



امکان تبدیل یک نیروگاه انرژی هسته ای صلح آمیز به نیروگاه تولیدی سلاح های نظامی هسته ای خطرناک، مانند آب خوردن آسان است.

از انتشارات بنیاد هانریش بل و بنیاد سبز اروپا
برگردان از انور میرستاری، عضو حزب سبزهای اروپا

رالف فوکس، رئیس بنیاد هانریش بل، در سرآغاز این کتاب، پیشگفتاری با تیترا: «انرژی هسته ای در بن بست»، در ژانویه ۲۰۱۰ نوشته است که می خوانید.

انرژی هسته ای در بن بست

بیانیه های پی در پی در باره نوزایی انرژی هسته ای می تواند این اندیشه را تولید کند که تعداد نیروگاه های اتمی تازه ساز با شدت و با یک روند ثابتی رو به افزایش است. به طوری که آخرین آمارهای رسمی نشان می دهند، امروزه ۶۰ نیروگاه تازه در دست ساخت است که بیشترین آن ها در چین و بقیه در روسیه، هند، کره جنوبی و ژاپن قرار دارند. آمریکائیان فقط یک پروژه ساختمانی، بیش ندارند. با این وجود، این لیست شامل تعداد زیادی از برنامه های پیشین و ناتمامی است که در واقع دارای ساختمان های فرسوده و ویرانه هایی به تمام معنا می باشند.

از سوی دیگر، قرار است ۱۶۰ پروژه و نیروگاه های اتمی تازه تا سال ۲۰۲۰ ساخته شود که تنها ۵۳ تا از آن در چین و ۳۵ تا در آمریکا خواهد بود و کره جنوبی و روسیه به ترتیب، پس از آمریکا جای دارند.

در اروپا، بریتانیای کبیر با پیش بینی ساخت هشت نیروگاه تازه ساز در ردیف اول قرار دارد. ایتالیا، سوئیس، فنلاند، رومانی و لیتوانی به ترتیب پس از آن جای دارند. فرانسه که دوست دارد یک نیروگاه هسته ای بی همتا و مدل تازه ای را به کل جهان عرضه کند، فقط ساخت یک نیروگاه را در برنامه آتی خود دارد. بیشتر کشورهای اروپایی، برنامه هسته ای مشخصی ندارند.

درواقع از تعداد نیروگاه های اتمی، با یک روند یکسان، در جهان کاسته می شود. هم اکنون ۴۳۶ راکتور اتمی، هنوز در دست بهره برداری هستند. در طی ۱۵ تا ۲۰ سال آینده، ما شاهد خواهیم بود که تعداد نیروگاه های از کار افتاده و از رده خارج و فرسوده، خیلی بیش از تعداد نیروگاه های تازه ساز خواهد بود.

همیشه، همه آرزوها و گفته ها عملی نمی شوند. هر چه رفته رفته، بازار الکتریسیته بیشتر به روی بازار و رقابت آزاد بازتر می شود، به همان اندازه شانس انرژی هسته ای هم کاهش می یابد.

از این گذشته، بهای نصب و ساخت نیروگاه های تازه، از گرانی زیاد، رو به انفجار است. چنانکه بهای ساخت نیروگاه تازه ساز «الکلیوتو» در فنلاند تا کنون از سه میلیارد، به پنج میلیارد و چهارصد هزار ارو رسیده است و این در حالی است که هنوز پوسته بیرونی آن جاگذاری نشده است. باید به این هزینه، مسأله بی پاسخ از بین بردن زباله ها و خطرات ناشی از ناتوانی های تکنولوژی را هم افزود. امروزه اگر حتی انبوهی از تولیدکنندگان خصوصی انرژی اتمی در هم ادغام شوند و اتحادیه بزرگی را به وجود بیاورند، ریسک ساخت یک نیروگاهی را بدون تضمین و کمک مالی دولت ها نخواهند پذیرفت. جالب است توجه شود که همه نیروگاه های نوساز، در جاهایی ساخته می شوند که پیش از هر چیز دیگری، توافق مشترک دولت ها و برنامه های اقتصادی انرژی برخلاف قوانین طبیعی و غیر عادی هستند.

تا به امروز بیشترین هزینه های نیروگاه های هسته ای توسط کمک های عمومی (دولتی) تأمین شده اند. میزان مبلغ این یارانه ها در آلمان، در مجموع بیش از ۱۰۰ میلیارد ارو می باشد. این کمک رسانی همچنان ادامه دارد. بنابراین، با این همه پس اندازها و ذخایر ارقام میلیاردی برای از بین بردن زباله ها و خراب کردن ساختمان های نیروگاه ها، برای کمپانی ها به منزله منبع تغذیه ای مانند «مان» (غذای قوم اسرائیل در بیابان) و به سخن دیگر، نعمت باد آورده است و آنان از پرداخت مستقیم و غیر مستقیم هرگونه مالیاتی معاف هستند.

در صورت بروز یک سانحه هولناک، بالاترین سقف سهم پرداخت این شرکت ها برای جبران زیان های وارده به مردم و جامعه، به ۲،۵ میلیارد ارو محدود است؛ مبلغی که در برابر یک پیش آمد ناگوار ساده اتمی، بسیار ناچیز است. سر انجام باید افزود که به نظر می آید انرژی اتمی به همان اندازه که گران است، به همان نسبت خطرناک هم است.
در باره موارد بهره برداری انرژی هسته ای، چند نکته تازه ای را هم باید گفت:

- یکم - خطر تولید بمب های هسته ای با تعداد ساخت نیروگاه های تازه در جهان، رابطه مستقیم دارد. علیرغم همه تلاش های آژانس بین المللی انرژی اتمی، حد و مرز انرژی هسته ای صلح آمیز و نظامی در این فناوری، از هم جدایی ناپذیرند. آخرین مثالی که در این باره می توان زد، ایران است. در نهایت امر، هیچ کس نمی تواند مخالف گردن نهادن به کنترل اتمی باشد. گسترش انرژی هسته ای موجب پیدایش نیاز رو به افزایش ساخت و نصب و نگهداری « سورجنراتور » های سریع و پر توان برای تولید سوخت هسته ای می شود. این کار سبب تولید و پخش پلوتونیوم می شود که خود آن هم برای تولید به میزان بسیار بزرگ زایش انرژی گرمایی و انفجارات اتمی در داخل راکتور به منظور تولید بمب ها به کار می رود. یک کابوس!
- دوم - تمدید عمر نیروگاه های هسته ای موجود و نیز ساخت نیروگاه های تازه دیگر، مانع بزرگی بر سر راه تولید و گسترش انرژی های پایدار و نامیرا خواهند شد.

تأیید فکر اینکه انرژی هسته ای و انرژی های نامیرا و باز گرد، مکمل یکدیگر خواهند بود، افسانه ای بیش نخواهد بود. آن ها باید نه تنها با سرمایه گذاری های کم اهمیت و ناچیز و شبکه های برقی رقابت کنند، بلکه بهره برداری پیوسته و انعطاف ناپذیر نیروگاه های هسته ای، پتانسیل رو به افزایش انرژی نامیرا به ویژه انرژی بادی را محدود می کند. روزهایی که در آلمان بادهای شدید وجود دارد و نیز در روزهایی که در این کشور برق کمتری مصرف می شود، انرژی بادی بخش بزرگی از تقاضای انرژی را در آنجا می پوشاند. چون که به دلایل اقتصادی، در آینده نزدیک، احتمال کاهش تولیدات نیروگاه های هسته ای، همچنین نیروگاه های بزرگ زغال سنگی، کم است، انرژی تولیدی مازاد تلف خواهد شد. این کار نیروگاه های هسته ای، همان جنونی است که برای توجیه خودش راه و روش های فراوانی در چنته دارد.

دارای هر گونه گرایش و خط فکری که باشیم، مانند روز روشن آشکار است که انرژی هسته ای از ارائه یک راه حل قاطعی برای حفاظت از آب و هوا و زیستمان نا توان است و به عنوان منبع معتبر، قادر به تأمین سوخت نمی باشد. بلکه عکس این گفته درست است. آنانی که برای بهتر شدن و گسترش انرژی های نامیرا تصمیم گیرنده هستند و خواهان گرفتن یارانه های صد در صد برای انرژی برقی می باشند، باید مخالف ساختن نیروگاه های تازه و هم چنین مخالف ادامه کار نیروگاه های خیلی قدیمی باشند. هر که هر چه که بگوید؛ انرژی هسته ای، آن انرژی استراتژی درست و دلخواه به سوی عصر خورشیدی نیست.

بنیاد هانریش بل - بخش زیستگاهی

تسلیمات و انرژی هسته ای: پندار یک گزینش؟

نوشته: اتفرید ناسور

برگردان: انور میرستاری

۲ آبان ۱۳۹۰

پیش درآمد

ایالات متحده، در جایگاه یک قدرت هسته ای و در مقام تنها نیروی هسته ای که سلاح هسته ای را به کار برده است، از لحاظ اخلاقی، مسئولیت بزرگی دارد تا از خود عکس العملی را نشان دهد... امروز در این هنگام، با تمام باورهایم و آشکارا بیان می کنم که آمریکا متعهد می شود تا پژوهش هایی را در راه صلح و امنیت در جهانی بدون سلاح های اتمی، انجام دهد. من آدمی ساده و هالو نیستم. این کار به این زودی ها، عملی نخواهد شد و بی گمان عمر من به آن کفاف نخواهد داد. باید بردبار و شکیب بود و در این راه پافشاری کرد. هم اکنون، برماست تا صداهایی را که می گویند، دنیا را نمی توان تغییر داد، ناشنیده بگیریم. ما باید پافشاری کنیم.

«آری ما می توانیم چنین کنیم» ...

همه با هم، ما برای پیمان منع گسترش سلاح های هسته ای، به عنوان پایه و مبنای همکاری، یکپارچه و یک صدا خواهیم شد. توافق پایه ای بسیار ساده است؛ کشورهایی که دارای سلاح های هسته ای هستند، بپذیرند که در راه خلع سلاح خود گام بردارند و کشورهایی که هنوز به چنین سلاح هایی دست نیافته اند، در اندیشه کسب آن برنیایند و همه کشورها حق دسترسی به انرژی هسته ای صلح آمیز را داشته باشند...

ما باید توان و نیروی هسته ای را در راستای مبارزه با تغییرات آب و هوا و برای بهزیستی آیندگان و دورنمای بهتر به کار ببریم.

سخنرانی باراک اوباما در پراگ، ۵ آوریل ۲۰۰۹

یک سال پیش، باراک اوباما، رئیس جمهور آمریکا، دیدگاهش را در باره دنیایی آزاد از سلاح های هسته ای بیان کرد. ایشان در هنگام سخنرانی خود در پراگ، از تعهداتش در زمینه رسیدن به این آرمان ها سخن گفت و قول داد که تمام توانش را برای برداشتن گام های نخستین در راه چنین دنیایی و برای پیشرفت عملی در خلع سلاح هسته ای و بهبود برنامه منع گسترش سلاح هسته ای به کار برد. یک سال پس از آن، موضوع مربوطه دوباره خودش را به سالنهای کاری رئیس جمهور آمریکا دعوت کرد.

مشخصاً، گفتگوها و کنکاش هایی که در باره گسترش خلع سلاح هسته ای در سال ۲۰۱۰ خیلی نظر مردم را به خود جلب کردند، عبارت بودند از:

- امضای یک توافقنامه تازه بین آمریکا و روسیه در باره راهبرد کاهش سلاح های هسته ای؛
 - انتشار دکترین برنامه های هسته ای ایالات متحده، بازنگری برنامه هسته ای و یک گزارش دولت آمریکا که خطوط اصلی سیاست های آینده برنامه سلاح هسته ای آمریکا را به کنگره این کشور ارائه می کند؛
 - یک کنفرانس بین المللی که رئیس جمهور آمریکا، سران کشورهای زیادی را به واشنگتن دعوت کرده بود تا در باره امنیت مواد قابل شکافت و انفجار در راکتورهای اتمی که برای مصرف در ساختن سلاح های هسته ای مساعدند، گفتگو کنند؛
 - تشکیل یک کنفرانس از وزرای امورخارجه کشورهای عضو ناتو در باره آینده سلاح های هسته ای در مرکز ناتو و در اروپا؛
 - تعیین کنفرانس آتی در باره بازنگری پیمان منع گسترش سلاح های هسته ای.
- می توان به لیست بالا تلاش های انجام شده در شورای امنیت سازمان ملل را که به منظور تشدید محکومیت ایران در باره برنامه هسته ای این کشور صورت گرفته است، اضافه کرد.

بنابراین، در باره فناوری هسته ای، موضوعات زیر به طور شاخص، در مناظره های همگانی صورت گرفت:

- آینده سلاح های هسته ای،
- پشتیبانی از کاهش تعداد آنها،
- آینده منع گسترش سلاح های هسته ای.

همیشه موضوع «آینده انرژی هسته ای» نیز، بخشی از این مناظره ها و گفتگوهای رسمی بوده است.

این امر، کاری به طور اتفاقی نبوده، بلکه در واقع استفاده نظامی هسته ای و بهره برداری صلح آمیز آن، خیلی به هم چسبیده و رابطه تنگاتنگی با هم دارند یا به همدیگر وابسته اند. همه فن و دانش و مواد به کار رفته در انرژی هسته ای صلح آمیز می توانند در راه اندازی برنامه های اتمی نظامی به کار روند. به همین دلیل، برنامه های بسیار بزرگ هسته ای، حتی اگر بر اهداف صلح آمیز بودنشان تأکید هم شده باشد، به خاطر امکان و احتمال استفاده در برنامه های نظامی، تقریباً همیشه ایجاد ترس و وحشت می کنند. درگیری های چندین ساله در پیرامون برنامه اتمی ایران، یکی از نمونه های بارز آن نگرانی ها است.

بنا به اهمیت روز افزون نیازمندی به انرژی در جهان - به ویژه الکتریسیته - و برای مبارزه علیه تغییرات جوی مصیبت بار قریب الوقوع با کاستن از میزان گاز کربنیک، شاید استفاده انرژی هسته ای صلح آمیز نوزایی دوباره خود را در دهه های آینده می بیند. باراک اوباما در سخنرانی خود در پراگ، آشکارا به نقش و سهم احتمالی خویش در مبارزه با جلوگیری از تغییر شرایط جوی اشاره کرد. سپس، او بیش از ۵۰ میلیارد دلار با انگیزه ساخت نیروگاه های هسته ای تازه، گشایش اعتبار عمومی کرد. هواداران انرژی هسته ای دلیل می آورند که این انرژی اجازه تولید الکتریسیته زیادی را می دهد و در عین حال گاز کربنیک تولید نمی کند.

در باره سیاست شرایط آب و هوایی، هیجان و انگیزه برای چاره یابی بسیار زیاد است.

آیا این مزیت اجازه تولید الکتریسیته زیاد و عدم تولید گاز کربنیک، خطرات ناشی از یک سیاست ایمنی وابسته به مصرف انرژی هسته ای - به ویژه کاربرد تازه ترین شیوه های گسترش سلاح های هسته ای - را خنثی می کند و بر آنها می چربد؟

آیا استفاده از انرژی هسته ای در تعداد بسیار زیادی از کشورها، حتی اگر به سیاست های شرایط آب و هوایی هم توجه داشته باشند، می تواند خطرات گسترش سلاح های هسته ای ناشی از آن را توجیه کند؟ آیا به راستی افزایش میزان خطرات ایمنی، بیش از منافع مورد ادعایی که از چنین سیاستی به دست می آید، نیست؟

عناصر اصلی چرخه سوختی انرژی هسته ای صلح آمیز، بشر را با خطرات ایمنی که از خطرات شاخص فناوری هسته ای است، روبرو می سازند. به عنوان مثال، غنی سازی می تواند در تولید مواد سوختی برای راکتورها و در عین حال برای ساختن سلاح های هسته ای نیز به کار رود. اختلاف در استفاده مواد سوختی در آن دو حالت، نه چندان اساسی بلکه بسیار جزئی است. انواع زیادی از راکتورها می توانند در یک زمان واحد و همزمان، پلوتونیوم هسته ای با اهداف نظامی و تولید برق تهیه کنند. در پالایشگاه های هسته ای، پلوتونیوم برای استفاده نظامی به همان روشی می تواند پالایش شده و به کار رود که در یک راکتور هسته ای صلح آمیز انجام می شود. هر چند

این راکتورهای هسته ای صلح آمیز برای ساختن سلاح های اتمی به کار نروند. فناوری های هسته ای و دانشوری هایی که در این رشته وجود دارند و نیز مواد و مصالح هسته ای می‌توانند در همه جا پخش و زیاد شوند. افراد کاردان می‌توانند به کشورهای دیگر مسافرت یا برای همیشه کوچ کنند.

حتی وجود انواع خیلی زیاد کنترل های ویژه صادرات، آزمایش های وفاداری و حفظ اسرار کارکنان و یک سیاست مخصوص ضد برنامه های گسترش سلاح های هسته ای به خوبی ثابت می‌کنند که خطر گسترش سلاح های هسته ای باید جدی گرفته شود.

در بخش های دیگر بدون اینکه زیاد وارد مسائل تکنیکی شده یا خیلی تخصصی برخورد کنیم، نشان خواهیم داد که تا چه اندازه ای استفاده های صلح آمیز و نظامی از انرژی هسته ای به هم دیگر وابسته اند و رابطه تنگاتنگی دارند. آنان به راستی مانند دوقلوهای چسبیده به هم هستند. بنابر این، احتمال خطر تکنولوژی گسترش هسته ای برای اهداف نظامی کاملاً واقعی است. در پایان، چشمپوشی از استفاده دوگانه از تکنولوژی هسته ای اجازه خواهد داد تا ایده‌های دنیای بدون سلاح های هسته ای عملی شود. زیرا تنها در این شرایط است که می‌توان تضمین کرد که انرژی هسته ای به قصد نظامی استفاده نخواهد شد.

۱ - مشاهدات کوتاهی از تلاش‌های منع گسترش هسته ای

در زمان جنگ سرد، همه نگاه‌های ترس از گسترش سلاح های هسته ای، پیش از هر چیز دیگری، متوجه کشورهای بود که مشکوک به داشتن گرایش به موضوعات هسته ای، به فناوری یا دانشوری ساخت سلاح های هسته ای بودند. در سال‌های دهه ۱۹۶۰ و در آغاز دهه ۱۹۷۰، جمهوری فدرال آلمان، هندوستان، اسرائیل، ژاپن، سوئیس و سوئد در میان این کشورهای مشکوک به شمار می آمدند. در میانه های دهه ۷۰ و اوایل دهه ۸۰، آرژانتین، برزیل، مصر، هندوستان، عراق، پاکستان، کره جنوبی، تایوان و آفریقای جنوبی در بین کشورهای بودند که علاقه وافر به انرژی هسته ای داشتند و این امر هم و غم آنها شده بود. از زمان آغاز دهه ۱۹۹۰، ترس‌ها در باره انرژی اتمی، به ویژه در پیرامون انرژی اتمی کشورهای مانند عراق، ایران، پاکستان و کره شمالی متمرکز شده است. تقریباً تمام کشورهای که دارای انرژی اتمی نبودند ولی با شدت شروع به پژوهش هایی در این زمینه کرده بودند یا برنامه های انرژی اتمی داشتند، از همان ابتدای کارشان با شک و تردید و بی اعتمادی کشورهای دیگر روبرو بودند و تمایل آنها به برنامه هسته ای، از نزدیک در زیر ذره‌بین بود.

با شگفتی باید گفت که با همه این حرف ها، تا پایان جنگ سرد تعداد کشورهای دارای سلاح های هسته ای در مقدار کمی باقی ماند. دلیل اصلی آن، پیمان منع سلاح های هسته ای بود. آژانس بین‌المللی انرژی اتمی که کار اصلیش عبارت از مراقبت و زیر نظر داشتن کارهای نیروگاه های هسته ای است، در این باره هم نقش بسزایی را ایفا کرد. بی‌آنکه کنترل‌های چند جانبه جهانی یا خود کشورها را در باره فناوری ها و صادرات ها، بی علاقه‌گی کشور ها به داشتن سلاح های اتمی، گرفتن تضمین های امنیتی از قدرت‌های اتمی - زمانی که خطرات استفاده های نظامی جدی بودند - فشارهای دیپلماتیک و تنبیه های در نظر گرفته شده از سوی جوامع بین‌المللی فراموش شوند.

پس از امضای پیمان منع گسترش سلاح های هسته ای و در طی دوران جنگ سرد، اسرائیل، هند و آفریقای جنوبی نیز به ۵ قبيله دارندگان سلاح های هسته ای، ایالات متحده، روسیه، انگلستان، چین و فرانسه پیوستند. ایالت متحده آمریکا در باره اسرائیل و هند، در هنگامی که در حال مذاکره با آن دو کشور در حال ساخت بمب های اتمی بودند، متقاعد شده بود که جلوگیری از دسترسی آن ها به گسترش سلاح های اتمی ناممکن شده است. درستی این گفتار، بیش از چند سالی به درازا نکشید.

آفریقای جنوبی با دولتی نژادپرست، تنها کشوری بود که در طی این دوران، با شگفتی بیش از اندازه و علیرغم وجود پیمان منع گسترش سلاح های هسته ای، توانست بمب اتمی بسازد.

پاکستان، بنا به گفته‌های خودش و کره جنوبی اولین اعضای برنامه پیمان منع گسترش سلاح های هسته ای هستند که پس از پایان جنگ

سرد، سلاح های اتمی ساختند.

در ابتدای سالهای دهه ۱۹۹۰، در یک فاصله زمانی نسبتاً کوتاهی، این امیدواری وجود داشت که خلع سلاح هسته ای و تلاش‌های جدی برای منع گسترش سلاح های هسته ای، جهان را از خطر ویرانی اتمی آزاد کند. فوراً به دنبال همین برنامه، آمریکا و روسیه متعهد شدند تا هر چه زودتر پیمان کاهش سلاح های دوبرد استراتژیک خود را امضا کنند و روسای جمهور متعهد شدند تا برای کم کردن متقابل سلاح های هسته ای تاکتیکی خود ابتکار به خرج دهند. آفریقای جنوبی پس از سقوط رژیم نژاد پرستی، برنامه هسته ای خود را رها کرد. بیاروس، قزاقستان و اوکراین در زیر فشارهای بین‌المللی به چشمپوشی از سلاح های هسته ای به ارث رسیده از دولت اتحاد جماهیر شوروی رضایت می‌دهند و به کشورهای امضا کننده پیمان منع گسترش سلاح های هسته ای، به عنوان اعضای بدون سلاح های هسته ای می‌پیوندند. باید نام دو کشور دیگر، برزیل و آرژانتین را نیز به نام این کشورها افزود که به دلیل بلند پروازی هایی برای دسترسی به سلاح های اتمی، سال‌های زیادی مورد ظن جوامع بین‌المللی بودند.

در سال ۱۹۹۵ یک توافقنامه دیگری شامل برداشتن محدودیت زمانی پیمان منع گسترش سلاح های هسته ای که تا آن زمان ۲۵ ساله بود و بدون پیروی از شرایط ساختن سلاح های هسته ای، ممکن شد. از آن زمان تا کنون، اوضاع به طور چشم گیری تغییر و تحول یافته است. بار دیگر از سوی دولت های زیادی، گسترش سلاح های هسته ای یکی از بزرگترین خطرات برای امنیت جهانی بشمار می‌رود. عامل های زیادی سبب این وضعیت می‌شوند. پس از پایان جنگ سرد، کشورهای قدرتمند هسته ای انبارهای اسلحه های اتمی خود را با آن سرعتی که کشورهای بدون سلاح های اتمی امیدوار بودند و از آنها انتظار داشتند، تخلیه نکردند.

آنان همیشه بر لزوم مدرنیزه کردن سلاح های هسته ای پافشاری می‌کنند و بدین ترتیب اعلام می‌کنند که همچنان قصد نگه داشتن این سلاح ها را برای دهها سال دیگر دارند. پس از نابودی اتحاد جماهیر شوروی که تضعیف روسیه را در پی داشت، یک نگرانی جدی تازه تری پیدا شد: آیا دولتهای تازه سر بر آورده از اتحاد جماهیر شوروی که در میان بحران دست و پا می‌زنند، توانایی آن را خواهند داشت تا به اندازه کافی امنیت سلاح های اتمی، مواد هسته ای، فناوری و دانش مهارت و دانشوری را در سرزمین های خود حفظ کنند؟

در سال ۱۹۹۱ پس از جنگ خلیج پارس، بازرسان بین‌المللی یک برنامه هسته ای نظامی در عراق کشف نمودند. در ۱۹۹۸ پاکستان پس از نخستین آزمایش موفقیت آمیز خود، همان طوری که مدتی بود، انتظار می‌رفت، به جرگه نیروهای اتمی پیوست. پس از سالها بالا و پایین کردن و شک و تردید، در سال ۲۰۰۳، کره شمالی اولین کشوری بود که از پیمان منع تولید سلاح های هسته ای بیرون رفت و اعلام نمود که دارای سلاح اتمی است.

از زمان حمله ۱۱ سپتامبر، احساسات مردم نسبت به خطرات سلاح های هسته ای شدیداً افزایش یافته است. ایالات متحده به عنوان قربانی این حادثه تروریستی، در تجزیه و تحلیل‌های خود در باره تهدیدات مربوط به سیاستگذاری امنیتی، جایگاه مهمی را برای یک گروه فعال تازه‌ای که می‌تواند از گسترش سلاح های هسته ای بهره مند شود، در نظر می‌گیرد. مثال:

عوامل و مامورهای فراملیتی و غیر دولتی مانند تروریست ها، جنایت کارهای سازمان یافته، مذهبیون تندرو یا بنگاه های بیگانه.

هر چند که چنین گروه‌هایی در طی دهها سال گذشته توسط کارشناسان در زیر نظر بودند، اما تنها پس از یورش تروریست ها به نیویورک و واشنگتن بود که عالم سیاست و توده های مردم از خواب گران به پا خاسته و به طور واقعی چشم‌های نگران خود را به روی وجود چنین گروه‌هایی باز کنند.

و اما، اگر روزی در آینده، تروریست ها برای یک حمله بزرگ، سلاح های هسته ای یا یک « بمب کثیف » دارای مواد رادیو اکتیو و یا سلاح های سنگین و انفجاری کلاسیک به کار ببرند، چه اتفاقی خواهد افتاد؟

بخش عمده این توجهات جدید از راه سیاسی، اتاق‌های فکر، صنایع آمریکا و دیگر کشورهای جهان صورت می‌گیرد. این‌ها با موفقیت‌های زیادی تلاش کرده اند، تهدیدات تروریستی، به ویژه، تهدیدات سلاح های ویرانگر و کشتار دستجمعی را، با منطق فروش محصولات و عرضه خدمات و به کار گماردن کارکنان خودشان و هم چنین با تضمین دسترسی به منابع مالی، در جهت معقول برگرداندند. آنان بلا فاصله از پشتیبانی و امکانات دستگاه‌های اداری جرج بوش برخوردار شدند. اما همچنان می‌توان گفت که کارگزاران فراملیتی

غیردولتی، مانند تروریست ها، می‌توانند کوشش کنند که به مواد هسته ای، فناوری ها و دانشوری های مساعدی دسترسی پیدا کنند. اگر این گروه‌ها پروژه ساخت « بمب کثیف » و یا یک بمب ساده ابتدایی را چه با دزدی و چه با بدست آوردن و یا حتی با ساختن مواد منفجره هسته ای با موفقیت عملی سازند، یک مشکل جدی ایجاد خواهند کرد.

چونکه گسترش سلاح های هسته ای دوباره به سر فصل برنامه‌های روزانه سیاست امنیت جهانی وارد شد، خطرات ناشی از برنامه‌های هسته ای صلح آمیز و نظامی نیز بار دیگر نظرها را به خود جلب کرد. بحث‌هایی که اکنون در باره برنامه هسته ای ایران در جریان است، نمونه‌های خوبی در این باره هستند: ایران به عنوان عضو کشورهای غیر هسته ای پیمان منع گسترش هسته ای که زیر نظر آژانس بین‌المللی انرژی اتمی اداره می‌شود، نه تنها به دلیل پنهان نگاه داشتن بخشی از فناوری هسته ای و زیر پا گذاشتن تعدادی از تعهداتش، بلکه به خاطر تجربه‌هایی هم که از عراق و کره شمالی وجود دارند، مورد شک و تردید است.

نمونه عراق به روشنی ثابت می‌کند که ممکن است کشوری در زیر پوشش یک برنامه صلح آمیز، برنامه‌ای نظامی داشته باشد و آنرا از کنترل و دید آژانس بین‌المللی انرژی اتمی پوشیده نگاه دارد. کره شمالی هم قادر بود یک برنامه هسته ای صلح آمیز را به برنامه نظامی تبدیل کند. هر چند که از ابتدای کارش مشکوک به نظر می‌رسید و مجازات های خیلی جدی در باره آن اعمال شد، این کشور امکان یافته بود تا به دسترسی به سلاح اتمی خیلی نزدیک شود و در حال تصمیم گیری بود تا خطر کرده و از پیمان منع گسترش سلاح های هسته ای بیرون بیاید و اعلام کند که دارای سلاح های هسته ای می‌باشد.

چند سال پس از آن، کره شمالی نشان داد که می‌خواهد اولین آزمایش های سلاح های هسته ای خود را آغاز کند. به همین دلیل است که امروزه منطق: «نباید اجازه داد تا ایران به کره شمالی دوم تبدیل شود»، خیلی پشتیبانی می‌شود.

برنامه هسته ای ایرانیان، بنا به گفته هایشان و بنا به تأیید تهران، حتی اگر یک برنامه کاملاً صلح آمیز هم باشد، بنا به تجربیاتی که از کره شمالی وجود دارد، بهتر است با شک نگاه شود.

اگر همه برنامه‌های هسته ای صلح آمیز تازه از حد خود در استعمال راکتورهایی که با آب سبک کار می‌کنند تجاوز کنند و بخش مهم دایره چرخشی سوخت را در نظر نگرفته و به آن اهمیت ندهند، باید باید به آنها بیش از گذشته ها با تردید نگاه شود. ایران اولین کشوری است که با این سیاست تازه منع گسترش هسته ای در جهان روبرو شده است.

کار کنترل ایران می‌تواند در آینده درسی برای تمام کشورهایی که به دنبال استفاده کامل از فناوری و برنامه هسته ای باشند، شود، و به طور خودکار عطف به ماسبق شود.

۲ – نوشته‌ای کوتاه در باره ساختن نیروگاه های هسته ای صلح آمیز

بنا به داده‌های آژانس بین‌المللی انرژی اتمی، ۳۲ کشور از ۱۹۳ کشور موجود در جهان، در سال ۲۰۰۹ از تعداد ۴۳۸ راکتور هسته ای تجاری برای تولید برق بهره برداری می‌کردند. در سال گذشته ۵۴ نیروگاه در حال ساخت بودند و ۵ نیروگاه برای بازنگری و بررسی، کار نمی‌کردند. راکتورهایی که امروزه کار می‌کنند، کمتر از ۵٪ مجموع نیازهای انرژی جهانی را تأمین می‌کنند، در حالی که در سال ۲۰۰۷، آنها نزدیک به ۱۴٪ در تولید برق جهانی نقش داشتند. بخش بزرگی از راکتورهای تجاری توسط کشورهای پیشرفته صنعتی جهان استفاده می‌شوند.

در سال ۲۰۰۸، ایالات متحده ۱۰۴، فرانسه ۵۹، ژاپن ۵۵، روسیه ۳۱ و بریتانیای بزرگ ۱۹ راکتور داشتند. کانادا ۱۸، آلمان ۱۷ و اوکراین ۱۵ راکتور داشت. کره جنوبی دارای ۲۰، هند دارای ۱۷ و چین دارای ۱۱ راکتور بودند. تایوان از ۶ راکتور استفاده می‌کرد. بنا به گزارش آژانس بین‌المللی انرژی اتمی، هر کدام از کشورهای آرژانتین، مکزیک، پاکستان و آفریقای جنوبی دو نیروگاه دارند. معمولاً انواع مدل های جدید راکتورها به تعداد ۲۱ راکتور در چین، ۹ در روسیه، ۶ در هند و ۶ در کره جنوبی ساخته شده اند.

ایران راکتور اتمی بوشهر را تقریباً تمام کرده است و در اندیشه راکتورهای دیگری است. بیشتر راکتورهای جهان راکتورهای آبی با فشار ۲۶۴ می‌باشند. همچنین راکتورهایی با آب سنگین ۴۴، راکتورهای آبی جوشان ۹۴، راکتورهایی با گرافیت های سردکننده معتدل

با آب سبک ۱۶ و راکتورهایی با گرافیت های سردکننده معتدل گازی ۱۸ هم می‌توان دید.

بیشترین نیروگاه های هسته ای از اورانیوم غنی شده ضعیف استفاده می‌کنند که شامل ۲٪ تا ۵٪ اورانیوم ۲۳۵ می باشند. بقیه مانند بیشتر راکتورهای آب سنگین می‌توانند با اورانیوم طبیعی کار کنند. امروزه تنها دو «سورجنراتور» در دنیا وجود دارد. بیشتر کشورهای دارنده نیروگاه های هسته ای دارای چرخه سوخت کاملاً بسته ای نیستند، بلکه یا فقط راکتور دارند یا فقط دارای تأسیسات ویژه ای هستند که برای چرخه سوختی استفاده می شوند. در هر دو حالت، این کشورها روش چرخه سوخت باز را انتخاب می کنند.

{ (زیر نویس نویسنده):

- در یک چرخه سوختی بسته، مواد سوخت راکتور از اورانیوم طبیعی تهیه و آماده مصرف در راکتورها می شود، این مواد سوختی پس از مصرف، برای استفاده دوباره پالایش می گردند.

- در یک چرخه سوخت باز، مواد سوخت تنها یکبار از راکتور می گذرد. در این حالت، مواد سوختی پس از آنکه مصرف می‌شوند، بدون پالایش، یک راست انبار می گردند. }

روش چرخه های سوختی بسته، خصوصاً در کشورهایی مورد استفاده قرار می‌گیرد که برنامه سلاح های هسته ای دارند و یا در گذشته، چنین برنامه‌هایی را داشته‌اند و یا توان عملی کردن آن را دارند. ایالات متحده به عنوان کشوری که بزرگترین زرادخانه هسته ای را در جهان دارد، دارای چرخه سوختی باز غیر نظامی است، زیرا دولت در سال ۱۹۸۰ تصمیم گرفت از پالایش و بهینه سازی پس مانده مواد سوخته که به صورت اشعه هایی پخش می شوند، چشمپوشی کند. اساساً اورانیوم مصرفی به عنوان مواد سوخت در راکتورها، از دو منبع سرچشمه می گیرند. نزدیک به دو سوم آن، از معادن اورانیوم به دست می‌آیند. امروزه ۱۹ کشور بین ۴۰ تا ۵۰ هزار تن اورانیوم طبیعی در سال استخراج می کنند. بزرگترین عرضه کنندگان آن کانادا، استرالیا و قزاقستان هستند. آن‌ها در سال ۲۰۰۷، با هم در مجموع، نزدیک به ۶۰٪ کل اورانیوم را استخراج کردند. فروشندگان مهم دیگر، نیجریه، روسیه، نامیبیا و ازبکستان هستند. چندین سال است که ایران هم، فقط برای نیاز داخلی خود، اورانیوم استخراج می کند. در ۲۰۰۳، ۴۶٪ آنوقه جهانی اورانیوم برای راکتورهای غیرنظامی، هم چنان از منابع ثانویه ای مانند دوباره غنی سازی اورانیوم فرسوده، بهینه سازی مواد سوخت مصرف شده و رقیق سازی اورانیوم به شدت غنی شده در انبارهای سابق نظامی به دست می آمد؛ در حالیکه امروزه تهیه اورانیوم به این روش‌ها به سختی به ۳۰٪ می رسد. گفتن اینکه در آینده، سهمیه تهیه اورانیوم از راه منابع ثانوی تا چه میزان خواهد بود، دشوار است. می‌توان گفت که این کار، به عنوان مثال، بستگی به آن دارد که در آینده کشورهای دارنده سلاح های هسته ای، به دادن اورانیوم به شدت غنی شده موجود در زرادخانه های خود، برای رقیق سازی آن ادامه دهند یا میزان گنجایش بهینه سازی زباله های اتمی به اندازه چشمگیری افزایش یابد. آژانس بین‌المللی انرژی اتمی و سازمان همکاری و توسعه اقتصادی بر این باورند که با توجه به در صد مصرف کنونی، معادن موجود می‌توانند هنوز به مدت ۸۳ سال به تقاضای اورانیوم پاسخ مثبت دهند. در صورت افزایش تقاضای اورانیوم، این رقم ۸۳ با همان نسبت معکوس، کاهش پیدا خواهد کرد. سازمان همکاری و توسعه اقتصادی که معتقد به بالا رفتن درخواست اورانیوم به شیوه استخراج از معادن در سال ۲۰۲۰ می باشد، در مجموع نام ۴۳ کشور را به عنوان دارندگان منابع اورانیوم قابل استفاده یادداشت کرده است.

هر دو سازمان های نامبرده در بالا، افزایش بسیار قابل ملاحظه ای را برای استفاده انرژی هسته ای پیش‌بینی می کنند.

فناوری های گوناگونی می‌توانند برای غنی سازی اورانیوم به کار برده شوند. روش بسیار رایج برای این کار، غنی سازی به کمک سانتریفوژهای های گازی است. با این وجود، از شیوه‌های دیگری مانند «انتشار گازی»، جداسازی ایزوتوپ ها به وسیله آهنرباهای برقی و روش «بیکر» هم استفاده می شود. پنج کشور ایالت متحده، روسیه، انگلستان، فرانسه و چین که به طور سنتی در انرژی هسته ای قوی هستند، از کارخانه های غنی سازی به منظور انرژی هسته ای صلح آمیز و هم چنین برای اهداف نظامی استفاده می کنند. پاکستان هم برای انرژی نظامی و هم غیر نظامی، اورانیوم را غنی می کند. آلمان، هلند، ژاپن و آفریقای جنوبی از تأسیسات تجاری غنی سازی اورانیوم با اهداف صلح آمیز استفاده می کنند. در استرالیا و کره جنوبی از پژوهش های آزمایشگاهی و ساختن تأسیسات غنی سازی گرفته تا استفاده از نیروگاه های بزرگ و کوچک وجود دارند. ایران در حال حاضر توان غنی سازی خود را گسترش می‌دهد که شامل

نیروگاه های زیادی می شود که مورد شک و تردید برای دستیابی به برنامه های نظامی در آینده است. کره شمالی مشکوک به داشتن برنامه غنی سازی نظامی غیر اعلام شده می باشد. در ماه مه ۲۰۰۶، برزیل اولین سانتریفوژ یک نیروگاه کوچک غنی سازی تجاری اورانیوم را به کار انداخت که می تواند اورانیوم را تا ۵٪ غنی سازد و خیلی آسان امکان تبدیل آن به سیستم تولیدی برای تهیه اورانیوم به شدت غنی شده وجود دارد. آژانس بین المللی انرژی اتمی که بر ساخت نیروگاه ها نظارت می کند، با برزیل بر سر تضمین دادن کشور نامبرده به ایجاد تسهیلات ورود متخصصین این سازمان به نیروگاه برای نظارت فناوری سانتریفوژهای به کار رفته درگیر شد. کارخانه از سال ۲۰۰۹ به طور آزمایشی کار می کند.

پس مانده های مواد سوختی راکتورها یا باید در جاهایی به طور دراز مدت انبار شوند و یا باید در نیروگاه های تجاری واقع در کشورهای انگلستان، فرانسه و روسیه، برای بهره برداری دوباره پالایش شوند. ژاپن نخستین کشور غیر هسته ای است که در سال ۲۰۰۸ یک کارخانه پالایش تجاری به راه انداخت.

در تأسیسات بهینه سازی از یک نمونه پیشرفته ای بنام متد « پورکس » استفاده می کنند که از جمله کارهایش، بازیافت اورانیوم از مواد سوختی مصرف شده و جدا سازی پلوتونیوم حاصل از کارکرد راکتور می باشد.

ساخت پایگاه های پالایشی با برنامه های نظامی که پلوتونیوم برای سلاح های نظامی تولید می کنند، نه تنها در پنج کشور دارنده بمب اتم، بلکه در اسرائیل، هند و پاکستان و کره جنوبی هم یافت می شوند.

برخی از کشورها مانند آلمان، بلژیک، سوئیس و هلند که نیروگاه هسته ای صلح آمیز دارند، پس مانده های سوختی پرتویی (زباله های اتمی) را برای بهینه و قابل بهره برداری دوباره، به کشورهای دیگری می فرستند. در آنجا پلوتونیوم های راکتور را جدا می کنند، یا با تیتیر «بی خطر» به انبار های موقت می فرستند؛ یا راهی کارخانه دیگری می کنند تا در آنجا به « موکس » تبدیل شوند. [« موکس » نام اختصاری اکسید های مختلطی است که ترکیبی از دی اکسید پلوتونیوم و دی اکسید اورانیوم می باشند. سوخت موکس شامل دی اکسید پلوتونیوم و دی اکسید اورانیوم است. سوخت موکس خیلی بیشتر از اورانیوم غنی شده، پرتوهای رادیواکتیو دارد. (برگرفته از ویکی پدیا توسط مترجم)]

در تعداد زیادی از کشورهای توسعه یافته، پلوتونیوم جدا شده یا در خاک خودشان انبار می شوند و یا در کشوری که پالایش و بهینه صورت می گیرد. انبار کردن در کشورهایی که دارای بمب اتم نیستند، تابع شرایط «تضمینی» آژانس بین المللی انرژی اتمی می باشد. برای ساختن تاسیساتی که «موکس» درست می کنند، نیز همینطور است. پایگاه های هسته ای کشورهای دارای بمب هسته ای (۵ کشور حق وتو - مترجم) تابع هیچ نظارت بین المللی نیستند، مگر اینکه خود کشور مربوطه صراحتاً آنرا تأیید کند. بیشتر کشورهای در حال توسعه که از نیروگاه های هسته ای بهره برداری می کنند، پالایش و بهینه نمی کنند. آنها زباله های حاصل از سوخت را یا انبار می کنند و یا به کشورهای فروشنده آن می فرستند. امروزه پس مانده های مواد سوختی، دلیل اساسی بیشترین پلوتونیوم موجود در جهان هستند. اگر هیچ تصمیمی در باره سرنوشت این زباله های بشدت رادیواکتیو و خطرناک گرفته نشود، بی گمان بررسی و پژوهش در باره احتمال وقوع یک خطر دیگر گسترش سلاح های هسته ای در دراز مدت سخت می شود. بلژیک، فرانسه، بریتانیای بزرگ، هند و ژاپن مواد سوختی موکس تجاری تولید می کنند. استفاده از موکس امکان محدود سازی پلوتونیوم های جدا شده را در یک انبار میسر می کند و در نتیجه می توان از پلوتونیوم های گردآوری شده، در چرخه سوختی استفاده کرد. کشورهایمانند بلژیک، آلمان، سوئد و سوئیس از این نوع سوخت استفاده می کنند. می دانیم که چین هم چنین طرحی را در برنامه های خود دارد. ژاپن و روسیه قصد دارند از سورجنراتورهای سریع و با مواد سوختی موکس استفاده کنند. آلمان زمانی تولید موکس را در ابعاد زیادی پیش بینی کرده بود، اما بعداً پروژه ساخت اولین نمونه این کارخانه و هم چنین برنامه ساخت کارخانه تولیدی موکس تجاری را کنار گذاشت. روسیه و آمریکا متعهد شده اند که برای کمتر کردن تولید موکس، ذخیره های پلوتونیوم نظامی خود را کاهش دهند.

در سال ۲۰۰۴، در نزدیک به ۱۳۰ راکتور پژوهشی، هنوز از مواد سوختی اورانیوم به شدت غنی شده استفاده می شد که تا سال ۲۰۱۰ تقریباً در همین حدود باقی ماند. در میان آنها می توان تنها راکتور تحقیقاتی آلمانی به نام « گارچینگ دو » را دید که اکنون با اورانیوم

غنی شده ۹۳٪ کار می‌کند. در طی دورانی، استفاده اورانیوم به شدت غنی شده در این نوع راکتورها، در زمینه امنیت و گسترش سلاح های هسته ای ترس ایجاد کرده بود. زیرا دست کاری در سوخت اورانیوم شدیداً غنی شده که دارای خطرات نسبتاً قابل ملاحظه ای می باشد، کار کاملاً ساده‌ای است. همچنین تعداد زیادی از راکتورهای پژوهشی دارای سیستم‌های تدارکاتی امنیتی نیستند. همیشه مقدار زیادی از مواد سوختی اورانیوم به شدت غنی شده مصرف گشته، در راکتورهای پژوهشی تعطیل شده و یا در نزدیکی آنها انبار می شوند. از سال ۲۰۰۴ تا به امروز، خراب کردن ساختمان‌های بیش از نیمی از ۳۸۰ راکتورهایی که از دور خارج شده اند، هنوز پایان نیافته است.

عناصر چرخه سوختی صلح آمیزی که بیشتر به چرخه گسترش سلاح های هسته ای کمک می‌کنند، عبارتند از:

- فناوری ها و تأسیسات غنی سازی اورانیوم
- مواد سوخت به شدت غنی شده برای راکتورهای پژوهشی و راکتورهای دریایی
- راکتورهای پژوهشی و نیروگاه های هسته ای که می‌توانند پلوتونیوم تولیدکنند
- تأسیسات بهینه سازی که در آنها می‌توان پلوتونیوم را جدا کرد و فناوری مربوطه را در این راه به کار برد
- انبارهای پلوتونیوم نظامی بهینه شده، پلوتونیوم راکتور و همچنین اورانیوم به شدت غنی شده
- تأسیسات پژوهشی و بهینه سازی برای ساختن مواد دیگری به قصد نظامی، مانند تریتیوم یا پولونیوم - ۲۱۰

۳ - دولت ها به عنوان خطر جدی گسترش سلاح های هسته ای

خطرات گسترش سلاح های هسته ای مربوط به چرخه سوختی هسته ای صلح آمیز می‌توانند به دو گروه تقسیم شوند:

1. گروه اول شامل خطراتی است که با از دست دادن کنترل یک برنامه هسته ای صلح آمیز روی می‌دهند. می‌توان مواد هسته ای، فناوری یا دانشوری را دزدیده و به قصد اجرای یک برنامه هسته ای نظامی، به کشور دیگری برد. پرآوازه ترین نمونه آن، دزدی فناوری سانتریفوژها برای غنی سازی اورانیوم است که در سال ۱۹۷۴ در شرکت هلندی «اورن کو» (کمپانی غنی سازی اورانیوم) توسط عبدال خان صورت گرفت. فعالیت‌های بعدی شبکه او که دانش هسته ای و همچنین فناوری و تجهیزات آن را در اختیار ایران، لیبی و کره شمالی قرار داد، نشان می‌دهد که چگونه یک فرد که به گسترش سلاح های هسته ای دسترسی دارد، می‌تواند خودش گسترش دهنده گسترش سلاح های هسته ای باشد. بعلاوه، مشکل تنها ابزار و آلات هسته ای، فناوری و دانشوری که می‌توانند از کشوری به کشور دیگر برده شوند، نیست؛ بلکه مسأله کارکنان کارشناس و کاردانا، « فرار مغزها » هم هست.
2. مشکل دوم خطر گسترش سلاح های هسته ای حول محور همان مسائل گروه اول می‌چرخد: مواد و ابزار آلات هسته ای، فناوری، دانشوری و کارشناسان.

یک برنامه هسته ای صلح آمیز موجود می‌تواند علاوه بر اهداف غیرنظامی، در خدمت گسترش یک برنامه سلاح های اتمی هم باشد. در این حالت دولت راه نظامی را بر می‌گزیند و در درجه اول از منابع و ذخایر ملی کشور خود استفاده می‌کند. فقط منابعی که در کشور یافت نمی‌شوند یا امکان ساخت ابزار و دستگاه‌هایی که وجود ندارد، از خارج وارد می‌شوند.

علاقمندان به توسعه قدرت ساخت سلاح های اتمی می‌توانند از دو راه به این کار اقدام کنند: آنان برای ساختن یک سلاح، می‌توانند سعی کنند آن را بر مبنای اورانیوم یا پلوتونیوم بسازند. در هر دو حالت، آنان باید به اندازه کافی مواد منفجره قابل شکافت در راکتورهای خود داشته باشند. بر طبق گفته آژانس بین‌المللی انرژی اتمی باید حد اقل ۲۵ کیلو گرم اورانیوم به شدت غنی شده (شامل ۹۰٪ یا بیشتر اورانیوم ۲۳۵) یا ۸ کیلو گرم پلوتونیوم برای ساختن یک سلاح هسته ای ساده، ولی کارساز داشت.

{ زیر نویس از خود نویسنده: همه کارشناسان با هم متفق القولند که با توجه به فناوری پیشرفته امروزی، این مقدار اورانیوم یا پلوتونیوم برای ساخت یک بمب منفجره قوی و پیچیده، خیلی زیاد است. در باره پلوتونیوم باید گفت که ۴ کیلو گرم کافی خواهد بود. وزیر امور خارجه آمریکا هم در هنگام سخن رانی خود در اجلاس امنیت هسته ای در سال ۲۰۱۰ در واشنگتن، به همین مقدار اشاره کرد. در این نشست، آمریکا و روسیه یک پیمان تازه‌ای را امضا کردند که به موجب آن، توافق‌های بیشتری در آینده در بین آن دو کشور به عمل خواهد آمد. آنان به این نتیجه رسیدند که هر کدام ۳۴ تن از پلوتونیوم موجود خود را دیگر برای اهداف نظامی استفاده نکنند و آن را برای اهداف غیرنظامی به کار ببرند. مجموع ۶۸ تن پلوتونیوم معادل ۱۷۰۰۰ کلاهک هسته ای می‌شود. بیانیه مطبوعاتی ۱۳ - ۴ - ۲۰۱۰. }

کشورهای آمریکا، روسیه، بریتانیای کبیر، فرانسه، چین، پاکستان، اسرائیل، هند و احتمالاً کره شمالی که دو نوع سلاح هسته ای می‌سازند، اولین سلاح‌های هسته ای خود را به کمک پلوتونیوم ساختند. تنها کشوری که برای ساختن اولین سلاح اتمی خود فقط از اورانیوم استفاده کرد و موفق هم شد، آفریقای جنوبی بود. ایران را متهم می‌کنند که می‌خواهد چنین راهی را برود.

پلوتونیوم یکی از مشتقات محصولات مشعشع اورانیوم در انواع گوناگون راکتورهای اتمی است. بنا به نوع راکتور و مدت زمان پرتو افشانی مواد سوختی، اندازه‌های مختلفی از پلوتونیوم نظامی (دارای ۹۵٪ ایزوتوپ‌های شکافنده پلوتونیوم ۲۳۹ و پلوتونیوم ۲۴۱) و یا پلوتونیوم راکتور (شامل فقط در حدود ۶۷٪ این ایزوتوپ‌ها) می‌توانند تولید شوند. اصولاً هر دو آن‌ها می‌توانند در ساخت سلاح‌های اتمی به کار برده شوند، منتها پلوتونیوم راکتور « با کمترین مقدار ».

پلوتونیوم پیش از آنکه برای ساخت یک بمب اتمی آماده باشد، باید از مواد سوختی راکتور تشعشعی در تأسیسات شیمیایی بهینه سازی جدا شده باشد. بر عکس، اورانیوم به شدت غنی شده در تأسیساتی که از فناوری‌های گوناگونی استفاده می‌کنند، تولید می‌شود. غنی سازی به وسیله سانتریفوژها رایج ترین شیوه روز است. برنامه‌های ساخت سلاح‌های هسته ای می‌توانند به دو دسته تقسیم شوند:

- دسته اول - برنامه‌های هسته ای که از نخستین روز آغاز به کار، دارای هدف نظامی هستند. ایالات متحده، بریتانیای بزرگ، اتحاد جماهیر شوروی و چین که سلاح‌های هسته ای خود را ساختند، به این دسته تعلق دارند.

- دسته دوم - برنامه‌هایی که در آغاز کار هدف صلح آمیز دارند، اما بلافاصله و به صورت آشکار یا کمی دیر تر به صورت پنهانی، اهداف نظامی دنبال می‌شوند. اغلب اوقات تشخیص برنامه‌هایی که در گام‌های نخست خود صلح آمیز هستند اما بعداً اهداف نظامی را دنبال می‌کنند یا همچنان، منحصرآ صلح آمیز می‌مانند، سخت است

در میان کشورهای که به نظر می‌رسد برنامه‌های نظامی خود را زیر پوشش برنامه‌های غیر نظامی توسعه داده اند، فرانسه، هند، اسرائیل، کره شمالی و آفریقای جنوبی قرار دارند.

در هر کشوری با توجه به راه و روشی که برای دستیابی به توان نظامی انتخاب می‌شود، نیاز به ساخت کارخانه‌های لازم برای چرخه سوختی مربوطه مشخص می‌شود.

کشوری که می‌خواهد سلاحی از اورانیوم بسازد، به کارخانه غنی سازی احتیاج دارد، اما لزوماً نیازی به یک نیروگاه بهینه سازی با امکان جدا سازی پلوتونیوم نیست. برای چنین کشورهایی، نمونه راکتورهایی که ویژه تولید پلوتونیوم نظامی هستند، مانند راکتورهای آب سنگین، ضرورتاً جاذبه ای ندارد. برعکس، کشورهایی که می‌خواهند یک سلاح با پلوتونیوم بسازند، ترجیحاً این نوع راکتورها و همچنین ساخت پالایشگاه‌های بهینه سازی را گسترش می‌دهند، بدون آنکه کاملاً بخواهند لزوماً دارای نیروگاه غنی سازی اورانیوم باشند، زیرا آن‌ها می‌توانند پلوتونیوم لازم را از راکتورهای مناسب یا حتی از اورانیوم طبیعی به دست آورند. به همین دلیل کشورهایی که می‌خواهند قدرت نظامی هسته ای خود را با یکی از این دو راه توسعه دهند، می‌توانند از چرخه سوختی باز استفاده کنند؛ در عوض کشورهایی که ترجیح می‌دهند هر دو راه را انتخاب کنند، اصولاً بر روی چرخه سوختی بسته متمرکز می‌شوند. کشورهای زیادی در گذشته تلاش

کرده‌اند تا هر دو شیوه را به کار ببرند یا امکان گزینش یکی از آن دو را برای خود حفظ کنند.

کمی پس از آنکه ایالات متحده برنامه همکاری هسته ای صلح آمیز « اتم ها برای صلح » را اعلام داشت، ترس زیادی در باره احتمال استفاده گسترده فناوری هسته ای در جهان پدیدار شد. زیرا این کار به خیلی از کشورها که به دنبال پژوهش هایی در باره ساخت سلاح های هسته ای بودند، فرصت مناسبی می داد.

در ۱۹۶۳ وزیر دفاع آمریکا پیش‌بینی می‌کرد که یازده کشور دیگر نیز در مدت یک دهه خواهند توانست به سلاح اتمی دست یابند و در مدت کوتاهی خیلی از کشورهای دیگر هم از آنان پیروی خواهند کرد. زمانی که در نیمه دوم دهه ۱۹۶۰ پیمان منع گسترش سلاح هسته ای مذاکره می شد، هدف آن بود که نگذارند شرایط ۲۰ یا ۳۰ کشور قدرتمند هسته ای در جهان توسعه پیدا کند. منطقی که در نوشتن پیمان نامه، مبنای آن بود و خیلی استفاده شد و هنوز هم به اعتبار خود باقی است.

ترکیب مجموعه‌ای از کنترل های اژانس بین‌المللی انرژی اتمی و سیستم‌های کنترل صادرات های گروه فروشندگان هسته ای و کمیته «زانگر»، هم چنین فشارهای دیپلماتیک و تضمین های سیاسی امنیتی، با شگفتی نشان می دهند که نسبت به تعدادی از برنامه‌های هسته ای غیر نظامی و همچنین نسبت به توانمندی نظامی ملتها و در زمینه رعایت پیمان منع گسترش سلاح هسته ای، موثرند. به غیر از هند و اسرائیل که در هنگام شروع اجرای پیمان منع گسترش سلاح هسته ای، دیگر به نتیجه رسیده بودند تا سلاح های اتمی بسازند، تنها آفریقای جنوبی، پاکستان و شاید کره شمالی به این مرحله رسیده اند.

تلاش‌های ملی و بین‌المللی انجام شده برای جلوگیری کشورهای دیگری به ساختن سلاح های اتمی تا به امروز، به خوبی ثابت می‌کنند که این تلاش‌ها بسیار دشوارند. هر چند که آنها محدود شده اند، اما با این وجود خطر گسترش سلاح های هسته ای از بین نرفته است. کشف یک برنامه هسته ای مخفی در عراق و تجربه کره شمالی نشان می‌دهد که اگر می‌خواهیم در آینده سیستم منع گسترش سلاح های هسته ای نسبت به خطرات مؤثر باشد، به بهبودی بیشتر سیستم های مراقبتی نیاز است.

تجربیات موفقیت آمیز به دست آمده و کنترل های برنامه‌های نظامی نشان می دهند:

- یکم: در حال حاضر، خطرات خیلی بزرگ سلاح های هسته ای در قسمت‌های فناوری های غنی سازی اورانیوم، جدا سازی و بهینه سازی پلوتونیوم، ساخت پلوتونیوم و اورونیوم به شدت غنی شده هستند.
- دوم: برنامه‌های هسته ای صلح آمیز، هر بار به صورت پوشش و حمایت از برنامه‌های نظامی، در گسترش سلاح های هسته ای نقش بازی کرده اند. آنها کار های برآورد و برداشت درست از نیات واقعی کشورها را دشوار می کنند.
- سوم: کنترل هایی که برای امنیت و بهره برداری از نیروگاه ها در دهه ۱۹۶۰ و ۱۹۷۰ به اجرا در می آمدند که پاره‌ای از آنها تا دهه ۱۹۹۰ هم ادامه داشت، امروزه برای اطمینان بخشیدن به جلوگیری از تبدیل یک برنامه صلح آمیز کشوری به برنامه‌ای نظامی، ناکافی است.
- چهارم: تمام کشورهای پیگیر برنامه‌های هسته ای باگذشت زمان پرسنل خود را آموزش می‌دهند و دارای توان فناوری می‌شوند که به آنان اجازه می‌دهد تا روی پای توانایی ملی خود بایستند و کمتر به کمک خارجیان وابسته باشند. پیشرفت فناوری مربوط به توسعه این برنامه‌ها موجب می‌شود تا روز بروز هر چه بیشتر تجهیزات هسته ای ساخته شوند که پیش از این تنها کشورهای صنعتی قادر به انجام آنها بودند.
- پنجم: اندیشه‌ای که با گسترش فناوری هسته ای برای اهداف نظامی مبارزه می‌کند و در عین حال استفاده از انرژی هسته ای صلح آمیز را تشویق می کند، دارای بحران عمیقی است.