

# Le reazioni chimiche

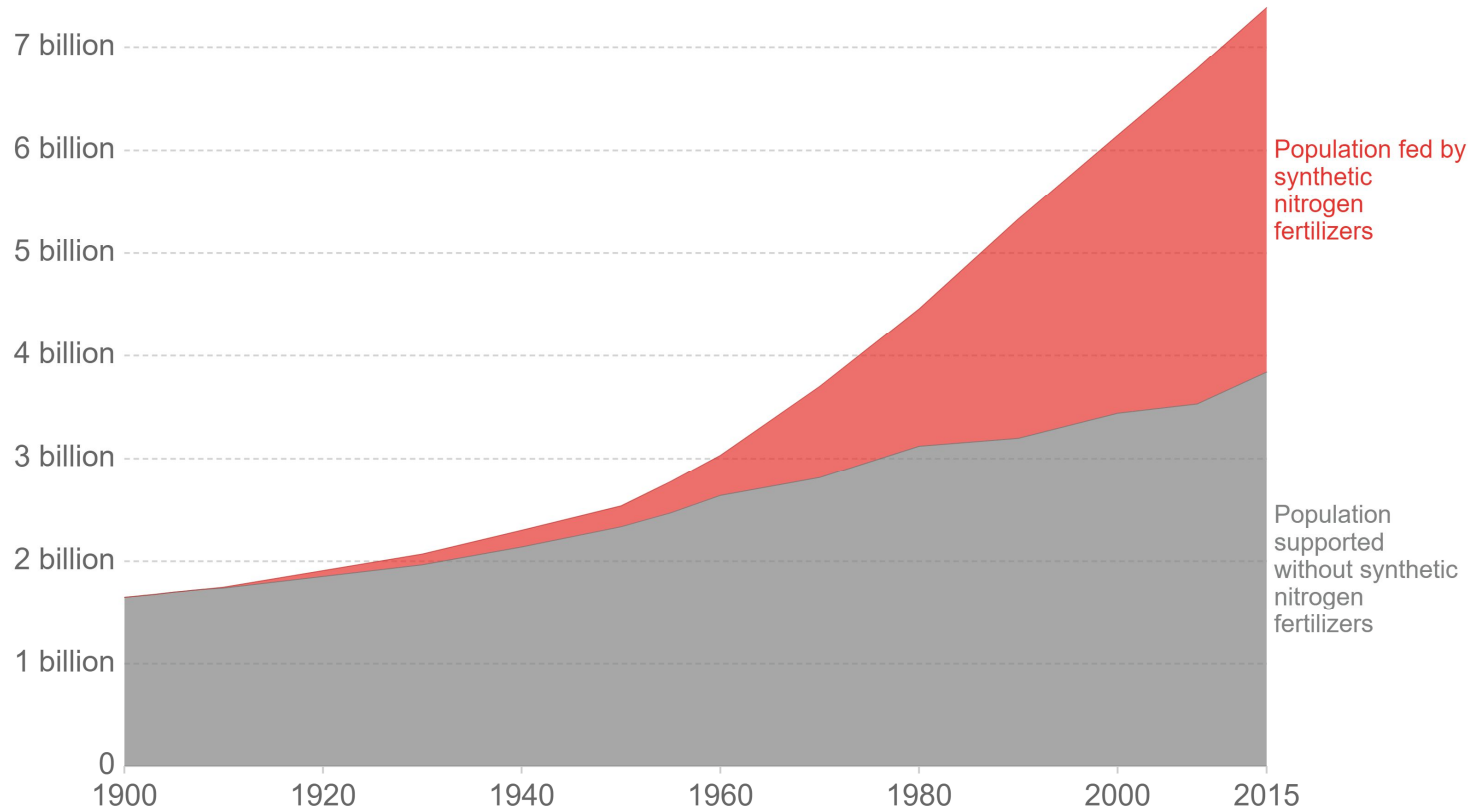
trasformazioni della materia

# importanza delle reazioni chimiche

## World population supported by synthetic nitrogen fertilizers



Estimates of the share of the global population which could be supported with and without the production of synthetic nitrogen fertilizers (via the Haber-Bosch process) for food production. Best estimates project that just over half of the global population could be sustained without reactive nitrogen fertilizer derived from the Haber-Bosch process.



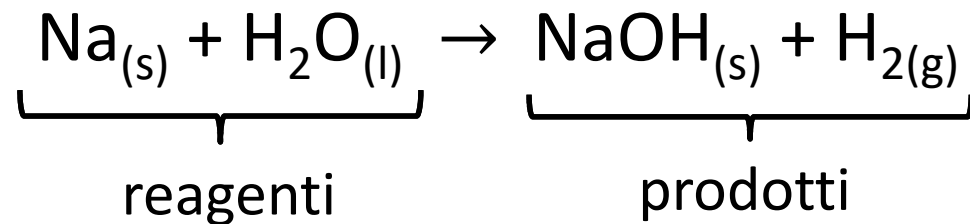
Source: Erisman et al. (2008); Smil (2002); Stewart (2005)

[OurWorldInData.org/how-many-people-does-synthetic-fertilizer-feed/](https://ourworldindata.org/how-many-people-does-synthetic-fertilizer-feed/) • CC BY

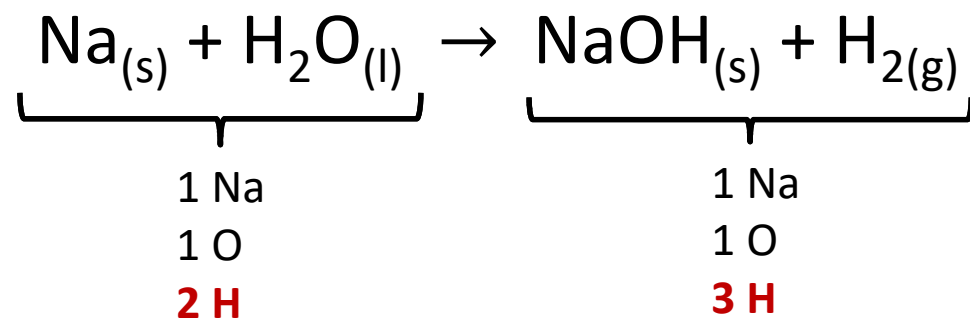
# le reazioni chimiche

**trasformazioni della materia** nelle quali gli atomi, *pur restando inalterati*, si legano tra loro in modo diverso da quello originario, formando sostanze diverse da quelle di partenza

le reazioni si rappresentano con delle **equazioni chimiche**



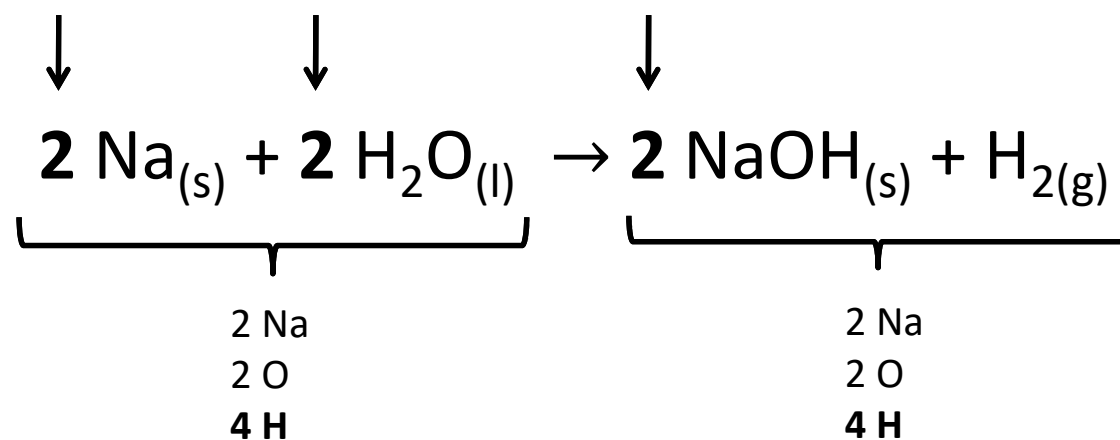
equazione  $\neq$  reazione

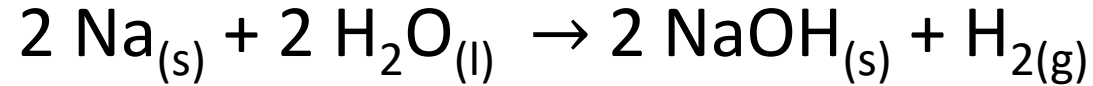


## conservazione della massa

*in una reazione chimica, la quantità di materia si conserva*

*occorre **bilanciare** l'equazione con l'inserimento di opportuni coefficienti stechiometrici*





**equazione chimica  
bilanciata**

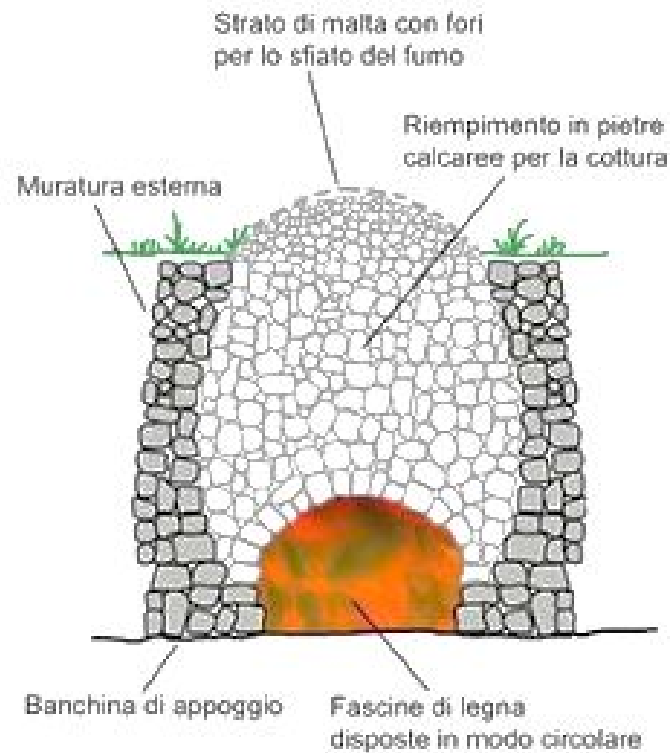
*indica i rapporti con cui atomi e composti reagiscono tra loro per dare delle nuove specie chimiche*

*valgono le regole dell'algebra, **massa** e **carica** devono essere uguali da una parte e dall'altra della reazione*

**stechiometria** (*stoicheion*, “elemento” e *metron*, “misura”)

*studio dei rapporti **quantitativi** tra reagenti e prodotti*

# alcune reazioni importanti



*calcinazione* (100000 a.c.)  
*preparazione della calce*

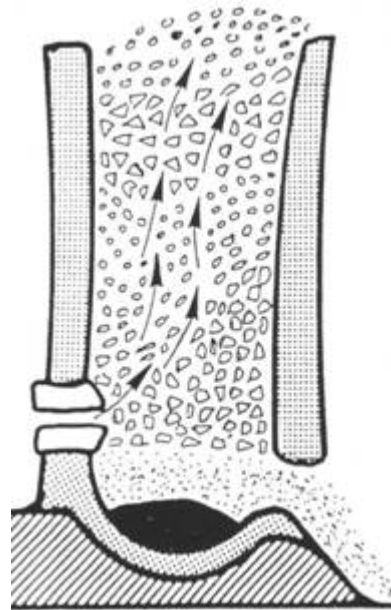


roccia calcarea

# alcune reazioni importanti



*estrazione del ferro (1200 a.c.)  
dai suoi minerali*

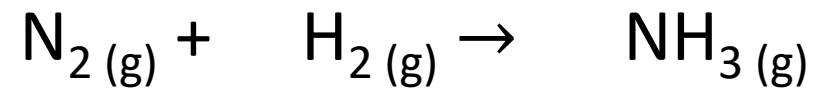


minerale  
contenente ferro

# alcune reazioni importanti



*sintesi ammoniacca* (1909)



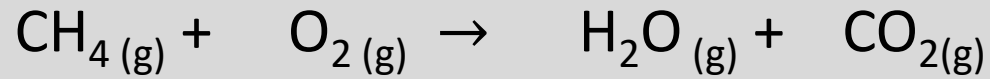
Fritz Haber



## alcune reazioni comuni



*combustione*



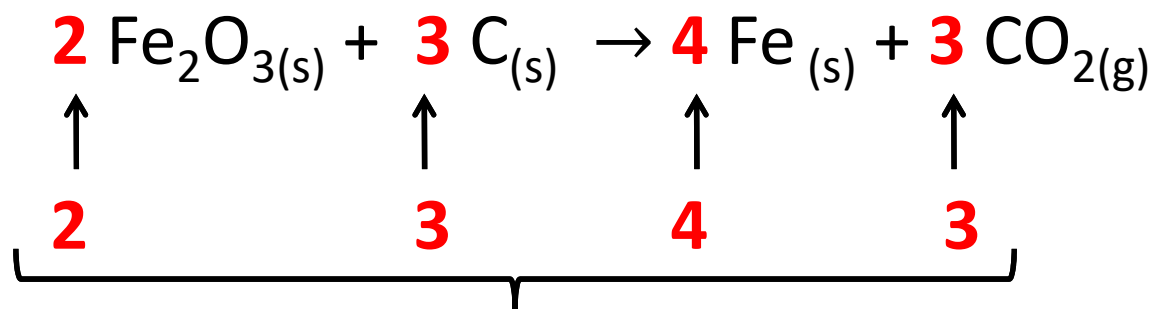
*reazione acido-base*



*ossidazione*

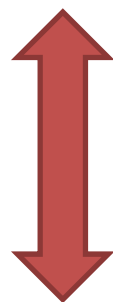


*equazione chimica bilanciata*



*rapporti tra atomi/molecole*

*rapporti tra **moli***



Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (159.7 g/mol)

C (12 g/mol)

Fe (55.85 g/mol)

CO<sub>2</sub> (44 g/mol)

*rapporti tra **quantità misurabili** (in g)*



*nella teoria i rapporti ponderali sono stabiliti  
esattamente nella reazione bilanciata*



in realtà ottengo solo **200 g** di ferro !!!

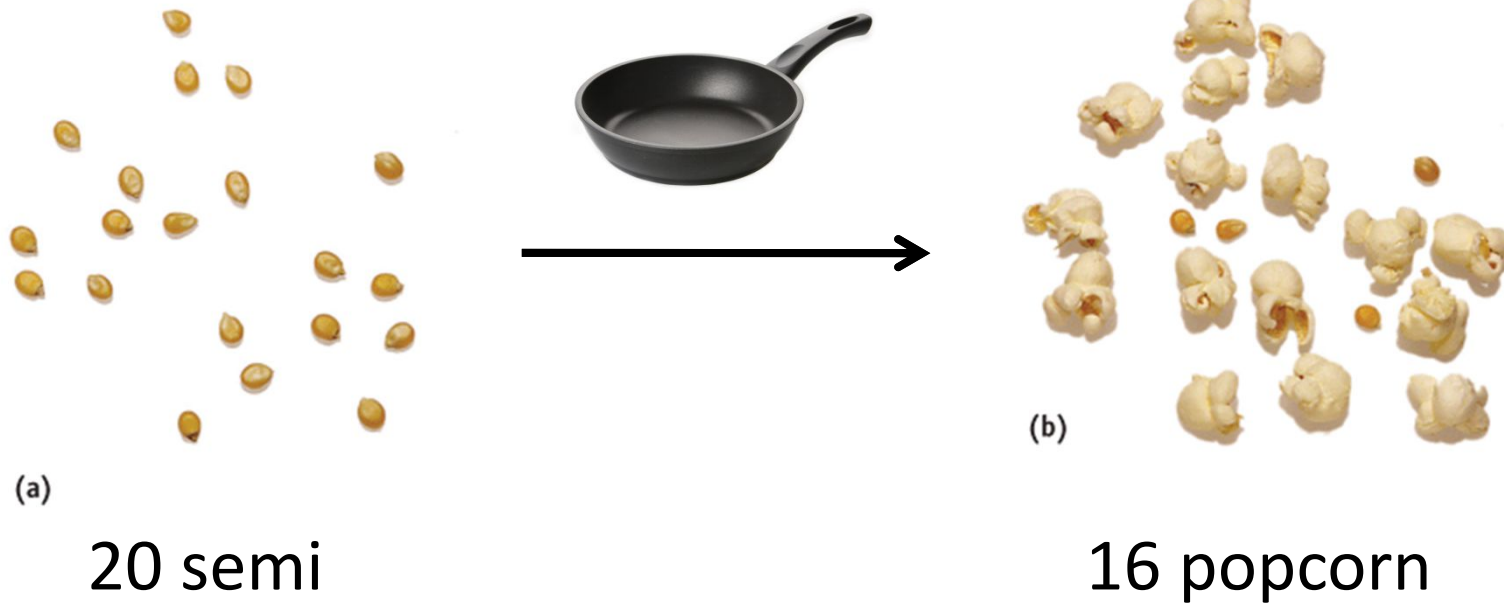
*nella realtà non sempre una reazione avviene completamente*

→ **resa effettiva di reazione**

$$\text{resa \%} = \frac{\text{quantità ottenuta}}{\text{quantità teorica}} \times 100$$

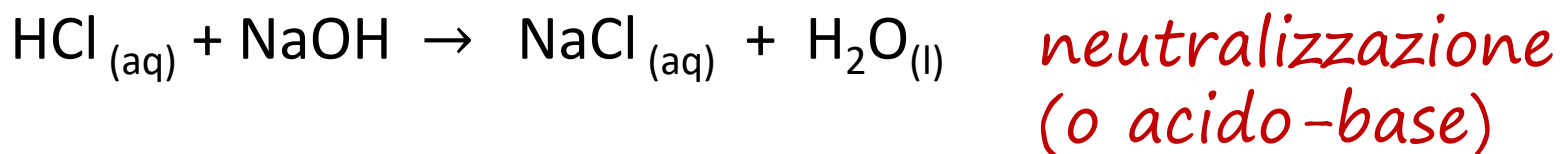
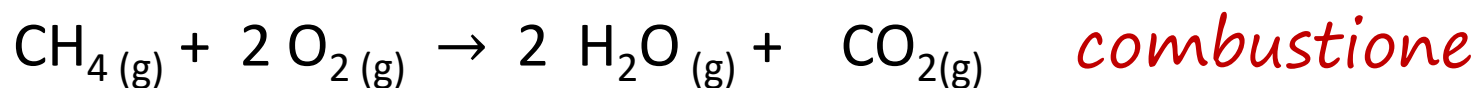
$$\text{resa \%} = \frac{200 \text{ g}}{223 \text{ g}} \times 100 = 90\%$$

# concetto di resa effettiva



$$(16/20) \times 100 = \mathbf{80\% \text{ resa}}$$

# tipi di reazioni chimiche



*e altre ancora....*