

Information complémentaire

Équivalence de l'énergie et de la masse

La célèbre équation d'Einstein pour l'équivalence de l'énergie et de la masse est $E = mc^2$. Cette équation stipule que l'énergie contenue dans la matière est égale à sa masse multipliée par la vitesse de la lumière au carré. Même un petit morceau de matière, quand il est converti entièrement en énergie, produira une très grande quantité d'énergie. Une partie de cette énergie est contenue dans la structure atomique de la matière elle-même, de la même façon que l'énergie est emmagasinée dans un ressort quand il est comprimé.

Atomes

L'atome, qu'on croyait autrefois être la plus petite unité de matière dans l'univers, est composé de neutrons, de protons, d'électrons et d'énergie qui lie ces éléments ensemble. La masse d'un atome est inférieure à la somme des masses des particules qui le composent. Cette différence de masse entre un atome et la somme de ses composantes est petite; par exemple, dans le cas de l'uranium-235, elle n'est que de 3.18×10^{-24} grammes. Toutefois, en mettant cette masse, m , dans l'équation $E = mc^2$, on obtient une quantité d'énergie relativement élevée. Pensez à la quantité significative d'énergie que peuvent relâcher les milliards d'atomes existant dans une quantité même minuscule de matière.

Réactions en chaîne

Quand un neutron est propulsé sur le noyau d'un atome, celui-ci se brise. Les neutrons relâchés iront se frapper contre les noyaux de deux autres atomes, qui se sépareront et frapperont chacun deux atomes de plus, et ainsi de suite. Chaque atome relâche un peu d'énergie. À chaque étape de la réaction en chaîne, le nombre d'atomes qui se divisent augmentera exponentiellement, ce qui fera également augmenter exponentiellement l'énergie relâchée. La réaction en chaîne se produit très rapidement et la quantité d'énergie qui peut être générée par une telle réaction est immense.

Énergie nucléaire

En 1954, la première centrale nucléaire au monde est construite en Russie. Aujourd'hui, 15 % de l'électricité du Canada est générée par le nucléaire. Les centrales nucléaires utilisent des réactions de fission en chaîne pour générer de la chaleur qui fait bouillir de l'eau, produisant ainsi de la vapeur qui fait tourner des turbines, ce qui crée de l'énergie électrique. L'énergie nucléaire génère moins de gaz à effet de serre par kilowatt-heure que le gaz, le charbon et même l'énergie solaire. L'énergie relâchée par une mole d'uranium-235 grâce à une réaction de fission est de 2.1×10^{13} Joules. En comparaison, une mole de méthane qui brûle ne relâche que 8.0×10^5 Joules.