

# آب سنگین و رابطه آن با تولید بمب اتمی

هر کس گمان کند که تلاش جمهوری اسلامی در توسعه فن آوری اتمی و تاسیسات مربوطه، یک تلاش معصومانه جهت حل مشکل انرژی در ایران است، به تصوری باطل دچار آمده. همه شواهد و قرائن از یک برنامه گسترده حکایت می کنند، که هدف آن چیزی جز ساختن سلاح هسته ای نیست.

نگارنده پیش از این در مقاله ای زیر عنوان ((جمهوری اسلامی و بمب اتمی)) در باب اهمیت فلز اورانیوم و فعالیت های حکومت ایران در بدست آوردن آن سخن گفته و در این مقاله توجه هموطنان را به نقش و اهمیت ((آب سنگین)) در فرآیند تولید اسلحه اتمی جلب می کند.

## آب سنگین چیست؟

آب سنگین آبی است که در ساختمان مولکولی آن به جای هیدروژن معمولی، هیدروژن سنگین یا دوتریوم وجود داشته باشد. در اتم هیدروژن معمولی یک پروتون و یک الکترون وجود دارد، اما در هسته هیدروژن سنگین یا Deuterium فزون بر پروتون یک نوترون نیز وجود دارد. به همین دلیل وزن اتمی هیدروژن سنگین تقریباً دو برابر هیدروژن معمولی است. بنابراین در حالیکه فرمول آب سبک (معمولی)  $H_2O$  می باشد، آب سنگین را بصورت  $D_2O$  یا  $^2H_2O$  نشان می دهند، و گاه به جای آب سنگین به آن ((اکسید دوتریوم)) می گویند.

## آب سنگین چگونه تولید می شود؟

آب سنگین بطور طبیعی در آب های کره زمین وجود دارد، اما نسبت آن به آب معمولی بسیار ناچیز است. در حقیقت به ازای هر ۶۰۰۰ لیتر آب معمولی، یک لیتر آب سنگین بیشتر یافت نمی شود. آب سنگین را به طرق مختلف می توان تولید کرد. رایج ترین شیوه ها، تقطیر و الکترولیز هستند. از تاسیسات جمهوری اسلامی در اراک (همانگونه که در تصاویر می بینید) واضح است که جمهوری اسلامی شیوه تقطیر را برگزیده است. در این فرآیند آب را وارد برج های تقطیر می نمایند، (نظیر برج های تقطیر در صنعت نفت) و چون آب سنگین بعلت بالا بودن وزن مولکولی در درجه حرارت بالاتر از آب معمولی تبخیر می شود (۱۵۱/۴۲ درجه سانتی گراد)، با کنترل حرارت در نقطه جوش آب معمولی، آب سبک مبدل به بخار شده، از آب سنگین جدا می شود. این فرآیند بعلت نیاز به سیستم های متعدد و پیچیده، و مصرف انرژی زیاد بسیار پر هزینه است.

در فرآیند الکترولیز، با عبور دادن جریان برق از آب، آنرا به هیدروژن و اکسیژن تبدیل می نمایند و پس از تبدیل هیدروژن حاصله به دوتریوم، دوباره آنرا با اکسیژن ترکیب کرده، آب سنگین تولید می کنند.

کشورهای کانادا، هند، پاکستان، نروژ، آرژانتین و رومانی تولید کنندگان آب سنگین هستند. در این میان کشور کانادا با تولید ۷۰۰ تن آب سنگین در سال رتبه اول را داراست. اولین کارخانه تولید آب سنگین در جهان، در کشور نروژ تاسیس شد که Norsk Hydro نامیده می شد. تولید این کارخانه از ۱۲ تن در سال افزون نبود. آلمانها پس از تسخیر نروژ، آب سنگین را جهت تحقیقات اتمی به کشور خود می فرستادند.

متفقین که از طریق دانشمندان فراری از آلمان به این معنی پی برده بودند، تصمیم به تخریب این کارخانه گرفتند. نخستین گروه اعزامی در پایان سال ۱۹۴۲ توسط آلمانها به قتل رسیدند. در ماه فوریه سال ۱۹۴۳ تعداد ۱۲ نفر از شهروندان مبارز نروژی که توسط انگلیس ها تربیت شده بودند، به وسیله چتر در محل پیاده شدند و با انفجار دینامیت در کارخانه، تولید آب سنگین را متوقف ساختند. در ماه ژانویه سال ۱۹۴۳ نیروی هوایی متفقین بیش از ۴۰۰ بمب بر روی کارخانه ریختند و آن را خراب کردند. پس از این واقعه آلمانها بر آن شدند تا آب سنگین موجود را توسط کشتی به آلمان ارسال نمایند. در ماه فوریه سال ۱۹۴۴ کشتی حامل آب سنگین توسط وطن پرستان نروژی غرق شد و در این واقعه ۱۴ تن نروژی جان باختند.

### نقش آب سنگین در تولید سلاح اتمی

تولید انرژی اتمی از طریق بمباران هسته فلز اورانیوم و پلوتونیوم صورت می گیرد. در یک بمب اتمی اورانیومی، درجه خلوص اورانیوم از ۹۰ درصد بالاتر است، و هنگام انفجار رگباری از نوترون ها توسط چاشنی بمب بر توده اورانیوم فرو می ریزد و فعل و انفعال زنجیری در جرم بحرانی آغاز می شود. زمان این فعل و انفعال یک میلیونیم ثانیه است، و انرژی عظیمی ناگهان بصورت انفجار اتمی ظاهر می شود. در نیروگاه های اتمی مقصود شکستن اتمها و تولید انرژی به طرز آرام و کنترل شده است. در این فرآیند، مخلوطی از اورانیوم ۲۳۵، با خلوص بسیار ناچیز، همراه با اورانیوم ۲۳۸ مورد استفاده قرار می گیرند. در این فن آوری، پدیده ای به نام تعدیل کننده لازم می آید تا از سرعت نوترونهای سریع کاسته شود.

از اوایل دهه ۱۹۳۰ بر دانشمندان فیزیک اتمی معلوم گردید که از گرافیت و آب سنگین، دو محیط تعدیل کننده ایده آل می توان بوجود آورد. در یک کوره اتمی از آب سنگین جهت کاستن سرعت نوترون ها و تبدیل آنها به Thermal Neutrons استفاده می شود. نوترون های آزاد شده در محیط پس از برخورد با هسته آب سنگین از سرعتشان کاسته می شود، و جذب هسته اورانیوم می شوند (نوترون های سریع به خوبی جذب نمی شوند). بر اثر برخورد این نوترون ها، هسته فلز اورانیوم

شکسته می شود و علاوه بر تولید انرژی حرارتی فوق العاده که تولید بخار کرده و توربین های تولید برق را به حرکت در می آورد، معمولاً دو نوترون آزاد می کند که سبب تکرار عمل یاد شده و ایجاد فعل و انفعال زنجیری می شوند.

نکته اینجاست که اورانیوم ۲۳۸ بر اثر جذب نوترونهای آزاد شده در محیط، مبدل به پلوتونیوم ۲۳۹ می شود، که می توان پس از پایان یافتن سوخت و ساز اتمی و تعویض سوخت، آنرا از مخلوط جدا ساخت و در بمب اتمی بکار برد.

این طریق بسیار ساده تری جهت دسترسی به پلوتونیوم مورد نیاز برای ساختن سلاح اتمی است، که کشور مربوطه را از زحمات و مخارج سرسام آور جدا سازی و تغلیظ اورانیوم بی نیاز می سازد. کشورهای هند و پاکستان و اسرائیل از همین طریق توانسته اند خود را به بمب های اتمی مسلح سازند.

جمهوری اسلامی در حال حاضر فعالیت دو جانبه ای را آغاز نموده است. به عبارت دیگر از یکسو مشغول تصفیه و تغلیظ اورانیوم است و از سوی دیگر به تولید آب سنگین اشتغال دارد، تا بتواند به پلوتونیوم نیز دسترسی پیدا کند.

به تحقیق می توان گفت حاکمان ایران در تاسیسات اراک و نطنز و اصفهان و آذربایجان و مناطق دیگر، بودجه ای که قادر بودند با آن دهها نیروگاه تولید برق گازی در کشور بسازند را مصروف این فعالیت ها نموده اند.

تصویر عمومی قضیه و نوع تاسیسات ساخته شده به وضوح مبین این حقیقت است که تولید برق و حل مشکل انرژی مد نظر نیست، و این جمهوری که سرنوشت صدام حسین و طالبان را مشاهده کرده، تنها طریق خنثی نمودن واقعه ای مشابه را در مالکیت بمب های اتمی دیده است.

بهرام مشیری



FARS NEWS AGENCY

photo: majid saeedi



