

## FACIT: INTRODUKTION TILL REAKTIONER OCH REAKTIONSFORMLER

### Exoterma och endoterma reaktioner:

1. Förklara följande begrepp:

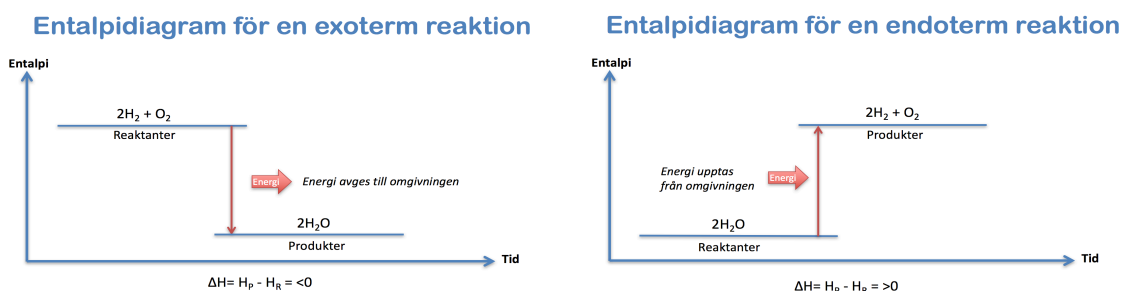
- a) Exoterm reaktion                      b) Endoterm reaktion                      c) Entalpi

Svar:

- a) En kemisk reaktion som avger energi (ofta värmeenergi) till omgivningen  
 b) En kemisk reaktion som upptar energi (ofta värmeenergi) från omgivningen.  
 c) Den värmeenergi som finns bunden i en kemisk förening och som kan frigöras vid kemiska reaktioner.

2. Rita ett enkelt entalpidiagram (energidiagram) för en exoterm resp. endoterm reaktion.

Svar:



3. När svavel brinner (reagerar) med syre bildas svaveldioxid. Trots att reaktionen är exoterm måste svavlet upphettas (antändas) för att reaktionen ska komma igång. Förklara varför.

Svar:

Det krävs aktiveringsenergi för att sätta igång reaktionen. Aktiveringsenergin (ofta värme) gör så att molekylerna krockar med högre hastighet och/eller att bindningarna börjar vibrera kraftigt vilket får de gamla bindningarna att brytas lättare. När de gamla bindningarna har brutits så kan nya bindningar skapas, så att nya produkter bildas. När nya starkare bindningar skapas frisätts en stor mängd energi till omgivningen.

4. Hur kan en katalysator påskynda en kemisk reaktion? Ge även exempel på tre olika katalysatorer.

Svar:

Katalysatorer sänker aktiveringsenergin och påskyndar kemiska reaktioner. Katalysatorer binder ofta reaktanterna, låter dessa komma i kontakt med varandra på ett optimalt sätt (rätt vinkel etc.) och försvagar de gamla bindningarna. Det behövs därför inte lika mycket aktiveringsenergi för att reaktionen ska kunna ske.

## FACIT: INTRODUKTION TILL REAKTIONER OCH REAKTIONSFORMLER

5. Avgör om följande reaktioner är exoterma eller endoterma:

- a)  $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O$   
 b)  $NH_4NO_3(s) \rightarrow NH_4^+ + NO_3^- \quad \Delta H = > 0$

Svar:

- a) Exoterm: Reaktionsformeln visar att det energirika ämnet glukos reagerar med syrgas och bildar koldioxid och vatten. Detta är en typisk förbränningsreaktion. Vid förbränningar reagerar ett "bränsle" (energirikt ämne) med syrgas och om bränslet innehåller både kol och väte så bildas alltid produkterna koldioxid och vatten. Förbränningar är alltid exoterma eftersom de frisätter energi.
- b) Endoterm: Efter reaktionsformeln så ser vi att  $\Delta H$  är större än noll vilket betyder att energi har upptagits i reaktionen.

**Skriva och balansera kemiska reaktioner:**

6. Vätgas och syrgas reagerar och bildar vattenånga.

- a) Hur många vätemolekyler behövs för att bilda 10 vattenmolekyler?  
 b) Hur många syremolekyler behövs för att bilda 10 vattenmolekyler?  
 c) Hur många väteatomer behövs för att bilda 10 vattenmolekyler?

Svar:

- a) 10 st  
 b) 5 st  
 c) 20 st

*Lösning:*

Skriv och balansera reaktionsformeln korrekt:  $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$

Tänk nu att det istället bildas 10 vattenmolekyler istället för 2. Molförhållandet är dock detsamma så justera alla koefficienter så att korrekt molförhållande kvarstår:



7. Skriv balanserade formler för följande reaktioner:

- a) Svavel brinner (reagerar med syrgas;  $O_2$ ) under bildning av gasen svaveldioxid  $SO_2$ .  
 b) Svaveldioxid förbränns (reagerar med syrgas;  $O_2$ ) under bildning av gasen svaveltrioxid  $SO_3$ .  
 c) Kol brinner i luft (reagerar med syrgas;  $O_2$ ) och det bildas kolmonoxid (vilket sker vid dålig syretillförsel).  
 d) Kolmonoxid reagerar med syrgas och det bildas koldioxid.

## FACIT: INTRODUKTION TILL REAKTIONER OCH REAKTIONSFORMLER

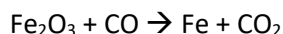
Svar:

- a)  $S + O_2 \rightarrow SO_2$
- b)  $2SO_2 + O_2 \rightarrow 2SO_3$
- c)  $2C + O_2 \rightarrow 2CO$
- d)  $2CO + O_2 \rightarrow 2CO_2$

8. Gasol är en blandning av propan och butan som är kolväteföreningar med 3 respektive 4 kolatomer. När dessa gaser brinner i luft bildas koldioxid och vatten. Skriv en balanserad reaktionsformel för förbränningen av butan  $C_4H_{10}$ .

Svar:  $2C_4H_{10} + 13O_2 \rightarrow 8CO_2 + 10H_2O$

9. Balansera nedanstående formel som visar hur det järnhaltiga mineralet hematit  $Fe_2O_3$  reagerar med kolmonoxid så att järn (Fe) och koldioxid bildas. Reaktionen utnyttjas vid järnframställning.



Svar:  $Fe_2O_3 + 3CO \rightarrow 2Fe + 3CO_2$

10. Balansera nedanstående reaktionsformler:

- a)  $Fe + H_2O \rightarrow Fe_3O_4 + H_2$
- b)  $C + SO_2 \rightarrow CS_2 + CO$

Svar:

- a)  $3Fe + 4H_2O \rightarrow Fe_3O_4 + 4H_2$
- b)  $5C + 2SO_2 \rightarrow CS_2 + 4CO$

11. Skriv balanserade formler för följande reaktioner:

- a) Kalium reagerar med klor (förekommer alltid som klorgas;  $Cl_2$ ) under bildning av kaliumklorid.
- b) Aluminium reagerar med syre (förekommer alltid som syrgas;  $O_2$ ) under bildning av aluminiumoxid.
- c) Magnesium reagerar med kväve (förekommer alltid som kvävgas;  $N_2$ ) under bildning av magnesiumnitrid (nitridjoner är samma sak som kvävejoner).
- d) Dikopparoxid  $Cu_2O$  reagerar med syre under bildning av kopparoxid  $CuO$ .

Svar:

- a)  $2K + Cl_2 \rightarrow 2KCl$
- b)  $4Al + 3O_2 \rightarrow 2Al_2O_3$
- c)  $3Mg + N_2 \rightarrow Mg_3N_2$
- d)  $2Cu_2O + O_2 \rightarrow 4CuO$