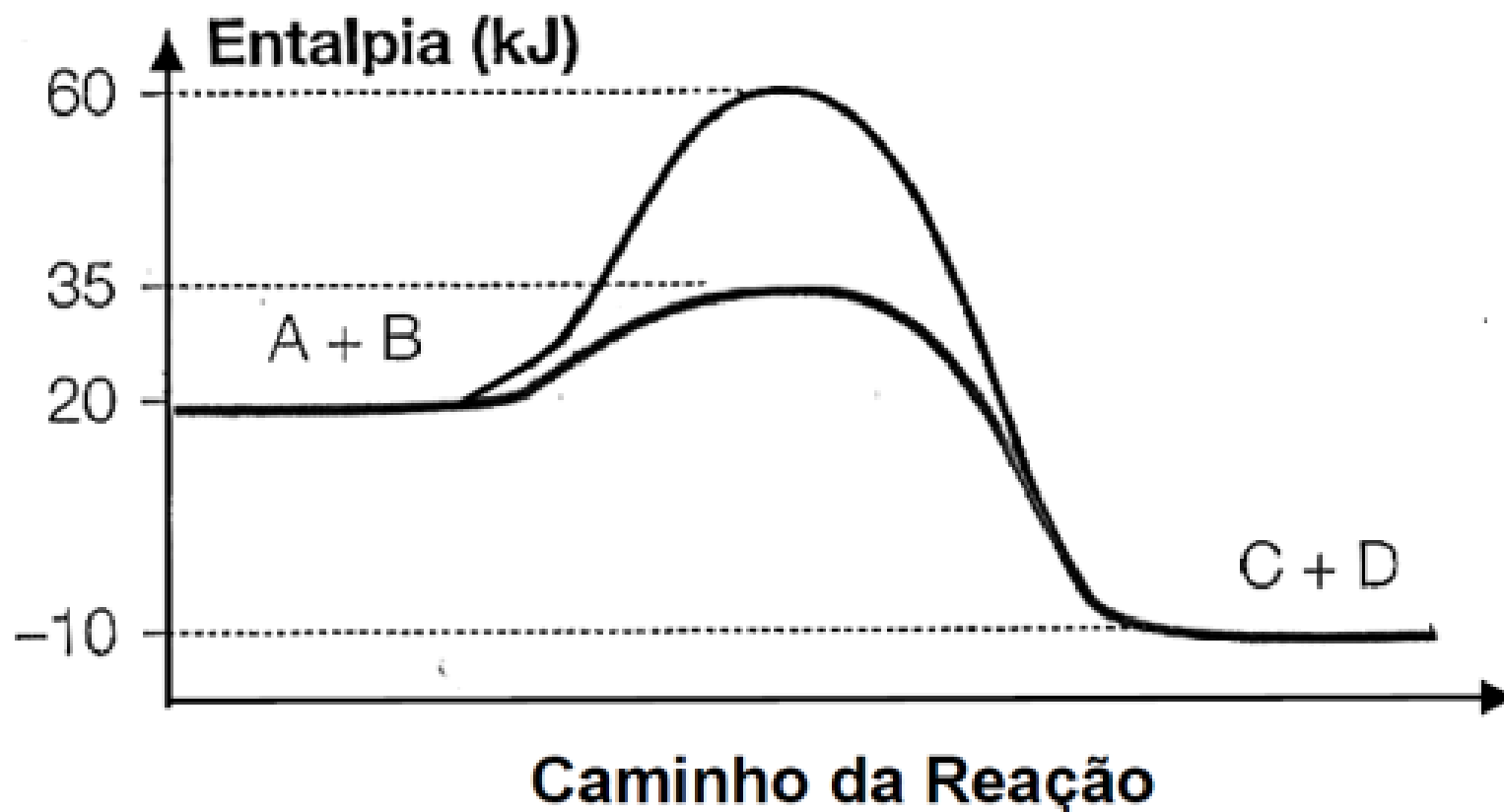
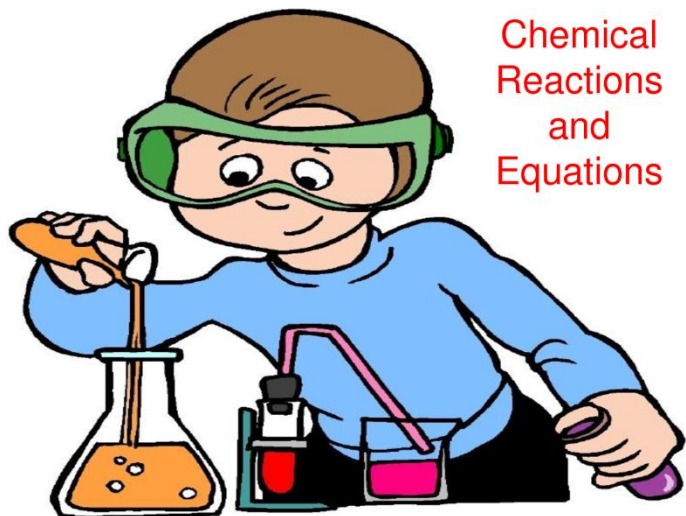


Reações Químicas



Reações Químicas





Chemical
Reactions
and
Equations

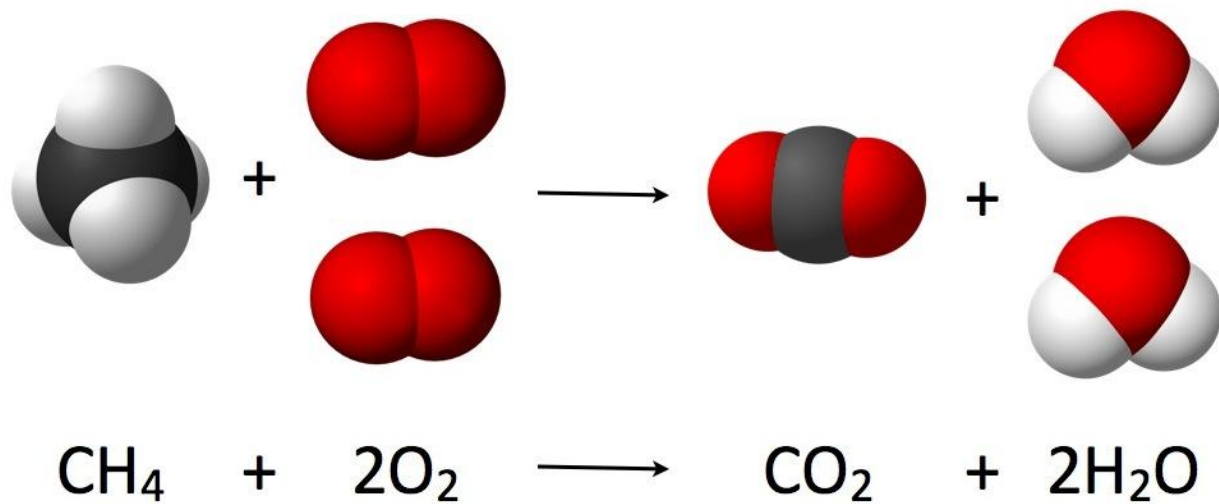
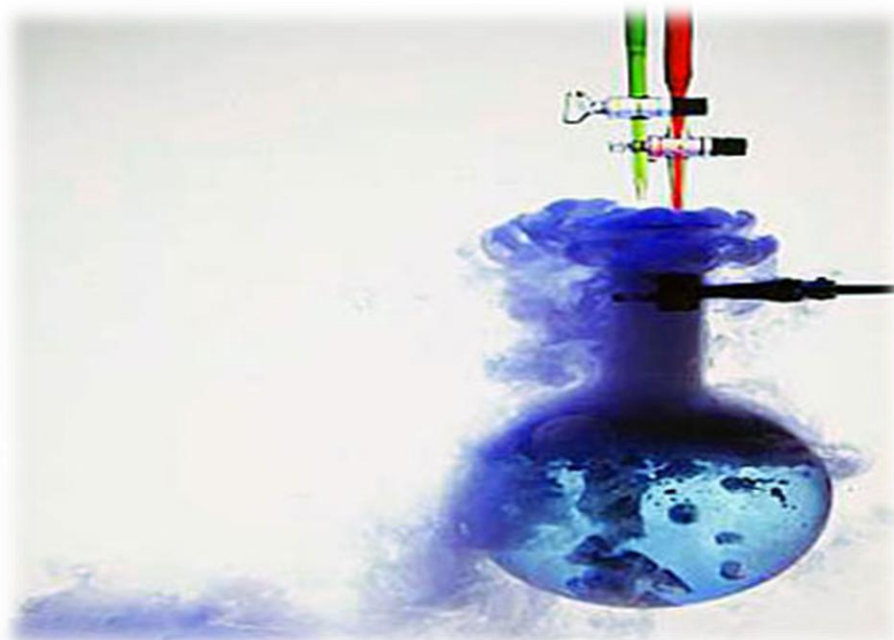
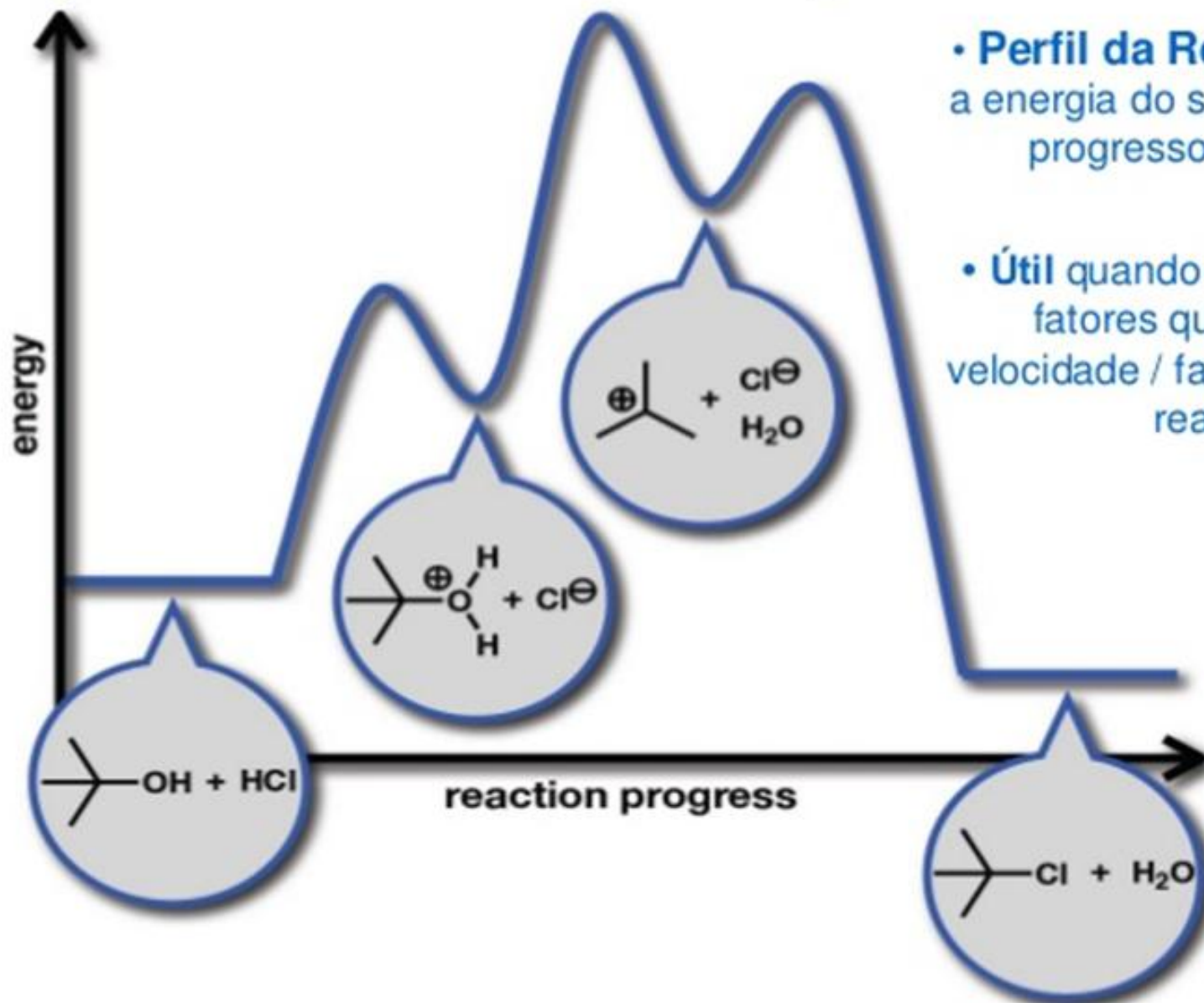


Diagrama de Coordenada de Reação

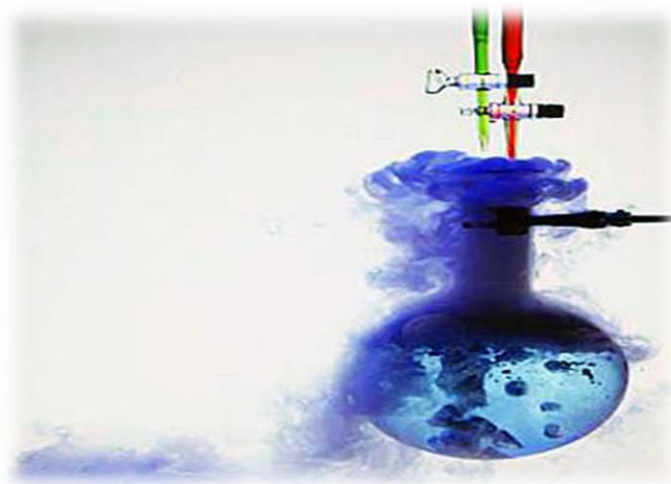


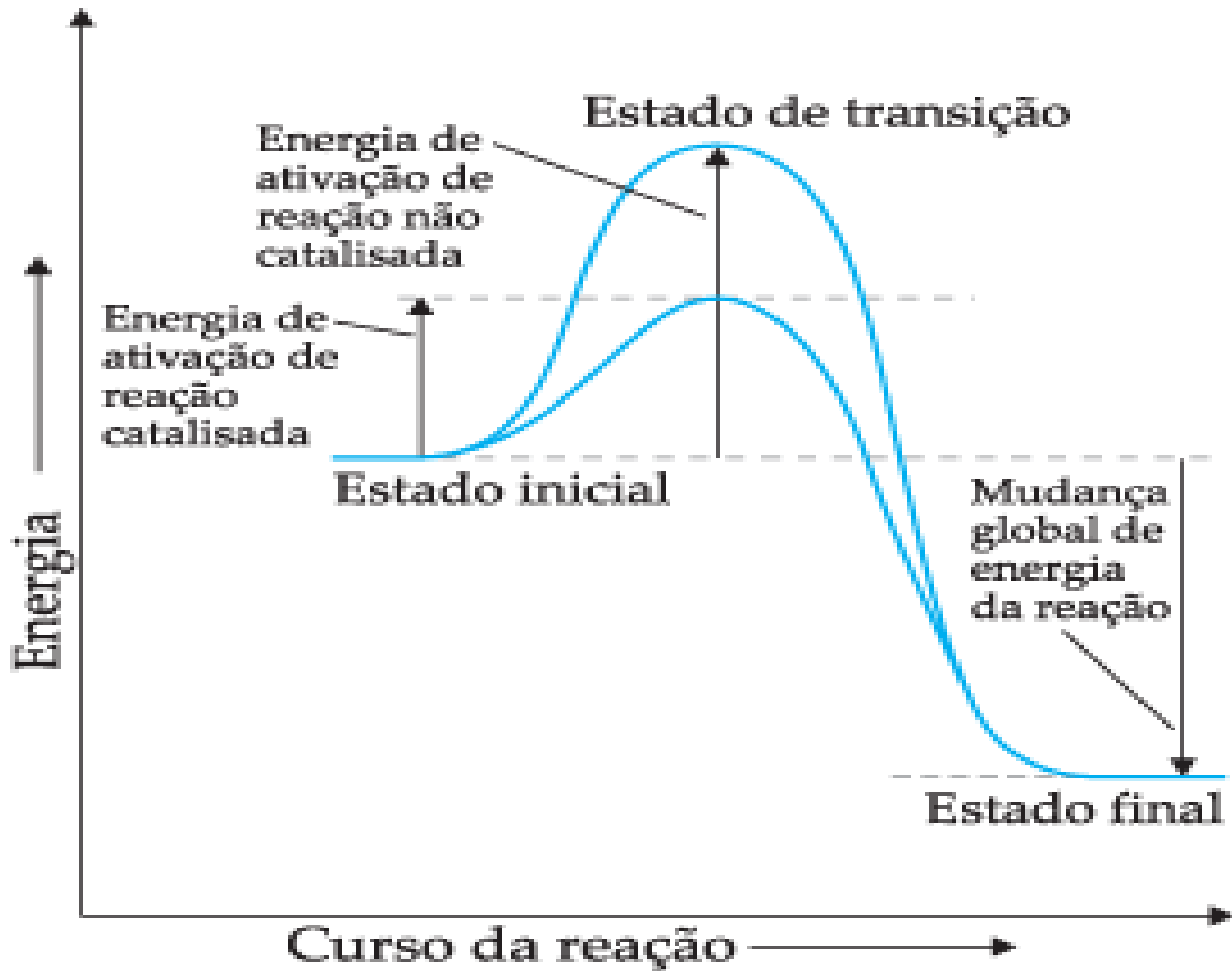
- **Perfil da Reação** - mostra a energia do sistema *versus* o progresso da reação.

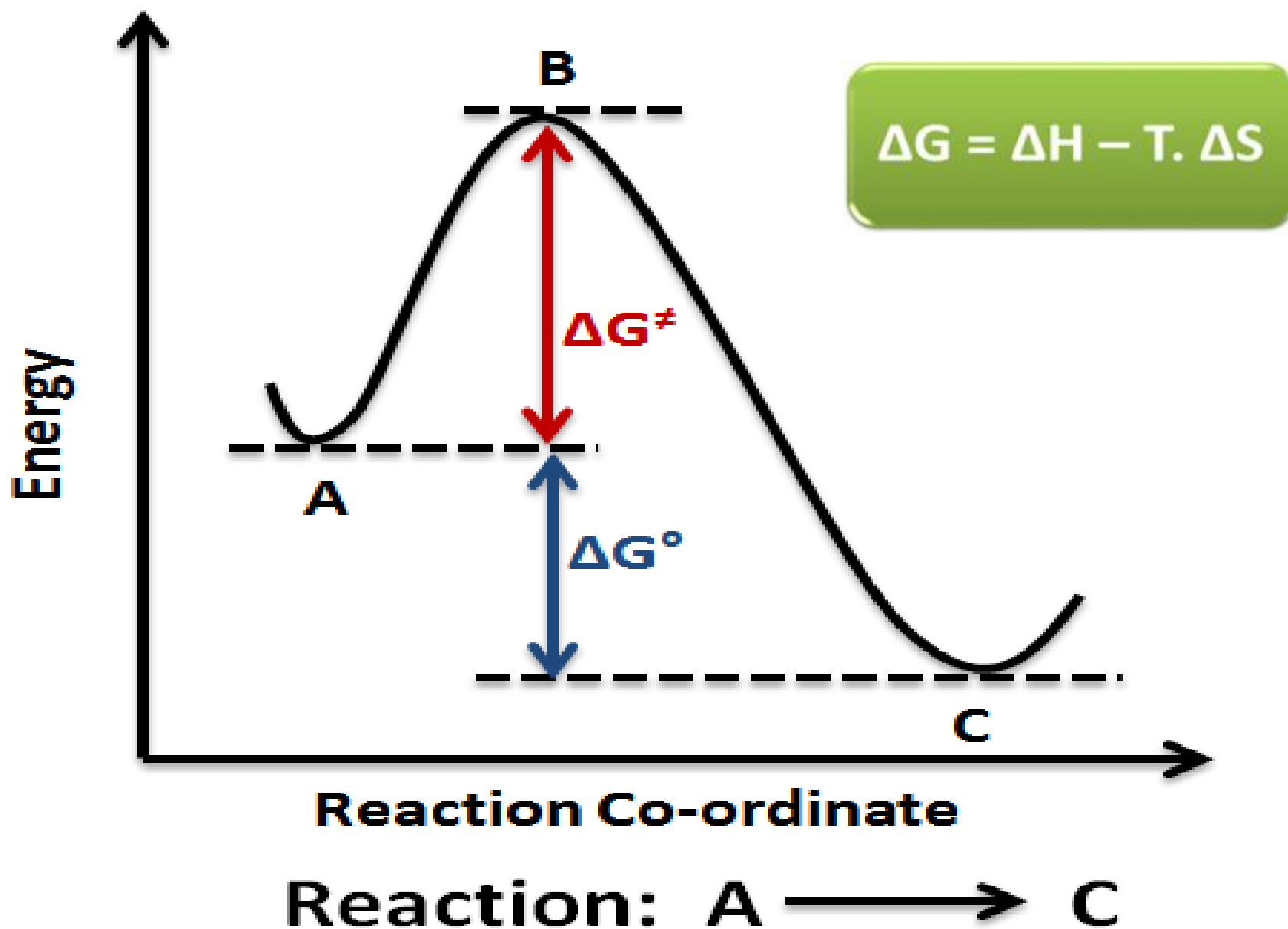
- **Útil** quando pensamos nos fatores que afetam a velocidade / facilidade de uma reação.

Indicadores de uma reação química:

- Produção de um gás
- Liberação ou absorção de calor
- Formação de um precipitado
- Mudança de cor







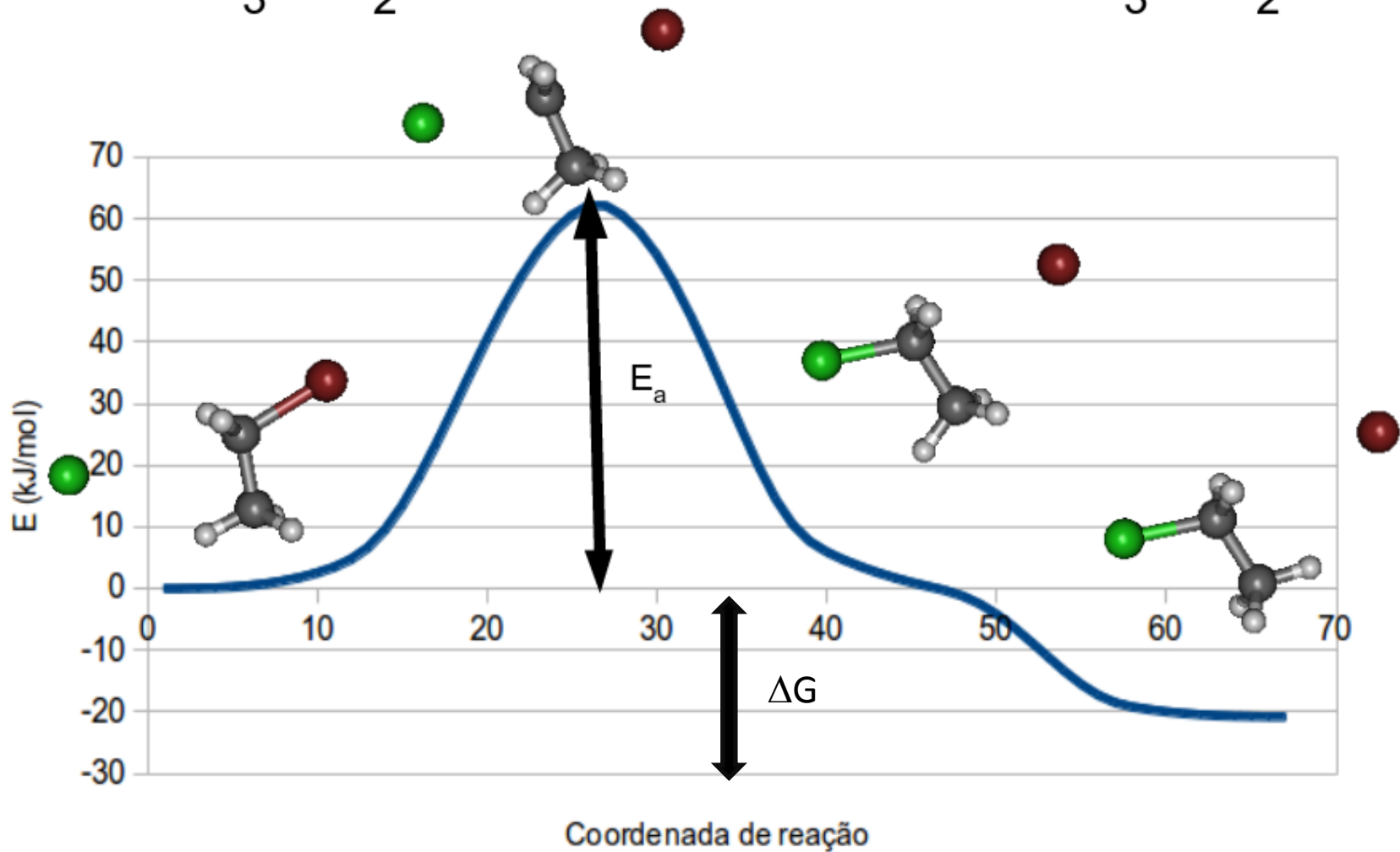
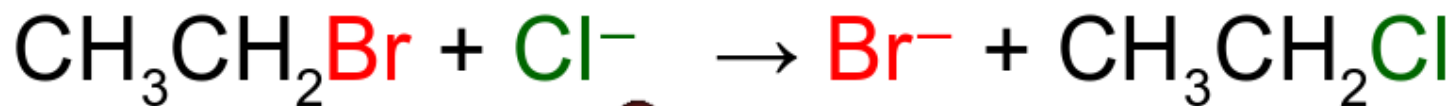
$$\Delta G^{\theta} = \Delta H^{\theta} - T\Delta S^{\theta}$$

ΔG^{θ} Gibbs free-energy change
measured in kJ mol^{-1}

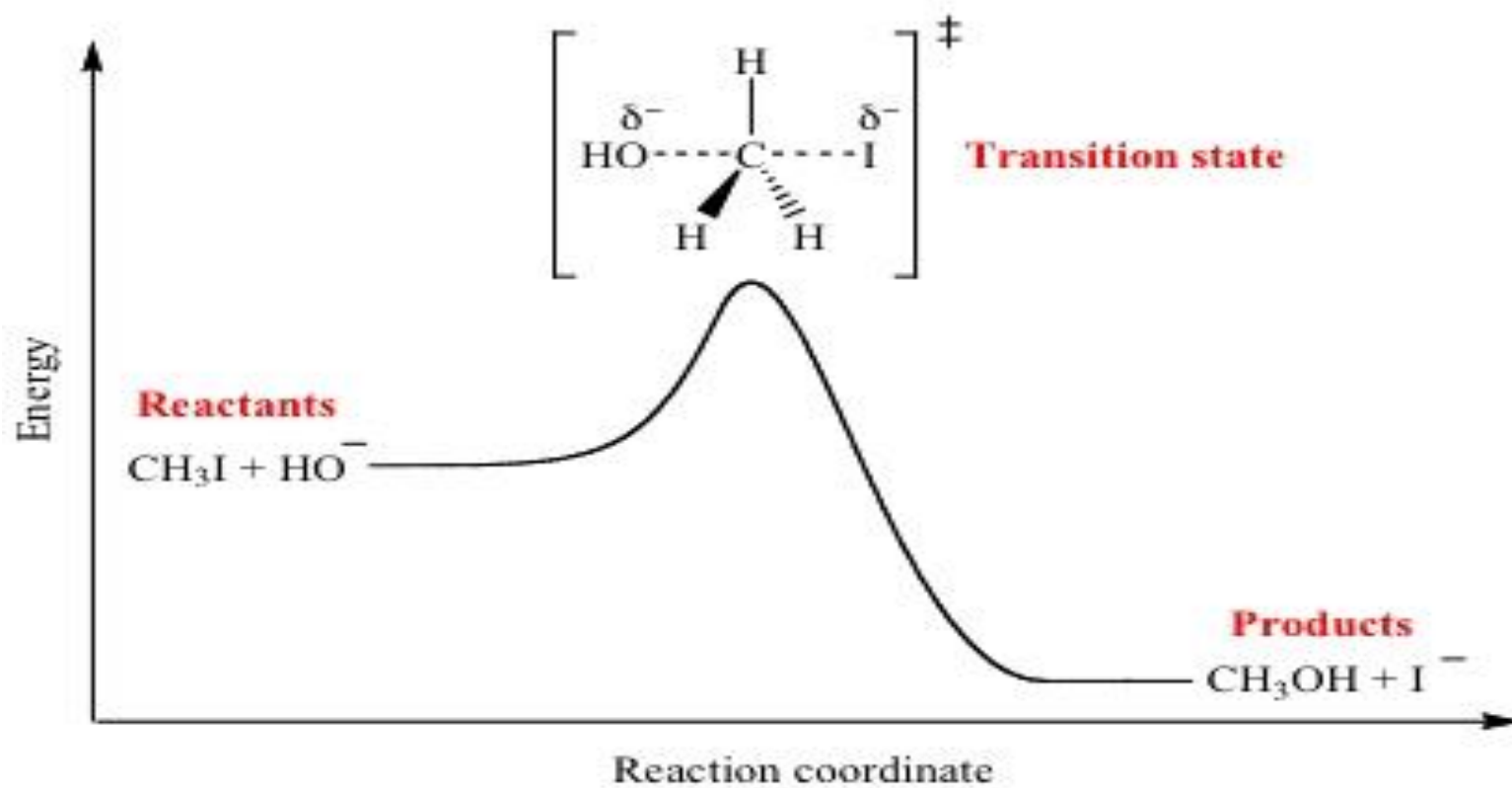
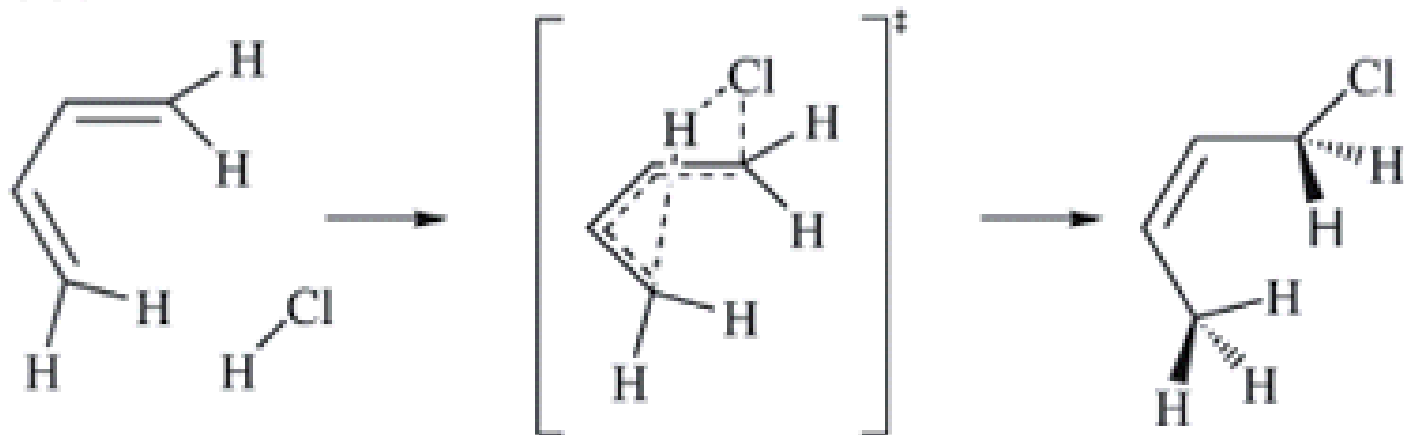
ΔH^{θ} Enthalpy change
measured in kJ mol^{-1}

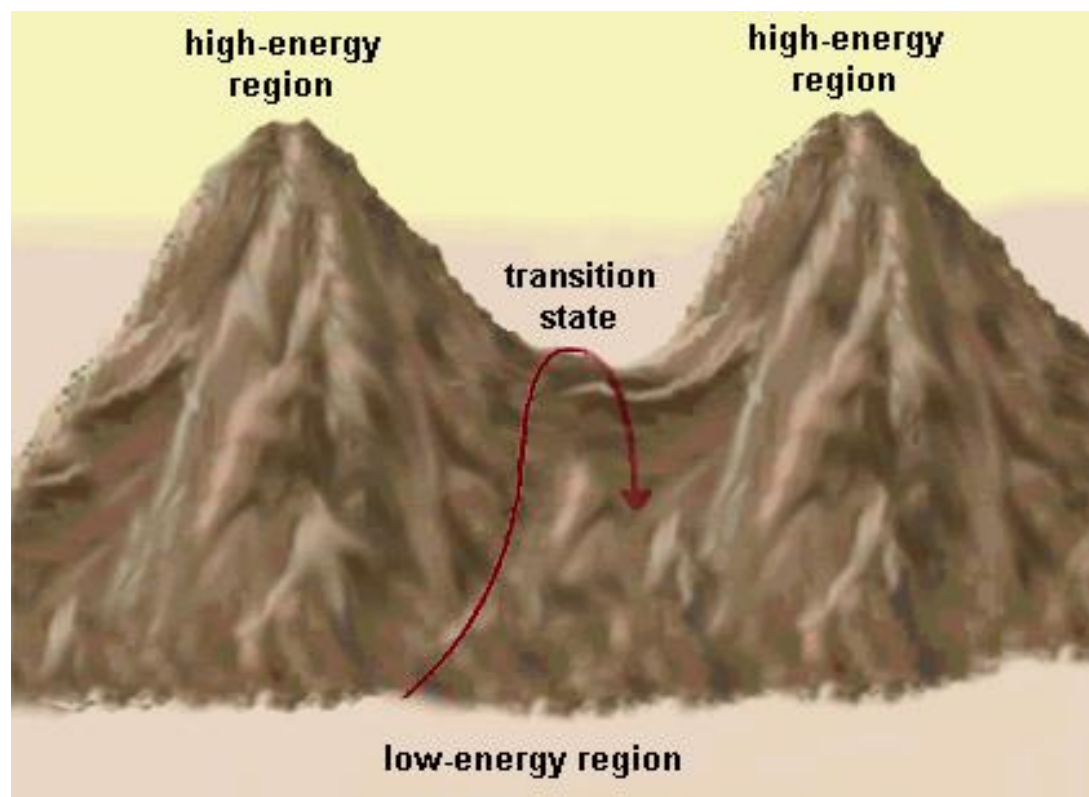
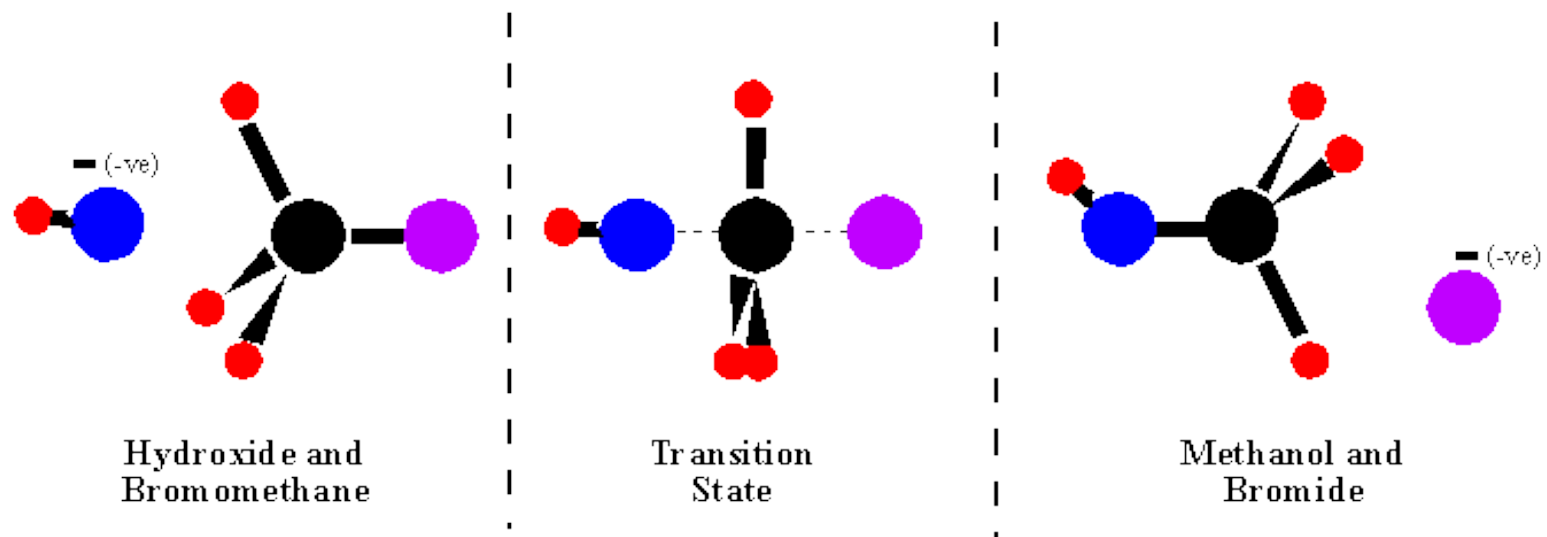
T Temperature
measured in Kelvin

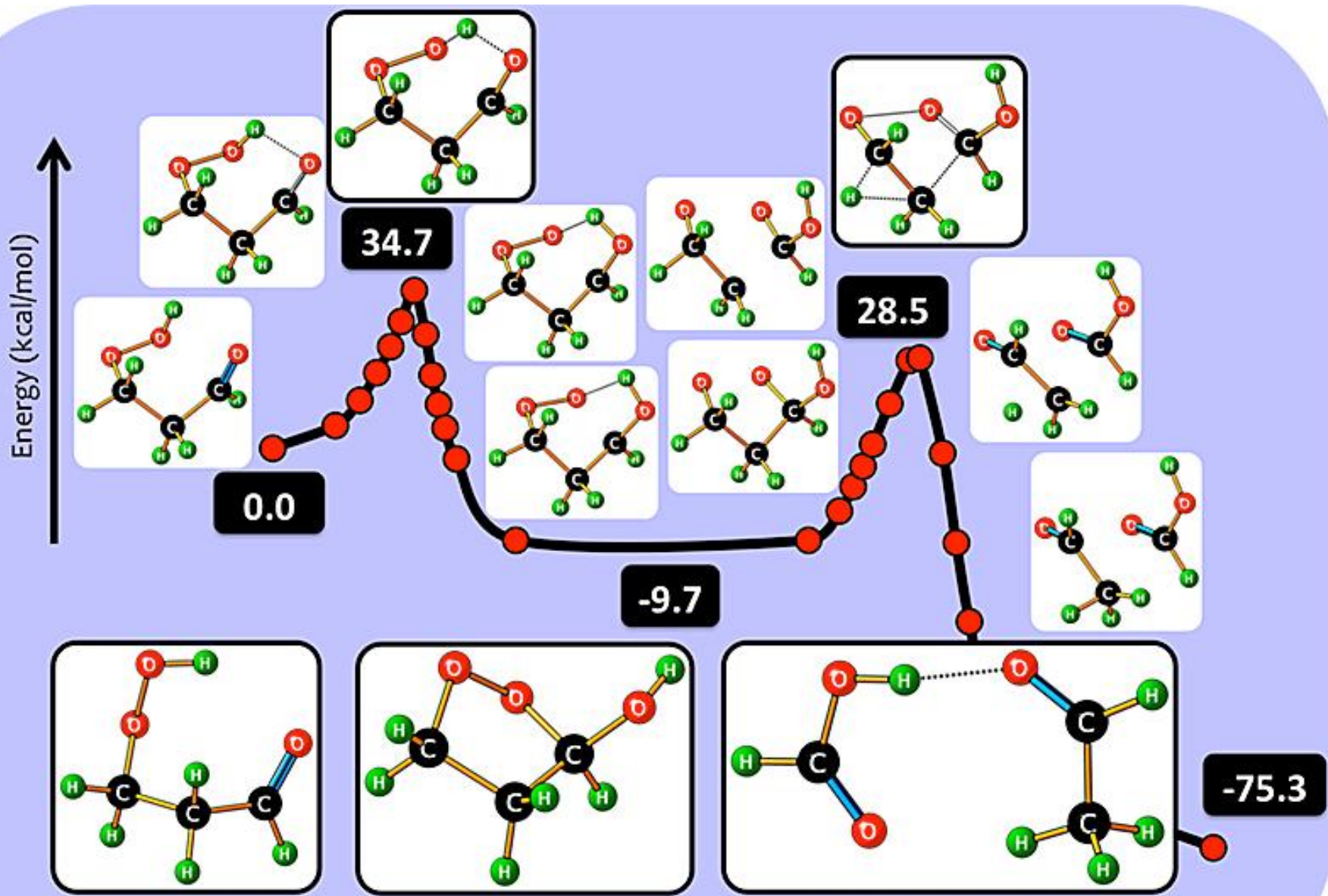
ΔS^{θ} Entropy change
measured in $\text{J K}^{-1}\text{mol}^{-1}$



s-cis



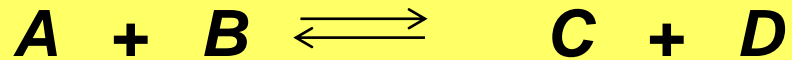




Ketohydroperoxide \leftrightarrow Cyclic Peroxide \rightarrow Acid + Carbonyl

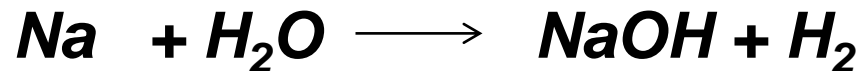
O QUE É UMA REAÇÃO QUÍMICA?

É processo de mudanças químicas, onde ocorre a conversão de uma substância, ou mais, em outras substâncias.



REAGENTES

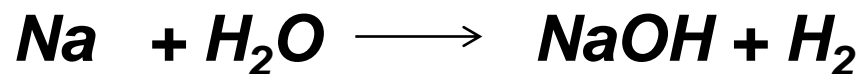
PRODUTOS



LEI DA CONSERVAÇÃO DAS MASSAS

A massa total de uma reação química é constante. Os átomos não são criados nem destruídos em uma reação química, simplesmente eles mudam de parceiro.

Como os átomos não são criados nem destruídos em uma reação química, multiplicam-se as fórmulas por fatores para mostrar o mesmo número de átomo de cada elemento em cada lado da reação. Esta operação matemática é conhecida como **BALANCEAMENTO**.



EQUAÇÃO NÃO BALANCEADA

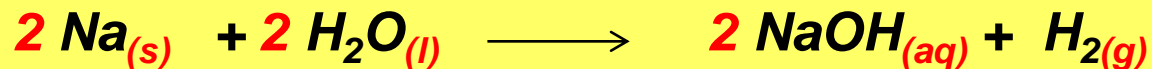


EQUAÇÃO BALANCEADA

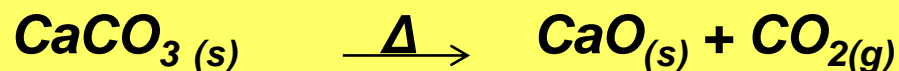
→ **COEFICIENTE ESTEQUIOMÉTRICO**

Em uma equação química pode-se representar os estados físicos de cada reagente e produto.

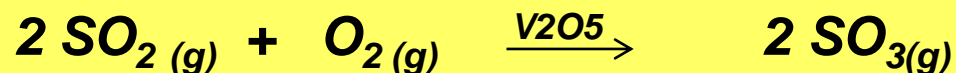
(s) – Sólido; (l) – Líquido; (g) – Gasoso; (aq) – Aquoso;



Para indicar que a reação requer calor (Temperatura) utiliza-se a letra grega Δ .



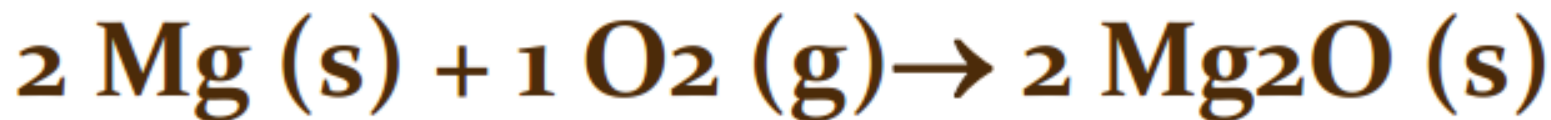
Para indicar que a reação precisa de um catalisador utiliza-se a fórmula do catalisador sobre a flecha da reação.



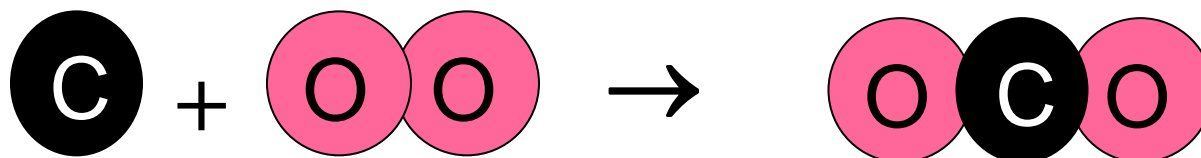
- Reações de Síntese ou Adição: quando 2 ou mais substâncias originam 1 único produto.



Exemplo: o magnésio reage com o oxigênio do ar, produzindo óxido de magnésio

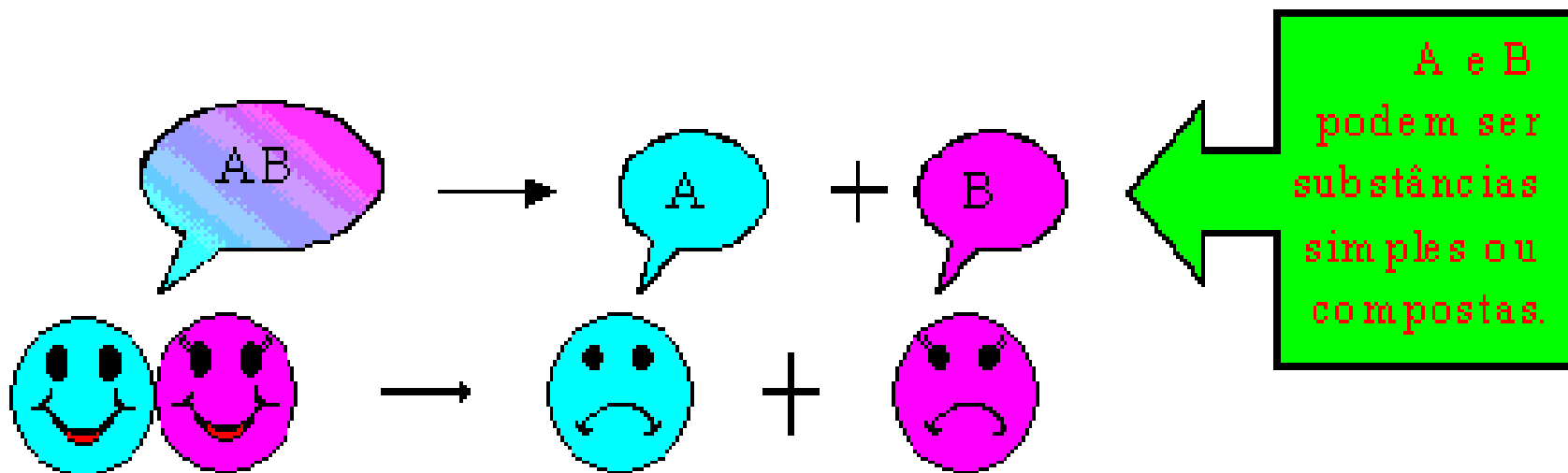


Example C + O₂



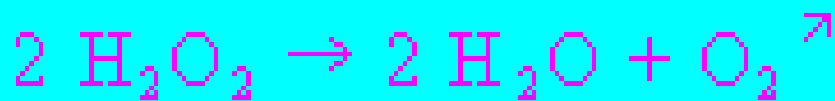
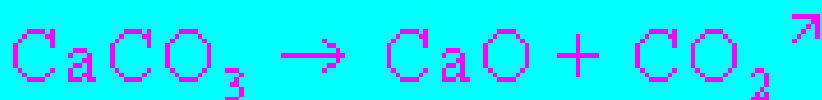
Reações de decomposição

- Como o próprio nome diz, este tipo de reação é o inverso da anterior (composição), ou seja, ocorrem quando a partir de um único composto são obtidos outros compostos. Estas reações também são conhecidas como reações de análise. Que tal dar uma olhadinha em uma ilustração e em alguns exemplos?



Reações de decomposição

➤ Exemplos:

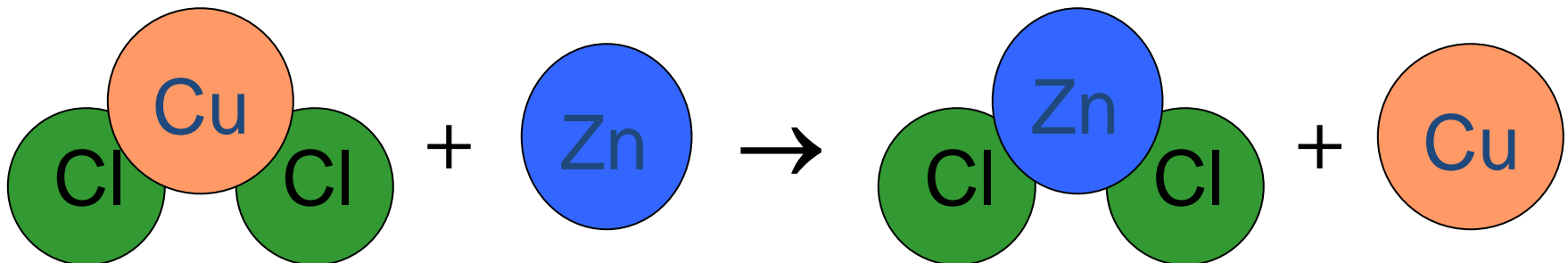
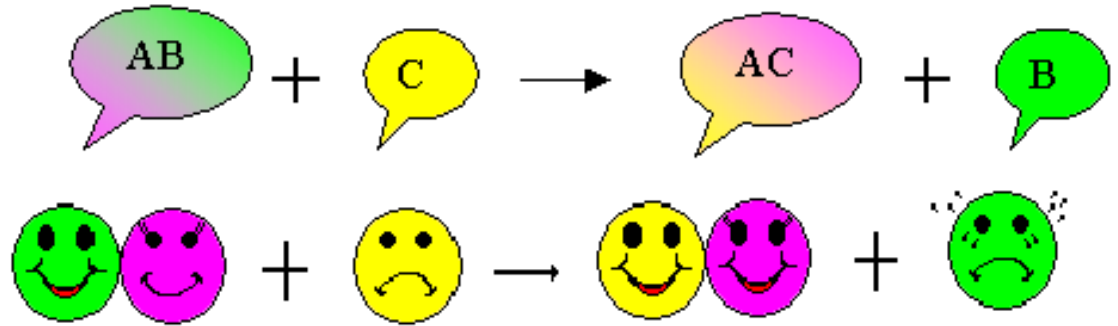


Este tipo de seta (\nearrow) indica que a substância formada é um gás.

HIDRÓLISE, PIRÓLISE, FOTÓLISE

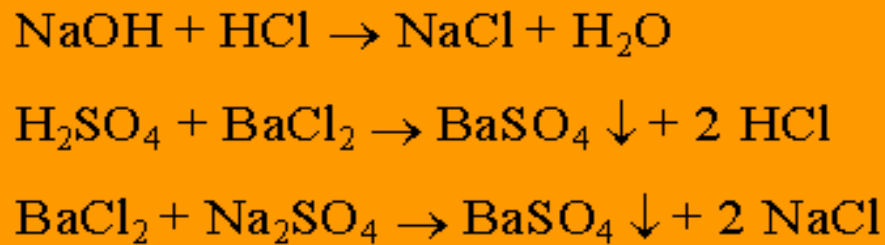
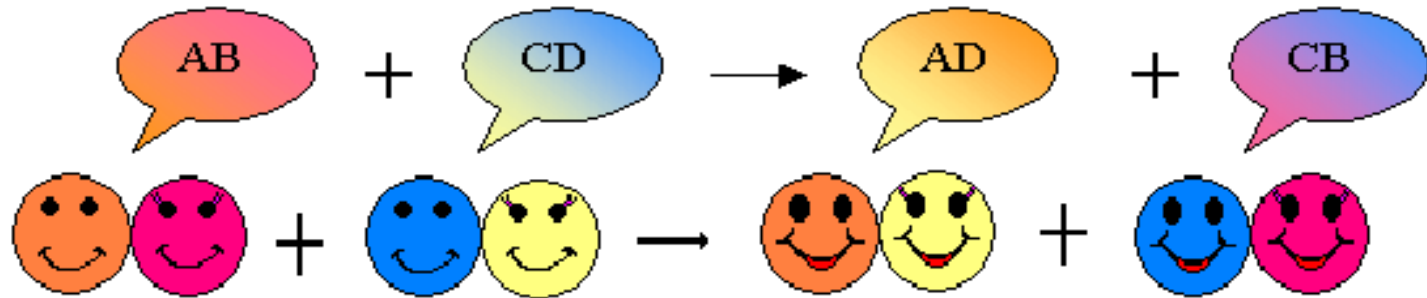
Reações de Simples Troca

➤ Estas reações ocorrem quando uma substância simples reage com uma substância composta para formar outra substância simples e outra composta.

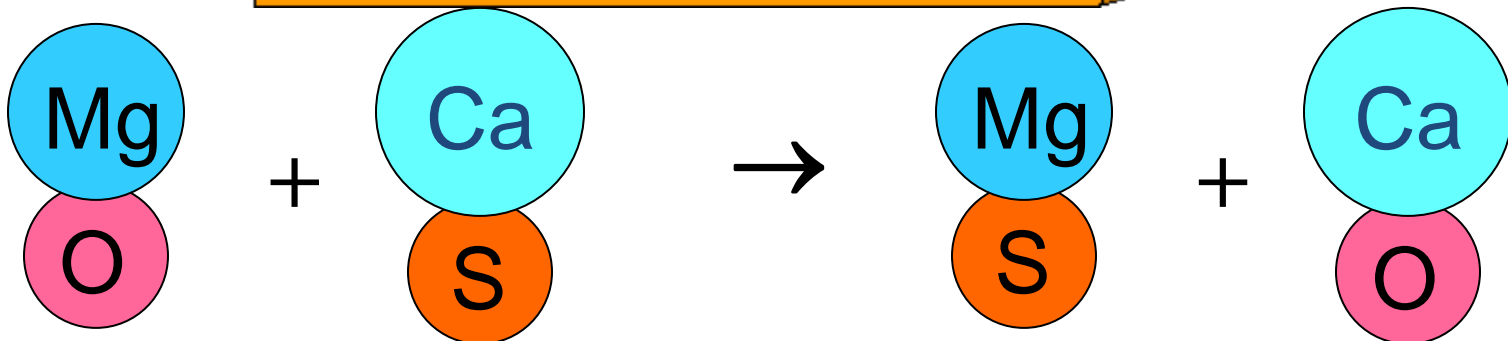


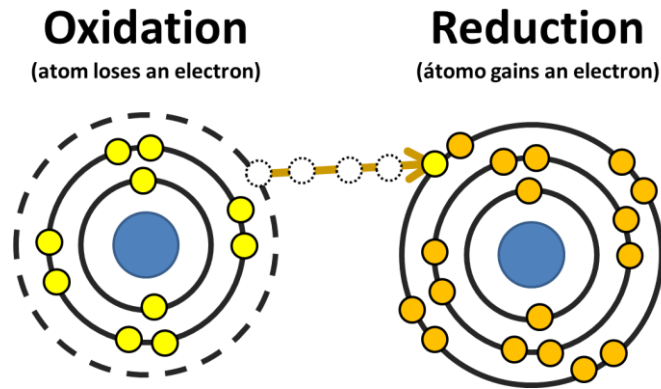
Reações de Dupla Troca

- Estas reações ocorrem quando duas substâncias compostas resolvem fazer uma troca e formam-se duas novas substâncias compostas. Vamos aos exemplos?



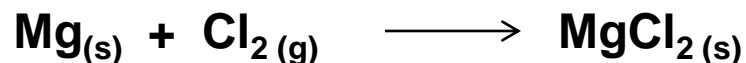
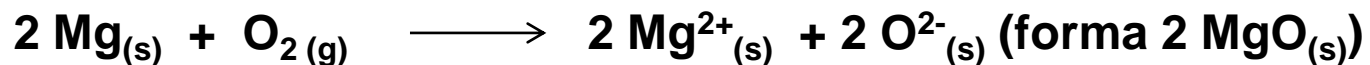
Este tipo de seta (\downarrow) indica que a substância formada é um precipitado.





REAÇÕES DE OXIRREDUÇÃO

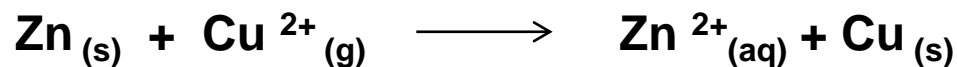
Uma reação de **Oxirredução** é a combinação de uma reação de oxidação e uma reação de redução. Reações como a combustão, a corrosão, a fotossíntese, o metabolismo do alimento e a extração dos metais dos minérios são reações de oxirredução.



Nesta reação o átomo de magnésio (**Mg**) também sofreu oxidação, porém, em presença do gás cloro (**Cl₂**). Os dois elétrons do **Mg** foram transferidos para cada átomo de **Cl**. Desta forma, o **Mg** sofreu oxidação e o **Cl** redução.

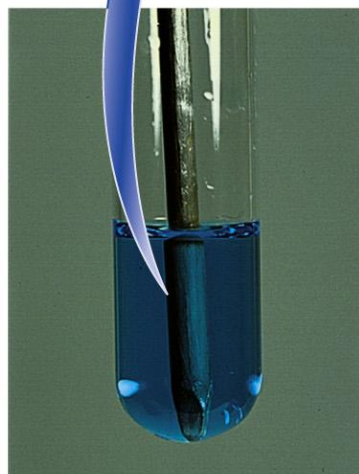
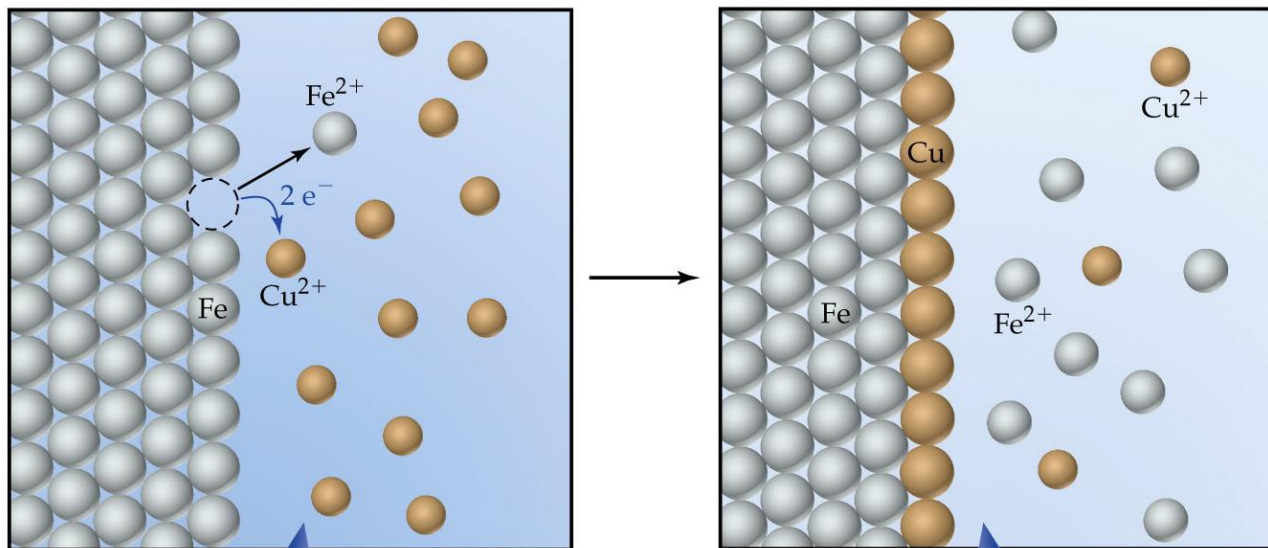
O agente oxidante em uma reação redox é a espécie que sofre redução.

O agente redutor em uma reação redox é a espécie que sofre oxidação



O átomo de zinco metálico (**Zn**) perdeu dois elétrons, sofreu oxidação (**Zn²⁺**), provocou a redução do íon cobre (**Cu²⁺**) para cobre metálico (**Cu**), portanto é o **AGENTE REDUTOR**.

O íon cobre (**Cu²⁺**) recebeu dois elétrons do átomo de zinco metálico (**Zn**), sofreu redução (**Cu**), provocou a oxidação do zinco metálico (**Zn**) para íon zinco (**Zn²⁺**), portanto é o **AGENTE OXIDANTE**.

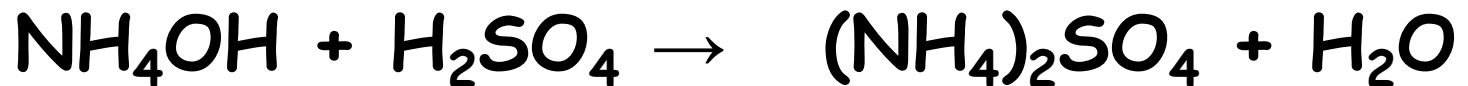
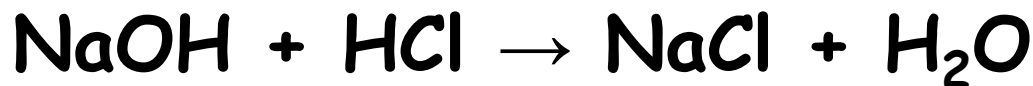


Combustão

- Uma reação na qual uma substância ($C_xH_yO_z$) reage com oxigênio
- $CH_4 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$
- $C_3H_8 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$
- $C_6H_{12}O_6 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$

Reação Ácido/Base

- Um ácido e uma base reagem para formar sal e água.
- **Acido (H^+) + Base (OH^-) \rightarrow Sal + H_2O**



Catálise

- Quando uma reação química é acelerada pela ação de catalisador.

- ***Catálise homogênea:***

Quando o catalisador e os reagentes formam um sistema monofásico.

Exemplo: na combustão do SO_2 para formar SO_3 catalisada pelo NO_2 :



REAÇÃO
LENTA

- A reação é lenta, mas na presença de NO_2 é bastante rápida.

Catalisador



Catalisador

- ***Catálise heterogênea:***

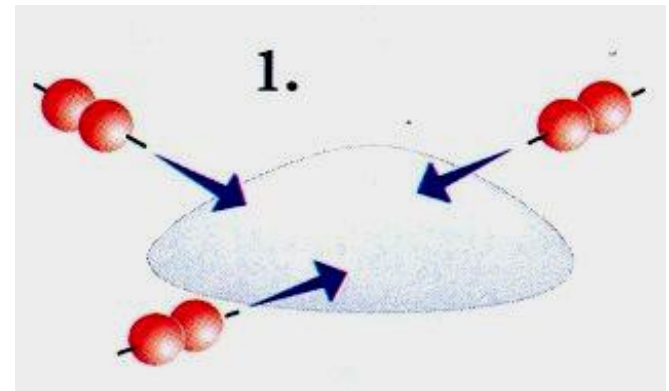
Quando o catalisador forma com os reagentes um sistema polifásico.

Exemplo: na combustão do SO_2 para formar SO_3 catalisada pelo pentóxido de divanádio (sólido).

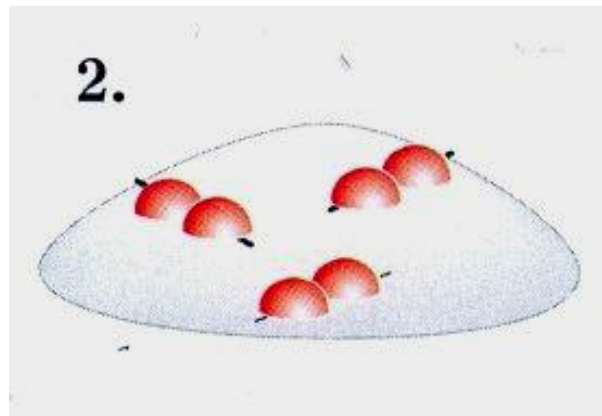


Esquema de ocorrência da catálise heterogênea

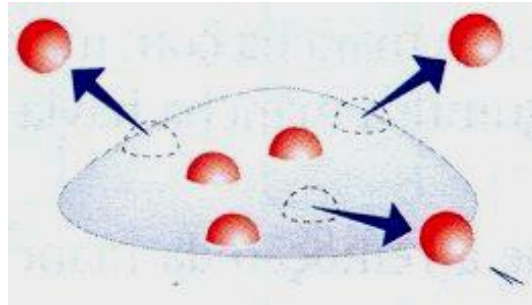
1) Molécula reagente, O_2 , em contato com o catalisador sólido, V_2O_5 .



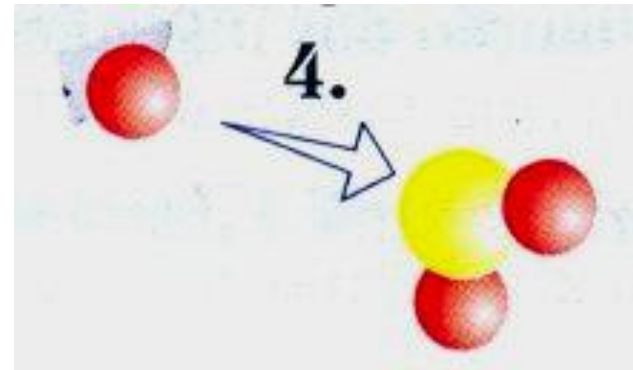
2) O_2 adsorvido no catalisador.



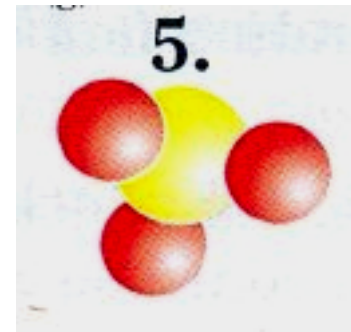
3) Átomos de oxigênio nascente, [O], formados no catalisador.

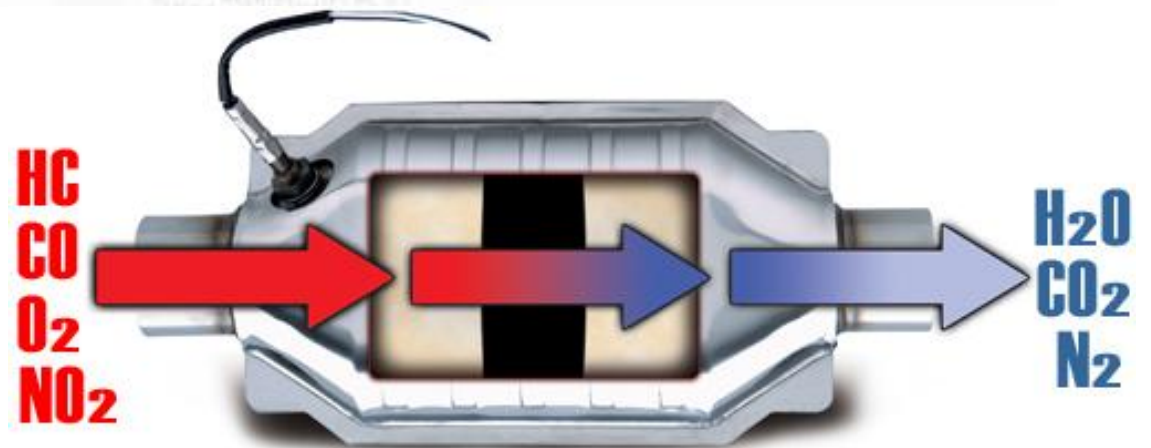
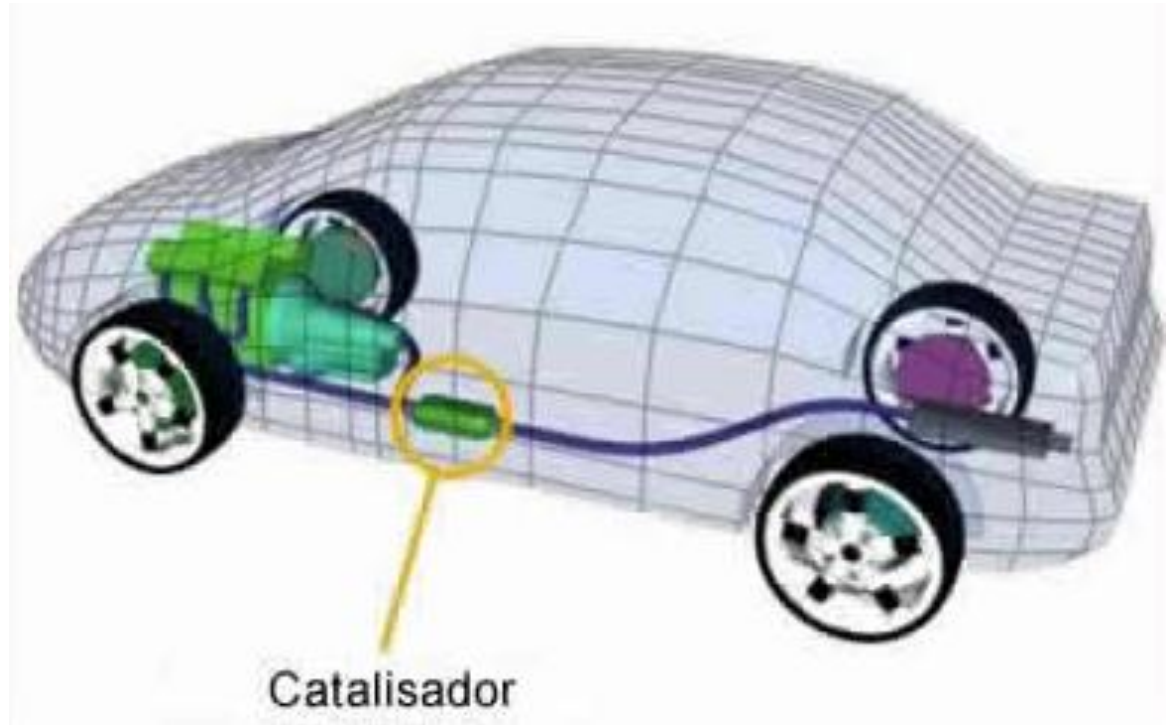


4) Ataque do oxigênio nascente à molécula de dióxido de enxofre, SO_2 .



5) Molécula de SO_3 formada.

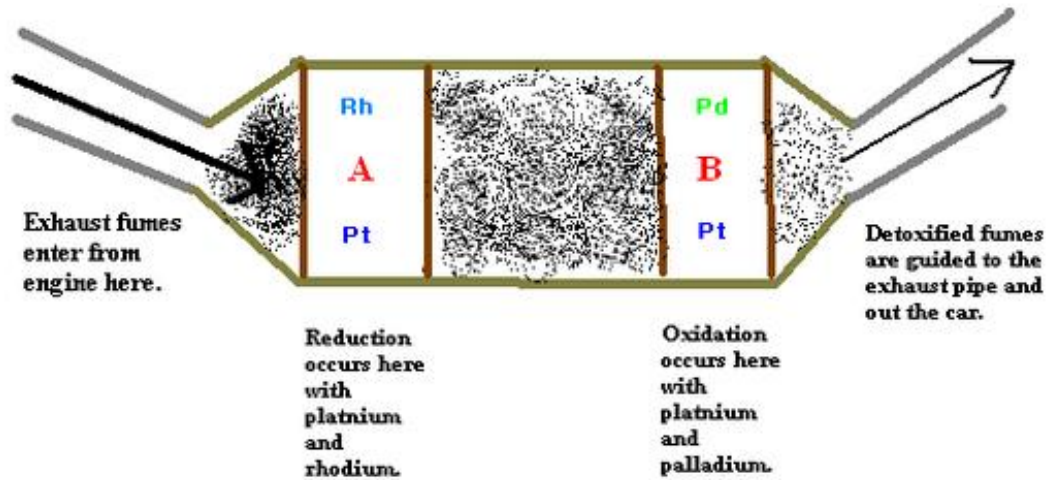




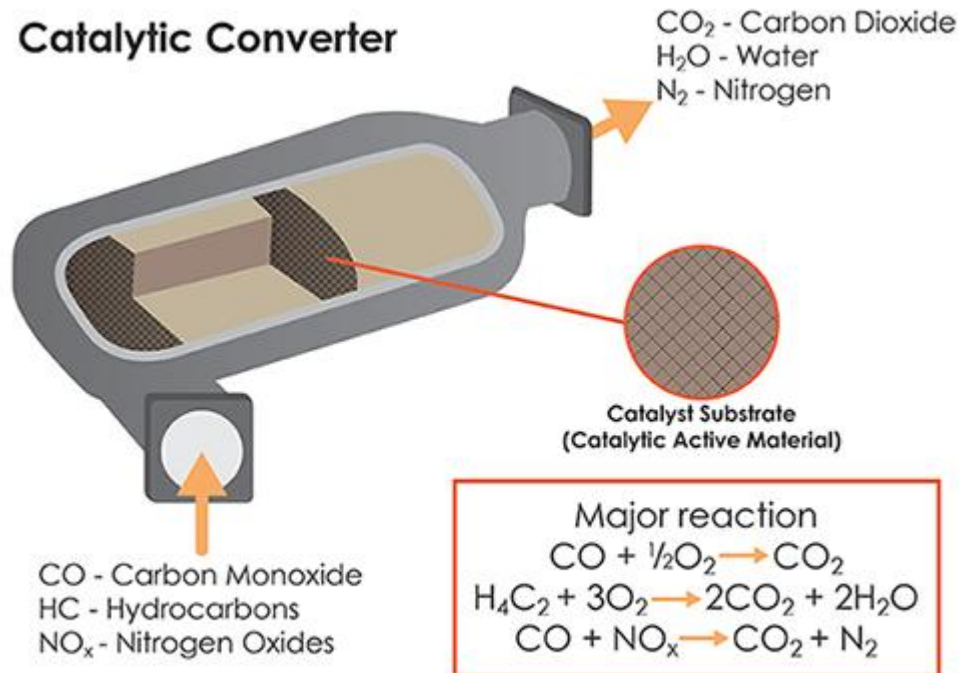
- Outro exemplo de catálise heterogênea é a que ocorre nos conversores catalíticos de automóveis.



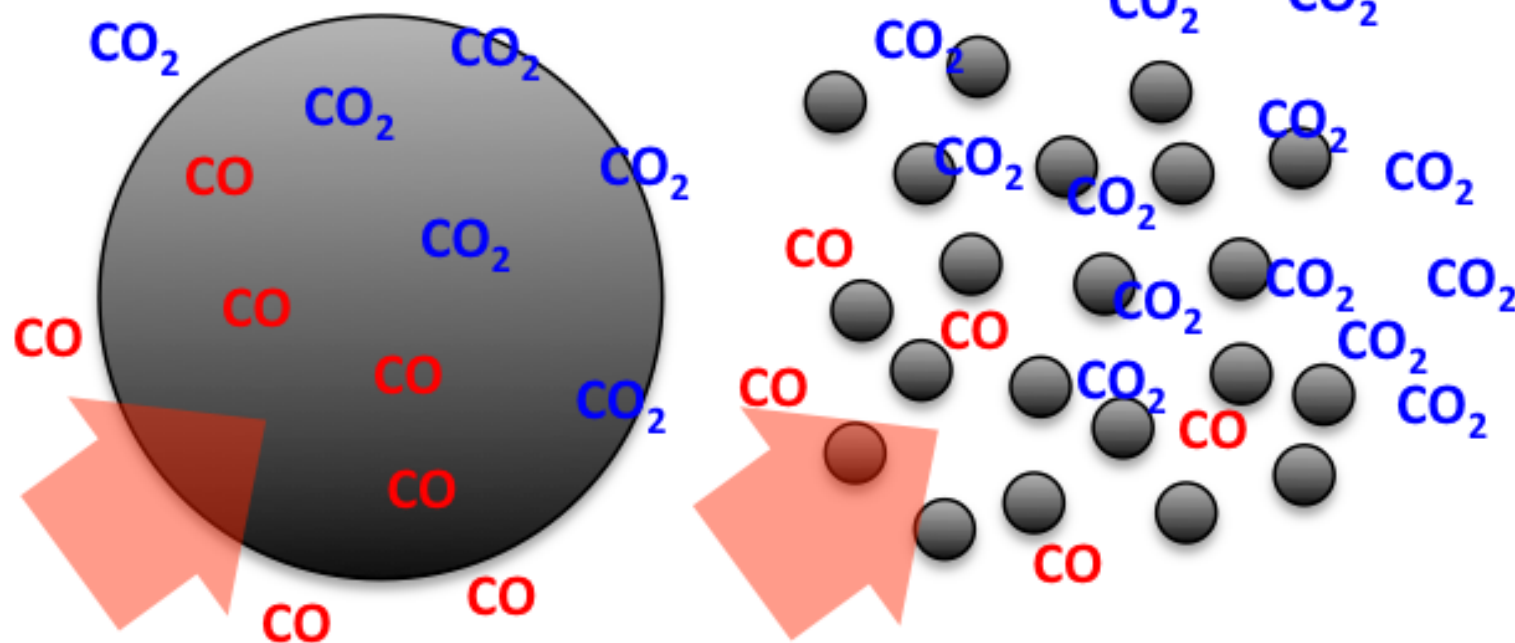
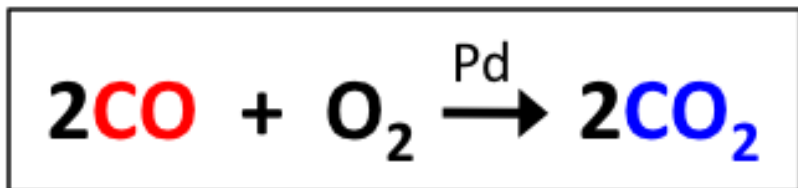
Basic Catalytic Converter



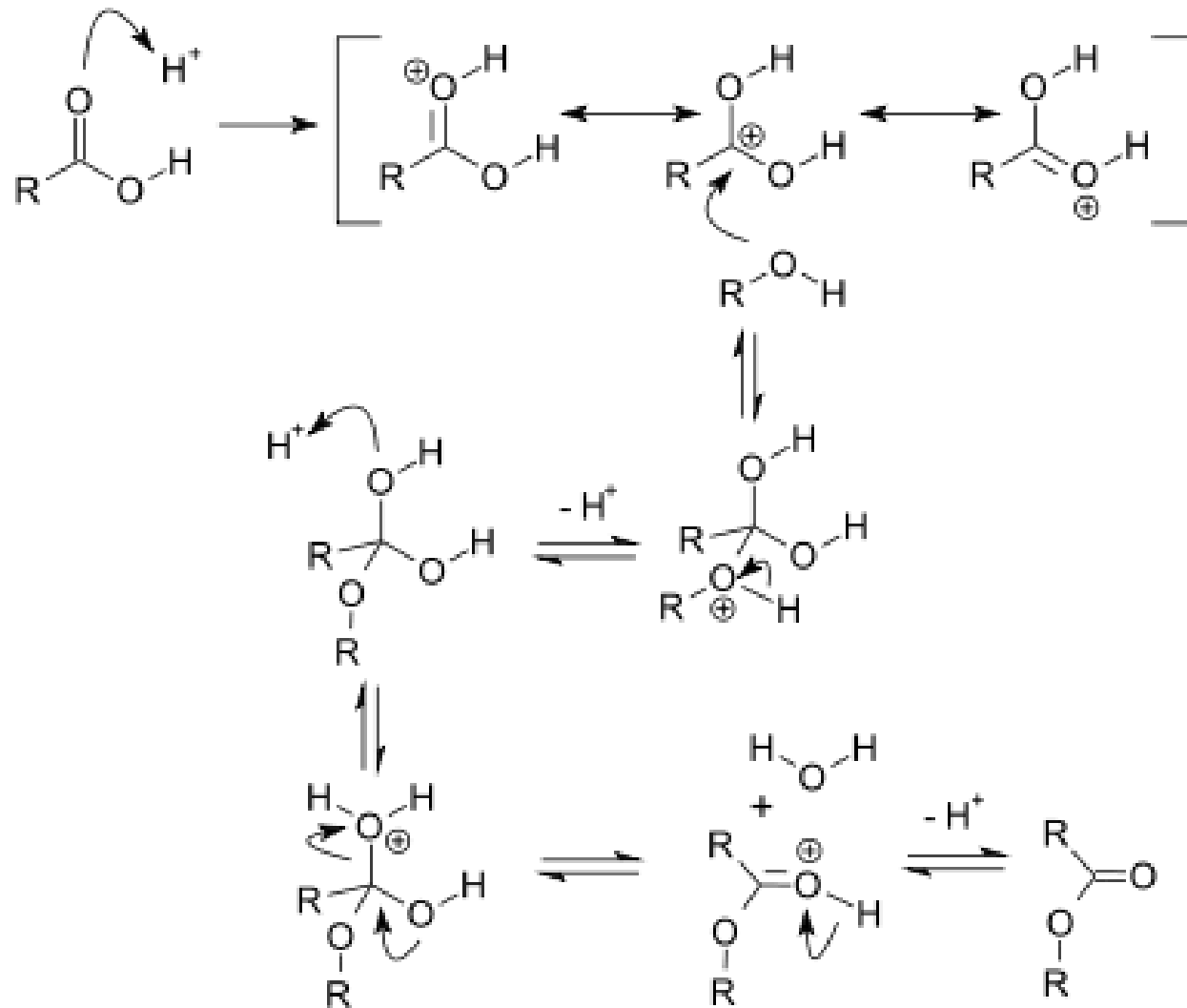
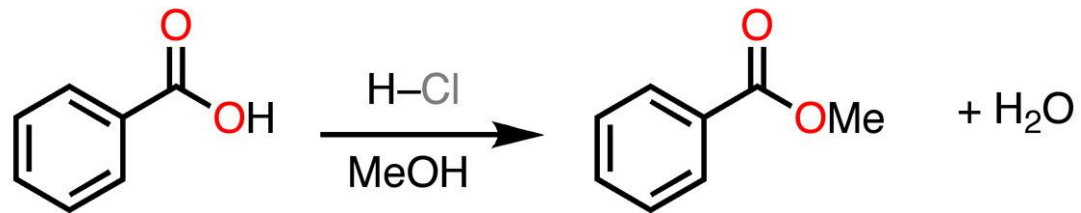
Catalytic Converter



Palladium: A Catalyst



Fischer esterification example:



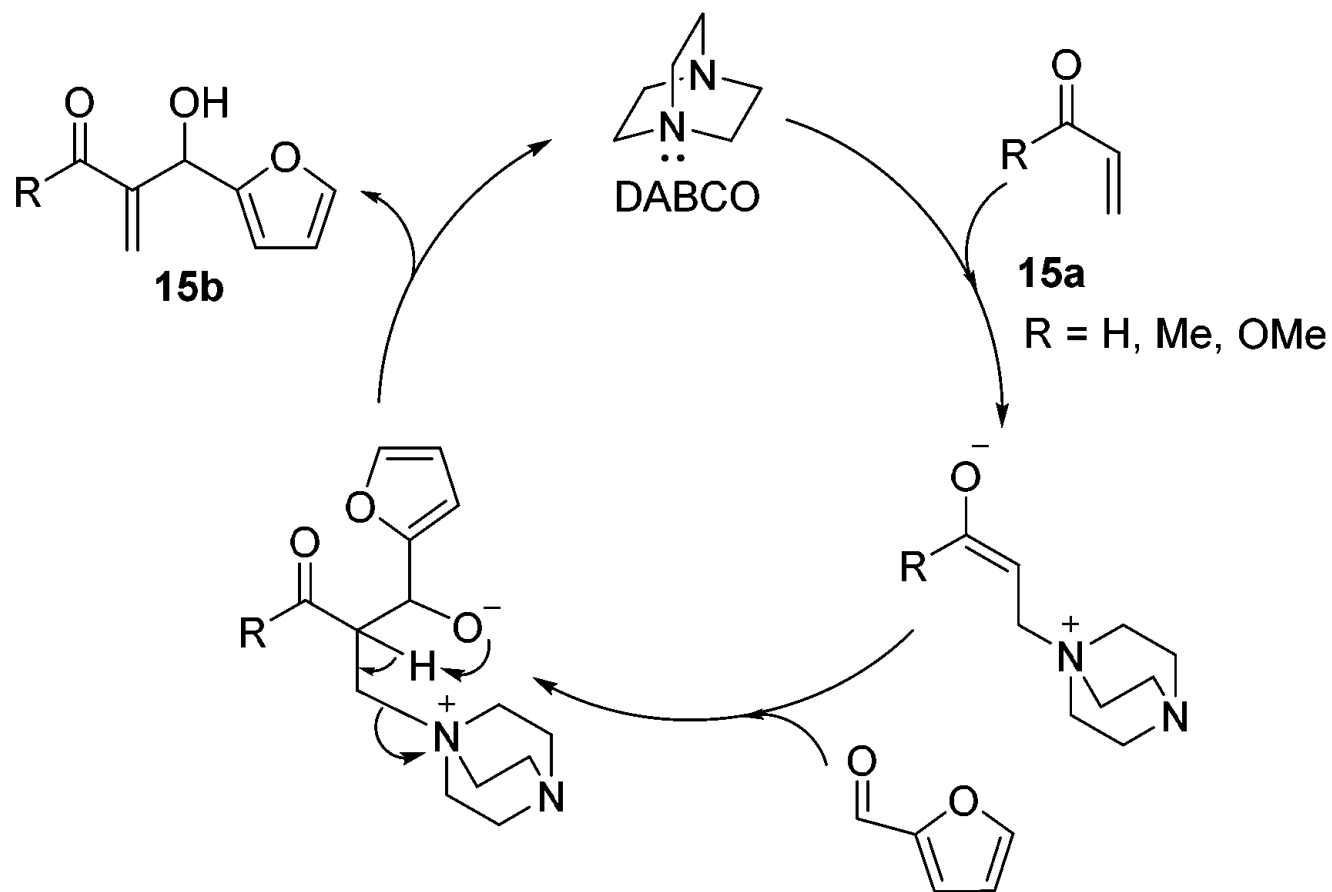
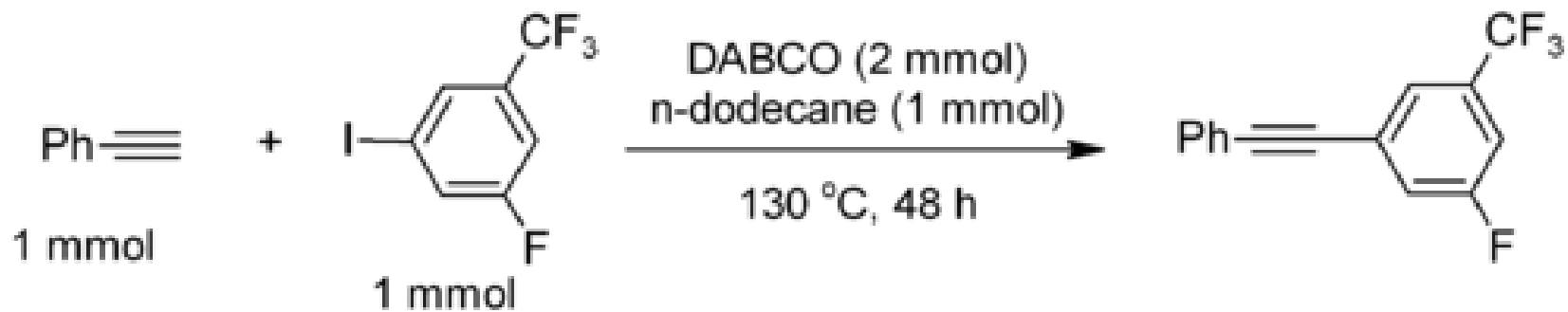
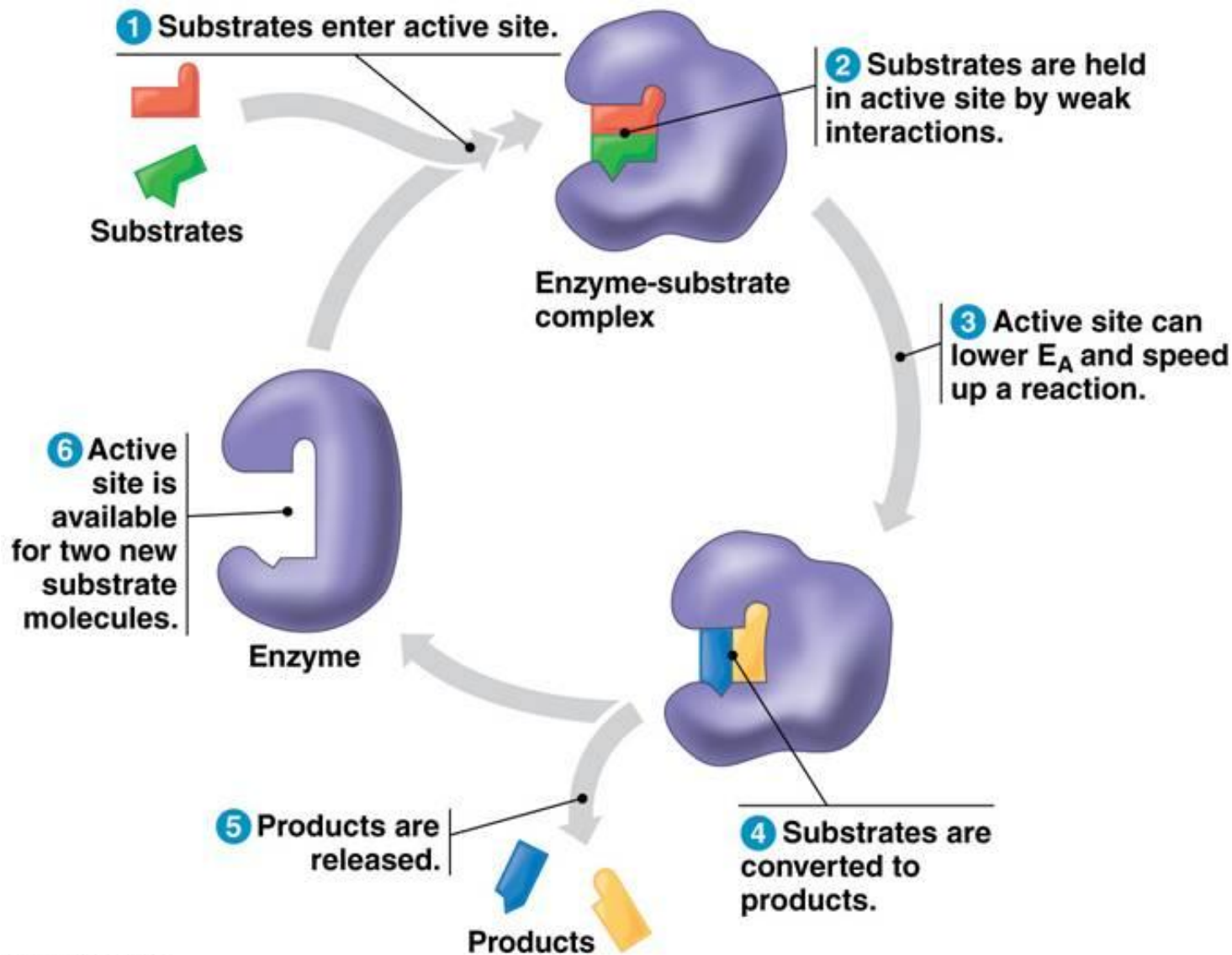
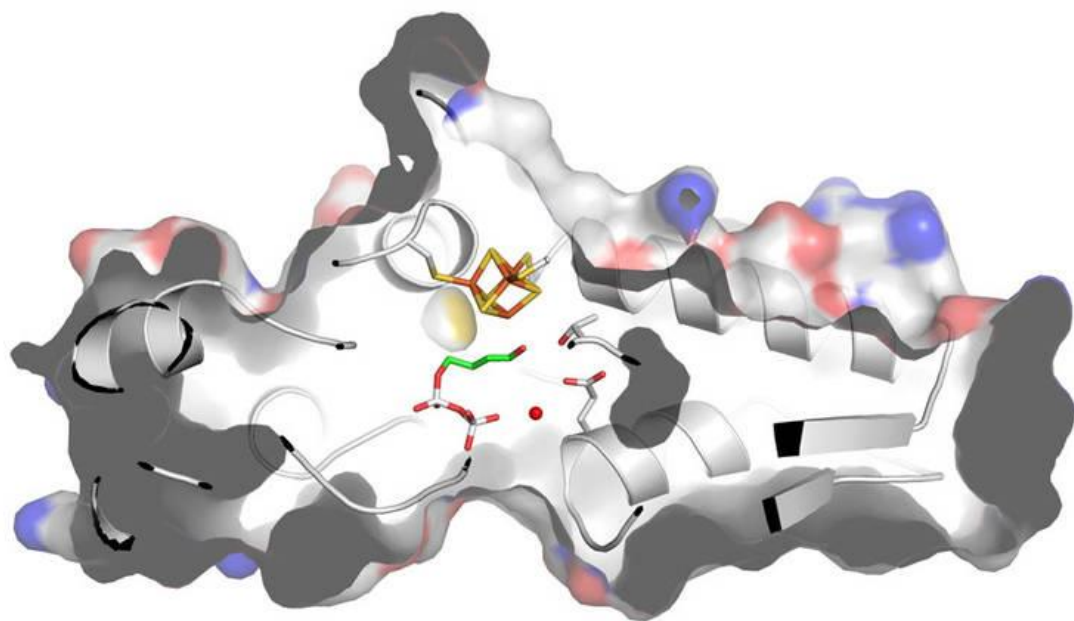
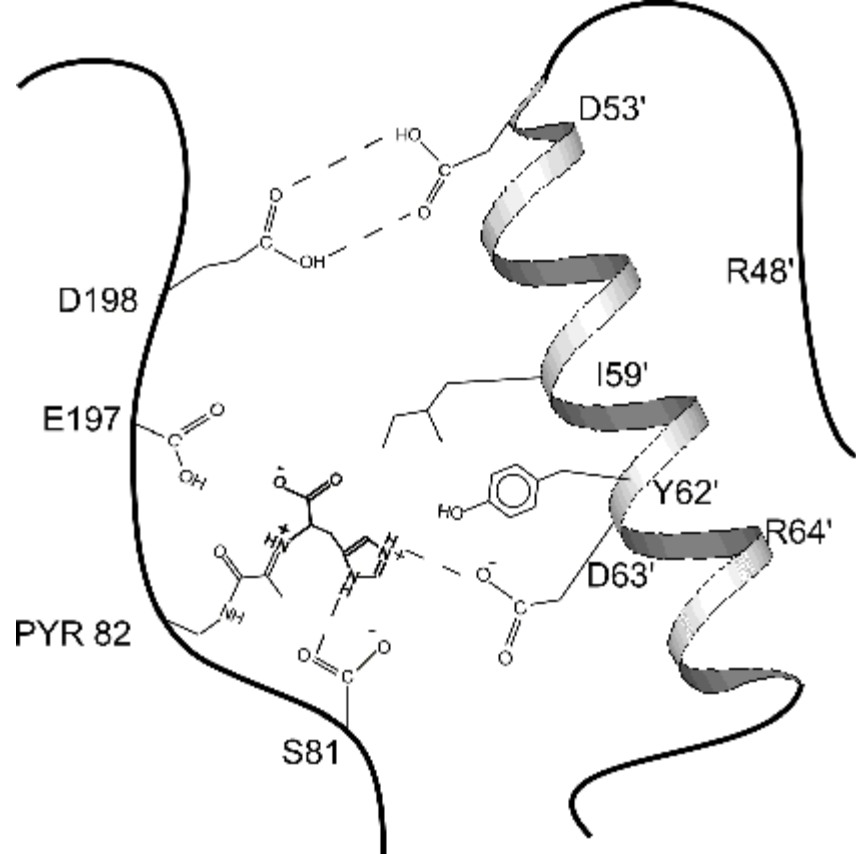
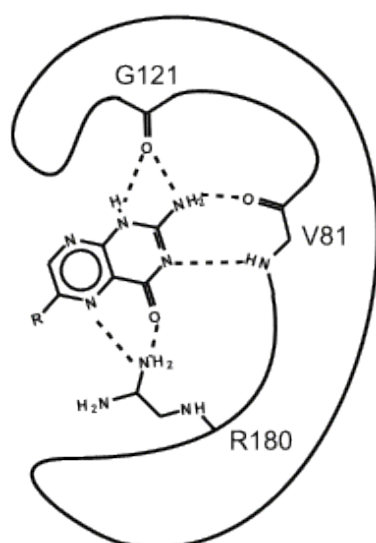
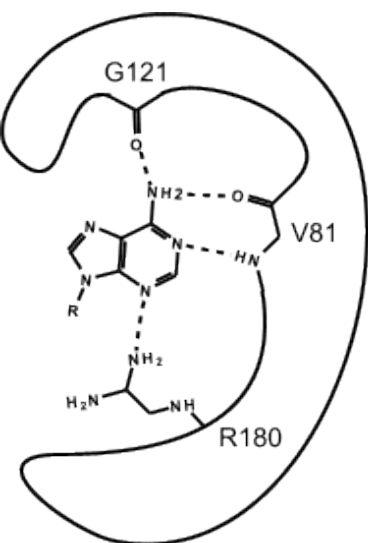
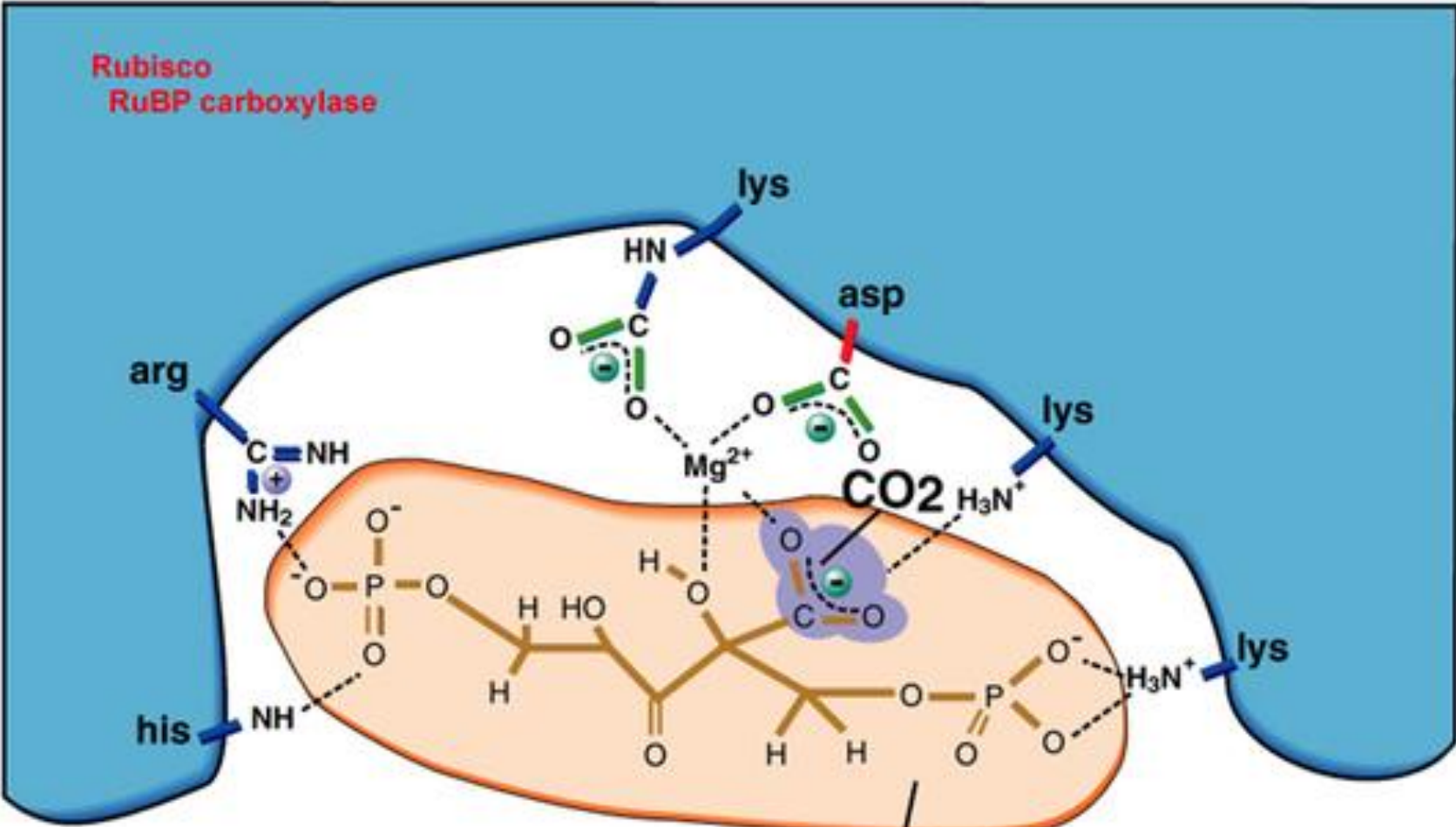


Figura 1. Mecanismo geral da engenharia nanomolecular de uma enzima.

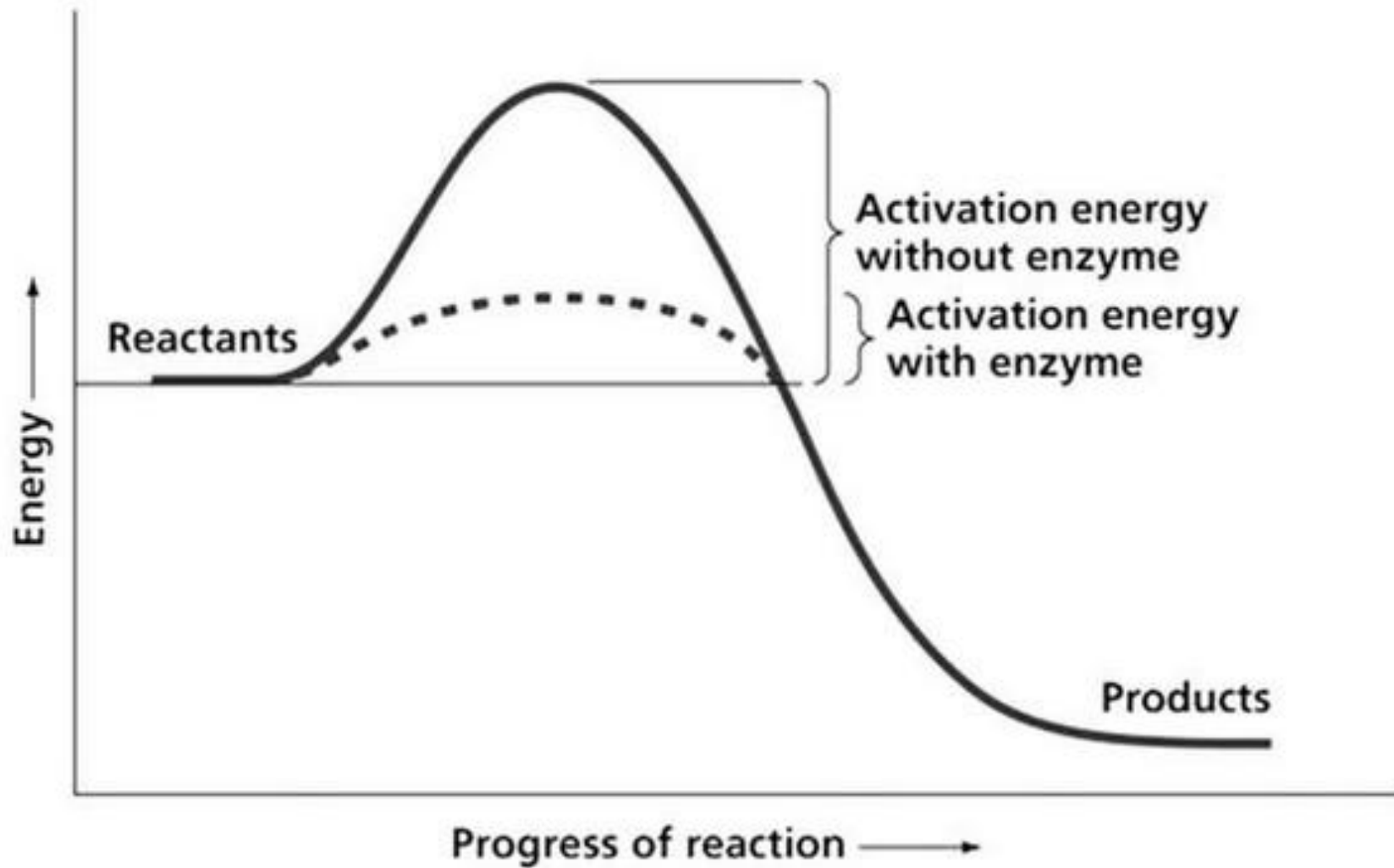




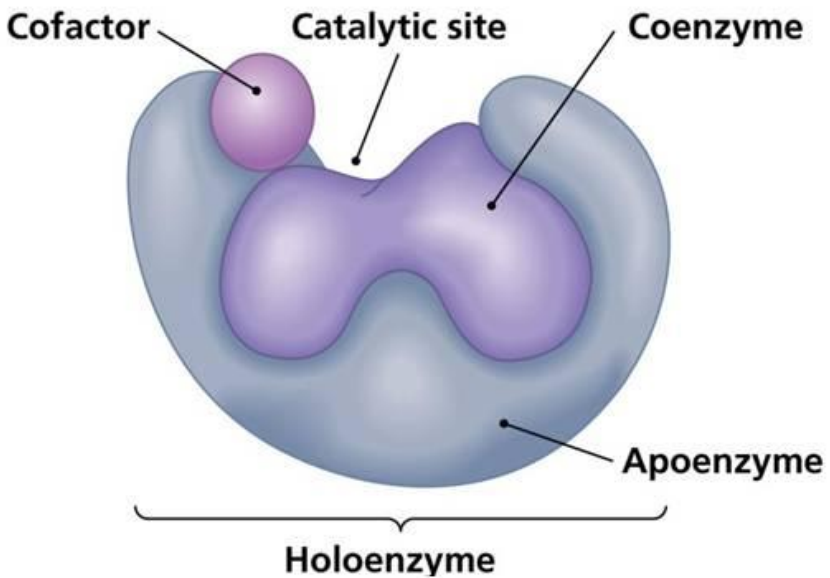
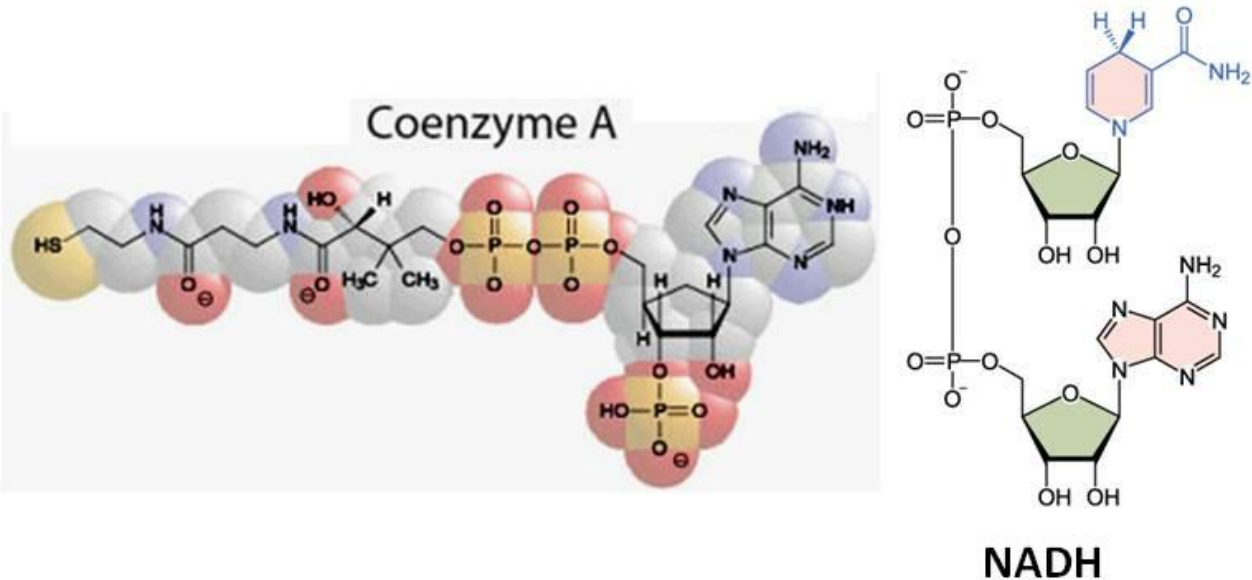


(a)

RuBP



*Figura 3. A nanoengenharia química das enzimas, que as fazem os catalisadores mais eficientes desse Universo e que envolvem uma estrutura proteica primária (apoenzima), um cofator (íons metálicos, por exemplo) e uma coenzima (uma imensa variedade de moléculas de altíssima tecnologia Química), como a coenzima A e a NADH.



* Figura 5. Controle de atividade de enzimas através de botão liga-desliga (sítios ativos secundários).

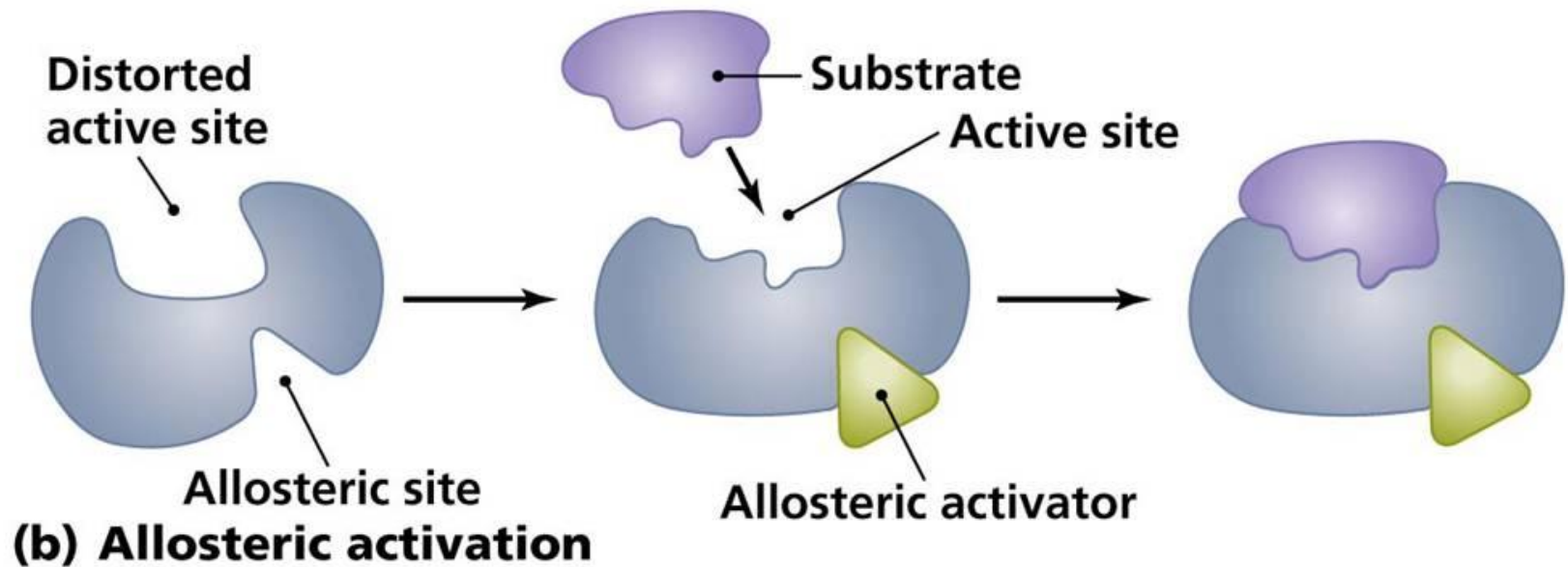
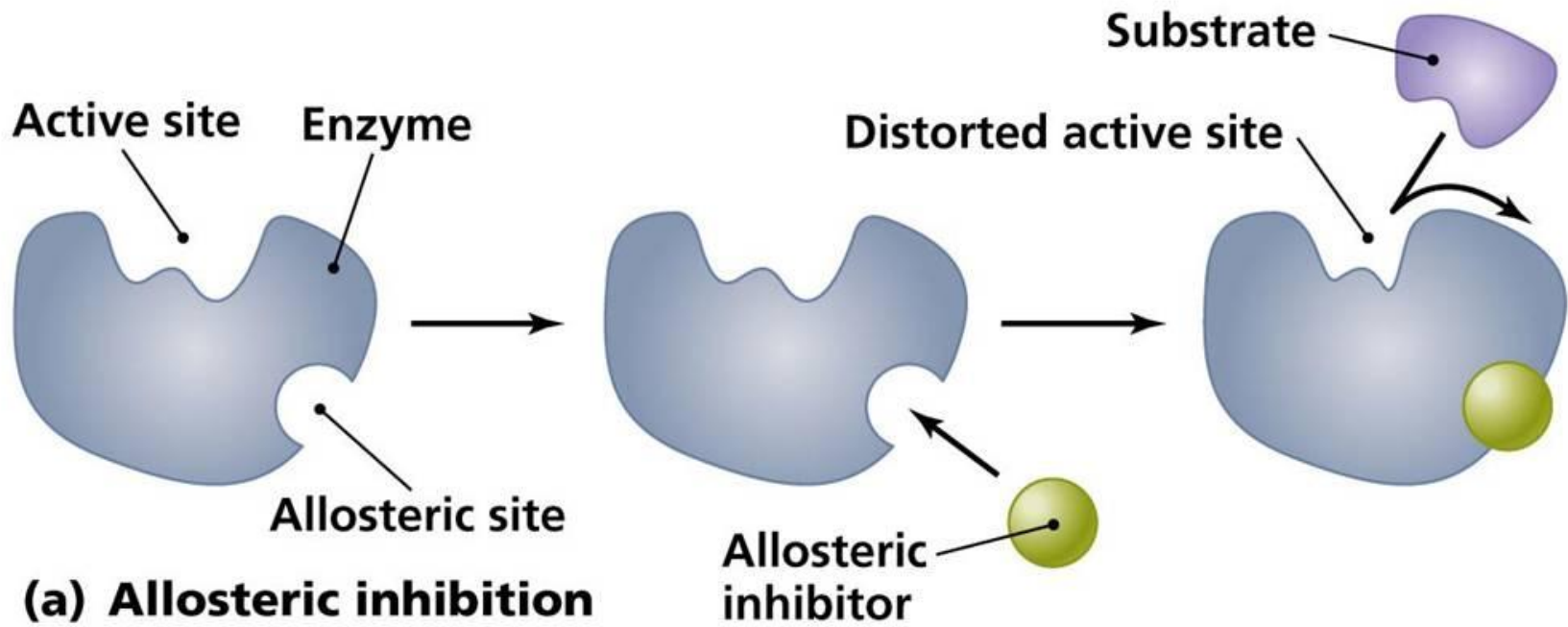


Figura 6. A RNA polimerase. Com elas a informação da Vida registrada nos DNA da Vida não seria transcrita nos m-RNAs.

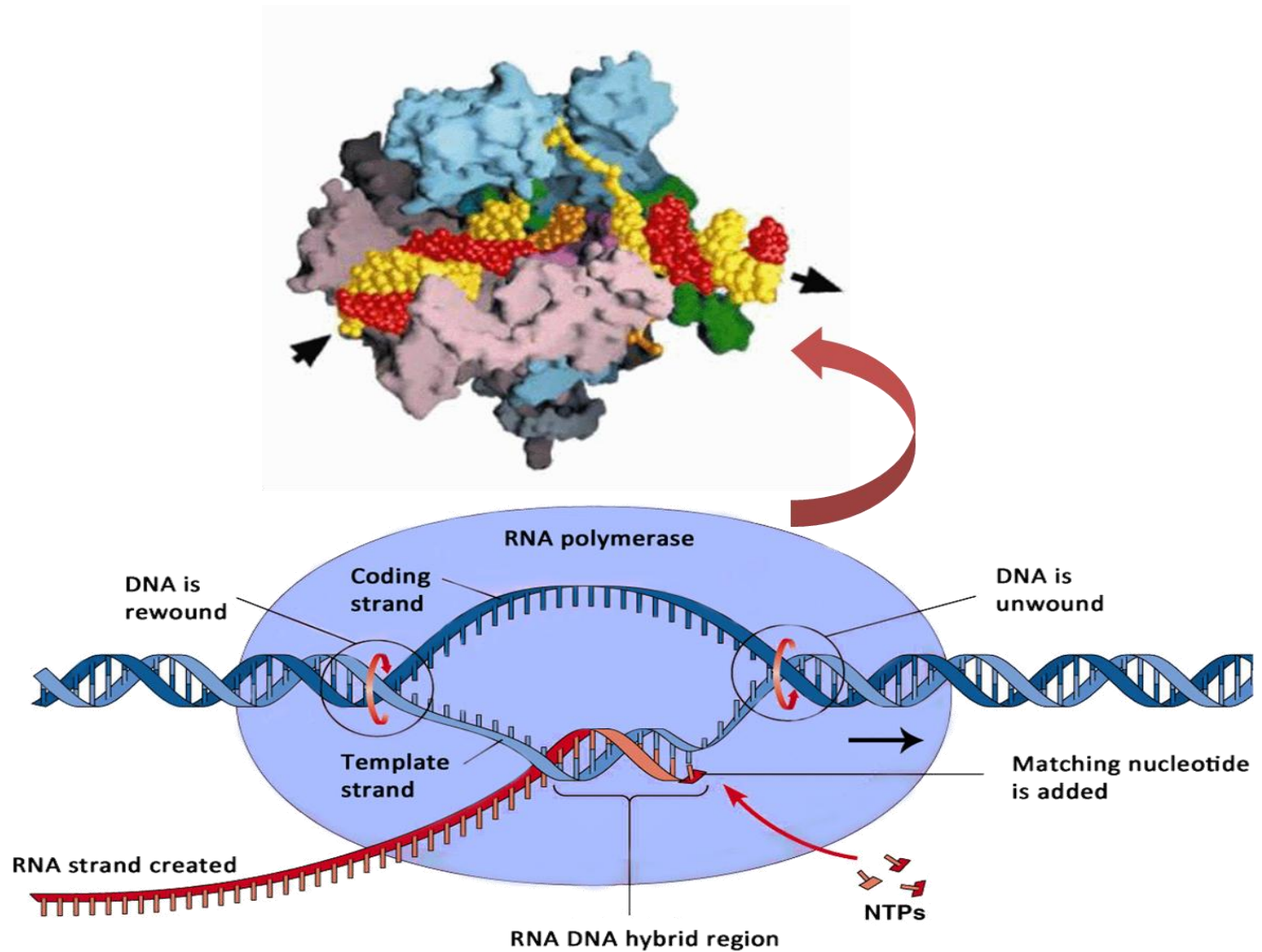


Figura 7. As carbonil anidrases. Fazem o controle do pH do sangue.

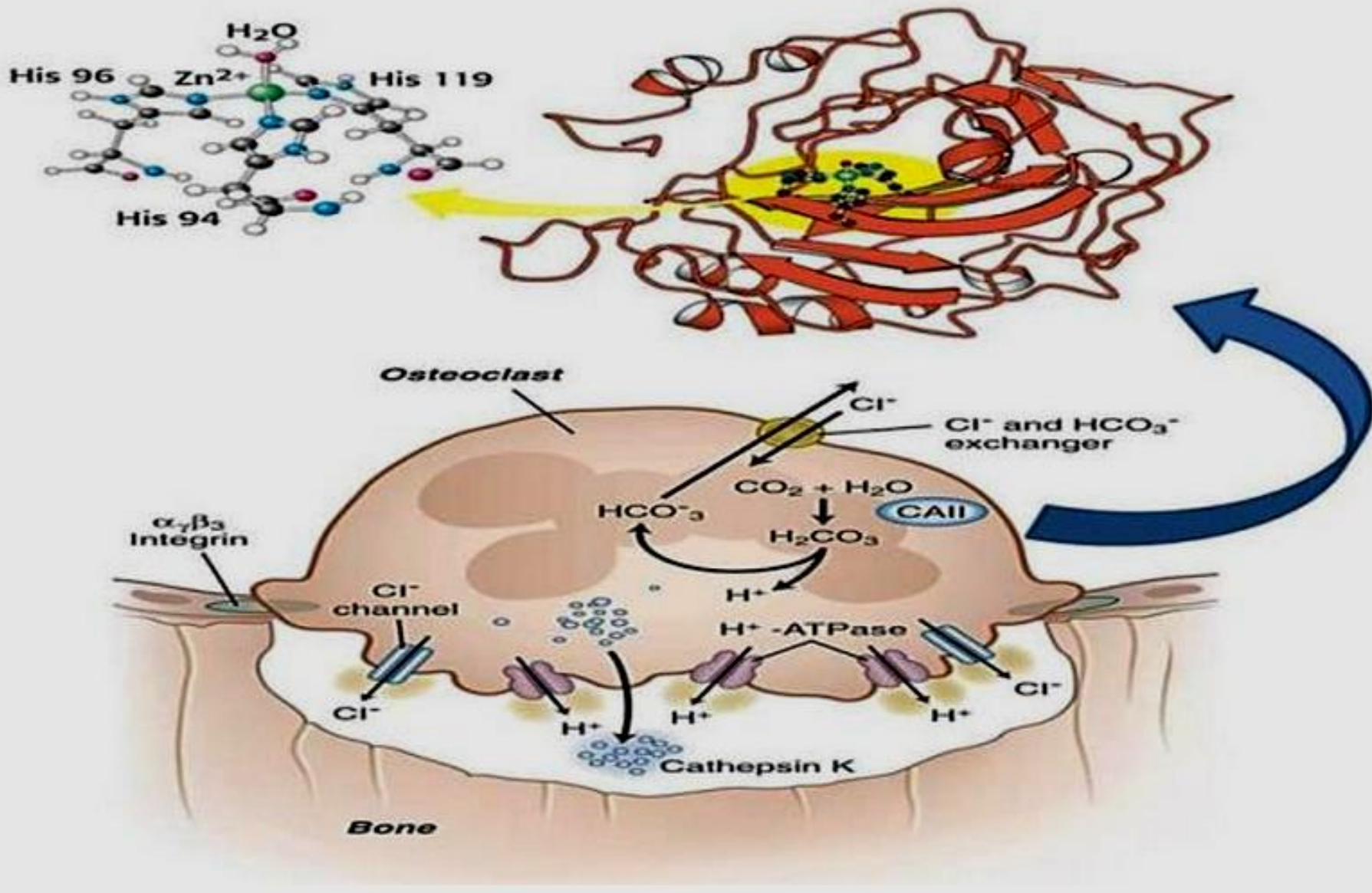
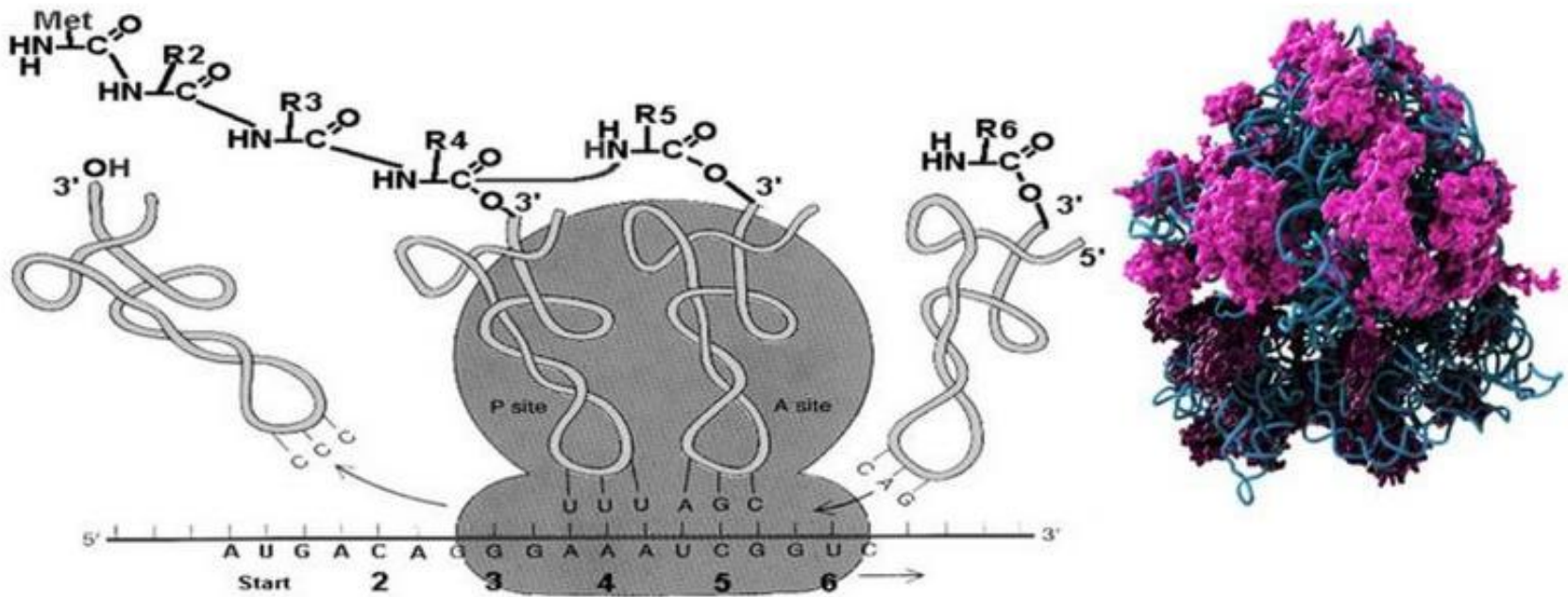
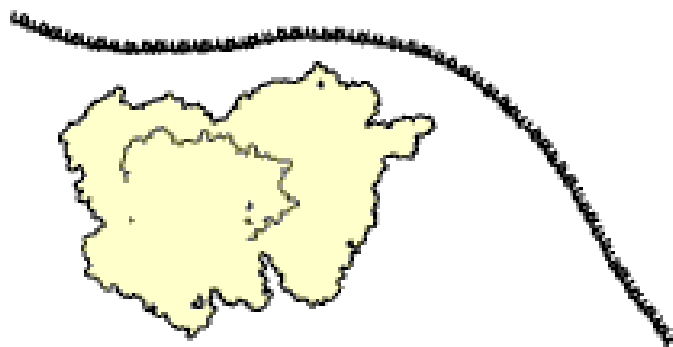
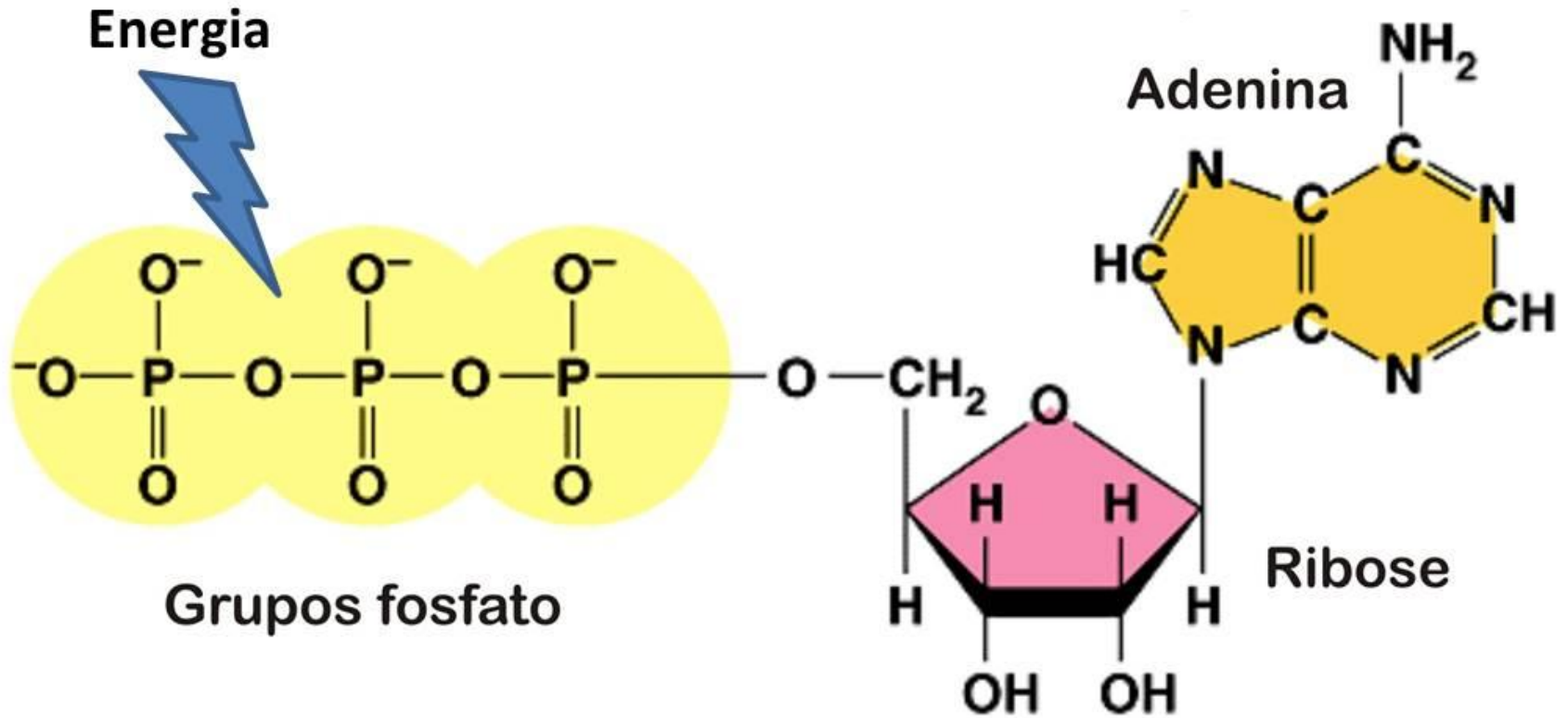


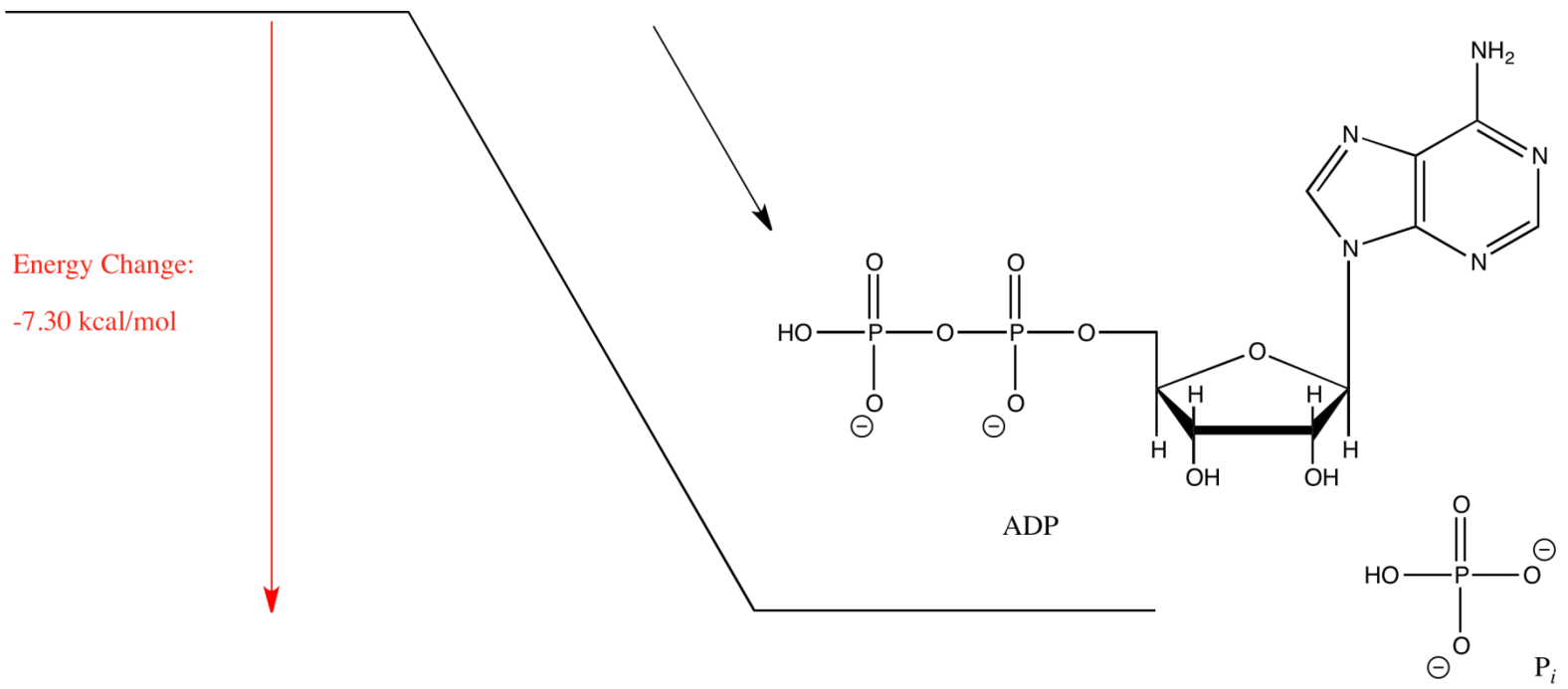
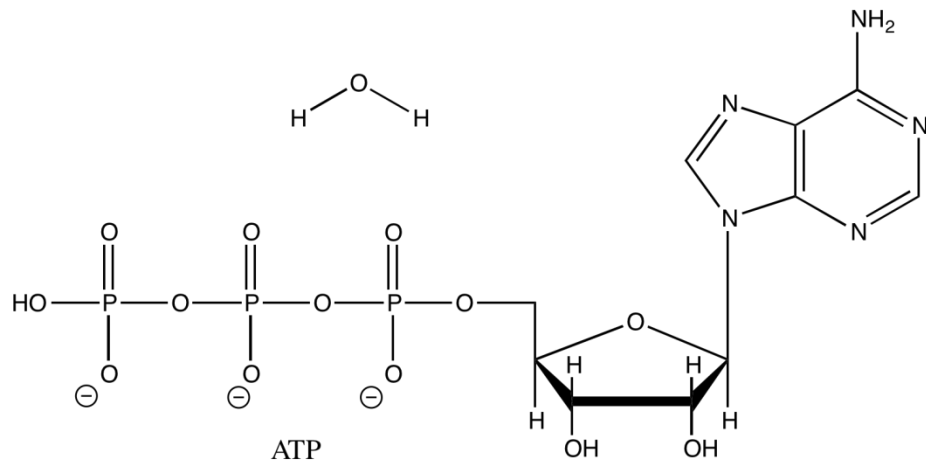
Figura 1. Ribossomos, fábricas automatizadas e hiper mega sofisticadas de síntese de proteínas.



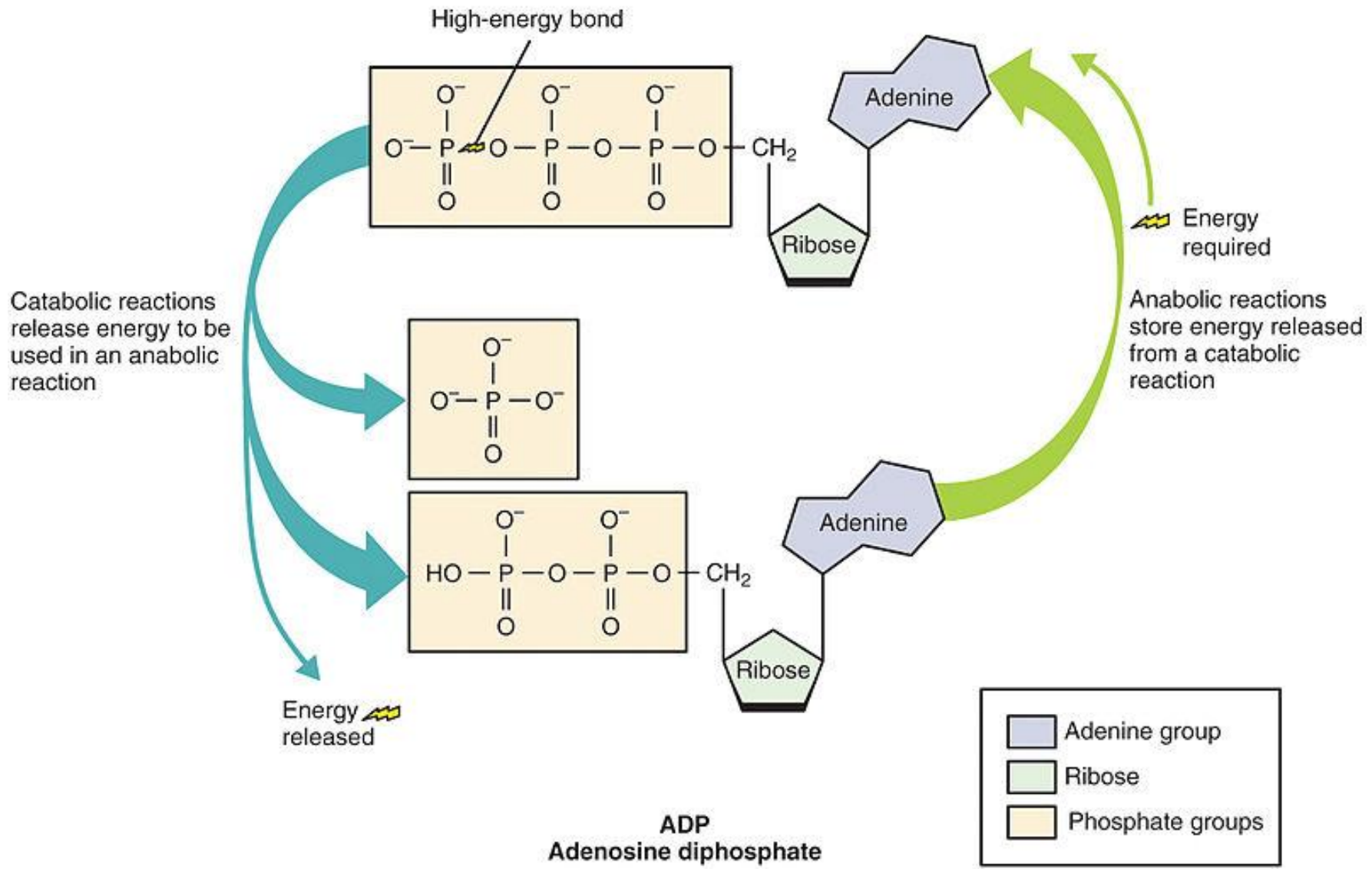


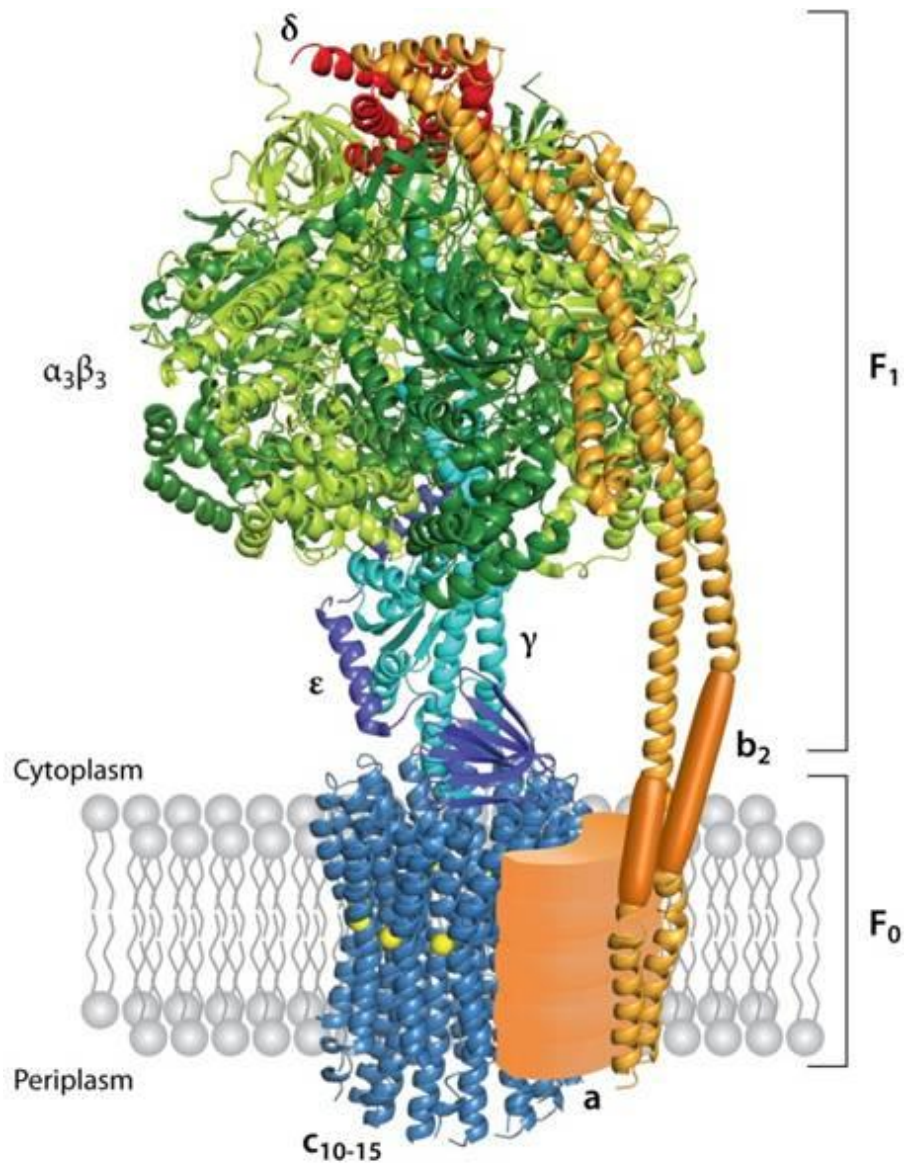
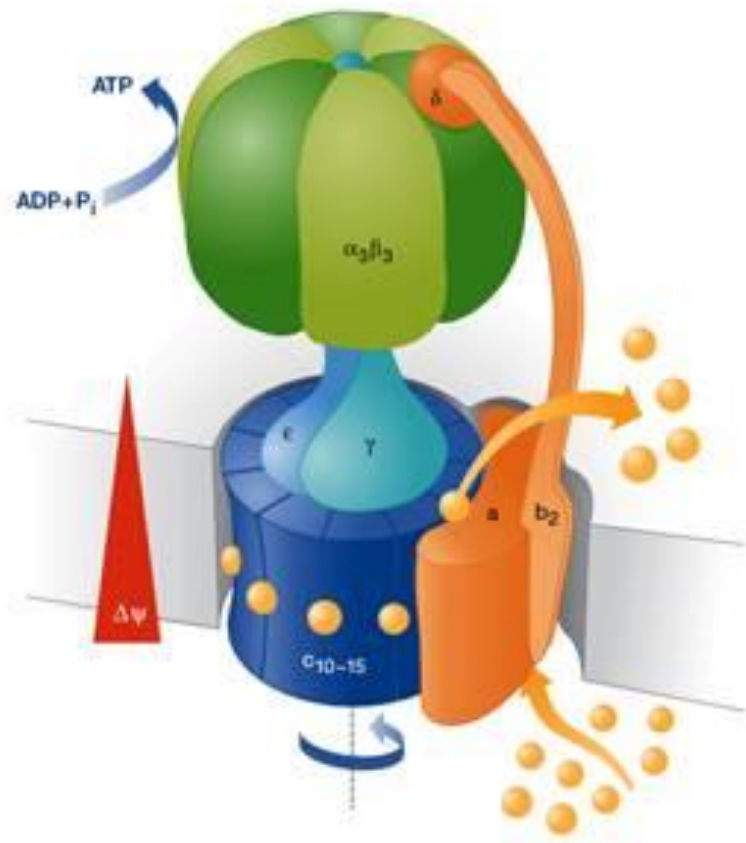
ATP versus ADP + PO_4^-

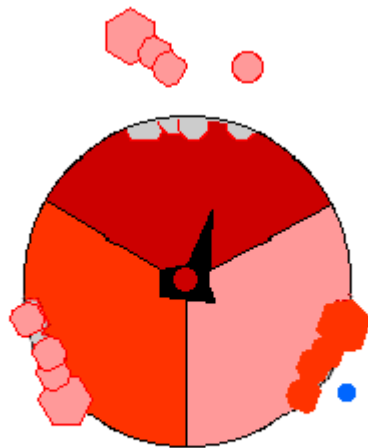




ATP
Adenosine triphosphate







ATP SYNTHASE: the universal biological motor that provides every cell with chemical energy

