Mihails Gorskis, 2014.

2. Skābekļa ķīmiskas īpašības

A. Skābekļa reakcijas ar metāliem

1. Normālajos apstākļos skābeklis reaģē ar sārmu (Li-Fr) un sārmzemju (Ca-Ra) metāliem

$4Li + O_2 \rightarrow 2Li_2O$

$2Ca + O_2 \rightarrow 2CaO$

2. Citi metāli reaģē ar skābekli paaugstinātā temperatūrā

$2Cu + O_2 \xrightarrow{t^o} 2CuO$

$2Mg + O_2 \xrightarrow{t^o} 2MgO$

Piezīmes

****Nātrijs***, reaģējot ar skābekli, veido peroksīdu Na_2O_2, bet ***kālijs*** – peroksīda K_2O_2 un superoksīda KO_2 maisījumu

*****Alumīnijs*** samērā strauji reaģē ar skābekli dzīvsudraba klātbūtnē pat bez karsēšanas

$4Al + 3O_2 \xrightarrow{Hg} 2Al_2O_3$

Stipri karsējot ***dzelzi gaisā, metāla virsma pārklājas ar ***jauktā dzelzs oksīda*** kārtu

$3Fe + 2O_2 \xrightarrow{t^o} Fe_3O_4 \ (FeO \cdot Fe_2O_3)$

****Zelts un platīns ar skābekli nereaģē

B. Skābekļa reakcijas ar nemetāliem

1. Vairāki nemetāli deg

$4P + 5O_2 \xrightarrow{t^o} 2P_2O_5$

$C + O_2 \xrightarrow{t^o} CO_2$

$2H_2 + O_2 \xrightarrow{t^o} 2H_2O$

2. Sēram degot, rodas sēra(IV) oksīds

$S + O_2 \xrightarrow{t^o} SO_2$

Piezīmes

****Slāpeklis*** nedeg, bet temperatūrā ap 2000 °C lēni reaģē ar skābekli, veidojot slāpekļa(II) oksīdu. Reakcija norisinās negaisa laikā, bet mazākā mērogā – degot kurināmajam transporta līdzekļu dzinējos:

$N_2 + O_2 \xrightleftarrows{t^o} 2NO$

*****Cēlgāzes*** (He-Rn) un ***halogēni*** (F_2-I_2) ar skābekli nereaģē.

C. Skābekļa reakcijas ar saliktajām vielām

Vairākas saliktas vielas deg skābeklī vai arī lēni oksidējās. Rezultātā rodas dažādu elementu oksīdi.

1. Organiskām vielām pilnīgi sadegot, veidojas ogļskābā gāze un ūdens tvaiks.

A. ***Metāna*** (galvenās dabasgāzes sastāvdaļas) degšanas reakcijas vienādojums:

$CH_4 + 2O_2 \xrightarrow{t^o} CO_2 + 2H_2O$

B. ***Propāna*** C_3H_8 un ***butāna*** C_4H_{10} («balona gāzes») degšanas reakcijas vienādojums:

$C_3H_8 + 5O_2 \xrightarrow{t^o} 3CO_2 + 4H_2O$

$2C_4H_{10} + 13O_2 \xrightarrow{t^o} 8CO_2 + 10H_2O$

C. ***Acetilēnam*** jeb ***etīnam*** C_2H_2 degot skābeklī liesmas temperatūra sasniedz 2500 ºC. Tāpēc šo reakciju izmanto metālu griešanā un metināšanā:

$2C_2H_2 + 5O_2 \xrightarrow{t^o} 4CO_2 + 2H_2O$

D. ***Polietilēna*** degšanas reakcijas vienādojums:

$(-CH_2-CH_2-)_n + 3nO_2 \xrightarrow{t^o} 2nCO_2 + 2nH_2O$

E. Kā automobiļu kurināmo jo plašāk un plašāk lieto ***etanolu*** (etilspirtu). Etanola **C_2H_5OH** degšanas reakcija norisinās atbilstoši vienādojumam:

$C_2H_5OH + 3O_2 \xrightarrow{t^o} 2CO_2 + 3H_2O$

2. Vairāku metālu un sērskābes iegūšanā plaši lieto rūdu – sulfīdu* – oksidēšanas reakcijas. Rezultātā rodas atbilstošā metāla oksīds un sēra (IV) oksīds:

$4FeS_2 + 11O_2 \xrightarrow{t^o} 2Fe_2O_3 + 8SO_2$

$2ZnS + 3O_2 \xrightarrow{t^o} 2ZnO + 2SO_2$

*FeS_2 – ***pirīts***, ZnS – ***cinka māns***.

3. Svarīga nozīme ir arī dažām citām reakcijām:

$4NH_3 + 5O_2 \xrightarrow[kat.]{t^o} 4NO + 6H_2O$

NH_3 – **amonjaks**. Reakciju lieto slāpekļskābes ražošanā.

$2H_2S + 3O_2 \xrightarrow{t^o} 2SO_2 + 2H_2O$

H_2S – **sērūdeņradis**.

$2NO + O_2 \rightleftarrows 2NO_2$

$2SO_2 + O_2 \xrightleftarrows[kat.]{t^o} 2SO_3$

$2CO + O_2 \xrightleftarrows{t^o} 2CO_2$

CO – **tvana gāze** jeb oglekļa (II) oksīds.

$2BaO + O_2 \xrightarrow{t^o} 2BaO_2$

$4NO_2 + 2H_2O + O_2 \rightleftarrows 4HNO_3$

$4Fe(OH)_2 + 2H_2O + O_2 \rightarrow 4Fe(OH)_3$

$3O_2 \xrightleftarrows{\text{elektriskā izlāde}} 2O_3$