

## Cinètica de les reaccions químiques.

Nivell: Batxillerat.

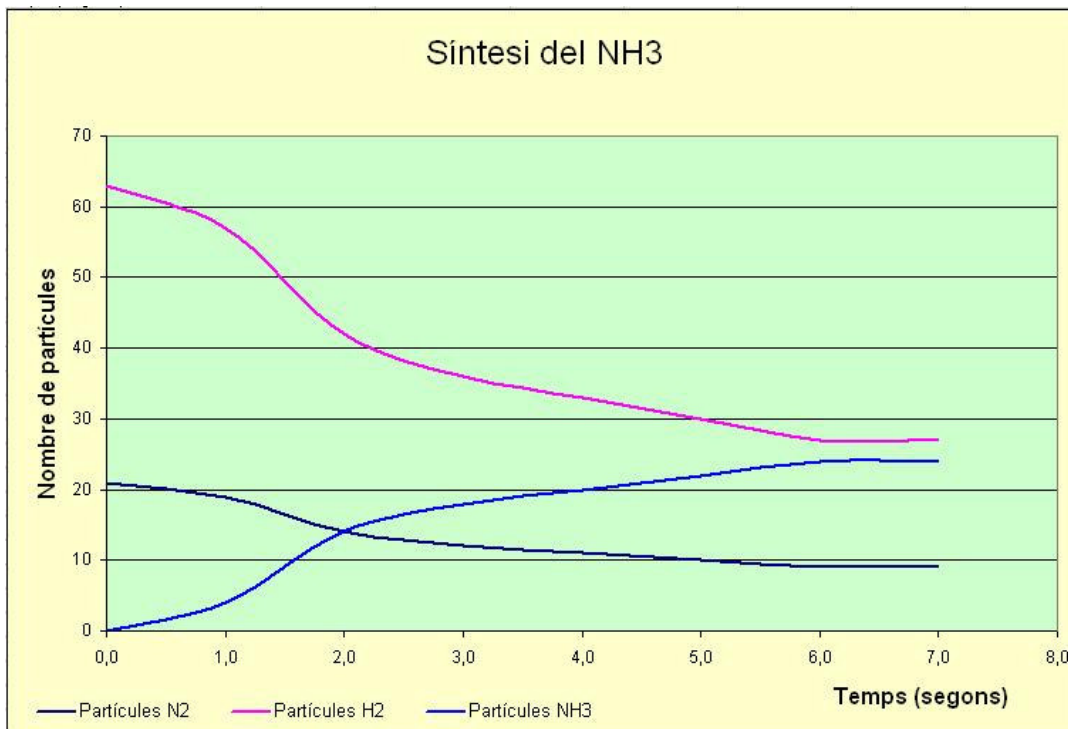
### Què és la cinètica química?

La cinètica química estudia la rapidesa amb la que es produeix una reacció i la forma com es desenvolupa.

En la rapidesa influeixen diversos factors com són la naturalesa, l'estat físic, el grau de divisió i la concentració dels reactius, la temperatura i la presència o no de catalitzadors. Aquests factors queden però, fora de l'àmbit d'utilització d'aquest model i no seran tractats.

### Variació de la concentració en funció del temps

La rapidesa amb la que es produeix la reacció es visualitza en aquest model mitjançant la taula de nombre de partícules de reactius i producte presents, en funció del temps i la gràfica corresponent. Si es considera que el volum roman constant, aquesta taula i gràfica poden ser considerades com de variació de les concentracions. Per exemple, la gràfica corresponent a la síntesi de l'amoníac seria:



Quan hi ha moltes partícules de  $N_2$  i  $H_2$  la reacció es produeix molt ràpidament, augmentant el nombre de partícules de  $NH_3$  i disminuint les de  $N_2$  i  $H_2$ . Quan queden poques partícules la reacció transcorre més lentament, tendint a estabilitzar el nombre de partícules, tant de reactius com de producte.

## Desenvolupament de la reacció

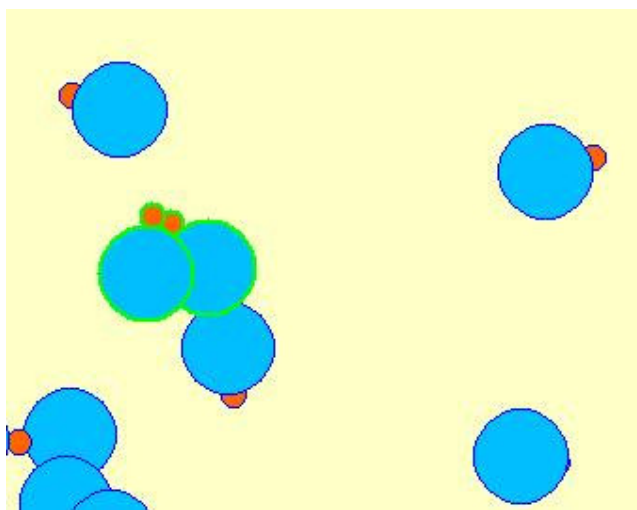
Hi ha dues teories per interpretar el desenvolupament d'una reacció química, la teoria de les col·lisions i la del complex activat.

Teoria de les col·lisions:

La reacció es produeix com resultat dels xocs entre partícules, quan es compleixen les següents condicions:

- les partícules que xoquen tenen energia cinètica suficient per provocar una reordenació dels enllaços i
- xoquen amb l'orientació adequada.

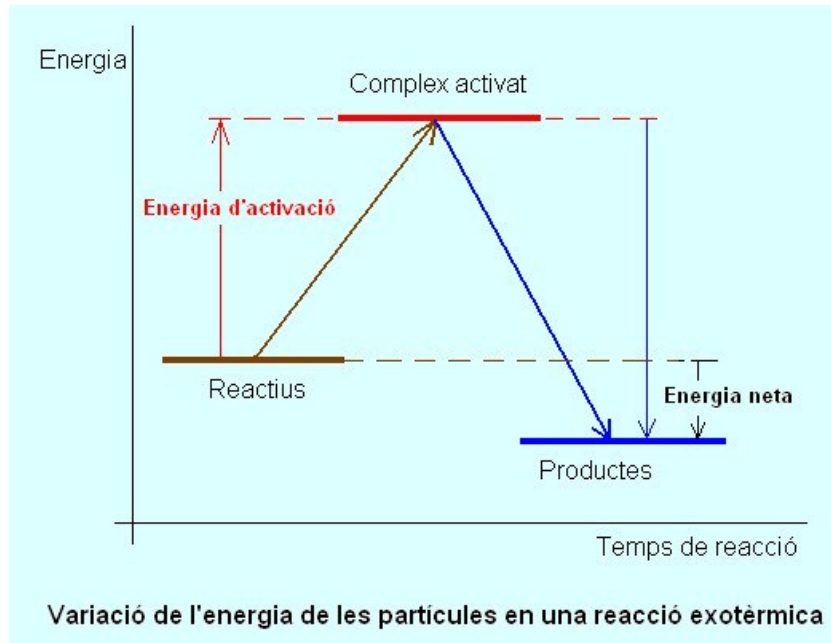
La figura representa una col·lisió efectiva de dues molècules de iodur d'hidrogen: la velocitat els proporciona suficient energia cinètica i l'orientació dels àtoms de iode (blau) i hidrogen (vermell) en el xoc és adequada per formar els nous enllaços d'aquests àtoms entre sí.



Col·lisió efectiva de dos molècules d'HI (amb cercle verd)

Teoria del complex activat:

La reacció es produeix quan les substàncies presents (reactius) han adquirit suficient energia (energia d'activació), a través dels xocs o d'aportacions externes d'energia calorífica, lluminosa, elèctrica, etc. Aleshores es dona lloc a un estat de transició d'alta energia (complex activat) en el que ja s'han alterat els enllaços inicials, que es transforma ràpidament en els productes de la reacció. Cal tenir en compte que, una vegada s'ha format el complex activat, es podrien tornar a donar els reactius, amb la mateixa energia que tenien inicialment, havent resultat en aquest cas, un xoc elàstic i no una reacció química.



En el cas de la figura, reacció exotèrmica, l'energia neta de la reacció es negativa, el sistema ha perdut energia. En el cas d'una reacció endotèrmica l'energia neta seria positiva, havent absorbit energia el sistema.