

ANEXO III.

ECUACIÓN DE ARRHENIUS.

Svante Arrhenius observó que la mayoría de reacciones mostraba un mismo tipo de dependencia con la temperatura.

Esta observación condujo a la Ecuación de Arrhenius:

$$k = A e^{-E_a/RT}$$

A y **E_a** son conocidos como los parámetros de Arrhenius de la reacción.

Donde:

- **A**: es el factor de frecuencia o factor pre-exponencial (mismas unidades que *k*), es la frecuencia con la que se producen las colisiones (con orientación adecuada) en la mezcla reactiva por unidad de volumen.
- **E_a**: es la energía de activación (*kJ mol⁻¹*), y es la energía cinética mínima de la colisión necesaria para que la reacción ocurra.

El término exponencial $e^{-E_a/RT}$ es la fracción de colisiones con suficiente energía para reaccionar.

Esta fracción aumenta cuando T aumenta, debido al signo negativo que aparece en el exponente.

- **T** = temperatura en Kelvin.
- **R** = constante de los gases ideales (*8.314 J mol⁻¹ K⁻¹*).
- **k** = constante de velocidad.

Para describir la dependencia entre la temperatura y los parámetros $V_m CO_2$ y $V_m O_2$ del modelo de Michaelis-Menten se recurre a la ecuación de Arrhenius modificada:

$$V_{m,i} = V_{m,i,ref} \exp\left(\frac{-E_{aV_{m,i}}}{R_{gas}} \left(\frac{1}{T} - \frac{1}{T_{ref}}\right)\right), \text{ siendo } i = O_2 \text{ ó } CO_2.$$

Donde:

- $V_{m,i}$: tasa máxima de respiración, ya sea de O_2 (consumo) o de CO_2 (emisión).
- $V_{m,i,ref}$: tasa máxima específica de referencia de O_2 o de CO_2
- T_{ref} : temperatura de referencia.
- $-E_{aV_{m,i}}$: energía de activación (kJ mol^{-1}).
- R_{gas} : es la constante de los gases ideales y su valor es $8.314 \text{ (J mol}^{-1} \text{ K}^{-1})$.