

## FACIT: OXIDATION, REDUKTION OCH OXIDATIONSTAL

1. Vad innebär följande begrepp:

- a) Oxidation      b) Reduktion      c) Oxidationsmedel      d) Reduktionsmedel

Svar:

- a) Elektroner avges helt eller delvis från ett ämne.  
 b) Elektroner upptas helt eller delvis av ett ämne.  
 c) Ett ämne som själv reduceras och därmed får andra ämnen att oxideras.  
 d) Ett ämne som själv oxideras och därmed får andra ämnen att reduceras.

2. Vilket ämne oxideras resp. reduceras i nedanstående reaktioner och vilket ämne fungerar som oxidations- resp. reduktionsmedel?:

- a)  $2\text{Na} + \text{F}_2 \rightarrow 2\text{NaF}$   
 b)  $\text{O}_2 + 2\text{H}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$   
 c)  $\text{Cl}_2 + \text{H}_2 \rightarrow 2\text{HCl}$   
 d)  $\text{Mg} + \text{Cu}^{2+} \rightarrow \text{Mg}^{2+} + \text{Cu}$   
 e)  $2\text{H}^+ + \text{Zn} \rightarrow \text{H}_2 + \text{Zn}^{2+}$

Svar:

	Oxideras / reduktionsmedel:	Reduceras / oxidationsmedel:	Förklaring:
a)	Na	F <sub>2</sub>	Natrium har lägst elektronegativitet och kommer därför avge elektroner till fluor (oxideras). Om man själv oxideras så är man samtidigt ett reduktionsmedel.
b)	H <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	Väte har lägst elektronegativitet och kommer därför avge elektroner till syre (oxideras).
c)	H <sub>2</sub>	Cl <sub>2</sub>	Väte har lägst elektronegativitet och kommer därför avge elektroner till klor (oxideras).
d)	Mg	Cu <sup>2+</sup>	Cu <sup>2+</sup> är positivt laddad och har därför mycket högre elektronegativitet än magnesiumatomer. Cu <sup>2+</sup> kommer därför drar till sig elektroner (reduceras).
e)	Zn	H <sup>+</sup>	H <sup>+</sup> är positivt laddad och har därför mycket högre elektronegativitet än zinkatomer. H <sup>+</sup> kommer därför drar till sig elektroner (reduceras).

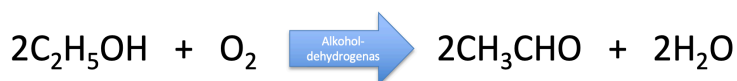
3. Skriv en balanserad reaktionsformel som visar när magnesium förbränns. Ange vilket ämne som oxideras och vilket som reduceras. Ange även vilket ämne som fungerar som oxidations- resp. reduktionsmedel.

Svar:  $2\text{Mg} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{MgO}$       Oxideras: Mg      Reduceras: O<sub>2</sub>      Oxidationsmedel: O<sub>2</sub>      Reduktionsmedel: Mg

FACIT: OXIDATION, REDUKTION OCH OXIDATIONSTAL

4. I nedanstående reaktion oxideras etanol.

- a) Förklara hur man på ett lätt sätt kan se att etanolen har oxiderats.  
 b) Ange vilket ämne, etanol eller syre, som fungerar som oxidationsmedel i reaktionen.



Svar:

- a) Etanol förlorar 2 väteatomer, med tillhörande elektroner, vilket är en typ av oxidation.  
 b) Etanol oxideras eftersom varje etanolemolekyl förlorar två väteatomer (med tillhörande elektroner). Om man själv oxideras så får man ett annat ämne att reduceras. Etanol är alltså ett reduktionsmedel (och kan därför inte vara oxidationsmedlet). Syrgasen tar däremot två väteatomer (med tillhörande elektroner) från varje etanolemolekyl (och bildar vatten) och reduceras. Eftersom det är syret som får etanolen att oxideras så är syret oxidationsmedlet.

5. Ange oxidationstalen för de olika atomerna/jonerna. Skriv oxidationstalen med romerska siffror ovanför varje atom/jon.

- |                       |                    |         |                               |
|-----------------------|--------------------|---------|-------------------------------|
| a) Au                 | b) $\text{NO}_3^-$ | c) NaCl | d) $\text{P}_2\text{O}_5$     |
| e) $\text{SO}_4^{2-}$ | f) $\text{FeSO}_4$ | g) NaH  | h) $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ |

Svar:

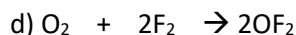
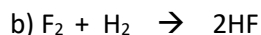
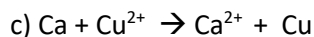
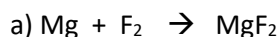
- |   |   |                             |   |
|---|---|-----------------------------|---|
| a) Au<br>Au= 0                            | b) $\text{NO}_3^-$<br>N= +V<br>O= -II             | c) NaCl<br>Na= +I<br>Cl= -I | d) $\text{P}_2\text{O}_5$<br>P= +V<br>O= -II                |
| e) $\text{SO}_4^{2-}$<br>S= +VI<br>O= -II | f) $\text{FeSO}_4$<br>Fe= +II<br>S= +VI<br>O= -II | g) NaH<br>Na= +I<br>H= -I   | h) $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$<br>Mg= +II<br>N= +V<br>O= -II |

Ledtråd:  $\text{SO}_4$  är en sammansatt jon med jonladdningen 2- ( $\text{SO}_4^{2-}$ ).  
 Summan av jonens oxidationstal ska därför vara -II.

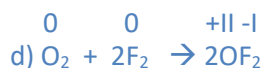
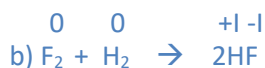
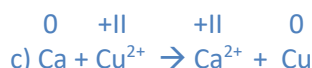
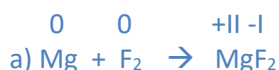
Ledtråd:  $\text{NO}_3$  är en sammansatt jon med jonladdningen 1- ( $\text{NO}_3^-$ ).  
 Summan av jonens oxidationstal ska därför vara -I.

FACIT: OXIDATION, REDUKTION OCH OXIDATIONSTAL

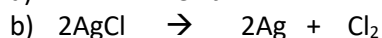
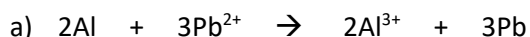
6. Ange oxidationstalen för de atomer/joner som deltar i nedanstående reaktioner. Skriv oxidationstalen med romerska siffror ovanför varje atom/ion.



Svar:



7. Ange för var och en av nedanstående reaktioner vilka atomer eller joner som oxideras resp. vilka som reduceras. Tips: Sätt ut oxidationstalen för alla atomer/joner och se om oxidationstalet för varje atom/ion ökar eller minskar efter att reaktionen har skett.



Svar:



Aluminium (Al) oxideras (ökat oxidationstal) medan bly ( $\text{Pb}^{2+}$ ) reduceras (minskat oxidationstal).



Silver ( $\text{Ag}^+$ ) reduceras (minskat oxidationstal) medan klor ( $\text{Cl}^-$ ) oxideras (ökat oxidationstal).



Järn ( $\text{Fe}^{3+}$ ) reduceras (minskat oxidationstal) medan kol (C) oxideras (ökat oxidationstal). Syre har samma oxidationstal både före och efter reaktionen och har därför varken oxiderats eller reducerats.

## FACIT: OXIDATION, REDUKTION OCH OXIDATIONSTAL

8. Ange oxidationstalet för var och en av atomerna i nedanstående reaktioner, samt ange vilket atomslag som oxideras resp. vilket som reduceras.

- a)  $2\text{C} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}$
- b)  $\text{BaCl}_2 \rightarrow \text{Ba} + \text{Cl}_2$
- c)  $\text{Sn} + 4\text{NO}_3^- + 4\text{H}_3\text{O}^+ \rightarrow \text{SnO}_2 + 4\text{NO}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$

Svar:

- a) C oxideras från 0 till +II och O reduceras från 0 till -II
- b) Ba reduceras från +II till 0 och Cl oxideras från -I till 0
- c) Sn oxideras från 0 till +IV och N reduceras från +V till +IV.  
(H har oxidationstal +I och syre oxidationstal -II både före och efter reaktionen).

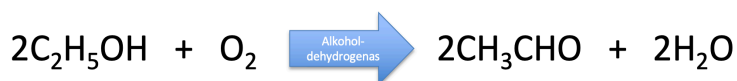
9. Jonföreningen "koppar(II)oxid" har formeln "CuO". Skriv nu formeln för nedanstående föreningar:

- a) krom(III)oxid
- b) järn(III)nitrat (nitrat=  $\text{NO}_3^-$ )
- c) silver(II)klorid

Svar:

- a)  $\text{Cr}_2\text{O}_3$
- b)  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$
- c)  $\text{AgCl}_2$

10. I nedanstående reaktion oxideras etanol till etanal (acetaldehyd) med hjälp av syrgas. Mer specifikt är det en viss atom i etanolen som oxideras. Vilken atom är det? Tips: Rita strukturformeln för etanol och etanal och sätt ut alla atomers oxidationstal. Kolla sedan vad som händer med varje atoms oxidationstal i reaktionen.



Svar:

Det är kolatomen som binder syret som oxideras i etanolen. Innan reaktionen har den kolatomen oxidationstalet -I men efter reaktionen har den +I, den har alltså oxiderats. För att kunna lösa uppgiften måste man rita strukturformlerna korrekt (den andra kolatomen i etanal/acetaldehyd har en dubbelbindning till syreatomen), sätta ut alla oxidationstal och jämföra oxidationstalen före och efter reaktionen.