

Legegyszerűbb értelmezés:

- Oxidáció=oxigénnel való egyesülés, pl.: égések $C + O_2 = CO_2$ $2H_2 + O_2 = 2H_2O$
A reakciókban a C ill. a H_2 oxidálódott, az oxidálószer az oxigén volt.
- Redukció= valamely anyag elveszti oxigén tartalmát pl.: ércekből a tiszta fém előállítás $Fe_2O_3 + 3C = 2Fe + 3CO$
A reakcióban a vas-oxid redukálódott, a redukálószer a C volt.
- A két folyamat nem választható el egymástól, az egyik anyag oxidálódik, a másik redukálódik. REDOXIREAKCIÓN játszódik le

Tágabb értelemben:

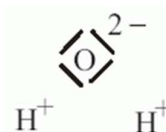
Def: Minden olyan folyamatot, amely elektronleadással jár oxidációnak, minden olyan folyamatot, mely elektronfelvétellel jár redukciónak nevezünk. A redoxireakciók elektronátmenettel járó kémiai reakciók.

Még bővebben:

Az eddigi ismereteink alapján épp azokat a kémiai átalakulásokat nem tudjuk redoxi folyamatként értelmezni, amelyek alapján az oxidáció fogalma megszületett. Például a durranógáz reakció során a hidrogén oxidálódik. Vízé ég el, de elektront nem ad le, hiszen a vízmolekula nem áll oxidionokból és hidrogénionokból. A folyamat során elemekből kovalens kötést tartalmazó molekula képződik. $2H_2 + O_2 = 2H_2O$

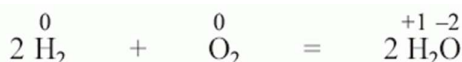
A nem ionos szerkezetű anyagokban az oxidációt elektronleadás helyett részleges elektronátadással értelmezhetjük. A víz molekulájában a kisebb elektronegativitású hidrogén kevésbé részesedik a kötő elektronpárokból, mint az oxigén, így az elemi állapothoz képest a hidrogén tekintendő oxidáltabbnak (elektronhiányosabbnak). Az oxigén nagyobb elektronvonzó képessége miatt elektronban gazdagabb, azaz redukáltabb, mint elemi állapotban volt.

Def: Az oxidációs szám az atom tényleges vagy névleges töltése. A névleges töltést úgy kapjuk meg, hogy a kötőelektronpárt a nagyobb elektronegativitású atomhoz rendeljük. Értelemszerűen az elemek atomjainak oxidációs száma 0.

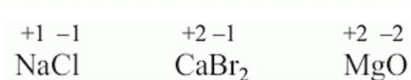


A vízmolekulában megállapított névleges töltések alapján az oxigénnek -2, a hidrogénnek +1 az oxidációs száma. Ezeket az adatokat a képlet felett, mindig egyetlen atomra vonatkoztatva tüntetjük fel.

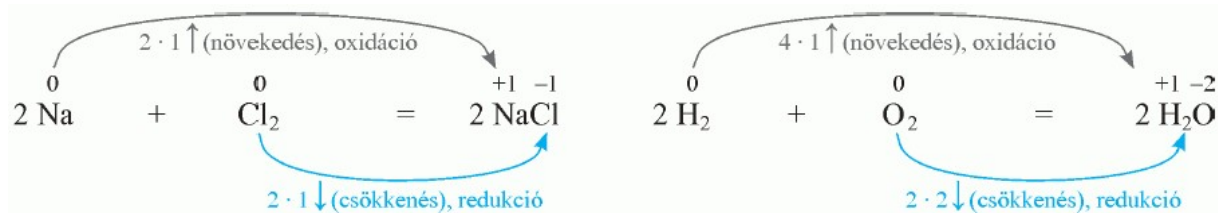
A vegyületben az atomok oxidációs szám összege mindig 0-t ad



Az oxidációs szám fogalma az ionvegyületekre is értelmezhető, ahol az oxidációs szám az adott ion tényleges töltésével egyezik meg.



Az oxidációs szám-változások a teljes vagy részleges elektronátadást tükrözik, így ez alapján megállapítható az oxidáció és a redukció folyamata. Például, egy ionvegyület képződésére és a korábbiakban említett durranógáz-reakcióra felírva:



Az oxidációs szám növekedés tényleges vagy részleges elektronleadást jelent, tehát ebben az esetben az adott atom oxidálódik. Az oxidációs szám csökkenés esetében redukcióról van szó. Néhány szabály:

- az alkálifémeké mindig +1,
- az alkáliföldfémeké mindig +2
- az oxigéné általában -2 (kivéve pl. peroxidokban, ahol -1)
- a hidrogéné általában +1 (kivéve a hidridekben, ahol -1, pl.: NaH)
- a fluoré mindig -1, mivel elektronegativitása nagyobb a többi atoménál.

A legtöbb elem oxidációs száma változhat a különböző vegyületeiben. Ha egy molekulában (vagy összetett ionban) csak egyetlen atomnak ismeretlen az oxidációs száma, azt könnyen kiszámíthatjuk a fenti szabályok ismeretében.

A redoxiegyenletek rendezésének lépései:

- megállapítjuk az atomok oxidációs számát az egyenletben feltüntetett összes anyagban,
- kijelöljük az oxidációszám-változásokat (legalább egy anyagnak növekszik, illetve legalább egynek csökken az oxidációs száma),
- a sztöchiometriai számok módosításával (mindkét oldalon egyszerre!) elérjük, hogy az oxidációs szám-csökkenés és -növekedés értéke megegyezzen,
- ezután (általában) az oxidációs szám-változás alapján rendezett összes anyag sztöchiometriai számai csak együtt többszörözhetők,
- az egyenletben szereplő többi anyag sztöchiometriai számának változtatásával elérjük, hogy az egyenlet a tömeg-, és atommegmaradás (ionegyenlet esetében a töltésmegmaradás) törvényének is megfeleljen.

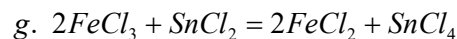
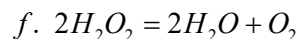
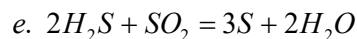
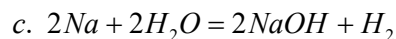
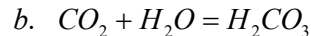
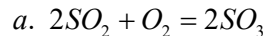
Rendezzük a $\text{MnO}_2 + \text{Al} \rightarrow \text{Mn} + \text{Al}_2\text{O}_3$ egyenletet: $3 \text{MnO}_2 + 4 \text{Al} \rightarrow 3 \text{Mn} + 2 \text{Al}_2\text{O}_3$

Feladatok:

1. Állapítsd meg az egyes atomok oxidációs számait a következő vegyületekben, illetve összetett ionokban!

NH_3 ; NH_4^+ ; NO ; NO_2 ; HNO_3 ; H_2S ; SO_2 ; SO_3 ; H_2SO_4 ; CaCO_3 ; HCl ; KMnO_4 ; MnO_2 ; Br_2 ; Fe_2O_3 ; Na_2SO_4 ; MgO ; H_2O_2

2. Állapítsd meg a következő reakciók közül melyik redoxireakció! A redoxireakciók esetében állapítsd meg, mi a redukálószer!



3. Írd fel a következő reakciók egyenletét, majd értelmezd oxidációszám-változások alapján. Állapítsd meg minden esetben, melyik anyag az oxidálószer!

a. vas reakciója klórgázzal

b. higany(II)-oxid hőbontása elemeire

c. metán tökéletes égése

d. vas(II)-klorid oldatba klórgázt vezetve vas(III)-klorid-oldat keletkezik

e. kálium-bromid oldat és klórgáz reakciója

f. vas(II)-szulfid pörkölése (vas(III)-oxidá és kén-dioxidá)

4. Rendezd az alábbi redoxiegyenleteket!

