

Comparer l'énergie libérée lors de la fission d'un kilogramme d'uranium naturel à celle libérée lors de la combustion d'un kilogramme de charbon.

L'uranium naturel, l'uranium extrait du minerai de la mine, renferme ~99.3% d'uranium-238 et 0.7% d'uranium-235. L'uranium-235 est l'uranium fissile. La fission d'un seul atome d'uranium-235 libère environ 195MeV. L'électron-volt (eV) est la quantité d'énergie nécessaire à un électron de charge = 1.6×10^{-19} coulomb pour franchir une barrière de potentiel de 1 Volt. Alors, $1 \text{ eV} = 1.6 \times 10^{-19} \text{ J}$. La masse d'une mole de U-235 est 235 grammes et contient le nombre d'Avogadro d'atomes soit 6.023×10^{23} . Donc l'énergie libérée par unité de masse lors de la fission de l'uranium naturel est:

$$\frac{(195 \cdot 10^6 \text{ eV})(1.6 \cdot 10^{-19} \text{ J / eV})(6.023 \cdot 10^{23} \text{ U235 / mole})(0.007)}{235 \text{ g / mole}} = 5.6 \cdot 10^8 \text{ Joule / g}$$

L'énergie libérée par unité de masse lors de la combustion du charbon est ~ 24 000 Joule/g. Par conséquent, du point de vue énergie,

1 kg d'uranium naturel ~ 23 tonnes de charbon

La densité de l'uranium naturel est ~ 19 g/cm^3 et celle du charbon ~ 3 g/cm^3 . Le volume d'un kilogramme d'uranium naturel est celui d'un petit porte monnaie (il se glisse dans la poche d'un pantalon) alors que les 23 tonnes de charbon occupent le volume d'une grosse voiture.

Quelles conclusions en tirez-vous?