

1. Mola

Atomo baten masa oso txikia da. Eskala atomikoan, **masa atomikoaren unitatea, u**, erabiltzen dugu masa neurtzeko. Masa atomikoaren unitatea protoi edo neutroi baten masaren berdina da, gutxi gorabehera. Hala ere, gramoaren mailako masak erabiltzen dira laborategian; hori dela eta, masa atomikoaren unitatea gramotan adierazten duen faktore bat behar dugu. **Mola** da faktore hori.

Substantzia baten **mola** haren partikulen kopuru bat da, eta horren masak, gramotan adierazita, partikula baten masaren zenbakizko balio bera du, baina u-tan adierazita.

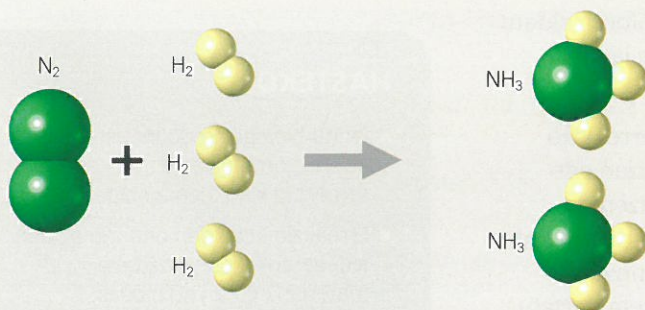
Substantzia baten mol batean, haren $6,022 \cdot 10^{23}$ atomo edo molekula daude.

Hona hemen zenbait adibide:

- 1 O atomo = 16,0 u O
- 1 mol O = 16,0 g O
- 16,00 g O-tan, $6,022 \cdot 10^{23}$ O atomo daude
- 1 Au atomo = 197 u Au
- 1 mol Au = 197 g Au
- 197 g Au-tan, $6,022 \cdot 10^{23}$ Au atomo daude
- 1 H₂O molekula = 2 H atomo + 1 O atomo
- 1 H₂O molekula = $1,008 \cdot 2 + 16,00 \cdot 1 = 18,02$ u
- 1 mol H₂O = 18,02 g H₂O
- 18,02 g H₂O-tan, $6,022 \cdot 10^{23}$ H₂O molekula daude

2. Erreakzio kimikoak

Erreakzio kimiko bat gertatzen denean, erreaktiboan atomoen arteko loturak hautsi egiten dira. Atomo horiek, aske daudenean, berrantolatu egiten dira, eta erreakzioko produktua edo produktuak sortzen dira.



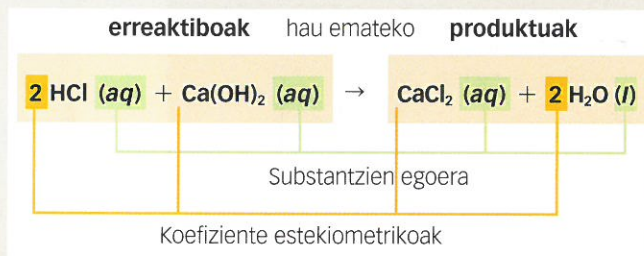
3. Ekuazio kimikoak

Ekuazio kimiko bat erreakzio kimiko baten adierazpen sinbolikoa da.

Ezkerraldean, erreaktiboak formulak idazten dira; eskuinaldean, produktuenak; eta bien artean, gezi bat jartzen da, erreakzioaren noranzkoa adierazteko.

Formula bakoitzaren ezkerrean, haren **koefiziente estekiometrikoa** idazten da, substantzia horrek erreakzioan zer proportziotan dagoen (molekuletan edo moletan) adierazten duen zenbaki bat (1 bada, ez da idazten).

Formula bakoitzaren eskuinaldean, substantzien **egoera** adieraz daiteke: (s), solidoa; (l), likidoa; (g), gasa; (aq), ur-disoluzioa.



Nola irakurtzen dira ekuazio kimikoak?

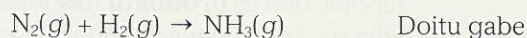
Ekuazio kimikoei esker, substantzien arteko erreakzio kimikoak interpreta ditzakegu.

Goiko ekuazioa honela irakurtzen da: «ur-disoluzioan dauden 2 mol azido klorhidrikok ur-disoluzioan dagoen mol bat kaltzio hidroxidorekin erreakzionatzen dute, eta ur-disoluzioan dagoen mol bat kaltzio kloruro eta likido-egoerako 2 mol ur sortzen dira».

4. Ekuazio kimikoen doikuntza

Ekuazio kimiko bat doitzeko (edo orekatzeko), substantzia bakoitza zer proportziotan dagoen adierazten duten koefizienteak aurkitu behar ditugu; hain zuzen, erreaktiboetan eta produktuetan atomo kopuru bera egon dadin.

Nitrogenoak (N₂) eta hidrogenoak (H₂) erreakzionatzen dute, eta amoniakoa (NH₃) sortzen da:



5. Erreakzio kimikoen abiadura

Erreakzio kimiko baten abiadurak adierazten du erreaktiboak zer azkar bihurtzen diren produktu. Erreakzio kimiko baten abiadura aldatu egin daiteke, zenbait faktore kontrolatuta.

Temperatura

Temperatura igotzen bada, erreakzioen abiadura handitu egingo da, eta temperatura jaisten bada, erreakzioa astiroago gertatuko da.



Janaria prestatzean, zenbait erreakzio kimiko gertatzen dira elikagaietan. Presio-eltzean, askoz azkarrago egiten dira elikagaiak, urak likido-egoeran jarraitzen baitu oso temperatura altuetan.

6.1. irudia. Presio-eltzea.

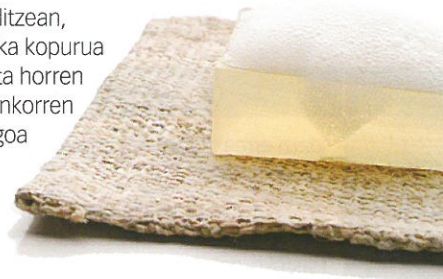
Denboraren joanean, elikagaiak deskonposatu eta hondatu egiten dira. Hori ahalik gehien atzeratzeko, hozkailuan gordetzen ditugu.

Temperatura igotzean, erreakzioen abiadura handitu egiten da. Gutxi gorabehera, temperatura $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ igotzen bada, erreakzioaren abiadura halako bi handitzen da.

Kontzentrazioa

Erreakzioen kontzentrazioa handia bada, erreakzioaren abiadura handitu egingo da, eta kontzentrazio txikia badute, abiadura txikitu egingo da (► 6.2. irudia).

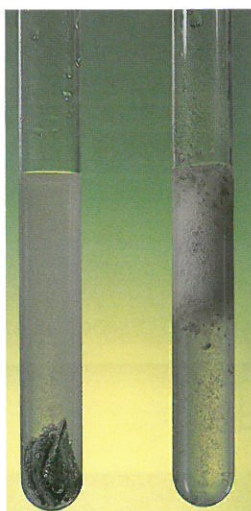
Kontzentrazioa handitzean, partikulen arteko talka kopurua handitu egiten da, eta horren ondorioz, talka eraginkorren kopurua ere handiagoa da.



6.2. irudia. Koipe-orbanak garbitzeko, xaboa zuzenean jar dezakegu orbanaren gainean. Erreakzioaren (xaboa) kontzentrazioa handitzean, erreakzioaren abiadura handitu egiten da.

Zatiketa-maila

Zenbat eta txikiagoa izan erreaktiboak osatzen dituzten partikulak, orduan eta handiagoa izango da erreakzioa (► 6.3. irudia).



Erreaktiboaren partikulak oso txikiak badira, molekula asko egongo dira, eta beraz, haien arteko talka kopurua handitu egingo da. Hori dela eta, solidoen arteko erreakzio asko egiteko, solidoak disolbatzen ditugu, egoera horretan, haien partikulak guttiz bananduta baitaude.

6.3. irudia. Zinkaren eta azido klorhidrikoaren arteko erreakzioa. Erreaktiboaren partikulen (eskuinekoa) **zatiketa-maila** handitzean, erreakzio-abiadura handitu egiten da. Izan ere, ikus daitekeenez, burbuila gehiago sortzen dira.

Katalizatzaileak

Katalizatzaileak erreakzioen abiadura aldatzen duten substantziak dira; normalean, abiadura handitzen dute.

Katalizatzaileak erabilia, errazago gertatzen dira erreakzioak. Oso kantitate txikiak behar dira. Prozesuaren amaieran, katalizatzailea berreskuratu egiten da, hasierako egoera berean.



6.4. irudia. Ur oxigenatua oso poliki deskonposatzen da, eta ura eta oxigenoa ematen ditu: $2\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$. Ur oxigenatuari MnO_2 hautsak (nahastea tindatzen duen katalizatzailea) gehitzen badizkiogu, deskonposizioa oso azkarra da, oxigenoaren burbuila kopuruak adierazten duenez.

PRAKTIKA

1. Doitu ekuazio kimiko hauek:

- $\text{Fe} + \text{O}_2 \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3$
- $\text{HCl} + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- $\text{CH}_4 + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- $\text{KClO}_3 \rightarrow \text{KCl} + \text{O}_2$

2. Kalkulatu zenbat atomo dauden kasu bakoitzean.

- 2 mol burdina.
- 5 mol ur.
- 196 g H_2SO_4 .

Emaitza.: a) $1,204 \cdot 10^{24}$; b) $9,033 \cdot 10^{24}$; c) $8,424 \cdot 10^{24}$

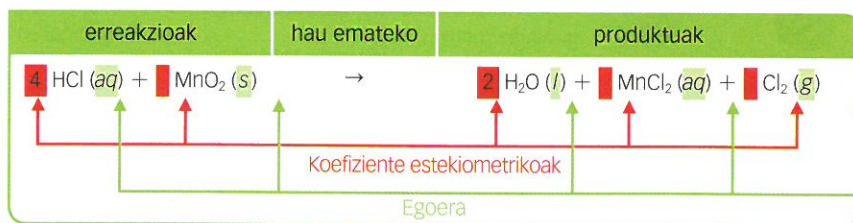
1 Ekuazio kimiko baten doikuntza

Ekuazio kimiko bat doitzeko, erreakzioko substantzia bakoitzaren koefiziente estekiometrikoak kalkulatu behar ditugu, hau bete dadin: elementu bakoitzak atomo kopuru bera izan dezan erreaktiboetan eta produktuetan.

Esate baterako, har dezagun azido klorhidrikoaren eta manganeso dioxidoaren arteko erreakzioa, ura, manganeso dikloruroa eta kloroa ematen dituen. Hona hemen nola doitzen den:

	Egin beharreko urratsak	Adibidea															
1	Idatzi erreaktiboen eta produktuen formulak eskema honen arabera: erreaktiboak → produktuak	$\text{HCl} + \text{MnO}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2$															
2	Hasteko, doitu H-a eta O-a ez diren elementuak; esaterako, Cl-a.	Erreaktiboetan, Cl atomo bat dago (HCl), eta produktuetan, berriz, 4 Cl atomo (MnCl_2 eta Cl_2). 4 HCl idatzi behar dugu, erreaktiboetan ere 4 Cl atomo egoteko: $4 \text{HCl} + \text{MnO}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2$															
3	Egin gauza bera Mn-a doitzeko.	Erreaktiboetan, Mn atomo bat dago (MnO_2), eta produktuetan, Mn atomo bat (MnCl_2). Elementu hori doituta dago: $4 \text{HCl} + \text{MnO}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2$															
4	Orain, O-a doitu dezakezu.	Erreaktiboetan, 2 O atomo daude (MnO_2), eta produktuetan, berriz, atomo bat (H_2O). 2 H_2O idatzi behar dugu, produktuetan ere 2 O atomo egoteko. $4 \text{HCl} + \text{MnO}_2 \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O} + \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2$															
5	Azkenik, doitu H-a.	Erreaktiboetan, 4 H atomo daude (4 HCl). Produktuetan, $2 \cdot 2 = 4$ H atomo daude (2 H_2O).															
6	Egjaztatu koefiziente horien bidez elementu guztiak doituta daudela; horretarako, alderatu elementu bakoitzaren atomo kopurua.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Elementua</th> <th>Erreaktiboak</th> <th>Produktuak</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Cl</td> <td>4</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Mn</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>O</td> <td>2</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>H</td> <td>4</td> <td>4</td> </tr> </tbody> </table>	Elementua	Erreaktiboak	Produktuak	Cl	4	4	Mn	1	1	O	2	2	H	4	4
Elementua	Erreaktiboak	Produktuak															
Cl	4	4															
Mn	1	1															
O	2	2															
H	4	4															

Ekuazio kimiko doitu idatzi eta erreakzioa irakurriko dugu:



Ur-disoluzioan dauden 4 mol azido klorhidrikok solido-egoeran dagoen mol bat manganeso dioxidorekin erreakzionatzen dute, eta likido-egoeran dauden 2 mol ur, ur-disoluzioan dagoen mol bat manganeso dikloruro eta gas-egoeran dagoen mol bat kloro sortzen dira.

Koeffiziente estekiometrikoa 1 bada, ez da ekuazio kimikoan idazten.