الفصل السادس

أداة لتغيير شكل الأرض

ربما نتوقع أن تكون أبعد الأشياء استعمالاً فى وقت السلام من ناحية استخدام الطاقة الذرية هى القنابل . ولكن هناك العديد من الاستخدامات الأخرى نتوقع أن نجنى منها ثماراً مفيدة ، وقد قدر كثير من العلماء فوائد التفجيرات الذرية من حيث التفجير وفوائده لا من حيث الأسلحة ومضارها ، وهذا ما توصلوا إليه الآن .

والاحتمالات مذهلة للغاية ؛ إذ يمكن تصميم هذه المتفجرات لأية قوى ابتداءً من الألعاب النارية للأطفال إلى ما يهز كيان الأرض مما يبعث طاقة تعادل ملايين الأطنان من مادة ت . ن . ت TNT . والتفجيرات الكبيرة هى التى تثير الدهشة ؛ إذ يمكنها تغيير شكل الأرض . فيمكن لانفجار واحد أن ينسف جبلاً أو ينشىء ميناءً جديداً ، كما يمكن لسلسلة من الانفجارات أن تشق قنوات كبيرة وتفتح لنا آفاقاً جديدة من مصادر الثروة المعدنية وتروى الصحراء بالماء وتولد قوى للمنازل والمصانع .

وتعتبر الإشعاعات أكبر عائق للتفجيرات الذرية فحتى الآن تسبب الانفجارات تكوين غبـــار وماء مشع نتيجة التفاعل ، وكذلك مخلفات شديدة السخونة تنتج من انقسام الذرات . كما ينتشر غبار التفجير خلال الهواء الجوى ، ثم يصل إلى الأرض عن طريق الأمطار مما يحيط سكان العالم

بإشعاعات ذرية ضئيلة . ولما كانت هذه الإشعاعات ضارة ، فإن تأثيرها على الجنس البشرى أصبح موضع اهتمام كبير .

ولكن، يبدو الآن أن الانفجارات الذرية من الممكن إحداثها دون أضرار ، وأمكن تصميم القنابل « النظيفة » التى لا تترك إشعاعات. وأقوى الانفجارات الذرية هى الناتجة عن القنبلة الأيدروجينية التى تبعث الطاقة نتيجة لاندماج الذرات ، لا انقسامها . وما ينتج عن هذا الاندماج ليس فيه إشعاعات على الإطلاق . وقد أجريت تجارب عدة تمكنوا فيها من إحداث انفجار ذرى من الانقسام، بحيث تبقى الإشعاعات الناتجة محصورة فى بقعة الأرض أو المحيط بحيث لاتحدث أى ضرر .

وتحول الانفجارات الذرية المستحيل إلى اللامستحيل . فهى تبسط كثيراً من المشاريع الهندسية بتخفيض عدد الشحنات المطلوبة ، مما يسبب وفراً فى النفقات ؛ إذ تنبعث طاقة أكبر وتحدث أثراً فى مكان الانفجار فوق سطح الأرض أكثر مما يفعله الديناميت .

كما انفسح المجال أمام المهندسين. فمثلاً ، يمكن إنشاء موانىء أمينة للسفن الكبيرة فى الامكنة التى تتطلب ذلك ؛ إذ أن هناك أجزاء هامة فى العالم تفتقصها الموانى ، مما يستلزم شحن البضائع فى صنادل عن الشاطىء ، ثم تحميلها مرة أخرى فى السفن الكبيرة ، وهى عملية بطيئة كثيرة النفقات .

ولإنشاء ميناء مناسب نحتاج إلى أربعة تفجيرات فقط ، أحدها ذو شحنة كبيرة توازى عدة ملايين من أطنان الديناميت (يحدث انفجار مليون طن من الديناميت هوة عمقها ١١٠ قدماً وطولها ١٠٠٠ قدم) . ويلزم مع هذا التفجير الكبير ثلاثة تفجيرات أخرى أقل قوة ، وذلك لإنشاء قناة لربط الميناء بعمق البحر . وتسبب هذه الانفجارات بعض الإشعاعات ، ولكن

المد والجزر كفيلان بإزالتها . وخلال بضعة شهور يكون الميناء معـــداً للاستعمال .

ويمكن إنشاء قنوات بنفس هذه الطريقة ، وذلك بإحداث سلسلة من التفجيرات الصغيرة على خط واحد . كما تفيد هذه الطريقة فى نسف جبل لإنشاء الطرق الرئيسية ، وكذا لإعـداد البحيرات والسـدود والمحطات الهيدروليكية الكهربائية .

ومن المتوقع أن تكشف الانفجارات الذرية العميقة المعادن الثمينة التى لا يمكن الكشف عنها الآن لأسباب اقتصادية . ثم إن شحنة صغيرة من هذه المتفجرات يمكنها سحق حوالى مليون طن من الصخور ، وبذا يمكن استخراج المعادن بدفع سائل مذيب فى الصخور المتفتتة ، ثم سحبها إلى السطح ثانية (وهى تشبه نفس الطريقة التى تستعمل منذ وقت طويل فى مناجم الكبريت) .

كما تكشف لنا الانفجارات الذرية التى تجرى تحت سطح الأرض منابع بترول جديدة ، إذ تضم مناطق عديدة فى العالم كميات هائلة من الزيت مدفونة بين الرمال أو الصخور . ولا يمكن الحصول عليها بوساطة بريمات الآبار . ولكن الحرارة الشديدة المنبعثة من الانفجار الذرى مع الضغط قد يدفعان الزيت إلى الطفو . وقد يكفى الزيت المكتشف فى إحدى مناطق غرب أمريكا والذى كان مختبئاً فى الصخور ، العالم لعدة قرون .

ومن الفوائد الأخرى للتفجيرات الذرية رى الصحارى ، مما يضيف إلى الأرض المنزرعة فى العالم مساحات أخرى يحتاج إليها العالم فى استغلالها للزراعة . وتحصل كثير من المناطق القاحلة على أمطار فى أوقات معينة ، ولكن معظم هذا المـاء الذى تحصل عليه يضيع ثانية فى البحر ،

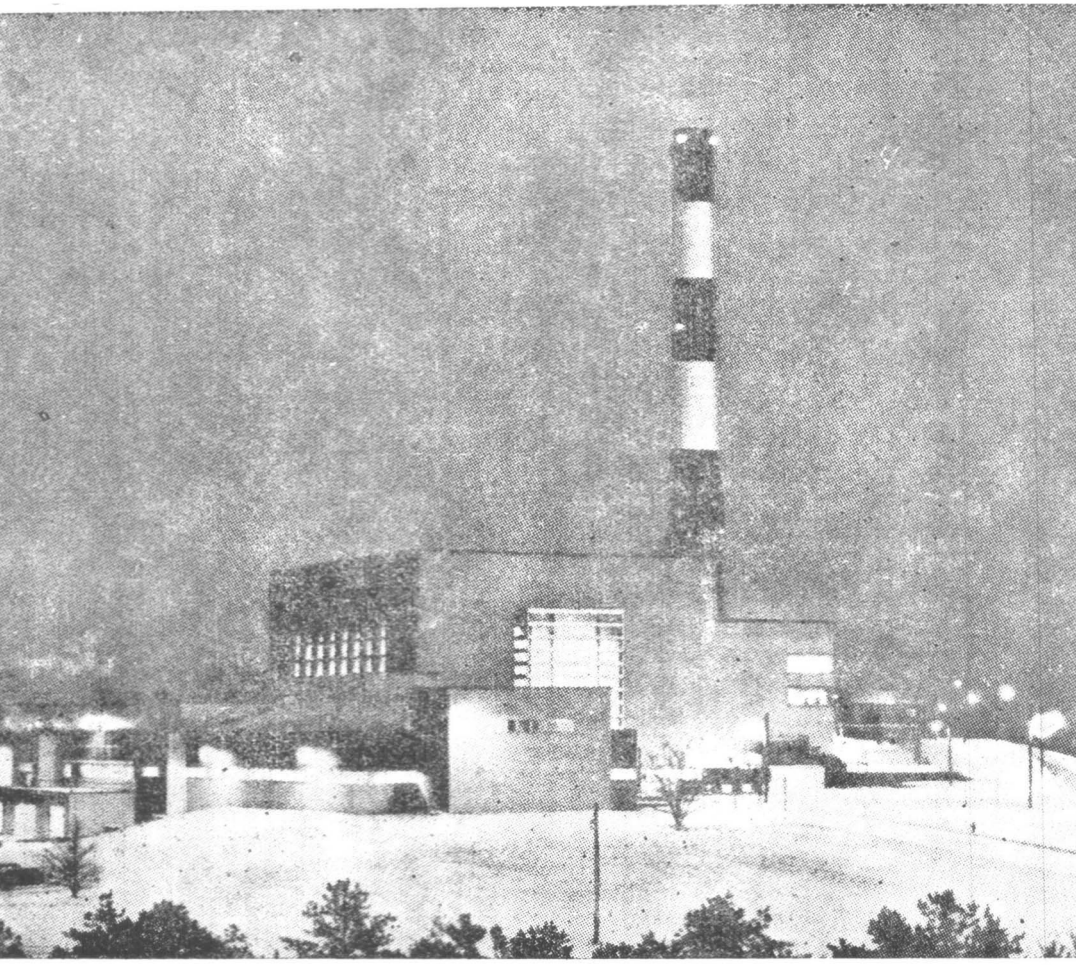
والباقى يتبخر وتبقى نسبة ضئيلة من الماء تحت سطح الأرض لرى النباتات .

ويمكن للتفجيرات الذرية أن تنشىء خزانات من المياه تحت الأرض مباشرة ، وتملأ القنوات خلال فصل الأمطار هذه الخزانات ، ويتسرب منها المياه ببطء خلال الطبقات المسامية إلى التربة فتذيبها .

وأكثر من كل ذلك ، هناك اقتراحات عديدة لاستغلال التفجير الذرى لتوليد الكهرباء . ويمكن تخصيص السخونة الشديدة الناتجة من التفجير لتشغيل أية « سخانات » يستعملها الإنسان . كما يحرك بخارها مولدات التربينات . وإحدى هذه الطرق تتطلب غرفتين متجاورتين تحت الأرض عن طريق التفجير الذرى . ثم تجرى سلسلة من التفجيرات فى كل غرفة على فترات منتظمة بالتناوب مع الغرفة الأخرى . وعندما تسخن إحدى الغرف بالتفجير ، يسحب الماء منها إلى الغرفة الثانية ويحول إلى بخار للتربينات . ولإمداد محطة توليد كبيرة ، بنصف مليون إلى مليون كيلوواط ، بالبخار يلزم إشعال شحنة صغيرة ذرية كل بضعة أيام .

والطريقة المثلى هى إحداث انفجار كل ساعة ، وذلك داخل صندوق ضخم للغاية عرض ٤٠٠ قدم وفى طرفيه خزانين يبعدان عن بعضهما بمقدار ٧٠٠ قدم . ويبطن الكل بألواح من الصلب الثقيل . أما السقف فمن الصلب المغطى بالتراب . وتصمم الغرفة بحيث تتحمل ضغطاً يصل إلى ٥٠٠ رطل لكل بوصة مربعة .

ويمكن للتفجيرات التى تجرى كل ساعتين — شحنات صغيرة ، تعادل ١٠,٠٠٠ طن من الديناميت — أن تبخر بركة من الماء داخل الغرفة ، وينقل هذا البخار المشع الشديد السخونة الحرارة إلى أنابيب ماء تحت قمة الصندوق . ويمد البخار المتكون فى هذه الأنابيب محطة القوى .



(صورة رقم ١٦)

المواد المشعة التى تستخدم فى أغراض عديدة تعد فى أفران ذرية ذات القوى الضعيفة ، وذلك فى الجامعات والمعامل التى توجد فى عدة أماكن من البلاد .

ويتكاثف جزء من البخار المتكون فى هذه الأنابيب ويتساقط على شكل أمطار إلى البركة . ونجد دائماً داخل الصندوق غمامة كثيفة من البخار .

وقد اختبرت مدى فاعلية التفجيرات الذرية تحت الأرض، واستعملت فى إحدى تلك التجارب شحنة صغيرة تعادل ١٧٠٠ طن من الديناميت على عمق ٩٠٠ قدم من قمة الجبل . وقد زلزل التفجير الجبل وقذف بقمته إلى بعد قدم ، ولكن لم تنبعث أية إشعاعات . وقد فجر النفق الذى اخترقته الشحنة على شكل حلزونى ، وبلغ من قوة الانفجار أن أغلق الجانب الذى تعرض للانفجار غلقاً تاماً .

وتوجه العلماء بعدئذ إلى قلب الانفجار ليشاهدوا ما حدث ، وكان مخيفاً ؛ فقد أذابت حرارة الانفجار الصخور وحولتها إلى فقاعة قطرها ١١٠ قدم تحت ضغط مذهل بلغ ٦ مليون ضغط جوى . وعند انتشار الحرارة تجمدت الصخور المنصهرة على شكل كرة زجاجية ، ثم انكمشت الكرة الزجاجية كما انكمشت الصخور التى تعلوها بمقدار ٤٠٠ قدم .

وبعد مضى ثلاثة أشهر من الانفجار كانت الصخور المتفتتة التى تزن ٧٠٠,٠٠٠ طن ما زالت ساخنة جداً . وبلغت درجة الحرارة فى بعض الأماكن ١٩٤ درجة فهرنهيت، ولكن الإشعاعات ظلت محصورة فى الفقاعة الزجاجية التى يبلغ سمكها ١٠ أقدام فى قاع التجويف ، وأمكن حصر الإشعاعات تماماً فى الطبقة الزجاجية . ولم يلوث هذا الإشعاع المحاصيل أو الآبار عند مزجه بالماء الجوفى .

ويعتمد مستقبل التفجير الذرى على السياسة أكثر مما يعتمد على العلم . وهو سلاح ذو حدين يستعمل فى السلام كما يستعمل فى الحرب . ويعتقد كثير من الناس أن تحريم كل التفجيرات الذرية هو السبيل الوحيد لمنع صنع القنابل الذرية ، ومن المحزن حقاً أن يتخلى الإنسان عن استعمال أقوى أداة اكتشفها حتى الآن من أجل سلامته .