمده است که بیماری های ناشی و یا متاثر از فعل و انفعالات هسته ای را تحت پوشش خود قرار نمی دهند.

در واقع امر، در صورت وقوع یک سانحه بزرگ اتمی، وسعت خسارات وارده به حدی زیاد است که هیچ یک از کمپانی های بیمه نمی خواهند آن را در هیچ کجای دنیا، به خصوص در کشورهایی مثل بلژیک که با ازدحام و تراکم شدید جمعیت روبرو هستند، تحت پوشش خود بگیرند.

با توجه به این که کارشناسان شرکت های بیمه و متخصصین برآورد هزینه های سوانح، از بیمه کردن زیان های احتمالی ناشی از تصادفات انرژی هسته ای سر باز می زنند، چگونه می توان با اطمینان خاطر به مردم گفت که زندگی در حول و حوش مراکز اتمی، خالی از هر گونه خطری می باشد؟

در ایالات متحده آمریکا که مهد انرژی اتمی است، " قرار داد ده مایل " نسبت به محل ساخت مراکز هسته ای رعایت می شود. سازندگان این مراکز باید یک حداقل فاصله امنیتی ۱۶ کیلومتری را در مد نظر قرار دهند.

کمیسیون تحقیق مربوط به امنیت ساخت مراکز هسته ای در بلژیک، در ۱۹۹۱ جمع بندی نتیجه کارش را چنین ارائه داد:

بنا بر تراکم بالای جمعیت که یکی از مشخصه های کشور بلژیک است، نباید هیچ مرکز انرژی هسته ای به شعاع ۳۰ کیلومتری پیرامون یک آبادی ساخته شود.

چنین مکانی در بلژیک یافت نمی شود. هفت راکتور فعلی بلژیک در نزدیکی دو شهر بزرگ (Liège و Antwerpen) قرار دارند. بعلاوه، دول در چند قدمی یک مرکز صنعتی شیمیایی شهر آنتورپن واقع می باشد.

معمولا رسم بر این است که در صورت بروز حادثه ای - به عنوان مثال برای جلوگیری از حالتی که آب های سرد کننده نشت پیدا می کنند یا برای پیش گیری از هر گونه ذوب شدن هسته، روند ترکاندن ها و انفجارات هسته ای به طور اتوماتیک قطع می شوند.

آیا روزی خواهد رسید که برای نمونه هم شده، یک راکتور ذاتا سالم و بی ضرر دیده شود؟ در حال حاضر چنین مدلی فقط در روی کاغذ موجود است و رویایی بیش نیست.

در بهترین حالت، باید ده سال طول بکشد تا از نظر تئوری، یک نمونه راکتور واقعی طرح ریزی شود.

سپس ده سال دیگر طول خواهد کشید تا آن طرح از تئوری به عمل در بیاید و بالاخره ده سال هم زمان می خواهد تا آن مرکز اتمی نمونه تجاری، به شبکه تولید وصل شود. اگر فرض کنیم که روزی یک راکتور ذاتا سالم و امن اتمی بتواند به منصفه ظهور برسد، به کار اندازی اولین نمونه اش، سی سال به درازا خواهد کشید. و تازه، مسائل و خطرات وقوع تصادفات گوناگون در دیگر مراحل زنجیره ای تولید انرژی هسته ای را نمی توان نادیده گرفت.

جنگ و تروریسم

مراکز هسته ای، علاوه بر همه خطرات تصادفات برشمرده در بالا، در زمان بروز جنگ و یا برای بمب گذاری تروریست ها هدف های استراتژیک بسیار هولناکی هستند. در زمان جنگ با کشوری دیگر، تهیه انرژی یکی از اهداف مهم استراتژیکی می باشد. با توجه به این که بیش ترین قسمت ذخیره سازی کل الکتریسیته بلژیک به دو مرکز انرژی هسته ای وابسته است، تلاش برای از رده خارج کردن آن ها می تواند برای بلژیک خیلی گران تمام شود. اگر ماده منفجره ای به سوی یک مرکز اتمی پرتاب شود و با آن تصادم پیدا کند، مخلوطی از انواع مختلف مواد رادیو اکتیو پخش خواهد شد که خساراتش به مراتب خیلی بیش تر از یک فاجعه هسته ای می باشند.

امروزه تعداد زیادی از سلاح های کلاسیک - یعنی مواد منفجره کلاسیک و غیر هسته ای - وجود دارند که در مقابل آن ها هیچ مرکز هسته ای نمی تواند مقاومت نماید. هم چنین یک بمب هوایی کلاسیک ۹۰۰ کیلویی می تواند در هنگام انفجار، گودالی با دهانه ای به قطر ده متر و عمق ۱۵ متر ایجاد کند. چنین بمبی قادر است سه متر در بتون و ۵۰ سانتیمتر در فولاد فرو رود.

با تکنولوژی پیشرفته فعلی در زمینه تسلیحاتی، مانند موشک های پرتابی با هدایت دقیق هدف زنی به کمک ماهواره و یا اشعه لیزر و یا بمب های نفوذی، می توان یک مرکز اتمی و یا یک مخزن انبار زباله های رادیو اکتیو را با دقت مورد هدف قرار داد. در آن صورت مقدار معتناهی از مواد رادیو اکتیو در سطح وسیعی در طبیعت پخش خواهد شد.

اگر در یک مرکز صنعتی غیرهسته ای انفجاری روی دهد از فردای سانحه می توان پاکسازی و یا بازسازی آن را شروع کرد، اما پس از وقوع تصادفی در یک مرکز هسته ای، همه زیستگاه اطراف آن مرکز - به معنای عام کلمه - به مدت هزاران سال غیر قابل سکونت خواهد شد.

خطر حمله تروریست ها به مراکز اتمی، به مراتب بیش تر از خطر حمله نظامی دشمن در زمان جنگ است. در سال های اخیر بر ما مسلم شده که سطح فعالیت های تروریست ها بیش از پیش غیر انسانی تر شده است. بمب گذاری ها و کشتار شهروندان غیر نظامی و بی دفاع و بی گناه در اکلاهاما و اندونزی و همچنین استفاده از گاز کشنده در مترو توکیو شاهد این ادعای ماست.

در ۱۱ سپتامبر ۲۰۰۱ با حملات انتحاری به ساختمان WTC، ثابت شد که تروریست ها دیگر به هیچ معیار و اصول اخلاقی پای بند نیستند. از آن تاریخ بعد، نیروی هوایی ایالات متحده تجهیزات نظامی خود را در اطراف مراکز نیروهای هسته ای مستقر کرده و در فرانسه نیز تدابیر شدید امنیتی در پیرامون کارخانه بازیافت زباله های اتمی رادیواکتیو در منطقه la Hague در نظر گرفته شده است. برخورد یک هواپیمای مسافرتی به مرکز هسته ای Doel در بلژیک، نتایج غیر منتظره ای را در بر خواهد داشت.

ساختمان های راکتورهای Doel-1 و Doel-2 طوری ساخته شده اند که در مقابل سقوط هواپیماهای سبکبال تفریحی و کوچک بتوانند مقاومت کنند. اما در برخورد با بوئینگ های غول پیکر تاب نخواهند آورد. در موقع صدور پروانه ساخت مراکز اتمی بلژیک، مسئله آسیب پذیری آن ها از لحاظ حملات نظامی در نظر گرفته نشده اند. تروریست ها برای ایجاد یک سانحه هسته ای، نیازی به سلاح اتمی ندارند. حمله به یکی از مراکز اتمی واقع در نزدیکی شهرهای ما، هزار بار بیش تر از انفجار بمب اتم در بالای سر مردم هیروشیما، مواد رادیو اکتیو منتشر خواهد ساخت.

۴ - زباله های رادیو اکتیو

مشکل سازترین بخش انرژی هسته ای، زباله های اتمی آن است. علیرغم ده ها سال تحقیقات پیگیر در این زمینه، هنوز هیچ راه فنی برای دفن و انبار کردن تشعشعات اتمی پیدا نشده تا بتواند تندرستی انسان و حفظ طبیعت را تضمین کند.

زباله رادیو اکتیو از همان مراحل بدوی تهیه انرژی هسته ای، یعنی از زمان استخراج اورانیوم از معادن تا نابودی مراکز هسته ای تولید می شوند، منتهی حجم آن در مراحل مختلف تغییر می کند. به نسبت تشعشعات آزاد شده، سه نوع زباله رادیو اکتیو وجود دارد: زباله رادیو اکتیو ضعیف، متوسط و قوی.

فقط در مرحله شکستن و ترکیدن هسته است که مقدار بسیار بالایی زباله رادیو اکتیو تولید می شود.

هر سال ۲۰۰۰۰۰ متر مکعب زباله ضعیف و ۱۰۰۰۰ متر مکعب زباله رادیو اکتیو قوی در سطح جهان تولید می شود. زباله های حاوی رادیو اکتیو قوی، شدیداً مسموم کننده و متمرکز و فعال هستند. اگر یک تن از مقدار انبار شده آن به بیرون نشت کند، حتی بعد از ۱۰۰۰ سال حجمی به اندازه ۱۰۰ کیلومتر مکعب آب را آلوده خواهد ساخت.

زباله های با رادیو اکتیو خیلی قوی، یک سوال وجدانی و اخلاقی در مقابل بشریت

انرژی هسته ای زباله هایی را تولید می کند که رادیو اکتیویته آن ها در طی صدها هزار سال و حتی میلیون ها سال باقی می ماند (مثال: عمر پلوتونیوم – 239 حداقل ۲۴۰۰۰۰ سال است، یعنی برابر مدتی که ما انسان ها را از دوران نئاندرتال ها جدا می کند). خیلی ساده انگارانه است که فکر کنیم بشر می تواند زباله های رادیو اکتیو هسته ای را به مدت ۲۴۰۰۰۰ سال در جایی امن و بدون آسیب رساندن به طبیعت، دفن و حفظ نماید. چه کسی در مقابل مشکلاتی که به ۶۸۰۰ نسل آینده تحمیل خواهد شد، مسئولیتی را بر عهده خواهد گرفت؟

چه نوع سیستم علامت خطری را که معتبر باشد، برای این دوران طولانی نصب خواهیم کرد؟ چه کسی هزینه های سرسام آور حاصل از رعایت نکات ایمنی انبارهای مناطق دفن زباله ها را بر گردن خواهد گرفت؟

هیچ کس این زباله های به شدت رادیو اکتیو شده را نمی خواهد. مثال: مجموعه قوانین مربوط به مسائل هسته ای پیشنهادی کمیسیون اروپا مقرر می دارد که زباله های رادیو اکتیو به خارج از اروپا حمل شود (توجه: هنوز این مقررات به اجرا در نیامده است). کشورهای که در حال حاضر قبول کرده اند تا زباله ها به آنجاها برده شوند، فدراسیون روسیه و قزاقستان می باشند که هر کدام آن ها قوانینی منطبق با قبول زباله های اتمی اروپا در کشورشان، به تصویب پارلمانشان رسانده اند. اما روسیه فعلا ۳۰۰۰ میلیارد یورو (سی برابر بودجه سالانه کل اتحادیه اروپا) لازم دارد تا گریبان خود را فقط از شر آثار و بقایای انرژی هسته ای به جای مانده از حکومت کمونیستی، خلاص کند. عملا چیرگی بر مسائل ناشی از زباله های هسته ای در آنجا غیر ممکن است. اگر کشورهای اروپایی اجازه صادرات زباله هایشان را به سوی روسیه بدهند، مشکلات صد چندان خواهد شد. با این وجود، مدافعین انرژی هسته ای از ممنوعیت صدور زباله های رادیو اکتیو جلوگیری می کنند.

در زمینه انبارکردن زباله های رادیو اکتیو بشدت فعال، بشر هنوز به جایی نرسیده است!

علیرغم سرمایه گذاری های بسیار سنگین در زمینه تحقیقات علمی برای یافتن راه چاره ای به منظور دفن و چال کردن زباله های دارای رادیو اکتیو بسیار فعال و قوی، هنوز هیچ محل و راه حل مناسبی، در هیچ کجای دنیا بدین منظور یافت نشده است. همین موضوع خود به خود نشان می دهد، علاوه بر این که از لحاظ زمین شناسی، مخالفت افکار عمومی علیه چال نمودن زباله ها وجود دارد، مسائل زیادی در باره عکس العمل زیر زمینی خود زمین هم مطرح است. از سال ۱۹۷۳ تا به امروز، مرکز انرژی هسته ای بلژیک در Mol، درباره انبار کردن زباله ها در لایه های خاک رس زیرزمینی تحقیقاتی را دنبال می کند. هدف، کندن زمین تا عمق ۲۰۰ متری و ایجاد فضایی در آن عمق، به منظور دفن همیشگی زباله

هاست. پس از سی و چند سال تحقیق و مطالعه، هنوز از لحاظ فنی اطمینان خاطری برای شروع و اجرای این طرح وجود ندارد. زیرا گرمای شدیدی که در اثر تشعشعات حاصله از زباله های هسته ای تولید می شود، برای خاک های رس قابل تحمل نیست. هیچ کس نمی تواند تضمین کند که کانتینرهایی که حاوی زباله های اتمی خواهند بود، بتوانند هزاران سال در لایه های خاک رس دوام بیاورند. درست کردن خود این کانتینرها اولین مانع بر سر راه طرح گفته شده می باشد. لایه های خاک سرخ دومین آن ها می باشد. این لایه های رسی باید نقش تصفیه کننده مواد رادیو اکتیو برای پایین آوردن درجه فعالیت تشعشعات آن ها در طی صدها هزار سال باشند.

پروفسور پاتریک ژاکوبس (زمین شناس دانشگاه گنت) درباره MOI چنین می گوید:

" محل دفن زباله های اتمی بلژیک در MOI از منطقه شمال شرقی این کشور چندان دور نیست. بنا به قول زمین شناسانی که در تغییر شکل زمین، آگاه و متخصص می باشند، تغییرات و فعالیت های زیرزمینی آرامی به طور مکرر در این ناحیه مشاهده می شود (...). آخرین عکس های برداشته شده توسط این زمین شناسان نشان می دهند که همین فعالیت ها و تغییرات جزئی زیر زمینی، می توانند سبب ایجاد شکاف های کوچک در خاک های رس ناحیه Boom شوند.

فرض کنیم که سطح آب دریا از اکنون تا ۲۰۰ هزار سال دیگر کاهش پیدا کند، چیزی که با توجه به تغییرات جوی، امری قابل پیش بینی است. زمانی که آب دریا پایین بیاید، آب رودخانه ها هم کم و یا خشک می شود. آنگاه قشرهای شنی به هم سائیده و خشک خواهند شد. در نتیجه، در اثر کاسته شدن وزن شن ها، از فشارهای وارده بر خاک های رسی که زباله ها را در خود جای داده اند، نیز کاسته خواهد شد. امری که موجب عدم فشردگی خاک های رس در هم گشته و حتی درزهایی به بیرون از لایه های آن ها به وجود خواهد آمد. و بدین ترتیب خاک رس هم به نوبه خویش، تشعشعات رادیوآکتیو را از خود عبور داده و سبب پیدایش محل دفن زباله ها خواهد گشت. این ها فقط دو سناریویی به عنوان نمونه اند که ممکن است اتفاق بیافتند (مشتمل نمونه خروار است - مترجم).

اگر کسی نظرم را در باره موضوع بپرسد، در جوابش خواهم گفت که حتی جرات فکر کردن به آن را هم ندارم! "

زباله های اتمی بلژیک

بنابر گزارش l'ONDRAF (سازمان مربوط به زباله های رادیوآکتیو و مواد اتم های غنی سازی شده) در سال ۲۰۰۳، مقدار اورانیوم و پلوتونیوم انبار شده در بلژیک در حال حاضر ۲۴۰۰ تن می باشد. از چندین سال پیش زباله های رادیو اکتیو قوی به طور "موقت" در نواحی Doel و Tihange و Dessel انبار شده اند. مقداری هم به La Hague (در فرانسه) ارسال شده اند تا در آنجا دوباره به صورت پلوتونیوم و یا شیشه ذوب شده، بارور گشته و به بلژیک برگردانده شوند.

آنچه که مربوط به مواد رادیواکتیو ضعیف می توان گفت آن است که مذاکرات فیما بین کمون های Fleurus / Farciennes و Doel / Dessel و دولت، برای در نظر گرفتن یک منطقه مخصوص انبار ساختن آن ها خیلی پیشرفت کرده است. مقدار هزینه برآورد شده و پولش هم تقریباً آماده است. اما هیچ بودجه ای برای روز مبادا و مواقع وقوع حادثه پیش بینی نشده است.



۱۷ نوامبر ۱۹۹۷ - اعتراض مبارزان گرین پیس هنگام حمل بار هسته ای به مقصد کارخانه La Hague در فرانسه برای حفظ و دوباره به عمل آوردن

هزینه ها

l'ONDRAF هزینه مربوط به نگهداری زباله ها را برای بلژیک ۶/۵ میلیارد اورو برآورد می کند. باید توجه داشت که این رقم فقط یک برآورد و تخمین است. مخصوصاً که نابودی مراکز اتمی هزینه هایی خیلی بیشتر از این ها را روی دست خواهد گذاشت. تا به حال تنها نیمی از مبلغ لازم، به صورت پیش پرداخت داده شده است. در حالی که مبلغ کل مخارج باید پرداخت شود.

در گزارش l'ONDRAF درباره انرژی هسته ای صلح آمیز در بلژیک، می توان به وضوح خواند: "وقتی که این مبلغ صرف شود، دیگر از آن بعد و در دراز مدت، دولت موظف است تا هزینه های ایمنی مربوط به زباله های اتمی را خودش متقبل شود."

حمل زباله های رادیواکتیو

زباله های رادیواکتیو، چه از نوع شدیداً فعال آن و چه از نوع ضعیفش، باید به کارخانه های مراقبت های ویژه و بازیافتی و یا به محل های خاصی برای انبار کردن حمل شوند.

این محموله جات در حین حمل و نقل ها، نه تنها در صورت وقوع تصادف در جاده ها بسیار خطرناک می باشند بلکه در صورت حمله تروریست ها هم تهدیدی بزرگ علیه جامعه هستند.

استفاده از زباله های رادیو اکتیو در رآکتورهای نوترونی سریع

صنعت انرژی هسته ای مدعی است، رآکتورهای نوترونی که با پلوتونیوم های بازیافت شده از سوخت اتمی مصرفی کار می کنند، مشکل وابستگی به ذخائر اورانیوم را حل خواهند کرد. اما این سیستم نه تنها گره مشکلات زباله ها را نمی گشاید، بلکه فقط آن ها را به عقب می راند. رآکتورهای نوترونی سریع نیز زباله هایی را در هنگام کار و یا پس از آن تولید می کنند که باید از آن محل ها به جاهایی دور دست برده شوند. این رآکتورها مشکلات عظیمی را پدید می آورند. کار اصلی آن ها بازیافت توده هایی از پلوتونیوم برای ساخت سلاح های هسته ای است. پلوتونیوم حاصل از رآکتورهای نوترون های سریع دارای " کیفیت عالی " می باشند، به گونه ای که از پلوتونیوم سلاح های هسته ای آمریکاییان و روس ها بهتر است . اما با این وجود، رآکتورهای نوترون های سریع هنوز خیلی گران تر از نیروگاه های هسته ای فعلی می باشند و از لحاظ فنی، باید بر مشکلات زیادی فائق آیند. تا کنون مسلم شده که رآکتورهای نوترون های سریع از لحاظ اقتصادی و تکنیکی به بن بست رسیده اند. رآکتورهای بریتانیا و " Superphénix " در فرانسه به دلایل امنیتی، اجبارا بسته شدند. در Monju ژاپن رآکتوری از این نوع منفجر شد. در حال حاضر رآکتوری با نوترون های سریع از لحاظ تجاری در هیچ کجای جهان کارایی ندارد. احتمال اینکه در آینده این وضع تغییر یابد، خیلی کم است.

ترانس موتاسیون

ترانس موتاسیون (تغییر و تحول و استحاله اتم در این بحث) مثل جام " شام آخر " مسیح، برای هواداران انرژی هسته ای، یک رویای غیرقابل دسترس است که ناباورانه و تقدیس گونه به دنبالش می گردند.

از نگاه علم لغت شناسی، کلمه ترانس موتاسیون (تغییر و تبدیل) به علم کیمیاگری مربوط می شود. در زمان های قدیم، هدف آن تبدیل مس، سرب یا فلزات دیگر به طلا بوده است. خنیاگران مدرن می خواهند با پرتاب مشعشع ایزوتوپ های (اجسام دارای مقدار اتم های برابر، اما...) مواد رآکتیو، آن ها را به ایزوتوپ هایی تبدیل کنند که مدت عمرشان به حداقل و کوتاه مدت برسد.

ترانس موتاسیون کلمه ایست که از مدت های طولانی در بخش انرژی هسته ای متداول و ورد زبان طرفدارانش شده است، اما تکنولوژی با آن همگامی ندارد.

اولین مشکل ترانس موتاسیون از انواع گوناگون بودن زباله های هسته ای سرچشمه می گیرد. در واقع در میان زباله ها به انواع مختلف ایزوتوپ ها بر می خوریم که باید هر کدام به طور جداگانه به عمل آمده و مورد بازیافت قرار گیرند. کاری که ما را وادار می کند تا همه بخش ها و انواع مختلف زباله ها را کاملاً از هم جدا کنیم.

ترانس موتاسیون برای بعضی از ایزوتوپ ها عمل می کند اما برای همه آن ها جواب نمی دهد. مضافاً اینکه این تکنیک به حدی گران است که از لحاظ اقتصادی مقرون به صرفه نیست. پس از سال ها تحقیقات و اعطای یارانه های کلان، علم هنوز راه حل عملی برای ترانس موتاسیون زباله های با حجم زیاد را پیدا نکرده است.

پر واضح است که شرکت الکترابل (شرکت خصوصی صاحب مراکز اتمی و دارنده الکتریسیته بلژیک. مترجم) قصد هزینه کردن برای ترانس موتاسیون زباله های هسته ای تولید شده به وسیله خودش را ندارد.

خلاصه ...

مسایل ناشی از زباله های اتمی:

- هنوز هیچ راه حلی برای از بین بردن اشعه های رادیواکتیو زباله های اتمی که قادرند بیش از ۲۴۰۰۰۰ سال به طور خطرناک عمر کنند، وجود ندارد.
- حمل و نقل زباله ها دارای خطرات زیادی می باشد.
- معادن اورانیوم و کارخانه های غنی سازی آن، مواد رادیو اکتیو و تشعشعات اتمی زیادی را در زیستگاه پخش می کنند.

آنچه که به عنوان " منطق " از سوی هواداران صنایع هسته ای بیان می شود:

الف - بازیافت و بهره وری دوباره زباله ها،

(بدل این منطق: از نظر اقتصادی مقرون به صرفه نیست، و درصد استهلاک رآکتورها خیلی بالاست).

ب - ترانس موتاسیون یا پرتاب تشعشعی ایزوتوپ ها به قصد کوتاه نمودن عمر مواد رادیو اکتیو.

(بدل این منطق: این تکنیک برای وارد شدن به عرصه تجاری و صنعتی، روشی بسیار پیچیده و خیلی گران است).

۵ - هزینه های سنگین و سرسام آور انرژی هسته ای بر دوش ملت ها



هزینه بالای سرمایه گذاری در ساخت نیروگاه های هسته ای جدید نسبت به هزینه سرمایه گذاری در بخش صنایع جایگزینی:

قیمت برق حاصل از انرژی بادی با نرخ برق حاصله از سیستم هیدرولیک تقریباً برابر است، ولی از بهای برقی که از راه انرژی خورشیدی به شیوه فتو - ولتائیک تهیه می شود، ارزان تر می باشد. در صورتی که انرژی هسته ای خیلی گران تر از همه آن ها تمام می شود.

Öko – Institut-1997 (انستیتوی پژوهشی در زمینه زیستگاه در آلمان).

در حالی که قیمت انرژی هسته ای هم چنان بالا می رود، نرخ انرژی قابل بازیافت حاصل از منابع دیگر به سرعت پایین می آید. زیرا شیوه های بهره برداری از منابع قابل بازیافت تقریباً جدیدند و پیشرفت های تکنولوژی در آن ها هنوز ظرفیت کافی و مهمی دارند و روش اقتصادی تولید کلان، قیمت تمام شده را پایین تر می آورد.

اگر امروز قیمت انرژی هسته ای افزایش می یابد، دلایلش آن است که در گذشته یارانه های فراوانی را از دولت ها دریافت می کرد و در نتیجه به قیمت تمام شده اش هرگز توجهی نمی شد. قیمت انرژی هسته ای از یک طرف شامل هزینه های تولید (اساساً شامل مبالغ سرمایه گذاری، هزینه کارکنان و مواد سوختی) و از طرف دیگر شامل هزینه های خارج از حوزه تولید (اثرات زیستگاهی، احتمالات سوانح در هنگام به عمل آوری و تصفیه زباله ها، ایجاد گازهای گلخانه ای...) است.

مبالغ سرمایه گذاری و هزینه های دستگاه های تولید برق (هزینه های تولیدی)

در مقایسه با یک نیروگاه برق کلاسیک، زغال سنگی یا گازی، ساختن یک نیروگاه هسته ای خیلی گران تر تمام می شود. برای ایجاد توانایی تولید هر کیلو وات در یک نیروگاه هسته ای نظیر DOEL و TIHANGE باید حدود ۱۷۰۰ یورو هزینه کرد. برای یک نیروگاه زغال سنگی، هزینه لازم جهت تولید همان مقدار برق، ۱۳۰۰ یورو و برای نیروگاه گازی ۵۰۰ یورو است.

هزینه های مربوط به سوخت مصرفی در نیروگاه های هسته ای نسبتاً پایین است. برای یک کیلووات در ساعت هسته ای، قیمت تمام شده شامل ۶۰ درصد هزینه زیستگاهی، ۲۰ درصد

قیمت مواد سوختی و ۲۰ درصد دیگر برای هزینه تصفیه و حفظ و نگهداری است. قیمت مواد سوختی در نیروگاه های زغال سنگی و یا گازی می تواند به ۵۰ تا ۷۰ درصد قیمت تمام شده یک کیلووات در ساعت برسد.

بنا بر گزارش منتشر شده در سال ۲۰۰۲ از طرف اداره حسابرسی دولت بریتانیا در باره امور مالی این کشور، انرژی بادی در سال ۲۰۲۰ خواهد توانست با نیروگاه های گازی خیلی مجهز رقابت کند و برق آن به مراتب خیلی ارزانتر از برق تولید شده توسط نیروگاه های انرژی هسته ای یا زغال سنگی خواهد بود.

در شرایط سرمایه گذاری برابر، انرژی بادی پنج برابر بیش تر از انرژی اتمی کار ایجاد کرده و دو برابر بیش تر برق تولید می کند.

بنا به منطق سیستم اقتصادی کلان تولیدی و ظرفیت بالای نوآوری های انرژی بادی، قیمت تمام شده برق حاصل از آن، همه ساله کاهش پیدا می کند. در صورتی که قیمت تمام شده برق در نیروگاه های کلاسیک (به ویژه به دلیل افزایش قیمت مواد سوختی)، پیوسته رو به افزایش دارد. تازه این قیمت ها شامل هزینه های جانبی مانند خسارات وارده بر زیستگاه نمی شود. اگر آن را هم در قیمت تمام شده منظور بداریم، در این صورت انرژی بادی به عنوان یک منبع انرژی، بر تمام منابع دیگر تولید برق، برتری خواهد داشت.

هزینه زباله ها

به عمل آوری زباله های اتمی نه تنها خیلی خطرناک است بلکه انبار و جمع آوری کردنشان هم به قیمت گزاف تمام می شود. در حال حاضر دو روش اجرا می گردد:

- بازیافت بخشی از زباله های هسته ای به قصد آنکه بتوان مجدداً آن ها را به عنوان مواد سوخت به کار برد.

- انبار کردن بخش دیگری از آن زباله ها در لایه های عمیق زیر زمینی به منظور کم اثر نمودن بار رادیو اکتیویشان.

اولین روش به دلایل خطرات ناشی از آن و هزینه های اضافی که به طور جانبی در این رابطه تراشیده می شوند، چندان به درد نمی خورد و توجه زیادی بدان نمی شود.

(خطراتی از قبیل: تصادفات در مواقع حمل و نقل به کارخانه های بازیافتی، خطر در حین باز تکثیر پلوتونیوم).

سوال اصلی در زباله های اتمی، محاسبه مبالغی است که در مدت زمان طولانی هزینه می شوند (انبار کردن زباله های هسته ای در طی ده ها هزار سال).

بنا به آخرین برآوردها مقدار حجمی را که باید « سازمان ملی زباله های رادیو اکتیو و مواد اتمی شکننده و غنی سازی شده بلژیک » (l'ONDRA)، تا سال ۲۰۷۰ اداره کند بدین قرار است:

- ۷۰۵۰۰ متر مکعب زباله از نوع A (زباله های رادیو اکتیو ضعیف و یا متوسط و دارای عمر کوتاه)،
 - ۸۹۰۰۰ متر مکعب زباله از نوع B (زباله های رادیو اکتیو ضعیف و دارای عمر زیاد)،
 - ۲۱۰۰ تا ۲۷۰۰ متر مکعب زباله از نوع C (زباله های رادیو اکتیو شدید و دارای عمر طولانی)،
- به نظر آقای " ژیلبرت اگرمنت " استاد دانشگاه لائیک بروکسل (VUB)، فقط یافتن راه چاره ای برای زباله های رادیو اکتیو ضعیف، نیاز به بودجه ای بین ۱۶ تا ۲۰ میلیارد یورو دارد.

هزینه های جانبی یک مرکز اتمی

الف - نابود سازی مراکز هسته ای:

تا به حال تعداد کمی از نیروگاه ها نابود شده اند ولی در سال های آینده تعداد زیادی از آن ها که به پایان عمر و کارایی خود می رسند، بسته خواهند شد. تجربه نشان می دهد که به ویژه در ایالات متحده، مرحله از بین بردن مراکز هسته ای هزینه سرسام آوری در بر خواهد داشت. هزینه نابود سازی راکتور هسته ای Yankee Rowen در ماساچوست، ۱۲۰ میلیون دلار برآورد شده بود اما در موقع تسویه حساب نهایی، صورتحساب به مبلغی معادل ۴۵۰ میلیون دلار رسید. در حقیقت قسمت اعظمی از ساختمان ها هم به مواد رادیو اکتیو آلوده اند و فقط با آدم مصنوعی می توان آن ها را نابود کرد. هم چنین این مواد رادیو اکتیو باید در شرایطی کاملاً ایمنی از محل خارج گشته و در جایی انبار گردند.

ب - خطر تصادف

برآورد هزینه خسارات وارده احتمالی، ناشی از یک فاجعه انرژی هسته ای بسیار دشوار است. زیرا خوشبختانه تا به حال تصادف مهم و هولناک، کم اتفاق افتاده است و در نتیجه تجربه عملی در دست نیست. معمولاً در حین عمل و با توجه به مراحل مختلف تولید، خطرات مربوطه، مورد مطالعه و بررسی و تجزیه و تحلیل قرار می گیرند. روش بررسی این چنینی در چارچوب طرح و برنامه های بیرونی اجازه داد تا هزینه یک سانحه در بدترین حالت (چرنوبیل) ۱۴ سانتیم یورو برای یک کیلووات در ساعت و برای سوانح رادیو اکتیو های مسری کم اهمیت، ۲۳ هزارم یورو برای یک کیلو وات در ساعت برآورد شود.

مسئولیت

قانون " The Price - Anderson " در ایالات متحده مقرر می دارد که صنایع هسته ای در صورت وقوع حادثه ای تا ۹,۱ میلیارد دلار یعنی فقط ۲ در صد از ۵۶۰ میلیارد دلار لازم برای جبران یک فاجعه ناگوار هسته ای را متقبل شوند. این رقم از مطالعات دولت فدرال، در سال ۱۹۷۹، پس از حادثه

« Three Mile Island » استخراج شده است. ۹۸ درصد بقیه را باید از خزانه دولت پرداخت. اگر تولید کنندگان انرژی اتمی، خودشان همه مسئولیت های مالی را در هنگام سوانح مهم هسته ای بر عهده می گرفتند، قیمت بیمه آن ها سر به فلک می کشید و نرخ برق حاصل از انرژی اتمی به ارقام نجومی می زد.

کنوانسیون "مسئولیت هر شهروند اروپایی" که در پاریس نوشته شد، در حوزه انرژی هسته ای، تمام وظایف تولید کنندگان انرژی اتمی را از لحاظ اقتصادی در پانزده کشور اروپایی بر شمرده است (این پیمان زمانی نوشته شده که اتحادیه اروپا شامل ۱۵ کشور بود - مترجم). هر چند که در سال ۲۰۰۴ سقف این مسئولیت تا پرداخت ۷۰۰ میلیون یورو تعیین شده اما در صورت وقوع یک مصیبت واقعی اتمی، این مبلغ کفاف نخواهد کرد.

از زمان آزاد سازی بازار انرژی در انگلستان و واگذاری آن به بخش خصوصی، هزینه کلی تهیه انرژی هسته ای خیلی روشن است و بیشتر به چشم می آید.

شرکت ها کمتر علاقه ای به سرمایه گذاری در این نوع انرژی از خود نشان می دهند. زیرا این کار در یک بازار رقابتی، بدون یارانه دولتی سود آور نیست. (FOE - ۱۹۹۸)

مدت زمان زیادی طول کشید تا دولتمردان بپذیرند که باید هزینه های اساسی جانبی مانند نابود سازی مراکز اتمی و بارآوری زباله های اتمی و سیاست منطبق با نگهداری زیستگاه را در دفاتر مخارج انرژی اتمی خویش به حساب آورند. بودجه های توسعه و تحقیقات هسته ای کاملاً و به طور خیلی چشمگیری کاهش پیدا کرده اند. بنا به گزارشات آژانس اروپایی نگهداری زیستگاه، در کشورهای فرانسه و بلژیک در پایان دهه ۱۹۹۰، این هزینه ها بیش ترین بخش بودجه های تحقیقاتی و توسعه در زمینه انرژی را شامل می شدند.

دولت بلژیک شرکت های تولید کننده انرژی هسته ای را مجبور می کند، پولی را به عنوان پس انداز به کناری بگذارند تا در آینده به هنگام نابود سازی مراکز هسته ای خود، از آن استفاده نمایند. این مبلغ در قیمت فروش هر یک کیلو وات در ساعت برق مصرف کنندگان منظور شده است. صندوق مربوطه توسط الکترابل (بزرگترین شرکت تولید و فروش برق در بلژیک - مترجم) اداره می شود. اما باید از خود پرسید که در یک سیستم بازار آزاد، اگر زمانی این مراکز هسته ای غیر فعال گردند و در دکان خود را ببندند، تکلیف این پول ها چه خواهد شد و چه کسانی آن ها را بالا خواهند کشید؟

[یک صندوق پس انداز هم توسط Synatom، برای مدیریت، انبارکردن زباله ها، بارآوری و به عمل آوردن دوباره و ایجاد تغییراتی در مواد سوخت هسته ای مصرف شده، دایر گشته است. هزینه این کارها در قیمت مواد سوختی گنجانده شده است.

مقامات دولتی به شرکت های تولید کننده انرژی هسته ای توصیه می کنند که مبلغی را برای پیشرفت و پیدایش تکنولوژی نوین در این رشته (زباله های رادیواکتیو، مواد سوختی مصرف شده و هزینه های نابود سازی و ساخت مراکز هسته ای) پس انداز نمایند. و بالاخره l'ONDRAF یک ذخیره

مالی برای مدیریت دراز مدت زباله های رادیواکتیو در نظر می گیرد که از طریق تولید کنندگان زباله های اتمی تامین می گردد.]

۶ - انرژی هسته ای و ایجاد کار

تایید و تاکید:

" مراکز انرژی هسته ای باید باز بمانند وگر نه متخصصین را از دست خواهیم داد و دانش فن آوری آن زایل خواهد شد و این کار خطرناکی است."

اگر چه این تز درست است که باید افراد متخصص و کاردان را در این رشته تربیت نمود، اما این امر نباید بهانه ای برای به تعویق انداختن مسئله بستن نیروگاه های هسته ای باشد، وگر نه با این کارمان، تاریخ حل این مشکل را برای چندمین بار به بعد موکول کرده ایم. بالاخره روزی باید با این مسئله روبرو شویم. زیرا حتی با طولانی کردن عمر مراکز اتمی، زمانی خواهد رسید که مجبوریم آن ها را نابود کنیم. لازم است این مسئله به طور درست و اصولی در جامعه مطرح شده و در فضایی سالم و سازنده پاسخ مناسب خود را بگیرد. پس از بسته شدن مراکز اتمی نیز مدت ده ها سال (حتی صدها و هزاران سال) در بخش انرژی هسته ای به نیروی کار متخصص نیاز هست. تازه اگر نیروی کار لازم برای از بین بردن کامل مراکز اتمی، انبار زباله های رادیواکتیو و مراقبت از اشعه های کشنده آن ها، مواظبت های بهداشتی، بهزیستی و دارویی را در نظر بگیریم، نیاز ما به افراد ماهر و کاردان چندین برابر می شود. از طرف دیگر مدافعین انرژی هسته ای با تاکید این ترشان مهر تاییدی بر روی یکی از معایب بزرگ انرژی اتمی می زنند. یک مرکز انرژی کلاسیک غیر هسته ای یا یک دستگاه تولید انرژی پایدار، بادی یا خورشیدی، در صورت لزوم به راحتی نابود می شوند. برای انجام چنین کاری، احتیاجی به متخصصان نیست. بسته شدن آن ها هر لحظه که اراده شود، می تواند صورت گیرد. در حالی که این کار در مورد مراکز اتمی امکان ناپذیر است زیرا عملیات در این بخش فقط از عهده کسانی بر می آید که در این رشته از فوق تخصص برخوردارند. پس از بسته شدن مراکز اتمی به همکاری مشترک افراد متخصص و صلاحیت دار همچنان احتیاج است.

تایید و تاکید:

"جنیدن هر پشه عیان در نظر ماست! هیچ مشکلی برای کارکنان وجود ندارد."

می خواهند ما را وادار نمایند که فکر کنیم: "امنیت از نکات اولیه قابل توجه در مراکز هسته ای می باشد". اما اتفاقات رخ داده، عکس آن را ثابت می کنند. اخیراً (ژانویه ۲۰۰۵) کارکنان فعلی و سابق بخش هسته ای بلژیک، که از بیم انتقام نخواستند هویتشان فاش شود، در تایید حرف ما شهادت داده اند. این شهادت از عدم رعایت امنیت برای کارگران و طبیعت پرده بر می دارد. کارگران نه از لباس مناسبی برخوردارند و نه شرایط ایمنی کار آنان رعایت می شود. در تابستان گذشته یک گزارش شرکت AIB-Vinçotte از مشکلات دیگری چون نکات تجهیزات نیروگاه هسته ای در «تیانژ» سخن گفت و نشان داد که این نیروگاه تا حدودی نسبت به "فرهنگ امنیت" سست است.

میزان کار آفرینی در انرژی هسته ای و انرژی بازیافتی

ارقام سخن می گویند:

- اعداد زیرین ثابت می کنند که بخش انرژی بازیافتی ظرفیت و توان بزرگی برای ایجاد کار را دارد. منبع: ۲۰۰۳ - Mathias Lefever, Antoine Bonduelle «Eole ou Pluton» گزارش خواسته شده توسط گرین پیس Greenpeace فرانسه
- ساخت مرکز انرژی اتمی، نیروی کار فراوانی را شاغل می کند. اما این مشاغل پایدار نیستند و پس از مدتی از تعداد نیروی کار شاغل به شدت کاسته می شود. ولی در عوض، انرژی بادی کار ثابت و دائم ایجاد می کند. در شرایط سرمایه گذاری یکسان و در یک دوره شصت ساله، بخش انرژی بادی پنج برابر بخش انرژی هسته ای از نوع EPR، به نیروی کار نیاز دارد.
- مآخذ: ۲۰۰۵ - SERA، بخش B جلد III (آنالیز اقتصادی - اجتماعی تکنولوژی ناحیه فلامان زبانان در باره انرژی بازیافتی): کار در انرژی بازیافتی در فلاندر یا ناحیه فلامان زبانان بلژیک در سال ۲۰۰۲: استخدام ۱۲۲۷ کارگر تمام وقت (۸ ساعت کار در روز و ۲۸ ساعت در هفته) که بیش تر آن - ۶۰۷ نفر - در بخش انرژی بادی می باشد.
- مآخذ: Marc Dillen، مدیر کل کنفدراسیون ساختمان سازی ناحیه فلامان زبانان، اکتبر ۲۰۰۴ "بازسازی و نوسازی بناها که موجب کاهش مصرف انرژی در منازل می شوند، علاوه بر رعایت زیستگاه، فواید دیگری را نیز دارد و آن عبارت از ایجاد کار خیلی چشم گیری است.

اگر هر سال پنجره ها و دیوارهای ده هزار مسکن در جهت نوسازی و عایق کاری مورد تعمیر قرار گیرند، در رشته ساختمان سازی برای بیش از ۱۰۰۰ نفر شغل جدید فراهم خواهد شد. تعویض و نصب پنجره ها با شیشه های محکم و با کیفیت عالی دو جداره برای جلوگیری از تلف شدن انرژی گرمایی در ۱۰۰۰۰ مسکن، به تنهایی ۴۰۰ واحد کاری جدید در فلاندر به وجود خواهد آورد. هر مسکنی پس از کارهای نصب، حداقل به مدت یک ماه به یک کارگر نیاز دارد. در مجموع، برای ۱۰۰۰۰ مسکن به ۸۰۰ نفر نیروی کار اضافی نیاز است و در کل تعداد نیروی کار لازم به ۱۲۰۰ نفر خواهد رسید.

بخش انرژی بازیافتی دارای بازاری رو به افزایش است و توان و قابلیت کارآفرینی های جدید بسیار زیادی را دارد.

- آلمان رهبر و پیشرو اروپاییان در تولید و استفاده انرژی خورشیدی از طریق سیستم فتو - ولتائیک است. همه ساله ۱۶٪ کار جدید در رشته های متخصصین و محققین، تجاری و کارگری به تعداد نیروی کار اضافه می شود. هم اینک ۷۰۰۰ نفر در این بخش کار می کنند. از لحاظ تعداد نصب دستگاه های مزبور نیز آلمان با تولید Mwp 278، در راس همه قرار دارد. بلژیک با تولید فقط نیم درصد انرژی خود از راه Mwp، در ته صف اروپاییان در جا می زند. از حالا تا سال ۲۰۲۰، دو میلیون و سی صد هزار شغل در حوزه سیستم فتو - ولتائیک به وجود خواهد آمد و ۲۰۰ هزار نفر در بخش انرژی گرمایی خورشیدی مشغول به کار خواهند شد. - انرژی بادی نیز همه ساله به میزان زیادی موقعیت شغلی ایجاد می کند. در حال حاضر بیش از ۷۰۰۰۰ نفر در بخش انرژی بادی کار می کنند.

انجمن انرژی بادی اروپا (European Wind Energy Association) برآورد می کند که در سال ۲۰۲۰، یک میلیون و هشت صد هزار شغل در سراسر دنیا در بخش انرژی بادی ایجاد خواهند شد. - بنا بر گزارش Imperial College و E4 Tech لندن که به تفاضی WWF تهیه شده، آمده است که زباله های غیر هسته ای قابل بازیافت خواهند توانست ۱۵٪ برق کشورهای صنعتی را تا سال ۲۰۲۰ تامین کند. در چهارچوب این طرح و برنامه ۴۰۰۰۰۰ شغل های جدید، به ویژه در مناطق روستایی ایجاد خواهند شد.

- انرژی هسته ای، سرمایه گذاری بالایی را می طلبد؛ ولی در عوض منابع انرژی غیر هسته ای پایدار، به کار شدید و زیادی نیازمند است.

مثال: آلمان را به عنوان نمونه می آوریم.

حدود ۳۰۰۰۰ نفر در سال ۲۰۰۲ در بخش انرژی هسته ای کار می کردند. در همان سال تنها در بخش انرژی بادی بیش از ۵۳۰۰۰ نفر در این کشور مشغول کار بودند.

با اینکه از سهم ذخیره سازی بخش انرژی پایدار غیر هسته ای کاسته شده ولی با این حال این

شاخه انرژی در کلیت خود برای ۱۲۰۰۰۰ نفر کار ایجاد کرده است. گسترش انرژی پایدار، از نظر تولید کار، هر روز امکان جدیدی را پیش پای انسان می گذارد.

۷ - انرژی هسته ای هم گاز گلخانه ای تولید می کند.

با استفاده از مباحثات کنونی جهانی در باره پشتیبانی از اوضاع و شرایط جوی و اجرای پروتکل " کیو تو"، طرفداران انرژی هسته ای سینه سپر کرده و تلاش می کنند " کلاغ سیاه را رنگ کرده و به جای بلبل به مردم قالب نمایند".

آنان ادعا می کنند که این رشته از منابع انرژی، گاز کربنیک پخش نمی کند. این حرف، استدلالی کاملاً فریب کارانه و گول زننده است.

هدف این قسمت از بحث ما آن است که نشان داده شود شاخه انرژی هسته ای، مقدار زیادی گاز کربنیک تولید می کند که نمی توان نسبت به آن چشم پوشی کرد.

انتشار گاز کربنیک در زمان های پیش و پس از ساخت یک نیروگاه انرژی اتمی

چون که خود رآکتورهای هسته ای دی اکسید کربن پخش نمی کنند، تایید این نکته که انرژی هسته ای گاز کربنیک تولید نمی کند، می تواند قابل قبول باشد. اما به همین بسنده کردن و خود را بدان محدود ساختن خیانتی به حقیقت خواهد بود.

در واقع انرژی هسته ای هزینه های سنگینی دارد که از چشم ها پنهان است. این هزینه ها و پخش گاز کربنیک به وسیله تمامی صنایع پیرامونی انرژی اتمی، چیزی نیستند که نادیده گرفته شوند.

هزینه هایی که برای انرژی هسته ای می شوند، شامل سه مرحله کلی می باشند:

۱ - هزینه های استفاده از کارکرد خود رآکتورها، تصفیه و غنی سازی سوخت (اورانیوم - 235)

۲ - هزینه های پیش از آماده بهره برداری یک نیروگاه، یعنی تهیه و جمع آوری مواد سوخت و هزینه ساخت بنای آن،

۳ - هزینه های بعدی آن یعنی نابودسازی مراکز هسته ای، بسته بندی و انبارسازی زباله ها.

بخش اعظم انرژی لازم برای انجام همه این کارها از منابع انرژی فسیلی تامین می شود.

اگر این مراکز هسته ای روزی از تولید انرژی باز بایستند، بخشی از هزینه های بالا به دوش آیندگان خواهد بود.

بنا به آمار GEMIS از انستیتو Öko، نیروگاه های اتمی آلمان در ازای هر یک کیلووات در ساعت تولید برق، ۳۴ گرم گاز کربنیک در هوا پخش می کنند. تازه این ارقام شامل آلودگی ناشی از نابودسازی مراکز هسته ای، بسته بندی و دفن زباله های آن ها نمی شوند. نتایج مطالعات دیگر، مقدار گاز

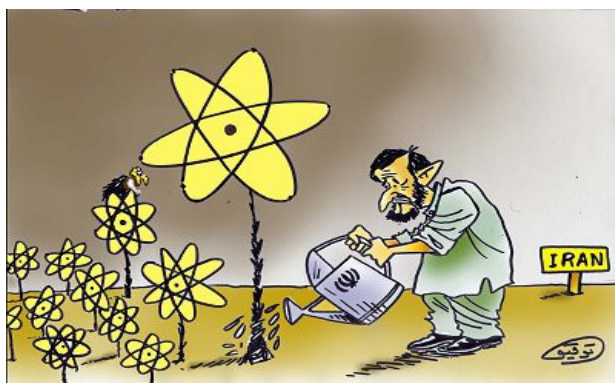
کربنیک پخش شده در طبیعت را ارقامی خیلی بیشتر از مقدار بالا، مثلا از ۳۰ تا ۶۰ گرم در یک کیلووات در ساعت نشان می دهند.

مراکز هسته ای بلژیک در مجموع بین ۱.۳ تا ۲.۷ میلیون تن گاز کربنیک در سال پخش می کنند. مثال: در سال ۲۰۰۳ تولید برق نیروگاه های هسته ای ۴۴۹۲۰ ژيگاوات بر ساعت بود. بنا به مطالعه دانشگاه خرونینگن (یکی از شهرهای هلند)، در سال ۲۰۰۴، اگر انتشار گاز کربنیک تمام شاخه های وابسته به این رشته، به اضافه نابودسازی مراکز هسته ای، بسته بندی و انبارسازی زباله ها همه به حساب بیایند، یک نیروگاه هسته ای که با اورانیوم ۲۳۵ کار می کند، تقریبا یک سوم یک نیروگاه گازی مدرن، گاز کربنیک پخش می کند.

اما این درصد نسبتا خوب و به نفع انرژی هسته ای، فقط برای معادنی که اورانیوم غنی دارند، صادق است. در واقع بیش ترین مقدار گاز کربنیک در هنگام استخراج و تهیه اورانیوم از معادن متصاعد می شود و با توجه به میزان غنی بودن اورانیوم، مقدار آن متغیر است. در حالی که فعلا تعداد معادن اورانیوم غنی که برای چرخش این صنعت به کار می روند، خیلی کم است. موجودی اورانیوم غنی معادن، به تدریج رو به زوال گذاشته و رفته رفته از نامرغوب ترین نوع اورانیوم استفاده خواهد شد. به قسمی که در هنگام تصفیه و به کارگیری اورانیوم، مقدار مصرف انرژی لازم بالا خواهد رفت. این عمل در ازای یک کیلووات در ساعت برق تولیدی، حجم گاز کربنیک پخش شده در هوا را به طور جنون آسا افزایش خواهد داد و سر انجام، گاز کربنیک های انتشار یافته با این روش، از مقدار گاز کربنیک های تولید شده توسط سیستم گازی بیش تر خواهند شد.

در حقیقت پایان اورانیوم غنی شده معادن و آغاز استخراج اورانیوم خام بدین معناست که مقدار انرژی صرف چرخش صنعت هسته ای برای تولید برق از میزان تولید برق آن بیش تر خواهد بود (به قول ضرب المثل ایرانی: آفتابه خرج لحیم خواهد شد - مترجم). بنابر این انرژی هسته ای راه علاج مسئله تغییرات جوی نیست.

یک نیروگاه هسته ای بیش از یک نیروگاه غیر هسته ای " کوجنراسیون"، گاز کربنیک تولید می کند. (کوجنراسیون: نیروگاهی که همزمان برق و گرما تولید می کند).



نباید از نظر دور داشت که در سیستم انرژی هسته ای، بخش بزرگی از انرژی اولیه (تقریباً دو سوم) به شکل انرژی گرمایی تلف می شود. پس چقدر عادلانه است که میزان گاز کربنیک منتشره یک نیروگاه هسته ای و میزان گاز کربنیک منتشره یک نیروگاه گازی "کوچنراسیون" که علاوه بر برق، گرمای تولید شده اش نیز مورد استفاده قرار می گیرد، با هم مقایسه شوند. یک دستگاه کوچک گازی تولید کننده برق و گرما، به همراه تولید هر کیلووات ساعت برق، ۲ کیلووات ساعت گرما هم تولید می کند که می توان از آن استفاده درست نمود. گرمایی که بدین روش تولید می شود، اجازه می دهد تا به همین مقدار گرما که از یک دستگاه شوفاژ مستقل دیگر به دست می آید، صرفه جویی شود. امری که می تواند موجب کاهش مقدار گاز کربنیک گردد. بنا به نظرات انستیتو Öko، اگر توجه ای به این صرفه جویی ها نکنیم، می بینیم که انتشار کل گاز کربنیک یک نیروگاه کوچک "کوچنراسیون" کمتر از اندازه گاز کربنیک متصاعد ناشی از تولید برق یک نیروگاه هسته ای می باشد.

"جایگزین هایی " که سر از توسعه سلاح های اتمی در می آورند!

از لحاظ تئوری دو جایگزین برای اورانیوم - 235 موجود است:

۱ - یک روش، چرخش توریوم (Thorium) است که شامل "پرورش و بارآوری" اورانیوم - 233 در رآکتورهای هسته ای از توریوم - 232 می باشد.

چون در این روش عمل گردش توریوم به طور کامل نیست، در هر صورت استفاده از پلوتونیوم و یا اورانیوم - 235 لازم است. و بدین ترتیب اورانیوم - 233 مانند همه ایزوتوپ های به کار رفته در عمل چرخش پلوتونیوم، می تواند برای ساخت بمب های اتمی مورد استعمال قرار گیرد.

از منظر گسترش سلاح های هسته ای، استفاده از چنین سوخت اولیه، واقعاً مسئله ساز است. مخصوصاً اگر قرار بر این باشد که روش انرژی هسته ای، برق کشورهای زیادی را تولید کند، مشکلات حاد تر و چندین برابر می شوند.

۲ - روش دیگر، سرمایه گذاری مبالغ هنگفتی (که تا به حال ناموفق بوده است) برای گسترش دستگاه های "سورجنراتور" است.

سورجنراتورها (جنراتور های مافوق) برای مصرف سوخت، اورانیوم - 238 را به پلوتونیوم - 239 تبدیل می کنند.

این نوع دستگاه ها مدت زمان پیش بینی شده تمام شدن اورانیوم و هم چنین افزایش مقدار گاز کربنیک متصاعد شده را به تاخیر می اندازند.

حتی اگر جنراتور های مافوق یک جانشین درست و به جایی برای نیروگاه های هسته ای "کلاسیک" باشند، اما چنین نیروگاه های هسته ای به مقدار خیلی زیادی پلوتونیوم مصرف و تولید

می کنند و خطر توسعه سلاح های اتمی نیز در آن ها بسیار است.

۸ - سیمای پوشیده و پنهان اورانیوم

گر از مشکلات پسین صنعت زنجیره ای انرژی هسته ای (زباله های اتمی، تصفیه و نگهداری، ترابری، دفن و چال کردن آن ها) به آشکارا صحبت می شود، اما در اخبار روزانه رسانه های همگانی خیلی به ندرت از فعالیت های مقدماتی این صنعت (معادن، تبدیلات و ترکیبات شیمیایی، غنی سازی و غیره) سخن به میان می آید. در صورتی که این قبیل فعالیت ها، به خصوص هر آنچه مربوط به مراحل مختلف استفاده از معادن اورانیوم، به طور دهشتناکی آلوده کننده بوده و زیان های ناشی از آن ها در تصادم و تقابل شدید با دنیای زیستی و بهزیستی می باشند.

از معدن به مرکز نیروگاه ...

مواد اولیه سوخت هسته ای مورد استفاده مراکز اتمی را معادن اورانیوم تامین می کنند. کشورهای عمده تولید کننده آن، کانادا (با ۳۲% تولید کل جهان)، استرالیا (۱۹%)، نیجریه (۸.۵%) و روسیه و قزاقستان می باشند.

تهیه و گردآوری مواد سوخت لازم مراکز اتمی از چهار مرحله می گذرد:

- ۱ - استخراج سنگ های معدنی ناخالص اورانیوم از معادن با روی باز در سطح زمین و یا زیر زمینی.
- ۲ - تبدیل به " کیک زرد ": تخته سنگ های معدنی حاوی اورانیوم در محل استخراج به صورت فشرده بر روی هم انباشته اند. ابتدا این تخته سنگ ها خرد و با ظرافت و دقت تمام ساییده می شوند و سپس به طرق مختلف شیمیایی، اورانیوم آن ها استخراج می گردد. بدین طریق، ماده غلیظی ساخته می شود که شبیه به خمیر زرد رنگ است و حدود ۷۵% اورانیوم دارد.
- ۳ - پالایش و تبدیل شیمیایی: " کیک زرد " قبل از غنی سازی باید چندین فعل و انفعال شیمیایی را پشت سر گذارد.
- ۴ - غنی سازی: نسبت اتم های اورانیوم - 235 در اورانیوم خام فقط 0.7% است. در صورتی که رآکتورهای هسته ای آبی که در حال حاضر بسیار هم متداولند، از اورانیوم هایی به عنوان سوخت استفاده می کنند که دارای ۳ یا ۵ درصد اورانیوم - 235 باشند. پس اورانیوم خام باید غنی سازی

شود. معمولا این عملیات به روش پخش گازی صورت می گیرد که بی اندازه انرژی می بلعد. تکنیک سانتریفوگاسیون Centrifugation (عمل گریز از مرکز) هم برای این کار وجود دارد. در طی مراحل چهارگانه بالا چندین بار نقل و انتقال مواد از جایی به جای دیگر صورت می گیرد که در بیشتر موارد از کشوری به کشور دیگر است.

مسائل وابسته به استخراج اورانیوم

الف - نابودی زیستگاه

ساخت و بهره برداری از معادن اورانیوم موجب ویرانی کامل روستاهای محل های مربوطه شده و باعث می شود که اهالی روستاهای دیگر واقع در پیرامون آن، خانه و کاشانه خود را ترک کنند. هم چنین موجب تغییر مسیر رودخانه ها می گردد و بدین ترتیب زمین های حاصل خیز و قابل کشت و طبیعی را بی بار و بر و خالی از سکنه می سازد. کار بر روی سنگ های معدنی و تبدیل آن ها به اورانیوم قابل استفاده، مستلزم به کار بردن مواد شیمیایی سمی است که مرتبا در زیستگاه ریخته می شوند.



ب - زباله های رادیو آکتیو

در طی مرحله کوبیدن و ساییدگی تخته سنگ های معدنی اورانیوم، تقریبا تمام اورانیوم آن ها استخراج می شوند. اما بقیه مواد که بی فایده اند، به شکل رسوبات در محل رها می شوند. این رسوبات معدنی برجای مانده، ۸۵ % مواد رادیوآکتیو سنگ های معدنی را در خود حفظ می کنند. آن ها هم چنین، دارای مواد شیمیایی سمی از قبیل آرسنیک، اسیدها، نیترات ها و فلزات سنگین می باشند. بنابر این، مسئله از بین بردن زباله های رادیوآکتیو بسیار پیچیده می باشد و تا کنون هر گز به طور واقعی مورد مطالعه قرار نگرفته است. توده های زیادی از رسوبات در حین بسته شدن معادن، در آن محل ها رها شده اند. در فرانسه حجم انبار شده این رسوبات، حدود ۵۰ میلیون تن تخمین زده می شود.

پ - تاثیرات بر روی سلامتی

ایزوتوپ های اورانیوم موجود در اورانیوم طبیعی (خام)، مثل بقیه مواد متعلق به این خانواده (رادون، رادیوم)، مشکلات شیمیایی را ایجاد می کنند که در ارتباط با مسایل اشعه های رادیواکتیونند. اورانیوم مانند همه فلزات سنگین دیگر، شدیداً مسموم کننده است. نفوذش در اندام ها و بافت های بشری، خود را به صورت بیماری های کلیوی که خیلی وقت ها غیر قابل درمانند و یا به شکل جراحات و کوفتگی های شریانی نشان می دهد.

ایزوتوپ های اورانیوم، مانند دیگر اشیای دارای رادیو اکتیو، اشعه های کاملاً قوی یونیزه شده ای را پخش می سازند که به سلول های زنده آسیب رسانده و یا کاملاً نابودشان می کنند. تشعشعات اتمی نتایج زیانبار فراوانی دارند که انواع سرطان ها از جمله سرطان خونی (لوسه می - Leucémie - بیماری که در اثر آن تعداد گلبول های سفید خون بالا می رود - مترجم)، مسئله اختلال در نظم تولید مثل و آشفتگی و به هم خوردگی سیستم ژنتیک از عواقب آن و از موضوعات جدی مباحثات می باشند.

امروزه اغلب دانشمندان تایید می کنند، تمام چیزهایی که در معرض اشعه های اتمی قرار می گیرند، برای سلامتی خطرناکند.

گاز رادون - 222 آزاد شده (به مقدار زیاد) در اثر فعالیت های معدنی می تواند موجب سرطان ریه، بیماری های خونی، بر هم خوردن اوضاع کلیه ها و مسائل تولید مثل شود.

رادیوم - 226 که عبارت از یک فلز سنگین رادیو اکتیو است، یکی دیگر از مشتقات فرعی حاصل از تغییرات اتم در حال انفجار اورانیوم می باشد. آثار شناخته شده آن، انواع سرطان ها می باشد. در بین تمام مشتقات فرعی حاصل از تغییرات اتم در حال انفجار اورانیوم، می توان از توریوم - 230 نام برد که نیمه عمرش از همه دراز تر است (۷۶۰۰۰ سال). این ماده، مخصوصاً، برای شش و کلیه ها مسموم کننده است.

سنگ های معدنی اورانیوم که از زمین استخراج شده و ساییده و خرد می شوند، به مراتب از اورانیوم طبیعی خیلی خطرناک ترند، زیرا بیش از دیگر مواد رادیو اکتیو، بشر، حیوانات و گیاهان را به رادیواکتیو خود آلوده ساخته و مواد گازی و یا منجمد دارای رادیو اکتیو در زیستگاه پخش می کنند. کارگران معادن که اورانیوم را از زیر زمین به بیرون می آورند، بیش تر از دیگران در معرض خطر قرار دارند.

محصولات گوناگون خانواده " رادون " به صورت گرد و غبارهای میکروسکوپی در تونل های معادن پخش هستند و کارگران معادن، آن ها را استشمام می کنند. معادنی که مقدار اورانیوم شان خیلی زیاد باشد، احتمال ابتلا به بیماری های گوناگون نیز برای کارگران معادن بیش تر است.

حقوق ساکنین بومی

استخراج اورانیوم مانند دیگر فعالیت های معدنی در حق و حقوق مردم محلی اختلال ایجاد می کند.

این مسئله برای اهالی بومی (که در حال عادی هم شکننده و ضعیف هستند) به همان اندازه محل های دفن زباله های اتمی، خطرناک می باشد.

مردم Inuits اینویت در کانادا، Navajos ناواجوس در ایالات متحده، Aborigènes آبوری جنس در استرالیا و Touaregs توارج در نیجریه در چنین وضعیت هایی هستند.

تاسیس محل های بزرگ صنعتی در بیش تر اوقات، تغییرات عمیقی در زندگی عادی و آرام مردم بومی به وجود می آورد که همواره توام با بدبختی ها و ناگواری های فراوان از جمله پخش بیماری ها، به هم خوردن اوضاع اجتماعی و آلودگی هوا می باشد.

۹ - آینده ای بدون انرژی هسته ای

" در سال ۲۰۱۵ روشنایی خاموش خواهد شد." " جایگزین های دیگری وجود ندارد! انرژی بادی به تنهایی مشکل را حل نخواهد کرد."

این ها حرف دل سربازان جان برکف انرژی هسته ای می باشند.

- این بخش نوشته ما نشان می دهد که:
- چگونه بلژیک می تواند در عین حال مقدار انتشار گازکربنیک خود را کاهش داده و از انرژی هسته ای نیز بیرون بیاید؛
 - سرمایه گذاری های جاری و پیش بینی شده برای آینده که ظرفیت های تازه تولیدی را در مد نظر قرار می دهند، به قسمی باشند که سه نیروگاه هسته ای که اولین مراکز هسته ای برای تولید برق در بلژیک بودند، قبل از سال ۲۰۱۵ بسته شوند؛
 - مرغوبیت و کارایی انرژی و شیوه های بازیافت آن از جایگاه ویژه ای در بلژیک برخوردار است.

خروج از انرژی هسته ای و انرژی های فسیلی

گذار به یک سیستم انرژی که بر پایه اصول بازیافتی باشد، نه تنها یک ضرورت زمان (برای حفاظت از آب و هوا)، بلکه به خاطر پیش بینی تمام شدن سوخت اولیه فسیلی و اورانیوم، سر انجام غیر قابل پرهیز است.

بنا به تقاضای کمیسیون اروپا، گروه LTI تحقیقی را انجام داده است که نشان می دهد، بدون نیاز به انرژی هسته ای و با در نظر گرفتن یک زندگی هم سطح با رفاه زندگی اروپای شمالی، امکان عملی کاهش گاز کربنیک تا ۹۰٪ در سال ۲۰۵۰ به روش توسعه شیوه های بازیافتی و مرغوبیت انرژی زایی میسر است.

« شورای مشورتی آلمان در زمینه تغییرات جهانی » در برنامه خود برای سال های بین ۲۰۵۰ و ۲۱۰۰ پیش بینی می کند که تغییرات عمیقی در سیاست های بخش انرژی های فسیلی به وقوع خواهند پیوست و این بخش به سوی انرژی بازیافتی خواهد رفت.

باز هم در سطح اروپا، طرح دیگری که بنا به درخواست گرین پیس توسط انستیتو فنی ترمودینامیک مرکز فضایی آلمان DLR، به طور گسترده ای مورد مطالعه قرار گرفته، نشان می دهد که اروپا در عین حال که می تواند از برنامه های هسته ای خود خارج شود، قادر است مقدار گاز کربنیک تولیدیش را از امروز تا سال ۲۰۲۰ به میزان ۳۰٪ کاهش دهد. برنامه مورد بازبینی در این گزارش ثابت می کند که نیمی از تقاضای انرژی ۲۵ کشور اروپای واحد می تواند از منابع انرژی قابل بازیافت که میزان پخش گاز کربنیک آن تا سال ۲۰۵۰، نزدیک به ۷۵٪ کاهش خواهد یافت، تامین شود.

بنا به نظر کمیسیون اروپا در باره انرژی بازیافتی، می توان از حالا تا سال ۲۰۴۰ به کمک این نوع انرژی، به نصف درخواست جهانی انرژی پاسخ مثبت داد، به شرطی که اغلب کشورهای جهان سیاستی فعال و جدی در این راه اتخاذ نمایند و در سطح جهانی یک همکاری صورت گیرد.

به عنوان مثال، این همکاری باید هزینه های جانبی و قطع یارانه های مربوط به همه انرژی های دارای منشأ فسیلی و هسته ای را مد نظر قرار دهد.

در بلژیک، برای تولید برق، نصب توربین های بادی در داخل دریا و در آب های نزدیک به ساحل به طور گسترده ای پذیرفته شده است.

بنابر گزارش انستیتوی انرژی بادی آلمان (DEWI) سیستم توربین های بادی نصب شده در آب های سواحل دریای شمال می تواند به کمک یک دستگاه مبدل انرژی بادی به برق، یک سوم برق کشورهای کناره دریای شمال را تامین کند.

کارایی و پتانسیل فنی انرژی بادی در کرانه های ساحلی بلژیک، ۱۹۳۳ ترا وات بر ساعت در سال (TWh) است که دو برابر بیش تر از مجموع برق مصرفی انگلستان، بلژیک، هلند، آلمان و دانمارک، ۹۲۳ ترا وات بر ساعت در سال TWh می باشد.

T علامت اختصاری " ترا Téra " می باشد.

[Térawattheure (TWh) = 1 000 Gwh **Gigawattheure**

= 1 000 000 Mwh **Mégawattheure**

= 1 000 000 000 kWh **Kilowattheure**]

بنابر این بلژیک هم مثل دیگر کشورهای ساحلی دریای شمال از توان و ظرفیت های زیادی برخوردار است.

توربین های بادی نصب شده در آب های آزاد جهانی می توانند از طریق یک شبکه برق فشار قوی در دریا، به بلژیک هم برسند. برای رسیدن به این پیشرفت، دسترسی به شبکه برق یکی از عناصر اساسی است.

مرکز مطالعاتی 3E، توان انرژی های بازیافتی بلژیک را در " میان مدت " بررسی نموده است. در یک

برنامه از پیش طرح ریزی شده و با درنظر گرفتن یک سیاست پیشتاز فعال می توان حدود ۲۰ TWh برق با این روش در سال ۲۰۲۵ تولید نمود که اساسا از طریق زباله های غیر هسته ای و نصب توربین های بادی در خشکی و دریا به دست می آید.

کارآیی انرژی با بیش ترین پتانسیل

انرژی های قابل بازیافت، قابلیت های فراوانی دارند. اما اگر از مصارف انرژی خود به مقدار چشم گیری نگاهیم، نخواهیم توانست با اطمینان کامل برنامه های خود را، در راه انرژی های قابل بازیافتی به پیش ببریم.

پر واضح است که منظور ما از صرفه جویی انرژی به معنی بازگشت به دوران شمع نیست. بلکه هدف انجام تمام کارهای روزمره فعلی با مصرف کمترین انرژی می باشد. بلژیک در این حوزه توانایی بیش از قابل تصور دارد...

بنا بر گزارشی از « سازمان همیاری و گسترش اقتصادی »، مصرف سرانه انرژی اعم از برق و سوخت در بلژیک ۲۰٪ بیش از هلند و ۵۰٪ بیش از ژاپن است. بلژیک در مورد عایق کاری ساختمان ها، در رده های شاگردان بد اروپا قرار دارد. بلژیکی ها دو برابر کمتر از همسایگان فرانسوی و هلندی خود، خانه هایشان را عایق بندی می کنند. هزینه متوسط عایق بندی خانه های بلژیکی همسطح کشورهای سواحل مدیترانه، مثل یونان و ترکیه است. همچنین باید گفت گرمایی را که در حین تولید برق آزاد می شود، بلژیک تلف می کند. در عوض، راکتورهای غیر هسته ای کوجنراسیون (دستگاه هایی که برق و گرما همزمان تولید می کنند) موجب استفاده درست از گرمای حاصله می شوند که میزان بازدهی کار را ۸۵ تا ۹۰٪ بالایی برند. از آن گذشته کوجنراسیون اجازه می دهد تا انرژی در یک نقطه متمرکز نشود و در نتیجه از هدر رفتن آن در هنگام حمل و نقل پرهیز گردد.

در بلژیک فقط در شرکت های بزرگی که مسئله گرمایی برایشان مهم است و مقدار مصرف آن ها ثابت و قابل چشم گیر می باشد، از دستگاه کوجنراسیون استفاده می شود.

در این روش گرما به اندازه ای که تقاضا شده، تولید می شود. اما برق تولیدی آن قادر نیست با قیمت های نازل برق تولید شده به وسیله نیروگاه هایی که در عین حال نمی توانند میزان تولیدی خود را بر حسب نیاز بازار تولید کنند، رقابت نماید.

در هلند ۳۰٪ برق این کشور و در دانمارک ۴۰٪ برق در بخش های کوجنراسیون تولید می شود. یک مطالعه بین المللی تحت نظر انستیتو "Fraunhofer" نشان می دهد که اگر بلژیک برای مدیریت درست انرژی های درخواستی، کشورهای همسایه خود را الگو قرار داده و از روی آن ها نسخه برداری می کرد، می توانست بدون آسیب رساندن به اقتصاد خود و بدون تن دادن به راه های پر پیچ و خم به اهداف کیوتو پاسخگو باشد.

یک برنامه داوطلبانه از قبل تهیه شده اجازه خواهد داد تا پخش گاز کربنیک را به مقدار قابل توجهی پایین آورده و با این روش راه اهداف بسیار مهم مرحله دوم کیوتو را باز نمود. باید همه این کارها در چارچوب برنامه هایی صورت بگیرند که هدفشان خروج از انرژی هسته ای از سال ۲۰۱۵ به بعد می باشد.

دفتر مطالعاتی e-Ster که در بخش امور برق تحقیق و فعالیت می کند، توان صرفه جویی برق بلژیک را در کوتاه مدت (برای کمتر از دو سال) ۹۵۱۰ ژیگا وات در ساعت برآورد کرده است. این قابلیت صرفه جویی برق تقریباً ۲.۳ میلیون خانوار بلژیکی را در بر می گیرد. در "میان مدت" (ده سال)، علاوه بر رقم بالا، می توان ۱۴۲۶۰ ژیگا وات در ساعت برق بیش تری صرفه جویی کرد که در مجموع این رقم به ۲۳۷۷۰ ژیگا وات در ساعت بالغ خواهد شد. این مقدار توان صرفه جویی در میان مدت که عبارت از حدود ۱۴۰۰۰ ژیگا وات بر ساعت می باشد، از مجموع تولیدات برق ۷ نیروگاه زغال سنگی کشور، ۸۶۸۴ ژیگا وات بر ساعت، یا از تولیدات سه نیروگاه اتمی که قانون بلژیک بسته شدن آن ها را تا سال ۲۰۱۵ مقرر داشته بیش تر است. (DOEL-1, TIHANGE-1, DOEL- 2)

خروج از انرژی هسته ای به حقیقت پیوسته است!

- ۱ - سرمایه گذاری های جاری با امکانات پیش بینی شده جدید در امور تولیدی، اجازه بسته شدن سه نیروگاه مولد برق هسته ای قدیمی را قبل از موعد مقرر سال ۲۰۱۵ می دهند.
- ۲ - این پروژه ها که عمدتاً شامل نیروگاه های گازی کوجنراسیون (مولد همزمان برق و گرما - مترجم) و یا توربین های " ت. ژ. و. TGV " (توربین هایی که گازیند و بخار آب خیلی زیادی را تولید می کنند که توسط آن برق به دست می آید و باز دهی این روش خیلی بالاست - مترجم) و به اضافه چند پروژه بازیافتی می باشند، اجازه می دهند تا بیش تر از مجموع سه دستگاه مولد برق هسته ای که نسبت به نیروگاه های دیگر از همه قدیمی ترند، برق تولید شود.
- ۳ - در میان مدت (برنامه ده ساله) توان صرفه جویی در برق بلژیک، بیش تر از تولید سه نیروگاهی که در نوع خود قدیمی ترینند و باید از دور خارج شوند، می باشد.
- ۴ - چالش های اساسی عبارتند از :
الف - سرمایه گذاری به اندازه کافی برای کسب اطمینان تامین انرژی از اکنون تا سال ۲۰۲۵ به همراه کاهش کامل مقدار گاز کربنیک تولیدی؛
ب - گسترش و توسعه کوجنراسیون و هم چنین انرژی های قابل بازیافت [بادی، گرمای خورشیدی و فتو - ولتاییک (برق ناشی از تابش آفتاب)]؛
پ - مرغوبیت و کارایی انرژی!
- بنا به نظر انستیتو " Fraunhofer "، بلژیک می تواند مقدار انتشار گاز کربنیک خود را به روشی که از

لحاظ اقتصادی مقرون به صرفه باشد، تا سال ۲۰۲۰ به میزان ۲۰٪ نسبت به سال ۲۰۰۱ پایین بیاورد. برای دستیابی بدین هدف، باید یک سلسله قواعد و قوانین در همه سطوح و بخش های صنعت، خانواده، ترابری و تولید برق رعایت شوند.

د - عملی ساختن گذار به سوی یک سیستم نوین انرژی برای دوران بعد از سوخت های فسیلی و هسته ای:

از زمانی که قانون خروج از انرژی هسته ای به اجرا گذاشته شده است، سرمایه گذاری های مهم و سنگین یا در نیروگاه های دارای بهره بازدهی بالا و قابل بازیافت متمرکزند و یا در این راستا برنامه ریزی شده اند.

Essent یک کوجنراسیون ۱۳۰ مگاواتی در کنار یک کارخانه صنایع شیمیایی به نام INEOS در شهر Zwijndrecht نزدیک بندر آنتورپن می سازد. کنسرسیوم Zandvliet Power یک نیروگاه دیگری از نوع کوجنراسیون با توان ۴۰۰ مگاوات برای شرکت BASF (با امکان تولید ۴۰۰ مگاوات اضافی) ساخت. یک نیروگاه " ت. ژ. و." با ظرفیت ۸۰۰ مگاوات توسط Sidmar پیش بینی شده است و شرکت Nuon می خواهد تا سال ۲۰۰۸ مبلغ ۵۰۰ میلیون اورو برای ساختن سه نیروگاه کوجنراسیون (دارای ظرفیت کلی ۷۰۰ مگاوات که ۲۲۰ مگاوات آن در نزد شرکت BRC پیش بینی شده است) سرمایه گذاری کند.

اخیرا Tessengerlo Chemie اعلام کرد که قصد دارد یک نیروگاه " ت. ژ. و." با ظرفیت ۴۰۰ مگاوات بسازد و الکترابل یک نیروگاه کوجنراسیون با ظرفیت ۶۰ مگاوات در نزد Stora Enso ساخت. باید به این سرمایه گذاری ها، پروژه های دستگاه های انرژی بادی C-Power (۲۱۶ تا ۳۰۰ مگاوات) واقع در آب های ساحلی و هم چنین دومین مجتمع دستگاه های انرژی بادی ساخت کنسرسیوم Eldepasco (۱۵۰ مگاوات) دریای شمال، و چندین پروژه ریز و درشت مثل مجتمع دستگاه های انرژی بادی SPE/EcoPower و Nuon در شهرهای گنت و بندر آنتورپن و مراکز نیروگاه های کوجنراسیون Groenkracht و Aspiravi در شهرهای اوستاند و اوستروزییک را افزود. پروژه های کوچک نیز در نوع خود جالب توجه اند زیرا از تمرکز نیروگاه های تولید انرژی در یک نقطه جلوگیری می کنند. این نوع تولید در آینده اجازه خواهد داد تا در حین تولید برق بتوان انرژی گرمایی شوفاژهای شهری را هم به وسیله آن تامین کرد. توان تولیدی این شیوه ها، بیش از کل ظرفیت تولید سه نیروگاه هسته ای که در بین همه نیروگاه های هسته ای از بقیه قدیمی ترند، می باشد.

اگر ما کارکرد نیروگاه های کوجنراسیون را که حداکثر ظرفیت آن ها ۷۰۰۰ ژیگا وات بر ساعت در سال می باشد و کارکرد سالانه نیروگاه های TGV " ت. ژ. و." ۸۰۰۰ ژیگاوات بر ساعت و کارکرد سالانه تمام مجتمع های دستگاه های تولید برق از طریق انرژی بادی ۳۵۰۰ ساعت را با هم در نظر بگیریم، در مجموع مقدار برق تولید شده از طریق گاز و باد به ۱۹۹۱۱ ژیگاوات بر ساعت خواهد رسید که خیلی بیش تر از برق تولید شده توسط سه نیروگاه هسته ای قدیمی که باید درهایشان تا سال

۲۰۱۵ بسته شوند، خواهد شد (۱۳۷۵۰ ژيگاوات بر ساعت).
پس می بینیم که احتمال بازنگری در قانون بسته شدن نیروگاه های اتمی ۴۰ ساله وجود ندارد و
وقت بحث و گفتگوی پارلمانی برای لغو آن قانون، کاملاً گذشته است. دنیای صنعت بلژیک منتظر
زمان موعود سرمایه گذاری برای جایگزینی نماند. (توجه کنیم که این سخنان خوشبایران زیستگران
در دهه ۲۰۰۰ می باشند و در ۲۰۲۵ همه قوانین رنگ باختند.)



پس گفتار:

متأسفانه هر چه زیستگران، گرین پیس و حزب سبزهای بلژیک در اواخر دهه ۱۹۹۰ و
اوایل دهه ۲۰۰۰ رشته کرده بودند، همه پنبه شد. انرژی سوختی در اروپا، با توجه به
اوضاع جهانی، جنگ های موجود بین روسیه و اوکراین و کشمکش ها در خاورمیانه و
حوضه خلیج فارس، دچار کمبود شد. این موضوع به طرفداران انرژی اتمی میدان و
فرصت داد تا در وضعیت تهاجمی نسبت به تلاشگران زیستگاهی برآمده و عقب گرد
نمایند و قوانین وضع شده را تغییر دهند و نیروگاه های فرسوده و قدیمی را با همه
خطراتی که در این نوشته آمده اند، حفظ کنند تا به کارشان ادامه دهند. بنابر این تا به
امروز هیچ یک از نیروگاه های بلژیک بسته نشده اند.

پایان

بازنگری در اول ماه مه ۲۰۲۵

دو قطعه عکس زیرین به طرفداران شعار " فناوری انرژی اتمی حق مسلم ماست " تقدیم می گردد.



نام این " کوچه " بہشت دوم است !



ثقل زمین کجاست و هواداران صنعت بمب اتم کجا ایستاده اند!