

ESTEQUIOMETRIA

L' **estequiometria** és l'estudi quantitatiu de les reaccions químiques. L'elaboració de càlculs numèrics aplicats a les reaccions químiques per obtenir informació sobre productes i reactius, es segueix un mètode general que consta de diversos passos:

1. Analitzar l'enunciat: llegir atentament l'enunciat del problema per anotar les dades que ens donen i les qüestions que ens plantegen.
2. Igualar la reacció: escrivim la reacció química que ens descriu el problema i l'igualem.
3. Convertir les unitats a mols amb factors de conversió.
4. Relacionar mols de reactius i de productes: amb la informació que ens dona la reacció igualada, relacionem els mols de substàncies de les quals coneixem les dades amb allò que ens pregunten.
5. Convertir els mols en unitats de masses volumètriques: convertim el resultat en mol del problema a la unitat que ens demanen.
6. Analitzar el resultat: raonem si el resultat obtingut és possible.

Si mai ens hem preguntat << **Quan s'acaba una reacció?**>> aquest és el moment d'amainar els nostres dubtes. La resposta a aquesta pregunta és ben senzilla: una reacció s'acaba, exceptuant-ne un tipus, quan s'esgota almenys un dels reactius. Quan les reaccions químiques tenen més d'un reactiu, la substància reaccionant que s'acaba primer és la que anomenem **reactiu limitant** (perquè determina l'acabament de la reacció; ja no es poden obtenir més productes).

El mètode general que es fa servir per elaborar activitats en que tinguem un reactiu limitant és el següent:

1. *Analitzar l'enunciat.*
2. *Igualar la reacció.*
3. *Fixar el reactiu limitant (A) i calcular la quantitat que necessitem de l'altre (B). Se'ns poden presentar dos resultats:*
 - El resultat (B) és superior a la dada de l'enunciat (B') → El reactiu triat (A) no és limitant.
 - El resultat (B) és inferior a la dada de l'enunciat (B') → El reactiu triat (A) és limitant.
4. *Relacionar els mols del reactiu limitant.*
5. *Convertir els mols a unitats.*
6. *Analitzar el resultat.*

La majoria de reactius comercials no són purs sinó que tenen productes barrejats amb la substància principal (**impureses**), cosa que hem de tenir en compte a l'hora de fer càlculs. La puresa dels reactius sol quedar reflectida a l'etiqueta del producte en forma de % en massa.

Les **menes** (minerals que s'utilitzen com a primeres matèries per extreure algun metall) són un altre cas d'impuresa.

Quan els reactius no són purs, hem de calcular la quantitat de substància pura que obtindrem de la quantitat impura emprada. Això es fa aplicant el tant per cent (%):

$$\text{Riquesa} = \frac{\text{grams Substància o compost}}{\text{grams Mostra}} \cdot 100$$

Per **resoldre un problema en que els reactius no siguin purs**, s'han de seguir els passos següents:

1. *Analitzar l'enunciat.*
2. *Igualar la reacció.*
3. *Aplicar el percentatge de puresa.*
4. *Convertir les unitats a mols.*
5. *Relacionar els mols.*
6. *Convertir els mols a unitats.*
7. *Analitzar el resultat.*

En el cas de que només ens preguntin la **puresa del reactiu**, hem de seguir els **passos** següents:

1. *Calcular la massa teòrica del reactiu seguint els passos d'una reacció estequiomètrica.*

2. *Aplicar el concepte de percentatge.* $\% \text{ puresa} = \frac{x}{\text{Quantitat de reactiu impur}} \cdot 100$

No podem elaborar una pràctica de laboratori o una experimentació industrial esperant que sempre es produeixi una conversió total dels reactius en els productes desitjats. Els motius més habituals que influeixen en el fet que la transformació sigui parcial són els següents:

- *Producció de reaccions secundàries que donin lloc a altres productes.*
- *Reactius amb impureses.*
- *Una reacció que no és total.*

També pot passar que, tot i que la transformació sigui completa, la separació del producte de la mescla de la reacció sigui difícil i no s'aconsegueixi aïllar-lo completament.

L'eficàcia d'una reacció es mesura calculant-ne el **rendiment (η)** el qual, expressat en % en massa, es defineix així:

$$\text{Rendiment } (\eta) = \frac{\text{Massa obtinguda a la realitat}}{\text{Massa que hauria d'haver estat obtinguda segons els càlculs estequiomètrics}} \cdot 100 = \frac{m_o}{m_t} \cdot 100$$

m_o representa la massa que tenim després de l'experimentació i m_t , la que se suposa que hauríem hagut d'obtenir si el rendiment de la reacció hagués estat del 100%, és a dir, si no hi haguessin hagut adversitats.

Per **resoldre problemes de rendiment de reaccions** cal seguir els passos següents:

1. *Analitzar l'enunciat.*
2. *Igualar la reacció.*
3. *Convertir les unitats a mols..*
4. *Relacionar els mols.*
5. *Convertir els mols a unitats.*
6. *Aplicar el % del rendiment al resultat teòric.*
7. *Analitzar el resultat.*

Si el que ens demanen és el **càlcul del rendiment de la reacció**, haurem de dur a terme les següents operacions:

1. *Calcular la massa teòrica del reactiu (m_t) seguint els passos d'una reacció estequiomètrica.*

2. *Aplicar el concepte de rendiment*
$$\text{Rendiment} = \frac{\text{Quantitat real de reactiu}}{x} \cdot 100$$