

Bioenergetic 330 Lec-1

Bioenergetics: Energy transformation in the cell.

Metabolism: All biochemical reactions in living organism.

Free Energy:

at any condition ΔG ← فرق الطاقة في النظام

at standard condition ΔG° ← فرق الطاقة في النظام

Physiological conditions are different from standard.

- we have 2 types of reactions

Exergonic

Endergonic

طارد للطاقة أي؛ طاقة المنتجات
أقل من طاقة المتفاعلات لذلك يفضل
التفاعل.

طاقة المتفاعلات أكبر من طاقة
المنتجات لذلك
نحتاج طاقة لذلك
يفضل التفاعل

Exergonic
Spontaneous
Favorable

Endergonic
non-spontaneous
un-favorable

كيف يحدد إذا كان Exo و Endo ؟

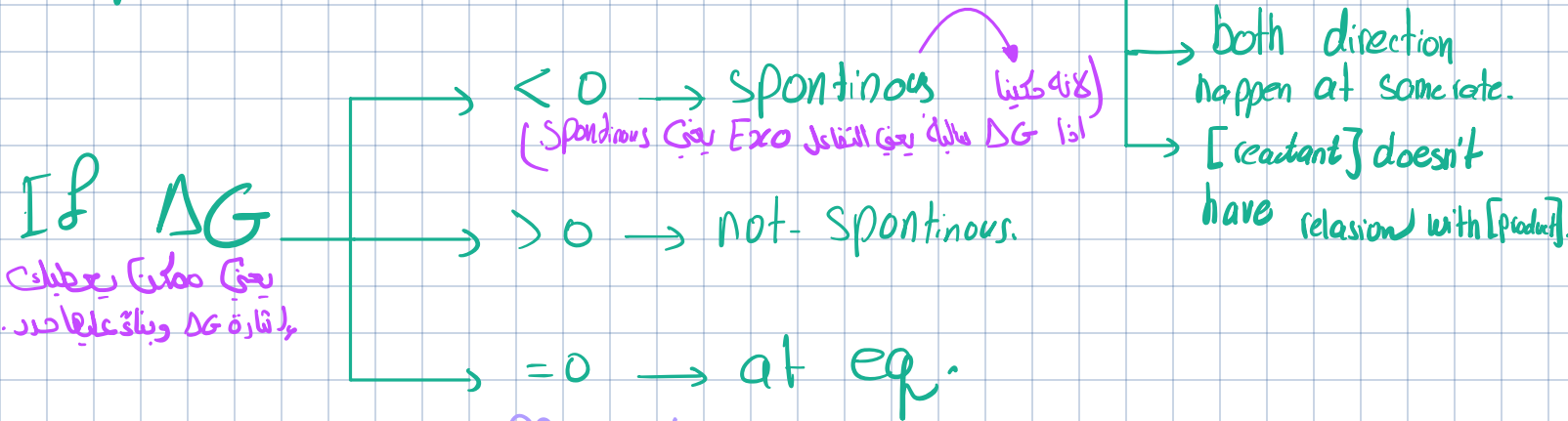
من خلال حساب ΔG
(-) ← Exo
(+) ← Endo

$$\Delta G = \Delta H - T \Delta S$$

الطاقة الحرارية
الطاقة الفاتحة
enthalpy
entropy

Gibbs Equation

Equilibrium: reaction should be reversible.



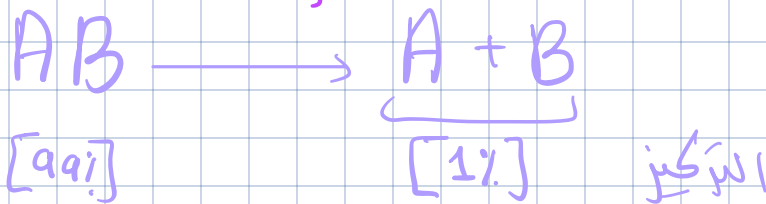
* ΔG is not affected by mechanism.

يعني إذا صك طاقة التفاعل و طاقة الreactant

يتغير حسب ΔG ما بهك التفاعل هبار بدفوتين ولا عترة

* ΔG is affected by concentrations.

يعني بناءً على تركيز المتفاعلات والنواج يختلف فرق الطاقة ΔG ، وكيف اتجاه النواج التفاعل



ΔG مقياس لميول التفاعل للوهول للاتزان (عند الاتزان $\Delta G = 0$)
 يعني لو عتري $\Delta G = 10 \rightarrow$ أصعب يوهول للاتزان
 $\Delta G = 2$

سرعة الأمامي تزداد لزيادة تركيز النواج

إذا التفاعل رح ينزاح كوا الأمام طايحي زيادة تركز النواج

(اتزاح كوا تكوين المادة اي تركزها أقل) ما يعني زغير قيمة ΔG لما كان فرق التركيز كثير كبير (بناءً على القانون)

فاد المثال فقط لتوضيح أن ΔG تتغير بتغير التركيز

وليس ثن اتجاه الاتزان دائماً يتراح كوا المادة الأخر تركيز كان مثال عواصل أخرى

$$\Delta G = \underbrace{\Delta G^\circ}_{\text{Constant}} + RT \ln \frac{[\text{product}]}{[\text{reactant}]}$$

" A reaction with a positive ΔG° could go forward

IF the ratio $\frac{[B]}{[A]}$ was too small \rightarrow result of $\ln = (-)$

\rightarrow but $(RT \ln k_{eq})$ should compensate the positive ΔG°
تكون أكبر منها

● At equilibrium, the ratio of [B] to [A] is constant

$$\frac{[\text{product}]}{[\text{reactant}]} = k_{eq} \rightarrow \text{التراكيز لها يكون التفاعل متزن}$$

" ΔG° can't predict the direction of a reaction under physiological pH, what determine the direction of equilibrium under physiological is ΔG !

● أء هناك تفاعل وتراكيز (نواتج + المتفاعلات) وحلب لجاه التفاعل عند التراكيز المعتادة؟
 (حتى عادي ما دخل لا توازن هون) بروح بحسب ΔG عند التراكيز المعتادة وحسب الاشارة بمجرد
 غير اذا مكالك عن التراكيز ليها at equilibrium بتكلك $\Delta G = 0$.

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ Lecture 2

* أودع، أعطاني جدول فيه قيمة K_{eq} مع قيمة ΔG° شو كنت بتدبر منه؟

- التفاعل لما كان حيزون كم كانت تراكيز المواد $\rightarrow K_{eq}$
- حوزة قاسره مسكيت التفاعل حوزته بال Standard Condition $\rightarrow \Delta G^\circ$ عند تراكيز 1M ربط ثابتين مع بعض

K_{eq}	ΔG°	the reaction	
10^4	-23	Forward	$\rightarrow 10 = K_{eq}$ يعني لما كان التفاعل مستقر كان تراكيز النواتج أكبر من المتفاعلات
10^{-2}	+11	reverse	

التفاعل (المواد الأخرى نظراً لـ ΔG° ثابتة لنفس التفاعل) (رفض الكلام)

في الظروف المعيارية +11 (التراكيز 1M)

بده يحاول يرجع يوصل للاتزان
(10^{-2} أي تراكيز المتفاعلات أكثر)

لذلك يرجع في الأقسام

ولما حوزته بالظروف المعيارية
(تراكيز النواتج = تراكيز المتفاعلات = 1M)
طالع $\Delta G^\circ = -23$
وين رج يتجه التفاعل الأمام

(أعتقداً على إنه أنا فما بالظروف المعيارية وينرج اجه؟)

I'm gonna go forward, why?

because each reaction try to reach

equilibrium لما كنا بالاتزان كان تراكيز النواتج أكثر من المتفاعلات
فهر فيسا تراكيزه 1M بده يحاول يرجع يوصل للاتزان.

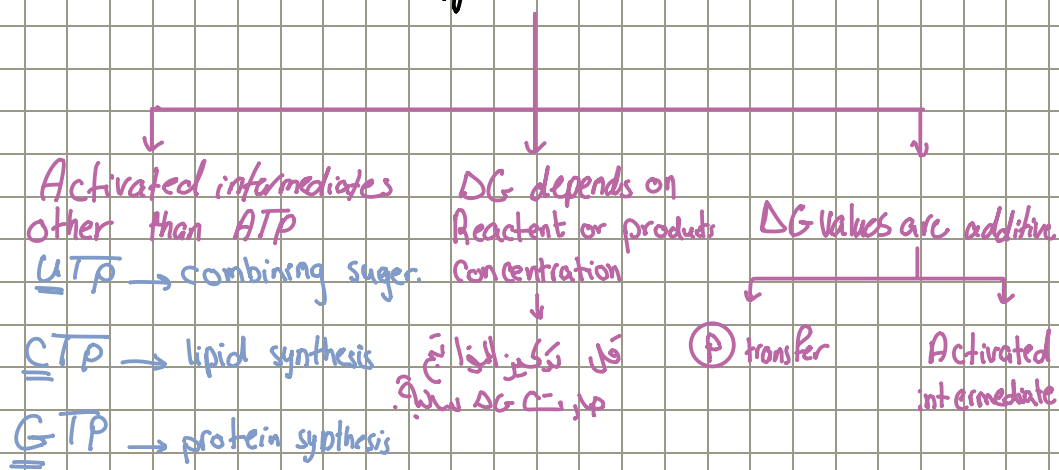
● larger K_{eq} means lower ΔG° since this equation:

↓
more negative

$$\Delta G^\circ = -RT \ln K_{eq}$$

المعادلة

● where do cells get energy for unfavorable reactions?



● Acetyl - CO - A

* Co - enzyme A is carrier for Acyl group

* forms thio - ester bond.