جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

فهرست

مقدمه ۱

غنی سازی اورانیوم با دیفوزیون گازی ۱

غنی سازی اورانیم از طریق میدان مغناطیسی ۲

کاربردهای اورانیوم غنی شده ۲

نحوه تولید سوخت پلوتونیوم رادیو اکتیو ۳

دید کلی ٤

حالتهای برهمکنش ٤

چگونه یک بمب هسته ای بسازیم ؟ ٦

نگاه اجمالی : ۱۱

کاربرد انرژی هسته ای در تولید برق ..... ۱۲ برتری انرژی هسته ای بر سایر انرژیها ۱۳

انرژی هسته ای در پزشکی هسته ای و امور بهداشتی ۱۳

کاربرد انرژی هسته ای در بخش دامپزشکی و دامپروری ۱٤

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

کاربرد انرژی هسته ای در دسترسی به منابع آب :
..... ١٤
کاربرد انرژی هسته ای در بخش صنایع غذایی و کشاورزی :
..... ١٤
آنچه باید بدانیم :
..... ١٥
اورانیوم
..... ١٥
از بمب اتم بیشتر بدانیم
..... ١٧
بمبهای هسته ای چگونه ساخته میشوند؟
..... ١٨
اختراع بمب اتم
..... ١٩
استفاده مفید از همجوشی هسته‌ای:
<:P>..... ٢١
چرخه سوخت هسته ای و اجزای تشکیل دهنده آن
..... ٢٥
استخراج
..... ٢٦
تبدیل اورانیوم
..... ٢٧
غنی سازی
..... ٢٧
بمب اورانیومی
..... ٢٨
راکتورهای هسته ای
..... ٢٩

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

بازپردازش ۳۰
بمب پلوتونیوم ۳۰
بمب اتمی ۳۱
لیزه میتنر (مادر انرژی اتمی) ۳۳
بمب هسته ای چگونه کار می‌کند؟ ۳۴
طراحی بمب‌های هسته‌ای: ۳۶
بمب شکافت هسته‌ای: ۳۶
بمب گداخت هسته‌ای : ۳۶
بمب‌های شکافت هسته‌ای: ۳۶
روش انفجار از داخل ۳۸
بمب گداخت هسته‌ای: ۳۹
اثر بمب‌های هسته‌ای: ۴۰
زیانهای ناشی از انفجار بمب هسته‌ای عبارتند از: ۴۰

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

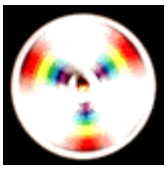
دید کلی
..... ٤١
آیا می‌دانید که
..... ٤٢
نحوه آزاد شدن انرژی هسته‌ای
..... ٤٢
سوخت راکتورهای هسته‌ای
..... ٤٤
مزیتهای انرژی هسته‌ای بر سایر انرژیها
..... ٤٤
چرا سقف نیروگاه های اتمی گنبدی شکل
است؟..... ٤٥
ساساکی! شجاع
باش!..... ٥١
شمار تلفات انفجار نیروگاه
چرنوبیل..... ٧٢
دید کلی
..... ٧٣
ساختار نیروگاه اتمی
..... ٧٤
طرز کار نیروگاه اتمی
..... ٧٥
نمونه عملی
..... ٧٦
افشاگری افشاگر برنامه هسته ای تل
آویو؛..... ٧٧

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

ساختار نیروگاه های اتمی جهان ۸۱
ایزوتوپ های اورانیوم ۸۲
ساختار نیروگاه اتمی ۸۳
غنی سازی اورانیم ۸۶
سالگرد این حادثه ۸۷

مقدمه

سنگ معدن اورانیوم موجود در طبیعت از دو ایزوتوپ ^{235}U به مقدار ۰.۷ درصد و ^{238}U به مقدار ۳.۹۹ درصد تشکیل شده است. سنگ معدن را ابتدا در اسید حل کرده و بعد از تخلیص فلز ، اورانیوم را بصورت ترکیب با اتم فلوئور (^{9}F) و بصورت مولکول اورانیوم هگزا فلوراید تبدیل می‌کنند که به حالت گازی است. سرعت متوسط مولکولهای گازی با جرم مولکولی گاز نسبت عکس دارد .



غنی سازی اورانیوم با دیفوزیون گازی

گراهان در سال ۱۸٦٤ پدیده‌ای را کشف کرد که در آن سرعت متوسط مولکولهای گاز با معکوس جرم مولکولی گاز متناسب بود. از این پدیده که به نام دیفوزیون گازی مشهور است برای غنی سازی اورانیوم استفاده می‌کنند. در عمل اورانیوم هگزا فلوراید طبیعی گازی شکل را از ستونهایی که جدار آنها از اجسام متخلخل (خلل و فرج دار) درست شده است عبور می‌دهند.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

سوراخهای موجود در جسم متخلخل باید قدری بیشتر از شعاع اتمی یعنی در حدود 2.5 آنگستروم (10^{-7} x ۲۰ سانتیمتر) باشد

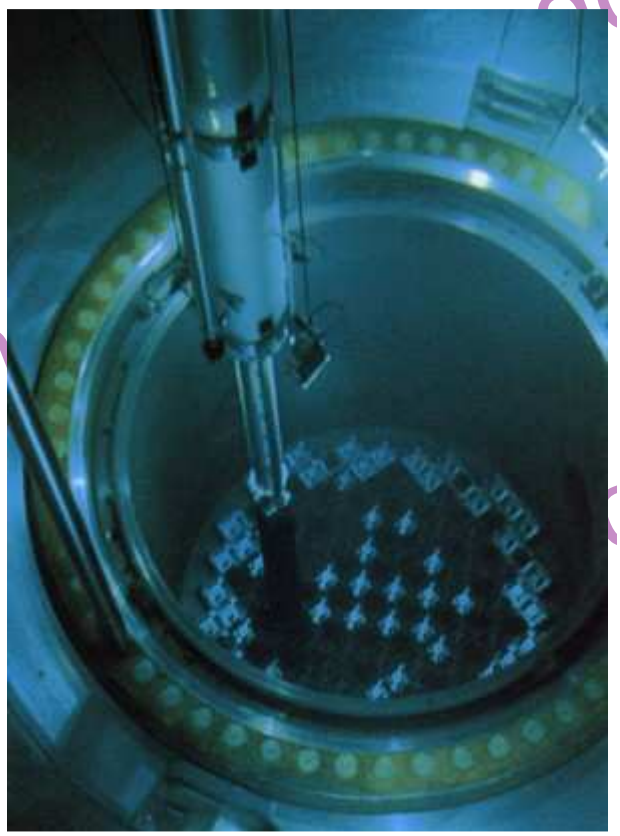
ضریب جداسازی متناسب با اختلاف جرم مولکولها است. روش غنی سازی اورانیوم تقریبا مطابق همین اصولی است که در اینجا گفته شد. با وجود این می‌توان به خوبی حدس زد که پرخرج ترین مرحله تهیه سوخت اتمی همین مرحله غنی سازی ایزوتوپها است، زیرا از هر هزاران کیلو سنگ معدن اورانیوم ۱۴۰ کیلوگرم اورانیوم طبیعی بدست می‌آید که فقط یک کیلوگرم ^{235}U خالص در آن وجود دارد.

غنی سازی اورانیم از طریق میدان مغناطیسی

یکی از روشهای غنی سازی اورانیوم استفاده از میدان مغناطیسی بسیار قوی می‌باشد. در این روش ابتدا اورانیوم هگزا فلوئورید را حرارت می‌دهند تا تبخیر شود. از طریق تبخیر ، اتمهای اورانیوم و فلوئورید از هم تفکیک می‌شوند. در این حالت ، اتمهای اورانیوم را به میدان مغناطیسی بسیار قوی هدایت می‌کنند. میدان مغناطیسی بر هسته‌های باردار اورانیم نیرو وارد می کند (این نیرو به **نیروی لورنتس** معروف می باشد) و اتمهای اورانیوم را از مسیر مستقیم خود منحرف می‌کند. اما هسته‌های سنگین اورانیم (^{238}U) نسبت به هسته‌های سبکتر (^{235}U) انحراف کمتری دارند و درنتیجه از این طریق می‌توان ^{235}U را از اورانیوم طبیعی تفکیک کرد .

!Error

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید



کاربردهای اورانیوم غنی شده

- شرایطی ایجاد کرده اند که نسبت ^{235}U به ^{238}U را به ۵ درصد می‌رساند. برای این کار و تخلیص کامل اورانیوم از سانتریفوژهای بسیار قوی استفاده می‌کنند.

- برای ساختن نیروگاه اتمی ، اورانیوم طبیعی و یا اورانیوم غنی شده بین ۱ تا ۵ درصد کافی است.

- برای تهیه بمب اتمی حداقل ۵ تا ٦ کیلوگرم ^{235}U صد درصد خالص نیاز است. در صنایع نظامی از این روش استفاده نمی‌شود و بمبهای اتمی را از ^{239}Pu که سنتز و تخلیص شیمیایی آن بسیار ساده‌تر است تهیه می‌کنند .

نحوه تولید سوخت پلوتونیوم رادیو اکتیو

این عنصر ناپایدار را در نیروگاههای بسیار قوی می‌سازند که تعداد نوترونهای موجود در آنها از صدها هزار میلیارد نوترون در ثانیه در سانتیمتر مربع تجاوز می‌کند. عملا کلیه بمبهای اتمی موجود در زراد خانه‌های جهان از این عنصر درست می‌شود. روش ساخت این عنصر در داخل

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

نیروگاههای هسته‌ای به این صورت که ایزوتوپهای ^{238}U شکست پذیر نیستند، ولی جاذب نوترون کم انرژی هستند.

تعدادی از نوترونهای حاصل از شکست ^{235}U را جذب می‌کنند و تبدیل به ^{239}U می‌شوند. این ایزوتوپ از اورانیوم بسیار ناپایدار است و در کمتر از ده ساعت تمام اتمهای بوجود آمده تخریب می‌شوند. در درون هسته پایدار ^{239}U یکی از نوترونها خود به خود به پروتون و یک الکترون تبدیل می‌شود. بنابراین تعداد پروتونها یکی اضافه شده و عنصر جدید را که ۹۳ پروتون دارد نپتونیوم می‌نامند که این عنصر نیز ناپایدار است و یکی از نوترونهای آن خود به خود به پروتون تبدیل شده و در نتیجه به تعداد پروتونها یکی اضافه شده و عنصر جدید پلوتونیم را که ۹٤ پروتون دارد ایجاد می‌کنند. این کار حدودا در مدت یک هفته صورت می‌گیرد .

دید کلی

خواص منحصر به فرد برهمکنش ذرات و تشعشات مختلف منجر به تخریب فیزیولوژیکی سیستم‌های حیاتی در هنگام پرتوگیری می‌شود. بسیاری از کاربردهای مواد رادیواکتیو در زمینه‌های داروسازی و پزشکی نیز نیاز به دانستن مکانیسم‌های برهمکنش نور با ماده را دارند .

حالتهای برهمکنش

تابش با ماده به پنج حالت اساسی برهمکنش می‌دهد :یونیزاسیون ، انتقال انرژی جنبشی ، برانگیختگی مولکولی و اتمی ، واکنش‌های هسته ای و فرآیندهای تشعشعی.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

یونیزاسیون:

یونیزاسیون عبارت است از جدا نمودن یک الکترون اتمی از یک اتم جذب کننده برای تشکیل یک جفت یون حاوی یک الکترون منفی و یک یون مثبت با جرم بالاتر .یونیزاسیون اولیه مستقیما بوسیله تشعشع فرودی شروع می‌شود .یونیزاسیون ثانویه متعاقبا بوسیله یونهای تولید شده در پدیده یونیزاسیون اولیه بوجود می‌آیند. مقدار انرژی مورد نیاز برای تشکیل یک جفت یون بسته به نوع ماده جذب کننده تغییر می‌کند .

انتقال انرژی جنبشی:

انتقالات انرژی جنبشی برهمکنش‌هایی هستند که انرژی را بیشتر از مقدار مورد نیاز برای تشکیل جفت به جفت یون می‌رسانند. انتقالات انرژی جنبشی همچنین ممکن است به دلیل برخوردهای الاستیک بین تشعشع ورودی و هسته‌های جذب‌کننده رخ دهد .

برانگیختگی مولکولی و اتمی:

برانگیختگی مولکولی و برانگیختگی اتمی حالتهای برهمکنشی هستند که ممکن است حتی زمانی که انرژی انتقال یافته کمتر از انرژی یونیزاسیون جذب کننده باشد، نیز رخ دهد. با برگشتن الکترونهای اتمی به ترازهای انرژی پایین‌تر ، اشعه ایکس و الکترونهای اوژه منتشر می‌شوند .

برانگیختگی مولکولی در حین فرآیندهای انتقالی ، چرخشی و ارتعاشی و نیز در حین برانگیختگی الکترونی رخ می‌دهد. انرژی برانگیختگی مولکولی در حقیقت بوسیله شکستن پیوند ، لومینسانس یا ایجاد حرارت پراکنده می‌شود .

واکنش‌های هسته‌ای:

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

واکنش‌های هسته‌ای تشعشعات ورودی ، هسته‌های اتم‌های جذب‌کننده می‌توانند حالتهای مهمی از برهمکنش باشد. این امر مخصوصا برای ذرات باردار و نوترونهای با انرژی بالا صحیح است .

فرآیندهای تشعشعی:

فرآیندهای تشعشعی ، فرآیندهایی هستند که در آنها انرژی الکترومغناطیسی از طریق کند شدن ذرات با انرژی بالا آزاد می‌شود. این فرآیندهای مورد نظر عبارتند از: تولید تشعشع چرنکو و تولید تابش ترمزی .

تشعشعات باردار:

تشعشعات باردار ابتدا با الکترونهای اتم در ماده جذب کننده و از طریق یک سری از پدیده‌های متعدد با اتلاف انرژی کم برهمکنش می‌دهند. این پدیده‌ها منجر به تشکیل جفت یونها ، انتقالات انرژی جنبشی و برانگیختگی اتمی یا مولکولی می‌شوند .بنابراین این تشعشعات به یک شیوه افزایشی و نسبتا قابل پیش‌بینی انرژی از دست می‌دهند .

تشعشعات بدون بار:

برعکس تشعشعات باردار ، تشعشعات بدون بار هنگام از دست دادن انرژی بندرت با الکترونهای جذب کننده برهمکنش می‌دهند و یا اصلا واکنش نمی‌دهند. بجای یک سری برهمکنش‌های پی‌درپی کوچک ، تشعشعات بدون بار غالبا و یا حتی فقط متحمل برهمکنش‌هایی می‌گردند که در آنها انرژی خود را کلا از دست می‌دهند

این برهمکنش‌ها به اندازه حالت تشعشعات باردار ، قابل پیش بینی نیستند .ممکن است تشعشعات بدون بار با احتمال کم برهمکنش از میان

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

مقدار زیادی از ماده عبور نمایند. این حالت برای ذرات باردار وجود ندارد. خلاصه تشعشعات بدون بار دارای نفوذ بیشتری نسبت به ذرات باردار با انرژی یکسان هستند .

چگونه یک بمب هسته ای بسازیم ؟

بمب های اتمی شامل نیروهای قوی و ضعیفی اند که این نیروها هسته یک اتم را به ویژه اتم هایی که هسته های ناپایداری دارند، در جای خود نگه می دارند. اساسا دو شیوه بنیادی برای آزادسازی انرژی از یک اتم وجود دارد:

۱- شکافت هسته ای: می توان هسته یک اتم را با یک نوترون به دو جزء کوچک تر تقسیم کرد. این همان شیوه ای است که در مورد ایزوتوپ های اورانیوم (یعنی اورانیوم ۲۳۵ و اورانیوم ۲۳۳) به کار می رود.

- همجوشی هسته ای: می توان با استفاده از دو اتم کوچک تر که معمولا هیدروژن یا ایزوتوپ های هیدروژن (مانند دوتریوم و تریتیوم) هستند، یک اتم بزرگ تر مثل هلیوم یا ایزوتوپ های آن را تشکیل داد. این همان شیوه ای است که در خورشید برای تولید انرژی به کار می رود. در هر دو شیوه یاد شده میزان عظیمی انرژی گرمایی و تشعشع به دست می آید.

برای تولید یک بمب اتمی موارد زیر نیاز است:

- یک منبع سوخت که قابلیت شکافت یا همجوشی را داشته باشد.
- دستگاهی که همچون ماشه آغازگر حوادث باشد.
- راهی که به کمک آن بتوان بیشتر سوخت را پیش از آنکه انفجار رخ دهد دچار شکافت یا همجوشی کرد.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

در اولین بمب های اتمی از روش شکافت استفاده می شد. اما امروزه بمب های همجوشی از فرآیند همجوشی به عنوان ماشه آغازگر استفاده می کنند.

بمب های شکافتی (فیزیونی): یک بمب شکافتی از ماده ای مانند اورانیوم ۲۳۵ برای خلق یک انفجار هسته ای استفاده می کند. اورانیوم ۲۳۵ ویژگی منحصر به فردی دارد که آن را برای تولید هم انرژی هسته ای و هم بمب هسته ای مناسب می کند. اورانیوم ۲۳۵ یکی از نادر موادی است که می تواند زیر شکافت القایی قرار بگیرد.اگر یک نوترون آزاد به هسته اورانیوم ۲۳۵ برود،هسته بی درنگ نوترون را جذب کرده و بی ثبات شده در یک چشم به هم زدن شکسته می شود. این باعث پدید آمدن دو اتم سبک تر و آزادسازی دو یا سه عدد نوترون می شود که تعداد این نوترون ها بستگی به چگونگی شکسته شدن هسته اتم اولیه اورانیوم ۲۳۵ دارد. دو اتم جدید به محض اینکه در وضعیت جدید تثبیت شدند از خود پرتو گاما ساطع می کنند. درباره این نحوه شکافت القایی سه نکته وجود دارد که موضوع را جالب می کند.

– احتمال اینکه اتم اورانیوم ۲۳۵ نوترونی را که به سمتش است، جذب کند، بسیار بالا است. در بمبی که به خوبی کار می کند، بیش از یک نوترون از هر فرآیند فیزیون به دست می آید که خود این نوترون ها سبب وقوع فرآیندهای شکافت بعدی اند. این وضعیت اصطلاحا «ورای آستانه بحران» نامیده می شود.

۲ – فرآیند جذب نوترون و شکسته شدن متعاقب آن بسیار سریع و در حد پیکو ثانیه (۱۲–۱۰ ثانیه) رخ می دهد.

۳ – حجم عظیم و خارق العاده ای از انرژی به صورت گرما و پرتو گاما به هنگام شکسته شدن هسته آزاد می شود.

انرژی آزاد شده از یک فرآیند شکافت به این علت است که محصولات شکافت و نوترون ها وزن کمتری از اتم اورانیوم ۲۳۵ دارند. این تفاوت وزن نمایان گر تبدیل ماده به انرژی است که به واسطه فرمول معروف E=mc2

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

محاسبه می شود. حدود نیم کیلوگرم اورانیوم غنی شده به کار رفته در یک بمب هسته ای برابر با چندین میلیون گالن بنزین است. نیم کیلوگرم اورانیوم غنی شده انداز ه ای معادل یک توپ تنیس دارد. در حالی که یک میلیون گالن بنزین در مکعبی که هر ضلع آن ۱۷ متر (ارتفاع یک ساختمان ۵ طبقه) است، جا می گیرد. حالا بهتر می توان انرژی آزاد شده از مقدار کمی اورانیوم ۲۳۵ را متصور شد.برای اینکه این ویژگی های اروانیوم ۲۳۵ به کار آید باید اورانیوم را غنی کرد. اورانیوم به کار رفته در سلاح های هسته ای حداقل باید شامل نود درصد اورانیوم ۲۳۵ باشد.در یک بمب شکافتی، سوخت به کار رفته را باید در توده هایی که وضعیت «زیر آستانه بحران» دارند، نگه داشت. این کار برای جلوگیری از انفجار نارس و زودهنگام ضروری است. تعریف توده ای که در وضعیت «آستانه بحران» قرار داد چنین است: حداقل توده از یک ماده با قابلیت شکافت که برای رسیدن به واکنش شکافت هسته ای لازم است. این جداسازی مشکلات زیادی را برای طراحی یک بمب شکافتی با خود به همراه می آورد که باید حل شود.

۱ – دو یا بیشتر از دو توده «زیر آستانه بحران» برای تشکیل توده «ورای آستانه بحران» باید در کنار هم آورده شوند که در این صورت موقع انفجار به نوترون بیش از آنچه که هست برای رسیدن به یک واکنش شکافتی، نیاز پیدا خواهد شد.

۲ – نوترون های آزاد باید در یک توده «ورای آستانه بحران» القا شوند تا شکافت آغاز شود.

۳ – برای جلوگیری از ناکامی بمب باید هر مقدار ماده که ممکن است پیش از انفجار وارد مرحله شکافت شود برای تبدیل توده های «زیر آستانه بحران» به توده هایی «ورای آستانه بحران» از دو تکنیک «چکاندن ماشه» و «انفجار از درون» استفاده می شود.تکنیک «چکاندن ماشه» ساده ترین راه برای آوردن توده های «زیر بحران» به همدیگر است. بدین صورت که یک تفنگ توده ای را به توده دیگر شلیک می کند. یک کره تشکیل شده از اورانیوم ۲۳۵ به دور یک

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

مولد نوترون ساخته می شود. گلوله ای از اورانیوم ۲۳۵ در یک انتهای تیوپ درازی که پشت آن مواد منفجره جاسازی شده، قرار داده می شود.کره یاد شده در انتهای دیگر تیوپ قرار می گیرد. یک حسگر حساس به فشار ارتفاع مناسب را برای انفجار چاشنی و بروز حوادث زیر تشخیص می دهد:

۱ – انفجار مواد منفجره و در نتیجه شلیک گلوله در تیوپ

۲ – برخورد گلوله به کره و مولد و در نتیجه آغاز واکنش شکافت

۳– انفجار بمب

در «پسر بچه» بمبی که در سال های پایانی جنگ جهانی دوم بر شهر هیروشیما انداخته شد، تکنیک «چکاندن ماشه» به کار رفته بود. این بمب ۱٤/٥ کیلو تن برابر با ۱٤/٥۰۰ تن TNT بازده و ۱/٥ درصد کارآیی داشت. یعنی پیش از انفجار تنها ۱/٥ درصد ازماده مورد نظر شکافت پیدا کرد.

در همان ابتدای «پروژه منهتن»، برنامه سری آمریکا در تولید بمب اتمی، دانشمندان فهمیدند که فشردن توده ها به همدیگر و به یک کره با استفاده از انفجار درونی می تواند راه مناسبی برای رسیدن به توده «ورای آستانه بحران» باشد. البته این تفکر مشکلات زیادی به همراه داشت. به خصوص این مسئله مطرح شد که چگونه می توان یک موج شوک را به طور یکنواخت، مستقیما طی کره مورد نظر، هدایت و کنترل کرد؟افراد تیم پروژه «منهتن» این مشکلات را حل کردند. بدین صورت، تکنیک «انفجار از درون» خلق شد. دستگاه انفجار درونی شامل یک کره از جنس اورانیوم ۲۳۵ و یک بخش به عنوان هسته است که از پولوتونیوم ۲۳۹ تشکیل شده و با مواد منفجره احاطه شده است. وقتی چاشنی بمب به کار بیفتد حوادث زیر رخ می دهند:

– نفجار مواد منفجره موج شوک ایجاد می کند.

۲ – موج شوک بخش هسته را فشرده می کند.

۳ – فرآیند شکافت شروع می شود.

٤ – بمب منفجر می شود.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

در «مرد گنده» بمبی که در سال های پایانی جنگ جهانی دوم بر شهر ناکازاکی انداخته شد، تکنیک «انفجار از درون» به کار رفته بود. بازده این بمب ۲۳ کیلو تن و کارآیی آن ۱۷درصد بود.شکافت معمولا در ۵۶۰ میلیاردم ثانیه رخ می دهد.

بمب های همجوشی: بمب های همجوشی کار می کردند ولی کارآیی بالایی نداشتند. بمب های همجوشی که بمب های «ترمونوکلئار» هم نامیده می شوند، بازده و کارآیی به مراتب بالاتری دارند. برای تولید بمب همجوشی باید مشکلات زیر حل شود:دوتریوم و تریتیوم مواد به کار رفته در سوخت همجوشی هر دو گازند و ذخیره کردنشان دشوار است. تریتیوم هم کمیاب است و هم نیمه عمر کوتاهی دارد بنابراین سوخت بمب باید همواره تکمیل و پر شود.دوتریوم و تریتیوم باید به شدت در دمای بالا برای آغاز واکنش همجوشی فشرده شوند. در نهایت «استانسیلا اولام» دریافت که بیشتر پرتو به دست آمده از یک واکنش فیزیون، اشعه X است که این اشعه X می تواند با ایجاد درجه حرارت بالا و فشار زیاد مقدمات همجوشی را آماده کند.

بنابراین با به کارگیری بمب شکافتی در بمب همجوشی مشکلات بسیاری حل شد. در یک بمب همجوشی حوادث زیر رخ می دهند:

۱ – بمب شکافتی با انفجار درونی ایجاد اشعه X می کند.

۲ – اشعه X درون بمب و در نتیجه سپر جلوگیری کننده از انفجار نارس را گرم می کند.

۳ – گرما باعث منبسط شدن سپر و سوختن آن می شود. این کار باعث ورود فشار به درون لیتیوم – دوتریوم می شود.

٤ – لیتیوم – دوتریوم ۳۰ برابر بیشتر از قبل تحت فشار قرار می گیرند.

٥ – امواج شوک فشاری واکنش شکافتی را در میله پولوتونیومی آغاز می کند.

٦ – میله در حال شکافت از خود پرتو، گرما و نوترون می دهد.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

۷ – نوترون ها به سوی لیتیوم – دوتریوم رفته و با چسبیدن به لیتیوم ایجاد تریتیوم می کند.

۸ – ترکیبی از دما و فشار برای وقوع واکنش همجوشی تریتیوم – دوتریوم ودوتریوم – دوتریوم و ایجاد پرتو، گرما و نوترون بیشتر، بسیار مناسب است.

۹ – نوترون های آزاد شده از واکنش های همجوشی باعث القای شکافت در قطعات اورانیوم ۲۳۸ که در سپر مورد نظر به کار رفته بود، می شود.

۱۰ – شکافت قطعات اروانیومی ایجاد گرما و پرتو بیشتر می کند.

۱۱ – بمب منفجر شود.

نگاه اجمالی :

دانش تبدیل اورانیوم طبیعی که در طبیعت وجود دارد از طریق شکافت اتمها به اورانیوم غنی شده که دارای انرژی بسیار زیاد است، فناوری هسته ای نام دارد. فرآیند تهیه سوخت هسته ای از اورانیوم ، فرآیند بسیار پیچیده و ظریفی است و دانش انجام این کار از دانشهای پیشرفته بشری است. تبدیل اورانیوم به اورانیوم غنی شده ، راههای مختلفی دارد که دو نوع رایج آن از طریق دستگاههای سانتریوفوژ و از طریق لیزر می باشد .

کشورهای قدرتمند جهان دانش هسته ای را انحصاری خود کرده اند. به راحتی اجازه دسترسی دیگران به این دانش را نمی دهند. در مقطع کنونی حدود ۱۰ کشور این دانش را در اختیار دارند .انرژی هسته ای دارای کاربردهای فراوان است. در یک تقسیم بندی کلی می توان کاربردهای انرژی هسته ای را در دو بخش نظامی و غیر نظامی یا صلح جویانه قرار داد .

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

کاربرد انرژی هسته ای در تولید برق :

یکی از مهم ترین موارد استفاده صلح آمیز از انرژی هسته ای ، تولید برق از طریق نیروگاههای اتمی است. با توم به پایان پذیر بودن منابع فسیلی و روند رو به رشد توسعه اجتماعی و اقتصادی ، استفاده از انرژی هسته ای برای تولید برق را امری ضروری و لازم می دانند و ساخت چند نیروگاه اتمی را دنبال مینماید .

ایران هر ساله حدودا به هفت هزار مگاوات برق در سال نیاز دارد . نیروگاه اتمی بوشهر 1000 مگاوات برق را در صورت راه اندازی تامین می نماید. و احداث نیروگاههای دیگر برای رفع این نیازی ضروری است. برای تولید میزان برق حدود ۱۹۰ میلیون بشکه نفت خام مصرف می شود. که در صورت تامین از طریق انرژی هسته ای سالیانه ۵ میلیارد دلار صرفه جویی خواهد شد .

برتری انرژی هسته ای بر سایر انرژیها :

علاوه بر صرفه اقتصادی دلایل زیر استفاده از انرژی هسته ای را ضروری مینماید .منابع فسیلی محدود بوده و متعلق به نسلهای آتی میباشد .استفاده از نفت خام در صنایع تبدیل پتروشیمی ارزش بیشتری دارد .تولید برق از طریق نیروگاه اتمی ، آلودگی نیروگاههای کنونی را ندارد. تولید هفت هزار مگاوات با مصرف ۱۹۰ میلیون شبکه نفت خام ، هزارتن دیاکسید کربن ، 150تن ذرات معلق در هوا ، 130 تن گوگرد و ۵۰ تن اکسید نیتروژن را در محیط زیست پراکنده می کند، در حالی که نیروگاه اتمی چنین آلودگی را ندارد .

انرژی هسته ای در پزشکی هسته ای و امور بهداشتی :

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

در کشورهای پیشرفته صنعتی ، از انرژی هسته ای به صورت گسترده در پزشکی استفاده می گردد. با توجه به شیوع برخی از بیماریها از جمله سرطان ، ضرورت تقویت طب هسته ای در کشورهای در حال توسعه ، هر روز بیشتر می شود. موارد زیر از مصادیق تکنیکهای هسته ای در علم پزشکی است :

تهیه و تولید کیتهای رادیو دارویی جهت مراکز پزشکی هسته ای

تهیه و تولید رادیو دارویی جهت تشخیص بیماری تیرویید و درمان آنها

تهیه و تولید کیتهای هورمونی

تشخیص و درمان سرطان پروستات

تشخیص سرطان کولون ، روده کوچک و برخی سرطانهای سینه

تشخیص تومورهای سرطانی و بررسی تومورهای مغزی ، سینه و ناراحتی وریدی

تصویر برداری بیماریهای قلبی ، تشخیص عفونتها و التهاب مفصلی ، آمبولی و لختههای وریدی

موارد دیگری چون تشخیص کم خونی ، کنترل رادیو داروهای خوراکی و تزریقی و ...

کاربرد انرژی هسته ای در بخش دامپزشکی و دامپروری :

تکنیکهای هسته ای در حوزه دامپزشکی موارد مصرفی چون تشخیص و درمان بیماریهای دامی ، تولید مثل دام ، اصلاح نژاد و دام ،

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

تغذیه ، بهداشت و ایمن سازی محصولات دامی و خوراک دام دارد .

کاربرد انرژی هسته ای در دسترسی به منابع آب :

تکنیکهای هسته ای برای شناسایی حوزه های آب زیر زمینی هدایت آبهای سطحی و زیر زمینی ، کشف و کنترل نشت و ایمنی سدها مورد استفاده قرار میگیرد. در شیرین کردن آبهای شور نیز انرژی هستهای کاربرد دارد .

کاربرد انرژی هسته ای در بخش صنایع غذایی و کشاورزی :

از انرژی هسته ای در حوزههای کشاورزی و صنایع غذایی استفاده های بسیار فراوانی صورت می گیرد. موارد عمده استفاده در این بخش عبارت است از :

جلوگیری از جوانه زدن محصولات غذایی

کنترل و از بین بردن حشرات

به تاخیر انداختن زمان رسیدن محصولات

افزایش زمان نگهداری

کاهش میزان آلودگی میکروبی

از بین بردن ویروسهای گیاهی و غذایی

طرح باردهی و جهش گیاهانی چون گندم و برنج و پنبه

آنچه باید بدانیم :

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

تکنیکهای هسته ای بر کشف مینهای ضد نفر نیز کاربرد دارد. بنابرین ، دانش هسته ای با این قدرت و وسعتی که دارد، هر روز بر دامنه استفاده از فناوری هسته ای و بویژه انرژی هسته ای افزوده می شود. کاربرد انرژی در بخشهای مختلف به گونهای است که اگر کشوری فناوری هسته ای را نهادینه نماید، در بسیاری از حوزههای علمی و صنعتی ، ارتقای پیدا می کند و مسیر توسعه را با سرعت طی می نماید.

اورانیوم

اورانیوم عنصر فلزی، با علامت اختصاری U و عدد اتمی ۹۲ است که می‌تواند هم به عنوان سوخت برای نیروگاه‌های هسته‌ای و هم برای بمب اتم بکار برود

اورانیوم در سال ۱۹۸۲ توسط کلاپروت، شیمیدان آلمانی در معدن سنگ پچیلند از معدن ساکوتی کشف شده است. پرتوزایی در سال ۱۸۹٦ توسط فیزیکدان فرانسوی به نام هنری بکرل کشف گردید. اما توسط خواهران کوری زمانی که آنان رادیوم و پلوتونیوم همراه اورانیوم را شناسایی کردند فرمول‌بندی شد .استحصال اورانیوم از معدن سنگ در سال ۱۹۱٤ انجام گرفت و در سال ۱۹۳۹ داینگ پدیده فیسیون طبیعی را برای عناصر پرتوزایی معرفی کرد. در سال ۱۹٤۲ با کشف پدیده تبدیل ساده به انرژی (E=MCR) اورانیوم به عنوان ماده قدرتمند برای تولید انرژی وارد میدان گردید و از آن زمان به بعد انرژی هسته‌ای یکی از اقلام مهم انرژی مطرح شد .

امروزه حدود ۵۸۲ معدن اورانیوم با ذخیره ٦۸۰، ۸۱۰، 4 تن در رده RARو EAR کره زمین کشف شده است اورانیومی که از معدن به دست می‌آید یک دست نیستند. به عبارت دیگر همه اتمهای اورانیوم دارای یک وزن

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

نیستند. بعضی از آنها سنگین‌تر و بعضی از آنها سبک‌ترند . همه اتم‌های اورانیوم، یعنی چه اورانیوم سنگین و چه اورانیوم نیمه سنگین و چه اورانیوم سبک، در درون هسته خود دارای ۹۲ پروتون می‌باشند، اما تعداد نوترون‌های آنها متفاوت است. اورانیوم سنگین، در هسته خود تعداد ۱٤٦ نوترون دارد. در حالی که اورانیوم نیمه سنگین تعداد ۱٤۳ نوترون و اورانیوم سبک تعداد ۱٤۲ نوترون دارد. برای نام‌گذاری این سه نوع اورانیوم، دانشمندان تعداد پروتون‌ها و نوترون‌های آنها را به اسم اورانیوم اضافه می‌کنند. به عنوان مثال، اورانیوم سنگین را به نام اورانیوم ۲۳۸ یاU238 ، اورانیوم نیمه سنگین را به نام اورانیوم ۲۳۵ یا U235 و اورانیوم سبک را به نام اورانیوم ۲۳٤ یا U234 می‌نامند .برای سوخت راکتورهای هسته‌ای و بمب اتم، اورانیوم نیمه سنگین از همه مناسب‌تر است، اما درصد آن در سنگ معدن اورانیوم چیزی کمتر از یک درصد است. به طور کلی، اورانیوم سنگین به مقدار زیاد یعنی حدود نود و نه و سه دهم درصد و اورانیوم نیمه سنگین به مقدار بسیار کم یعنی حدود هفت دهم درصد و اورانیوم سبک به مقدار فوق‌العاده جزیی یعنی به مقدار یک صدم درصد به طور طبیعی، در معدن اورانیوم وجود دارد

اورانیوم نیمه سنگین یاU235 ، عنصر اصلی برای راه انداختن و ادامه یافتن چرخه سوخت در راکتور اتمی است. اما مقدار طبیعی آن، یعنی مقدار هفت دهم درصد، کافی نیست و باید غلظت اورانیوم نیمه سنگین از هفت دهم درصد به پنج درصد افزایش یابد .عملیات مربوط به افزایش غلظت اورانیوم نیمه سنگین از هفت دهم درصد به پنج درصد را، اصطلاحاً، عمل غنی‌سازی اورانیوم می‌نامند. برای این کار از دستگاهی به نام» سانتریفیوژ» استفاده می‌کنند .میزان مصرف سالانه اورانیوم در کشورهای مختلف بالغ بر ٦۵۰۰ تن می‌شود. انتظار می‌رود مقدار مصرف تا سال ۲۰۲۰ میلادی به ۷۵۰۰۰ تن در سال فزونی یابد .

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

مهمترین کشورهای دارای منابع اورانیوم عبارتند از: کانادا، استرالیا، آفریقای جنوبی، برزیل، قزاقستان، ازبکستان، روسیه، نیجریه، نامیبیا . معدن‌های اورانیوم دارای ۱۰ هزار تن از بزرگترین معدن‌ها و کوچکترین آن با ذخیره حدود ۵۰۰ تن به شمار می‌رود . گرچه انواع مختلفی از معادن اورانیوم کشف گردیده و در دست بهره‌برداری است اما معادن جای گرفته در ماسه سنگی که مناسب استحصال هستند .از انواع ارزان و اقتصادی در بازار جهان تلقی می‌شوند.

از بمب اتم بیشتر بدانیم

هانری بکرل نخستین کسی بود که متوجه پرتودهی عجیب سنگ معدن اورانیم گردید پس از ان در سال ۱۹۰۹ میلادی ارنست رادرفورد هسته اتم را کشف کرد. وی همچنین نشان دادکه پرتوهای رادیواکتیو در میدان مغناطیسی به سه دسته تقیسیم می شود(پرتوهای الفا و بتا وگاما) بعدها دانشمندان دریافتند که منشاء این پرتوها درون هسته اتم اورانیم می باشددر سال ۱۹۳۸ با انجام ازمایشاتی توسط دو دانشمند المانی بنامهای اتوهان و فریتس شتراسمن فیزیک هسته ای پای به مرحله تازه ای نهاد این فیزیکدانان با بمباران هسته اتم اورانیم بوسیله نوترونها به عناصر رادیواکتیوی دست یافتند که جرم اتمی کوچکتری نسبت به اورانیم داشت و در اینجا بود که نا قوس شوم اختراع بمب اتمی به صدا در امد. زیرا هر فروپاشی هسته اورانیم میتوانست تا ۲۰۰ مگاولت انرژی ازاد کند وبدیهی بود اگر هسته های بیشتری فرو پاشیده می شد انرژی فراوانی حاصل می گردید.

بعدها فیزیکدانان دیگری نیز در این محدوده به تحقیق می پرداختند یکی از انان انریکو فرمی بود(۱۹۵٤ - ۱۹۰۱) که بخاطر تحقیقاتش در سال ۱۹۳۸ موفق به دریافت جایزه نوبل گردید.در سال ۱۹۳۹ یعنی قبل از شروع جنگ جهانی دوم در بین فیزیکدانان این بیم وجود داشت که المانیهابه کمک

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

فیزیکدانان نابغه ای مانند هایزنبرگ ودستیارانش بتوانند با استفاده از دانش شکافت هسته ای بمب اتمی بسازندبه همین دلیل از البرت انیشتین خواستند که نامه ای به فرانکلین روزولت رئیس جمهور وقت امریکا بنویسد در ان نامه تاریخی از امکان ساخت بمبی صحبت شد که هر گز هایزنبرگ ان را نساخت.چنین شدکه دولتمردان امریکا برای پیشدستی برالمان پروژه مانهتن را براه انداختندو از انریکو فرمی دعوت به عمل اوردند تا مقدمات ساخت بمب اتمی را فراهم سازد سه سال بعددر دوم دسامبر ۱۹۴۲ در ساعت ۳ بعد از ظهر نخستین راکتور اتمی دنیا در دانشگاه شیکاگو امریکا ساخته شد.سپس در ۱۶ ژوئیه ۱۹۴۵ نخستین ازمایش بمب اتمی در صحرای الامو گرودو نیو مکزیکو انجام شد.سه هفته بعد هیروشیما درساعت ۸:۱۵ صبح در تاریخ ۶ اگوست ۱۹۴۵ بوسیله بمب اورانیمی بمباران گردیید و ناکازاکی در ۹ اگوست سال ۱۹۴۵ بمباران شدند که طی ان صدها هزار نفر فورا جان باختند.

بمبهای هسته ای چگونه ساخته میشوند؟

بمبهای هسته ای به دو شکل ساخته می شوند. بمبهای شکافتی (اتمی) و بمبهای همجوشی (هیدروژنی). در حالیکه جزئیات این بمبها محرمانه است ولی نکات اساسی آنها قابل دسترس است. سوخت در یک بمب شکافتی مشتمل بر اورانیوم ۲۳۵ و پلوتونیم ۲۳۹ ی تقریبا خالص است که هر دو هسته های شکافت پذیری دارند. یک تکه ی کوچک از چنین ماده ای نمی تواند منفجر شود زیرا تعداد بسیار زیادی از نوترونها فرار می کنند. ولی در یک جرم به قدر کافی بزرگ (بحرانی) واکنش زنجیره ای صورت می گیرد. یک نوترون اولیه ی اتفاقی باعث شروع شکافت خواهد شد... یک بمب نوعی تقریبا ۱۰ به توان ۲۴نوترون در کمتر از ۱۰به توان ۷- ثانیه آزاد می کند که باعث گرمای بسیار شدید می شود. همجوشی فرق دارد. همجوشی وقتی رخ می دهد که دو هسته ی سبک را آنقدر به هم نزدیک کنیم که در حوزه ی عمل جاذبه ی متقابل نیروی هسته ای قوی قرار گیرند. از آن به بعد به شدت هم را

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

جذب می کنند و اتمی سنگین تر تولید می کنند و مقداری انرژی آزاد می کنند. همجوشی را می توان در محیط پلاسمایی بوجود آورد و اخیرا با لیزر هم این کار را می کنند. در این همجوشی قرصهای کوچکی از دوتریم و ترتیم (عناصری سبک که همخانواده ی هیدروژنند) را بوسیله فوجهای لیزری پرقدرت گرم می کنند. اگر توان لیزرها کم باشد انفجارهای کوچکی در این قرصهای کوچک رخ می دهد. اما اگر قدرت بالا باشد و در زمان کوتاه اثر کنند همجوشی رخ می دهد. توان این نوع لیزرها بیش از توان نیروی برق آمریکاست. پس تهیه اش بسیار سخت است .

اختراع بمب اتم

در طول جنگ جهانی دوم شاهد نوآوری تسلیحاتی از جانب دولتهای درگیر در جنگ می‌باشیم، سه دولت عمده‌ای که دارای مراکز تحقیقات استراتژیک و لابراتورهای معظم تحقیقاتی بودند، عبارتند بودند از ژاپن، آلمان، آمریکا. ژاپن به دنبال توسعه سلاح‌های شیمیایی بود که در این زمینه موفقیت چندانی به دست نمی‌آورد.آلمان‌ها دارای مرکز تحقیقاتی «پینامون» بودند که موفق به اختراع سلاحی نو در تابستان ۱۹٤۰ می‌شوند، این سلاح موشک بود که در طول جنگ آلمان‌ها علیه انگلستان از خاک فرانسه ی اشغال شده به کار می‌بردند. اولین موشکها در تابستان ۱۹٤۰ بود که با پشت سر گذاشتن کانال مانش به خاک انگلستان اصابت می‌کرد. تا مدت‌ها انگلیسیها اختراع چنین سلاحی را باور نمی‌کردند. مخترع موشک «فون براون» آلمانی بود و اولین موشک‌ها VI و VII نام داشتند. اما در رابطه با تحقیقات مربوط به شکافتن هسته اتم، علی رغم تبلیغات متفقین که به بزرگ نمایی خطر اتمی آلمان می‌پرداختند، نازی‌ها در این خصوص موفقیتی به دست نیاورده و پس از شکست آلمان مشخص می‌شود که آنها در مرحله ابتدایی ساخت بمب اتم قرار داشتند.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

مرکز سوم، آمریکا بود. آمریکا با استفاده از امتیاز منحصر به فرد دور بودن از صحنه جنگ و مصونیت از بمباران و ویرانی، در سال ۱۹۴۳ پروژه مانهتن را در صحرای لوس آلاموس (Los Alamos) در ایالت نیومکزیکو، شکل می دهد. ریاست این پروژه اتمی، با پروفسور «اوپن هایمر» بود و دانشمندان غیر اروپایی مانند «فرمی» و ... در این پروژه نقش داشتند. ریاست این پروژه با یک ژنرال سه ستاره، به نام «گروز» بود که به طور مرتب، واشنگتن را از پیشرفت کار مطلع می‌ساخت. یکی از ویژگی های پروژه مانهتن، هزینه بسیار بالای آن بود (۲۵ میلیارد دلار) که در زمان جنگ هیچ دولتی چنین بودجه‌ای را نداشت. سرانجام در حالی که در ۸ می ۱۹۴۵ آلمان تسلیم می‌شود و جنگ اروپا به پایان می‌رسد، فاتحین کنفرانس پوتست دام را به منظور تعیین سرنوشت آلمان تشکیل می‌دهند، پوتست دام یک منطقه ییلاقی در نزدیک برلین بود که با توجه به اینکه برلین آنقدر ویران شده بود، حتی ساختمان درخوری در این شهر نبود که در آن اجلاس برگزار شود. در بین کنفرانس، هری ترومن، رئیس جمهور آمریکا، تلگراف رمزی، تحت عنوان «نوزاد متولد شد»، دال بر به ثمر رسیدن پروژه مانهتن دریافت می‌کند. این پروژه موفق به ساخت اولین بمبی می‌شود که در ۱۶ ژوئیه ۱۹۴۵ مورد تست قرار می‌گیرد. اوپن هایمر و دیگران، در بونکری تجمع کرده بودند و آزمایش را مورد بررسی قرار می‌دهند که ظاهرا همانجا اوپن هایمر پشیمان می‌شود. در اواخر جولای، رئیس جمهور آمریکا، دستور به کار بردن این سلاح جدید را علیه ژاپن برای تاریخ بعد از ۲ اوت صادر می‌کند؛ ۵ شهر ژاپن به ترتیب اولویت برای واشنگتن در لیست قرار می‌گیرند: توکیو، کیوتو، هیروشیما، ناگویا، ناکازاکی.

دید کلی: انرژی آزاد شده در واکنشهای شکست هسته‌ای اتمی عناصر سنگین «اورانیم ، پلوتونیم) ، یا انرژی حاصل از همجوشی هسته اتمی عناصر

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

سبک «هیدروژن) و تبدیل آنها به هسته عناصر سنگین ، انرژی هسته‌ای نام دارد. عنوان مذکور نسبت به اصطلاح انرژی اتمی از نظر علمی صحیحتر و دقیقتر می‌باشد. جهت دیگری که استفاده از توان هسته‌ای به مقیاس وسیعی به طرف آن سوق یافته تولید انرژی الکتریکی از انرژی رها شده در عمل شکافت است. <:P>تقریبا در تمام سیستمهای تولید توان هسته‌ای موجود ، راکتور هسته‌ای منبع آزمایش‌های مربوط به گرما برای به کار انداختن توربینهای بخار است، این توربینها مولدهای الکتریکی را درست به همان گونه به حرکت در می‌آورند که توانگاههای نفت سوز یا زغال سنگ عمل می‌کنند. در یک نیروگاه هسته‌ای معمولی ماده شکافت پذیر به جای زغال سنگ یا نفت به کار می رود و بنابراین یک منبع جدید انرژی به صورت الکتریسیته فراهم می‌گردد. <:P>

استفاده مفید از همجوشی هسته‌ای: <:P>

واکنشهای همجوشی در آزمایشگاه از طریق بمباران مواد سبک مناسبی که به عنوان هدف قرار می‌گیرند با مثلا ، دوترونهایی پر انرژی که از یک شتابدهنده ذرهای پرتاب می‌شوند. تولید می‌گردد. در این واکنشها ، هسته‌هایی تولید می‌شوند که هم از هسته‌ها "پرتابه‌ها" و هم از هسته‌هایی که هدف قرار گرفته، سنگینترند. البته در این واکنشها تعدادی ذرات اضافی و تعدادی انرژی آزاد می‌شود. <:P>

در واکنش همجوشی معروفی ایزوتوپی از هیدروژن با عدد اتمی A=3 از جوش خوردن هیدروژنهای اتمی که تریتیم نامیده می‌شود، تولید می‌شود. تریتیم که به تعداد ناچیز در طبیعت یافت می‌شود. رادیواکتیو بوده و نیم عمر آن حدود ۱۲ سال است. تریتیم پس از گسیل ذره بتا به He^{32} که ایزوتوپی از هلیم است تباهی می‌یابد. <:P>

هرگاه هدفی شامل تریتیم با دوترون بمباران شود، He^{42} تولید و MeV17.6انرژی آزاد می‌گردد. از این انرژی MeV 14.1 به صورت انرژی جنبشی نوترون و MeV۳.۵ به صورت انرژی جنبشی هسته تولید شده ظاهر

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

می‌گردد. همجوشی تریتیم و دوتریم امکان فراهم آمدن منابع بزرگی از انرژی را برای ، مثلا ، توانگاه‌های الکتریکی به دست می‌دهد. دوتریم در آب وجود دارد. فراوانی آن حدود یک در هفت هزار اتم هیدروژن است و می‌توان آن را ایزوتوپ سبکتر خود جدا کرد. <:P>

چهار لیتر آب حدود ۰.۱۳gr دوتریم دارد، که امروزه می‌توان با هزینه حدود ۸٪ دلار آن را جدا کرد. اگر این مقدار کم دوتریم بتواند در شرایط مناسب با تریتیم (که احتمالا با واکنش مورد بحث فوق تشکیل شده باشد) ترکیب شود. برونداد انرژی آن معادل انرژی حاصل از حدود ۱۱٤۰ لیتر بنزین خواهد بود. مقدار کل دوتریم موجود در اقیانوسها بالغ بر حدود ۱۰۱۷Kg و محتوای انرژی آن حدود ۱۰۲۰ کیلو وات در سال است. اگر بتوانیم دوتریم و تریتیم را برای تولید انرژی مورد استفاده قرار دهیم، منبع عظیمی از انرژی فراهم می‌شود. <:P>

چرا سهم بزرگی از انرژی هدر می‌رود؟ <:P>آزاد شدن انرژی زیاد با فرآیند همجوشی برروی زمین ، تاکنون فقط به وسیله انفجارهای آزمایش‌های مربوط به گرما هسته‌ای از قبیل بمبهای هیدروژنی ممکن بوده‌است. یک بمب هیدروژنی مرکب از مخلوطی از عناصر سبک با یک بمب شکافتی است. ذرات پرانرژی که به وسیله واکنش شکافت ایجاد می‌شود. به عنوان آغازگر واکنش همجوشی به‌کار می‌آید. <:P>انفجار یک بمب شکافتی دمایی در حدود x107°Ko تولید می‌کند. که برای ایجاد واکنش همجوشی کافی است. به دنبال آن واکنشهای همجوشی مقادیر عظیمی انرژی اضافی آزاد می‌کنند. انرژی رها شده کل بسیار بیشتر از آن خواهد بود که از بمب شکافتی ، به تنهایی آزاد می‌شود. علاوه بر این ، برای اندازه بمبهای شکافتی نوعی حد بالا وجود دارد. که در ماورای آن قدرت تخریبی این بمبها خیلی بیشتر می‌شود. (زیرا ماده شکافتپذیر اضافی آنها پیش از آنکه بتواند دچار شکافت شود، پراکنده می‌گردد) اما برای اندازه سلاحهای هیدروژنی چنین حدی وجود ندارد و بنابر این قدرت تخریب آن محدودیت ندارد. <:P>

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

پیامدهای انرژی هسته‌ای: <:P>عناصر طبیعی یا مصنوعی که هسته اتمی آنها تحت تاثیر بمباران نوترون مستعد شکست می‌باشد. در این عمل تعداد بیشتری نوترون (دو یا سه) نسبت به آنچه که در شکست مصرف شده، آزاد می‌گردد و شبیه شکل گرفتن بهمن برفی ، یک واکنش زنجیری شکست در این مواد شروع می‌شود. این مواد شامل اورانیم ۲۳۵ ، پلوتونیم ۲۳۹ ، اورانیم ۲۳۳ و اورانیم ۲۳۸ می‌باشد. در مورد واکنشهای حرارتی ـ هسته‌ای کنترل شده (ترکیب هسته‌های اتمی عناصر سبک و تبدیل آنها به هسته عناصر سنگینتر) ، سوخت هسته‌ای شامل تمام ایزوتوپهای هیدروژن «پروتنیوم ، دوتریم ، تریتیوم) و نیز لیتیوم می‌گردد. <:P>

استفاده مفید از سوخت شکافت هسته‌ای: <:P>شکافت هسته‌ای نمونه‌ای از یک نتیجه غیر منتظره عملی بسیار مهمی است که در جریان یک کار پژوهشی حاصل شد. کار پژوهش مذکور به دلایل متعددی صورت می‌گرفت ولی هیچ یک با امکان مفید بودن کشف مورد نظر ارتباطی نداشت. این کشف همچنین نمونهای بسیار عالی از به کارگیری همزمان روشهای فیزیکی و شیمیایی در تحقیقات هسته‌ای و سودمندی کار جمعی است. پس از آنکه ژولیو کوری و ماری کوری نشان دادند بعضی از محصولات واکنش های هسته‌ای رادیواکتیواند. <:P>فرمی و همکاران او در ایتالیا عهده دار شدند تا مطالعه‌ای سازمان یافته درباره آن گونه واکنشهای هسته‌ای که با نوترون القا می‌شوند. به عمل آوردند. فرمی در سال ۱۹۳٤ دریافت که بمباران اورانیم با نوترون واقعا عناصر رادیواکتیو جدیدی در هدف تولید می‌کند که با گسیل پرتوها و فعالیت تباهی و نیم عمرهای نسبتا کوتاه که مشخصه جدید بودن آنها بود، معلوم می‌شد. در بدو امر تصور می‌رفت که این عناصر جدید همان عناصر ماورای اورانیم فرضی باشند. انرژی آزاد شده در شکافت هسته در حدود MeV۲۰۰ است. <:P>این مقدار انرژی را یا از طریق مقایسه جرمهای سکون مواد ترکیب شونده و مواد تولید شده یا از طریق منحنی انرژی اتصال می‌توان حساب کرد. انرژی آزادشده در عمل شکافت ۲۰ برابر بیشتر از

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

واکنش های هسته‌ای معمولی است که معمولا کمتر از MeV۱۰ است و همچنین بیش از یک میلیون مرتبه بزرگتر از واکنش های شیمیایی است. در شرایط مناسب نوترونهای آزاد شده در عمل شکافت می‌تواند به نوبه خود ، موجب شکافت در اتمهای اورانیم مجاور خود شوند، و در این صورت فرآیندی که معروف به واکنش زنجیری است در یک نمونه اورانیم صورت می‌گیرد. ترکیبی از رهایی انرژی بسیار زیاد در عمل شکافت و امکان واکنش زنجیری مبنایی است برای استفاده بزرگ مقیاس از انرژی هسته‌ای. <:P:>

پیامدهای شکافت هسته‌ای: <:P:>استفاده از انرژی هسته‌ای به مقیاس زیاد بین سالهای ۱۹۳۹ ، تا ۱۹٤٥ در ایالات متحده انجام شد. این امر زیر فشار جنگ جهانی دوم به صورت نتیجه تلاشهای مشترک عده کثیری از دانشمندان و مهندسان صورت گرفت. دست اندرکارانی که در ایالات متحده به این کار اشتغال داشتند آمریکایی ، بریتانیایی ، و پناهندگان اروپایی کشورهایی بودند که زیر سلطه فاشیسم بود. تلاش آنان ، این بود که پیش از آلمانیها به یک سلاح هسته‌ای دست یابند. <:P:>در طول جنگ جهانی دوم از راکتورهای هسته‌ای برای تولید مواد خام نوعی بمب هسته‌ای ، یعنی برای ساختن Pu۲۳۹ از U۲۳۸ استفاده می‌شد. طراحی این راکتورها به گونهای بود که بعضی از نوترونهای حاصل از شکافت اتمی U۲۳٥ به قدر کافی کند می‌شدند و موجب بروز شکافت در اتمهای U۲۳۸ نمی‌شدند. (در اورانیم طبیعی ، فقط حدود ۷٥. ۰٪ اتمهای U۲۳٥ وجود دارد) در عوض ، نوترونهای مذکور از طریق واکنشهایی که در بخش قبل بیان شده به وسیله U۲۳۸ جذب شده و هسته‌های Pu۲۳۹ را تشکیل می‌دادند.

چرخه سوخت هسته ای و اجزای تشکیل دهنده آن

انرژی هسته ای با توجه به ویژگی های حیرت انگیزش در آزادسازی حجم بالایی از انرژی در قبال از میان رفتن مقادیر ناچیزی از جرم، به عنوان جایگزین سوخت های پیرفسیلی که ناجوانمردانه در حال بلعیده شدن هستند،

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

مطرح شده است .ایران نیز با وجود منابع گسترده نفت و گاز به دلیل کاربردهای بهتری که سوخت های فسیلی نسبت به سوزانده شدن در کوره ها و برای تولید حرارت دارند، برای دستیابی به این نوع از انرژی تلاش هایی را از سال های دور داشته است و در سال های پس از انقلاب همواره مورد اتهام واقع شده که هدف اصلی اش نه فناوری صلح آمیز که رسیدن به فناوری تسلیحات هسته ای است .

در این گفتار پیش از آن که وارد مباحث متداول دیپلماتیک شویم نگاهی خواهیم انداخت به چرخه سوخت هسته ای و اجزای تشکیل دهنده آن، همچنین مرز میان کاربرد صلح آمیز و تسلیحاتی را نشان خواهیم داد.چرخه سوخت هسته ای شامل مراحل استخراج، آسیاب، تبدیل، غنی سازی، ساخت سوخت باز تولید و راکتور هسته ای است و به یک معنا کشوری که در چرخه بالا به حد کاملی از خودکفایی و توسعه رسیده باشد با فناوری تولید سلاح های هسته ای فاصله چندانی ندارد .

استخراج

در فناوری هسته ای، خواه صلح آمیز باشد یا نظامی، ماده بنیادی موردنیاز، اورانیوم است. اورانیوم از معادن زیرزمینی و همچنین حفاری های روباز قابل استحصال است. این ماده به رغم آن که در تمام جهان قابل دستیابی است اما سنگ معدن تغلیظ شده آن به مقدار بسیار کمی قابل دستیابی است .

زمانی که اتم های مشخصی از اورانیوم در یک واکنش زنجیره ای دنباله دار که به دفعات متعدد تکرار شده، شکافته می شود، مقادیر متنابهی انرژی آزاد می شود، به این فرآیند شکافت هسته ای می گویند. فرآیند شکاف در یک نیروگاه هسته ای به آهستگی و در یک سلاح هسته ای با سرعت بسیار روی

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

می دهد اما در هر دو حالت باید به دقت کنترل شوند. مناسب ترین حالت اورانیوم برای شکافت هسته ای ایزوتوپ های خاصی از اورانیوم) 235 یا پلوتونیوم ۲۳۹) است. ایزوتوپ ها، اتم های یکسان با تعداد نوترون های متفاوت هستند. به هرحال اورانیوم ۲۳۵ به دلیل تمایل باطنی به شکافت در واکنش های زنجیری و تولید انرژی حرارتی به عنوان «ایزوتوپ شکافت» شناخته شده است. هنگامی که اتم اورانیوم ۲۳۵ شکافته می شود دو یا سه نوترون آزاد می کند این نوترون ها با سایر اتم های اورانیوم ۲۳۵ برخورد کرده و باعث شکاف آنها و تولید نوترون های جدید می شود.برای روی دادن یک واکنش هسته ای به تعداد کافی از اتم های اورانیوم ۲۳۵ برای امکان ادامه یافتن این واکنش ها به صورت زنجیری و البته خودکار نیازمندیم. این جرم مورد نیاز به عنوان «جرم بحرانی» شناخته می شود.باید توجه داشت که هر ۱۰۰۰ اتم طبیعی اورانیوم شامل تنها حدود هفت اتم اورانیوم ۲۳۵ بوده و ۹۹۳ اتم دیگر از نوع اورانیوم ۲۳۸ هستند که اصولاً کاربردی در فرآیندهای هسته ای ندارند .

تبدیل اورانیوم

سنگ معدن اورانیوم استخراج شده در آسیاب خرد و ریز شده و به پودر بسیار ریزی تبدیل می شود. پس از آن طی فرآیند شیمیایی خاصی خالص سازی شده و به صورت یک حالت جامد به هم پیوسته که از آن به عنوان «کیک زرد (yellow cake)» یاد می شود، درمی آید. کیک زرد شامل ۷۰ درصد اورانیوم بوده و دارای خواص پرتوزایی (radioactive) است .

هدف پایه ای دانشمندان هسته ای از فرآیند غنی سازی افزایش میزان اتم های اورانیوم ۲۳۵ است که برای این هدف اورانیوم باید اول به گاز تبدیل شود. با گرم کردن اورانیوم تا دمای ٦٤ درجه سانتیگرادی حالت جامد به گاز هگزا فلوئورید اورانیوم (UFG) تبدیل می شود .هگزافلوئورید اورانیوم خورنده و پرتوزا است و باید با دقت جابه جا شود، لوله ها و پمپ ها در

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

کارخانه های تبدیل کننده به صورت ویژه ای از آلیاژ آلومینیوم و نیکل ساخته می شوند. گاز تولیدی همچنین باید از نفت و روغن های گریس به جهت جلوگیری از واکنش های ناخواسته شیمیایی دور نگه داشته شود .

غنی سازی

هدف غنی سازی مشخصاً افزایش میزان اورانیوم ۲۳۵ _ ایزوتوپ شکافت _ است. اورانیوم مورد نیاز در مصارف صلح آمیز نظیر راکتورهای هسته ای نیروگاه ها باید شامل دو تا سه درصد اورانیوم ۲۳۵ باشد اما اورانیوم مورد نیاز در تسلیحات اتمی باید شامل بیش از نود درصد اورانیوم ۲۳۵ باشد.شیوه متداول غنی سازی اورانیوم سانتریفوژ کردن گاز است. در این روش هگزافلوئورید اورانیوم در یک محفظه استوانه ای با سرعت بالا در شرایط گریز از مرکز قرار می گیرد. این کار باعث جدا شدن ایزوتوپ های با جرم حجمی بالاتر از اورانیوم ۲۳۵ می شود (اورانیوم ۲۳۸). اورانیوم ۲۳۸ در طی فرآیند گریز از مرکز به سمت پائین محفظه کشیده شده و خارج می شود، اتم های سبک تر اورانیوم ۲۳۵ از بخش میانی محفظه جمع آوری و جدا می شود. اورانیوم ۲۳۵ تجمیع شده پس از آن به محفظه های گریز از مرکز بعدی هدایت می شود. این فرآیند بارها در میان زنجیری از دستگاه های گریز از مرکز در کنار هم چیده شده تکرار می شود تا خالص ترین میزان اورانیوم بسته به کاربرد آن به دست آید.از اورانیوم غنی شده در دو نوع سلاح هسته ای استفاده می شود یا به صورت مستقیم در بمب های اورانیومی و یا طی چند مرحله در بمب های پلوتونیومی مورد استفاده قرار می گیرد .

بمب اورانیومی

هدف نهایی طراحان بمب های هسته ای رسیدن به یک جرم «فوق بحرانی» است که باعث ایجاد یک سری واکنش های زنجیره ای به همراه تولید حجم بالایی از حرارت می شود. در یکی از ساده ترین نوع طراحی این بمب ها یک

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

جرم زیر بحرانی کوچک تر به جرم بزرگ تری شلیک می شود و جرم ایجاد شده باعث ایجاد یک جرم فوق بحرانی و به تبع آن یک سری واکنش های زنجیره ای و یک انفجار هسته ای می شود.کل این فرآیند در کمتر از یک دقیقه رخ می دهد. برای ساخت سوخت برای یک بمب اورانیومی هگزافلوئورید اورانیوم فوق غنی شده در ابتدا به اکسید اورانیوم و سپس به شمش فلزی اورانیوم تبدیل می شود. میزان انرژی آزاد شده ناشی از شکافت هسته ای را به کمک یک فناوری تقویتی افزایش می دهند. این فناوری شامل کنترل و به کارگیری خواص همجوشی یا گداخت هسته ای است.در همجوشی هسته ای ما شاهد به هم پیوستن ایزوتوپ هایی از هیدروژن و پس از آن تشکیل یک اتم هلیوم هستیم. به دنبال این واکنش مقادیر قابل توجهی گرما و فشار آزاد می شود. از سوی دیگر همجوشی هسته ای سبب تولید نوترون های بیشتر و تغذیه واکنش شکافت شده و انفجار بزرگ تری را ترتیب می دهد .

برخی تجهیزات این فناوری تقویتی به عنوان بمب هیدروژنی و سلاح های هسته ای _ حرارتی (Thermonuclear) شناخته می شوند .

راکتورهای هسته ای

راکتورها دارای کاربردهای کاملاً دوگانه هستند. در مصارف صلح آمیز با بهره گیری از حرارت تولیدی در شکافت هسته ای کار می کنند. این حرارت جهت گرم کردن آب، تبدیل آن به بخار و استفاده از بخار برای حرکت توربین ها بهره گرفته می شود. همچنین اگر قصد ساخت بمب های پلوتونیومی در کار باشد نیز اورانیوم غنی شده را به راکتورهای هسته ای منتقل می کنند.در نوع خاصی از راکتورهای هسته ای از اورانیوم غنی شده به شکل قرص هایی به اندازه یک سکه و ارتفاع یک اینچ بهره می گیرند.این قرص ها به صورت کپسول های میله ای شکل صورت بندی شده و درون یک محفظه عایق، تحت فشار قرار داده می شوند .

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

در بسیاری از نیروگاه های هسته ای این میله ها جهت خنک شدن درون آب غوطه ور هستند. روش های دیگر خنک کننده نیز نظیر استفاده از دی اکسیدکربن یا فلز مایع هستند. برای کارکرد مناسب یک راکتور _ مثلاً تولید حرارت با کمک واکنش شکافت _ هسته اورانیومی باید دارای جرم فوق بحرانی باشد، این بدین معناست که مقدار کافی و مناسبی از اورانیوم غنی شده جهت شکل گیری یک واکنش زنجیری خود به خود پیش رونده موردنیاز است.برای تنظیم و کنترل فرآیند شکافت میله های کنترل کننده از جنس موادی نظیر گرافیت با قابلیت جذب نوترون های درون راکتور وارد محفظه می شوند. این میله ها با جذب نوترون ها باعث کاهش شدت فرآیند شکافت می شوند .

در حال حاضر بیش از چهارصد نیروگاه هسته ای در جهان وجود دارند و ۱۷ درصد الکتریسیته جهان را تولید می کنند. راکتورها همچنین در کشتی ها و زیردریایی ها کاربرد دارند .

بازپردازش

بازپردازش یک عملیات شیمیایی است که سوخت کارکردی را از زباله های اتمی جدا می کند.در این عملیات میله سوخت مصرف شده، غلاف بیرونی فلزی خود را در قبال حل شدن در اسیدنیتریک داغ از دست می دهد.محصولات این عملیات که در راکتور مورد استفاده دوباره قرار می گیرد، شامل ۹۶ درصد اورانیوم، سه درصد زباله اتمی به شدت پرتوزا و یک درصد پلوتونیوم است.همه راکتورهای هسته ای پلوتونیوم تولید می کنند اما انواع نظامی آنها به صورت کاملاً بهینه تری نسبت به سایر انواع راکتور این کار را انجام می دهند. یک واحد بازپردازش و یک راکتور جهت تولید مقدار کافی پلوتونیوم می توانند به صورت نامحسوسی در یک ساختمان عادی جاسازی شوند.این مسئله باعث می شود استخراج پلوتونیوم با کمک بازپردازش به

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

گزینه ای جذاب برای هر کشوری که به دنبال برنامه های غیرقانونی سلاح های اتمی است، تبدیل شود .

بمب پلوتونیوم

پلوتونیوم مزیت های متعددی نسبت به اورانیوم به عنوان جزیی از سلاح های اتمی دارد. تنها حدود چهار کیلوگرم پلوتونیوم برای ساخت یک بمب موردنیاز است، همچنین برای تولید ۱۲ کیلوگرم پلوتونیوم در هر سال تنها به یک واحد کوچک بازپردازش نیاز است. یک کلاهک هسته ای شامل یک کره پلوتونیوم، احاطه شده توسط پوسته ای از فلز، مثلاً بریلیوم، است که نوترون ها را به فرآیند شکاف بازمی گرداند. این مسئله باعث می شود مقدار کمتری پلوتونیوم برای رسیدن به جرم بحرانی و ایجاد یک واکنش شکافت زنجیره ای مورد نیاز باشد. به هرحال یک گروه تروریستی برای دسترسی به پلوتونیوم از راکتورهای هسته ای غیرنظامی دارای مشکلات کمتری نسبت به دسترسی به اورانیوم غنی شده جهت ایجاد یک انفجار هسته ای هستند.کارشناسان معتقدند که بمب های عمل آوری شده پلوتونیوم می تواند با تخصصی کمتر از آنچه که توسط فرقه «آئوم» در حمله با گاز اعصاب به مترو توکیو(۱۹۹۵) به کار گرفته شد، طراحی و جمع آوری شود .

یک انفجار هسته ای از این نوع می تواند با نیروی معادل یکصد تنی TNT منفجر شود؛ بیست بار قوی تر از بزرگ ترین حمله تروریستی تاریخ !

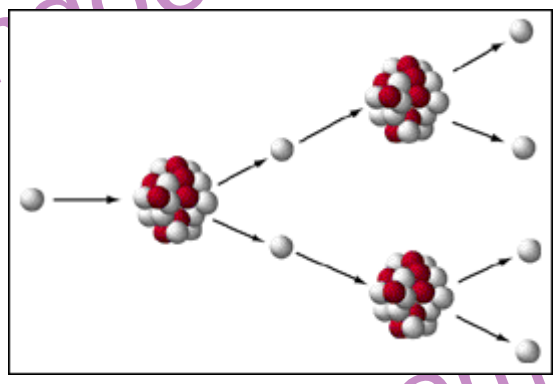
بمب اتمی

تاریخچه بمب اتمی

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

هانری بکرل نخستین کسی بود که متوجه پرتودهی عجیب سنگ معدن اورانیم گردیدبس ازان در سال ۱۹۰۹ میلادی ارنست رادرفوردهسته اتم را کشف کردوی همچنین نشان دادکه پرتوهای رادیواکتیودر میدان مغناطیسی به سه دسته تقیسیم می شود(پرتوهای الفا وبتا وگاما)بعدها دانشمندان دریافتند که منشاء این پرتوها درون هسته اتم اورانیم می باشد در سال ۱۹۳۸ با انجام ازمایشاتی توسط دو دانشمند ا لمانی بنامهای ا توها ن و فریتس شتراسمن فیزیک هسته ای پای به مرحله تازه ای نهاد این فیزیکدانان با بمباران هسته اتم اورانیم بوسیله نوترونها به عناصر رادیواکتیوی دست یافتندکه جرم اتمی کوچکتری نسبت به اورانیم داشت برای توصیف علت ایجاد این عناصرلیزه میتنرو اتو فریش پدیده شکافت هسته رادر اورانیم تو ضیح دادندودر اینجا بود که نا قوس شوم اختراع بمب اتمی به صدا در امد

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید



MeV fission + 2 or 3 n + 200 <– U235 + n

زیرا همانطور که در شکل فوق می بینید هر فروپاشی هسته اورانیم ۰ میتوانست تا ۲۰۰مگاولت انرژی ازاد کند وبدیهی بود اگر هسته های بیشتری فرو پاشیده می شد انرژی فراوانی حاصل می گردید. بعدها فیزیکدانان دیگری نیز در این محدوده به تحقیق می پرداختند یکی ازانان انریکو فرمی بود(۱۹۵٤ – ۱۹۰۱) که بخاطر تحقیقاتش در سال ۱۹۳۸ موفق به دریافت جایزه نوبل گردید.

در سال ۱۹۳۹ یعنی قبل از شروع جنگ جهانی دوم در بین فیزیکدانان این بیم وجود داشت که المانیهابه کمک فیزیکدانان نابغه ای مانند هایزنبرگ ودستیارانش بتوانند با استفاده از دانش شکافت هسته ای بمب اتمی بسازندبه همین دلیل ازالبرت انیشتین خواستند که نامه ای به فرانکلین روزولت رئیس جمهوروقت امریکا بنویسددر ان نامه تاریخی از امکان ساخت بمبی صحبت شد که هر گز هایزنبرگ ان را نساخت.

چنین شدکه دولتمردان امریکا برای پیشدستی برالمان پروژه مانهتن را براه انداختندو از انریکو فرمی دعوت به عمل اوردند تا مقدمات ساخت بمب اتمی را فراهم سازد سه سال بعددر دوم دسامبر ۱۹٤۲ در ساعت ۳ بعد از ظهر نخستین راکتور اتمی دنیا در دانشگاه شیکاگو امریکا ساخته شد. سپس در ۱٦ ژوئیه ۱۹٤۵ نخستین ازمایش بمب اتمی در صحرای الامو گرودو نیو مکزیکو انجام شد.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

سه هفته بعد هیروشیمادرساعت ۸:۱۵ صبح در تاریخ ٦ اگوست ۱۹٤٥ بوسیله بمب اورانیمی بمباران گردیید و ناکازاکی در ۹ اگوست سال ۱۹٤٥در ساعت حدود ۱۱:۱۵بوسیله بمب پلوتونیمی بمباران شدند که طی ان بمبارانها صدها هزار نفر فورا جان باختند

انریکو فرمی (صف جلو نفر اول سمت چپ) و همکارانش در شیکاگو پس از ساخت نخستین راکتور هسته ای جهان به امید انکه از راکتور هسته ای تنها در اهداف صلح امیز استفاده شود و دنیا عاری از سلاحهای اتمی گردد

لیزه میتنر (مادر انرژی اتمی)

لیزه در سال ۱۸۷۸ در یک خانواده هشت نفری بدنیا امد وی سومین فرزند خانواده بود باو جود تمامی مشکلاتی که بر سر راه وی بخاطر زن بودنش بود در سال ۱۹۰۱ وارد دانشگاه وین شد و تحت نظارت بولتزمن که یکی از فیزیکدانان بنام دنیا بود فیزیک را اموخت . لیزه توانست در سال ۱۹۰۷ به درجه دکتر نایل گردد و سپس راهی برلین گردید تا در دانشگاهی که ماکس پلا نک ریاست بخش فیزیک ان را بر عهده داشت به مطالعه و تحقیق بپردازد بیشتر کارهای تحقیقاتی وی در همین دانشگاه بود وی هیچگونه علاقه ای به سیاست نداشت و لی به علت دخالتهای روزن افزون ارتش نازی مجبور به ترک برلین گردید ودر سال ۱۹۳۸ به یک انستیتو در استکهلم رفت. لیزه میتنر به همراه همکارش اتو فریش اولین کسانی بودند که شکافت هسته را توضیح

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

دادند انان در سال ۱۹۳۹ در مجله طبیعت مقاله معروف خود را در مورد شکافت هسته ای دادند وبدین ترتیب راه را برای استفاده از انرژی گشودند به همین دلیل پس از جنگ جهانی دوم به میتنر لقب مادر بمب اتمی داده شد ولی چون وی نمی خواست از کشفش بعنوان بمبی هولناک استفاده گردد بهتر است به لیزه لقب مادر انرژی اتمی داده شود

بمب هسته ای چگونه کار می‌کند؟

شما احتمالاً در کتابهای تاریخ خوانده‌اید که بمب هسته‌ای در جنگ جهانی دوم توسط آمریکا علیه ژاپن بکار رفت و ممکن است فیلمهایی را دیده باشید که در آنها بمب‌های هسته‌ای منفجر می‌شوند. درحالیکه در اخبار می‌شنوید، برخی کشورها راجع به خلع سلاح اتمی با یکدیگر گفتگو می‌کنند، کشورهایی مثل هند و پاکستان سلاح‌های اتمی خود را توسعه می‌دهند.

ما دیده‌ایم که این وسایل چه نیروی مخرب خارق‌العاده‌ای دارند، ولی آنها واقعاً چگونه کار می‌کنند؟ در این بخش خواهید آموخت که بمب هسته‌ای چگونه تولید می‌شود و پس از یک انفجار هسته‌ای چه اتفاقی می‌افتد؟

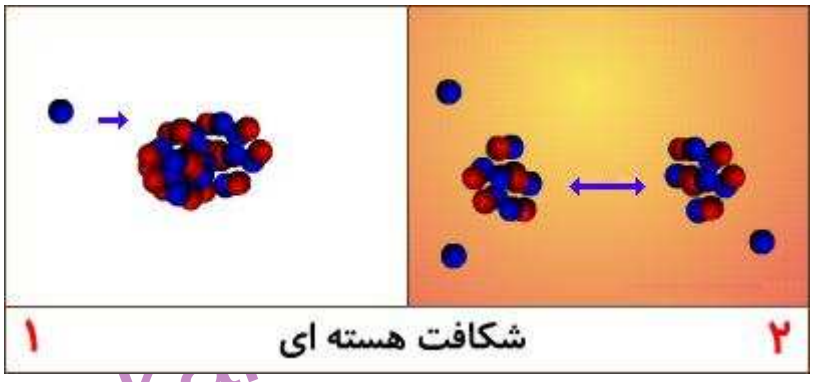
فیزیک هسته‌ای انرژی هسته‌ای به ۲ روش تولید می‌شود:

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

۱- شکافت هسته‌ای: در این روش هسته یک اتم توسط یک نوترون به دو بخش کوچکتر تقسیم می‌شود. در این روش غالباً از عنصر اورانیوم استفاده می‌شود.

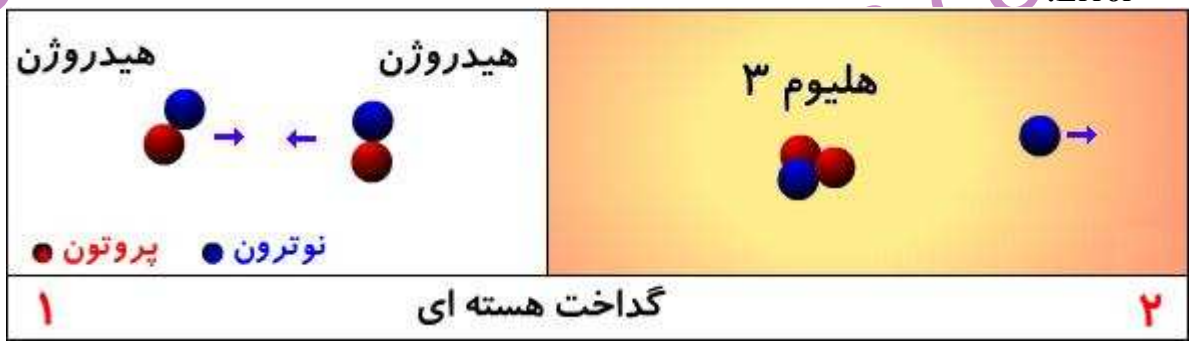
۲- گداخت هسته‌ای: در این روش که در سطح خورشید هم اجرا می‌شود، معمولاً هیدروژن‌ها با برخورد به یکدیگر تبدیل به هلیوم می‌شوند و در این تبدیل، انرژی بسیار زیادی بصورت نور و گرما تولید می‌شود.

در شکل زیر نمونه ای از شکافت هسته اتم اورانیوم نمایش داده شده است:



و در شکل زیر گداخت هسته‌ای اتم‌های هیدروژن و تبدیل آنها به هلیوم ۳ و الکترون آزاد نمایش داده شده است:

Error!



جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

طراحی بمب‌های هسته‌ای:

برای تولید بمب هسته‌ای، به یک سوخت شکافت‌پذیر یا گداخت‌پذیر، یک وسیله راه‌انداز و روشی که اجازه دهد تا قبل از اینکه بمب خاموش شود، کل سوخت شکافته یا گداخته شود نیاز است.

بمب‌های اولیه با روش شکافت هسته‌ای و بمب‌های قویتر بعدی با روش گداخت هسته‌ای تولید شدند. ما در این بخش دو نمونه از بمب های ساخته شده را بررسی می کنیم:

بمب شکافت هسته‌ای :

۱- بمب هسته‌ای (پسر کوچک) که روی شهر هیروشیما و در سال ۱۹٤٥ منفجر شد.

۲- بمب هسته‌ای (مرد چاق) که روی شهر ناکازاکی و در سال ۱۹٤٥ منفجر شد.

بمب گداخت هسته‌ای :

۱- بمب گداخت هسته‌ای که در ایسلند بصورت آزمایشی در سال ۱۹٥۲ منفجر شد.

بمب‌های شکافت هسته‌ای:

بمب‌های شکافت هسته‌ای از یک عنصر شبیه اورانیوم ۲۳٥ برای انفجار هسته‌ای استفاده می‌کنند. این عنصر از معدود عناصری است که جهت ایجاد انرژی بمب هسته‌ای استفاده می‌شود. این عنصر خاصیت جالبی دارد: هرگاه

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

یک نوترون آزاد با هسته این عنصر برخورد کند ، هسته به سرعت نوترون را جذب می‌کند و اتم به سرعت متلاشی می‌شود. نوترون‌های آزاد شده از متلاشی شدن اتم ، هسته‌های دیگر را متلاشی می‌کنند.

زمان برخورد و متلاشی شدن این هسته‌ها بسیار کوتاه است (کمتر از میلیاردم ثانیه !) هنگامی که یک هسته متلاشی می‌شود، مقدار زیادی گرما و تشعشع گاما آزاد می‌کند.

مقدار انرژی موجود در یک پوند اورانیوم معادل یک میلیون گالن بنزین است!

در طراحی بمب‌های شکافت هسته‌ای، اغلب از دو شیوه استفاده می‌شود:

روش رها کردن گلوله:

در این روش یک گلوله حاوی اورانیوم ۲۳۵ بالای یک گوی حاوی اورانیوم (حول دستگاه مولد نوترون) قرار دارد.

هنگامی که این بمب به زمین اصابت می‌کند، رویدادهای زیر اتفاق می‌افتد:

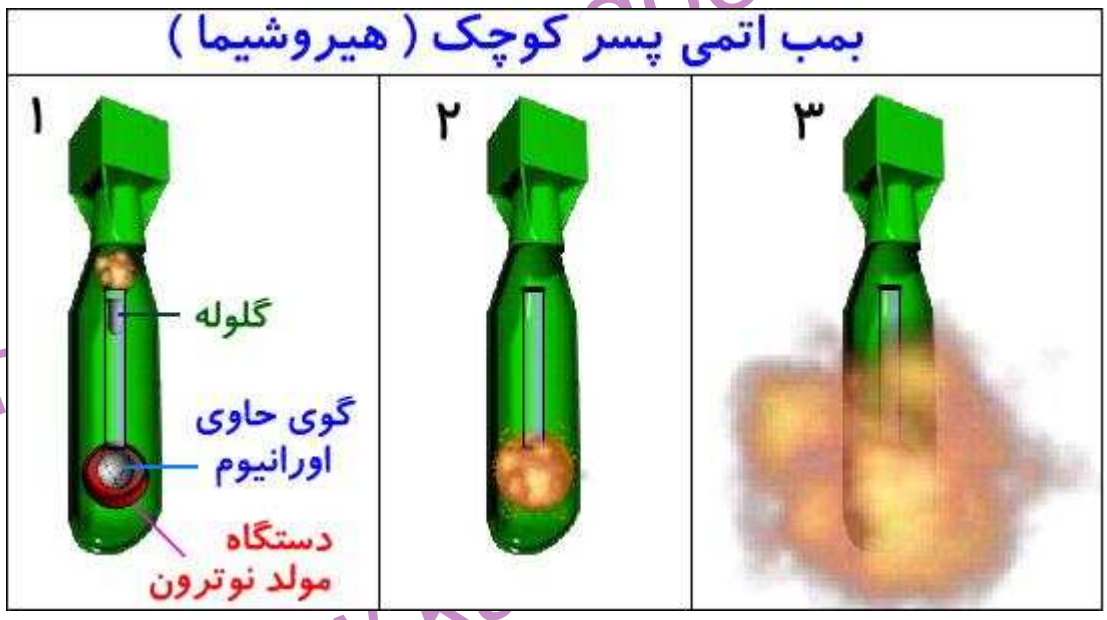
مواد منفجره پشت گلوله منفجر می‌شوند و گلوله به پائین می‌افتد.

۲- گلوله به کره برخورد می‌کند و واکنش شکافت هسته‌ای رخ می‌دهد.

۳- بمب منفجر می‌شود.

در بمب هیروشیما از این روش استفاده شده بود. نحوه انفجار این بمب در شکل زیر نمایش داده شده است:

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید



روش انفجار از داخل:

در این روش که انفجار در داخل گوی صورت می‌گیرد، پلونیم ۲۳۹ قابل انفجار توسط یک گوی حاوی اورانیوم ۲۳۸ احاطه شده است. هنگامی که مواد منفجره داخلی آتش گرفت رویدادهای زیر اتفاق می‌افتد:

۱- مواد منفجره روشن می‌شوند و یک موج ضربه‌ای ایجاد می‌کنند.

۲- موج ضربه‌ای، پلوتونیم را به داخل کره می‌فرستد.

۳- هسته مرکزی منفجر می‌شود و واکنش شکافت هسته‌ای رخ می‌دهد.

٤- بمب منفجر می‌شود.

بمبی که در ناکازاکی منفجر شد، از این شیوه استفاده کرده بود. نحوه انفجار این بمب، در شکل زیر نمایش داده شده است.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

!Error

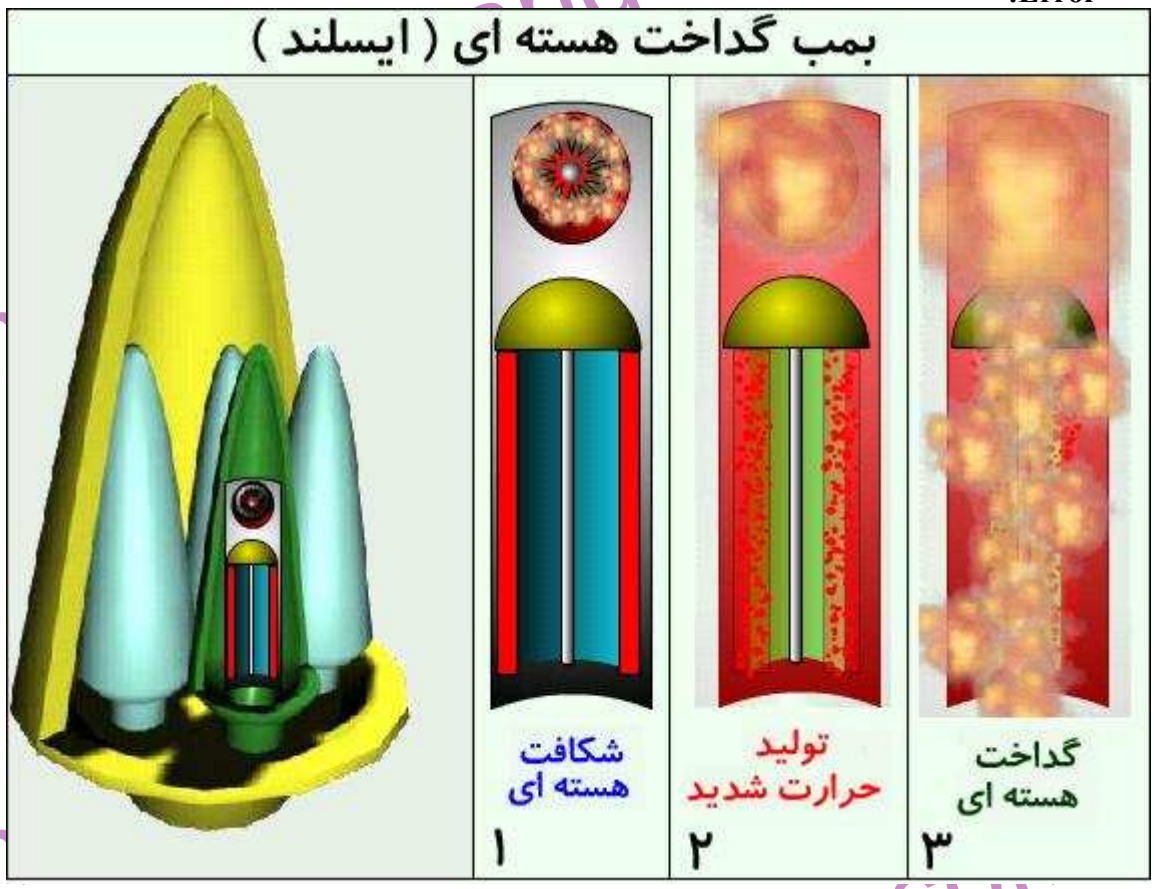
بمب گداخت هسته‌ای:

بمب‌های شکافت هسته‌ای، چندان قوی نبودند!

بمب‌های گداخت هسته‌ای ، بمب های حرارتی هم نامیده می‌شوند و در ضمن بازدهی و قدرت تخریب بیشتری هم دارند. دوتریوم و تریتیوم که سوخت این نوع بمب به شمار می‌روند، هردو به شکل گاز هستند و بنابراین امکان ذخیره‌سازی آنها مشکل است. این عناصر باید در دمای بالا، تحت فشار زیاد قرار گیرند تا عمل همجوشی هسته‌ای در آنها صورت بگیرد. در این شیوه ایجاد یک انفجار شکافت هسته‌ای در داخل، حرارت و فشار زیادی تولید می‌کند و انفجار گداخت هسته‌ای شکل می‌گیرد.در طراحی بمبی که در ایسلند بصورت آزمایشی منفجر شد، از این شیوه استفاده شده بود. در شکل زیر نحوه انفجار نمایش داده شده است.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

!Error



اثر بمب‌های هسته‌ای:

انفجار یک بمب هسته‌ای روی یک شهر پرجمعیت خسارات وسیعی به بار می آورد . درجه خسارت به فاصله از مرکز انفجار بمب که کانون انفجار نامیده می‌شود بستگی دارد.

زیانهای ناشی از انفجار بمب هسته‌ای عبارتند از :

- موج شدید گرما که همه چیز را می‌سوزاند.
- فشار موج ضربه‌ای که ساختمان‌ها و تاسیسات را کاملاً تخریب می‌کند.
- تشعشعات رادیواکتیویته که باعث سرطان می‌شود.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

- بارش رادیواکتیو (ابری از ذرات رادیواکتیو که بصورت غبار و توده سنگ‌های متراکم به زمین برمی‌گردد)

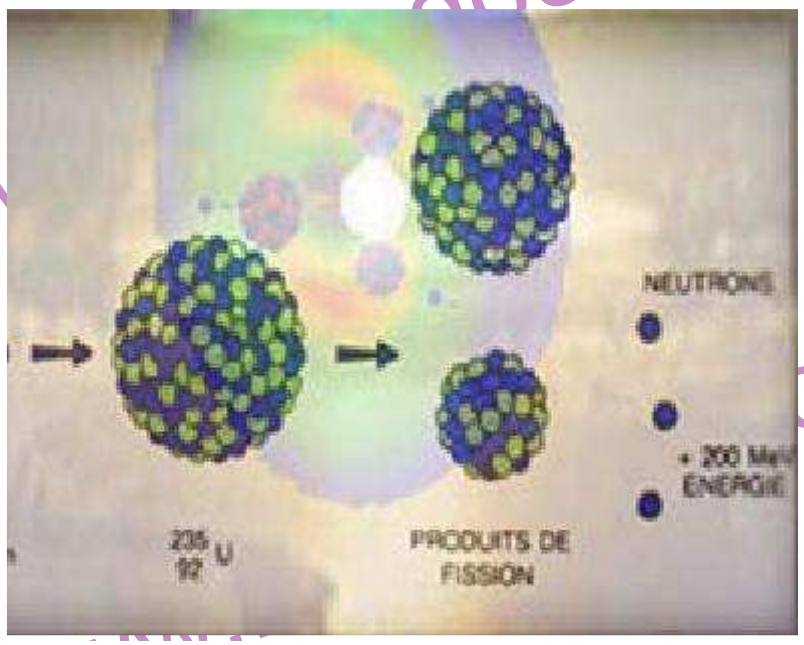
درکانون زلزله، همه‌چیز تحت دمای ۳۰۰ میلیون درجه سانتی‌گراد تبخیر می‌شود! در خارج از کانون زلزله، اغلب تلفات به خاطر سوزش ایجادشده توسط گرماست و بخاطر فشار حاصل از موج انفجار ساختمانها و تاسیسات خراب می‌شوند. در بلندمدت، ابرهای رادیواکتیو توسط باد در مناطق دور ریزش می‌کند و باعث آلوده شدن موجودات، آب و محیط زندگی می‌شود.

دانشمندان با بررسی اثرات مواد رادیواکتیو روی بازماندگان بمباران ناکازاکی و هیروشیما دریافتند که این مواد باعث: ایجاد تهوع، آب‌مروارید چشم، ریزش مو و کم‌شدن تولید خون در بدن می‌شود. در موارد حادتر، مواد رادیواکتیو باعث ایجاد سرطان و نازایی هم می‌شوند. سلاح‌های اتمی دارای نیروی مخرب باورنکردنی هستند، به همین دلیل دولتها سعی دارند تا بر دستیابی صحیح به این تکنولوژی نظارت داشته باشند تا دیگر اتفاقی بدتر از انفجارهای ناکازاکی و هیروشیما رخ ندهد.

دید کلی

وقتی که صحبت از مفهوم انرژی به میان می‌آید، نمونه‌های آشنای انرژی مثل انرژی گرمایی ، نور و یا انرژی مکانیکی و الکتریکی در شهودمان مرور می‌شود. اگر ما انرژی هسته‌ای و امکاناتی که این انرژی در اختیارش قرار می‌دهد، آشنا شویم، شیفته آن خواهیم شد .

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید



آیا می‌دانید که

- انرژی گرمایی تولید شده از واکنشهای هسته‌ای در مقایسه با گرمای حاصل از سوختن زغال سنگ در چه مرتبه بزرگی قرار دارد؟

- منابع تولید انرژی هسته‌ای که بر اثر سیلابها و رودخانه از صخره شسته شده و به بستر دریا می‌رود، چقدر برق می‌تواند تولید کند؟

- کشورهایی که بیشترین استفاده را از انرژی هسته‌ای را می‌برند، کدامند؟ و . ...

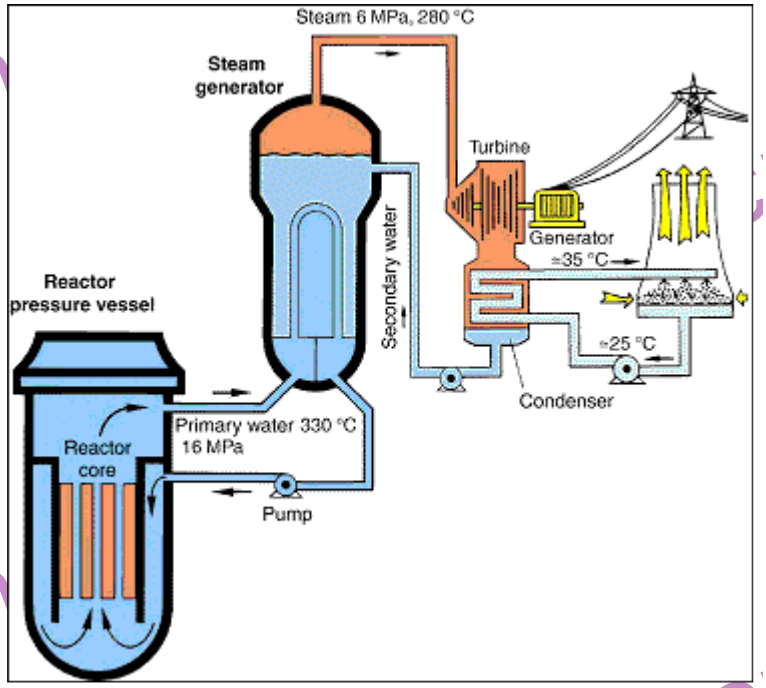
نحوه آزاد شدن انرژی هسته‌ای

می‌دانیم که هسته از پروتون) با بار مثبت) و نوترون) بدون بار الکتریکی) تشکیل شده است. بنابراین بار الکتریکی آن مثبت است. اگر بتوانیم هسته را به طریقی به دو تکه تقسیم کنیم، تکه‌ها در اثر نیروی دافعه الکتریکی

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

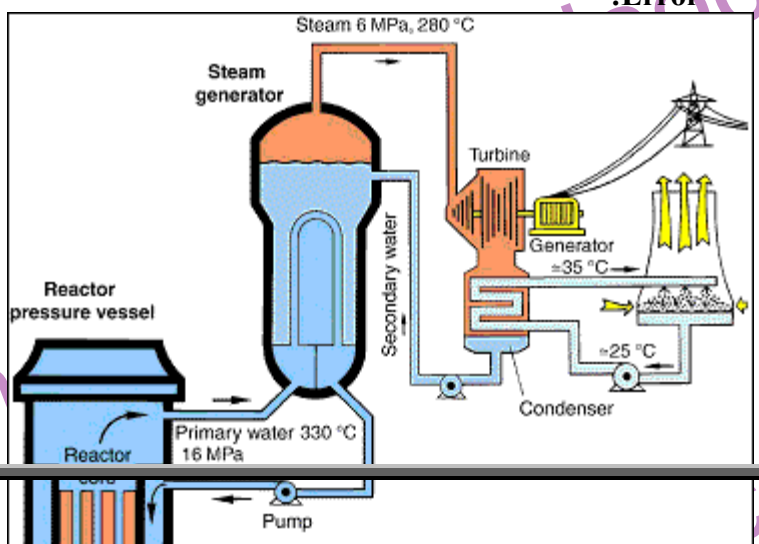
خیلی سریع از هم فاصله گرفته و انرژی جنبشی فوق العاده‌ای پیدا می‌کنند. در کنار این تکه‌ها ذرات دیگری مثل نوترون و اشعه‌های گاما و بتا نیز تولید می‌شود. انرژی جنبشی تکه‌ها و انرژی ذرات و پرتوهای بوجود آمده ، در اثر برهمکنش ذرات با مواد اطراف ، سرانجام به انرژی گرمایی تبدیل می‌شود. مثلا در واکنش هسته‌ای که در طی آن ^{235}U به دو تکه تبدیل می‌شود، انرژی کلی معادل با ۲۰۰ MeV را آزاد می‌کند. این مقدار انرژی می‌تواند حدود ۲۰ میلیارد کیلوگالری گرما را در ازای هر کیلوگرم سوخت تولید کند. این مقدار گرما ۲۸۰۰۰۰۰ بار برگتر از حدود ۷۰۰۰ کیلوگالری گرمایی است که از سوختن هر کیلوگرم زغال سنگ حاصل می‌شود .

!Error



کاربرد حرارتی انرژی هسته‌ای

!Error



گرمای حاصل از واکنش هسته‌ای در محیط راکتور هسته‌ای تولید و پرداخته می‌شود. بعبارتی در

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

طی مراحلی در راکتور این گرما پس از مهارشدن انرژی آزاد شده واکنش هسته‌ای تولید و پس از خنک سازی کافی با آهنگ مناسبی به خارج منتقل می‌شود. گرمای حاصله آبی را که در مرحله خنک سازی بعنوان خنک کننده بکار می‌رود را به بخار آب تبدیل می‌کند. بخار آب تولید شده ، همانند آنچه در تولید برق از زغال سنگ ، نفت یا گاز متداول است، بسوی توربین فرستاده می‌شود تا با راه اندازی مولد ، توان الکتریکی مورد نیاز را تولید کند. در واقع ، راکتور همراه با مولد بخار ، جانشین دیگ بخار در نیروگاه‌های معمولی شده است .

سوخت راکتورهای هسته‌ای

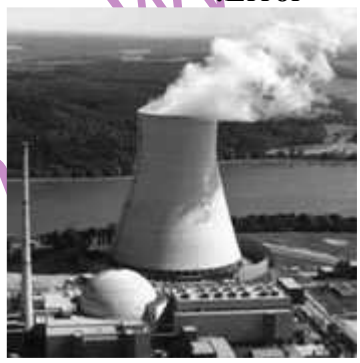
ماده‌ای که به عنوان سوخت در راکتورهای هسته‌ای مورد استفاده قرار می‌گیرد باید شکاف پذیر باشد یا به طریقی شکاف پذیر شود ^{235}U.شکاف پذیر است ولی اکثر هسته‌های اورانیوم در سوخت از انواع ^{238}U است .این اورانیوم بر اثر واکنشهایی که به ترتیب با تولید پرتوهای گاما و بتا به ^{239}Puتبدیل می‌شود .پلوتونیوم هم مثل ^{235}U شکافت پذیر است. به علت پلوتونیوم اضافی که در سطح جهان وجود دارد نخستین مخلوطهای مورد استفاده آنهایی هستند که مصرف در آنها منحصر به پلوتونیوم است.

میزان اورانیومی که از صخره‌ها شسته می‌شود و از طریق رودخانه‌ها به دریا حمل می‌شود، به اندازه‌ای است که می‌تواند ۲۵ برابر کل مصرف برق کنونی جهان را تأمین کند. با استفاده از این نوع موضوع ، راکتورهای زاینده‌ای که بر اساس استخراج اورانیوم از آب دریاها راه اندازی شوند قادر خواهند بود تمام انرژی مورد نیاز بشر را برای همیشه تأمین کنند، بی آنکه قیمت برق به علت هزینه سوخت خام آن حتی به اندازه یک درصد هم افزایش یابد .

مزیتهای انرژی هسته‌ای بر سایر انرژیها

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

!Error



بر خلاف آنچه که رسانه‌های گروهی در مورد خطرات مربوط به حوادث راکتورها و دفن پسماندهای پرتوزا مطرح می‌کند از نظر آماری مرگ ناشی ازخطرات تکنولوژی هسته‌ای از ۱ درصد مرگهای ناشی از سوختن زغال سنگ جهت تولید برق کمتر است. در سرتاسر جهان تعداد نیروگاههای هسته‌ای فعال بیش از ٤١٩ می‌باشد که قادر به تولید بیش از ۳۲۲ هزار مگاوات توان الکتریکی هستند. بالای ۷۰ درصد این نیروگاه‌ها در کشور فرانسه و بالای ۲۰ درصد آنها در کشور آمریکا قرار دارد .

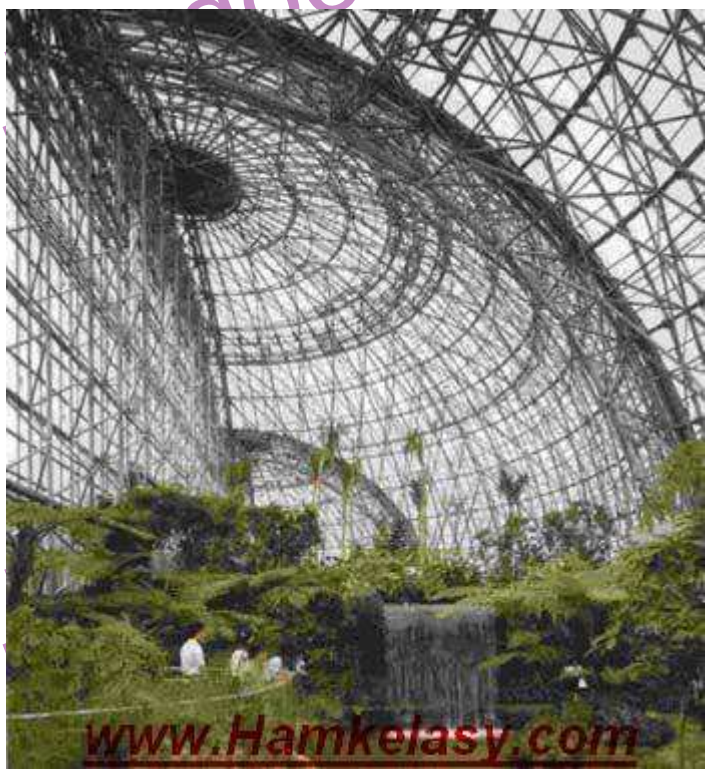
چرا سقف نیروگاه های اتمی گنبدی شکل است؟

تعریف گنبد

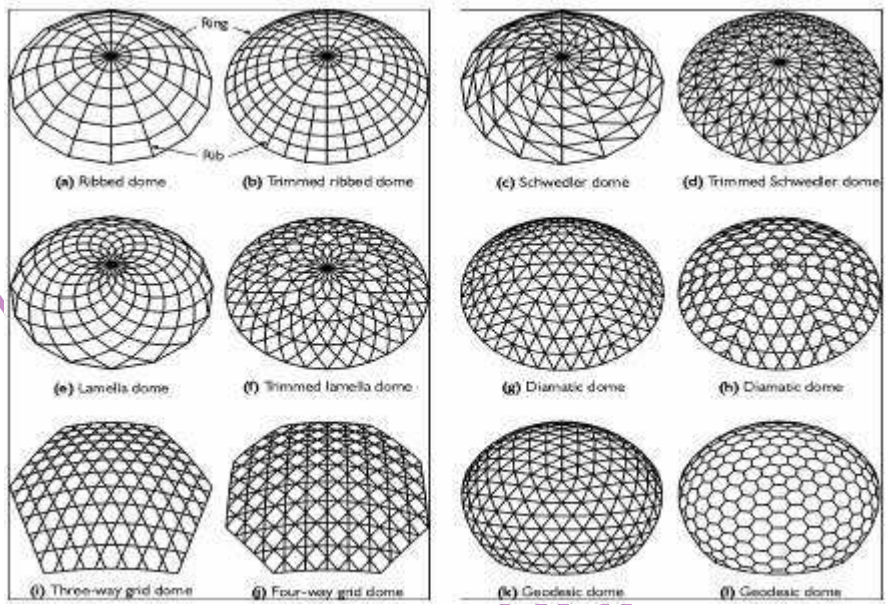
اگر شبکه ای در دو جهت دارای انحنا باشد **گنبد** نامیده می شود شاید رویه یک گنبد بخشی از یک کره یا یک مخروط یا اتصال چندین رویه باشد . گنبد ها سازه هایی با صلبیت بالا می باشند و برای دهانه های بسیار بزرگ تا حدود ۲۵۰ متر مورد استفاده قرار می گیرند . ارتفاع گنبد باید بزرگتر از ۱۵٪ قطر پایه گنبد باشد . گنبدها دارای مرکز هستند

نمونه گنبد :

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید



مثالهایی از این گنبد ها را در شکل زیر می بینید :



گنبد شکل a یک نوع گنبد از نوع دنده ای می باشد . در صورتیکه تعداد دنده ها زیاد باشد باید به مسئله شلوغی اعضا در راس گنبد توجه شود که برای اجتناب از این مسئله بهتر است که برخی از دنده های نزدیک راس حذف شود (شکل b)

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

گنبد دیگری به نام اشفدلر (مهندس آلمانی) در شکل c نشان داده شده است که تعداد زیادی از این نوع گنبدها بعد از قرن ۱۹ توسط اشفدلر و دیگران ساخته شده است . از ایرادات این گنبد می توان به مسئله شلوغی اعضا در راس اشاره کرد ،که برای حل این مشکل همان راه حل بالا ارائه می شود (شکل d)

نمونه دیگری از گنبدها گنبد "لملا " است .این گنبد را می توان به نوع ترکیبی از یک یا چند حلقه که با یکدیگر متقاطع هستند ،دانست (شکل های e-f)

شکل های g و h نوع دیگری از خانواده ی گنبدها را به نام گنبدهای دیامتیک نشان می دهد .

در شکل های i و j نمونه دیگری از گنبد های حبابی ملاحظه می کنید .

در شکل های k و l نمونه دیگری از گنبد ها به نا م گنبدهای ژئودزدیک ملاحظه می شود

اتصالات در گنبد های دنده ای و اشفلدر حتما صلب هستند .از لحاظ پخش منظم نیرو ، گنبد هاس ژئودزدیک ، دیامتیک و حبابی بسیار مناسب هستند .

از امتیازات سقف های گنبدی ذخیره مقاومتی بیشتر، به دلیل داشتن درجات نامعینی بالا، در مقایسه با سایر سازه های متداول دارد و همچنین سختی و صلبیت زیاد قابلیت استثنایی برای حمل بارهای بزرگ متمرکز و غیر متقارن می باشد .

منبع : www.irancivilcenter.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

استفاده از سقف های گنبدی شکل در نیروگاه های هسته ای

سوخت یک نیروگاه هسته ای ، اورانیوم است. اورانیوم عنصری است که در اکثر مناطق جهان از زیرزمین استخراج می شود. اورانیوم بعداز مرحله کانه آرایی بصورت قرصهای بسیار کوچکی در داخل میله های بلند قرار گرفته و داخل رآکتور نیروگاه نصب می شوند. کلمه «Fission» به معنی شکافت است. در داخل رآکتور یک نیروگاه اتمی ، اتمهای اورانیوم تحت یک واکنش زنجیره ای کنترل شده ، شکافته می شوند. در یک واکنش زنجیره ای ، ذرات حاصل از شکافت اتم به سایر اتمهای اورانیوم برخورد کرده و باعث شکافت آنها می گردند. هریک از ذرات آزاد شده مجدداً باعث شکافت سایر اتمها در یک واکنش زنجیره ای می شود. درنیروگاههای هسته ای، معمولاً از یک سری میله های کنترل جهت تنظیم سرعت واکنش زنجیره ای استفاده می گردد. عدم کنترل این واکنشهامی تواند منجربه تولید بمب اتم شود. اما در بمب اتم ، تقریباً ذرات خالص اورانیوم ۲۳۵ یا پلوتونیوم (باشکل و جرم معینی) باید با نیروی زیادی در کنارهم قرار گیرند. چنین شرایطی در یک رآکتور هسته ای وجود ندارد.

واکنشهای زنجیره ای همچنین باعث تولید یک سری مواد رادیواکتیو می شوند. این مواد در صورت رهایی می توانند به مردم آسیب برسانند. بنابراین آنها را به شکل جامد نگهداری می کنند. این مواد در **گنبدهای بتنی** بسیار قوی نگهداری می شوند تا در صورت بروز حوادث مختلف ، خطری بوجود نیاید (به تصویر اول توجه کنید).

واکنشهای زنجیره ای باعث تولید انرژی گرمایی می شوند. این انرژی گرمایی برای جوشاندن آب در قلب رآکتور مورد استفاده قرار می گیرد. بنابراین ، به جای سوزاندن سوخت ، در نیروگاههای هسته ای ، اتمها از طریق واکنش زنجیره ای شکافته شده و انرژی گرمایی تولید می کنند. این آب از

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

اطراف رآکتور به قسمت دیگری از نیروگاه فرستاده می شود.(تصویر دوم). در این قسمت که مبدل گرمایی نامیده می شود، لوله های پر از آب حرارت داده شده و بخار تولید می کنند. سپس بخار حاصله باعث گردش توربین و درنتیجه تولید برق میشود.

آیا می دانید :سقف های گنبدی بسیار محکم تر از سقف های معمولیست :

به گزارش "خبرگزاری مهر"

رئیس شرکت دولتی ایمنی امور نظارت فنی روسیه گفت که نیرو گاه هسته ای توسط روسیه در **بوشهر** در حال ساخت است بدون هیچ تردیدی ایمن است و همه استانداردهای بین المللی معاصر را برآورده می کند .

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

ولادیمیر کوزلوف رئیس شرکت دولتی ایمنی امور نظارت فنی روسیه (Rostekhnadzor)در گفتگویی با خبرگزاری ایتارتاس گفت که مسئله اصلی در باره ایمنی نیروگاه بوشهر حفاظت آن در مقابل تاثیرات جوی است .

وی گفت : نیرو گاه اتمی بوشهر باید به طور موثر در یک صدم درصد رطوبت و چهل و پنج درجه دمای هوا کار کند . مثل اینکه در یک حمام روسی دائمی قرار داشته باشد .

این کارشناس روسی گفت : این نیروگاه همچنین تمامی اصول ایمنی دیگر را برآورده می کند و بویژه در مقابل زلزله مقاوم است ومی تواند **سقوط یک هواپیما از ارتفاع چند هزار کیلو متری را تحمل کند** و از تهدیدات تروریستی نیز حفاظت می شود .

وی با بیان این مطلب که واحد های انرژی اتمی این نیرو گاه که توسط روسیه ساخته شده است یکی از بهترین واحدهایی است که در جهان ساخته شده گفت : در نیرو گاه بوشهر که از هر ده کارشناس آن پنج تن آنها روسی هستند به طور دائم کیفیت این نیرو گاه در برابر هرگونه نشت و سوراخ کنترل می کنند و هر ساله دهها کارشناس روسی از ساختمان این سایت بازدید می کنند .

رئیس شرکت (Rostekhnadzor) گفت ما برتولید تمامی تجهیزات لازم نظارت کامل داریم و بخشهایی ازاین تولیدات را به ۱۳۰ شرکت روسی که در طرحهای بوشهر سهیم هستند واگذار کردیم .

شایان ذکر است ولادیمیر کوزلوف که شرکت وی قراردادهای جداگانه ای با ایران برای کمک به امور بازرسی هسته ای این نیرو گاه امضاء کرده است و این قرارداد در سال 1996 به امضاء رسیده و از همان سال تا سال ۲۰۰۸

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

اعتبار دارد . طبق این قرارداد کارشناسان روسی بازرسی از نقشه و نصب نیروگاه بوشهر ، آموزش پرسنل و تایید اسناد کنترل کیفی لازم را انجام می دهند.

ساساکی! شجاع باش!

آیا کل جنگ با این شکل حتی اگر در راستای هدفی معین باشد، قابل توجیه است؟

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

۶۰ سال پیش در تاریخ ششم اوت ۱۹۴۵، (۱۵ مرداد ۱۳۲۴) اولین بمب هسته‌یی بر روی شهر هیروشیمای ژاپن فرو افتاد. جان هرسی، یکی از اولین روزنامه‌نگاران غربی که در صحنه حاضر شد، به ثبت خاطرات شش تن از نجات‌یافتگان این فاجعه که در یک لحظه تمام زندگی و مایملک‌شان را از دست داده‌اند، پرداخته است.

در آستانه‌ی سالروز این جنایت و کشتار جمعی، متن کامل ترجمه شده از گزارش وی را که آن زمان در ویژه‌نامه‌ای خاص در مجله نیویورکر منتشر شد و دنیا را تکان داد، برای استفاده علاقه‌مندان، به نقل از روزنامه‌ی گاردین به شرح زیر منتشر می‌نماییم.

«راس ساعت ۸:۱۵ صبح، شانزدهم اوت ۱۹۴۵ به وقت ژاپن، وقتی که بمب اتم مانند برق در آسمان هیروشیما پدیدار شد، خانم توشیکو ساساکی، کارمند بخش خصوصی شرکت «ایست ایشیا تین ورکز» که تازه پشت میز کارش نشسته بود، سرش را به طرف دختری که پشت میز کناری نشسته بود، برگرداند تا با وی صحبت کند. در همین زمان دکتر ماساکازو فوجی در راهروی بیمارستان خصوصی‌اش که مشرف به یکی از هفت رودخانه‌ای بود که هیروشیما را به چند قسمت تقسیم می‌کرد، داشت چهار زانو می‌نشست تا روزنامه بخواند. هاتسویو ناکامورا، بیوه یک خیاط، در کنار پنجره آشپزخانه ایستاده بود و همسایه‌ای را که مشغول تخریب خانه خود بود، تماشا می‌کرد. پدر ویلهلم کلاینسورگ، کشیش آلمانی «جامعه مسیحیت» که با لباس زیر به رختخوابش در طبقه بالای منزل تکیه داده بود، مشغول خواندن یک مجله مسیحی بود. دکتر تروفومی ساساکی، عضو جوان تیم جراحی، بیمارستان بزرگ و پیشرفته «صلیب سرخ» (وی با خانم ساساکی هیچگونه رابطه خانوادگی نداشت) نیز که یک نمونه‌ی خون را در دست داشت، در یکی از راهروهای بیمارستان راه می‌رفت. کشیش کایوشی تانیموتو، پیشوای روحانیون کلیسای متوریست هیروشیما، در مقابل در خانه مرد ثروتمندی در «کوی» واقع در غرب هیروشیما ایستاده بود و در حال خالی کردن چرخ

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

دستی‌اش که پر بود از چیزهایی که بعد از بیم حمله گسترده B-29 از شهر جمع‌آوری کرده بود چرا که همه انتظار وقوع حمله‌ی آنها را در هیروشیما داشتند.

هزاران تن بر اثر بمباران اتمی هیروشیما جان باختند و این شش تن از نجات یافتگان این حادثه‌اند و بعدها متوجه شدند که چرا در حالی که عده بسیار زیادی جان‌شان را از دست داده‌اند، آنها زنده ماندند.

هر یک از آنها به مواردی از شانس یا اراده که موجب نجات‌شان شد، اشاره کردند و بعدها متوجه شدند که با نجات از این حادثه در واقع چندین بار زندگی کرده‌اند و شاهد مرگ‌هایی بیش از آنچه که فکرش را می‌کرده‌اند، بوده‌اند. در آن لحظه هیچ یک چیزی نمی‌دانستند.

ناگهان برق مهیب نوری در آسمان پیچید. کشیش تانیموتو به خوبی یادش هست که این نور از شرق به سمت غرب و از شهر به سمت تپه‌ها رفت. مثل یک اشعه خورشید بود. او و دوستش ماتسواو واکنشی بسیار وحشت کرده بودند، آنها زمان برای عکس‌العمل داشتند، چرا که حدود دو مایل از مرکز انفجار دور بودند. ماتسواو با سرعت از پله‌های جلوی خانه بالا رفت؛ میان رختخواب شیرجه زد و خود را در میان آن مخفی کرد. کشیش تانیموتو، چهار یا پنج قدم برداشت و خود را در میان دو تخته سنگ بزرگ در باغ پرتاب کرد و چون صورتش در مقابل یکی از سنگ‌ها قرار گرفت، آنچه را که رخ داد، مشاهده نکرد.

او فشاری ناگهانی را احساس کرد و سپس تکه پاره‌های سفال سقف خانه بر روی‌اش ریختند. او صدای هیچگونه غرشی را نشنید. (تقریبا هیچکس در هیروشیما به یاد نمی‌آورد که هیچگونه صدای حاصل از انفجاری را شنیده باشد) تانیموتو وقتی که جرات کرد سرش را بالا بیاورد، دید که خانه مرد ثروتمند کاملا تخریب شده است. او فکر می‌کرد که بمبی مستقیما روی خانه فرو افتاده است. ابرهایی از غبار برخاسته بود که به مانند نوعی روشنایی فلق و شفق بود. از ترس در آن لحظه بدون اینکه به ماتسواو در زیر آوار فکر

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

کند به طرف خیابان دوید. اولین چیزی که در خیابان مشاهده کرد، جوخه سربازانی بود که در طرف مقابل دامنه تپه‌ها نقب می‌زدند و یکی از هزاران پناهگاه‌هایی را می‌ساختند که ظاهرا ژاپنی‌ها قصد داشتند، در آنها در برابر حمله مقاومت کنند. سربازان از سنگر بیرون آمده بودند، جایی که می‌بایست در آن امن می‌بود، در حالی که خون از سر، سینه و پشت‌شان جاری بود؛ آنها ساکت و گیج بودند. در زیر آنچه به نظر می‌رسید، ابری از غبار محلی باشد روز تاریک و تاریک‌تر می‌شد. هاتسویو ناکامورا لحظات راحتی نداشت. همسرش ایساوا پس از تولد مایکو، سومین فرزندشان به استخدام ارتش درآمده بود و از آن زمان به بعد از او خبری نداشت، تا پنجم مارس ۱۹۴۲ که تلگراف چند کلمه‌ای با این مضمون را دریافت کرد: «ایساوا در سنگاپور شرافتمندانه جان باخت». ایساوا خیاطی مرفه نبود و تنها سرمایه‌اش یک چرخ خیاطی از نوع سانکوکو بود. پس از مرگ وی، ناکامورا با کار با چرخ خیاطی به صورت کارمزدی کارش را آغاز کرد و از آن زمان به بعد حمایت از بچه‌ها را با کار خیاطی اما به سختی عهده‌دار شد.

در حالی که نکامورا در آشپزخانه‌اش به تماشای همسایه ایستاده بود، همه چیز سفیدتر از هر سفیدی که او تا آن لحظه دیده بود، برق زد. او متوجه نشد که برای مرد همسایه چه اتفاقی افتاد. حسی زمینی وی را به یاد بچه‌هایش انداخت. خانه وی، سه چهارم مایل با مرکز انفجار فاصله داشت. او یک قدم برداشته بود که چیزی او را بلند کرد، به نظر می رسید به سمت اتاق مقابل پرواز می‌کند.

بارانی از سفال‌های سقف به او ضربه زد و همه چیز تاریک شد. او مدفون شده بود. او در عمق آوار قرار نگرفت، بنابراین خود را از زیر آن بیرون کشید. صدای گریه بچه‌ای را شنید و «مامان، کمکم کن» و مایکوی پنج ساله را دید که تا سینه مدفون شده و نمی‌تواند حرکت کند. وقتی ناکامورا دیوانه وار می‌کوشید راهش را به سوی مایکو باز کند، نتوانست دیگر فرزندانش را ببیند، یا صدای‌شان را بشنود.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

دکتر فوجی شروع به خواندن روزنامه اوساکا آساهی کرده بود، او اخبار اوساکا را دوست داشت، زیرا همسرش در آن شهر زندگی می‌کرد. فوجی برق آسمان را دید. از نظر او که با مرکز انفجار فاصله داشت و به روزنامه نگاه می‌کرد، این نور زرد درخشان به نظر رسید، روی پاهایش بلند شد، در آن لحظه ۱۵۵۰ یارد از مرکز فاصله داشت، بیمارستان پشت سرش خم شد و با صدایی مهیب در رودخانه فرو ریخت. دکتر به سمت جلو و اطراف پرت شد.

او تلاش می‌کرد و به هر چیزی چنگ می‌زد، نمی‌توانست رد اشیا را دنبال کند، همه چیز بسیار سریع اتفاق می‌افتاد، در نهایت و قبل از اینکه متوجه زنده بودنش بشود، در آب افتاد. اصلا فرصت آن را نداشت که فکر کند دارد جانش را از دست می‌دهد. میان دو تکه چوپ گیر افتاده بود و سرش به شکل معجزه آسایی از آب بیرون مانده بود. بقایای بیمارستان در اطرافش روی آب شناور بود.

شانه‌ی چپش به شدت صدمه دیده بود و عینکش نیز به نقطه‌ی نامعلومی پرتاب شده بود.

پدر کلاینسورگ با دیگر پدران صبحانه می‌خورد. پدرها نشسته بودند و با یکدیگر صحبت می‌کردند، تا در ساعت هشت صدای آژیر حمله هوایی را شنیدند. سپس به بخش‌های مختلف ساختمان رفتند. پدر شیفر به اتاقش رفت تا چیزی بنویسد. پدر سیسلیک در اتاق ورودی صندلی «باباشی» روی شکمش نشسته بود و مطالعه می‌کرد. پدر لاسل در مقابل پنجره‌ی اتاقش ایستاده بود و فکر می‌کرد، پدر کلاینسورگ به اتاق طبقه‌ی سوم رفت، لباس‌هایش را درآورد، روی تختش دراز کشید و شروع به مطالعه کرد. پس از اینکه متوجه برق مهیبی در آسمان شد، به یاد مطلبی افتاد که در بچگی درباره‌ی برخورد یک شهاب‌سنگ بزرگ به زمین خوانده بود. او که در فاصله ۱۴۰۰ یاردی از مرکز انفجار قرار داشت، فرصت داشت که لحظه‌ای فکر کند: بمبی مستقیما روی شهر فرو افتاده است. سپس به مدت چند ثانیه یا دقیقه

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

نتوانست فکر کند. او هرگز نفهمید چطور از آن خانه گریخت. چیزی که سپس متوجه آن شد، این بود که با لباس زیر در باغ سبزیجات خانه افتاده است و پهلوی چپش به شدت خونریزی می‌کند. تمامی ساختمان‌های اطراف به غیر از ساختمان پدران مسیحی که پیشتر نیز در برابر زلزله‌ها مقاوم بود، فرو ریخته‌اند، روشنایی روز به تاریکی تبدیل شده و مستخدم خانه در کنار اوست و با صدای بلند گریه می‌کند.

دکتر ساساکی صبح آن روز برای رفتن به سر کار از اتوبوس برقی استفاده کرد. (او بعدها حساب کرد که اگر آن روز از قطار استفاده می‌کرد یا دقایقی بیشتر برای سوار شدن به اتوبوس برقی معطل می‌شد، در ساعت انفجار به مرکز آن بسیار نزدیک بود و مطمئنا نابود می‌شد.)

ساساکی ساعت ۷:٤۰ در بیمارستان بود. پس از چند دقیقه به اتاقش در طبقه اول رفت و از یکی از مراجعه‌کنندگان خون گرفت. دستگاه لازم برای انجام آزمایش در طبقه سوم بود و نمونه خون را در دست چپش گرفت و در راهرو به سمت پلکان رفت. در یک قدمی پنجره‌ی باز راهرو بود که نور بمب منعکس شد، مانند فلاش بسیار قوی عکاسی بود. پایش را کنار کشید و مانند هر ژاپنی دیگری به خود گفت: ساساکی! شجاع باش!

انفجار به بیمارستان رسید (ساختمان ۱٦۵۰ یارد با مرکز فاصله داشت)، شیشه پنجره‌های مقابلش به طرف او پرتاب شد، کیسه‌ی خون به سمت دیوار پرتاب شد، بند کفش‌هایش در زیر پایش باز شد، اما با وجود آن، به لطف محل استقرارش، آسیبی ندید. با صدای بلند رییس بخش جراحی را صدا زد و با سرعت به طرف دفتر کار او دوید، بدن او به شکل بسیار بدی بر اثر برخورد با تکه‌های شیشه آسیب دیده بود. بیمارستان در آشفتگی بسیار بدی به سر می‌برد. پارتیشن‌ها و تکه‌های سقف بر روی بیماران افتاده بود، تخت‌ها واژگون شده بود و بر اثر پرتاب شیشه‌ها عده‌ی بسیاری دچار جراحت‌های عمیق شده بودند، دیوارها و زمین بیمارستان پوشیده از خون بود، ابزارهای پزشکی به اطراف پرتاب شده بود، بسیاری از بیماران فریاد می‌زنند و

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

بسیاری در حال مرگ بودند. ساساکی فکر می‌کرد دشمن بیمارستان را هدف گرفته است. بانداژ را برداشت و شروع به بستن جراحات بیماران کرد. در خارج از بیمارستان و در سراسر هیروشیما شهروندان مجروح و در حال مرگ با گام‌هایی که استوار نبود، به سوی بیمارستان صلیب‌سرخ هجوم بردند و به دنبال آن، ساساکی کابوس شخصی‌اش را برای ساعاتی طولانی فراموش کرد.

خانم توشیکو ساساکی به دفتر کارش رفت و پشت میز کار نشست، پشت سر او دو قفسه‌ی بزرگ حاوی کتاب‌های کتابخانه‌ی اداره بود. بر روی صندلی جابجا شد. وسایلی را در کشو قرار داد و ورق‌ها را جابجا کرد، به این فکر کرد که قبل از آغاز کار برای لحظاتی با دختری که سمت راستش نشسته بود، صحبت کند. به محض اینکه سرش را از طرف پنجره برگردانده، نوری درخشنده در اتاق پیچید. او از ترس فلج شده بود، برای مدتی بدون حرکت در صندلی‌اش باقی ماند (دفتر کار او ۱۶۰۰ یارد با مرکز انفجار فاصله داشت. همه چیز فرو ریخت، ساساکی هشیاری‌اش را از دست داد. سقف به طور ناگهانی فرو ریخت و افرادی که در طبقه‌ی بالا بودند، به پایین سقوط کردند؛ اما در اصل، قفسه‌ی کتاب‌های پشت سر او به جلو پرتاب شد و محتویاتش بر روی او ریخت، پای چپش به شکل بدی شکست.

بلافاصله پس از انفجار، کشیش تانیموتو به سرعت از مک ماتسویی بیرون دوید و با حیرت به سربازان خونینی که پناهگاه زیر زمینی که حفر کرده بودند، نگاه کرد، با دلسوزی به طرف زن مسنی رفت که با بهت‌زدگی راه می‌رفت، سرش را با دست چپش گرفته بود و پسری سه یا چهار ساله را با دست دیگر به دنبالش می‌کشید و با گریه می‌گفت: صدمه دیده‌ام.

تانیموتو بچه را بر پشت گرفت و زن را به انتهای خیابان که بر اثر آنچه غبار محلی به نظر می‌رسید، تاریک‌تر می‌شد، هدایت کرد. زن را به مدرسه‌ای برد که چندان دور نبود و پیشتر برای استفاده به عنوان بیمارستان در موارد

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

ضروری طراحی شده بود. او با این حرکت از وحشتی که دچار آن شده بود، خلاص شد.

در مدرسه از دیدن شیشه‌های شکسته که تمام زمین را پوشانده بود و حدود ۵۰ یا ۶۰ فرد مجروح برای معالجه در آن به سر می‌بردند، متحیر شد.

و فکر کرد به رغم اینکه صدای هیچ هواپیمایی شنیده نشده است، چندین بمب در شهر افتاده است. به تپه کوچک باغ خانه‌ی مرد ثروتمند فکر کرد که از آنجا می‌توانست تمامی هیروشیما را ببیند، بنابراین با سرعت به آن جا بازگشت. از روی تپه، چشم‌اندازی حیرت‌انگیز را مشاهده کرد. اما او تا آنجایی را می‌توانست ببیند که هوای ابری با بخاری بدبو، وحشتناک و غلیظ از آن متصاعد می‌شد.

در دور و نزدیک انبوهی از دود باعث افزایش غبار می‌شد. خانه‌های اطراف در حال سوختن بودند و وقتی قطرات بزرگ آب به درشتی یک تیله شروع به باریدن کرد او فکر کرد که آنها باید قطرات آب آتش نشانانی باشد که به مبارزه با آتش برخاسته‌اند (اما آنها در واقع قطرات متراکم حاصل از رطوبتی بود که از انبوه غبار گرما، ذرات سر به فلک کشیده و خروشان، حاصل شده بود که تقریبا چندین مایل بالاتر از آسمان هیروشیما بود.)

تانیموتو به همسر و فرزندش، کلیسا و خانه فکر کرد که همگی در آن غبار وحشتناک فرو رفته بودند. بار دیگر با وحشت به سوی شهر دوید. خانم هاتسویو ناکامورا پس از تلاش برای نجات مایکو کوچک‌ترین فرزندش که تا سینه زیر آوار مانده بود صدای ضعیف دو کودک را شنید که گویی در ته غاری درخواست کمک می‌کردند، فورا پسر ۱۰ ساله و دختره شت ساله‌اش را صدا کرد: «توشیو! یائوکو!» پاسخ‌شان را شنید مایکو را که دست کم می‌توانست نفس بکشد، رها کرد و به سمت صداهایی رفت که گریه می‌کردند. بچه‌ها در فاصله ۱۰ فوتی آنها خوابیده بودند، اما در آن لحظه صدایشان از همان محلی که ناکامورا قرار داشت شنیده می‌شد. توشیو ظاهرا می‌توانست حرکت کند و ناکامورا می‌توانست احساس کند که پسرش انبوه

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

چوپ و سفال‌ها را کنار می‌زند، سرش را دید و او را بیرون کشید. او گفت که در طول اتاق پرتاب شده است و بالاتر از خواهرش یائکو قرار داشته. یائکو که در قسمت پایینی قرار داشت گفت نمی‌تواند حرکت کند چون پایش دچار آسیب شده است، ناکامورا شروع به حفر سوراخی در بالای سر دخترش کرد و خواست او را با کشیدن بازوش بیرون آورد. یائوکو فریاد زد: «صدمه دیدم!»

ناکامورا با صدای بلند فریاد زد: «وقتی برای اینکه بگی صدمه دیدی یا نه وجود نداره.» و او را بیرون کشید. سپس مایکو را آزاد کرد. بچه‌ها کثیف و بدنشان کبود شده بودند، اما هیچکدام حتی یک خراش هم برنداشته بودند. ناکامورا بچه‌ها را به خیابان برده آنها فقط لباس زیر به تن داشتند. روز بسیار گرمی بود، اما او که گیج شده بود، نگران بود بچه‌ها سرما بخورند؛ بنابراین به ویرانه‌ی خانه‌اش برگشت، آنجا را جست‌وجو کرد و چند لباس یافت که برای مواقع ضروری بسته‌بندی کرده بود. او به آنها شلوار، بلوز، کفش، کلاه نخی و حتی اورکت پوشاند. بچه‌ها ساکت بودند به غیر مایکو که مرتب می‌پرسید: «چرا شب شده؟ چرا خونمون داغون شد؟ چی شده؟» ناکامورا که نمی‌دانست چه اتفاقی رخ داده به اطراف نگاه کرد و در آن تاریکی دید که خانه‌ی تمامی همسایگان فرو ریخته است.

خانم هاتایا، همسایه آنها از وی خواست به همراه او به سمت پارک آسانو در کنار رودخانه‌ی کیو که با آنجا چندان فاصله نداشت بروند. ناکامورا به همراه بچه‌ها و هاتایا در حالی که چمدان وسایل اضطراری را در دست داشت به طرف پارک آسانو رفت. در حالی که می‌دویدند فریادهای کمک مردمی را می‌شنیدند که در زیر خرابه‌ها مدفون بودند. تنها خانه‌ای که در مسیرشان آسیب ندیده بود خانه‌ی کشیشان مسیحی بود که در کنار مهد کودک کاتولید که مایکو برای مدتی در آنجا درس می‌خواند، قرار داشت. وقتی از آنجا می‌گذشتند، پدر کلاینسورگ را با لباس زیر خونین دید که با چمدان کوچکی در دستش از آنجا بیرون می‌رفت. آن دو به او متوجه شد محل اقامتش در

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

وضع به هم ریخته‌ی عجیب و غریبی قرار دارد. جعبه‌ی کمک‌های اولیه دست نخورده به یک چوب رختی آویزان بود، اما لباس‌هایش که روی چوب رختی کناری آن بود، دیگر دیده نمی‌شد، تکه‌های میز کارش در اطراف اتاق پخش شده بود.

چمدانی که زیر میز پنهان‌اش کرده بود، بدون خراشی روی آن در آستانه‌ی در اتاق بود، پدر کلاینسورگ آن را خواست خدا می‌دانست، زیرا وسایل لازمش در آن قرار داشت. گفتند خانه‌ی دکتر کاندا ویران شده و آتش مانع از خروج آن‌ها شده است.

بیمارستان دکتر ماساکازو فوجی دیگر در حاشیه‌ی رودخانه واقع نبود، بلکه درون رودخانه قرار داشت؛ دکتر فوجی بسیار متحیر بود و تکه‌های چوب به شدت و طوری به سینه‌اش فشار می‌آورد که نمی‌توانست حرکت کند و در آن صبح تاریک حدود ۲۰ دقیقه در آن‌جا آویزان بود، سپس فکری به ذهن‌اش آمد که باعث شد حرکت کند؛ فکر کرد که به زودی مه آغاز می‌شود و با بالا آمدن آب رودخانه مرگ او در زیر آب حتمی خواهد بود. با خطور این فکر به ذهنش با تمام قدرت سعی کرد خود را آزاد کند. سپس از تلی از تکه‌های ساختمان بالا رفت، به شدت کثیف و خونین شده بود، به سمت پل کایو که بیمارستان قبلا در آن‌جا بود رفت، پل خراب نشده بود، بدون عینک، تصویری مبهم را می‌دید اما در همان وضع نیز از دیدن تعداد بسیار زیاد خانه‌هایی که تخریب شده بود متعجب شد، روی پل به یکی از دوستانش برخورد و از او پرسید فکر می‌کنی چه شده؟

صبح که به وقت راه آهن می‌رفت نسیمی نمی‌وزید، اما در آن لحظه از همه طرف نسیمی در تمام جهات جریان داشت آتش‌های جدیدی شعله‌ور شده بود و به سرعت در حال گسترش بود و در زمانی کوتاه موجی از هوای گرم و تکه چوب‌های نیم سوخته‌ی حاصل از انفجار که ناگهان به آن‌ها نزدیک شد، ایستادن روی پل را غیر ممکن کرد.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

دکتر ماچی دوست فوجی به طرف دیگر رودخانه دوید، فوجی فورا به طرف آب زیر پل که عده‌ی بسیاری در آن‌جا پناه گرفته بودند رفت. کارکنان بیمارستان در آن‌جا جمع بودند، او یکی از پرستاران را دید که بر ویرانه‌های بیمارستان آویزان بود و دیگری در ناحیه‌ی سینه دچار مشکل بود؛ به همراه عده‌ای به کمک‌شان رفت، برای لحظه‌ای صدای خواهر یا برادرزاده‌اش را شنید، اما او را پیدا نکرد، فوجی دیگر هرگز او را ندید.

چهار تن از پرستاران و دو تن از بیماران بیمارستان جان باختند، فوجی به داخل آب رودخانه بازگشت و منتظر ماند آتش فرو بنشیند.

تنها دکتر بیمارستان ردکراس که آسیبی ندیده بود، دکتر ساساکی بود. او پس از انفجار به طرف اتاق انبار رفت تا بانداژ جمع آوری کند. این اتاق نیز مانند تمام چیزهایی که ساساکی در هنگام دویدن در دیده‌اش بود، به هم ریخته بود. شیشه‌ها در هم ریخته بودند، او به سرعت بازگشت تا زخم رییس بخش جراحی را ببندد آن‌گاه به راهروی بیمارستان رفت و شروع به پانسمان جراحات بیماران، دکترها و پرستاران کرد. او عینک یکی از مجروحان را از صورتش برداشت تا بتواند بهتر ببیند. ابتدا افرادی را که به او نزدیک‌تر بودند معالجه می‌کرد و شاهد بود که راهروی بیمارستان شلوغ و شلوغ‌تر می‌شد. سعی کرد ابتدا سراغ افرادی برود که دچار سوختگی‌های عمیق شده بودند.

متوجه شد مجروحان وارد راهرو می‌شوند، سعی کرد حداقل از خونریزی افرادی که در حال مرگ بودند جلوگیری کند. مدتی بعد زمین تمامی بخش‌ها آزمایشگاه، اتاق‌ها، راهروها، راهپله‌ها، سالن حیاط پشتی، حیاط و خیابان‌های بیرون از بیمارستان مملو از مجروحانی بود که روی زمین خوابیده بودند.

از یک شهر ۲۴۵ هزار نفری دست کم ۱۰۰ هزار تن کشته شده بودند؛ ۱۰۰ هزار تن دیگر صدمه دیده بودند؛ دست کم ۱۰ هزار تن از مجروحان به سوی بهترین بیمارستان شهر رفتند که ظرفیت گنجایش ۶۰۰ بیمار را داشت؛ جمعیت درون بیمارستان گریه می‌کردند و فریاد می‌زدند: "دکتر"، بسیاری از مردم حالت تهوع داشتند.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

دکتر ساساکی که به این طرف و آن طرف کشانده می‌شد و از تعداد زیاد جمعیت و افراد مجروح متحیر بود، تعادل حرفه‌ای‌اش را از دست داد و فعالیت به عنوان طرحی ماهر و فردی دلسوز را متوقف کرد. او به روباتی تبدیل شده بود که به طور مکانیکی پاک می‌کرد، کثیف می‌کرد، پیچ و تاب می‌خورد، پاک می‌کرد، کثیف می‌کرد...

توشیکو ساساکی در جایی که دفتر شخصی ایست ایشیاتین ورکز بود، بی هوش در زیر انبوهی از کتاب، گچ، چوب و آهن کرکره خم شده بود (او بعدا تخمین زد) که حدود هشت ساعت به طور کامل بیهوش بوده است.

اولین چیزی که احساس کرد دردی کشنده در پای چپش بود، زیر کتاب‌ها و تکه‌های وسایل بسیار تاریک بودند و مرز بین آگاهی و ناآگاهی را تشخیص نمی‌داد. به نظر می‌رسید درد پایش می‌آید و می‌رود. لحظه‌ای که درد شدیدتر شد، احساس کرد پای چپش از زانو به پایین قطع شده است؛ سپس صدای قدم‌هایی را در بالای سرش شنید، صداهایی نگران با یکدیگر صحبت می‌کردند، ناگهان از درون آوار اطرافش این صدا را شنید؛ کمک! ما را بیاورید بیرون!... مدتی بعد چند مرد رسیدند و ساساکی را از یر آوار بیرون کشیدند.

پای چپش قطع نشده بود، اما به شکل بسیار بدی شکسته و خراشیده و از زانو به پایین کج شده بود. آن‌ها او را به درون حیاط بردند، باران می‌بارید؛ او در باران روی زمین نشست، وقتی باران شدیدتر شد، یک نفر تمامی مجروحان را به سوی پناهگاه شرکت راهنمایی کرد. زنی با لباس‌های پاره به او گفت بلند شو بیا، می‌تونی لی لی کنان بیایی، اما ساساکی نمی‌توانست حرکت کند، او فقط در باران منتظر ماند؛ سپس مردی یک ورقه‌ی آهن کرکره را با دست گرفت و به او کمک کرد تا بلند شود و به زیر آن رود. او شرایط خوبی داشت، تا وقتی که آن مرد دو فرد دیگر را که به شکل بسیار بدی مجروح شده بودند به آن‌جا آورد؛ یکی از آنان زنی بود که سینه‌اش پاره شده بود و دیگری مردی که صورتش کاملا سوخته بود.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

باران تمام شد، بعد از ظهر ابری، گرمی هوا؛ پیش از فرا رسیدن شب، این سه در زیر آن سقف آهنی احساس بسیار بدی داشتند.

پدر تانیموتو که برای خانواده و کلیسای‌اش بسیار نگران بود، تنها کسی بود که به طرف شهر رفت. ابروهای بعضی‌ها سوخته بود و پوست سر و صورتشان آویزان بود، دیگران به علت داشتن درد دستشان رابالا گرفته بودند، طوری که انگار چیزی با با دو دست حمل می‌کنند.

برخی در حالی که راه می‌رفتند استفراغ می‌کردند، برخی لخت بودند یا لباس‌های پاره به تن داشتند، در بدن برخی افرادی که لباس به تن نداشتند سوختگی‌ها، خطوط بندهای زیرپوش و شلوار را برجای گذاشته بود و پوست برخی زنان اشکال گل‌های روی کیمونوهای شان را به خود گرفته بود (زیرا سفید آتش بمب را دفع کرده و لباس‌های تیره، آن را ضرب کرده و به پوست منتقل کرده بود) تقریبا همه‌ی سرها به طرف پایین بود و به طرف مقابل خیره شده بودند؛ همه ساکت نبودند و هیچ حالتی از خود نشان نمی‌دادند.

پدر تانیموتو پس از عبور از پل کویی و پل کانون در حالی‌که تمام مسیر را دویده بود و به مرکز نزدیک می‌شد، دید که تمامی خانه‌ها فرو ریخته و بسیاری در آتش شعله ورند. از دیدن میزان صدماتی که در دو مایل مسیری که به طرف شمال دویده بود، مشاهده می‌کرد، متحیر شده بود. در گیون به طرف ساحل شرقی رودخانه‌ی اوتا رفت و به طرف پایین آن دوید تا جایی‌که دوباره به آتش رسید.

در نزدیکی مقبره‌ای، آتش بیشتری بود، وقتی به سمت چپ پیچید، از بخت باور نکردنی‌اش همسرش را دید که دخترشان در آغوش داشت: تانیموتو آن قدر از نظر حسی دچار مشکل شده بود که هیچ چیز نمی‌توانست متعجبش کند.

از او پرسید: سالمی؟ همسرش به او گفت که در زیر محل اقامت کشیش در حالی‌که فرزندش را در آغوش داشته مدفون شده بوده است. ویرانه‌ها به او فشار وارد کرده بود و فرزندش گریه می‌کرده تا زمانی‌که نوری را دیده و

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

با دست سوراخی بزرگ‌تر را ایجاد کرده و بعد از حدود نیم ساعت صدای چوپ‌های درحال سوختن را شنیده است.

در نهایت منفذ را آن قدر بزرگ کرده که برای خروج او و فرزندش کافی باشد و سپس از آن‌جا خارج شده، او گفت که در حال رفتن به اوشید است.

تانیموتو گفت که می‌خواهد کلیسا را ببیند و از همسایگان‌اش مراقبت کند.

تمام مدت روز، مردم به پارک آسانو سرازیر می‌شدند. هاتسویو ناکامورا و فرزندش از اولین کسانی بودند که به آن‌جا رسیدند و در محل نزدیک رودخانه مستقر شدند.

همگی احساس تشنگی شدیدی داشتند و از آب رودخانه می‌نوشیدند. به یک‌باره حالت تهوع پیدا کرده و استفراغ کردند، آن‌ها تمام طول روز حالت تهوع داشتند. دیگران نیز حالت تهوع داشتند، همگی فکر می‌کردند به خاطر گازی که آمریکایی‌ها پرتاب کرده‌اند بیمار شده‌اند. (احتمالا به علت بوی بسیار بد یونیزه شدن که بر اثر شکافت بمب حاصل می‌شد).

وقتی پدر کلانیسورگ و دیگر کشیش‌ها به پارک رسیدند، ناکامورا کاملا بیمار بود. زنی که ایواساکی نام داشت و در همسایگی آن‌ها زندگی می‌کرد، نزدیک ناکامورا نشسته بود، برخاست و از کشیش‌ها پرسید که آیا باید در جایی که بوده بماند یا با آن‌ها همراه شود؟ پدر کلانیسورگ گفت که نمی‌داند چه جایی می‌تواند امن‌ترین جا باشد. آن زن همان‌جا ماند و در اواخر روز در حالی‌که هیچ زخم یا سوختگی مشهودی نداشت، از دنیا رفت.

وقتی پدر تانیموتو به پارک رسید، جمعیت زیادی در آن‌جا بودند و تشخیص مرده‌ها از زنده‌ها بسیار مشکل بود، بیشتر مردم با چشمان باز روی زمین خوابیده بودند. سکوت بیشه‌ی کنار رودخانه که صدها فرد به شدت مجروح به همراه یکدیگر در آن‌جا رنج می‌کشیدند، یکی از کشنده‌ترین پدیده‌هایی بود که او در تمام عمرش تجربه کرده بود. هیچ‌کس گریه نمی‌کرد. هیچ‌یک درد فریاد نمی‌زدند، هیچ‌کس شکایتی نمی‌کرد و بچه‌ها حتی گریه نمی‌کردند. تعداد معدودی بودند که صحبت می‌کردند و وقتی پدر کلانیسورگ

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

به برخی افراد که به شدت سوخته بودند، آب می‌داد، سهم‌شان را می‌گرفتند، بعد کمی بلند می‌شدند و از او تشکر می‌کردند.

اوایل عصر آن روز، آتش به درختان پارک آسانو رسید. پدر تانیموتو زمانی متوجه آن شد که دید عده‌ی زیادی از افراد به طرف حاشیه‌ی رودخانه می‌روند. وقتی آتش را دید، فریاد زد: تمامی جوانانی که آسیب زیادی ندیده‌اند با من همراه شوند. پدر کلانیسورگ، پدر شیفر و پدر لاسل را به حاشیه‌ی رودخانه برد و از مردمی که آن‌جا بودند، خواست در صورت نزدیک‌تر شدن آتش به آن‌ها کمک کنند، سپس ما به جمع داوطلبان پدر تانیموتو برگشتیم.

گروه به مدت دو ساعت با آتش جنگید و در نهایت بر آن غلبه کرد. قبل از این‌که هوا تاریک شود، تانیموتو کنار دختری ۲۰ ساله به نام کامایی رفت که در همسایگی‌اش زندگی می‌کرد. او روی زمین نشسته بود و پیکر نوزاد دختری را در آغوش داشت. بچه در تمام طول روز مرده بود. وقتی تانیموتو را دید پرید و گفت: ممکن است همسرم را پیدا کنید؟ تانیموتو می‌دانست که همسر او روز قبل به ارتش پیوسته است و او شانسی برای پیدا کردن همسر کامایی ندارد، اما به او گفت: تمام تلاشم را خواهم کرد.

کامایی گفت: باید او را پیدا کنی. او بچه‌مان را خیلی دوست داشت، می‌خواهم یکبار دیگر ببیندش.

دکتر فوجی تمام شب را با دردی کشنده بر روی زمین خانه‌ی بدون سقف خانواده‌اش در حاشیه‌ی شهر دراز کشید.

او در روشنایی نور یک فانوس، خود را معاینه کرد و متوجه شد که استخوان ترقوه‌ی چپش شکسته، و در صورت و بدن‌اش خراشیدگی و بریدگی‌هایی از جمله بریدگی‌های عمیق روی چانه‌ی کمردارد، پاها کبودی بسیار شدید و در قفسه‌ی سینه و بالاتنه نیز دو دنده‌اش نیز شکسته بود. او خیلی بد صدمه ندیده بود و می‌توانست در پارک آسانو به مجروحان کمک کند.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

در طول یک شب، ۱۰ هزار قربانی انفجار به بیمارستان رد کراس هجوم بردند و دکتر ساسکی، با اکراه و با در دست داشتن بانداژ و بطری‌های مرکوکروم بالا و پایین می‌رفت و هنوز عینکی را که از یکی از مجروحین گرفته بود به چشم داشت. دکترهای دیگر مجروحانی را که به شدت سوخته بودند، با محلول آب نمک شست و شو می‌دادند، البته این تمام کاری بود که می‌توانستند انجام دهند. پس از تاریک شدن هوا با نور آتش شهر و شمع‌هایی که ۱۰ پرستار باقی مانده برای‌شان نگه می‌داشتند، کار می‌کردند.

دکتر ساساکی تمام روز بیرون از بیمارستان را نگاه نکرده بود، صحنه‌ی درون بیمارستان بسیار وحشتناک بود و آن‌قدر پیچیده بود که فرصت نکرد بود که بپرسد آن سوی پنجره‌ها و درها چه اتفاقی در حال رخ دادن است.

مراجعان در دسته‌های حدود صد تن جان می‌سپردند، اما هیچ‌کس نبود که اجسادشان را حمل کند. برخی کارکنان بیمارستان بیسکویت و برنج در میان‌شان پخش می‌کردند، اما بویی که از اجساد در آن منطقه پیچیده بود، آن قدر زیاد بود که عده‌ی کمی احساس گرسنگی می‌کردند. در ساعت ۳ صبح روز بعد، پس از ۱۹ ساعت کار وحشتناک، دکتر ساساکی دیگر قادر به خدمت رسانی به یک مجروح هم نبود. او و دیگر نجات یافتگان از میان کارکنان بیمارستان به پشت بیمارستان رفتند و در آن‌جا پنهان شدند تا استراحت کنند. اما ظرف یک ساعت مجروحان آن‌ها را پیدا کردند و حلقه‌ای از شاکیان اطرافشان را فرا گرفت: دکترها! کمک کنید! چطور می‌توانید بخوابید؟

ساساکی برخاست و به کار پرداخت.

همه‌ی کارکنان در این باره صحبت می‌کردند که این بمب بزرگ نباید یک بمب معمولی بوده باشد، چراکه روز بعد وقتی که معاون رییس بیمارستان به زیرزمین، جایی که صفحات اشعه‌ی ایکس قرار داشت، رفت، متوجه شد که تمامی انبار همان‌طور که قرار گرفته بود، نور دیده است.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

یک هفته پس از سقوط بمب، تشعشعات آزاد شده از اتم به هنگام شکافت، تخریب شده است و هیچ کس این مساله را متوجه نمی‌شد و یا آن را باور نمی‌کرد. با این حال وقتی فیزیک‌دانان ژاپنی با الکتروسکوپ‌های لوریستان و الکتروموتورهای نهر، وارد شهر شدند کل مساله را متوجه شدند. در اواسط اوت، چند روز پس از آن‌که رییس جمهور ترومان، نوع بمبی که بر هیروشیما فرو افتاده بود را فاش کرد، دانشمندان تحقیقات‌شان را آغاز کردند. اولین کاری که انجام دادند، تعیین تقریبی مرکز با مشاهده‌ی جهتی بود که تیرهای تلفن در تمامی اطراف آن سوخته بود؛ دانشمندان یادآور شدند که نور حاصل از بمب رنگ بتن‌ها را به رنگ قرمز روشن تغییر داده بود، سطح سنگ‌های گرانیت ریخته شده بودند و برخی دیگر از انواع مصالح ساختمانی سوخته بودند و هم‌چنین بمب در برخی اماکن، تصاویری از سایه‌ای را که نور حاصل از آن ایجاد کرده بود، برجای گذاشته بود. (سایه‌های مبهمی از تصاویر انسانی پیدا شده بودند.) آن‌ها پس از بررسی خاکسترهای مبهم و قطعات ذوب شده به این نتیجه رسیدند که گرمای حاصل از بمب در مرکز آن باید حدود ۶۰۰۰ درجه‌ی سانتیگراد بوده باشد.

در تاریخ ۱۸ اوت ۱۲ روز پس از انفجار بمب، پدر کلانیسورگ پیاده به همراه کیف وسایلش راهی هیروشیما شد. او فکر می‌کرد که این کیف که در آن وسایل با ارزشش را نگهداری می‌کرد، باید کیفیتی جادویی داشته باشد. او در تمام طول راه به این فکر می‌کرد که تمامی خرابی‌هایی که دیده بود، در عرض یک لحظه به وسیله‌ی یک بمب ایجاد شده است.

وقتی به مرکز شهر رسید، هوا بسیار گرم شده بود. کیف جادویی به رغم این که اکنون خالی بود، ناگهان بسیار سنگین به نظر رسید، او به شدت احساس خستگی و درد کرد؛ صبح روز بعد کشیش بخش که بریدگی‌های ظاهرا ناچیز کلانیسورگ را بررسی می‌کرد، با تعجب پرسید: شما با زخم‌های‌تان چه کرده‌اید؟ زخم‌ها به طور ناگهانی عمیق می‌شدند متورم می‌شدند و سر باز می‌کردند.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

ناکامورا صبح روز بیستم اوت در خانه‌ی خواهرش بود که در شهر لحابه قرار داشت، خیلی از ناگاتوکا دور نبود؛ او هیچ جراحت یا سوختگی نداشت؛ ولی با این حال، حالت تهوع داشت. او مشغول شانه کردن موهایش شد، پس از یک حرکت شانه، دسته‌ای از موهایش کنده شد، در حرکت بعدی شانه یک دسته‌ی دیگر نیز کنده شدند، او دیگر ادامه نداد، اما در سه چهار روز آینده، موهایش بی اختیار ریخت و او کاملا تاس شد؛ دیگر از خانه بیرون نمی‌رفت و پنهان می‌شد. در ۲۶ اوت او و دختر بزرگش مایکو در حالی که به شدت احساس ضعف و خستگی داشتند از خواب برخواستند و در رختخواب‌شان باقی ماندند. پسر و دختر دیگرش که طی انفجار و پس از آن همراه آن‌ها بودند، احساس خوبی داشتند. در همان زمان تانیموتو به طور ناگهانی بیمار شد، حالت خستگی و تب‌دار داشت، این چهار تن نمی‌دانستند، اما به بیماری‌ای دچار شدند که بعدها بیماری حاصل از اشعه خوانده شد. دکتر ساساکی و همکارانش در بیمارستان ردکراس شاهد آن بودند که بیماری غیرمنتظره ظاهر می‌شود و در نهایت فرضیه‌ی ماهیتش را تکمیل می‌کند، آن‌ها به این نتیجه رسیدند که این بیماری سه مرحله دارد؛ مرحله‌ی اول پیش از آن که دکترها حتی بدانند، با بیماری جدیدی روبرو می‌شوند، و در این مرحله بیماری همه جا را فرا می‌گیرد و عکس‌العمل مستقیم بدن در برابر بمباران چنین بوده است.

در لحظه‌ای که بمب با نوترون‌ها، ذرات بتا و اشعه‌های گاما منفجر شده بود، افراد ظاهرا آسیب ندیده‌ای که در اولین ساعت و روزهای پس از انفجار به شکل مرموزی مردند در این مرحله‌ی اول از پا در آمدند، این مرحله ۹۵ درصد مردم را تا نیم مایلی مرکز انفجار کشته بود. اشعه‌ها به سادگی سلول‌های انسانی را تخریب می‌کردند.

مرحله‌ی دوم در ۱۰ یا ۱۵ روز پس از انفجار رخ می‌داد، اولین علامت آن از دست دادن موها بود. سپس اسهال و تب که در برخی موارد تا ۱۰۶ درجه بالا می‌رفت، ۲۵ تا ۳۰ روز پس از انفجار بی نظمی‌هایی در خون آغاز می‌شد،

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

لثه‌ها خونریزی می‌کردند، تعداد گلبول‌های سفید به شدت کاهش می‌یافت و خون‌مردگی‌هایی در زیرپوست ظاهر می‌شد.

دو نشانه‌ی مهمی که دکترها نظریات‌شان را براساس آن طراحی کردند، تب و تعداد پایین گلبول‌های سفید بود؛ اگر تب به طور ثابت بالا می‌ماند، شانس بیماران برای زندگی بسیار کم بود. گلبول‌های سفید تقریبا به زیر ٤٠٠٠ رسیده بود و بیماری که تعداد این ذرات در بدنش به زیر ١٠٠٠ برسد، شانس کمی برای زندگی دارد. در پایان مرحله‌ی دوم اگر بیمار نجات می‌یافت، تعداد اندکی از سلول‌های گلبول قرمز برایش باقی می‌ماند. مرحله‌ی سوم عکس‌العملی بود که زمانی رخ می‌داد که جسم برای جبران بیماری‌هایش تقلا می‌کرد. گلبول‌های سفید نه تنها تعدادشان به حالت طبیعی بازگشته؛ بلکه بالاتر از سطح عادی قرار می‌گیرد، در این مرحله بسیاری از بیماران با شکایاتی مثل تورم در حفره‌ی قفسه‌ی سینه از بین رفته‌اند. بیشتر افرادی که سوخته بودند با دستمال‌های صورتی رنگ و لاستیکی مخصوص بهبود می‌یافتند، مدت زمان بیماری متفاوت بود و به شرایط و میزان اشعه‌ای که بیمار دریافت کرده بود بستگی داشت، برخی در عرض یک هفته بهبود می‌یافتند و بهبود برخی دیگر چند ماه زمان نیاز داشت. وقتی علایم بیماری خود را نشان دادند مشخص شد بیشتر افراد از اثرات دوز بالای اشعه‌ی ایکس آسیب دیده‌اند و دکترها نظریات درمانی‌شان را براین اساس قرار دادند. آن‌ها به بیماران، تنظیم کننده‌ی خون، ویتامین و به ویژه ویتامین B1 می‌دادند.

همه‌ی بیماران، تمام مجموعه‌ی علایم بیماری را نداشتند. افرادی که از سوختگی بر اثر نور رنج می‌بردند، تا حد زیادی از بیماری اشعه محافظت شده بودند، آن‌هایی که چند روز یا حتی چند ساعت پس از بمباران خوابیده بودند، کمتر از افرادی که در آن زمان فعال بودند در معرض بیماری قرار داشتند. موهای خاکستری به ندرت می‌ریخت و از آن‌جا که طبیعت انسان را

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

در برابر هوش وی محافظت می‌کند، فرآیندهای تولید مثل برای مدتی تحت تاثیر قرار گرفت، مردها عقیم و زنان دچار سقط جنین شدند.

یک سال پس از بمباران، توشیکو ساساکی فلج شد، هاتسویو ناکامورا دارایی‌اش را از دست داد و پدر کلانیسورگ به بیمارستان بازگشت. دکتر ساساکی قادر به انجام کاری که قبلا می‌توانست انجام دهد، نبود. دکتر فوجی بیمارستان ۳۰ اتاقه‌ای را که برای به دست آوردنش سال‌ها تلاش کرده بود از دست داد و به هیچ وجه احتمال بازسازی آن را نمی‌داد. کلیسای پدر تانیموتو تخریب شد و دیگر سررندگی استثنایی‌اش را نداشت. زندگی شش فردی که از میان خوش شانس‌ترین افراد هیروشیما بودند، هرگز شبیه یکدیگر نبود.

تعداد قابل توجهی از مردم هیروشیما کما بیش نسبت به مبانی اخلاقی استفاده از بمب بی تفاوت بودند، احتمالا آن‌ها بیش از اندازه از آن ترسیده بود که بخواهند درباره‌ی آن فکر کنند، تعداد زیادی از آن‌ها خود را برای فهمیدن این که آن حادثه شبیه به چه چیزی بوده است، آزار ندادند. تصور هاتسویوناکامورا از آن از ترس آن نمونه‌ای از آن است؛ وقتی از او درباره‌ی بمب اتم سوال شود، خواهد گفت: اندازه‌ی یک جعبه‌ی کبریت است، گرمای آن ۶۰۰۰ برابر خورشید است، در آسمان منفجر می‌شود و تعدادی رادیوم دارد. نمی‌دانم چه طور کار می‌کند، اما وقتی که با رادویم ترکیب شود، منفجر خواهد شد.

او درباره‌ی کاربرد بمب گفت: زمان جنگ بود و باید انتظار آن را می‌داشتیم؛ نمی‌شد کاری کرد، خیلی بد بود. دکتر فوجی تقریبا همین را درباره‌ی کاربرد بمب به پدر کلانیسورگ گفت: نمی‌شد کاری کرد و بسیاری از شهروندان هیروشیما نسبت به آمریکایی‌ها احساس تنفر می‌کردند که احتمالا هیچ چیز نمی‌توانست آن را از بین ببرد.

دکتر ساساکی به یک باره گفت: متوجه شدم که آن‌ها در حال برگزاری دادگاهی برای جنایتکاران در توکیو هستند، فکر می‌کنم آن‌ها باید مقاماتی را

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

که تصمیم گرفتند از این بمب استفاده کنند به محاکمه بکشانند و تمامی آن‌ها را به دار بیاویزند.

پدر کلانیسورگ و سایر کشیشان مسیحی آلمانی که انتظار می‌رفت به عنوان افراد خارجی، دیدگاهی نسبتا جداگانه‌تر اتخاذ کنند، اغلب درباره‌ی اخلاقیات در استفاده از بمب بحث می‌کردند. پدر زیمبس یکی از آن‌هایی که در زمان وقوع حمله به ناگاتسوکا رفته بود، در گزارشی برای هالی سی دوروم نوشت: برخی از ما بمب را در همان مقوله‌ای می‌گنجاندیم که گاز سمی را و مخالف استفاده از آن بر روی جمعیت غیرنظامی بودیم؛ برخی دیگر بر این باور بودند که در کل جنگ آن‌گونه که در ژاپن رخ داد، هیچ فرقی میان غیرنظامیان و سربازان قایل نشدند و خود بمب نیرویی موثر با هدف پایان بخشیدن به خونریزی بود و هشداری برای ژاپن بود تا تسلیم شود و بنابراین از تخریبی کلی اجتناب کرد.

به نظر منطقی می‌آمد که کسی که از جنگ به طور اصولی حمایت می‌کرد، نتواند از جنگ علیه غیرنظامیان شکایتی داشته باشد. مساله‌ی مهم این است که آیا کل جنگ در شکل فعلی‌اش حتی با وجود آن‌که در راستای هدفی معین باشد، قابل توجیه است یا خیر؟ آیا آن از روحی خبیث و مادی نسبت به آن چه که پیامدهایش ممکن بود خوب باشد، برخوردار نبود؟ چه زمانی اخلاقیات ما پاسخی روشن به این سوال خواهد داد؟ غیرممکن است که بتوان گفت چه ترس‌هایی در ذهن کودکانی به یادگار خواهد ماند که در روز بمباران هیروشیما در آنجا زندگی می‌کردند. در ظاهر جمع آوری مجدد آن‌ها که ماه‌ها پس از این فاجعه انجام شد، ماجرایی نشاط بخش بود. توشیوناکامورا که در زمان بمباران ده ساله بود، خیلی زود توانست آزادانه و حتی با شادمانی از تجربه‌اش صحبت کند و چند هفته پیش از سالگرد این حادثه در انشایی واقعی برای معلمش در مدرسه نوشت: روز پیش از بمباران به شنا رفته بودم، صبح آن روز بادام زمینی می‌خوردم، نوری دیدم که به شدت به محل خواب خواهر کوچکم برخورد کرد، وقتی نجات پیدا کردیم، من

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

و مادرم شروع به بستن وسایل‌مان کردیم، همسایگان در حالی که دچار سوختگی و خونریزی بودند به اطراف می‌رفتند. هتایاسان به من گفت با او فرار کنم، من گفتم که می‌خواهم منتظر مادرم بمانم، ما به پارک رفتیم، گردبادی آمد، شب، یک تانکر گاز آتش گرفت و من انعکاس آن را در رودخانه دیدم، شب را در پارک ماندیم، روز بعد من به پل تایکو رفتم و دوستانم را دیدم، آن‌ها به دنبال مادران‌شان می‌گشتند. مادر یکی از آن‌ها مجروح شده بود و مادر دیگری مرده بود.»

شمار تلفات انفجار نیروگاه چرنوبیل

آخرین برآوردها از کشته‌شدن چهار هزار تن در نتیجه قرار گرفتن در معرض تشعشعات نیروگاه چرنوبیل خبر می‌دهد.

به گزارش ایلنا، در حالی که ۱۹ سال از زمان وقوع انفجار در نیروگاه شماره چهار چرنوبیل روسیه می‌گذرد، آخرین بررسی‌ها حاکی از آن است که چهار هزار نفر در نتیجه قرار گرفتن در معرض تشعشعات رادیو اکتیو جان خواهند باخت.

خبرگزاری فرانسه گزارش داد: «مایکل رپاچولی از مسؤولان سازمان بهداشت جهانی با اعلام این مطلب افزود که پس از وقوع حادثه چرنوبیل کارشناسان پیش‌بینی می‌کردند در اثر این حادثه ده‌ها هزار تن جان خواهند باخت که بیشتر این افراد در نتیجه ابتلا به سرطان خواهد بود.»بررسی‌هایی که اخیرا توسط کارشناسان سازمان‌ملل‌متحد انجام شد، حاکی از آن است که کل شمار افرادی که در نتیجه قرار گرفتن در معرض تشعشعات هسته‌ای نیروگاه چرنوبیل جان خواهند باخت، چهار هزار تن خواهد بود. «کلمان میزسی» از مسؤولان برنامه توسعه ملل متحد نیز اعلام کرد: «از زمان وقوع انفجار در نیروگاه چرنوبیل در ۲۶ آوریل ۱۹۸۶ تاکنون ۵۶ تن

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

جان باخته‌اند که ٤٧ تن از این افراد از اعضای تیم امداد و نجات بوده‌اند و نه تن نیز کودکانی بوده‌ا ند که در نتیجه ابتلا به سرطان تیروئید جان باخته‌اند.»

اضافه می‌شود که سازمان بهداشت جهانی و برنامه توسعه ملل متحد با ارائه گزارشی تحت عنوان «میراث چرنوبیل؛ تأثیرات بهداشتی، زیست محیطی و اجتماعی، اقتصادی» که قرار است در همایشی در روزهای سه‌شنبه و چهارشنبه در وین مطرح شود به بررسی پیامدهای حادثه انفجار نیروگاه چرنوبیل پرداخته‌اند.

قرار است کارشناسان آژانس‌های مختلف سازمان‌ملل‌متحد به ویژه آژانس بین‌المللی انرژی هسته‌ای در این همایش حضور داشته باشند

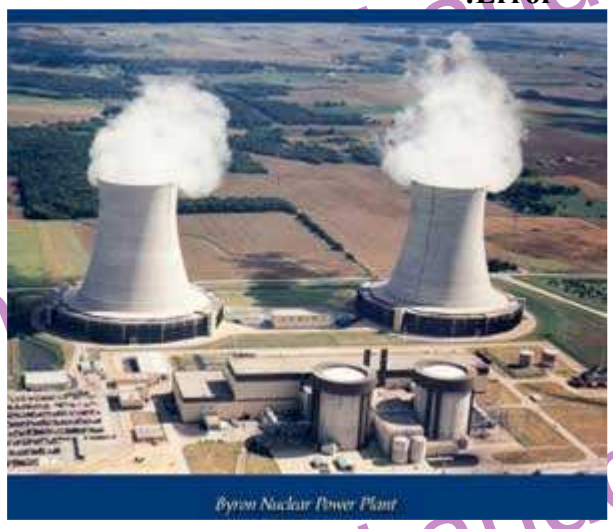
نیروگاه اتمی در واقع یک بمب اتمی است که به کمک میله‌های مهارکننده و خروج دمای درونی به وسیله مواد خنک کننده مثل آب و گاز ، تحت کنترل درآمده است. اگر روزی این میله ها و یا پمپهای انتقال دهنده مواد خنک کننده وظیفه خود را درست انجام ندهند، سوانح متعددی به وجود می‌آید و حتی ممکن است نیروگاه نیز منفجر شود، مانند فاجعه نیروگاه چرنوبیل شوروی سابق.

دید کلی

طی سالهای گذشته اغلب کشورها به استفاده از این نوع انرژی هسته ای تمایل داشتند و حتی دولت ایران ۱۵ نیروگاه اتمی به کشورهای آمریکا ، فرانسه و آلمان سفارش داده بود. ولی خوشبختانه بعد از وقوع دو حادثه مهم تری میل آیلند (Three Mile Island) در ۲۸ مارس ۱۹۷۹ و فاجعه چرنوبیل (Tchernobyl)در روسیه در ٢٦ آوریل ١٩٨٦، نظر افکار عمومی نسبت به کاربرد اتم برای تولید انرژی تغییر کرد و ترس و وحشت از جنگ اتمی و به خصوص امکان تهیه بمب اتمی در جهان سوم، کشورهای غربی را موقتا مجبور به تجدید نظر در برنامه‌های اتمی خود کرد .

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

!Error



ساختار نیروگاه اتمی

نیروگاه اتمی از مواد مختلفی شکل گرفته است که همه آنها نقش اساسی و مهم در تعادل و ادامه حیات آن را دارند. این مواد عبارت اند از :

- **ماده سوخت** :ماده سوخت متشکل از اورانیوم طبیعی ، اورانیوم غنی شده ، اورانیوم و پلوتونیم است. که سوختن اورانیوم بر اساس واکنش شکافت هسته‌ای صورت می‌گیرد.

- **نرم کننده‌ها** :نرم کننده‌ها موادی هستند که برخورد نوترون های حاصل از شکست با آنها الزامی است و برای کم کردن انرژی این نوترون ها به کار می روند. زیرا احتمال واکنش شکست پی در پی به ازای نوترون های کم انرژی بیشتر می شود. آب سنگین (D_2O) یا زغال سنگ) گرافیت) به عنوان نرم کننده نوترون بکار برده می‌شوند.

- **میله‌های مهارکننده:** این میله ها از مواد جاذب نوترون درست شده‌اند و وجود آنها در داخل راکتور اتمی الزامی است و مانع افزایش ناگهانی تعداد نوترونها در قلب راکتور می‌شوند. اگر این میله‌ها کار اصلی خود را انجام ندهند، در زمانی کمتر از چند هزارم ثانیه قدرت راکتور چند برابر شده و حالت انفجاری یا دیورژانس راکتور پیش می‌آید. این میله ها می توانند از جنس عنصر کادمیم و یا بور باشند.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

- **مواد خنک کننده یا انتقال دهنده انرژی حرارتی:** این مواد انرژی حاصل از شکست اورانیوم را به خارج از راکتور انتقال داده و توربینهای مولد برق را به حرکت در می آورند و پس از خنک شدن مجدداً به داخل راکتور برمی گردند. البته مواد در مدار بسته و محدودی عمل می کنند و با خارج از محیط رآکتور تماسی ندارند. این مواد می توانند گاز CO_2 ، آب ، آب سنگین ، هلیوم گازی و یا سدیم مذاب باشند.

!Error

طرز کار نیروگاه اتمی

عمل سوختن اورانیوم در داخل نیروگاه اتمی متفاوت از سوختن زغال یا هر نوع سوخت فسیلی دیگر است. در این پدیده با ورود یک نوترون کم انرژی به داخل هسته ایزوتوپ اورانیوم 235عمل شکست انجام می گیرد و انرژی فراوانی تولید می کند. بعد از ورود نوترون به درون هسته اتم ، ناپایداری در هسته به وجود آمده و بعد از لحظه بسیار کوتاهی هسته اتم شکسته شده و تبدیل به دو تکه شکست و تعدادی نوترون می‌شود.

بطور متوسط تعداد نوترونها به ازای هر ۱۰۰ اتم شکسته شده ۲۴۷ عدد است و این نوترونها اتمهای دیگر را می‌شکنند و اگر کنترلی در مهار کردن تعداد آنها نباشد واکنش شکست در داخل توده اورانیوم به صورت زنجیره‌ای انجام می‌شود که در زمانی بسیار کوتاه منجر به انفجار شدیدی خواهد شد.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

در واقع ورود نوترون به درون هسته اتم اورانیوم و شکسته شدن آن توام با انتشار انرژی معادل با Mev ۲۰۰ میلیون الکترون ولت است.

این مقدار انرژی در سطح اتمی بسیار ناچیز ولی در مورد یک گرم از اورانیوم در حدود صدها هزار مگاوات است. که اگر به صورت زنجیره ای انجام شود، در کمتر از هزارم ثانیه مشابه بمب اتمی عمل خواهد کرد. اما اگر تعداد شکست ها را در توده اورانیوم و طی زمان محدود کرده به نحوی که به ازای هر شکست ، اتم بعدی شکست حاصل کند شرایط یک نیروگاه اتمی بوجود می‌آید.

نمونه عملی

نیروگاهی که دارای ۱۰ تن اورانیوم طبیعی است قدرتی معادل با ۱۰۰ مگاوات خواهد داشت و به طور متوسط ۱۰۵ گرم اورانیوم ۲۳۵ در روز در این نیروگاه شکسته می شود و همان طور که قبلاً گفته شد در اثر جذب نوترون به وسیله ایزوتوپ اورانیوم ۲۳۸ اورانیوم ۲۳۹ به وجود می آمد که بعد از دو بار انتشار ذرات بتا) الکترون) به پلتونیوم ۲۳۹ تبدیل می شود که خود مانند اورانیوم ۲۳۵ شکست پذیر است. در این عمل ۷۰ گرم پلتونیوم حاصل می‌شود <br, .

ولی اگر نیروگاه سورژنراتور باشد و تعداد نوترونهای موجود در نیروگاه زیاد باشند مقدار جذب به مراتب بیشتر از این خواهد بود و مقدار پلتونیوم های به وجود آمده از مقدار آنهایی که شکسته می شوند بیشتر خواهند بود. در چنین حالتی بعد از پیاده کردن میله های سوخت می توان پلتونیوم به وجود آمده را از اورانیوم و فرآورده های شکست را به کمک واکنشهای شیمیایی بسیار ساده جدا و به منظور تهیه بمب اتمی ذخیره کرد .

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

افشاگری افشاگر برنامه هسته ای تل آویو؛

فاجعه چرنوبیل ممکن است در دیمونا تکرار شود

مردخای فانونو افشاگر برنامه هسته ای نظامی رژیم صهیونیستی با هشدار نسبت به احتمال تکرار فاجعه نیروگاه هسته ای چرنوبیل روسیه در دیمونا فاش کرد اسرائیل سالانه ٤٠ کیلوگرم ماده هسته ای پلوتونیوم تولید می کند.

به گزارش خبرگزاری مهر، تکنسین سابق هسته ای رژیم صهیونیستی که به اتهام افشای فعالیت های هسته ای این رژیم بیش از ۱۸ سال را در زندان انفرادی تل آویو سپری کرد در ادامه افشاگری خود اظهار داشت : فاجعه چرنوبیل ممکن است این بار در نیروگاه هسته ای دیمونا تکرار شود

وی که با شبکه خبری العربیه گفتگو می کرد، اسرائیل از سال ۱۹۸٦ میلادی مقادیر فراوانی در پلوتونیوم تولید می کند که برای ساخت تعداد زیادی بمب هسته ای کافی است

افشاگر مسائل هسته ای پنهانی اسرائیل هشدار داد : اگر سناریوی چرنوبیل در دیمونا اتفاق افتد تاثیرات هسته ای و تشعشعات اتمی آن به تمام کشورهای خاورمیانه از جمله سوریه، عراق و یونان و ترکیه خواهد رسید.

فانونو افزود: بار دیگر تکرار می کنم کسانی که بیش از دیگران آسیب خواهند دید مردم اردن هستند . وی افزود : از سال ۱۹۸٦ میلادی اسرائیل سالانه ٤٠ کیلوگرم پلوتونیوم که برای ساخت تعدادی زیادی بمب و قوی تر از بمب هسته ای که آمریکا بر سر مردم هیروشیما ژاپن ریخت، کفایت می کند.

همچنین چند تن از کارشناس اردنی در گفتگو با شبکه العربیه هشدار دادند

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

تشعشعات نیروگاه هسته ای دیمونا جان هزاران تن از مردم اردن در مرزهای این کشور با فلسطین اشغالی را در معرض خطر قرار داده است.

به گفته آنها بیماری سرطان ناشی از تشعشعات هسته ای نیروگاه دیمونا جان هزاران تن را در اردن تهدید می کند.

رژیم صهیونیستی اخیرا شمار زیادی قرص های ضد تشعشعات هسته ای در میان ساکنان اطراف نیروگاه هسته ای دیمونا توزیع کرده است.

رآکتورهایی هسته ای در زیر زمین پروژه بعدی روسیه و آمریکا

ایسکانیوز- انرژی، حادترین مشکل تمدن امروز بشری است و مشکلات انرژی در توسعه اقتصادی موثر هستند. امروزه فکرها بدین مشغول است که چگونه در آینده، زمانی که مصرف انرژی بطور ناگزیری افزایش پیدا خواهد کرد، نسل بشریت را از این مشکل نجات داد. در سیاستهای انرژی کشورهای پیشرفته، انرژی هسته ای و چندین طرح آینده آن از اولویت برخوردار هستند. در برنامه "Generation Four" آمریکا، چندین نوع رآکتور هسته ای در نظر گرفته شده اند و یکی از جالب ترین آن ها، رآکتور هلیمی می باشد. این پروژه در روسیه نیز در حال تحقق می باشد که بنا بر عقیده کارشناسان، روسیه بیش از سایرین در این امر پیشرفت داشته است و به موفقیت در دست یابی به رآکتورهای هلیمی نزدیک تر شده است. به همین دلیل آمریکا به روسیه پیشنهاد داده است تا پروژه رآکتورهای هلیمی ویژه نیروگاه های اتمی را بطور مشترک اجرا کنند که در این رابطه "سرگی لسکوف" در روزنامه" ایزوستیا" می نویسد

هلیم، پس از هیدروژن فراوان ترین عنصر در طبیعت است و به میزان

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

۰/۰۰۳ میلی گرم در هر کیلوگرم ماده بر روی کره زمین و در سراسر کهکشان ۲۳درصد هلیم وجود دارد. هلیم اغلب در انواع گرانیت یافت می شود و در اثر مرگ اورانیوم و عناصر رادیواکتیو، تفکیک می شود.هلیم ماده اصلی سازنده خورشید است و تا مدتی قبل در بالن های هوایی بکار می رفت. در حال حاضر در دستگاه های صنعتی و سفینه های فضایی نوع سایوز در سیستم سوخت رسانی تحت فشارهای بالا مورد استفاده قرار می گیرد .

"ریچارد فینمن" برنده جایزه نوبل، معتقد بود که هلیم فوق سیال به حل آخرین مسئله حل نشده در فیزیک کلاسیک در رابطه با محاسبه "مدل آشفتگی" کمک می کند .

هلیم فوق سیال را یک دانشمند روس به نام "پطر کاپیتسا" در سال ۱۹۳۷ کشف نمود و برای تحقیقات خود جایزه نوبل دریافت نمود و "لئون لانداو"، دانشمند دیگر روسیه، رفتار هلیم فوق سیال را توضیح داد که وی نیز جایزه نوبل را دریافت نمود .

در سال های ۱۹۷۰ در شوروی سابق کارهایی در رابطه با "رآکتورهای هلیمی دمای بالا" ویژه نیروگاه های اتمی برای صنایع شیمیایی و متالورژی آغاز شدند .

اساس رآکتورهای هلیمی دمای بالا، طراحی موتورهای هسته ای موشکی بر اساس هیدروژن بود که متاسفانه تا زمانی مناسب تر، موکول به آینده شدند، هر چند که راکت های هسته ای موشکی آزمایشی کارآیی آن را تحت گرم سازی تا دمای ۳ هزار درجه سانتی گراد نشان دادند .

در سال های ۱۹۹۰ متخصصین انستیتو "کورچاتوف" روسیه و دفتر طراحی و ماشین سازی "آفریکانتوف "در نیژنی نووگوراد (جایی که

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

رآکتورهـای زیردریـایی هـای اتمـی، نیروگـاه هـای اتمـی شـناور و نیـز رآکتورهای ویژه نیروگاه اتمی قزاقستان را می سازند)، طـرح رآکتـور دمـای بالا با رسانای گرمایی هلیم که به عنـوان رسـانای گرمـایی برتـری بسـیاری دارد را پیشنهاد دادند .این عنصر از لحاظ شیمیایی بی اثر است و سبب زنگ زدگی نمی شود. همچنین در تراکم وضع، تغییری ایجاد نمی کند، بـر ضـریب تکثیر نوترون ها تاثیر ندارد و در آخر، هلیم داغ را به راحتـی و مسـتقیم مـی توان به توربین های گازی هدایت کرد. این پروژه کـه لابراتوارهـای کمپـانی "General Atomics"آمریکـا، "Framatome"فرانسـه و "Fuji Electric"ژاپن بر روی آن کار می کنند، این امکان را فـراهم مـی سـازد کـه نیروگاه های اتمی جدیدی را ایجاد کرد که سبب آلودگی محـیط زیسـت نمـی شوند و دارای خواصی منحصر بفرد و از جمله توانایی تولید گرما در دمـای بیش از ۱۰۰۰ درجه سانتی گراد بوده و طبق طبقـه بنـدی هـای آمریکـایی از بالاترین سطح ایمنی برخوردارند .

هم اکنون طرح اولیه پروژه رآکتـور و نیروگـاه اتمـی آمـاده اسـت و ایـن رآکتور هلیمی سبب بالا بردن ضریب بازدهی تا ۵۰٪ است که این در مقایسه با رآکتورهای کنونی ۳۲٪ بیشـتر مـی باشـد. رآکتـور و توربوژنراتورهـا در زیر زمین جای خواهند گرفت و ساختار نیروگاه هـای اتمـی هلیمـی بـه طـرز قابل توجهی ساده تـر از نیروگـاه هـای اتمـی معمـولی اسـت. بنـا بـر عقیـده آکادمیسین" نیکلای پونوماروف- استپنی"، رآکتورهای هلیمی معرف تمـایلی بسیار به دستیابی به انرژی هیدروژنی هستند که یکی از آینـده دار تـرین راه حل های مشکل انرژی است .

علاوه بر این رآکتورهای هلیمی می توانند در امر تصفیه آب و فرآیندهای تکنولوژیک در صنایع شیمیایی، نفت و متالورژی مورد استفاده قرار گیرنـد . بـرای اسـتفاده از رآکتورهـای هلیمـی در نیازهـای شـهری بایـد تـوان آن را افـزایش داد کـه دشـواری بخصوصـی در ایـن راه وجـود نـدارد .

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

سوخت این رآکتورها از اکسید و کربید اورانیوم تامین می شود. علاوه بر این سوخت آن می تواند اکسید پلوتونیوم تسلیحاتی نیز باشد که سبب جالب توجه تر ساختن این پروژه است، چرا که به حل مشکل خارج سازی این ماده که در ساخت سلاح اتمی بکار می رود، کمک می کند. سوخت مصرف شده، در چنان شرایطی قرار خواهد گرفت که بازگرداندن آن به چرخه تسلیحاتی غیر ممکن می شود .

بهره برداری از این نوع رآکتورها برای سال های ۲۰۱۰ تا ۲۰۱۵ در نظر گرفته شده است .

توان گرمایی آن برابر با ۶۰۰ مگاوات و توان الکتریکی آن ۲۸۵ مگاوات و عمر مفید آن ۶۰ سال می باشد .

ساختار نیروگاه های اتمی جهان

برحسب نظریه اتمی عنصر عبارت است از یک جسم خالص ساده که با روش های شیمیایی نمی توان آن را تفکیک کرد. از ترکیب عناصر با یکدیگر اجسام مرکب به وجود می آیند. تعداد عناصر شناخته شده در طبیعت حدود ۹۲ عنصر است.

هیدروژن اولین و ساده ترین عنصر و پس از آن هلیم، کربن، ازت، اکسیژن و... فلزات روی، مس، آهن، نیکل و... و بالاخره آخرین عنصر طبیعی به شماره ۹۲، عنصر اورانیوم است. بشر توانسته است به طور مصنوعی و به کمک واکنش های هسته ای در راکتورهای اتمی و یا به کمک شتاب دهنده های قوی بیش از ۲۰ عنصر دیگر بسازد که تمام آن ها ناپایدارند و عمر کوتاه دارند و به سرعت با انتشار پرتوهایی تخریب می شوند. اتم های یک عنصر از

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

اجتماع ذرات بنیادی به نام پرتون، نوترون و الکترون تشکیل یافته اند. پروتون بار مثبت و الکترون بار منفی و نوترون فاقد بار است.

تعداد پروتون ها نام و محل قرار گرفتن عنصر را در جدول تناوبی (جدول مندلیف) مشخص می کند. اتم هیدروژن یک پروتون دارد و در خانه شماره ۱ جدول و اتم هلیم در خانه شماره ۲، اتم سدیم در خانه شماره ۱۱ و... و اتم اورانیوم در خانه شماره ۹۲ قرار دارد. یعنی دارای ۹۲ پروتون است.

ایزوتوپ های اورانیوم

تعداد نوترون ها در اتم های مختلف یک عنصر همواره یکسان نیست که برای مشخص کردن آنها از کلمه ایزوتوپ استفاده می شود. بنابراین اتم های مختلف یک عنصر را ایزوتوپ می گویند. مثلاً عنصر هیدروژن سه ایزوتوپ دارد: هیدروژن معمولی که فقط یک پروتون دارد و فاقد نوترون است. هیدروژن سنگین یک پروتون و یک نوترون دارد که به آن دوتریم گویند و نهایتاً تریتیم که از دو نوترون و یک پروتون تشکیل شده و ناپایدار است و طی زمان تجزیه می شود.

ایزوتوپ سنگین هیدروژن یعنی دوتریم در نیروگاه های اتمی کاربرد دارد و از الکترولیز آب به دست می آید. در جنگ دوم جهانی آلمانی ها برای ساختن نیروگاه اتمی و تهیه بمب اتمی در سوئد و نروژ مقادیر بسیار زیادی آب سنگین تهیه کرده بودند که انگلیسی ها متوجه منظور آلمانی ها شده و مخازن و دستگاه های الکترولیز آنها را نابود کردند.

غالب عناصر ایزوتوپ دارند از آن جمله عنصر اورانیوم، چهار ایزوتوپ دارد که فقط دو ایزوتوپ آن به علت داشتن نیمه عمر نسبتاً بالا در طبیعت و در سنگ معدن یافت می شوند. این دو ایزوتوپ عبارتند از اورانیوم ۲۳۵ و اورانیوم ۲۳۸ که در هر دو ۹۲ پروتون وجود دارد ولی اولی ۱۴۳ و دومی ۱۴۶ نوترون دارد. اختلاف این دو فقط وجود ۳ نوترون اضافی در ایزوتوپ سنگین است ولی از نظر خواص شیمیایی این دو ایزوتوپ کاملاً یکسان هستند

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

و برای جداسازی آنها از یکدیگر حتماً باید از خواص فیزیکی آنها یعنی اختلاف جرم ایزوتوپ ها استفاده کرد. ایزوتوپ اورانیوم ۲۳۵ شکست پذیر است و در نیروگاه های اتمی از این خاصیت استفاده می شود و حرارت ایجاد شده در اثر این شکست را تبدیل به انرژی الکتریکی می نمایند. در واقع ورود یک نوترون به درون هسته این اتم سبب شکست آن شده و به ازای هر اتم شکسته شده ۲۰۰ میلیون الکترون ولت انرژی و دو تکه شکست و تعدادی نوترون حاصل می شود که می توانند اتم های دیگر را بشکنند. بنابراین در برخی از نیروگاه ها ترجیح می دهند تا حدی این ایزوتوپ را در مخلوط طبیعی دو ایزوتوپ غنی کنند و بدین ترتیب مسئله غنی سازی اورانیوم مطرح می شود.

ساختار نیروگاه اتمی

به طور خلاصه چگونگی کارکرد نیروگاه های اتمی را بیان کرده و ساختمان درونی آنها را مورد بررسی قرار می دهیم.

طی سال های گذشته اغلب کشورها به استفاده از این نوع انرژی هسته ای تمایل داشتند و حتی دولت ایران ۱۵ نیروگاه اتمی به کشورهای آمریکا، فرانسه و آلمان سفارش داده بود. ولی خوشبختانه بعد از وقوع دو حادثه مهم تری میل آیلند (Three Mile Island) در ۲۸ مارس ۱۹۷۹ و فاجعه چرنوبیل (Chernobyl) در روسیه در ۲۶ آوریل ۱۹۸۶، نظر افکار عمومی نسبت به کاربرد اتم برای تولید انرژی تغییر کرد و ترس و وحشت از جنگ اتمی و به خصوص امکان تهیه بمب اتمی در جهان سوم، کشورهای غربی را موقتاً مجبور به تجدیدنظر در برنامه های اتمی خود کرد.

نیروگاه اتمی در واقع یک بمب اتمی است که به کمک میله های مهارکننده و خروج دمای درونی به وسیله مواد خنک کننده مثل آب و گاز، تحت کنترل درآمده است. اگر روزی این میله ها و یا پمپ های انتقال دهنده مواد خنک کننده وظیفه خود را درست انجام ندهند، سوانح متعددی به وجود می آید و

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

حتی ممکن است نیروگاه نیز منفجر شود، مانند فاجعه نیروگاه چرنوبیل شوروی. یک نیروگاه اتمی متشکل از مواد مختلفی است که همه آنها نقش اساسی و مهم در تعادل و ادامه حیات آن را دارند. این مواد عبارت اند از:

۱- ماده سوخت متشکل از اورانیوم طبیعی، اورانیوم غنی شده، اورانیوم و پلوتونیم است.

عمل سوختن اورانیوم در داخل نیروگاه اتمی متفاوت از سوختن زغال یا هر نوع سوخت فسیلی دیگر است. در این پدیده با ورود یک نوترون کم انرژی به داخل هسته ایزوتوپ اورانیوم ۲۳۵ عمل شکست انجام می گیرد و انرژی فراوانی تولید می کند. بعد از ورود نوترون به درون هسته اتم، ناپایداری در هسته به وجود آمده و بعد از لحظه بسیار کوتاهی هسته اتم شکسته شده و تبدیل به دوتکه شکست و تعدادی نوترون می شود. تعداد متوسط نوترون ها به ازای هر ۱۰۰ اتم شکسته شده ۲٤۷ عدد است و این نوترون ها اتم های دیگر را می شکنند و اگر کنترلی در مهار کردن تعداد آنها نباشد واکنش شکست در داخل توده اورانیوم به صورت زنجیره ای انجام می شود که در زمانی بسیار کوتاه منجر به انفجار شدیدی خواهد شد.

در واقع ورود نوترون به درون هسته اتم اورانیوم و شکسته شدن آن توام با انتشار انرژی معادل با ۲۰۰ میلیون الکترون ولت است این مقدار انرژی در سطح اتمی بسیار ناچیز ولی در مورد یک گرم از اورانیوم در حدود صدها هزار مگاوات است. که اگر به صورت زنجیره ای انجام شود، در کمتر از هزارم ثانیه مشابه بمب اتمی عمل خواهد کرد. اما اگر تعداد شکست ها را در توده اورانیوم و طی زمان محدود کرده به نحوی که به ازای هر شکست، اتم بعدی شکست حاصل کند شرایط یک نیروگاه اتمی به وجود می آید. به عنوان مثال نیروگاهی که دارای ۱۰ تن اورانیوم طبیعی است قدرتی معادل با ۱۰۰ مگاوات خواهد داشت و به طور متوسط ۱۰۵ گرم اورانیوم ۲۳۵ در روز در این نیروگاه شکسته می شود و همان طور که قبلاً گفته شد در اثر جذب

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

نوترون به وسیله ایزوتوپ اورانیوم ۲۳۸ اورانیوم ۲۳۹ به وجود می آمد که بعد از دو بار انتشار پرتوهای بتا (یا الکترون) به پلوتونیم ۲۳۹ تبدیل می شود که خود مانند اورانیوم ۲۳۵ شکست پذیر است. در این عمل ۷۰ گرم پلوتونیم حاصل می شود. ولی اگر نیروگاه سورژنراتور باشد و تعداد نوترون های موجود در نیروگاه زیاد باشند مقدار جذب به مراتب بیشتر از این خواهد بودو مقدار پلوتونیم های به وجود آمده از مقدار آنهایی که شکسته می شوند بیشتر خواهند بود. در چنین حالتی بعد از پیاده کردن میله های سوخت می توان پلوتونیم به وجود آمده را از اورانیوم و فرآورده های شکست را به کمک واکنش های شیمیایی بسیار ساده جدا و به منظور تهیه بمب اتمی ذخیره کرد.

۲- نرم کننده ها موادی هستند که برخورد نوترون های حاصل از شکست با آنها الزامی است و برای کم کردن انرژی این نوترون ها به کار می روند. زیرا احتمال واکنش شکست پی در پی به ازای نوترون های کم انرژی بیشتر می شود. آب سنگین (D_2O) یا زغال سنگ (گرافیت) به عنوان نرم کننده نوترون به کار برده می شوند.

۳- میله های مهارکننده: این میله ها از مواد جاذب نوترون درست شده اند و وجود آنها در داخل رآکتور اتمی الزامی است و مانع افزایش ناگهانی تعداد نوترون ها در قلب رآکتور می شوند. اگر این میله ها کار اصلی خود را انجام ندهند، در زمانی کمتر از چند هزارم ثانیه قدرت رآکتور چند برابر شده و حالت انفجاری یا دیورژانس رآکتور پیش می آید. این میله ها می توانند از جنس عنصر کادمیم و یا بور باشند.

٤- مواد خنک کننده یا انتقال دهنده انرژی حرارتی: این مواد انرژی حاصل از شکست اورانیوم را به خارج از رآکتور انتقال داده و توربین های مولد برق را به حرکت در می آورند و پس از خنک شدن مجدداً به داخل رآکتور برمی گردند. البته مواد در مدار بسته و محدودی عمل می کنند و با خارج از محیط

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

رآکتور تماسی ندارند. این مواد می توانند گاز CO2 ، آب، آب سنگین، هلیم گازی و یا سدیم مذاب باشند.

غنی سازی اورانیم

سنگ معدن اورانیوم موجود در طبیعت از دو ایزوتوپ ۲۳۵ به مقدار ۰/۷ درصد و اورانیوم ۲۳۸ به مقدار ۹۹/۳ درصد تشکیل شده است. سنگ معدن را ابتدا در اسید حل کرده و بعد از تخلیص فلز، اورانیوم را به صورت ترکیب با اتم فلئور (F) و به صورت مولکول اورانیوم هکزا فلوراید UF6 تبدیل می کنند که به حالت گازی است. سرعت متوسط مولکول های گازی با جرم مولکولی گاز نسبت عکس دارد این پدیده را گراهان در سال ۱۸٦٤ کشف کرد. از این پدیده که به نام دیفوزیون گازی مشهور است برای غنی سازی اورانیوم استفاده می کنند.در عمل اورانیوم هکزا فلوراید طبیعی گازی شکل را از ستون هایی که جدار آنها از اجسام متخلخل (خلل و فرج دار) درست شده است عبور می دهند. منافذ موجود در جسم متخلخل باید قدری بیشتر از شعاع اتمی یعنی در حدود ۲/۵ انگسترم (۰/۰۰۰۰۰۰۲۵ سانتیمتر) باشد. ضریب جداسازی متناسب با اختلاف جرم مولکول ها است.روش غنی سازی اورانیوم تقریباً مطابق همین اصولی است که در اینجا گفته شد. با وجود این می توان به خوبی حدس زد که پرخرج ترین مرحله تهیه سوخت اتمی همین مرحله غنی سازی ایزوتوپ ها است زیرا از هر هزاران کیلو سنگ معدن اورانیوم ۱٤۰ کیلوگرم اورانیوم طبیعی به دست می آید که فقط یک کیلوگرم اورانیوم ۲۳۵ خالص در آن وجود دارد.برای تهیه و تغلیظ اورانیوم تا حد ۵ درصد حداقل ۲۰۰۰ برج از اجسام خلل و فرج دار با ابعاد نسبتاً بزرگ و پی درپی لازم است تا نسبت ایزوتوپ ها تا از برخی به برج دیگر به مقدار ۰/۰۱ درصد تغییر پیدا کند. در نهایت موقعی که نسبت اورانیوم ۲۳۵ به اورانیوم ۲۳۸ به ۵ درصد رسید باید برای تخلیص کامل از سانتریفوژهای بسیار قوی استفاده نمود.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

برای ساختن نیروگاه اتمی، اورانیوم طبیعی و یا اورانیوم غنی شده بین ۱ تا ۵ درصد کافی است. ولی برای تهیه بمب اتمی حداقل ۵ تا ۶ کیلوگرم اورانیوم ۲۳۵ صددرصد خالص نیاز است.

عملا در صنایع نظامی از این روش استفاده نمی شود و بمب های اتمی را از پلوتونیوم ۲۳۹ که سنتز و تخلیص شیمیایی آن بسیار ساده تر است تهیه می کنند. عنصر اخیر را در نیروگاه های بسیار قوی می سازند که تعداد نوترون های موجود در آنها از صدها هزار میلیارد نوترون در ثانیه در سانتیمتر مربع تجاوز می کند. عملاً کلیه بمب های اتمی موجود در زراد خانه های جهان از این عنصر درست می شود.روش ساخت این عنصر در داخل نیروگاه های اتمی به صورت زیر است: ایزوتوپ های اورانیوم ۲۳۸ شکست پذیر نیستند ولی جاذب نوترون کم انرژی (نوترون حرارتی هستند. تعدادی از نوترون های حاصل از شکست اورانیوم ۲۳۵ را جذب می کنند و تبدیل به اورانیوم ۲۳۹ می شوند. این ایزوتوپ از اورانیوم بسیار ناپایدار است و در کمتر از ده ساعت تمام اتم های به وجود آمده تخریب می شوند. در درون هسته پایدار اورانیوم ۲۳۹ یکی از نوترون ها خودبه خود به پروتون و یک الکترون تبدیل می شود.بنابراین تعداد پروتون ها یکی اضافه شده و عنصر جدید را که ۹۳ پروتون دارد نپتونیم می نامند که این عنصر نیز ناپایدار است و یکی از نوترون های آن خود به خود به پروتون تبدیل می شود و در نتیجه به تعداد پروتون ها یکی اضافه شده و عنصر جدید که ۹٤ پروتون دارد را پلوتونیم می نامند. این تجربه طی چندین روز انجام می گیرد.

سالگرد این حادثه

آژانس انرژی اتمی خواستار روشن شدن ابهامات انفجار نیروگاه اتمی چرنوبیل شد

آژانس بین المللی انرژی اتمی با تشکیل دادگاهی قصد دارد تا با گردهم

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

آوردن دولتها و سازمانهای دخیل در تبعات این حادثه گزارشها و مطالعات انجام شده در مورد علت این انفجار را مورد بررسی و تجدید نظر قرار دهد

به گزاش خبرگزاری مهر به نقل از رویترز، اگرچه ممکن است جهانیان هرگز به تأثیر کامل بزرگترین فاجعه اتمی جهان در چرنوبیل پی نبرده باشند اما آژانس انرژی اتمی سازمان ملل خواستار پایان یافتن ابهام در مرگ میلیونها قربانی این سانحه است.

این فاجعه ۱۸ سال پیش ساعت ۱:۲٤ بامداد ۲٦ آوریل ۱۹۸٦ در راکتور ٤ نیروگاه اوکراین اتفاق افتاد و انفجار در این نیروگاه موجب تشکیل ابر متراکمی از مواد رادیو اکتیویته بر فراز آسمان اروپا و شوروی سابق شد.

بر اثر این حادثه حدود ۳۰ تن به خاطر قرار گرفتن در معرض تشعشعات مستقیم رادیو اکتیو کشته و در فاصله زمانی کوتاهی پس از این حادثه نیز در حدود ۲۰۰۰ کودک به سرطان های پیشرفته تیروئید مبتلا گردیدند و هزاران بیماری مرگبار دیگر نیز پس از این انفجار گسترش یافت. بیش از ۱۰۰ هزار تن از مردم نیز به خاطر مشکلات جسمی، روانی و اقتصادی خانه نشین شدند.

در میان میلیونها تنی که تحت تأثیر ضایعات ناشی از این فاجعه قرار گرفتند هزاران نفر به سرطانهای خطرناک مبتلا شدند که تعداد بیشماری از آنها بر اثر ابتلا به این بیمارها جان خود را از دست دادند . نکته مهم اینکه ضعف گزارشات این حادثه موجب عدم نام نویسی دقیق از کارگران نجات یافته از زیر شعله های آتش و افرادی شد که در سال ۱۹۸٦ درزیر آوار مدفون شدند.

"ابیل گنزالس" رئیس امنیتی تشعشعات و زباله های اتمی در آژانس بین المللی انرژی اتمی در این باره گفت: " مشکلی که در مورد این حادثه وجود

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

دارد این است که ما مشکل شناخت شناسی داریم. تنها بیماران ملموسی که بعد از این فاجعه شناسایی شده اند ۱۸۰۰ کودک مبتلا به سرطان پیشرفته تیروئید و کارگرانی هستند که در معرض تشعشعات رادیو اکتیو قرار گرفتند. اما در مورد افرادی که به خاطر مشکلات جسمی، روحی و اقتصادی خانه نشین شدند هیچ اطلاع و آمار دقیقی دردست نداریم".

نه تنها به خاطر محدویت توانایی کارشناسان هسته ای از درک تاثیر واقعی انفجار چرنوبیل معذوریم بلکه مطالعات و اطلاعات ضد و نقیض موجود در مورد این حادثه نیز موجب ابهام و سردرگمی میلیونها نفری شده است که با اثرات باقی مانده از انفجار این نیروگاه اتمی زندگی می کنند. گنزالس تصریح کرد: " مردمی که در روستاهایی زندگی می کردند که تحت تأثیر تشعشعات این انفجار بوده به خاطر دریافت اطلاعاتی از برخی کارشناسان هسته ای مبنی بر خطرناک بودن این تشعشعات ، حتی با گذشت نزدیک به دو دهه از این حادثه در مورد آینده فرزندان خود و احتمال ابتلای آنها به بیماریهای خاص بسیار نگران هستند.

لازم به ذکر است با گذشت ۱۸ سال از حادثه چرنوبیل تعداد قربانیان این حادثه تا کنون متجاوز از ۱۵۰۰۰ تن بوده است.

به همین منظور آژانس بین المللی انرژی اتمی برای پیگیری مسئله چرنوبیل دادگاهی را تاسیس کرده است که وظیفه آن بیان مسائل حقیقی و واقعیات پس از حادثه چرنوبیل است.

این دادگاه مقامات اوکراین، روسیه، بلاروس، آژانس انرژی اتمی و دیگر ارگانهای سازمان ملل را که در مورد تبعات این حادثه دخیل هستند گردهم می آورد تا تمام مطالعات و گزارشات این حادثه را مورد بازنگری مجدد قراردهند

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید