

## 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<sub>a</sub>** 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<sub>a</sub>**: es la energía de activación (*kJ mol<sup>-1</sup>*), 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<sup>-1</sup> K<sup>-1</sup>*).
- **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 ( $\text{kJ mol}^{-1}$ ).
- $R_{gas}$ : es la constante de los gases ideales y su valor es  $8.314 \text{ ( J mol}^{-1} \text{ K}^{-1})$ .