انرژی اتمی راه چاره نیست !

سلسله مقالاتی از مجله حزب سبزهای بلژیک "اتوپیا"، مترجم : انور میر ستاری

آیا انرژی اتمی برای کشوری چون ایران که سرشار از منابع انرژی های طبیعی و ارزان و بی خطر و سالم تر می باشد، یک نیاز روز است ؟ کشوری که فن آوری 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 کند، با توجه به بی لیاقتی مدیرانش، چگونه خواهد توانست یک مرکز انرژی اتمی وارداتی را اداره کند؟ و چه تضمینی وجود دارد که روس ها دسته گل دیگری از نوع فاجعه چرنوبیل را در ایران به آب ندهند؟

۱ ـ 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 ـ ۲۳۵در 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 باشد. در طی این کنش ها و واکنش ها حرارت هم تولید می گردد.

نوترون هایی که بدین روش آزاد می شوند ، به نویه 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 ، تقریبا 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 نوترونها 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 ممکنی 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 .

یک عنصر را که زمان رادیواکتیویته اش به نصف کاهش یافته باشد ، " 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 ـ ۲۳۹ یک عمر " نیمه عمر " ۲۴ ۰۰۰ ساله دارد.

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

تاریخچه :

در سال ۱۹۶۸، سفارش ساخت اولین نیروهای هسته ای تجاری ، جهت تولید برق در بلژیک صادر شد ، بدون این که در باره اش کوچکترین

بحث علنی در سطح جامعه صورت گرفته شود 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 " دوئل " و یکی در " تی آنژ " . 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 ـ 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 دوئل و سه تای دیگر در تی آنژ).

در اواخر دهه سال های ۱۹۸۰، پروژه ساخت پنجمین راکتور در دوئل، 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 ۱۹۹۸ مورد 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 در صد برق خود را از راه انفجارهای هسته ای تولید می کرد .

ابتدأ ، عمر مفید برای نیروگاه های اتمی ۳۰ سال پیش بینی شده بود . یک دوره ۲۰ ساله برای درآوردن هزینه های صرف شده 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 . در پایان سی سال ، تصور می شد که 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 هیچگونه سقف بندی روشنی از طرف مسئولین رسمی تعیین نشده بود .

دلیلی که از طرف شرکت 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 حکومت 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 راکتور ها در سطح جهانی ۲۱ سال میباشد ، 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 راکتورهای تجاری که به عمر ۴۰ سالگی شان می رسند ، دارای هیچ تجربه ای نیستیم .

لایحه مربوط، 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 ازنیروگاه های رآکتورهای اتمی، گذشت (زمانی که هیچگونه بحثی در جامعه صورت نگرفت و به هیچوجه 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 ۲۰۰۳

اولین گروه کار در ژانویه سال ۲۰۰۲، از طرف کابینه های وزرای دولت رنگین کمان(منظور، اشاره به رنگ احزاب لیبرال ها ، سوسیالیست ها و سبزها می باشد که دولت وقت را تشکیل می دادند. مترجم) 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 که بسته شدن مراکز نیروهای اتمی، منوط به اطمینان خاطر داشتن از ذخیره انرژی به اندازه کافی باشد .

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 سیاستهایی را آگاهانه به پیش ببرند که اهداف آن ها احتراز 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 اینچنینی در متن قانون، پیغام دوپهلویی 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 ی دایم ، یکی از وظایف کمیسیون تنظیم گاز و برق است .

بنابراین ، 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 بطور خیلی روشنی نوشته شود که نمی توان تاریخ بسته شدن مراکز نیروهای اتمی را به هیچوجه به تعویق انداخت ، الا در شرایط زیر:

ـ حوادث غیر منتظره و غیر پیش بینی شده ای اتفاق بیافتد که خارج از مسایلی باشد که تا به حال تولید کنندگان پایگاه نیروی اتمی ذکر کرده اند. مانند : جنگ و یا بحران جهانی .

ـ مقدار ذخیره ای تحت شعاع مسایل و شرایط خارجی کاهش پیدا کند .

در اول مارس ۲۰۰۲ ، نخست وزیر از طرف شورای هیئت وزیران ، دولت رنگین کمان، موافقت دولت را 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، هر گز نخواهند توانست برق تولید کنند .

منطق این تصمیم حکم می کند که بر طبق آن، دیگر هیچ نیروگاه هسته ای تازه ای نمی تواند ساخته شود و برق تولید نماید. باید ذکر کرد که اگر ۷ راکتور اتمی بلژیک بنا به قانون مصوبه سال ۲۰۰۳، پس از

۴۰ سال کارکرد به کناری فکنده شوند، همه آن ها از اکنون تا پایان عمرشان، خیلی بیشتر از ندت زمان پیدایششان 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 میدهد 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 ۷ 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 .

نام مراکز اتمی بلژیک	توان هر نیروگاه اتمی	تاریخ شروع به کار هر نیروگاه	تاریخ تعیین شده برای بستن هر نیروگاه
DOEL 1	392MW	15février 1975	2015
TIHANGE 1	962MW	1octobre 1975	2015
DOEL 2	392MW	1décembre 1975	2015
DOEL 3	1006MW	1octobre 1982	2022
TIHANGE 2	960MW	15février 1983	2023
DOEL 4	985MW	1juillet 1985	2025
TIHANGE 3	1015MW	1septembre 1985	2025

روزنامه بلژیکی " استاندارد" در نشریه خود به تاریخ ۲۴فوریه ۲۰۰۵، چنین می نویسد :

" در حال حاضر به نظر می رسد که از لحاظ ارقام، با بسته شدن سه مرکز اتمی اولیه ـ یکی در تی آنژ و دو تا در دوئل ـ و با از دست دادن ۱۷۲۷ مگا وات، مسئله حادی بوجود نخواهد آمد .

اما هیچی نشده، تقریبا تمام این مقدار هنوز از دست نارفته، به دنبال ساخته شدن نیروگاه های مولد برق غیر هسته ای، جبران و

جایگزین شده اند :

۴۰۰ مگا وات توسط شرکت BASF، ۱۳۰مگا وات توسط Ineos، یک شرکت شیمیایی واقع درZwijdrecht دارای طرح ساخت یک نیروگاه مرکزی ۸۰۰ مگا واتی در فولادسازی Sidmarمی باشد و هم چنین شرکت Nuon علاقمند سرمایه گذاری ۵۰۰ میلیون اروپی 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 مگا وات برق تولید می کنند.

الکترابل در نظر دارد توان تولیدی انرژی بادی خود را از ۳۰ مگا وات به ۶۴ مگا وات افزایش دهد . شرکت های,Nuon Ecopower, SPEهم اعلام داشته اند که طرح های وسیعی برای تولید برق از راه انرژی بادی دارند ."

آیا این تصمیم عیر قابل برگشت است ؟

اصولا تمامی تصمیمات سیاسی می تواند توسط قانون دیگری ملغی شود. تمامی قوانین می تواند مورد اصلاح قرار گیرد و یا تغییر یابد و جای خود را به یک قانون دیگری بدهد. 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 .

بنا بر این ، روند عملی ساختن و به اجرا در آوردن قانون خروج از انرژی اتمی 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 تا ۵۰% و ۶۰% وابستگی و نیاز به انرژی اتمی کاسته شود و یا از راه های دیگر تامین گردد. و این غیر ممکن است ، مگر این که بخواهیم فکر کنیم :

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

ـ یافتن و برقراری بهترین منابع انرژی قابل بازیافت ،

ـ استفاده از تکنولوژی و شیوه های عالی تولید برق، چون ژنراتور های قوی برای بالا بردن بازده کار.

مطالعات علمی تایید می کند که از لحاظ فنی و اقتصادی، رسیدن به این هدف عملی و امکانپذیر است . مضافا 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 کاهد.

احتمال این هم می رود که الکترایل یک و 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 در آن باشد که قبل از موعد پیش بینی شده بسته شود. هیچ تضمینی وجود ندارد که ۷ دستگاه راکتور تا چهل سالگی دوام آورد.

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 نمودن، دورنمای کار را برای دراز مدت در مد نظر قرار می گیرند .

ساخت مرکز 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 بیشتر از این است که چند سال دیگر راکتورهای قدیمی که از تاریخ استهلاکشان هم گذشته است ، پابرجا خواهند ماند؟

۳ ـ انرژی هسته ای خطرناک است.

مواد رادیو اکتیو خطرناک است !

زیان هایی که بطور پیوسته از طریق انرژی اتمی تولید می شود، به تنهایی به اندازه مجموع مضرات حاصل از فعالیت های کلیه صنایع

دیگر می باشد. این امر از طینت و نهاد خود رادیو اکتیویته ناشی شده و بطور خاص دارای سه مشخصه زیر می باشد:

۱ ـ تشعشات رادیواکتیو 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 آلوده وجود ندارد. زمانی که در داخل بدن قرار می گیرد و جان آدمی را پایگاه فعالیت های خود قرار می دهد، بیش از پیش خطرناکتر می شود.

مثال : به دنبال استشمام و یا بلعیدن ذرات خاص و کوچک رادیواکتیو که به طور دایم و یا گاهی بطور تصادفی از نیروگاه های هسته ای به بیرون ریخته شده و در طبیعت پخش می شوند، شرایط فعالیت مواد رادیواکتیو 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 نمای سرطان شش گردد.

هم چنین، اشعه های رادیواکتیو قادر هستند حتی از فاصله دور هم به بافت های سلولی آسیب رسانند و سبب بلایایی از جمله پیدایش سرطان شوند. بنا بر قاعده ای که در امر مبارزه با رادیواکتیویته کاربرد عمومی دارد، ثابت شده است که هر ذره اضافی رادیواکتیو، خطر لطمه زنی به سلامتی را افزایش می دهد و در نتیجه از آن باید دوری کرد.

حتی رادیواکتیوهایی که در طبیعت موجود ند و با توجه به این که خیلی هم ضعیف هستند ولی با این وجود سالانه موجب تقریبا ۵۰۰ سرطان شش می شوند .

۲ ـ این نتایج ناگوار، خود را فقط به زمان حال محدود نمی کنند.

آلودگی های ناشی از رادیواکتیو فقط پس از هزاران سال کاهش پیدا می کنند و این کاهش های تشعشعات مواد رادیو اکتیو به مرور زمان و بتدریج صورت می گیرد. بعضی از مواد میزان رادیواکتیویته موجود خود را خیلی زود پایین می آورند، در حالی که بعضی دیگر به قرن ها زمان نیاز دارند.

مثال : شدت رادیواکتیویته تشعشعات یود ـ ۱۳۱، پس از ۸ روز به نصف خود رسیده و بعد از ۸۰ روز نابود می شود.

در صورتی که پلوتونیوم ـ ۲۳۹ ، پس از ۲۴۴۰۰ سال به نصف شدت تشعشعات رادیواکتیویته خود می رسد و پس از ۲۴۰۰۰۰ سال از فعالیت خویش باز می ایستد.

هنگامی که اشیای رادیواکتیو دارای عمر طولانی ـ مانند پلوتونیوم که در طبیعت وجود ندارد ، اما از انفجارات هسته ی اورانیوم حاصل می شود ـ وارد طبیعت می گردند، به عنوان یک منبع قوی مسری در طی هزاران نسل، در جامعه حضور پیدا می کنند.

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

آلودگی مواد رادیواکتیو، در مقیاس جهانی باز تکثیر و انتشار می یابد. در زمانی که آزمایش های هسته ای در سال های بین۶۰ ۱۹ ـ ۱۹۵۰، دور از چشمان ما در ناوادا، استرالیا و یا در جنوب اقیانوس آرام میزان رادیواکتیو یته دنیا را بالا

می برد ، مرکز رصدخانه ای بروکسل آن ها را اندازه گیری و ثبت می کرد . پس از سانحه چرنوبیل ، یک توده ابری رادیواکتیو در سراسر جهان پخش شد . بعد از این واقعه ، کشت اسفناج ـ گیاهی که به آسانی یود های رادیو اکتیو شده را در خود جذب می کند ـ می بایست به دور انداخته شده و از بین می رفت . تا ۱۵ سال بعد از آن در ۳۸۸ محل پرورش گوسفند در ولز و سایر نقاط انگلستان و در 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 مرکز هسته ای وجود دارد : نوع روسی RBMK(به عنوان مثال، چرنوبیل)، راکتور بریتانیایی Magnox

و راکتورهای با فشار آب به نام های PWR(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 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 دهد.

چند مثال :

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

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

ـ در هنگام ترابری مواد مربوط به انرژی هسته ای (مثال : زمانی که مواد خطرناک Mont Louisدر سواحل دریا ی شمال در بندرOstand 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 خواهد آن را در هیچ کجای دنیا، بخصوص در کشورهایی مثل بلژیک که با ازدحام شدید جمعیت روبرو هستند، تحت پوشش گیرد .

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 خطر 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 گیرند.

کمیسیون تحقیق مربوط به امنیت ساخت مراکز هسته ای در بلژیک، در

۱۹۹۱جمعبندی نتیجه کارش را چنین ارائه داد :

بنا بر ازدحام 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. ۷ راکتور فعلی بلژیک در نزدیکی دو شهر بزرگ Anvers(Antwerpen), Liège قرار دارند. بعلاوه، Doel در چند قدمی یک مرکز صنعتی شیمیایی شهر Anvers واقع می باشد .

معمولا رسم بر این است که در صورت بروز حادثه ای ـ به عنوان مثال برای جلوگیری از حالتی که آب های سرد کننده نشت پیدا می کنند ـ برای جلوگیری از هر گونه ذوب شدن هسته، روند ترکاندن ها و انفجارات هسته ای بطور 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 طرحریزی 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 منصه 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 بیشترین 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 رادیواکتیو پخش خواهد شد که خساراتش به مراتب خیلی بیشتر از یک فاجعه هسته ای می باشد.

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 و۵۰ 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 رادیواکتیو را با دقت مورد هدف قرار داد. در آن صورت مقدار معتنابهی از مواد رادیواکتیو 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 محیط زیست اطراف آن مرکز ـ به معنای عام کلمه ـ به مدت هزاران سال غیر قابل سکونت خواهد شد.

خطر حمله تروریست ها به مراکز اتمی، به مراتب بیشتر 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 غیرانسانی تر شده است. بمب گذاری ها و کشتار شهروندان غیرنظامی 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 پایبند نیستند. از آن تاریخ ببعد، 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 دربر خواهد داشت .

ساختمان های راکتورهای ۱- Doel و ۲- Doel 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 نه خواهند 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 بیشتر از انفجار بمب اتم در بالای سر مردم هیروشیما، مواد رادیواکتیو منتشر خواهد ساخت .

۴ ـ زباله های رادیواکتیو

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 آکتیو 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 آکتیو وجود دارد : زباله رادیو آکتیو ضعیف، متوسط و قوی.

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

هرسال ۲۰۰۰۰متر مکعب زباله ضعیف و ۱۰۰۰مترمکعب زباله رادیو آکتیو قوی در سطح جهان تولید می شود. زباله های حاوی رادیو آکتیو قوی، شدیدا مسموم کننده و متمرکز و فعال هستند. اگر یک تن از مقدار انبار شده آن به بیرون نشت کند، حتی بعداز ۱۰۰۰سال حجمی به اندازه ۱۰۰کیلومتر مکعب آب را آلوده خواهد ساخت.

زباله های با رادیوآکتیو خیلی قوی – یک سوال وجدانی و اخلاقی در

مقابل بشریت

انرژی هسته ای زباله هایی را تولید می کند که رادیو آکتیویته آنها در طی صدها هزارسال و حتی میلیون ها سال باقی می ماند(مثال : عمر پلوتونیوم – ۲۳۹حداقل ۲۴۰۰۰سال است یعنی برابرمدتی که ما انسان ها را از دوران نئاندرتال ها جدا می کند).

خیلی ساده انگارانه است که فکر کنیم بشر می تواند زباله های رادیوآکتیو هسته ای را به مدت ۲۴۰۰۰سال در جایی امن و بدون آسیب رساندن به طبیعت، دفن و حفظ نماید.

چه کسی درمقابل مشکلاتی که به ۶۸۰۰ نسل آینده تحمیل خواهدشد، مسئولیتی را برعهده خواهد گرفت؟

چه نوع سیستم علامت خطری را که معتبرباشد، 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 عهده خواهد گرفت؟

هیچکس این زباله های به شدت رادیوآکتیو شده را نمی خواهد.

مثال : مجموعه قوانین مربوط به مسائل هسته ای پیشنهادی کمیسیون اروپا مقرر می دارد که زباله های رادیوآکتیو به خارج از اروپا حمل شود(توجه : هنوز این مقررات به اجرا در نیامده است).

کشورهایی که در حال حاضر قبول کرده اند تا زباله ها به آنجاها برده شوند، فدراسیون روسیه و قزاقستان می باشند که هر کدام آنها قوانینی منطبق با قبول زباله های اتمی اروپا در کشورشان، به تصویب پارلمانشان رسانده اند. اما روسیه فعلا ۳۰۰۰میلیارد 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 رادیوآکتیو جلوگیری می کنند.

در زمینه انبارکردن زباله های رادیوآکتیو 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 رادیوآکتیو بسیار فعال و قوی، هنوز هیچ محل و راه حل مناسبی، در هیچ کجای دنیا بدین منظور یافت نشده است. همین موضوع خود بخود نشان می دهد، علاوه بر این که از لحاظ زمین شناسی، مخالفت افکارعمومی 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 ۲۰۰متری 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 دراثر 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 درلایه های خاک رس دوام بیاورند. درست کردن خود این کانتینرها اولین مانع بر سرراه این طرح می باشد. لایه های خاک سرخ دومین آنها می باشد.

این لایه های رسی باید نقش تصفیه کننده مواد رادیو آکتیو برای پایین آوردن درجه فعالیت تشعشعات آنها در طی صدها هزار سال باشند.

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

" محل دفن زباله های اتمی بلژیک در Mol از منطقه شمال شرقی این کشور چندان دور نیست. بنا به قول زمین شناسانی که مطلع و متخصص در تغییر شکل زمین 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 دهد 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 ۲۰۰هزار 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، ازفشارهای وارده برخاک 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 ازخود عبور داده و سبب پیدایش محل دفن زباله ها خواهد گشت .

این ها فقط دو سناریویی به عنوان نمونه اند (مشت نمونه ای از خروار است – مترجم) که ممکن است اتفاق بیفتند.

اگر کسی نظرم را درباره موضوع بپرسد، درجوابش خواهم گفت که حتی جرات فکر کردن به آن را هم ندارم! “

زباله های اتمی بلژیک

بنابرگزارش l’ONDRAF (سازمان مربوط به زباله های رادیواکتیو مواد فسیلی) در سال ۲۰۰۳، مقدار اورانیوم و پلوتونیوم انبارشده دربلژیک در حال حاضر ۲۴۰۰ تن می باشد. از چندین سال پیش زباله های رادیوآکتیو قوی بطور “موقت” در نواحی Doel و Tihangeو Dessel انبار شده اند. مقداری هم به La Hague (درفرانسه) ارسال شده اند تا درآنجا دوباره به صورت پلوتونیوم و یا شیشه ذوب شده، بارورگشته و به بلژیک برگردانده شوند.

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

هزینه ها

l’ONDRAF هزینه مربوط به نگهداری زباله ها را برای بلژیک ۶/۵ میلیارد یورو برآورد می کند. باید توجه داشت که این رقم فقط یک برآورد و تخمین است. مخصوصا که نابودی مراکز اتمی هزینه هایی خیلی بیشتر از این ها روی دست خواهد گذاشت.

تا به حال تنها نیمی از مبلغ لازم، به صورت اللحساب پرداخت شده است. در حالی که مبلغ کل مخارج باید پرداخت شود.

درگزارش l'ONDRAF درباره انرژی هسته ای آرام در بلژیک، می توان به وضوح خواند:

" وقتی که این مبلغ صرف شود، دیگر از آن ببعد و در دراز مدت، دولت موظف است تا هزینه های ایمنی مربوط به زباله های اتمی را خودش متقبل شود."

حمل زباله های رادیو آکتیو

زباله های رادیوآکتیو، چه از نوع شدیدا فعال آن و چه ازنوع ضعیفش، باید به کارخانه های مراقبت و بازیافت و یا به محل های خاصی برای انبار کردن حمل شوند.

این محموله جات درحین حمل و نقل ها، نه تنها درصورت وقوع تصادف در جاده ها بسیارخطرناک می باشند بلکه درصورت حمله تروریست ها هم تهدیدی بزرگ بر علیه جامعه هستند.

استفاده از زباله های رادیوآکتیو 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 درهنگام کار و یا پس از آن تولید می کنند که باید از آن محل ها به جاهایی دوردست برده شوند.

رآکتورهای نوترون های سریع، مشکلات عظیمی را پدید می آورند. کار اصلی آن ها بازیافت توده هایی از پلوتونیوم است که می توان با آن ها سلاح های هسته ای ساخت.

پلوتونیوم حاصل از رآکتورهای نوترون های سریع دارای " کیفیت عالی" می باشند، به گونه ای که از پلوتونیوم سلاح های هسته ای آمریکائیان و روس ها بهتر است .

اما با این وجود، رآکتورهای نوترون های سریع هنوز خیلی گران تر

از مراکز هسته ای فعلی می باشند و از لحاظ فنی، باید بر مشکلات زیادی فائق آیند. تاکنون 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. درMonju 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 یا استحاله اتم در این بحث – مترجم) مثل جام " شام آخر" مسیح، برای هواداران انرژی هسته ای، یک رویای غیرقابل دسترس است که ناباورانه و تقدیس گونه به دنبایش 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 و یا فلز دیگر به طلا بوده است.

خنیاگران مدرن می خواهند با پرتاب مشعشع ایزوتوپ های (اجسام دارای مقدار اتم های برابر، اما…) مواد رآکتیو، آنها 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.

درواقع 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 کاملا از هم جدا کنیم.

ترانس موتاسیون برای بعضی از ایزوتوپ ها عمل می کند اما برای همه آنها جواب نمی دهد. مضافا اینکه این تکنیک به حدی گران است که از

لحاظ اقتصادی مقرون به صرفه نیست.

پس از سال ها تحقیقات و اعطای سوبسیدهای 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.

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

قیمت برق حاصل از انرژی بادی با نرخ برق حاصله از سیستم هیدرولیک تقریبا 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 (انستیتوی تحقیقاتی در زمینه محیط زیست در آلمان ـ مترجم ـ Institut-۱۹۹۷)

درحالی که قیمت انرژی هسته ای هم چنان بالا می رود، نرخ انرژی قابل بازیافت حاصل ازمنابع دیگر به سرعت پایین می آید. علت این امر آن است که شیوه بهره برداری از منابع قابل بازیافت تقریبا جدید است و پیشرفت های تکنولوژی در آن هنوز ظرفیت کافی و مهمی دارد و شیوه اقتصادی تولید کلان، قیمت تمام شده را پایین می آورد.

اگر امروز قیمت انرژی هسته ای افزایش می یابد دلیلش آن است که در گذشته این بخش سوبسید 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 (اساسا شامل مبالغ سرمایه گذاری، هزینه کارکنان و مواد سوختی) و از طرف دیگر شامل هزینه های خارج از حوزه تولید (اثرات زیست محیطی، احتمالات سوانح در هنگام به عمل آوری و تسویه زباله ها ، ایجاد گازها ی گلخانه ای …) است.

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

درمقایسه با یک نیروگاه برق کلاسیک، زغال سنگی و یا گازی، ساخت یک

نیروگاه هسته ای خیلی گران تر تمام می شود. برای ایجاد توانایی تولید هر کیلو وات در یک نیروگاه هسته ای نظیر DOELو 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 نسبتا پایین است. برای یک کیلووات در ساعت هسته ای، قیمت تمام شده شامل ۶۰ درصد هزینه محیط زیستی،۲۰ درصد قیمت مواد سوختی و ۲۰ درصد دیگر برای هزینه تسویه 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 درسال ۲۰۰۲از طرف اداره حسابرسی دولت بریتانیا درباره امور مالی این کشور، انرژی بادی در سال ۲۰۲۰ خواهد تواسنت 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 و یا زغال سنگی خواهد بود.

درشرایط سرمایه گذاری برابر، انرژی بادی پنج برابر بیشتر از انرژی اتمی کارایجاد کرده و دو برابر بیشتر 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. درصورتی که قیمت تمام شده برق در نیروگاه های کلاسیک (بخصوص به دلیل افزایش قیمت مواد سوختی)، پیوسته رو به افزایش دارد.

تازه این قیمت ها شامل هزینه های جانبی مانند خسارات وارده بر محیط زیست 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 قمیت گزافی تمام می شود.

در حال حاضر دو روش اجرا می گردد:

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

و یا

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

اولین روش به دلایل خطرات ناشی از آن و هزینه های اضافی که بطور 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).

تا سال ۲۰۷۰ باید اداره کند بدین قرار است :l'ONDRAF بنا به آخرین برآوردها، مقدار حجمی را که

ـ ۷۰۵۰۰ مترمکعب زباله از نوع A (زباله های رادیوآکتیو ضعیف و یا متوسط و دارای عمر کوتاه) ،

ـ ۸۹۰۰۰ متر مکعب زباله از نوع B(زباله های رادیوآکتیو ضعیف ویا دارای عمر زیاد) ،

ـ ۲۱۰۰ تا ۲۷۰۰ مترمکعب زباله از نوع C (زباله های رادیو آکتیو شدید و دارای عمر طولانی) .

به نظر آقای " ژیلبرت اگرمونت " استاد دانشگاه آزاد بروکسل (VUB) ، فقط یافتن راه چاره ای برای زباله های رادیوآکتیو ضعیف، نیاز به بودجه ای بین ۱۶ و ۲۰ میلیارد یورو دارد.

هزینه های جانبی یک مرکز اتمی

نابود سازی مراکز هسته ای

تا به حال نیروگاه های کمی نابود شده اند ولی درسال های آینده تعداد زیادی از آن ها که به پایان عمر و کارآیی خود خواهند رسید، بسته خواهند شد. تجربه نشان می دهد که بویژه در ایالات متحده،

مرحله از بین بردن مراکز هسته ای هزینه

در ماساچوست، ۱۲۰ میلیون دلار Yankee Rowen سرسام اوری در برخواهد داشت. هزینه نابود سازی راکتور هسته ای برآورد شده بود اما در موقع تصفیه حساب نهایی، صورتحساب به مبلغی معادل ۴۵۰ میلیون دلار رسید.

درحقیقت قسمت اعظمی از ساختمان ها هم به مواد رادیوآکتیو آلوده اند و فقط با آدم مصنوعی می توان آن ها را نابود کرد. هم چنین این مواد رادیوآکتیو باید درشرایطی کاملا ایمنی از محل خارج گشته ودرجایی انبار گردند.

خطر تصادف

برآورد هزینه خسارت 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. معمولا 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 درچهارچوب طرح و برنامه های بیرونی اجازه داد تا هزینه یک سانحه در بدترین حالت (چرنوبیل) ۱۴سانتیم یورو برای یک کیلووات در ساعت و برای سوانح رادیوآکتیو 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، پس از حادثه« Three Mile Island » در سال ۱۹۷۹ استخراج شده است.

۹۸ در صد بقیه را باید از خزانه دولت پرداخت. اگر تولیدکنندگان انرژی اتمی، خودشان همه مسولیت 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 تشکیل 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 ارو تعیین شده اما در صورت وقوع یک مصیبت واقعی اتمی، این مبلغ کفاف نخواهد داد.

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 دریک بازار رقابتی، بدون سوبسید دولتی سود آور نیست. (۱۹۹۸ـ FOE) 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 حفظ محیط زیست را در دفاتر مخارج انرژی اتمی خویش به حساب آورند . بودجه های توسعه و تحقیقات هسته ای کاملا و به طور خیلی چشمگیری کاهش پیدا کرده اند. بنا به گزارشات آژانس اروپایی حفظ محیط زیست، در کشورهای فرانسه و بلژیک در پایان دهه ۱۹۹۰این هزینه ها بیشترین بخش بودجه های تحقیقاتی و توسعه در زمینه انرژی را شامل می شد.

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 به قیمت فروش هر یک کیلو وات در ساعت برق مصرف کنندگان افزوده شده است. صندوق مربوطه توسط الکترابل (بزرگترین شرکت تولید و فروش برق در بلژیک ـ مترجم) اداره می شود.

اما باید از خود پرسید که در یک سیستم بازار آزاد، اگر زمانی این مراکز هسته ای غیرفعال 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، بار آوری 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 تولیدکنندگان زباله های اتمی تامین می گردد.]

۶ ـ انرژی هسته ای و ایجاد کار

تایید و تاکید:

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

اگرچه این تز درست است که باید افراد متخصص و کاردانی را در این رشته تربیت نمود، اما این امر نباید بهانه ای برای به تعویق انداختن مسئله بستن نیروگاه های هسته ای باشد، وگرنه 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 بطور درست و اصولی در جامعه مطرح شده و درفضایی سالم و سازنده پاسخ مناسب خود را بگیرد.

حتی 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 رادیوآکتیو و مراقبت از اشعه های کشنده آن ها، مواظبت های بهداشتی و بهزیستی و دارویی را در نظربگیریم، نیاز ما به افراد ماهر و کاردان چندین برابر می شود.

ازطرف دیگر مدافعین انرژی هسته ای با تاکید این تزشان مهر تاییدی بر روی یکی از معایب بزرگ انرژی اتمی می زنند. یک مرکز انرژی

کلاسیک غیرهسته ای و یا یک دستگاه تولید انرژی پایدار، بادی یا خورشیدی، درصورت لزوم براحتی نابود می شوند. برای انجام چنین کاری احتیاجی به متخصصین نیست. بسته شدن آن ها هر لحظه که اراده شود، می تواند صورت گیرد. در حالیکه 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 برخودارند.

پس از بسته شدن مراکز اتمی به همکاری مشترک افراد متخصص و صلاحیت دار همچنان احتیاج است.

تایید و تاکید:

" جنبیدن هر پشه عیان درنظر ماست! هیچ مشکلی برای کارکنان وجود ندارد."

می خواهند ما را وادار نمایند که فکر کنیم : " امنیت از نکات اولیه قابل توجه درمراکز هسته ای می باشد" اما اتفاقات رخ داده در کشور ما و یا در خارج، عکس آن را ثابت می کند.

اخیرا(ژانویه ۲۰۰۵)کارکنان فعلی و سابق بخش هسته ای بلژیک، که از بیم انتقام نخواسته اند هویتشان فاش شود، در تایید حرف ما شهادت داده اند. این شهادت ها از عدم رعایت امنیت برای کارگران و طبیعت پرده برمی دارد. کارگران نه از لباس مناسبی برخوردارند و نه شرایط ایمنی کار آنان رعایت می شود.

در تابستان گذشته یک گزارش شرکت AIB-Vinçotteاز مشکلات دیگری چون نکات تجهیزات مرکز هسته ای در تی آنژ سخن گفت و نشان داد که این نیروگاه تا حدودی نسبت به "فرهنگ امنیت " سست است.

میزان کار 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 دارد.

منبع : -« Eole ou Pluton » Mathias Lefever , Antoine Bonduelle
۲۰۰۳ گزارش خواسته شده توسط گرین پیس Greenpeace فرانسه

ـ 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 درعوض، انرژی بادی کار ثابت و دایم ایجاد می کند. در شرایط سرمایه به نیروی EPR گذاری یکسان و در یک دوره شصت ساله، بخش انرژی بادی پنج برابر بخش انرژی هسته ای از نوع کار نیاز دارد.

(آنالیز اقتصادی ـ اجتماعی تکنولوژی ناحیه فلامان در باره انرژی بازیافتی)III ، بخش B جلد SERA-۲۰۰۵ ماخذ :

– کار در انرژی بازیافتی در فلاندر در سال ۲۰۰۲ : استخدام ۱۲۲۷کارگر تمام وقت (۸ ساعت کار در روز و ۳۸ ساعت در هفته – مترجم) که بیشتر آن – ۶۰۷ نفر – در بخش انرژی بادی می باشد .

ماخذ : Marc Dillen مدیر کل کنفدراسیون ساختمان سازی ناحیه فلامان، اکتبر ۲۰۰۴

" بازسازی و نوسازی بناها که موجب کاهش مصرف انرژی در منازل می شود، علاوه بر رعایت محیط زیست، فواید دیگری را نیز دارد و آن عبارت از ایجاد کار است. ایجاد کار این بخش از انرژی خیلی چشم گیر می باشد…

اگر هر سال پنجره ها و دیوارها ی ده هزار مسکن در جهت نوسازی و عایق کاری مورد تعمیرقرارگیرند، 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 ۱۰۰۰۰مسکن، به تنهایی ۴۰۰واحد کاری جدید در فلاندر(منطقه ای در بلژیک) بوجود خواهد آورد. هر مسکنی پس از کارهای نصب، حداقل به مدت یک ماه به یک کارگر نیاز دارد.

برای ۱۰۰۰۰ مسکن در مجموع به ۸۰۰ نفر نیروی کار اضافی نیاز خواهد بود. در مجموع تعداد نیروی کار لازم به ۱۲۰۰ نفر خواهد رسید."

بخش انرژی بازیافتی دارای بازاری رو به افزایش است که توان و قابلیت اعطای شغل های جدید بسیار زیادی را دارا می باشد.

– آلمان رهبر و پیشرو اروپاییان در تولید و استفاده انرژی خورشیدی از طریق سیستم فتوـ 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.

در راس همه قرار دارد. ۲۷۸ MWp از لحاظ تعداد نصب دستگاه های

مزبور نیز آلمان با تولید بلژیک با تولید فقط ۰.۵ MWp در ته صف اروپاییان در جا می زند.

از حالا تا سال ۲۰۲۰، دو میلیون و سی صد هزار شغل در حوزه سیستم فتوـ ولتائیک بوجود 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 ۷۰۰۰۰نفر در بخش انرژی بادی کار می کنند.

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 خواهد شد.

ـ بنا بر گزارش Imperial College و E۴ Tech. لندن که به تقاضای WWF تهیه شده، آمده است که زباله های غیر هسته ای قابل بازیافت خواهد توانست ۱۵% برق کشورهای صنعتی را تا سال ۲۰۲۰ تامین کند. در چهارچوب این طرح و برنامه ۴۰۰۰۰۰شغل جدید، بخصوص در مناطق روستایی، ایجاد خواهد شد.

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

مثال : آلمان را به عنوان نمونه می آوریم.

حدود ۳۰۰۰۰نفر 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 غیرهسته ای کاسته شده ولی با این حال این شاخه انرژی در کلیت خود برای ۱۲۰۰۰۰نفر کار ایجاد کرده است.

گسترش انرژی پایدار، از نظر تولید کار، هر روز امکان جدیدی را پیش پای انسان می گذارد.

۷ ـ 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 چاک کرده و تلاش می کنند" کلاغ سیاه را رنگ کرده و به جای بلبل به مردم قالب نمایند".

آنان ادعامی کنند که این رشته از منابع انرژی، گازکربنیک پخش نمی کند. این حرف، استدلالی کاملا فریب کارانه و گول زننده است.

هدف این قسمت از بحث ما آن است که نشان داده شود شاخه انرژی هسته ای مقدار زیادی گازکربنیک تولید می کتد که نمی توان نسبت به آن چشم پوشی کرد و نتیجه گیری شود که این نرژی به هیچ وجه یک نوع انرژی پایدار نیست.

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

چون که خود رآکتورهای هسته ای دی اکسید کربن پخش نمی کنند، تایید این نکته که انرژی هسته ای گازکربنیک 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 بوسیله تمامی صنایع پیرامونی انرژی اتمی، چیزی نیست که قابل چشم پوشی باشند.

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

۱ـ هزینه های استفاده از کارکرد خود راکتورها، تصفیه و غنی سازی سوخت (اورانیوم ـ ۲۳۵)

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

۳ـ 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 کیلو وات در ساعت تولید برق، ۳۴ گرم گاز کربنیک در هوا پخش می کنند. تازه این ارقام شامل آلودگی ناشی از نابود سازی مراکز هسته ای و بسته بندی و دفن زباله های آن ها نمی شود. نتایج مطالعات دیگر، مقدار گازکربنیک پخش شده در طبیعت را ارقامی خیلی بیشتر از مقدار بالا، مثلا از ۳۰ تا ۶۰ گرم در کیلو وات در ساعت، نشان می دهد.

مراکز هسته ای بلژیک در مجموع بین ۱.۳ تا ۲.۷ میلیون تن گازکربنیک در سال پخش می کنند.

مثال : درسال ۲۰۰۳ تولید برق نیروگاه های هسته ای ۴۴۹۲۰ ژیگا وات در ساعت بود.

در سال ۲۰۰۴، Groningen)، Storm Van Leeuwen, Smith بنا به مطالعه دانشگاه خرونینگن (یکی از شهرهای هلند

اگر انتشار گاز کربنیک تمام شاخه های وابسته به این رشته، باضافه نابود سازی مراکز هسته ای، بسته بندی و انبارسازی زباله ها همه به حساب بیایند، یک نیروگاه هسته ای که با اورانیوم ـ 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. درواقع بیشترین 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 بکار می روند، خیلی کم است. موجودی اورانیوم غنی معادن، بتدریج رو به زوال گذاشته و رفته رفته ازنامرغوب ترین نوع اورانیوم استفاده خواهد شد. به قسمی که درهنگام تصفیه و به کارگیری اورانیوم، مقدار مصرف انرژی لازم بالا خواهد رفت. این عمل در ازای یک کیلو وات در ساعت برق تولیدی، حجم گازکربنیک 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 بیشتر خواهد شد.

درحقیقت 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 بیشتر خواهد بود(به قول ضرب المثل ایرانی : آفتابه خرج لحیم خواهد شد- مترجم). بنابراین انرژی هسته ای راه علاج مسئله تغییرات جوی نیست.

یک نیروگاه هسته ای بیش از یک نیروگاه غیر هسته ای " کوجنراسیون" ، ([illegible]) گازکربنیک تولید می کند.

نباید از نظر دورداشت که در سیستم انرژی هسته ای، بخش بزرگی از انرژی اولیه (تقریبا دو سوم) به شکل انرژی گرمایی تلف می شود. پس چقدرعادلانه است که میزان گازکربنیک منتشره یک نیروگاه هسته ای را با میزان گاز کربنیک منتشره یک نیروگاه گازی " کوجنراسیون" که علاوه بر برق، گرمای تولید شده اش نیز مورد استفاده قرار می گیرد، با هم مقایسه کرد.

یک دستگاه کوچک گازی تولید کننده برق وگرما، به همراه تولید هرکیلو وات ساعت برق، ۲ کیلو وات 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 گازکربنیک گردد.

بنا به نظرات انستیتو Öko ، اگر توجه ای به این صرفه جویی ها بکنیم، می بینیم که انتشار کل گاز کربنیک یک نیروگاه کوچک " کوجنراسیون" کمتر از اندازه گاز کربنیک متصاعد ناشی از تولید برق یک نیروگاه هسته ای می باشد (یعنی نیروگاهی که مقدار گاز کربنیک خود را کم کرده و گرنه همین گاز کربنیک می توانست موجب افزایش انرژی گرمایی آن شود).

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

از لحاظ تئوری دو جایگزین برای اورانیوم ـ ۲۳۵ موجود است:

۱ـ یک روش، چرخش توریوم (Thorium) که شامل " پرورش و بارآوری " اورانیوم ـ۲۳۳ در رآکتورهای هسته ای از توریوم ـ ۲۳۲ می باشد.

چون در این روش عمل گردش توریوم به طور کامل نیست، در هر صورت استفاده از پلوتونیوم و یا اورانیوم ـ ۲۳۵ لازم است. و بدین ترتیب

اورانیوم ـ ۲۳۳ مانند همه ایزوتوپ های به کاررفته 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، واقعا مسئله ساز است. مخصوصا 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 بحال ناموفق بوده است) برای گسترش دستگاه های " سورجنراتور" است.

سورجنراتورها (جنراتور های مافوق) برای مصرف سوخت، اورانیوم ـ ۲۳۸ را به پلوتونیوم ـ ۲۳۹ 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 بجایی 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 ـ سیمای پوشیده و پنهان اورانیوم

اگر از مشکلات پسین صنعت زنجیره ای انرژی هسته ای (زباله های اتمی، تسویه و نگهداری، ترابری، دفن و چال کردن آن ها) به روشنی و آشکارا صحبت می شود، اما در اخبار روزانه رسانه های گروهی خیلی به ندرت از فعالیت های پیشین این صنعت (معادن، تبدیلات و ترکیبات شیمیایی، غنی سازی و غیره) سخن به میان آورده می شود.

در صورتی که این قبیل فعالیت ها، بخصوص هر آنچه مربوط به مراحل مختلف استفاده از معادن اورانیوم، به طور دهشتناکی آلوده کننده بوده و زیان های ناشی از آن ها درتصادم 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 روباز 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 ـ ۲۳۵ در اورانیوم خام فقط ۰.۷ % است. درصورتیکه رآکتورهای هسته ای آبی که درحال حاضر بسیار هم متداولند، از اورانیوم هایی به عنوان سوخت استفاده می کنند که دارای ۳ و یا ۵ درصد اورانیوم ـ ۲۳۵ باشند. پس اورانیوم خام باید غنی سازی شود. معمولا این عملیات به روش پخش گازی صورت می گیرد که تا حد بی نهایت انرژی می بلعد. تکنیک Centrifugation (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 که در بیشتر موارد از کشوری به کشور دیگر است، صورت می گیرد.

مسائل وابسته به استخراج اورانیوم

الف – نابودی محیط زیست

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 برروی سنگ های معدنی و تبدیل آن ها به اورانیوم قابل استفاده، مستلزم به کار بردن مواد شیمیایی سمی است که مرتبا درمحیط زیست 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، بشکل 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.

بنابراین، مسئله ازبین بردن زباله های رادیوآکتیو بسیار پیچیده می باشد و تا کنون هر گز بطور 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.

ج ـ تاثیرات برروی 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 رادیوآکتیواند.

اورانیوم مانند همه فلزات سنگین دیگر، شدیدا مسموم کننده است. نفوذش در اندام ها و بافت های بشری، خود را به صورت بیماری های کلیوی که خیلی وقت ها غیرقابل درمانند و یا بشکل جراحات و کوفتگی های شریانی نشان می دهد.

ایزوتوپ های اورانیوم، مانند دیگر اشیای دارای رادیوآکتیو، اشعه های کاملا قوی یونیزه شده ای را پخش می سازند که به سلول های زنده آسیب رسانده و یا کاملا نابودشان می کنند.

تشعشعات اتمی نتایج زیانبار فراوانی دارد که انواع سرطان ها از جمله سرطان خونی (لوسه می ـ Leucémie ـ بیماریی که در اثر آن تعداد گلوبول های سفید خون بالا می رود ـ مترجم)، مسئله اختلال در

نظم تولید مثل و آشفتگی و به هم خوردگی سیستم ژنتیک از عواقب آن و از موضوعات جدی مباحثات می باشد.

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

گاز رادون ـ ۲۲۲ آزاد شده (به مقدار زیاد) در اثر فعالیت های معدنی می تواند موجب سرطان ریه، بیماری های خونی، برهم خوردن اوضاع کلیه ها و مسائل تولید مثل شود.

رادیوم ـ ۲۲۶که عبارت از یک فلز سنگین رادیوآکتیو 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 ـ ۲۳۰ نام برد که نیمه عمرش از همه دراز تر است(۷۶۰۰۰سال). این ماده، مخصوصا، 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 تر است، زیرا بیش از دیگر مواد رادیو اکتیو، بشر و حیوانات و گیاهان را به رادیوآکتیو خود آلوده ساخته و مواد گازی و یا منجمد دارای رادیو آکتیو در محیط زیست پخش می کند.

کارگران معادن که اورانیوم را از زیرزمین به بیرون می آورند، بیشتر 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 بیشتر است.

حقوق ساکنین بومی

استخراج اورانیوم مانند دیگر فعالیت های معدنی درحق و حقوق مردم محلی اختلال ایجاد می کند. این مسئله برای اهالی بومی (که درحال عادی هم شکننده و ضعیف هستند) به همان اندازه محل های دفن زباله های اتمی، خطرناک می باشد.

مـــردم Inuits درکانـــادا، Navajos نـــاواجوس در ایـــالات متحـــده، Aborigènes آبوری جنس در استرالیا و Touaregs توارج در نیجریه در چنین وضعیت هایی هستند.

تاسیس محل های بزرگ صنعتی در بیشتر 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 ـ آینده ای بدون انرژی هسته ای

" درسال ۲۰۱۵روشنایی 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 باشد.

این بخش نوشته ما نشان می دهد که :

– چگونه بلژیک می تواند درعین حال که مقدار انتشار گازکربنیک خود را کاهش دهد 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، بقسمی 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 کارآیی انرژی و شیوه های بازیافت آن ازجایگاه ویژه ای در بلژیک برخوردار است.

انرژی هسته ای درجهان و بلژیک : امری نه چندان مهم

برخلاف آنچه که هواداران انرژی هسته ای تلاش می کنند تا به ما به قبولانند، این بخش از انرژی درسطح جهانی یک انرژی حاشیه ای و جانبی است و درنهایت بیش از ۲% مصرف کل انرژی جهانی را شامل نمی شود.

اگر در بلژیک کمی بیش از نیمی از برق کشور از راه انرژی هسته ای تامین می شود، این مقدار فقط ۱۰% کل انرژی مصرفی بلژیک را در بر می گیرد(برق فقط یک بخش از انرژی مورد استفاده است).

از لحاظ میزان توان تولیدی، ۷رآکتور بلژیکی تنها دارای یک سوم ظرفیت کل مراکز نیروگاه های برقی در این کشور می باشند. اما از آنجایی که مراکز هسته ای را به راحتی نمی توان متوقف ساخت، حتی اگر قرار باشد که برق کمتری تولید شود، مجبوریم آن ها را بگذاریم تا هم چنان کار کنند. با آنکه ظرفیت آن ها به نسبت کمی کاهش داده شده، ولی با این وجود کمی بیشتر از نصف برق کشور را تولید می کنند.

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، سرانجام غیرقابل پرهیز است.

البته خود فریبی است اگر فکر کنیم که درسال۲۰۱۵ تمام انرژی ما از راه انرژی بادی تهیه خواهد شد.

اگر بنا به اهمیت قواعد " صرفه جویی در انرژی " و " تاثیر و اهمیت انرژی " ، به هر دو آن ها به طور همزمان تقدمی قائل شویم، سناریو های زیادی نشان خواهند داد که امکان تغییر جهت واقعی بسمت یک سیستم انرژی زایی مبتنی بر انواع انرژی های قابل بازیافت (انرژی بادی در خشکی و یا در دریا، انرژی گرمای خورشیدی، انرژی حاصل از روش هیدرولیکی در ابعاد کوچک، انرژی حاصل از زباله های غیرهسته ای، انرژی خورشیدی از طریق سیستم فتوـ ولتاییک، انرژی حاصل از جذر و مد ها و امواج دریایی) وجود دارد.

بنا به تقاضای کمیسیون اروپا، گروه LTIتحقیقی 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 (کشورهای اسکاندیناوی – مترجم)، امکان عملی کاهش گازکربنیک تا ۹۰% درسال ۲۰۵۰به روش توسعه شیوه های بازیافتی و مرغوبیت انرژی زایی میسر است.

) در برنامه خود برای German advisory council on global changeشورای مشورتی آلمان در زمینه تغییرات جوی (

سال های بین ۲۰۵۰ـ ۲۱۰۰پیش بینی می کند که تغییرات عمیقی در سیاست های بخش انرژی های فسیلی به وقوع خواهد 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)) بطور 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 گازکربنیک آن تا سال۲۰۵۰، نزدیک به ۷۵% کاهش خواهد یافت، تامین شود.

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

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

نصب توربین های بادی در داخل آب دریای نزدیک به ساحل برای تولید برق بطور گسترده در بلژیک مورد قبول واقع 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 ۱۹۳۳(TWhدر سال)، دوبرابر بیشتر از مجموع برق مصرفی انگلستان، بلژیک، هلند، آلمان و دانمارک(۹۲۳ TWh در سال) می باشد.

[T علامت اختصاری ” تراTéral “می باشد. ۱ = T érawatt-heure (TWh) ۱kWh ... ... ۱ MWh = ... ۱ GWh = ...] (مترجم)

بنابراین بلژیک هم مثل دیگرکشورهای 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 مطالعاتی۳E ، 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 درسال ۲۰۲۵ تولید نمود که اساسا از طریق زباله های غیرهسته ای و نصب توربین های بادی در خشکی و دریا به دست می آید.

کارآیی انرژی با بیشترین پتانسیل

انرژی های قابل بازیافت، قابلیت های فراوانی دارند. اما اگر از مصارف انرژی خود به مقدار چشم گیری نکاهیم، 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 توانی بیش از قابل تصور دارد…

بنا برگزارشی از OCDE(سازمان گسترش همکاری های کشورهای اروپایی)، 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 وهلندی خود، خانه هایشان راعایق 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% بالامی 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 بوسیله 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 ازقبل 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-Sterکه در بخش امور برق تحقیق و فعالیت می کند، توان صرفه جویی برق بلژیک را در کوتاه مدت (برای کمتر از ۲ سال) ۹ ۵۱۰ ژیگا وات در ساعت برآورد کرده است. این قابلیت صرفه جویی برق تقریبا ۲.۳ میلیون خانوار بلژیکی را در بر می گیرد. در "میان مدت" (۱۰سال)، علاوه بر رقم بالا، می توان ۱۴۲۶۰ ژیگا وات در ساعت برق بیشتری صرفه جویی کرد که در مجموع این رقم به ۲۳۷۷۰ ژیگا وات در ساعت بالغ خواهد شد.

این مقدار توان صرفه جویی درمیان مدت که عبارت از حدود ۱۴۰۰۰ ژیگا وات در ساعت می باشد، از مجموع تولیدات برق ۷ نیروگاه زغال سنگی کشور (۸۶۸۴ ژیگا وات در ساعت) و یا از تولیدات سه نیروگاه اتمی که قانون بلژیک بسته شدن آن ها را تا سال ۲۰۱۵ مقرر داشته است(۲ -DOEL, ۱-TIHANGE, ۱-DOEL) بیشتر است.

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 دستگاه مولد برق هسته ای قدیمی را قبل از موعد مقرر سال ۲۰۱۵ می دهند.

۲- این پروژه ها که عمدتا شامل نیروگاه های گازی کوجنراسیون(مولد همزمان برق و گرما ـ مترجم) و یا توربین های " ت. ژ. و. TGV" (توربین هایی که گازی اند و بخار آب خیلی زیادی را تولید می کنند که توسط آن برق به دست

می آید و باز دهی این روش خیلی بالاست ـ مترجم) و باضافه چند پروژه بازیافتی می باشند، اجازه می دهند تا بیشتر از مجموع سه دستگاه مولد برق هسته ای که نسبت به نیروگاه های دیگر از همه قدیمی ترند، برق تولید شود.

۳- درمیان مدت(برنامه۱۰ ساله) توان صرفه جویی در برق بلژیک، بیشتر از تولید سه نیروگاهی که در نوع خود قدیمی ترینند و باید از دور خارج شوند، می باشد.

۴ـ 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 گازکربنیک تولیدی؛

ب – گسترش و توسعه کوجنراسیون و هم چنین انرژی های قابل بازیافت [بادی، گرمای خورشیدی و فتو ـ ولتاییک(برق از تابش آفتاب)]؛

ج – مرغوبیت و کارایی انرژی!

بنا به نظر انستیتو "Fraunhofer" ، بلژیک می تواند مقدار انتشار گازکربینک خود را به روشی که از لحاظ اقتصادی مقرون به صرفه باشد، تا سال ۲۰۲۰ به میزان ۲۰% نسبت به سال ۲۰۰۱پایین 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.

Essentیک کوجنراسیون ۱۳۰ مگاواتی در نزد Ineos می سازد. کنسرسیوم Zandvliet Powerیک نیروگاه دیگری از نوع کوجنراسیون با توان ۴۰۰ مگا وات برای شرکتBASF(با امکان تولید ۴۰۰مگا وات اضافی) ساخت.

یک نیروگاه " ت. ژ. و." با ظرفیت ۸۰۰ مگا وات توسط Sidmarپیش بینی شده است و Nuonمی خواهد تا سال ۲۰۰۸ مبلغ ۵۰۰ میلیون یورو برای ساختن سه نیروگاه کوجنراسیون(دارای ظرفیت کلی۷۰۰ مگا وات که ۲۲۰ مگا وات آن در نزد شرکت BRC پیش بینی شده است) سرمایه گذاری کند.

اخیراTessenderlo Chemie اعلام کرد که قصد دارد یک نیروگاه " ت. ژ. و." با ظرفیت۴۰۰ مگا وات بسازد و الکترابل یک نیروگاه کوجنراسیون با ظرفیت ۶۰ مگا وات در نزد Stora Enso ساخت.

باید به این سرمایه گذاری ها، پروژه های دستگاه های انرژی بادی C-Power) تا ۳۰۰ مگا وات) واقع در آب های ساحلی و هم چنین دومین مجتمع دستگاه های انرژی بادی ساخت کنسرسیوم) Eldepasco ۱۵۰ مگا وات) دریای شمال، و چندین پروژه ریز و درشت مثل مجتمع دستگاهای انرژی بادیSPE/EcoPower و Nuon در شهرهای گنت و بندر آنتورپن و مراکز نیروگاه های کوجنراسیون Groenkracht, و Aspiravi در شهرهای Ostende و Oostrozbeke را افزود.

پروژه های کوچک نیز در نوع خود جالب توجه اند زیرا از متمرکز شدن 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 ۷۰۰۰ساعت در سال می باشد و کارکرد سالانه نیروگاه های " ت. ژ. و" ۸۰۰۰ ساعت و کارکرد سالانه تمام مجتمع های دستگاه های تولید برق از طریق انرژی بادی ۳۵۰۰ساعت را با هم در نظر بگیریم، در مجموع مقدار برق تولید شده از طریق گاز و باد به ۱۹۹۱۱ ژیگا وات در ساعت خواهد رسید که خیلی بیشتر از برق تولید شده توسط سه نیروگاه

هسته ای قدیمی که باید درهایشان تا سال ۲۰۱۵ بسته شوند، خواهد شد (۱۳۷۰۵ ژیگا وات در ساعت).

پس می بینیم که احتمال بازنگری در قانون بسته شدن نیروگاه های اتمی ۴۰ ساله وجود ندارد و زمان بحث و گفتگوی پارلمانی برای لغو آن قانون، کاملا گذشته است. دنیای صنعت بلژیک منتظر زمان موعود سرمابه گذاری برای جایگزینی نماند.