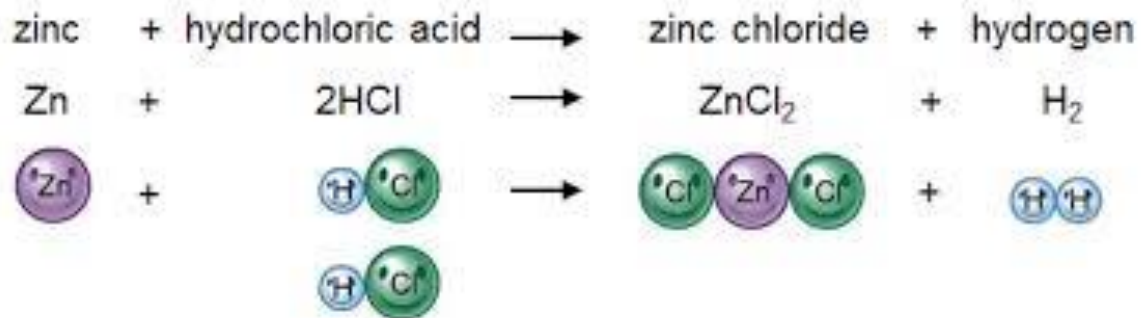


Kap 2 Reaktionshastighet

Reaktionshastighet - mängd bildat
eller förbrukat ämne per tidsenhet

Vilka faktorer påverkar reaktionshastigheten?

Exempel: zink i saltsyra

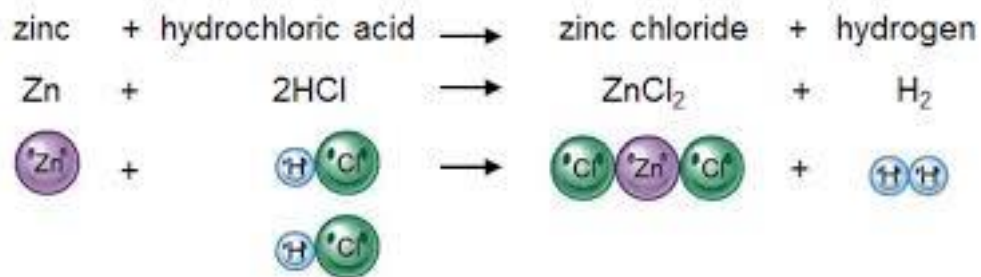


Zink i saltsyra:

<https://www.youtube.com/watch?v=x0qzv92SmbM>

Diskutera gruppvis:

- Vad är en kemisk reaktion?
- Vad kan man göra för att snabba på reaktionen, $Zn(s) + HCl(aq)$
- Varför går reaktionen snabbare (ge en *kemisk förklaring* för varje förslag)



Vilka faktorer påverkar reaktionshastigheten?

1. Bindningstypen
2. Kontaktytan
3. Rörligheten
4. Temperaturen
5. Koncentrationen
6. Katalysator

Vilka faktorer påverkar reaktionshastigheten?

1. Bindningstypen
2. Kontaktytan
3. Rörligheten
4. Temperaturen
5. Koncentrationen
6. Katalysator

1. Varför förvaras mjölk och andra livsmedel i kylskåp?

Bromsa reaktionen (oxidationen), hindra att mjölken blir sur

2. Varför släpper trädgårdsmästaren ut koldioxid i växthus med tex gurkodling?

Öka reaktionshastigheten, fotosyntesen , gurkan växer snabbare

3. Varför är driftstemperaturen i kroppen 37C, när reaktionshastigheten skulle kunna bli högre vid högre temperatur?

Bromsa reaktionshastigheten (cellandningen), lättare att reglera/styra.

1. Bindningstypen

Fria joner i en lösning reagerar snabbt med varandra.

Reaktioner mellan *molekyler* går långsammare.

Varför?

I en molekyl måste kovalenta *bindningar brytas* innan en reaktion kan ske – joner kan reagera direkt

2. Kontaktytan



Större kontaktyta → snabbare reaktion

Större chans att partiklar träffar på varandra

3. Partiklarnas rörlighet

För att en reaktion skall ske måste partiklarna träffa varandra - *kollidera*

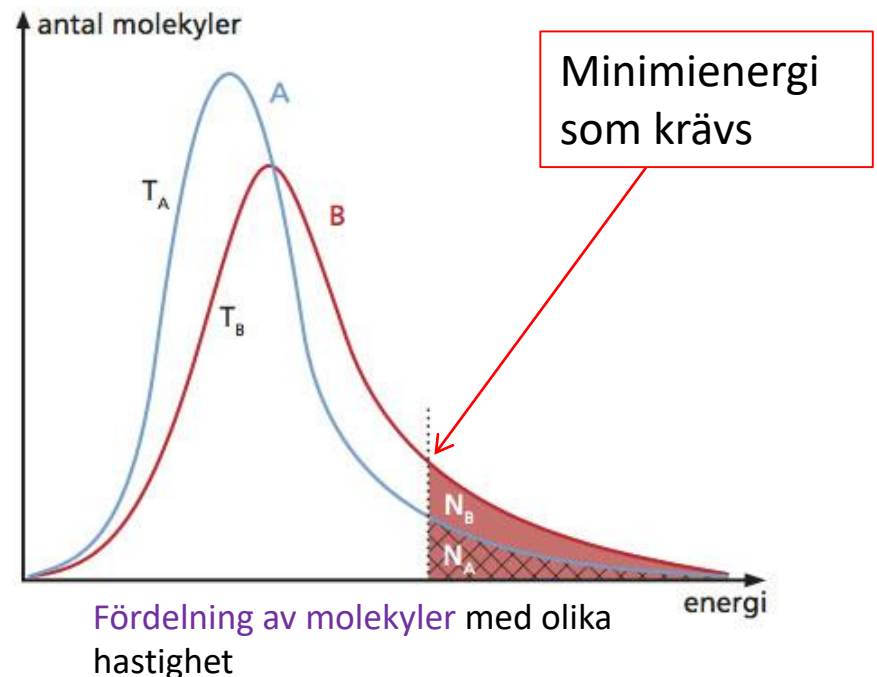
Större sannolikhet i gas- eller vätskeform jmf med fast form

4. Temperaturen

- För att en reaktion skall ske måste partiklarna kollidera med *en viss kraft, ha tillräckligt hög energi (hastighet)*.
- Vid högre temp är det fler partiklar som har tillräckligt hög energi

T_A = temperatur 40C

T_B = temperatur 80C



5. Koncentrationen

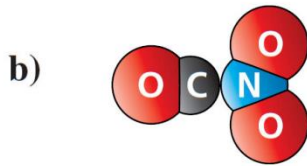
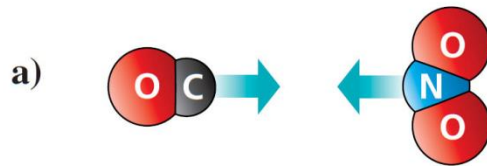
Ju fler partiklar i en blandning ju större sannolikhet för *gynnsamma kollisioner*

Gynnsam kollision då partiklar har *tillräcklig energi (hastighet)* och *rätt riktning*

För att reagera med varandra måste molekylerna kollidera i rätt riktning

Kollisioner mellan CO- och NO₂-molekyler

OH 1



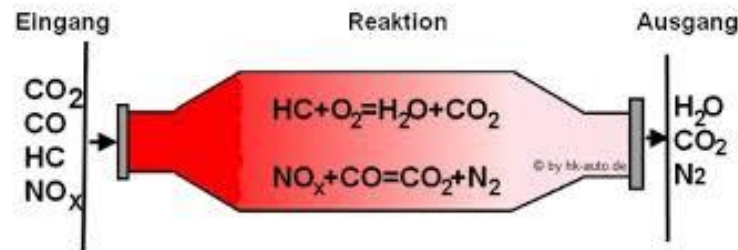
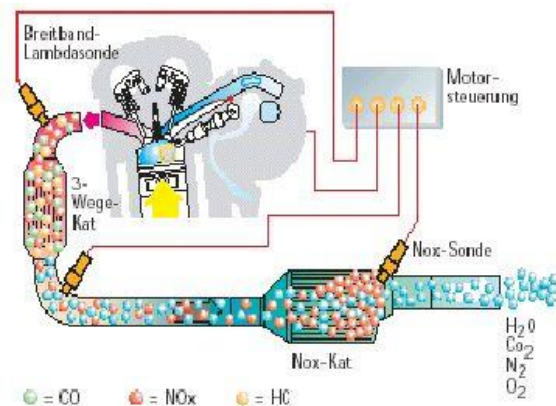
Icke lyckad kollision



Lyckad kollision

6. Katalysator

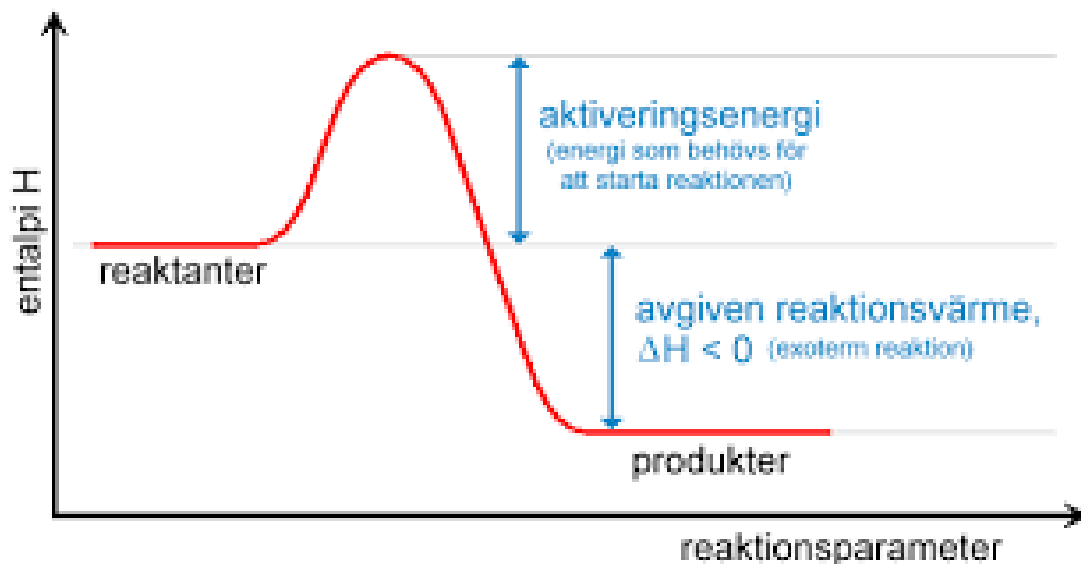
- En katalysator är ett ämne som **ökar reaktionens hastighet** utan att själv förbrukas.
- Katalysatorn *underlättar för partiklar att kollidera på ett gynnsamt sätt*



Katalysatorn
i en bil

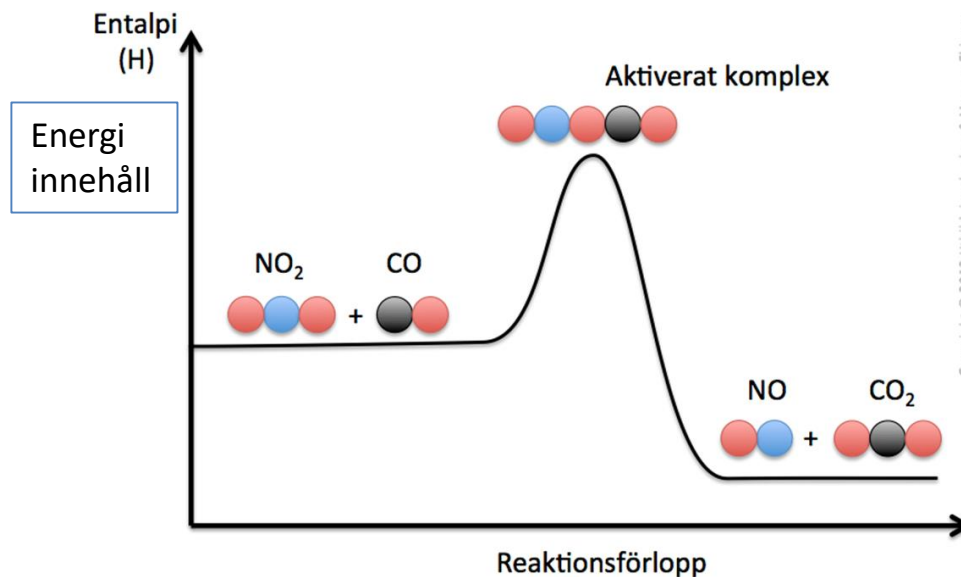
Aktiveringsenergi – den energi som krävs för att reaktionen skall sätta igång.

(Liknelse: flytta ett skåp på golvet då kan *den energi* som krävs för att knuffa igång skåpet liknas med aktiveringsenergi)



Atomer som träffat varandra med rätt riktning och tillräcklig energi bildar ett **aktiverat komplex**

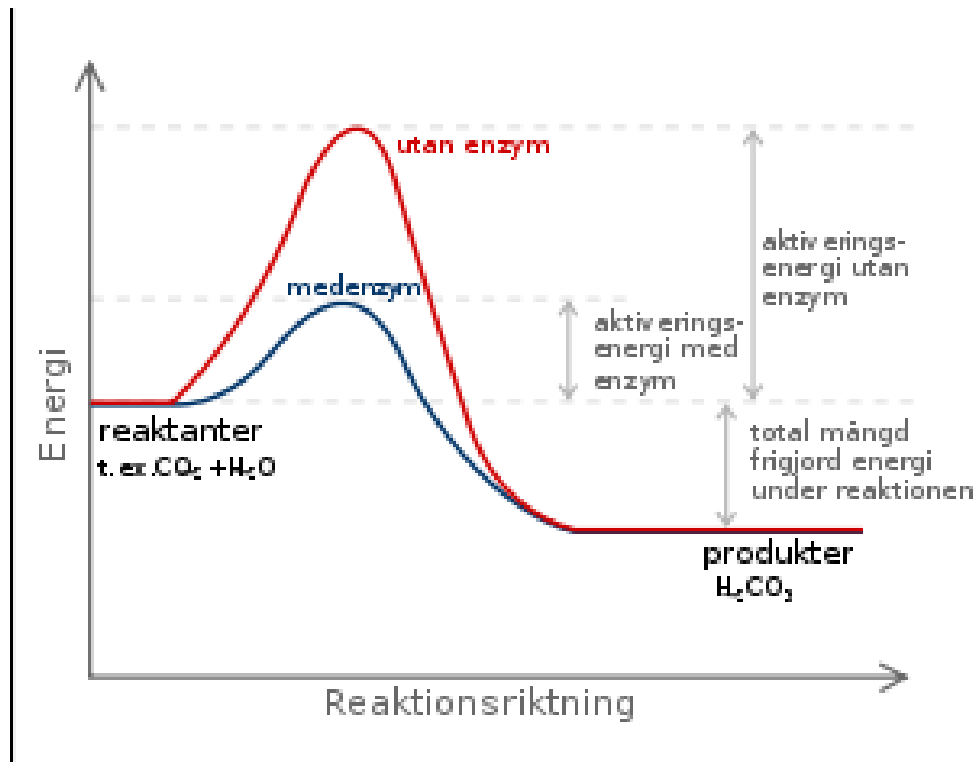
Ett **aktiverat komplex** existerar mkt kort tidsperiod (10^{-12} sekunder)



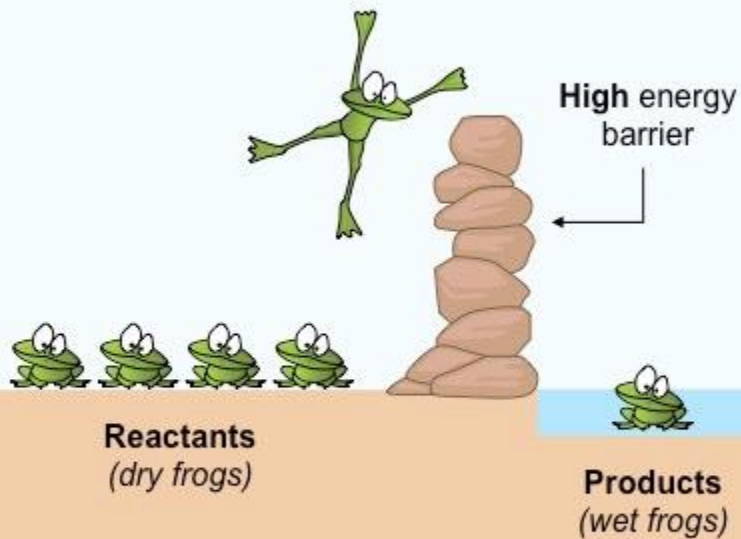
Hur fungerar en katalysator?

Hur fungerar en katalysator? (tex ett enzym)

- En katalysator **sänker aktiveringsenergin**.
- Katalysatorn öppnar en reaktionsväg där aktiveringsenergin är lägre än för den icke katalyserade reaktionen.

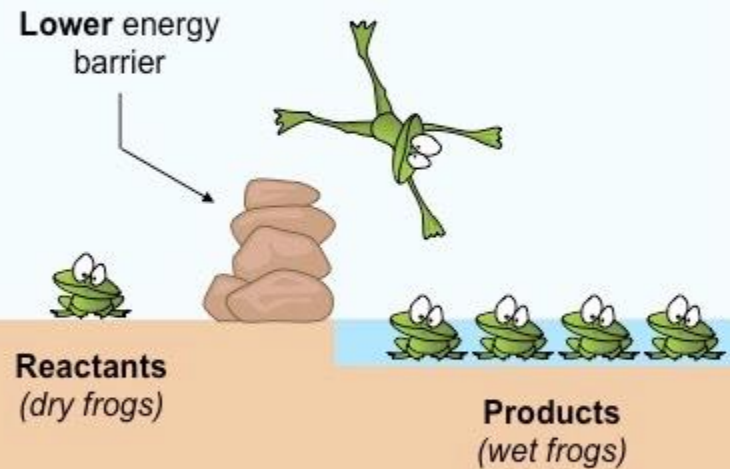


NORMAL (NO ENZYME) REACTION



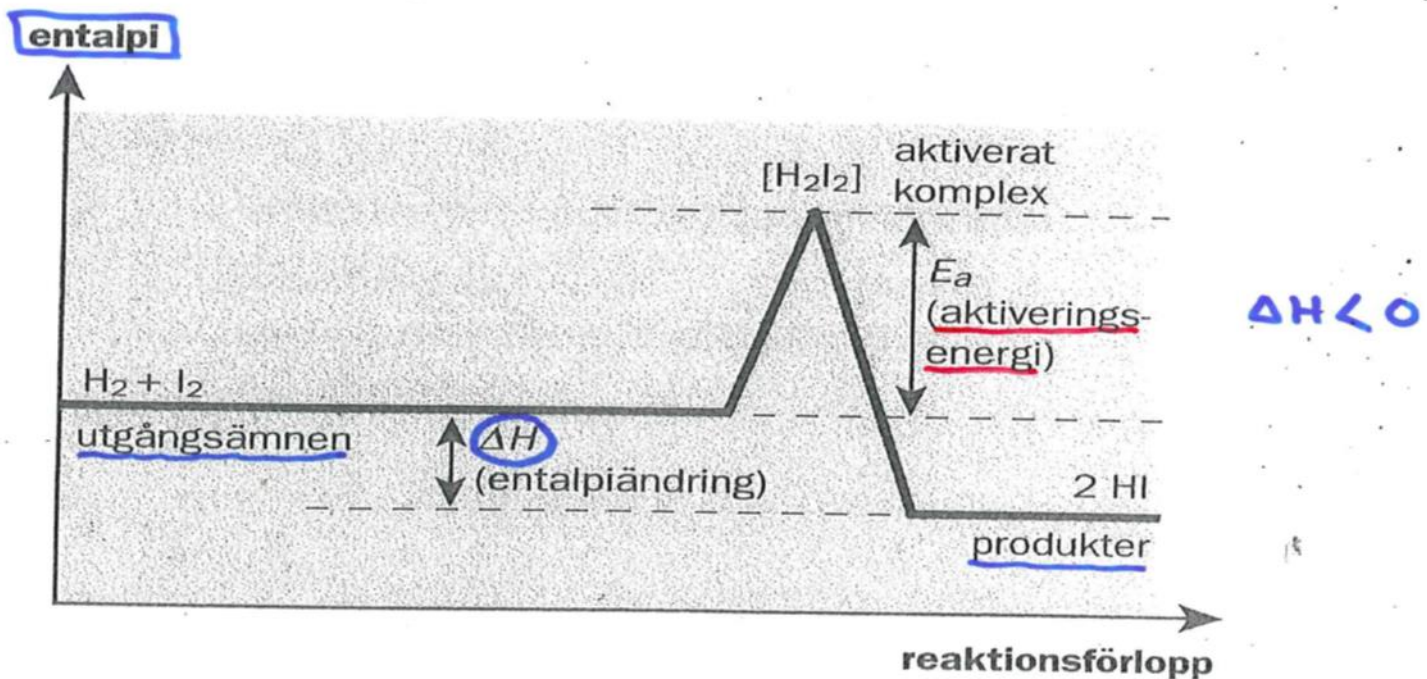
Reaction proceeds at a **slow rate** (if at all) due to a prohibitive activation energy threshold

ENZYME CATALYSED REACTION



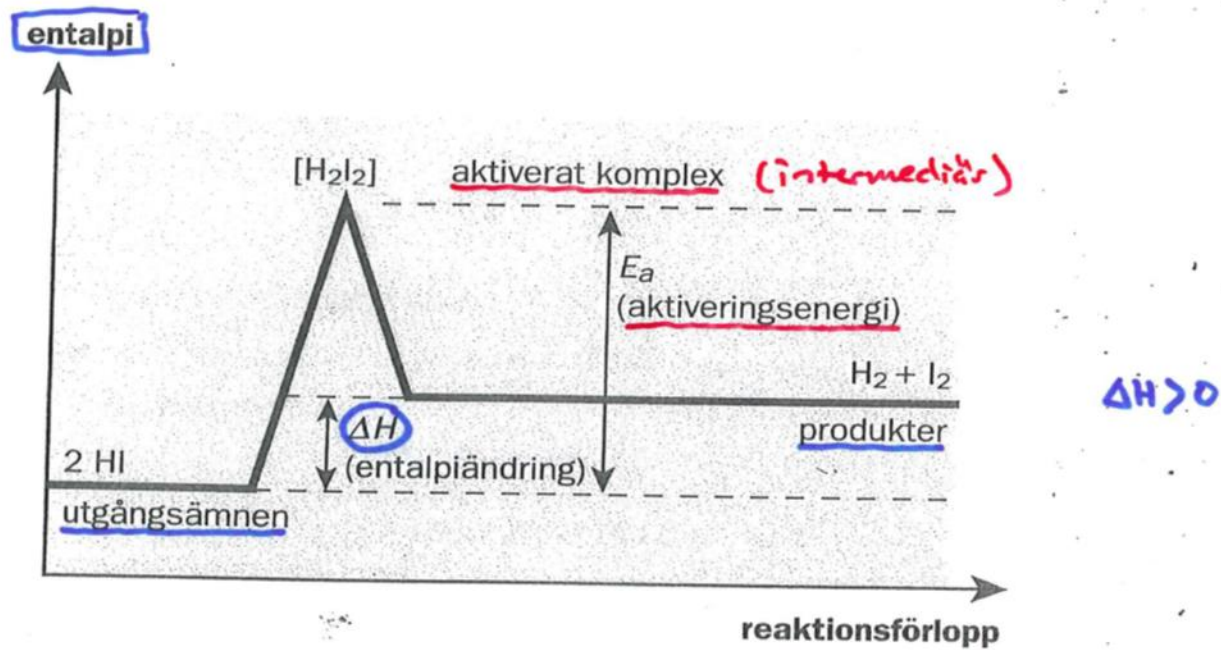
Reaction proceeds at a *significantly faster rate* as the activation energy threshold is reduced

Energidiagram, aktiverat komplex , aktiveringsenergi



Energidiagram för bildning av vätejodid. Reaktionen är exoterm.





Energiagram för sönderdelning av vätejodid.

Reaktionen är endoterm.



Instuderingsfrågor till kap 2 Reaktionshastighet

Kap 2

Reaktioners hastighet och riktning (sid 25-35)

Läs Reaktioners riktning s 30-31 till i morgon.

Uppgifter:

1. Boken sid 36 2:1-2:11
2. "En del reaktioner går snabbt andra långsamt" (se nedan)

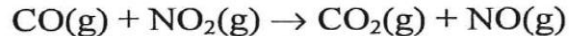
3. En del reaktioner går snabbt – andra långsamt

- 3.1.** Hur ändras hastigheten för en reaktion om
- temperaturen höjs
 - de reagerande ämnens koncentration ökas?

- 3.2.** a) Vad menas med en katalysator?
b) Ge exempel på reaktioner där en katalysator deltar.

- 3.3.** Varför går reaktioner där ett fast ämne deltar snabbare om det fasta ämnet är finpulvrerat än om det förekommer i bitar?

- 3.4.** Kolmonoxid reagerar med kvävedioxid enligt formeln

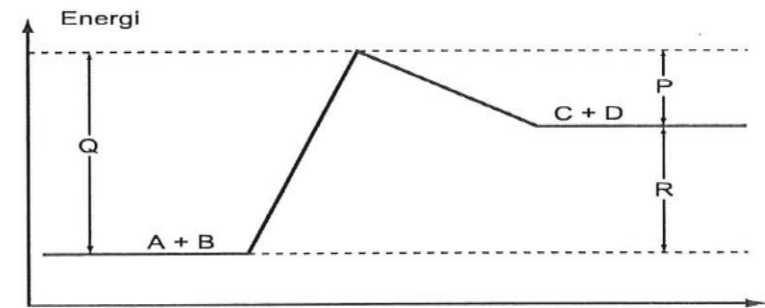


- Reaktionshastigheten ökar när man höjer kolmonoxidens koncentration. Varför?
- Alla kollisioner mellan kolmonoxid- och kvävedioxidmolekyler leder inte till reaktion. Varför?

- 3.5.** a) Vad menas med ett aktiverat komplex?
b) Vad gäller om energiinnehållet hos ett aktiverat komplex

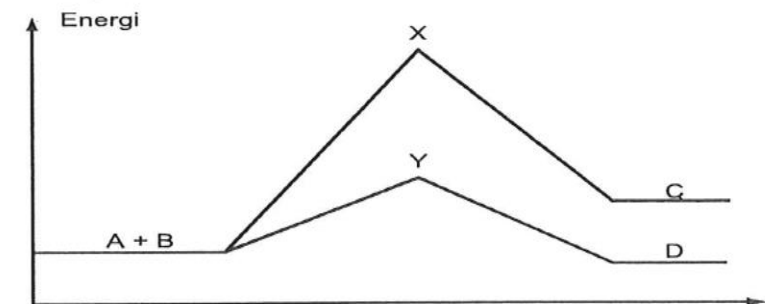
- 3.6.** a) Vad menas med aktiveringsenergin för en reaktion?
b) Vilket samband råder mellan aktiveringsenergi och reaktionshastighet?

3.9. Följande diagram visar energiförhållandena både för reaktionen $\text{A} + \text{B} \rightarrow \text{C} + \text{D}$ och för reaktionen i motsatt riktning, dvs. för reaktionen $\text{C} + \text{D} \rightarrow \text{A} + \text{B}$.



- Vilken är aktiveringsenergin för reaktionen $\text{A} + \text{B} \rightarrow \text{C} + \text{D}$?
- Vilken är aktiveringsenergin för reaktionen $\text{C} + \text{D} \rightarrow \text{A} + \text{B}$?
- Vilken är entalpiändringen för reaktionen $\text{A} + \text{B} \rightarrow \text{C} + \text{D}$?
- Är reaktionen $\text{A} + \text{B} \rightarrow \text{C} + \text{D}$ exoterm eller endoterm?

3.10. Två ämnen, A och B, kan under vissa förhållanden reagera under bildning av två olika produkter, C eller D. Följande diagram visar energiförhållandena för reaktionerna:



X och Y är aktiverade komplex. Vilket av ämnena – C eller D – bildas troligen i störst mängd? Motivera svaret.