# Facit till uppgifter block 3, del 2: Redoxreaktioner och syra-basreaktioner

**Redoxreaktioner och** **oxidationstal:**

1. Vad innebär följande begrepp:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1. Oxidation | 1. Reduktion | 1. Oxidationsmedel | 1. Reduktionsmedel |

Svar:

1. Elektroner avges helt eller delvis från ett ämne.
2. Elektroner upptas helt eller delvis av ett ämne.
3. Ett ämne som själv reduceras och därmed får andra ämnen att oxideras.
4. Ett ämne som själv oxideras och därmed får andra ämnen att reduceras.
5. Vilket ämne oxideras resp. reduceras i nedanstående reaktioner och vilket ämne fungerar som oxidations- resp. reduktionsmedel?:
6. 2Na + F2  🡪 2NaF
7. O2  + 2H2 🡪 2H2O
8. Cl2  + H2 🡪 2HCl
9. Mg + Cu2+ 🡪 Mg2+  + Cu
10. 2H+ + Zn 🡪 H2 + Zn2+

Svar:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Oxideras och är reduktionsmedel: | Reduceras och är oxidationsmedel: |
| a) | Na | F2 |
| b) | H2 | O2 |
| c) | H2 | Cl2 |
| d) | Mg | Cu2+ |
| e) | Zn | H+ |

1. I nedanstående reaktion oxideras etanol.
2. Förklara hur man på ett lätt sätt kan se att etanolen har oxiderats.
3. Ange vilket ämne, etanol eller syre, som fungerar som oxidationsmedel i reaktionen.
4. Man säger att det är etanolen som oxideras i nedanstående reaktion. Men mer specifikt är det en viss atom i etanolen som oxideras. Vilken atom är det?

Svar:

1. Etanol förlorar 2 väteatomer, med tillhörande elektroner, vilket är en typ av oxidation.
2. Etanol oxideras eftersom etanol förlorar 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). Syret däremot tar 2 väteatomer från varje etanolmolekyl (och bildar vatten) och reduceras. Eftersom det är syret som får etanolen att oxideras så är syret oxidationsmedlet.
3. Kolatomen som binder syret.
4. Ange oxidationstalen för de olika atomerna/jonerna. Skriv oxidationstalen med romerska siffror ovanför varje atom/jon.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1. Au | 1. NO3- | 1. NaCl | 1. P2O5 |
| 1. SO42- | 1. FeSO4 | 1. NaH | 1. Mg(NO3)2 |

Svar:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1. Au   Au= 0 | 1. NO3-   N= +V  O= -II | 1. NaCl Na= +I   Cl= -I | 1. P2O5 P= +V   O= -II |
| 1. SO42- S= +VI   O= -II | 1. FeSO4 Fe= +II   S= +VI  O= -II  Ledtråd: SO4 är en sammansatt jon med jonladdningen 2- (SO42-). Summan av jonens oxidationstal ska därför vara -II. | 1. NaH   Na= +I H= -I | 1. Mg(NO3)2 Mg= +II   N= +V  O= -II  Ledtråd: NO3 är en sammansatt jon med jonladdningen 1- (NO3-). Summan av jonens oxidationstal ska därför vara -I. |

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

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| a) Mg + F2  🡪 MgF2  b) F2  + H2 🡪 2HF |  | c) Ca + Cu2+ 🡪 Ca2+  + Cu  d) O2 + 2F2 🡪 2OF2 |  |

Svar:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 0 0 +II -I | 0 0 +I -I | 0 +II +II 0 | 0 0 +II -I |
| a) Mg + F2  🡪 MgF2 | b) F2  + H2 🡪 2HF | c) Ca + Cu2+ 🡪 Ca2+  + Cu | d) O2 + 2F2 🡪 2OF2 |

1. 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/jon ökar eller minskar efter att reaktionen har skett.
2. 2Al + 3Pb2+ 🡪 2Al3+ + 3Pb
3. 2AgCl 🡪 2Ag + Cl2
4. Fe2O3 + 3CO 🡪 2Fe + 3CO2

Svar:

1. Al + 3Pb2+ 🡪 2Al3+ + 3Pb

Aluminium (Al) oxideras (ökat oxidationstal) medan bly (Pb2+) reduceras (minskat oxidationstal).

1. 2AgCl 🡪 2Ag + Cl2

Silver (Ag+) reduceras (minskat oxidationstal) medan klor (Cl-) oxideras (ökat oxidationstal).

1. Fe2O3 + 3CO 🡪 2Fe + 3CO2

Järn (Fe3+) 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.

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. krom(III)oxid | 1. järn(III)nitrat (nitrat= NO3-) | 1. silver(II)klorid |

Svar:

1. Cr2O3
2. Fe(NO3)3
3. AgCl2

**Syra-basreaktioner:**

1. Hur definierar man en syra resp. en bas?

Svar: Syror avger protoner och ger upphov till oxoniumjoner (H3O+) i vattenlösningar. Baser tar upp protoner och ger upphov till hydroxidjoner (OH-) i vattenlösningar.

1. Vad kallas partiklarna H3O+ resp. OH–?

Svar: Oxoniumjon resp. hydroxidjon.

1. Vad är skillnaden mellan starka och svaga syror?

Svar:

Starka syror protolyseras fullständigt (alla syramolekyler avger sin proton/vätejon) vilket ger ett lägre pH-värde jämfört med svaga syror (om konc. av syrorna är likvärdig). Svaga syror protolyseras ofullständigt (bara en mindre andel syramolekyler avger sin proton/vätejon) vilket ger en mindre pH-sänkning jämfört med starka syror (om konc. av syrorna är likvärdig).

1. Skriv reaktionsformeln för väteklorids (HCl) protolys i vatten. Vilken funktion har vattenmolekylen vid protolysen?

Svar:

HCl + H2OCl-  + H3O+

Vattenmolekylen fungerar som en bas och tar upp protonen/vätejonen från väteklorid.

1. Vilket samband råder mellan [H3O+] och [OH–] i följande lösningar:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. En sur lösning | 1. En neutral lösning | 1. En basisk lösning |

Svar:

1. [H3O+] > [OH–]
2. [H3O+] = [OH–]
3. [H3O+] < [OH–]
4. Ange vad som gäller för pH i följande lösningar:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. En sur lösning | 1. En neutral lösning | 1. En basisk lösning |

Svar:

1. pH < 7
2. pH = 7
3. pH > 7
4. Beräkna pH i vattenlösningar av följande syror:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. 0,10 mol/dm3 HCl | 1. 1,0 mol/dm3 HCl! |  |

Svar:

1. pH= 1
2. pH= 0
3. Vilken koncentration har en salpetersyralösning om pH= 4,10?

Svar:   
  
7,9\*10-5 mol/dm3

1. Du har 0,5 mol salpetersyralösning (salpetersyra: HNO3) i en bägare och 0,5 mol natriumhydroxidlösning i en annan bägare. Du tömmer sedan de båda lösningarna i samma bägare.
2. Visa med en reaktionsformel vad som kommer hända. Visa även hur man skulle kunna förenkla vs. försvåra reaktionsformeln.
3. Vilket pH-värde kommer det bli i blandningen?

Svar:

1. Reaktionsformler:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | HNO3 | + | NaOH | 🡪 | H2O | + | NaNO3 |  |  |
|  | H+(aq) + NO3-(aq) | + | Na+(aq)+ OH- (aq) | 🡪 | H2O | + | Na+(aq) | + | NO3-(aq) |
|  | H3O(aq) + NO3-(aq) | + | Na+(aq)+ OH- (aq) | 🡪 | 2H2O | + | Na+(aq) | + | NO3-(aq) |
|  | H+(aq) | + | OH- (aq) | 🡪 | H2O |  |  |  |  |

Obs: Man kan även förenkla ovanstående formler genom att inte ta med; (aq)

1. pH= 7