همکاری جهانی از طریق تبادل فن آوری هسته ای
جهت اهداف مسالمت آمیز

نویسنده: دکتر علی اصغر سلطانیه

چکیده

موضوع این مقاله، شناسایی محدودیتهای موجود در توسعه همکاری بین المللی جهت استفاده مسالمت آمیز ار انرژی هسته ای است. مؤلف در این مقاله تحقیقاتی تلاش دارد که از همکاری جهانی در مورد کاربردهای مسالمت آمیز انرژی هسته ای، موفقیتها و شکستهای این زمینه تصویری واقعی ارائه دهد. ابتدا یک بررسی تاریخی از وقایع به عمل می آید و سپس از نکات مهم جنبه های فن آوری و بویژه تخصصی، بررسی مختصری انجام خواهد شد و سرانجام بر مبنای برخی اصول، چند پیشنهاد جهت ببود همکاریهای منطقه ای و بین المللی ارائه می گردد.

توسعه پایدار نیازمند توجه لازم به علوم و فن آوری پیشرفته هسته ای، از جمله کاربردهای مختلف مسالمت آمیز آنا در طب، کشاورزی و صنایع است. همکاری بین المللی در این زمینه بسیار حیاتی است؛ زیرا جامعه جهانی نگران امنیت هسته ای و عواقب رادیولوژیک احتمالی یک حادثه هسته ای است. در عین حال، خاطره استفاده غیرانسانی انرژی اتمی در جنگ دوم جهانی، موجب درخواست کنترل بین المللی و ممانعت از استفاده نظامی از انرژی هسته ای گردید.

موضوع اصلی که در این مقاله به آن خواهیم پرداخت، شناسایی محدودیتهای موجود در توسعه همکاری بین المللی جهت استفاده مسالمت آمیز از انرژی هسته ای، به بانه حفظ هرگونه فعالیت هسته ای است تا حدی که حقوق مسلم و مستقل کشورهای روبه توسعه نادیده گرفته شده است. از این رو، بر مبنای برخی اصول شناخته شده، مجموعه ای از پیشنهادها به منظور ببود همکاری جهانی فعلی در زمینه فن آوری هسته ای جهت اهداف مسالمت آمیز ارائه خواهد شد.

تاریخچه

سرگذشت پیشرفت در زمینه انرژی اتمی و مقدمه ای مختصر در مورد جوانب فنی، بویژه ابعاد ایمنی و امنیت استراتژیک مربوط به آن از این قرار است:

نامه تاریخی آلبرت انیشتن به روزولت، رئیس جمهور امریکا در ۲ اوت ۱۹۳۹، کاربرد انرژی اتمی را، بویژه در زمینه های نظامی آغاز کرد. وی در این نامه توجه رئیس جمهور امریکا را به انرژی عظیم نفته در اورانیوم و کاربرد احتمالی نظامی آن جلب کرد، بخش مورد نظر به شرح ذیل است:

«این پدیده جدید همچنین به ساختن بمب منجر خواهد شد و این امکان هر چند اندک وجود دارد که بمبهای جدید بسیار قویی ساخته شود.» پس از اتخاذ تصمیم درباره استفاده نظامی از انرژی هسته ای، برنامه(تسلیحات) بمب اتمی، تحت نام مستعار«حوزه مهندسی ماناتا» در ۱۳ اوت ۱۹٤۲ به صورت کاملاً سری به ارتش امریکا محول شد. در ۲ دسامبر ۱۹٤۲، ساعت ۳/۲۵ بعدازظهر، گروهی از دانشمندان در دانشگاه شیکاگو، به رهبری انریکو فری*، توانستند اولین واکنش زنجیره ای شکاف هسته ای را انجام دهند. این نتیجه چشمگیر، بر زندگی همه آنان آثار خوب و بد گذاشته است. دوره سلاحهای هسته ای به طور ناگهانی پس از اولین انفجار هسته ای در پایان جنگ دوم جهانی علیه مردم بی گناه ژاپن دنبال شد.

پس از استفاده غیرمسالمت آمیز نیروی هسته ای در هیروشیما و ناکازاکی، جامعه جهانی سعی کرد راههایی را برای ممانعت از استفاده مجدد از نیروهای هسته ای در کاربردهای نظامی بیابد. به دلیل محکومیت جهانی عمل غیرانسانی دولت امریکا، در سیاست انرژی اتمی امریکا در سال ۱۹٤٦ تغییراتی ایجاد شد تا تحت نظارت کمیسیون انرژی اتمی(*ACE*)، کاربردهای غیرنظامی ممکن شود. در سال ۱۹۵۱ برای اولین بار از انرژی هسته ای در *EBR-1* نیروی برق به دست آمد.

تا سال ۱۹٤۵، انحصار سلاحهای هسته ای امریکا پایان یافت و شوروی اولین انفجار از نوع شکاف هسته ای را در ۲۹ اوت ۱۹٤۹ انجام داد، انگلستان در ۳ اکتبر ۱۹۵۲، فرانسه در ۱۳ فوریه ۱۹٦۰ و چین در سال ۱۹٤٦ نیز به آنا پیوستند . به منظور ممانعت از افزایش تعداد کشورهای دارای سلاحهای هسته ای، قرار شد از ابزار بین المللی استفاده شود. آژانس بین المللی انرژی اتمی، بیشتر جهت انجام این کار تأسیس شد. وظیفه دوم آژانس، قبولاندن و اجرای اهداف اصلی(احتیاطها) بود تا همکاری بین کشورهای توسعه یافته و روبه توسعه در این زمینه فراهم شود.

صنعت هسته ای در یک نگاه

صنعت هسته ای را می توان به دو بخش عمده تقسیم کرد: یکی طراحی، ساخت و نصب نیروگاههای هسته ای و دیگری فراهم کردن سوخت برای آنا. تیه سوخت نیروگاههای هسته ای، چندین

---

* *Enuico Ferui.*

کارخانه صنعتی را در بر می گیرد. این کارخانه ها به همراه خود نیروگاهها و چرخه سوخت هسته ای را تشکیل می دهند(شکل ۱). ایجاد این چرخه برای آن است که نیروگاههای هسته ای با مصرف سوخت هسته ای، سوخت جدیدی را تولید می کنند. این سوخت جدید نیز می تواند به عنوان منبعی برای انرژی هسته ای به کار گرفته شود که خود سوخت بیشتری تولید می کند و این روند ادامه می یابد. در بیشتر نیروگاههای هسته ای که امروزه به فعالیت مشغولند، سوخت اصلی، اورانیوم است.در حالی که اورانیوم پس از شکاف هسته ای در نیروگاه، انرژی تولید می کند، پلوتونیوم ساخته می شود. پلوتونیوم را می توان به عنوان سوخت در نیروگاههای مولدی استفاده کرد که می توانند پلوتونیوم بیشتری تولید کنند. این سوخت اضافی را می توان برای نیروگاههای جدید به کار گرفت. ولی نقطه آغاز چرخه سوخت هسته ای، اورانیوم طبیعی است.

شکاف هسته ای زمانی صورت می گیرد که یک نوترون وارد هسته یک اتم، مانند اتم اورانیوم ۲۳۵ می شود که یکی از ایزوتوپای اورانیوم(و نورطبیعی ۰/۷ درصد) است، سپس این هسته بسیار بی ثبات و به سرعت به دو قسمت تقسیم می گردد. در نتیجه این شکاف هسته ای، ۲ یا ۳ نوترون به بیرون پرتاب می شود و میزان بسیار عظیمی انرژی(۲۰۰Mev) آزاد می گردد. نوترونای این عمل، خود می توانند باعث شکافهای جدیدی در هسته اورانیوم ۲۳۵ گردند. اگر مقدار کافی اورانیوم وجود داشته باشد، حداقل یک نوترون می تواند از هر شکاف هسته ای باعث شکافهای دیگری شود و یک زنجیره شکافی پدید آورد. پلوتونیوم ۲۳۹ یکی از عناصر مهم دیگری است که هسته آن قابل شکاف است و بیشتر در نیروگاهها تولید می شود؛ یعنی پس از بمباران نوترونی اورانیوم ۲۳۸. مواد منفجره مورد استفاده در بمبهای اتمی در هیروشیما و ناکازاکی به ترتیب اورانیوم ۲۳۵ و پلوتونیوم ۲۳۹ بودند. مقادیر بسیار کمی از پلوتونیوم به صورت خالص در طبیعت وجود دارد.

کمی پس از انجام واکنش زنجیره ای هسته ای، اولین نیروگاههای نظامی جهت تولید پلوتونیوم لازم برای سلاحهای هسته ای ساخته شدند. از سال ۱۹٤٥ به بعد، نیروگاهها صدها هزار تن پلوتونیوم را برای زرادخانه های هسته ای این کشورها تولید کرده اند. به علاوه، نیروگاههای هسته ای برای تولید برق در حدود ۸۰۰ تن پلوتونیوم در سراسر جهان تولید کرده اند. اورانیوم غنی شده ماده اصلی مورد نیاز بیشتر نیروگاهها برای تحقیقات و تولید رادیو ایزوتوپ و همچنین تولید برق است. برای هر MWE انرژی حراتی، ۱/۲٤ گرم اورانیوم ۲۳۵ مصرف می شود. اگر فرض کنیم ۷۰ درصد ظرفیت وجود

دارد، هر نیروگاه آب سبک ۱۰۰۰MWE(LWR)، سالانه حدود ۳۰ تن اورانیوم غنی شده ۳ درصدی نیاز دارد.
فن آوری پیشرفته و سرمایه گذاری در غنی سازی باعث می شود که کشورهای روبه توسعه، که مجبور به استفاده از انرژی هسته ای هستند، به سختی به آن دسترسی داشته باشند. تبادل اطلاعات و انتقال فن آوری در این زمینه غیرممکن بوده است. در عین حال اورانیوم مورد نیاز این نیروگاهها در بسیاری از کشورهای روبه توسعه، حتی تحت کنترلهایی مانند شرایط IAEA، موجود نبوده است. غنی سازی اورانیوم و بازآفرینی، از مشکلات اصلی صنعت هسته ای هستند.
نیروگاه آب سنگین(HWR) که سوخت آن اورانیوم طبیعی است و بر فن آوری غنی سازی متکی نیست، بترین راه حل برای کشورهای روبه توسعه است. طی دهه گذشته، محدودیتهای دسترسی به آب سنگین و یا تولید آن، بسیار کاهش یافته است. کاربردهای مسالمت آمیز متعددی برای انرژی هسته ای مانند تولید غذا، کشاورزی، بداشت، آبرسانی و صنایع وجود دارد. رادیو ایزوتوپا به روشهای مختلف مورد استفاده قرار می گیرند تا دقت را افزایش دهند. در بیشتر کشورها تمایل به دستیابی به فنون جدید هسته ای، به تأسیس کمیسیونای ویژه انرژی هسته ای منجر شده است که بودجه جداگانه ای دارند و برای افزایش کاربردهای مسالمت آمیز این فنون جدید تحت شرایط امن رادیولوژیکی عهده دار مسئولیت اند. برای پیشرفت موفقیت آمیز بویژه در نیروی هسته ای، نیروی انسانی بسیار آموزش دیده و متعهد لازم است. ادغام طرحریزی نیروی هسته ای در یک استراتژی کلی انرژی که بر مبنای اولویتهای ملی روشها و ضرورتای رفع احتیاجات را فراهم آورد، از سوی کشورهای رو به توسعه در بسیاری از سازمانای بین المللی، از جمله PUNE, UNITAEA مورد تأکید قرار گرفته است. به منظور نیل به این هدف، الگوهای کامپیوتری مانندWASP، مناسب اند.
جوانب فنی، اقتصادی و مالی در طرح و برنامه های نیروگاههای هسته ای(NPP) مسائل مهمی هستند. سرمایه گذاری لازم برای این نیروگاهها در مقایسه با نیروگاههای معمولی بسیار زیاد است. لذا بدون کمکهای مالی بین المللی بانک جهانی و یا بانکهای منطقه ای، از طریق طرحهای تسهیلی دراز مدت، اجرای پروژه های مذکور به نظر غیرممکن می رسد. طی سالهای اخیر، پیشنهادی تحت عنوانBOT(ساختن- به اجرا درآوردن- انتقال) ارائه شد. براساس این الگو، فراهم کنندگان خارجی و داخلی و نادهای مالی می توانند با ارائه یک کاربرد مشترک، مشارکت کنند و مسئولیتهای عملیات اقتصادی و امن یک نیروگاه هسته ای را به عهده گیرند. گرچه به نظر می رسد این الگو مناسب

باشد، ولی هنوز فراهم کنندگان بالقوه هسته ای از آن استقبال نکرده اند. بسیاری از کشورهای روبه توسعه ترجیح می دهند به دلیل ظرفیتهای محدود، مدیریت امن و دیگر محدودیتهای پیش ساختاری نیروگاههای کوچک یا متوسط(*SMPR*) را خود به عهده داشته باشند. فراهم کنندگان اصلی هسته ای به این امر توجهی نکرده، خط تولید خود را تغییر نداده اند، یا حداقل به نیازهای موجه کشورهای روبه توسعه که مقامات ارشد آنا در سازمانای بین المللی، بویژه در کنفرانسهای عمومی*IAEA* و کنفرانس *UN-PUXE* مطرح کرده اند، رسیدگی نکرده اند. پیشرفت لازم به علت موانع فنی و سیاسی، که برخی از آنا در این مقاله بررسی می شوند ممکن نبوده است.

همکاری حاضر و آینده بین المللی

آژانس بین المللی انرژی اتمی(*IAEA*)، مهمترین سازمان بین المللی است که از آن انتظار می رود تبادل اطلاعات بین کشورهای صنعتی و رو به توسعه را ممکن سازد. طبق بندهای ۲ و ۳ منشور آن«آژانس انرژی اتمی سعی خواهد کرد کمکهای انرژی اتمی به صلح، بداشت و رفاه در سراسر جهان را تسریع بخشد.» این آژانس اجازه داد امور ذیل را انجام دهد:

۱- تشویق و کمکبه تحقیق، توسعه و کاربرد عملی انرژی اتمی برای مصارف مسالمت آمیز در سراسر جهان؛

۲- فراهم کردن مواد، خدمات و تجهیزات به منظور رفع نیازهای تحقیقاتی در مورد توسعه و کاربرد انرژی اتمی جهت اهداف مسالمت آمیز از جمله تولید نیروی برق، طبق موازین این منشور، و توجه کافی به نیازهای مناطق کمتر توسعه یافته جهان؛

۳- تشویق تبادل اطلاعات فنی و علمی در مورد کاربردهای مسالمت آمیز انرژی اتمی.

کشورهای صنعتی عضو *IAEA*، بویژه کشورهای دارنده سلاحهای هسته ای(*NWS*)، در چهل سال گذشته، یعنی از زمان به عهده گرفتن مسئولیت تشویق چنین همکاری، کمکهای فنی و مالی مؤثری را فراهم نکرده اند. ماهیت داوطلبانه برنامه های همکاری فنی در آژانس یکی از موانع اصلی در دستیابی به اهداف منشور بوده است. فقدان اراده سیاسی کشورهای صنعتی در اصلاح مکانیسم ناعادلانه، با وجود تأکید کشورهای روبه توسعه، تقریباً هیچ امیدی برای آینده باقی نگذاشته است. برنامه قوانین آژانس توسعه، تقریباً هیچ امیدی برای آینده باقی نگذاشته است. برنامه قوانین آژانس بین المللی انرژی اتمی بودجه ای منظم دارد و با وجود سیاست به اصطلاح«عدم رشد»، طی سالها رشد زیادی داشته

است. در این خصوص بیانیه دبیر کل آژانس(دکتر هانس بلیکس) در کنفرانس بررسی و توسعه اعضای پیمان منع توسعه سلاحهای هسته ای(*NPT*) در نیویورک در ۱۷ آوریل ۱۹۵۵ قابل توجه است.

«فعالیتهای همکاری آژانس بین المللی انرژی اتمی به سرمایه گذاری بنیاد همکاری فنی آژانس(*TCF*) بستگی دارد که کمکهای داوطلبانه و منابع فوق بودجه را از کشورهای عضو دریافت می کند. میزان مورد نظر کمکها برای بنیاد همکاری فنی هنوز به ٦٠ میلیارد دلار نرسیده است، که در مقایسه با نیازهای کشورهای دریافت کننده رو به افزایش برای کمک در استفاده از فنون هسته ای برای توسعه خویش مبلغ زیادی نیست. آژانس بین المللی انرژی اتمی طبق بند٤ پیمان منع توسعه سلاحهای هسته ای، ساز و کار ویژه ای را برای ببود کار انرژی هسته ای برای اهداف مسالمت آمیز در پزشکی، کشاورزی و صنایع و همچنین تولید نیرو فراهم می سازد.»

دکتر بلیکس می افزاید:«جای تأسف است که از سال ۱۹۸٤، تعهدات و پرداختها برای تیه مبلغ تعیین شده به منظور بنیاد همکاری فنی آژانس روند رو به کاهش ۷۲ درصدی را در سال ۱۹۹٤ نشان می دهد. برای من باعث تأسف است که خاطر نشان کنم بعضی از کشورهای صنعتی هیچ تعهد ابزار نداشته اند. اگر منابع بیشتری موجود بود، پیشرفت بسیار بیشتری ممکن می گردید.» دبیرکل آژانس بین المللی انرژی اتمی در موسسه مطالعات بین المللی در ژنو در ١٤ فوریه ۱۹۹۰ نظریه ای را ابراز داشت که نویسنده این مقاله کاملاً موافق است:«در خاتمه باید به صداقت بگویم که به عقیده من جهان از جانب ٤۳۰ نیروگاه هسته ای تدید نمی شود، بلکه خطر از جانب در حدود ۵۰۰۰ کلاهک هسته ای است. استفاده فزاینده از نیروی هسته ای خطرناک نیست، بلکه عامل مهمی در تلاشهای لازم برای کاهش تولید دی اکسید کربن و خطر گرم شدن کره زمین است.»طبق برنامه و بودجه آژانس بین المللی انرژی اتمی برای سالهای ۱۹۹۷ و ۱۹۹۸، برای هر ۱۰/(٤۰)*GC*، بودجه کل برای نیروی هسته ای و چرخه سوخت در سال ۱۹۹۷، تنها در حدود ۱۲ میلیون دلار از ۲۲۲ میلیون دلار کل است. برنامه آموزشی برای افراد متخصص کشورهای رو به توسعه برای سال ۱۹۹۸ با هزینه تنها ۳۰۰ هزار دلار تعیین شده است. باید گفت که دو حادثه جدی در تولید نیروی هسته ای، یعنی *TMI* در امریکا(در سال ۱۹۷۸) و چرنوبیل در شوروی(در ۱۹۸٦) رخ داده اند که هر دو به علت اشتباه کارکنان روی دادند.

با قدردانی از بشمار آوردن *SMPR*، نیروگاههای آبی و چرخه سوخت(برنامه های انشعابی ۳.*A* و ۳. *B*) از سوی آژانس بین المللی انرژی اتمی، باید به این واقعیت توجه کرد که اجرای برنامه ها تضمین

نشده است زیرا سرمایه گذاری در آنا با استفاده از منابع فوق بودجه در نظر گرفته شده است. قابل توجه است که کمیته تضمین فراهم سازی آژانس بین المللی انرژی اتمی(*CAS*) جهت بررسی راهها و روشهایی که فراهم کنندگان مواد هسته ای، تجهیزات و فن آوری ذی ربط، و خدمات چرخه سوخت با این تضمین کار می کنند که زیربنای قابل پیش بینی تر و دراز مدت تری مطابق با ملاحظه مورد قبول دو جانبه برای عدم توسعه سلاحها وجود خواهد داشت، پس از کمی بیش از ۲ دهه بدون موفقیت به کار خود پایان داد.

نویسنده مقاله معتقد است که آژانس بین المللی انرژی اتمی باید حداکثر تلاش خود را جهت حل محدودیتهای عظیم فنی و سیاسی در توسعه نیروی هسته ای انجام دهد. پیشنهادهای عملی در این مورد باید در جلسات متخصصان و با نظارت آژانس ارائه شود. یکی از مهمترین اقدامات بین المللی پس از تأسیس ملل متحد و آژانس بین المللی نیروی اتمی، پیمان منع توسعه سلاحهای هسته ای(*NPT*) بود که در ۵ مارس ۱۹۷۰ به اجرا در آمد.

بیشتر کشورهای روبه توسعه با وجود اطلاع از نقایص و تبعیضهای موجود در پیمان منع توسعه سلاحهای هسته ای به آن پیوستند، زیرا به اعمال خیرخواهانه متعاقب جهت خلع سلاح هسته ای و ارتقای همکاریهای بین المللی بر کاربردهای مسالمت آمیز انرژی هسته ای، طبق بند ٤ پیمان اعتقاد داشتند. بند ٤ اعضای پیمان را تشویق می کند که انتقال تجهیزات، مواد و اطلاعات علمی و فنی را برای کاربردهای مسالمت آمیز انرژی هسته ای، بویژه توجه لازم و بدون تبعیض را به نیازهای کشورهای رو به توسعه ممکن سازند. در این بند همچنین تشویق به توسعه، تحقیقات، تولید و استفاده بدون تبعیض از انرژی هسته ای برای اهداف مسالمت آمیز، تبدیل به یک نکته مرکزی شده است. هرچه که بر چنین حقوقی تأثیر بگذارد بدون شک بر تمامی پیمان اثر خواهد گذاشت.

بررسی دقیق جایگاه بین المللی *NPT*، از زمان به اجرا درآمدن آن، نکات زیر را فاش می سازد: کشورهای رو به توسعه امضا کننده از دو جهت ضرر می کنند: از یک طرف به دلیل امضا کردن پیمان از توسعه توانائیهای هسته ای خود باز می مانند زیرا تعهد اخلاقی دارند؛ و از طرف دیگر در زمینه های سیاسی و اعتقادی، از سوی کشورهای دارنده سلاحهای هسته ای و فراهم کنندگان مواد هسته ای بالقوه مورد تبعیض قرار می گیرند. تلاش آنا برای کاربردهای مسالمت آمیز انرژی هسته ای نیز با مشکلات رو به رو می شود. در عین حال، همکاری بین کشورهایی که *NPT* را به امضا نرسانده اند، از زمان تصویب این پیمان قوی تر شده است.

طی برگزاری کنفرانس سازمان ملل در مورد توسعه همکاری بین المللی کاربردهای مسالمت آمیز انرژی هسته ای(*PUXE*) که پس از ده سال آمادگی در ژنو از تاریخ ۲۳ مارس تا ۱۰ آوریل ۱۹۸۷ برگزار شد و همچنین طی چهارمین کنفرانس بررسی *NPT*، که سال ۱۹۹۰ در ژنو برگزار گردید، کشورهای رو به توسعه درنضت عدم تعهد، نگرانی شدید خود را نسبت به محدودیتهای موجود ابراز داشتند و اجرای پیمان *NPT* بویژه بندهای ٤ و ٦ آن را«شکست خورده» برآورد کردند. ادامه نامحدود تنها ابزار بین المللی موجود از این نوع، نباید به عنوان رضایت کامل کشورهای رو به توسعه عضو تلقی شود. آخرین تحول مهم، انعقاد پیمان جامع منع آزمایشهای هسته ای(*CTBT*) طی پنجاه و یکمین جلسه مجمع عمومی سازمان ملل متحد در سپتامبر ۱۹۹٦ است. دکتر ولایتی، وزیر امور خارجه وقت ج.ا.ایران در کنفرانس خلع سلاح در ژنو، در ۲۲ فوریه ۱۹۹٦، قبل از تصویب نایی متن پیشنهادی، با وجود حمایت از *CTBT*، بشدت در مورد کاربردهای نظامی انرژی هسته ای ابراز نگرانی کردند.«آن تدیدها و خطرات دایمی فاجعه هسته ای با پایان جنگ سرد از بین رفته است. با وجود این حضور سلاحهای هسته ای هنوز مهمترین نگرانی انسان است و اندام کامل آنا بزرگترین چالش این دوره است.» باید به خاطر آورد که در کنفرانس *PUNE* سازمان ملل متحد، نتوانستیم در مورد توسعه همکاری بین المللی در کاربردهای مسالمت آمیز انرژی هسته ای» به توافق برسیم؛ که دلیل اصلی آن، فقدان اراده سیاسی و روحیه همکاری کشورهای دارنده سلاحها عضو *NPT* در آن زمان(۱۹۸۷) در خصوص *CTBT* طبق شرایط *NAM*(نضت کشورهای غیرمتعهد) بود.

باوجود آنکه نیازهای فن آوری پیشرفته سلاحهای هسته ای، با انجام صدها آزمایش برآورده شده است، ولی تبعیض کشورهای دارنده سلاحهای هسته ای برای آزمایشهای بیشتر با استفاده از شبیه سازهای پیشرفته، یکی از تدیدهای بالقوه است، لذا اقدام سریع جوامع جویای صلح جهان، یک نیاز فوری است.

یک بررسی مختصر از شرایط بین المللی در مورد محدودیتهای موجود در کاربردهای مسالمت آمیز انرژی هسته ای، که حقوق مسلم کشورها را برای توسعه، تحقیق و استفاده از انرژی هسته ای، که حقوق مسلم کشورها را برای توسعه، تحقیق و استفاده از انرژی هسته ای به طور مستقیم و یا غیرمستقیم نادیده می گیرد، در نمودار شماره ۲ ارائه شده است. باید توجه داشت که بعضی از اقدامات بین المللی در اصل مفید هستند، ولی اقدامات غیرقابل توجیه مانند رهنمودهای تحمیلی باشگاه لندن موجب به

خطر افتادن اهداف مثبت و اعلام شده می شود. نقش کشورهای جهان در اجازه دادن به اجرای تصمیمات چنین گروهها و یا به طور یکجانبه، باعث تأسف است.

همکاری جنوب- جنوب در کاربرد مسالمت آمیز انرژی هسته ای

مهمترین مسئله ای کلی که باید مورد توجه قرار گیرد، ببود چنین همکاریهایی در انتقال فن آوری پیشرفته، مانند فن آوری هسته ای در کاربردهای مسالمت آمیز است. نظارت و کنترل لازم را می توان با سیستمهای حقوقی بین المللی انجام داد تا طبق قوانین بین المللی، اجرا شوند. در امریکای لاتین، چنین اقداماتی در پیمان عدم توسعه سلاحهای هسته ای، تحت عنوان تلاتلولکو(*Tlatelcow*) انجام می شوند. اتحادیه اروپا نیز سالهاست قوانین ویژه خود را به اجرا درمی آورد؛ پس چرا دیگر کشورها نباید همین راه را دنبال کنند؟

همکاری جنوب- جنوب نباید به عنوان یک احساس ضد شمالی و چالشی برای آن تلقی شود. بر مبنای بررسی تاریخی و فنی فوق و طبق اصول زیر، مجموعه ای از پیشنهادها ارائه خواهند شد.

اصول همکاری بین المللی

۱- تمامی کشورها طبق اصل تساوی استقلال در انتخاب برنامه های خویش برای استفاده، توسعه، دنبال کردن و دسترسی کامل بدون تبعیض به انرژی هسته ای برای رفع نیازهای مسالمت آمیز خود و فن آوری لازم برای توسعه اقتصادی و اجتماعی طبق نیازها، علایق و اولویتهای ملی خود، حقوق مسلم و غیرقابل انکاری دارند.

۲- تمامی کشورها باید بتوانند بدون تبعیض به فن آوری، تجهیزات و مواد لازم برای کاربردهای مسالمت آمیز انرژی هسته ای دسترسی داشته باشند و بتوانند آنا را تیه کنند.

۳- تضمین عدم توسعه سلاحهای هسته ای و دسترسی بدون تبعیض به فن آوری هسته ای، مکمل، مستقل و امری ضروری برای همکاری بین المللی در استفاده مسالمت آمیز از انرژی هسته ای است.

٤- مواد و تجهیزات هسته ای، فن آوری هسته ای و خدمات سوخت هسته ای و تجارت هسته ای بین المللی، به طور کلی باید در دراز مدت، به گونه ای قابل پیش بینی و غیرتبعیضی فراهم شود.

٥- عدم توسعه سلاحهای هسته ای یک نگرانی جهانی است. توسعه عمودی و افقی سلاحهای هسته ای، یکی از محدودیتهای اصلی در ایجاد روحیه همکاری بین المللی است. تلاش برای موفق و برعکس کردن مسابقه تسلیحاتی جهت جلوگیری از آزمایشهای هسته ای و توسعه سلاحهای هسته ای و در

آخر، اندام تدریجی آنا می تواند باعث جلب اطمینان شود و به ارتقای همکاری در کاربردهای مسالمت آمیز انرژی هسته ای کمک کند.

٦- همکاری بین المللی در زمینه انرژی هسته ای. باید تحت قوانین مورد توافق و مناسب بین المللی و از طریق آژانس بین المللی انرژی اتمی و یا سیستمهای منطقه ای به صورت غیرتبعیضی انجام گردد تا از توسعه سلاحهای هسته ای به طور مؤثر جلوگیری شود.

۷- عدم توسعه سلاحهای هسته ای نباید بانه ای برای جلوگیری از حق کامل کشورهای عضو در دستیابی و توسعه فن آوری هسته ای برای اهداف مسالمت آمیز جهت توسعه اقتصادی و اجتماعی مطابق اولویتها، منافع و نیازهای تعیین شده به صورت مستقل شود.

۸- قوانین بین المللی به هیچ وجه نباید بر حق مستقل و امنیت ملی کشورها تأثیر بگذارد. قوانین و بازرسیهای ویژه فراتر از تجهیزات و مواد هسته ای، بدون شک به استقلال کشورها صدمه وارد می کند. تضمین رعایت قوانین تنها باید در چارچوب مورد توافق با احترام به تعهدات بین المللی باشد.

۹- امنیت هسته ای یک مسئولیت مشترک فراهم کنندگان بالقوه و دریافت کنندگان است. فراهم ساختن اطلاعات امنیتی مربوط در مورد تجهیزات فراهم شده به صورت مداوم مسئولیت ویژه فراهم کننده است.

۱۰- پخش و ریزش فرامرزی مواد رادیو اکتیو بویژه از آزمایشهای سلاحهای هسته ای یک نگرانی بین المللی است که سلامتی و امنیت جهان را به خطر می اندازد و لذا باید فوراً متوقف شود.

۱۱- فضا و آبای بین المللی و میراث مشترک بشر نباید بویژه از سوی سلاحهای انفجاری هسته ای. مورد استفاده نظامی قرار گیرند.

۱۲- هرگونه حمله مسلحانه و تروریستی بر علیه تجهیزات هسته ای با هدف کاربرد مسالمت آمیز، یک نوع نقض اصول منشور سازمان ملل، حقوق بین الملل و اساسنامه آژانس بین المللی انرژی اتمی است.

۱۳- قوانین غیرتبعیضی و همگون مورد اجرا در مناطق مختلف برای ایجاد مناطق واقعی عاری از سلاحهای هسته ای در جهان ضروری هستند.

١٤- حمایت مالی بین المللی برای استفاده از نیروگاههای هسته ای با اندازه مناسب و امن در کشورهای رو به توسعه باید به صورت دراز مدت فراهم گردد. تعداد فزاینده نیروگاههای هسته ای رد کشورهای صنعتی، میزان سرمایه عظیم مورد نیاز و احتیاج مشروع کشورهای رو به توسعه برای

حقوق برابر و حمایت مالی بین المللی جهت برآورد منافع و نیازهای آنان در این خصوص را توجیه می کند.

۱۵- کشورهای صنعتی باید امکان استفاده از نیروی هسته ای در پزشکی، کشاورزی و صنایع در کشورهای رو به توسعه را فراهم کنند. آموزش نیروی انسانی و تبادل آزاد اطلاعات در این زمینه باید افزایش یابد.

روشها و امکانات برای توسعه همکاری

۱- تبادل آزاد دانش عملی و اطلاعات فنی در استفاده مسالمت آمیز از انرژی هسته ای، بویژه چرخه سوخت، باید حفظ شود و از طریق روشهای مناسب و همکاری بین المللی تقویت گردد.

۲- حمایت مالی بین المللی باید ادامه یابد و به طور مناسب افزایش یابد تا تواناییهای داخلی واقعی در ارزیابی و طرحریزی تقویت شوند و در طراحی، ساخت، نصب استفاده، امنیتی و تجهیزات مربوط به آن مؤثر باشند.

۳- حمایت فنی بویژه از طریق آژانس بین المللی انرژی اتمی، باید ادامه یابد و به طور مناسب افزایش یابد و در طراحی، ساخت، نصب، استفاده، امنیت و حفظ برنامه های هسته ای مسالمت آمیز و تجهیزات مربوط به آن مؤثر باشد.

٤- آژانسهای بین المللی و منطقه ای از جمله*WHO,FAO,UNIDO,IAEA* باید تلاشهای خود را جهت دستیابی به همکاری بیشتر در برنامه های فنی افزایش دهند.

٥- حمایت بین المللی، بین منطقه ای و دو جانبه باید ادامه یابند تا ساختار صنعتی و نادی لازم برای استفاده از انرژی هسته ای تقویت شود. تلاشهای مشترک در این جهت، باید به منظور طرحریزی انرژی هسته ای، چرخه سوخت، نیروگاههای هسته ای مناسب، بویژه نیروگاههای آب سبک و آب سنگین تلاشهای جدی انجام گیرد.

٦- سازمانای وابسته، باید تلاشهایی را بر مبنای قطعنامه های آژانس بین المللی انرژی اتمی، بویژه قطعنامه ٤٤٤ انجام دهند تا به منظور جلوگیری از هرگونه تدید یا حمله مسلحانه یا تروریستی بر علیه تجهیزات هسته ای در اسرع وقت اقداماتی عملی و بین المللی صورت گیرد. توافقنامه های دو جانبه یا منطقه ای در این خصوص، به طور قطع به اجرای قطعنامه مذکور کمک خواهند کرد و ضامن امنیت و تضمین توسعه کاربرد امن انرژی اتمی خواهند شد.

۷- سازمانای بین المللی، بویژه آژانس بین المللی انرژی اتمی و سازمان بداشت جهانی باید فعالیتهای خود را در زمینه پزشکی هسته ای و درمان افرادی که در معرض رادیو اکتیو بوده اند، بر مبنای معاهدات موجود، مانند معاهده کمک متقابل در صورت حوادث هسته ای، افزایش دهند.

۸- آژانس بین المللی انرژی اتمی و سازمانای منطقه مانند اکو(*Eco*) باید تواناییهای موجود منطقه ای و ملی را در تولید و توزیع رادیو ایزوتوپای مورد نیاز کاربردهای مسالمت آمیز انرژی اتمی افزایش دهند و روشهای جدیدی برای آنا ابداع کنند. خودکفایی منطقه ای در تولید رادیو ایزوتوپا ضروری است زیرا بیشتر آنا در تشخیص و درمان بیماریها استفاده می شوند و نصف عمر*کوتاهی دارند.

۹- تأسیس نیروگاههای کوچک و متوسط(*SMPR*) مناسب نیازهای کشورهای رو به توسعه باید از طریق همکاری بین المللی و دیگر روشهای مناسب مورد حمایت قرار گیرند. تلاشهای جدی برای پیگیری پیشنهادهای جلسه فنی*SMPR* در دفتر مرکزی آژانس بین المللی انرژی اتمی باید انجام شوند.

۱۰- اشتراک اطلاعات مربوط در مورد امنیت هسته ای برای تجهیزات فراهم شده بر یک مبنای مستمر و تضمین شده بین فراهم کننده و دریافت کننده، یکی از مسئولیتهای ویژه فراهم کننده است، که اولویت بیشتری برای امنیت جهان قایل خواهد بود تا منافع مادی؛ حادثه چرنوبیل باید تجربیات مهمی فراهم کند و عدم توجه به مرزهای بین المللی در مورد مواد رادیواکتیو آزاد شده در صورت یک حادثه، باید در نظر باشد.

۱۱- کشورهای فراهم کننده بای تضمین کنند اطلاعات مربوط به امنیت هسته ای برای کشورهای دریافت کننده طی فعالیت تجهیزات هسته ای فراهم شده، بدون وقفه ارائه شوند.

۱۲- کشورهای صادر کننده تجهیزات و فن آوری هسته ای که در همکاری بین المللی در زمینه استفاده مسالمت آمیز از انرژی هسته ای فعالیت دارند، مسئول هستند که طرف مقابل را در استفاده امن از تجهیزات و فن آوری در سطوح مشابه امنیت رادیو اکتیو و محیطی کشور خود آموزش دهند.

۱۳- همکاری بین المللی بیشتر، بویژه از طریق *IAEA* در یافتن راه حل مسائل مربوط به حمل و نقل، ذخیره دراز مدت و دفع نایی زباله های رادیو اکتیو، ضروری است. در این زمینه، یک راهکار بین المللی، ترجیحاً از طریق *IAEA*جهت نظارت بر ریختن زباله های هسته ای در دریا می تواند نقش مهمی ایفا کند. همکاری بین المللی بیشتر بویژه از طریق *IAEA*در یافتن راه حلهای مربوط به حمل و نقل امن مواد هسته ای باید افزایش یابد.

---

* *half life.*

۱٤- برای همکاری دو جانبه، چند جانبه، منطقه ای و بین منطقه ای جهت تبادل اطلاعات و فن آوری در مورد انرژی اتمی باید اقداماتی صورت پذیرد، بانکهای اطلاعاتی منطقه ای با دسترسی رایانه ای مستقیم به سیستمهای موجود بین المللی مانند *INIS* در آژانس بین المللی انرژی هسته ای، با اطلاعات دقیقتر و عملی تر باید برقرار شوند.

۱۵- حمایت بین المللی، مالی و فنی مراکز ملی، منطقه ای و بین باید منطقه ای ادامه یابد تا انتقال مناسب فن آوری در این زمینه ها تحقق یابد.

۱٦- تقویت همکاری بین المللی همچنین برای ایجاد آزمایشگاههای استاندارد کننده منطقه ای و ملی جهت اندازه گیری رادیو اکتیو و دیگر تجهیزات رادیو اکتیو پیشنهاد می شود.

۱۷- کشورهای همسایه یا منطقه تشویق شوند که توافقنامه های موجود یا دیگر را برای مسائل مشترک مربوط به تجهیزات هسته ای گسترش دهند. تبادل متخصصان، لوازم یدکی، شرایط واحدهای آموزش، و سمینار بشدت مورد تأکید قرار گیرند.کشورهای منطقه باید سعی کنند همکاری و هماهنگی بین سازمانای ملی خود را در این زمینه افزایش دهند.

۱۸- *FRINDS* می تواند با استفاده از محققان خود برای از میان برداشتن چنین موانعی، مجموعه ای از بررسیهای سازنده را در مورد محدودیات و راهها و تواناییها به انجام برساند.

جایگاه قدرت هسته ای در جهان

کشور	در حال فعالیت: تعداد واحدها	در حال فعالیت: کل MWE	در حال ساخت: تعداد واحدها	در حال ساخت: کل MWE
آرژانتین	۲	۹۳۵	۱	٦۹۲٤
بلژیک	۷	۵/۵۲۷		
برزیل	۱	٦۲٦	۱	۱/۲٤۵
بلغارستان	٦	۳/۵۳۸		
کانادا	۲۲	۱۵/۷۵۵		
چین	۳	۲/۱۰۰		
جمهوری چک	٤	۱/٦٤۸	۲	۱/۸۲٤
فنلاند	٤	۲/۳۱۰		
فرانسه	۵٦	۵۸/٤۹۳	٤	۵/۸۱۰
آلمان	۲۱	۲۲/٦۵۷		
مجارستان	٤	۱/۷۲۹		
هندوستان	۹	۱/٤۹۳	۵	۱/۰۱۰
ایران	-	-	۲	۲/۳۹۲
ژاپن	٤۹	۳۸/۸۱۵	۵	٤/۷۹۹
قزاقستان	۱	۷۰		
جمهوری کره	۱۰	۸/۱۷۰	٦	٤/۸۲۰
لیتونی	۲	۲/۳۷۰		
مکزیک	۲	۱/۳۰۸		
هلند	۲	۵۰٤		
پاکستان	۱	۱۲۵	۱	۳۰۰
رومانی	-	-	۵	۳/۲۵۰
اتحادیه روسیه	۲۹	۱۹/۸٤۳	٤	۳/۳۷۵
افریقای جنوبی	۲	۱/۸٤۲		
جمهوری اسلواک	٤	۱/٦۳۲	٤	۱/۵۵۲

اسلونی	۱	٦۳۲		
اسپانیا	۹	۷/۱۰۵		
سوئد	۱۲	۱۰/۰۰۲		
سوئیس	۵	۲/۹۸۵		
انگلستان	۳٤	۱۱/۷۲۰	۱	۱/۱۸۸
اوکراین	۱۵	۱۲/٦۷۹	٦	۵/۷۰۰
امریکا	۱۰۹	۹۸/۷۸٤	۱	۱/۱٦۵
✧کل جهان	٤۳۲	۳٤۰/۳٤۷	٤۸	۸۷۵,۳۸

رقم کل شامل تایوان و چین می شود که ٦ نیروگاه با ۷۷۹ ظرفیت ٤۸۹۰ مگاوات در حال فعالیت هستند

سهم هسته ای تولید برق در کشورهای منتخب

نام	درصد
لیتونی	۷٦/۳۷
فرانسه	۷۵/۲۹
بلژیک	۵۵/۷۷
سوئد	۵۱/۱۳
جمهوری اسلواک	۵۹/۰۵
بلغارستان	٤۵/٦۳
مجارستان	٤۳/۷۳
اسلونی	۳۸/۱۰
سوئیس	۳٦/۸٤
جمهوری کره	۳۵/٤۸
اسپانیا	۳٤/۹۷
فنلاند	۲۹/۵۱
آلمان	۲۹/۳۳
اوکراین	۲۸/۸۵
جمهوری چک	۲۸/۲۲
ژاپن	۲۷/۲۰
انگلستان	۲۵/۷۹
امریکا	۲۱/۹۸
کانادا	۱۹/۰۷
آرژانتین	۱۳/۷۷
روسیه	۱۱/۳۹
افریقای جنوبی	۵/٦۹
هلند	٤/۸٦
مکزیک	۳/۵۰

چین	١/٤٩
هند	١/٣٧