

گروه علم: دولت کره شمالی روز چهارشنبه ۱۶ دی‌ماه، اعلام کرد یک بمب هیدروژنی را با موفقیت آزمایش کرده است. شبکه تلویزیونی دولتی کره شمالی، با اعلام این خبر افزود: «به‌دلیل ادامه سیاست‌های خصمانه واشنگتن علیه پیونگیانگ، کره شمالی مجبور به توسعه زرادخانه سلاح‌های هسته‌ای خود است». در صورت صحت این خبر، این اقدام دولت کره شمالی گام مهم دیگری در توسعه زرادخانه هسته‌ای این کشور منرؤی است. تلوزیون دولتی کره شمالی، افزود: «دولت پیونگیانگ یک دولت مسئول و متعهد به استفاده‌نکردن از سلاح‌های هسته‌ای پیش از حمله است و متعهد است فناوری این نوع سلاح‌ها را در اختیار دیگران قرار ندهد». در این خبر تأکید شد با این آزمایش دولت کره شمالی هم به جمع قدرت‌های اتمی برتر دنیا پیوست. خبر آزمایش بمب هیدروژنی، دو روز مانده به سالروز تولد «کیم جونگ اون»، رهبر کره

شمالی، اعلام شده است. هنوز کشورهای دیگر ادعای آزمایش بمب هیدروژنی کره شمالی را تأیید نکرده‌اند. دولت پیونگیانگ تاکنون سه مرتبه سلاح‌های اتمی را آزمایش کرده که با واکنش منفی کشورهای غربی و حتی دولت یکن (متحد اصلی دولت پیونگیانگ) مواجه شده است. اقدام دولت کره شمالی در شرایطی که تنش‌ها و اختلاف‌های این کشور با همسایه جنوبی به‌مثابه آتش زیر خاکستر است و مناقشات مرزی در این منطقه شدید شده، بسیار تحریک‌آمیز ارزیابی می‌شود. «کیم جونگ اون»، رهبر کره شمالی، در ماه دسامبر گذشته اعلام کرد کشورش برای دفاع از حاکمیت ملی و تمامیت ارضی خود، بمب هیدروژنی تولید کرده است. این ادعا با شک

جنجال‌های اعلام خبر آزمایش بمب هیدروژنی کره شمالی آغاز یک مسابقه تسلیحاتی دیگر

و تردید ناظران مواجه شد و برخی ناظران اعلام کردند ممکن است رهبر کره شمالی به‌دلیل ایجاد مشروعیت داخلی برای خود «بلوف» می‌زند. در صورت تأیید انجام آزمایش بمب هیدروژنی توسط دولت کره شمالی، پیش‌بینی می‌شود جامعه جهانی واکنشی منفی نسبت به این اقدام نشان دهد. جالب آنکه کره شمالی، یک هفته پس از این آزمایش هم آمریکا را تهدید کرد که به‌دلیل استمرار سیاست‌های خصمانه این کشور و اعمال تحریم‌های فزاینده علیه خود، در صورت لزوم با بمب هیدروژنی به آمریکا حمله می‌کند. گزارش خبرگزاری کره شمالی حاکی است که این کشور توانسته کلاهک‌های هیدروژنی و سلاح هسته‌ای کوچک‌تری

آیا کره شمالی واقعا بمب هیدروژنی آزمایش کرده‌است؟

بررسی علمی یک ادعای نظامی

محمدرضا دستورانی



بمب هیدروژنی در کار نبود یا اینکه این بمب هیدروژنی منفجر نشده است. توضیح دیگر آن است که شاید این آزمایش فقط انفجار یک بمب شکافت هسته‌ای معمولی بود که از پلوتونیوم یا اورانیوم برای تولید نیروی انفجار استفاده می‌کند.

ساخت بمب هیدروژنی، بسیار دشوار و نیازمند فناوری‌های پیشرفته است، اما کره شمالی بسیار مایل است به فناوری تولید آن دست پیدا کند. رسانه‌های کره شمالی در سال‌های گذشته مرتب اعلام می‌کردند این کشور به پیشرفت‌هایی در مورد ساخت بمب همجوشی هسته‌ای دست یافته است. ماه گذشته هم «کیم جونگ اون»، رهبر این کشور اعلام کرد کره شمالی بمب هیدروژنی دارد.

بنابراین، اکنون این پرسش مطرح می‌شود که آیا انفجار اخیر واقعا انفجار یک بمب هیدروژنی بود؟ «کمپ» می‌گوید که نخست باید تفاوت بمب هیدروژنی و بمبی را که با همجوشی هسته‌ای کار می‌کند، درک کرد. بمب‌های هسته‌ای در حالت کلی دو نوع هستند. نوع معمولی که با شکافت هسته‌ای کار می‌کند و نوعی پیچیده‌تر که با همجوشی هسته‌ای کار می‌کند. به بمبی که با همجوشی هسته‌ای کار می‌کند، بمب گرماهسته‌ای یا هیدروژنی می‌گویند. بمب‌های هیدروژنی معمولاً قوی‌تر از بمب‌های شکافت هسته‌ای هستند. در بمب‌های هیدروژنی هم برای شروع زنجیره واکنش همجوشی، در ابتدا از واکنش شکافت هسته‌ای استفاده می‌کنند. بمب‌های همجوشی هسته‌ای، در حقیقت یک بمب شکافت هسته‌ای تقویت شده است که از یک واکنش همجوشی محدود برای

بمب هیدروژنی چیست؟

بمب شکافتی تراکمی
روش دیگر استفاده از مقداری پلوتونیوم است چکالی کمی دارد و نمی‌تواند واکنش زنجیره‌ای پدید آورد که موجب انفجار شود. اما زمانی که آن را فشرده و متراکم کنند، چکالی‌اش زیاد می‌شود و به حدی می‌رسد که موجب انفجار می‌شود.

سلاح‌های گرماهسته‌ای

		
یک بمب شکافتی با بمب اولیه گرما و فشار اولیه را تولید می‌کند تا واکنش همجوشی در بمب دوم روی دهد. نیروی انفجار درحقیقت ترکیبی از نیروی انفجار بمب شکافتی و بمب همجوشی است.		
قدرت این بمب‌ها چقدر است؟		
پسر بچه(هیروشیما)	۱۵ کیلوتون تان-تی	
مرد گنده (ناگازاکی)	۲۱ کیلوتون تان-تی	
ایوبی مایک	۱۰٫۴ میلیون تن	
اولین بمب هیدروژنی		

یک روش برای ایجاد واکنش زنجیره‌ای این است که با استفاده از یک انفجار معمولی، یک قطعه اورانیوم را به قطعه اورانیوم دیگر بکوبیم. هرکدام از این قطعه‌ها به‌تنهایی کوچکند و نمی‌توانند یک واکنش انفجاری را پدیدآورند، اما زمانی که به‌هم متصل می‌شوند، جرمشان به مقدار بحرانی می‌رسد.

را با موفقیت تولید کند و آمادگی آن را دارد که با آن آمریکا را هدف قرار دهد و این کشور را از صحنه روزگار محو کند. نخستین‌بار دولت ایالات متحده آمریکا در سال ۱۹۵۲ دست به انجام آزمایش بمب هیدروژنی زد و سپس یک سال بعد اتحاد جماهیر شوروی نیز این نوع بمب را آزمایش کرد. پس از این دو کشور دولت‌های بریتانیا، فرانسه و چین هم بمب‌های هیدروژنی را تولید و آزمایش کردند. هم‌اکنون فقط پنج کشور عضو دائم شورای امنیت بمب هیدروژنی دارند. با توجه به اهمیت موضوع و تأثیر گسترده ساخت این بمب در آینده جهان و همچنین لزوم دستیابی به پیشرفته‌ترین فناوری‌ها برای ساختن چنین سلاحی، در ادامه با ساختار و انواع بمب‌های هسته‌ای آشنا می‌شویم و موضوع احتمال درست‌بودن یا نبودن این خبر را بررسی می‌کنیم.
زندگی‌نامه «ادوارد تلر»، پدر بمب هیدروژنی نیز از دیگر موضوعات این صفحه است.

زاویه باز

تاریخچه و پیامدهای بمب اتمی فراتر از جنگ

محمدرضا سپیدیان

جنگ جهانی دوم، چهره جهان را تغییر داد. از تعداد بسیار زیاد کشته‌های این جنگ که بگذریم، این نبرد پای سلاح تازه‌ای به نام «بمب اتمی» را به میدان نبرد باز کرد. آلمانی‌ها پیش از آمریکا به فکر افتادند که بمب اتمی بسازند، اما نتوانستند. از آن طرف برخی از دانشمندان برجسته آمریکا (که اینشتین دراین‌میان از همه شناخته‌شده‌تر است)، با درک خطر دستیابی آلمان نازی به بمب اتمی، نامه‌ای به رئیس‌جمهور وقت آمریکا نوشتند و در آن با اشاره به قدرت این بمب، به نقش آن در تعیین پیروز نهایی جنگ اشاره کردند. به‌این‌ترتیب آمریکا کار ساخت بمب را آغاز کرد. البته باید تأکید کرد برخلاف آنچه گفته می‌شود، شخص «اینشتین» هیچ نقش مستقیمی در طراحی، ساخت و استفاده از این بمب نداشت. پس از آنکه این بمب ساخته شد، بسیاری از کسانی که در جریان ساخت و تولید آن بودند، استفاده آزمایشی از این سلاح را برای ایجاد رعب‌ووحشت در جبهه رقیب کافی می‌دانستند، اما نژاتل‌های طرفدار جنگ و سیاست‌مداران قدرت‌طلب، به ایجاد ترس در دل دشمن قانع نبودند. آنها می‌خواستند از امکانی که فراهم شده است، عملاً استفاده کنند. در شرایطی که بسیاری بر این باور بودند که می‌شود به روش‌هایی مسالمت‌آمیزتر جنگ جهانی دوم را خاتمه داد، آمریکا دو شهر ژاپن را با بمب اتمی، هدف گرفت. نتیجه این انفجار هم‌جوشی پرانگنده می‌شود، با شکافت متفاوت است. «کمپ» می‌گوید: با استفاده از این روش و بررسی این موضوع که گازهای رادیواکتیو با چه سرعتی حرکت می‌کنند و با چه سرعتی می‌توانند وارد جو شوند و از آنها نمونه‌برداری کرد، می‌توان دریافت که انفجار از چه نوعی بوده است. با افزایش تأخیر در نشت گازها، کار تشخیص نوع انفجار سخت‌تر می‌شود.

«سازمان پیمان منع جامع آزمایش هسته‌ای» (CTBTO) شبکه‌ای بین‌المللی از آشکارگرهای گازهای نجیب پرتوزا دارد. آشکارگرهای این سازمان توانستند چند هفته بعد از آزمایش سال ۲۰۱۳ کره شمالی، گازهای زنون ۱۳۳ و زنون ۱۳۱ را ثبت کنند. این آشکارسازی دیر هنگام باعث شد که اطلاعات کافی جمع‌آوری نشود و مشخص نشود کره شمالی از پلوتونیم برای انجام واکنش هسته‌ای استفاده کرده بود یا از اورانیوم. ژاپن، کره جنوبی و آمریکا، آشکارسازهای گازهای نجیب پرتوزا دارند که روی هواپیمای نصب می‌شوند. این آشکارسازها، حساس‌تر از آشکارسازهای «سازمان پیمان منع جامع آزمایش هسته‌ای» هستند. بااین‌حال اطلاعاتی که آنها از آزمایش‌های قبلی کره شمالی دریافت کردند، اعلام عمومی نشد. ممکن است نتیجه بررسی‌ها این‌بار هم اعلام نشود، بنابراین ما هیچ گزینه‌ای برای انتخاب دیگری نداریم و فقط می‌توانیم حرف کره شمالی را درباره بمب هیدروژنی‌اش باور کنیم یا به‌طورکلی این حرف‌ها را نادیده بگیریم.

دانستنی‌هایی درباره سلاح‌های هسته‌ای

گروه علم: وقتی اسم سلاح هسته‌ای را می‌شویم، اولین چیزی که به ذهن می‌آید، انفجارهای هیروشیما و ناگازاکی است. از زمان آزمایش اولین بمب اتمی جهان در ۱۶ جولای ۱۹۴۵ با استفاده عملی از این سلاح در ششم آگوست ۱۹۴۵ در هیروشیما، جهان وارد رقابتی بی‌پایان برای ساخت سلاح‌های هرچه مخرب‌تر شده است. متأسفانه این رقابت هنوز به پایان نرسیده است و هر از چندی، یک کشور اعلام می‌کند به فناوری ساخت سلاح هسته‌ای دست یافته یا نوعی سلاح هسته‌ای را آزمایش کرده است. درادامه تاریخچه و آمار سلاح‌های هسته‌ای، بررسی شده است.

۱- اولین بمب اتمی جهان در یک طرح کاملاً سری به نام پروژه منهتن، طراحی و ساخته شد. این کار در آمریکا انجام شد، اما کانادا و انگلستان هم به آمریکا کمک کردند. «رابرت اپنهایمر»، استاد فیزیک برکلی، مدیر این پروژه بود. اما ۲- اگر تورم را به حساب آوریم، هزینه طراحی و ساخت اولین بمب اتمی معادل ۲۰۰،۰۰۰،۰۰۰،۰۰۰ (۲۰۰میلیارد یا ۲۰ هزار میلیون) دلار آمریکاست. ۳- دو نوع کلی، سلاح هسته‌ای وجود دارد: در نوع اول که بمب اتمی یا بمب شکافتی نام دارد، هسته یک اتم در اثر برخورد یک نوترون شکافته و به دو اتم دیگر تبدیل می‌شود. در نوع دوم که بمب همجوشی یا بمب هیدروژنی نام دارد، دو اتم کوچک (معمولاً ایزوتوپ‌های هیدروژن) به‌هم متصل می‌شوند و اتم بزرگ‌تری به وجود می‌آورند. ۴- اولین بمب هیدروژنی جهان «ایوبی مایک» نام داشت که سال ۱۹۵۲ در جزیره الکالِب (از

روزنه

بازخوانی زندگی‌نامه «ادوارد تلر» فرشته مرگ

بابک فرهادی

بسیاری «ادوارد تلر» را فیزیک‌دان برجسته‌ای می‌دانند که دیگر بعید است، فردی با توانایی‌های او متولد شود. برخی دیگر نیز او را مخترع و پدر بمب هیدروژنی می‌دانند و ازآبسن‌رو او متفردن و می‌گویند همین که یک‌بار فردی مانند« تلر» به دنیا آمده، برای کل تاریخ کافی است. «تلر» فیزیک‌دانی آمریکایی با تبار مجارستانی بود. او در مجارستان «Teller Ede» نام داشت و «Edward Teller» نام غربی اوست. وی از بنیان‌گذاران فناوری هسته‌ای در ایالات متحده آمریکا و از اعضای پروژه منهتن برای ساخت بمب اتم در جنگ جهانی دوم و پایه‌گذار آزمایشگاه ملی لارنس لیورمور بود. هرچند برخی از او به‌عنوان «پدر بمب هیدروژنی» یاد می‌کنند، اما خودش درباره این لقب گفته است: «همیشه این لقب را فاقد ارزش یافته‌ام». در ادامه زندگی‌نامه این فیزیک‌دان تأثیرگذار را مرور می‌کنیم.

«ادوارد تلر» ۱۵ ژانویه سال ۱۹۰۸ در بوداپست مجارستان و در خانواده یهودی ثروتمندی متولد شد. پدرش از وکلای معروف و مادرش نوازنده پیانو بود. شش‌ساله بود که ولیعهد اتریش در سارایوو ترور شد. او بعدها در مصاحبه‌ای گفت خوب به خاطر می‌آورم که پدر و مادرم هنگام ناهار درباره ترور ولیعهد صحبت می‌کردند. من با اینکه شش سال بیشتر نداشتم، مطمئن بودم که این حادثه به جنگ وحشتناکی منجر می‌شود. ترور ولیعهد اتریش در سارایوو، آغاز اولین جنگ جهانی بود. «تلر» در ۱۸سالگی مجارستان را ترک کرد و به آلمان رفت. دلیل این سفر بی‌یازگشت، تشدید قوانین یهودی‌ستیز در مجارستان بود که ادامه تحصیل را برای یهودیان دشوار کرد. در آن زمان، دانشگاه‌های مجارستان متقاضیان یهودی را نمی‌پذیرفتند. او به دانشگاه لایپزیگ آلمان رفت و در رشته فیزیک تحصیل کرد. «تلر» در سال ۱۹۳۰ و ۲۳سالگی، پایان‌نامه دکترای خود را درباره فیزیک کوانتوم و زیر نظر «ورنر هایزنبرگ» نوشت. او به فیزیک هسته‌ای بسیار علاقه داشت و توصیه‌های «انریکو فرمی» نیز در روی آوردنش به این رشته بی‌تأثیر نبود. تلر در آن زمان در مرکز تحقیقات فیزیک هسته‌ای دانشگاه لایپزیگ مشغول کار شد، اما کم‌کم زندگی در آلمان هم بر یهودیان سخت شد. «ادوارد تلر» نیز مانند بسیاری از دانشمندان برجسته آن دوره، آلمان را ترک کرد و پس از اقامت کوتاهی در انگلستان و دانمارک، برای همیشه رهسپار آمریکا شد. او سال ۱۹۳۵ به‌همراه همسرش به آمریکا رفت و در سال ۱۹۴۱ به شهروندی آمریکا درآمد. آمریکا در آن زمان، با آغوش باز پذیرای نابغه‌های آواره بود. دانشگاه جورج واشنگتن، «تلر» ۲۸ساله را برای تدریس در رشته فیزیک کوانتوم دعوت به کار کرد. برای «تلر»، ورود به آمریکا آغاز راهی هموار تا صعود به قله‌های موفقیت در رشته فیزیک اتمی بود.

در آن سال‌ها، اروپا در شعله‌های جنگ جهانی دیگری می‌سوخت. دانشمندان مهاجری مانند «آلبرت اینشتین»، «هانس بته»، «لئو سیلارد» و «ادوارد تلر» که به آمریکا پناه برده بودند، به دولت آمریکا هشدار دادند که ممکن است دولت آلمان نازی در آستانه ساخت بمب اتمی باشد و برای پیشگیری از وقوع یک فاجعه بهتر است که دولت آمریکا، کار ساخت بمب اتمی را آغاز کند. «تلر» در سال ۱۹۴۲، به پروژه ساخت بمب اتم (که پروژه منهتن نام داشت)، پیوست. «تلر» در زمان جنگ جهانی دوم، روی نخستین راکتور هسته‌ای و محاسبات نظری آثار انفجار شکافت تحقیق کرد. پروژه منهتن که تا سال‌ها بعد از جنگ جهانی دوم محرمانه باقی ماند، پروژه‌ای برای ساخت سلاح اتمی بود. ۱۶ جولای ۱۹۴۵ اولین آزمایش هسته‌ای بمب اتم با نام ترینیتی در نیومکزیکو با موفقیت انجام شد. «تلر» هنگام آزمایش اولین بمب اتمی آمریکا در صحرای نیومکزیکو حضور داشت و بعدها در مصاحبه‌ای گفت: «لحظه انفجار، مرگ را با چشم‌مان دیدم».

با توجه به نتایج این آزمایش که موفقیت پروژه منهتن را تضمین می‌کرد، «ترومن»، رئیس‌جمهور وقت آمریکا، دستور ساخت دو نمونه دیگر از این سلاح وحشتناک را صادر کرد. با اینکه این آزمایش موفقیت‌آمیز بود، اما کسی از آن اطلاع نداشت و اطلاعات آن به‌صورت محرمانه باقی ماند. دو بمب جدید با رمز «پسر کوچک» (Little Boy) و «مرد چاق» (Fat Man) ساخته شد و ایالت متحده آمریکا با انفجار آنها در ژاپن، جان هزاران غیر نظامی را در شهرهای هیروشیما و ناگازاکی گرفت. با انفجار بمب اتم در ژاپن، بسیاری از کسانی که موافق ساخت این بمب بودند، پیامدهای وحشتناک آن را به چشم خود مشاهده کردند و از مخالفان استفاده عملی از این سلاح ویرانگر شدند، از جمله «آلبرت اینشتین».

«ادوارد تلر» که یکی از فیزیک‌دانان مورد اعتماد دولت آمریکا بود، بعدها با پروژه هسته‌ای آمریکا برای ساخت بمب هیدروژنی، همکاری می‌کرد، او درواقع طراح اصلی این پروژه بود. «تلر» از سال ۱۹۵۴ تا ۱۹۵۸، معاون مدیر در آزمایشگاه لیورمورلارنس بود و از سال ۱۹۵۶ تا ۱۹۵۸ نیز به‌عنوان عضو کمیته مشاوره عمومی کمیسیون انرژی اتمی آمریکا مشغول به کار بود. او در فاصله سال‌های ۱۹۵۸ تا ۱۹۶۰، مدیر این آزمایشگاه بود. در سال ۱۹۶۰، پس استادی فیزیک در دانشگاه کالیفرنیا و معاون مدیر بشتر استفاده کرد. در سال ۱۹۷۵ پذیرفت، تلر در دهه ۱۹۸۰، برای متقاعدکردن «رونالد ریگان»، رئیس‌جمهور آمریکا، برای اجرای عملیات دفاع استراتژیک (که از آن به‌عنوان جنگ ستارگان نیز یاد می‌شود)، نقش مهمی ایفا کرد.

«ادوارد تلر» هرچه در عرصه سیاست محبوب‌تر می‌شد، از دانشمندان هم‌دوره‌اش بیشتر فاصله می‌گرفت. تا جایی که «ایساک رابی»، فیزیک‌دان برنده جایزه نوبل، معتقد بود «تلر» دشمن بشریت است و دنیا بدون او، بی‌تردید بهتر از این می‌تد. «تلر» از مخالفان اصلی طرح ممنوعیت آزمایش سلاح‌های اتمی و از حامیان مهم پروژه‌های نظامی آمریکا بود. او از معدود دانشمندانی بود که از پروژه جتر حفاظتی «رونالد ریگان» در دوره جنگ سرد، در دهه ۸۰ میلادی دفاع می‌کرد. مدت کوتاهی قبل از فوت او، «جورج بوش» دوم، «تلر» را از «برجسته‌ترین دانشمندان» تاریخ آمریکا معرفی کرد. او زندگی‌اش را وقف حفظ امنیت ملی سرزمینی کرد که در سال‌های آوارگی‌اش موطن او شد، آن هم با ساخت بمب هیدروژنی. او ۹ سپتامبر ۲۰۰۳ درگذشت درحالی‌که تا ۹۸ سالگی و چند روز بیش از مرگش همچنان کار می‌کرد. او در مدت عمرش، بیش از ۷۵ سال به تحقیق و پژوهش در زمینه علم فیزیک مشغول بود.