

Glosario. Bioenergética: Parte termodinámica

Término o concepto	Definición y/o fórmula
Condiciones estándar	1M concentración de sustratos y productos, a presión de 1 atm, temperatura 25°C, pH 7.0
Kelvin	Unidad de temperatura Conversión de Celsius a Kelvin $K = ^\circ C + 273,15$
ΔH	Cambio de entalpía, representa la cantidad de calor que se libera o se absorbe en una reacción a presión constante.
ΔH°	Cambio de entalpía en condiciones estándar
Reacción endotérmica	Reacción en la que ΔH es positivo
Reacción exotérmica	Reacción en la que ΔH es negativo
Entropía	Propiedad relacionada con el orden del sistema
ΔS	Cambio de entropía de una reacción
A mayor orden del sistema	ΔS es negativo
A menor orden del sistema	ΔS es positivo
ΔG	Energía libre de Gibbs. Criterio de espontaneidad de las reacciones $\Delta G = \Delta H - T\Delta S$ $\Delta G = \Delta G^\circ + \frac{RT \ln \frac{[C][D]}{[A][B]}}$
ΔG°	Energía libre estándar. $\Delta G^\circ = -RT \ln K_{eq}$
K_{eq}	Constante de equilibrio de una reacción. Es una relación de las concentraciones de productos entre reactantes, cuando en la reacción química se ha alcanzado el equilibrio. Y no depende del tiempo en el que ocurre la reacción
Reacción exergónica o espontánea	Cuando la energía libre de Gibbs es negativa $A + B \xrightarrow{\quad} C + D$ $K_{eq} = \frac{[C][D]}{[A][B]} > 1.0$
Reacción endergónica	Cuando la energía libre de Gibbs es positiva $A + B \xleftarrow{\quad} C + D$ $K_{eq} = \frac{[C][D]}{[A][B]} < 1.0$
R	Constante de los gases. Valor $1.987 \text{ cal mol}^{-1}\text{K}^{-1}$ o bien $8.3145 \text{ J mol}^{-1}\text{K}^{-1}$
Caloría	Cantidad de energía calorífica necesaria para elevar la temperatura de 1g de agua destilada 1°C a una presión estándar de una atmósfera. Una caloría es equivalente a 4,1855 Joules.
1 Joule	Es la unidad del SI para energía, trabajo y calor. Es el trabajo requerido para mover una carga eléctrica de 1 coulomb a través de una diferencia de potencial eléctrico de 1 Volt. Es igual a $6.24150974 \times 10^{18} \text{ eV}$

Glosario. Bioenergética: Parte termodinámica

E	Potencial redox. Es la cuantificación de la tendencia a que tiene una molécula o elemento químico a tomar electrones, es decir, a reducirse. Para que esto ocurra debe existir otra molécula o elemento que le ceda electrones, esto es: que se oxide. El potencial de reducción se mide frente a un valor considerado cero por convenio que es el de reducción del hidrógeno. $E = E + \frac{RT}{nF} \log \frac{[oxidante]}{[reductor]}$
E°	Potencial redox estándar
Componente que cede electrones	Es el componente en una reacción que presenta el E° más negativo
Componente que acepta electrones	Es el componente en una reacción que presenta el valor de E° menos negativo.
ΔG°	$\Delta G^\circ = nF\Delta E^\circ$ para sistemas que experimentan oxido-reducción o cambios en el potencial eléctrico
F	Constante de faraday. Es la cantidad de carga eléctrica en un mol de electrones y su valor es de 96485 C mol ⁻¹
F	En estudios bioquímicos el transporte de iones a través de las membranas, define a la constante de F como las calorías liberadas por 1 mol de iones moviéndose a favor del gradiente de voltaje de 1V. Esto es 23062 calorías/mol/equivalente o bien 96494 J/mole-volt.

Table 8.1 Selected Biologically Important Redox Couples

Redox Couple	E° (Volts) ^a
2H ⁺ + 2e ⁻ → H ₂	-0.42
Ferredoxin(Fe ³⁺) + e ⁻ → ferredoxin (Fe ²⁺)	-0.42
NAD(P) ⁺ + H ⁺ + 2e ⁻ → NAD(P)H	-0.32
S + 2H ⁺ + 2e ⁻ → H ₂ S	-0.274
Acetaldehyde + 2H ⁺ + 2e ⁻ → ethanol	-0.197
Pyruvate ⁻ + 2H ⁺ + 2e ⁻ → lactate ²⁻	-0.185
FAD + 2H ⁺ + 2e ⁻ → FADH ₂	-0.18 ^b
Oxaloacetate ²⁻ + 2H ⁺ + 2e ⁻ → malate ²⁻	-0.166
Fumarate ²⁻ + 2H ⁺ + 2e ⁻ → succinate ²⁻	0.031
Cytochrome <i>b</i> (Fe ³⁺) + e ⁻ → cytochrome <i>b</i> (Fe ²⁺)	0.075
Ubiquinone + 2H ⁺ + 2e ⁻ → ubiquinone H ₂	0.10
Cytochrome <i>c</i> (Fe ³⁺) + e ⁻ → cytochrome <i>c</i> (Fe ²⁺)	0.254
NO ₃ ⁻ + 2H ⁺ + 2e ⁻ → NO ₂ ⁻ + H ₂ O	0.421
NO ₂ ⁻ + 8H ⁺ + 6e ⁻ → NH ₄ ⁺ + 2H ₂ O	0.44
Fe ³⁺ + e ⁻ → Fe ²⁺	0.771
O ₂ + 4H ⁺ + 4e ⁻ → 2H ₂ O	0.815

^aE° is the standard reduction potential at pH 7.0.

^bThe value for FAD/FADH₂ applies to the free cofactor because it can vary considerably when bound to an apoenzyme.

