

EQUILIBRIO QUÍMICO

EQUILIBRIO DINÁMICO (2º BACH.) · PDF 1

Guía rápida ampliada tipo esquema para exámenes (2º Bachillerato)

Objetivo: definir equilibrio químico como equilibrio dinámico, entender la igualdad de velocidades directa/inversa, distinguir equilibrio de reacción completa, y usar el cociente Q para predecir el sentido de evolución.

1. Qué es el equilibrio químico (dinámico)

- Se establece en reacciones reversibles: $aA + bB \rightleftharpoons cC + dD$.
- En equilibrio, las concentraciones macroscópicas son constantes, pero la reacción no se detiene.
- Equilibrio dinámico: $v_{\text{directa}} = v_{\text{inversa}}$.

2. Características clave (frases de examen)

- Sistema cerrado; T constante (y P o V controladas si aplica).
- Propiedades macroscópicas constantes (color, presión, concentración...).
- A nivel molecular siguen ocurriendo transformaciones en ambos sentidos.

3. No confundir

Concepto	Qué significa
Equilibrio	$v_{\text{directa}} = v_{\text{inversa}}$; concentraciones constantes
Reacción completa	un reactivo se agota; $v_{\text{directa}} \rightarrow 0$ por falta de reactivo
Velocidad cero	no hay proceso (no es lo habitual en equilibrio)

4. Cociente de reacción Q (idea operativa)

- Para $aA + bB \rightleftharpoons cC + dD$ (en concentración):
- $Q = \frac{[C]^c \cdot [D]^d}{[A]^a \cdot [B]^b}$.
- Q se calcula con las concentraciones actuales (no necesariamente equilibrio).

5. Relación entre Q y K (sentido de evolución)

Comparación	Qué ocurre
$Q < K$	falta producto \Rightarrow avanza a la derecha (se forman productos)
$Q = K$	equilibrio
$Q > K$	exceso producto \Rightarrow avanza a la izquierda (se forman reactivos)

6. Ejemplos cualitativos típicos

- Añadir producto $\Rightarrow Q \uparrow \Rightarrow$ tendencia a la izquierda hasta volver a $Q=K$.
- Retirar producto $\Rightarrow Q \downarrow \Rightarrow$ tendencia a la derecha.
- Añadir reactivo $\Rightarrow Q \downarrow \Rightarrow$ tendencia a la derecha.

7. Cómo reconocer que se ha alcanzado el equilibrio

- Medición: concentraciones (o presiones parciales) dejan de cambiar con el tiempo.
- Cinética: v_{directa} ha disminuido hasta igualar a v_{inversa} .
- Termodinámica (idea): estado de mínima "tendencia al cambio" compatible con las condiciones.

8. Errores típicos

- Creer que en equilibrio hay cantidades iguales de reactivos y productos (no tiene por qué).
- Creer que en equilibrio la reacción se para.
- Confundir Q (estado actual) con K (equilibrio a una T dada).

9. Checklist de examen

- Define equilibrio dinámico: $v_{\text{directa}} = v_{\text{inversa}}$.
- Concentraciones constantes \neq reacción detenida.
- Escribe Q con exponentes estequiométricos.
- Compara Q con K : $Q < K$ derecha; $Q > K$ izquierda; $Q = K$ equilibrio.
- No uses "reactivos = productos" como criterio.