منع جامع آزمایش‌های هسته‌یی: چالش‌ها و امیدها

رضا سیمبر[۱]

از دیدگاه سنتی تحریم کامل آزمایش‌های هسته‌یی، متداول‌ترین موضوع در دستورالعمل مربوط به کنترل تسلیحات بوده‌است. علی‌الاصول این ایده در ردیف پیشنهادهای ارائه شده برای خلع سلاح کامل اتمی طرح شده، که در دههٔ ۱۹۴۰ میلادی شکل گرفتند. اما ایدهٔ تحریم جامع آزمایش‌های هسته‌یی[۲] (تحت عنوان CTB در این مقاله ذکر می‌شود) به عنوان هدفی مستقل و مجزا، منحصراً پس از انجام آزمایشات فاجعه بار و بحرانی ایالات متحدهٔ آمریکا در منطقهٔ اقیانوس آرام در سال ۱۹۵۱ مطرح شد. این آزمایش باعث شد تا خدمهٔ بد اقبال کشتی ماهیگیری ژاپن به نام لاکی دراگون[۳] در معرض تشعشعات رادیو اکتیو قرار گیرند و به علاوه جزایر مارشال نیز که در آن نزدیکی قرار داشت، از آثار سوء این تشعشعات بی‌نصیب باقی نماند. پس از این واقعه بود که درخواست‌هایی جدی برای پایان بخشیدن کامل و جامع به آزمایشات هسته‌یی توسط نخبگان جهان مانند جواهر لعل نهرو نخست وزیر هند، لینوس پالینگ[۴] برنده جایزه نوبل و هم چنین پاپ رهبر واتیکان مطرح گردید. این مسأله توسط دو گروه هواداران محیط‌زیست و فعالان کنترل تسلیحات، حمایت و پشتیبانی شد.

ایدهٔ تحریم جامع آزمایش‌های هسته‌یی توسط سه گروه مختلف مورد انتقاد و

---

۱. دکتر رضا سیمبر استادیار دانشکدهٔ علوم انسانی دانشگاه گیلان است.

2. Comprehensive Nuclear Test Ban

3. Lucky Dragon

4. Linus Pauling

مخالفت قرار گرفت. گروه اول آنهایی بودند که این گونه آزمایش‌ها را برای پالایش و تکامل سازنده و مثبت سلاح‌های اتمی، لازم و ضروری می‌دانستند. گروه دوم آنهایی بودند که گسترش این گونه سلاح‌ها را برای بازدارندگی اتمی لازم می‌شمردند و گروه سوم آنانی که معتقد بودند تحریم کامل آزمایش‌های هسته‌یی، امری غیرقابل کنترل و ردیابی می‌باشد. فرض این است که آزمایش‌های هسته‌یی در جو و زیر آب، قابل ردیابی است اما آزمایش‌های زیرزمینی به طور کامل این گونه نیست.

فشار افکار عمومی برای منع آزمایش‌های هسته‌یی، منجر به این شد که ایالات متحدهٔ آمریکا شکل‌دهندهٔ کنفرانسی بین‌المللی برای رسیدگی و بررسی این آزمایش‌ها شود. این کنفرانس که «قطع آزمایش‌های هسته‌یی» نامیده شد، در شهر ژنو سوییس بین سال‌های ۱۹۵۸ و ۱۹۶۲ میلادی منعقد گردید. در این کنفرانس، دانشمندان سه کشور دارندهٔ این سلاح‌ها در آن زمان یعنی آمریکا، شوروی و انگلستان به اضافه کشورهای فرانسه، کانادا، چکسواکی، لهستان و رومانی شرکت داشتند. از آنجایی که آزمایش‌های هسته‌یی زیرزمینی، تولید امواجی شبیه امواج زمین لرزه می‌کند، اکثر وقت کنفرانس صرف کاوش راه‌های زلزله نگاری و پیدا نمودن و ردیابی این گونه آزمایش‌ها شد. یافته‌های اولیه که مبتنی بر تنها آزمایش زیرزمینی هسته‌یی بود، نشان می‌داد می‌توان نظام زلزله نگاری موثری برای ردیابی آزمایش‌های هسته‌یی تا ۵ کیلو تن را به وجود آورد. (بمب عمل شده در هیروشیما حدود ۱۳ کیلو تن بود). در عین حال اتحاد جماهیر شوروی، انگلستان و آمریکا توقف یک‌جانبه آزمایش‌های هسته‌یی را که از سال ۱۹۵۸ شروع شد و تا سال ۱۹۶۱ ادامه یافت، اعلام کردند.

مذاکرات راجع به تحریم جامع آزمایش‌های هسته‌یی (CTB) در ژنو آغاز شد اما عوامل گوناگونی، خوشبینی‌های اولیه ایجاد شده پس از کنفرانس را مخدوش می‌ساخت. اهم این عوامل عبارت بودند از:

۱. مطالعات انجام شدهٔ بعدی، فرضیه‌های کنفرانس ژنو را در مورد توانایی ردیابی این گونه آزمایش‌ها زیر سؤال می‌برد.

۲. سناریوی فرار از ردیابی مطرح بود که در آن آزمایش‌های هسته‌یی در حفره‌های زیرزمینی انجام می‌گرفت. حفره‌هایی که به مانند صدا خفه کن برای جلوگیری از انتشار امواج استفاده می‌شدند و مطالعات علمی نیز امکان چنین عملی را مورد تأیید قرار می‌داد.

۳. راه حل‌هایی مانند بازرسی در محل[1]، توسط کشورهایی چون اتحاد جماهیر شوروی، رد می‌شد. چراکه آن را عملی جاسوسانه تلقی می‌کردند.

۴. دولت آمریکا در درون خود راجع به ارزش گزاری منع جامع آزمایش‌های هسته‌یی به دو گروه موافقین و مخالفین تقسیم شده‌بود. کمیسیون انرژی اتمی آمریکا و دانشمندان نخبه علوم هسته‌یی جزو مخالفین پنداشته می‌شدند.

ساقط نمودن هواپیمای جاسوسی U2 بر فراز خاک اتحاد جماهیر شوروی در سال ۱۹۶۰ به لحاظ سیاسی، تکمیل روند مذاکرات راجع به این گونه آزمایش‌ها را با مشکلاتی جدی مواجه ساخت. این گونه بود که در سال ۱۹۶۱ اتحاد جماهیر شوروی آزمایشی را با قدرت انفجاری ۵۸ مگاتن انجام داد. در این میان وقوع بحران موشکی کوبا در سال ۱۹۶۲ مانعی عمده بر سر راه انجام مذاکرات، تلقی شد.

کندی رییس جمهوری آمریکا، هیأتی را به مسکو گسیل داشت تا دربارهٔ پیمان منع جزء یا محدود آزمایش‌های هسته‌یی[2] در سال ۱۹۶۳ با روس‌ها مذاکره کنند. براساس توافق حاصله بین آمریکا، روسیه و انگلستان آزمایش‌های هسته‌یی در سه محیط جو، فضای خارج از جو و زیرآب که به طور قانع‌کننده‌یی قابل ردیابی بودند، ممنوع اعلام گردید. در ضمن آزمایش‌های زیرزمینی به شرطی که تشعشعات رادیو اکتیویتهٔ آن از مرزهای بین‌المللی خارج نگردد، مشروع دانسته شد. این موضوع بعداً به طور مستمر باعث بحث و منازعه بین آمریکا و شوروی گردید. پیمان برای الحاق همه کشورها، بازگذاشته شد که تا سال ۱۹۹۶، ۱۲۴ کشور به آن پیوستند.(۱)

به نظر می‌رسد با هدایت آزمایش‌های هسته‌یی به زیر زمین از طریق منع محدود آزمایش‌های هسته‌یی تلاش شده‌بود تا افکار عمومی مردم دنیا آرام شود. مردمی که خواهان منع‌کامل آزمایش‌های هسته‌یی بودند. پدیده‌یی که پاول بویر آن را دوران «خواب بزرگ» خوانده است.(۲) تنها در سال ۱۹۷۴ بود که پیمانی الحاقی، محدودیت‌های بیشتری را برای این آزمایش‌ها قایل شد. در این زمان توافقی بین نیکسون رییس جمهور آمریکا و دبیرکل حزب کمونیست شوروی، طی مذاکرات سران، در مسکو شکل گرفت که به «پیمان منع

1. On- Site Inspection (OSI)

2. Partial or Limited Test Ban Treaty (PTBT)

آستانه‌یی آزمایش‌ها»[1] معروف شد. در این پیمان انجام آزمایش‌های هسته‌یی زیرزمینی بیش از ۱۵۰ کیلوتن منع گردید. پیمان همراه آن پیمان «انفجارهای هسته‌یی صلح‌آمیز»[2] بود که محدودهٔ آن صرفاً اهداف علمی را در بر می‌گرفت. بار ۱۵۰ کیلوتن نیز در این پیمان منظور شده‌بود.

در حالی که مرز ۱۵۰ کیلوتن، آمریکا و شوروی را از انجام آزمایش سلاح‌های قدرتمندتر از این وزن در زیر زمین منع می‌کرد، این دو پیمان باعث نشد که روند نوگرایی و پیچیده شدن سلاح‌های اتمی متوقف شده و یا به کاهش تعداد آزمایش‌ها منجر شود. علاوه براین به خاطر این که TTBT، مرز مورد قبول را نسبتاً بالا قرار داده‌بود، مورد انتقاد قرار گرفت. انتقاد دیگر این بود که پیمان، تفاوت موجود میان آزمایش سلاح‌های اتمی و انفجارهای اتمی برای مقاصد صلح‌آمیز را معتبر می‌دانست. در سال ۱۹۷۴ وقتی که هند اعلام نمود آزمایش انجام شده برای مقاصد صلح‌آمیز بوده، این انتقاد شدیداً مورد توجه و تأکید قرار گرفت.

تثبیت این پیمان‌ها در ابتدا به جهت حمله شوروی به افغانستان و سپس به دلیل توجه دولت ریگان نسبت به نواقص موجود در این پیمان‌ها به تأخیر افتاد و به این ترتیب هم TTBT و هم PNET از دسامبر ۱۹۹۰ به مرحله اجرا درآمدند. در این راستا گفته می‌شد روس‌ها از مفاد پیمان مبنی بر عدم تجاوز از مرز ۱۵۰ کیلوتن سرپیچی کرده‌اند. در حالی که براساس مدارک علمی موجود در حجم و اندازه آزمایش روس‌ها اغراق شده و آزمایش‌های آمریکا در صحرای نوادا از حجم بیشتری برخوردار بوده‌است.(۳) به طور کلی به نظر می‌رسد همه این هیاهوها بر سر TTBT عامدانه طراحی شده‌بود تا از شکل‌گیری مذاکرات بر سر CTB ممانعت به عمل آید.

دولت کارتر، برعکس درصدد بود که به طور جدی CTB را در مذاکرات سه‌گانه با شوروی و انگلستان بین سال‌های ۱۹۷۷ تا ۱۹۸۰ به نتیجه برساند. این مذاکرات با پیشرفت‌هایی همراه بود و طرح اولیه نیز به شکل محتوایی کامل شد. به نظر می‌آمد روس‌ها آماده‌اند از توسعه و استفادهٔ PNET تا زمان توافق بر سر CTB چشم‌پوشی کنند تا سرانجام در توافق همه‌جانبه‌یی، برای همیشه انجام چنین انفجارهایی ممنوع اعلام شوند. این در حالی بود که طرف‌ها به طور اصولی بر مسأله بازرسی در محل به توافق رسیدند. علی‌الاصول

1. Threshold Test Ban Treaty (TTBT)

2. Peaceful Nuclear Expolsions Treaty (PNET)

اختلافات عمده‌یی وجود نداشت که باعث شکست مذاکرات شود اما مسأله این بود که کارتر دارای پشتوانه سیاسی قوی در این راه نبود. طراحان سلاح‌های اتمی و وزارت دفاع از مخالفان اصلی رییس جمهور قلمداد می‌شدند. وی که به شدت درگیر انجام مذاکرات، راجع به پیمان تحدید سلاح‌های راهبردی (استراتژیک)[1] و سایر مسایل داخلی و خارجی بود، نمی‌توانست مذاکرات راجع به CTB را کامل کند. آخرین مانع بزرگ و عمده، تجاوز شوروی به افغانستان بود و دولت بعدی یعنی دولت ریگان رسماً به مذاکرات پایان داده و CTB را بخشی از اهداف بلندمدت در سیاست کنترل تسلیحات آمریکا دانست.

در سیاست آمریکا، CTB صرفاً به عنوان جزئی از کل برنامه کاهش جامع تسلیحات اتمی قلمداد شده که ابتدا باید به طور جدی کاهش عمیق سلاح‌های اتمی تحقق پیدا نموده و سپس در روندی مثبت، دو طرف به یک‌دیگر اعتماد و اطمینان پیدا کنند. حداقل برای ایالات متحدهٔ آمریکا مسأله CTB به جایگاه اولیه خود برگشته بود و در برنامه خلع سلاح کامل که بسیار بعید است به این زودی به نتیجه برسد، ادغام گردید. از سال ۱۹۸۰ تاکنون تلاش‌های مستمر و ناموفقی برای تشکیل کنفرانس خلع سلاح در ژنو صورت گرفت تا شاید در آن بتوان مسأله مذاکره بر سر CTB را آغاز کرد. اما این تلاش‌ها توسط آمریکا و انگلستان بلوکه شد.

ماهیت در حال تغییر کنترل تسلیحات از طریق تحریم جامع آزمایش‌های هسته‌یی (CTB)

منطق کنترل تسلیحات از طریق CTB به طور قابل توجهی از دههٔ ۵۰ میلادی تاکنون تغییر یافته است. در ابتدا منع کامل آزمایش‌های هسته‌یی در راستای تحقق دو هدف زیر شکل گرفته بود:

۱. جلوگیری از ظهور سلاح‌های اتمی توسط دولت‌های جدید؛

۲. جلوگیری از نوسازی سلاح‌های موجود هسته‌یی که به نوبه خود می‌توانست مانع از تشدید رقابت تسلیحاتی اتمی شود.

امروزه به جرأت می‌توان ادعا نمود که هدف اول، کاملاً از بین رفته است. با توجه به نشر گستردهٔ دانش مربوط به سلاح‌های اتمی، حتی کشورهای فاقد این گونه سلاح‌ها می‌توانند نسل اول سلاح‌های اتمی استفاده شده در هیروشیما و ناکازاکی را تولید کنند. بمبی که اعتماد

1. The Strategic Arms Limitation Treaty (SALT)

معقولی نسبت به قابلیت استفاده از آن وجود داشته، بدون این که حتی مورد آزمایش قرار گیرد. کشورهای فاقد سلاح‌های اتمی می‌توانند توپخانه کاملی را در مدل دههٔ پنجاه میلادی، شامل انواع کلاهک‌ها به اندازه‌های مختلف و سکوهای پرتاب آنها را بدون انجام آزمایشی، تولید کنند.(۴) در این رابطه می‌توان به اسراییل اشاره کرد که می‌تواند مثال واضح و روشنی باشد.(۵) با این وجود، متخصصین امر معتقدند که انجام آزمایش‌های هسته‌یی برای کلاهک‌های هسته‌یی پیچیده مانند بمب‌های هیدروژنی، مورد نیاز است.

بنابراین می‌توان گفت اگرچه CTB فی‌نفسه در مورد سلاح‌های اتمی نمی‌تواند کاری کند اما می‌تواند مانع ظهور بمب‌های پیشرفته‌تر شود.

هدف سنتی و دوم CTB کُند نمودن آهنگ رشد و نوسازی سلاح‌های هسته‌یی موجود می‌باشد که امروزه نیز تا اندازه‌یی این مسأله دارای اعتبار است. بدون تردید توافق بر سر CTB می‌تواند مانع توسعه و پیشرفت سلاح‌های اتمی جدیدتری شود. اگرچه نمی‌تواند به خلع سلاح اتمی منجر شده یا از ساخت و تولید سلاح‌های اتمی بیشتر بر اساس طرح‌های موجود جلوگیری کند. به عبارت دیگر CTB نوشدارویی برای کمیت مسابقه تسلیحات هسته‌یی نبوده بلکه صرفاً کم‌رنگ کنندهٔ برخی از ابعاد کیفی آن است.

نکتهٔ دیگر این که برای خیلی از کشورها، CTB سالبه به انتفای موضوع است چرا که آنها پیمان منع گسترش سلاح‌های هسته‌یی[1] را امضا کرده و یا به توافق‌های منطقه‌یی مشابه در این زمینه روی آورده‌اند. بنابراین کشورهای عضو این پیمان، از تملک سلاح اتمی منع شده تا چه رسد به آزمایش آنها. امروزه در کنار کشورهای قدرتمند صاحب سلاح اتمی، تنها اسراییل، هند و پاکستان به طور جدی مسأله‌ساز می‌باشند. در این میان برخی از کشورهای دیگر نیز تعهدشان به پیمان منع تکثیر سلاح‌های اتمی با علامت سؤالی جدی روبه‌روست. از جمله این کشورها می‌توان از عراق، لیبی و کره شمالی نام برد. در نتیجه می‌توان گفت اگرچه CTB دارای ماهیتی جهانی است، اما در عمل تنها رفتار کمتر از ۱۰ کشور مهم جهان را تحت تأثیر قرار خواهد داد.

اهمیت فزایندهٔ سیاسی CTB

با وجود این که CTB اهمیت گذشته خود را از دست داده اما کماکان درگردونه مسایل

1. Nuclear Non- Proliferation Treaty (NPT)

مربوط به خلع سلاح به طور جدی مطرح است.(۶) دلیل اصلی، ارتباط آن با NPT می‌باشد. از دیدگاه کشورهای فاقد سلاح‌های اتمی، CTB منحصر به فردترین راهی بود که از طریق آن کشورهای قدرتمند دارای سلاح اتمی می‌توانستند تعهد خود را به خلع سلاح اتمی به منصهٔ ظهور برسانند. این تعهد به شکل کم‌رنگی در مادهٔ شش پیمان NPT ذکر شده‌است. اگرچه به طور مشخص از CTB سخنی به میان نیامده‌است. در ضمن کشورهای فاقد سلاح‌های اتمی، منع جامع آزمایش‌های هسته‌یی را توسط همه کشورها به نوعی جبران‌کننده ماهیت تبعیض گونه نهفته در پیمان منع تکثیر سلاح‌های اتمی می‌دانستند که براساس آن دنیا به دارندگان و فاقدان سلاح‌های اتمی تقسیم شده‌بود.

توضیح این که چرا کشورهای فاقد سلاح‌های اتمی، اراده و تصمیم تزلزل ناپذیری راجع به CTB دارند، کاری مشکل و پیچیده است اما با تأمل در مفاهیم و راهکارها می‌توان دلایل زیر را در این راستا ذکر نمود:

۱. CTB امری متعلق به جامعه جهانی بوده و بالطبع این جامعه نمی‌تواند خود را جدای از آن بیابد. اغلب کشورها به PTBT در سال ۱۹۶۳ ملحق شده‌اند. پیمانی، که در آن خواسته شده بود به همه آزمایش‌های هسته‌یی پایان داده شود.

۲. فن‌آوری و توانایی ردیابی انفجارهای هسته‌یی، امری گسترده و جهانشمول بوده که به همکاری اغلب کشورها در بعدی بین‌المللی نیازمند است. اما در مقابل، پیمان‌هایی مانند سالت یا استارت[1] روندی بوده که توسط قدرتمندان صاحب سلاح‌های اتمی شکل گرفته و بالطبع تأیید مضامین و اجرای پیمان نیز به عهدهٔ خود آنها می‌باشد.

۳. CTB دارای مفهومی ساده و عامه پسند است. این ایده به راحتی می‌تواند در ذهن سیاستمداران و عموم مردم جای گرفته و به شکل‌های گوناگون توسط نمایندگان کشورهای فاقد سلاح‌های اتمی مورد مذاکره قرار گیرد. این موضوع برخلاف موقعیت سالت و یا استارت است که به لحاظ سیاسی و فن‌آوری دارای ابعاد پیچیده‌یی می‌باشند.

۴. برای اکثر کشورها، CTB هزینه‌یی نداشته و نمی‌تواند با خلع سلاح تجهیزات متعارف مقایسه شود، چراکه دومی برای همه کشورها امری مشکل‌ساز و مسأله آفرین است.

۵. تحریم آزمایش‌های هسته‌یی، مورد شمارهٔ یک کنفرانس خلع سلاح بوده و بنابراین

---

1. Strategic Arms Reduction Talks (START)

مذاکرات کاهش سلاح‌های راهبردی (استراتژیک)

غیرقابل توجیه است که از این دستورالعمل خارج شده و یا به فراموشی سپرده شود.

۶. مسأله دیگر اتلاف هزینه‌هاست. تاکنون بسیاری از کشورها انرژی سیاسی و دیپلماتیک زیادی را صرف CTB کرده‌اند که به این راحتی نمی‌گذارند این امر به بوتهٔ فراموشی سپرده شود. به عنوان نمونه اگر استرالیا و نیوزیلند موضوع CTB را در مجمع عمومی سازمان ملل مطرح نکنند، مطمئناً کشورهای دیگری مانند ژاپن و یا کانادا آن را مطرح خواهند کرد.

روند فزاینده در قابلیت تصدیق نمودن CTB

چالش دیگری که فراسوی CTB قرار دارد، این بحث قدیمی است که CTB نمی‌تواند مورد تأیید و تصدیق قرار گیرد. به این معنا که همه ارتعاشات، ضبط شدنی نبوده و راه‌هایی فنی وجود دارد که به واسطه آنها کشورهای مختلف، آزمایش‌ها را مخفیانه به عمل می‌آورند. بر فرض که این نظریه درست باشد با این وجود چند نکته ظریف و مهم به فراموشی سپرده شده‌است. اول این که هیچ تصدیقی ماهیتاً نمی‌تواند ادعای صددرصد کارایی را داشته باشد. در CTB که به دنبال اثبات امری سالبه است، یعنی عدم سرپیچی از پیمان، این موضوع به خوبی جلوه‌گر می‌باشد.(۷) حال این سؤال پیش می‌آید که از منظر سیاسی چه مقدار تصدیق و تایید در میان طرف‌های پیمان می‌تواند وجود داشته باشد. مسلماً این امر در میان سایر موضوعات به موارد زیر وابسته است:

الف) سطح اعتماد موجود بین طرف‌های پیمان؛

ب) اهمیت نظامی تخطی از پیمان؛

پ) توانایی طرف‌ها برای جبران تخلف از پیمان.

در خلال جنگ سرد در مورد CTB هیچ اعتمادی بین ابرقدرت‌ها وجود نداشت. با این وجود به نظر می‌رسد در شرایط فعلی، سطح اعتماد افزایش یافته باشد و با شکل‌گیری جدی دموکراسی در فدراسیون روسیه، افکار عمومی نیز قضیه را دنبال خواهند کرد. شاید مسأله اعتماد دربارهٔ سایر طرف‌های احتمالی CTB، نظام تصدیق و تأیید غیرضروری است. اگرچه به خاطر دلایل سیاسی، نظام تصدیق باید جهانی بوده و بدون تبعیض عمل کند. اما در عمل توجه به تعداد انگشت شماری از دولت‌هاست که اغلب آنها خیلی راحت‌تر از روسیه یا چین می‌توانند مورد تفتیش و بازرسی قرار گیرند. برای خیلی از دولت‌ها نظام تأیید و تصدیق باید

براساس اعتماد و تفاهم شکل گیرد، نه این که به دنبال مچ‌گیری از طرف‌های خاطی بوده از آنها بازدارندگی به عمل آورد.

در ضمن به خاطر این که تخطی و عدم ردیابی CTB دارای اهمیت نظامی چندانی نیست، آزمایش اتمی به خودی خود نمی‌تواند امنیت هیچ یک از طرف‌های CTB را به مخاطره اندازد. حتی یک سری از آزمایش‌های مخفیانه و غیرمشروع توسط کشورهای دارندهٔ سلاح‌های اتمی، ضرورتاً با در نظر گرفتن حجم و پیچیدگی سلاح‌های اتمی موجود در دست آنها، دارای اهمیت نظامی نیست.

این طور گفته شده که آزمایش‌هایی با حجم کمتر از ۰/۰۱ کیلوتن، دارای اهمیت نظامی نیستند. آزمایش‌هایی که بین ۰/۰۱ و ۱ کیلوتن باشند ممکن است دارای اهمیت باشند، چرا که امکان دارد آزمایشی تصدیق‌کننده برای برخی از کلاهک‌های تاکتیکی قدیمی بوده یا به توسعه کلاهک‌های تاکتیکی جدیدی منجر شود. اما به هرحال بعید به نظر می‌رسد که چنین تحولاتی برهم زنندهٔ معادله نظامی باشند. آزمایش ۵ تا ۱۵ کیلوتن می‌تواند حایز اهمیت باشد چرا که می‌توان از خلال این آزمایش‌ها مهم‌ترین ویژگی‌های یک سلاح قدیمی یا تغییر یافته را مورد ارزیابی قرار داد. آزمایش‌های بالای ۱۵ کیلوتن می‌توانند بسیار مهم باشند، زیرا توسعه سلاح‌های پیچیدهٔ اتمی جدیدی را ممکن می‌سازند.(۸)

با وجود این، حتی اگر فرض شود آزمایش‌های مخفیانه منجر به تولید نوع جدیدی از سلاح‌های اتمی توسط کشورهای دارندهٔ این گونه سلاح‌ها شود، بعید است که چنین امری به شدت توازن اتمی را بر هم زند. به ویژه این که به احتمال زیاد چنین امری می‌تواند مورد ردیابی قرار گیرد. از آنجا که سلاح‌های اتمی دارای فن‌آوری نسبتاً پیشرفته‌یی هستند که در خلال تقریباً ۵۰ سال از آزمایش‌ها به نتیجه رسیده، خیلی مشکل است فرض شود از چند آزمایش کوچک مخفیانه، توسعه‌یی عمده حاصل شود. طبیعتاً هرچه مقدار آزمایش‌های مخفیانه زیرزمینی بیشتر باشد، احتمال ردیابی این آزمایش‌ها بیشتر خواهد شد و اگر برنامه مخفیانه آزمایش هسته‌یی ردیابی و کشف شود، کشورهای دیگر نیز در مقابل، آزمایش‌های اتمی خود را نیز انجام خواهند داد.

چگونه ایدهٔ تحریم جامع آزمایش‌های هسته‌یی قابل تصدیق است؟

از آنجا که بررسی و مطالعه ارتعاشات، ابزار اصلی برای بررسی پایبندی به CTB

است، بحث‌ها در این رابطه- اغلب به طور گمراه‌کننده‌یی- منحصراً بر توانایی‌های لرزه‌شناسی معطوف شده‌است. لرزه‌شناسی با چالش‌های گوناگونی در رابطه با CTB مواجه است. اهم این چالش‌ها عبارتند از:

۱. ردیابی لرزه‌ها روندی پیچیده است. هر مقدار که اندازه آزمایش هسته‌یی کوچک‌تر باشد، علایم لرزه در ورای صداهای طبیعی و مصنوعی مانند زمین لرزه‌ها، انفجارهای شیمیایی و شلوغی‌های شهر پنهان می‌شود.

۲. آزمایش‌های هسته‌یی باید نه تنها ردیابی بلکه شناسایی شده و از سایر انواع حرکت‌های زمین متمایز گردد.

۳. علایم لرزه از آزمایش‌های هسته‌یی به شکل‌های مختلف، منعکس می‌شود که وابسته به نوع سنگی است که در آن آزمایش اجرا می‌شود. آزمایش در سنگ سخت و مرطوب، علایم قوی‌تری را در رسوبات سخت منعکس می‌کند.

۴. سناریوی فرار از ردیابی به لحاظ نظری، امکان‌پذیر است. عملی‌ترین حالت، پنهان نمودن آزمایش در یک زمین لرزه یا انفجار شیمیایی است. راه دیگر خفه کردن صدای آزمایش، از طریق انجام آن در یک حفره و گودال بزرگ در زیر زمین است.

از سال ۱۹۷۶ در کنفرانس خلع سلاح، گروه تخصصی دانشمندان خبره درصدد برآمدند با ایجاد شبکه لرزه‌نگار با استفاده از ایستگاه‌های موجود و با همکاری سازمان جهانی هواشناسی، لرزش‌ها را دنبال کنند. این گروه دو آزمایش را در رابطه با کارایی این سیستم انجام دادند. کشورهای استرالیا و زلاندنو مدعی هستند که شبکه فعلی جهانی تا ۹۰ درصد شانس دارد تا اغلب انفجارها تا ۱۰ کیلوتن و حدودی زیر آن را در نیمکرهٔ شمالی و ۱۰ کیلوتن و بیشتر را در نیمکره جنوبی ردیابی کنند.(۹)

علی‌الاصول برخی معتقدند که سیستم لرزه‌نگار می‌تواند به گونه‌یی توسعه یابد که برآورنده همه نیازهای سیاسی باشد.(۱۰) این موضوع صرفاً به منابع و امکانات مالی که جامعه جهانی باید عرضه‌کننده آنها باشد، وابسته است. در این مورد سه ردیف سیستم پیشنهاد می‌شود:

الف) شبکه جهانی متشکل از ۵۰ ایستگاه اصلی که پوشش متحدالشکل جهانی را فراهم می‌آورند.

ب) شبکه ثانوی که متشکل از شبکه‌های ملی لرزه‌نگاری است. این ایستگاه‌ها

عرضه‌کنندهٔ امکانات و تجهیزات پیشرفته در قلمرو کشورهای عضو CTB است.

ج) شبکه ویژه که ایستگاه‌های درون کشوری و سایر ترتیبات در نظر گرفته شده برای قلمرو کشورهای فعلی صاحب سلاح‌های اتمی را شکل می‌دهد.(۱۱) بدون شک در مورد ردیف الف، شبکه جهانی نیازمند پیشرفت و توسعه است. به خصوص پیشرفت قابل ملاحظه‌یی در این زمینه در مورد نیمکرهٔ جنوبی به ویژه در قارهٔ آفریقا، آمریکای لاتین و قطب جنوب مورد نیاز است. البته برخی از پیشرفت‌ها تاکنون حاصل شده، با این وجود قابل ذکر است که اغلب کشورهای مورد نظر سیستم، در نیمکرهٔ شمالی قرار دارند.

در ردیف ب یعنی در شبکه‌های ثانوی از دولت‌ها، به خصوص آنهایی که در این زمینه پیشرفته بوده یا دارای جایگاه مناسب جغرافیایی هستند، استفاده می‌شود. این کشورها عبارتند از نروژ، سوئد، کانادا، استرالیا، انگلستان و آمریکا. این ایستگاه‌ها احتمالاً از روش‌های پیشرفته لرزه‌نگاری مانند ردیابی امواج با طول موج بلندبهره می‌بردند. از این دستگاه‌های پیشرفته در نروژ برای ردیابی آزمایش‌های هسته‌یی در شوروی استفاده گردید. انفجارهای شوروی که در حدود یک کیلوتن ارزیابی شده‌بود، از فاصله ۲۶۰۰ مایلی (۴۱۶۰ کیلو متری) ردیابی شدند. دستگاه‌های پیشرفته در سوئد نیز دارای چنین توانایی‌هایی می‌باشند. کشور نروژ نیز ردیابی‌های پیشرفته‌یی را از آزمایش‌های هسته‌یی فرانسه در اقیانوس آرام جنوبی انجام داده است. پیشنهاد شده از دستگاه پیشرفته و مجهز مشابهی به عنوان استاندارد در سایر ایستگاه‌های موجود در شبکه جهانی استفاده شود.

امواج با طول موج بلند برای ردیابی سناریوی فرار مفید است. این اعتقاد وجود دارد که امواج با طول موج بلند، متمایزکننده آزمایش‌های هسته‌یی از زمین لرزه‌ها هستند. بنابراین اقداماتی که در آنها تلاش می‌شود آزمایش‌ها را هم زمان با زمین لرزه انجام دهند، ناکام باقی می‌مانند. ردیف جیم یعنی شبکه ویژه، درون کشوری است. به خصوص کشورهایی که دارای سلاح اتمی هستند. این ایستگاه‌ها بدون واسطه انسان‌ها، امواج را به ماهواره‌هایی که به شبکه جهانی (ردیف الف) متصل هستند، ارسال می‌کنند. این سیستم‌ها که به وسیله آمریکا توسعه یافته، به ردیابی کمک نموده، مانع می‌شود کشورها آزمایش‌های خود را مخفی کنند.

مطالعات عمده‌یی در سال‌های گذشته دربارهٔ لرزه‌یابی دوجانبه مشترک بین آمریکا و روسیه از طریق برپایی شبکه‌های دائم درون کشوری، متشکل از ۱۳ ایستگاه در هر کشور انجام شده‌است. توانایی شبکه جهانی لرزه‌یابی عمل‌کننده تحت CTB به وسیله وسایل فنی

ملی کشورها تکمیل می‌شود. اما ارزیابی توانایی‌های آمریکا، فدراسیون روسیه و جمهوری‌های سابق شوروی مشکل روز است. چراکه این موارد، محرمانه تلقی می‌شوند. به عنان نمونه مرکز تجهیزات فنی نیروی هوایی آمریکا دارای مرکز محرمانه ردیابی انرژی اتمی است که در ۹۲ مکان مختلف شعبه دارد. این اماکن اغلب در پایگاه‌های نظامی و نمایندگی‌های دیپلماتیک در ۳۸ کشور جهان قرار دارند.(۱۲)

فنون مخفی‌سازی

همان طور که مشاهده شد و فرضیه‌های موجود دربارهٔ تأیید CTB، بعضاً به ارزیابی امکان استفاده از تکنیک‌های فرار می‌باشد و راه‌هایی که می‌توان از آن جلوگیری کرد. معمول‌ترین و متداول‌ترین سناریوی فرار، انفجار بمب اتمی در یک حفره بزرگ است. حفره‌یی که از قبل وجود داشته یا ویژه انفجار درست کرده‌باشند. در اینجا بحث این است که براساس دلایلی معمولاً کشورها به دنبال مخفی‌سازی یا سناریوی فرار نمی‌روند. دلیل اول مشکل‌بودن ساخت چنین حفره‌هایی است. کاراترین ماده در ساخت این حفره‌ها، نمک است. چنین مناطقی معمولاً کمیاب بوده و هدف بازرسی‌های ویژه قرار می‌گیرند. گفته شده چنین گودالی به قطری ۸۶ متری نیازمند دارد تا بتوان ۵ کیلوتن انفجار را در نمک انجام داد.(۱۳) در ضمن برای نتایج بهتر، گودال باید کروی شکل یا حدوداً این گونه باشد و به این ترتیب عملیات بناسازی چنین حفره‌هایی می‌تواند توسط ماهواره‌ها ردیابی شود. مگر این که هزینه‌های هنگفتی برای پنهان‌سازی صورت پذیرد. ضمن این که همواره احتمال خطر سقوط گودال یا حفره وجود دارد، به خصوص اگر برای بیشتر از یک انفجار مورد استفاده قرار گیرد. امکان نشتِ رادیواکتیو نیز حتی اگر گودال سقوط نکند، وجود دارد. در CTB سعی شده این مشکل حل شود. از طرف‌های پیمان خواسته شده تا همه حفره‌های بزرگ زیرزمینی خود را به ثبت برسانند. به خصوص آنهایی که توسط انفجارهای هسته‌یی قبلی ایجاد شده‌اند. چنین اماکنی که در آن معادن بزرگ نمک وجود دارد نیز به اطلاع برسانند.(۱۴)

سناریوی دوم فرار، مخفی ساختن انفجار در خلال زمین لرزه است. در کنار پیشرفت‌های عمده‌یی که در ردیابی علایم با طول موج بلند به وجود آمده، این سناریو در مقابل غیرممکن‌ها قرار دارد. روشن است که ابتدا زلزله باید پیش‌بینی شده و وسایل مورد نیاز، آماده استفاده شده و تجهیزات تشخیص اتمی نیز در محل قرار گرفته باشند. همه این

موارد باید جمع شده باشند تا بتوان به طور هم زمان آزمایش اتمی را انجام داد. مناطقی که انجام چنین آزمایشی در آنها امکان‌پذیر است، محدود هستند. در مورد اتحاد جماهیر شوروی سابق، مناطق زلزله خیز اغلب خارج از فدراسیون روسیه قرار گرفته‌اند.با این موانع این سؤال مهم مطرح است که آیا کشوری وجود دارد که به طور منطقی نتیجه بگیرد مزایای حاصله از چند آزمایش کوچک، گران و مخفیانه می‌تواند بیشتر از مضرات احتمالی واکنش جامعه جهانی در صورت کشف آن باشد؟ برای فرار از تعهدات موجود در پیمان، ارزان‌ترین و ساده‌ترین راه حل برای کشورها این است که پس از ابلاغ اطلاع، رسماً از پیمان جدا شوند.

روش‌های غیرلرزشی

یکی از دلایل بدبینی، این است که سایر روش‌های ممکن برای تصدیق CTB در نظر گرفته نمی‌شوند. باید اذعان نمود که وسایل دیگری برای تقویت تصدیق CTB وجود دارند که اگرچه به قدرت متدهای لرزه‌نگار نیستند اما می‌توانند شرایط را برای متخلفان و خاطیان پیچیده‌تر کنند. این روش‌ها عبارتند از:

۱. ارزیابی و کنترل از طریق جو:

پیمان CTB، نظام پیشرفته و ظریفی را برای کنترل تشعشعات جوی حاصله از آزمایش‌های جوی یا آزمایش‌های زیرزمینی ایجاد کرده‌است. این تشعشعات حتی در آزمایش‌های آمریکا و شوروی با وجود تجربه‌های زیادشان وجود داشت. کشورهایی که برای اولین بار سلاح‌های خود را از طریق آزمایش‌های زیرزمینی می‌آزمایند، در معرض افشای آزمایش‌های خود از این راه خواهند بود.

۲. نظارت ماهواره‌یی:

آمریکا، فدراسیون روسیه و فرانسه ماهواره‌هایی را در اختیار دارند که می‌توانند از طریق عکسبرداری، آمادگی‌های قبل از آزمایش هسته‌یی مانند حفاری، آماده کردن تجهیزات، تخلیه مردم (همان طوری که هند قبل از آزمایش سال ۱۹۷۴ انجام داد) را به ثبت رسانند. عکسبرداری‌های آمریکا و شوروی باعث شد تا از آمادگی آفریقای جنوبی برای آزمایش اتمی در صحرای کالاهاری در اوت سال ۱۹۷۷ اطلاع حاصل شود. حفاری‌های کشور برزیل برای

آزمایشی مشابه، احتمالاً توسط ابزار ماهواره‌یی ردیابی شد. برنامه پوشش دفاعی آمریکا، دارای ناوگان ماهواره‌یی مجهزی است که در سال ۱۹۹۱ به فضا فرستاده شد. این ماهواره‌ها دارای تجهیزات حساس و نوینی هستند که می‌توانند هر انفجار هسته‌یی را در جو یا خارج از جو ردیابی کنند.(۱۵)

۳. پیمان آسمان‌های باز[1]

پیمان آسمان‌های باز که در مارس ۱۹۹۲ توسط اغلب اعضای کنفرانس امنیت و همکاری در اروپا از جمله آمریکا، کانادا و روسیه امضا شد، تا حد زیادی به تصدیق CTB از طریق ردیابی آمادگی‌های در شرف انجام برای آزمایش‌های هسته‌یی و ردیابی نشت آزمایش‌های انجام شده قبلی کمک می‌کند. این اطلاعات را ماهواره‌ها در اختیار قرار می‌دهند. براساس پیمان، گزارش‌های سالیانه‌یی براساس پروازهای انجام شده غیرنظامی برفراز قلمرو طرف‌های پیمان، ارائه می‌شوند. این پروازها از ونکوور تا ولادی وستک صورت می‌گیرد. همه این هواپیماها به آخرین تجهیزات مدرن مورد نیاز مجهز هستند.(۱۶)

۴. بازرسی در محل:

اگرچه بازرسی در محل به عنوان آخرین وسیله در روند تصدیق CTB قرار می‌گیرد، اما در مورد CTB این موضوع بر فنون تصدیقی دیگری مانند ماهواره‌ها، پروازهای هوایی که در آنها اطلاعاتی قطعی راجع به آزمایش‌های مخفیانه به دست می‌آید، تکیه می‌کند. در غیر این صورت بازرسان باید در کنکاشی زمینی به دنبال مدارک انجام آزمایش، مناطق وسیعی را به وسیله ابزار گوناگون مورد بازرسی قرار دهند.

۵. اطلاعات:

در خیلی از موارد، شکل گرفتن انجام آزمایش هسته‌یی نیازمند تبادل اطلاعات و انجام ارتباطات زیادی است. ردیابی این ارتباطات می‌تواند در شناسایی خاطیان بالقوه CTB بسیار مؤثر افتد. دستگاه‌های اطلاعاتی آمریکا مستقر در قبرس، در سال ۱۹۶۱ پیامی ارسالی از مسکو به جمهوری‌های آسیای میانه راکشف نمودند که براساس آن روس‌ها درصدد بودند

1. The Open Skies Treaty

آزمایش‌های هسته‌یی را آغاز کنند.(۱۷) در سال ۱۹۷۴ ماموران اطلاعاتی استرالیا، به همین روش، پرده از فعالیت‌های فرانسه برداشتند.(۱۸)

پایان جنگ سرد و افق موجود برای CTB

در حالی که در شرایط جدید پس از پایان جنگ سرد، نظام اتمی جدیدی در حال توسعه نیست، انجام آزمایش‌های هسته‌یی فزاینده کاملاً بی‌مورد به نظر می‌رسد.(۱۹) هنگامی که کاهش عمده‌یی در سلاح‌های راهبردی هسته‌یی شکل گرفته و به لحاظ جغرافیایی گسترش سلاح‌های اتمی محدود شده‌است (مانند برگشت سلاح‌های اتمی شوروی سابق به فدراسیون روسیه و ارجاع سلاح‌های آمریکا از کره و اروپا) به نظر می‌رسد، مهم‌ترین عامل در روند CTB و شکل‌گیری مذاکرات راجع به آن، نقش ایالات متحدهٔ آمریکا باشد.

توافق آمریکا بر سر CTB تأثیر زیادی بر سایر کشورهای دارندهٔ سلاح‌های اتمی خواهد گذاشت. فرانسه و انگلستان اعلام کرده‌اند که اگر سایرین (به ویژه ایالات متحدهٔ آمریکا) آزمایش‌های خود را متوقف کنند، آنها نیز به نوبهٔ خود این آزمایش‌ها را متوقف خواهند نمود. به نظر می‌رسد، روسیه نیز در شرایط مشابهی موافق CTB عمل خواهد کرد. چینی‌ها هم ابراز داشته‌اند که اگر سایرین به CTB بپیوندند، در پیوستن به آن مشتاق خواهند بود.(۲۰)

کلینتون رییس جمهور آمریکا از روندی دو مرحله‌یی برای رسیدن به CTB حمایت می‌کند. مرحله اول عبارت است از شکل‌گیری توافقات بیشتر در سایر پیمان‌های موجود دربارهٔ کاهش تسلیحات اتمی و مرحله دوم انجام برخی از آزمایش‌های قبل از شکل‌گیری توافق کامل راجع به CTB می‌باشد. ادعای دولت آمریکا این است که آزمایش‌های هسته‌یی، مادامی که سلاح‌های اتمی وجود دارند، مورد نیاز است. چراکه قابلیت اعتماد و مسأله ایمنی در این راستا حایز اهمیت می‌باشند.(۲۱) روس‌ها نیز دارای ادعاهای مشابهی هستند.

اما در مجموع به نظر می‌رسد هیچ زمانی برای رسیدن توافق بر سر CTB بهتر از امروز نبوده است. چراکه مسابقه تسلیحاتی اتمی در قالب جنگ سرد پایان پذیرفته و تعداد کشورهایی که درصد دستیابی به سلاح‌های اتمی هستند، به شدت کاهش پیدا کرده‌است. همه این موارد دارای بازتاب‌های مثبتی از جمله برای محیط‌زیست می‌باشند و بالطبع مردم دنیا از هراسی کهنه، رهایی خواهند یافت.

اما به طور کلی نمی‌توان ادعا کرد دوران جنگ سرد، افق روشن‌تری را برای دنیا فراهم آورده باشد. شاهد این مدعا، اوج‌گیری منازعات منطقه‌یی در جهان سوم است که در این راستا مانع عمده در سر راه CTB، از سرگیری مسابقه تسلیحاتی در میان این کشورها می‌باشد. از سرگیری آزمایش‌های هسته‌یی توسط هند و پاکستان که در سال ۱۹۹۸ میلادی رخ داد، موج جدیدی از بدگمانی‌ها و چالش‌ها را فراروی CTB به وجود آورد. بدون شک قدرت‌های بزرگ از وجود چنین مسایل درکشورهای جهان سوم برای توجیه تولید سلاح‌های اتمی و هم چنین ادامه آزمایش‌های هسته‌یی استفاده خواهند کرد و به این ترتیب سرنوشت CTB را مجدداً در هاله‌یی از ابهام قرار خواهند داد.

یادداشت‌ها

1. SIPRI Yearbook 1996, Oxford University Press for the Stockholm International Peace Research Institute (SIPRI), Oxford, 1991, p. 668.

۲. در این رابطه مراجعه شود به:

Paul Boyer, By the Bomb's Early Light: American Thought and Culture at the Dawn of the Atomic Age, Pantheon Books, NewYork, 1985, p. 355.

۳. در این باره مراجعه شود به:

Lynn R. Sykes, Present Capabilities for the detection and Identification of Seismic events' in Jozef Goldbult and David Cox (eds), Nuclear Weapon Tests: Prohibition or Limitation? Oxford Univesity Press for the Canadian Institute for International Peace and Security (CIIPS) and the Stockholm International Peace Research Institute (SIPRI), Oxford, 1988, pp. 151-156.

۴. در این باره مراجعه شود به:

Seymour M. Hersh, The Sampson Option: Israel, America and the Bomb, Faber and Faber, London, 1992.

۵. البته اسراییل ممکن است یک استثنا باشد چراکه کشورهای بزرگی مانند فرانسه و آمریکا بدون تردید به آن کمک نموده‌اند حتی گفته می‌شود که اسراییل بدون آزمایش به بمب هیدروژنی نیز دست یافته است.

۶. برای مطالعه بیشتر راجع به این موضوع مراجعه شود به:

Alva Myrdal, The Game of Disarmament: How the United States and Russia Run the Arms Race,. Pantheon Books, NewYork, 1976.

۷. در این مورد مراجعه شود به:

W.F.Rowell, Arms Control Verification: A Guide to the Policy Issues for the 1980s, Ballinger, Cambridge, Mass., 1986.

۸. برای کسب اطلاعات بیشتر در این زمینه مراجعه شود به:

Steve Fetter, Toward a Comprehensive Test Ban, Ballinger, Cambridge, Massachusetts, 1988.

۹. در این رابطه مراجعه شود به:

Lynn R. Sykes, Present Capabilities for the Detection and Identification of Seismic Events in Goldblat and Cox (eds).

۱۰. در رابطه با این نظریات مراجعه شود به:

Peter Basham and Ola Dahlman, International Seismological Verification in Goldblat and Cox (eds).

۱۱. همان ص ۱۸۷.

۱۲. در این رابطه مراجعه شود به:

Robert S. Norris and William M.Arkin, Nuclear Notebook, Bulletin of the Atomic Scientists, July/ August 1987.

۱۳. در این رابطه مراجعه شود به:

Jeremy Leggett, Techniques to Evade Detction of Nuclear Tests in Goldbalt and Cox (eds) p. 216.

۱۴. همان ص ۲۱۶.

۱۵. برای مطالعه بیشتر در این زمینه مراجعه شود به:

Desmond Ball, A Comprehensive Test Ban Treaty: A Role for Australia, Working Paper No. 6, Peace Research Centre, Australian National University, Canberra, 1986.

۱۶. برای جزییات بیشتر راجع به این موضوع و سایر وسایل فنی مراجعه شود به:

Trevor Findlay (ed.), Verifying A Test Ban, Monograph No. 4, Peace Research Centre,

Australian National University, Canberra, 1988.

۱۷. در این رابطه مراجعه شود به:

Desmond Ball, A Comprehensive test Ban Treaty: A Role for Australia, Working Paper No. 6 Peace Research Centre, Australian National University, Canberra, 1989, pp. 26-7.

۱۸. همان ص ۴۹.

۱۹. اگر چه وزیر انرژی دولت آمریکا می‌گوید که آزمایش‌های هسته‌یی بیشتری برای حصول اطمینان از کلاهک‌های هسته‌یی و مسایل ایمنی مورد نیاز می‌باشند. به نقل از:

Defense News, 10 February 1996, p. 12.

۲۰. مراجعه شود به:

George Leopold, Experts Suggest China May Accede to Ban on Nuclear Tests, Defense News, 22-28.

۲۱. دربارهٔ این ادعا مراجعه شود به:

Tom A. Zamora, Moruruoa-tourium, Bolletin of Atomic Scientists, June 1992, p. 13.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی