



Gymnázium, Praha 10,
Voděradská 2
Projekt OBZORY



CHEMIE

květen 2010

Téma : Redoxní reakce – úprava rovnic

Ing. Vl. Zvěřinová

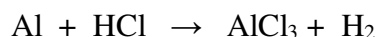
Obtížnost daného tématu spočívá v tom, že si studenti musí uvědomit, že nestačí pouze upravit rovnici tak, aby na obou stranách rovnice byl stejný počet atomů jednotlivých prvků, ale musí zároveň sjednotit počet vyměněných elektronů během tohoto děje. Tzn., že počet přijatých elektronů se rovná počtu elektronů odštěpených.

Zároveň musí ovládat psaní vzorců sloučenin a určování oxidačních čísel těchto prvků v daných sloučeninách.

Praha & EU: Investujeme do vaší budoucnosti
Evropský sociální fond

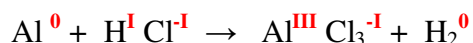
REDOXNÍ ROVNICE

I. ROVNICE OBSAHUJE POUZE SLOUČENINY, VE KTERÝCH SE REDUKUJÍ NEBO OXIDUJÍ PRVKY



Metodická poznámka:

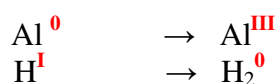
Zkontrolovat správnost zapsaných vzorců reaktantů a produktů.



Metodická poznámka:

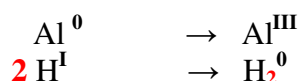
Zapsat správná oxidační čísla jednotlivých prvků v dané rovnici.

Oxidační číslo atomů prvků, příp. jejich dvou či více atomových molekul se rovná vždy 0.



Metodická poznámka:

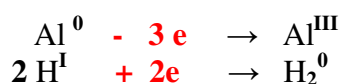
Vybrat pouze ty prvky, které mění oxidační číslo.



Metodická poznámka:

Pokud se vyskytuje prvek v molekule ve větším počtu, je ve většině případů výhodné uvažovat již s daným počtem prvků i v těchto dílčích reakcích.

Nesmíte však zapomenout zapsat daný počet atomů i na druhé straně reakce.



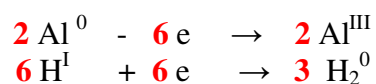
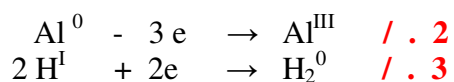
Metodická poznámka:

Doplnění počtu elektronů.

Při zvyšování oxidačního čísla elektrony odečítáme – dochází k oxidaci.

Při snižování oxidačního čísla elektrony přičítáme – dochází k redukci.

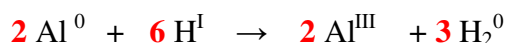
POZOR: Počet elektronů je adekvátní počtu atomů.



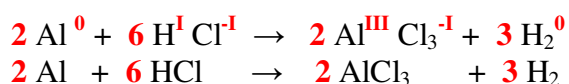
Metodická poznámka:

Redoxní reakce bude vyčíslena, pokud celkový počet vyměněných elektronů se sobě rovná.

Když se sobě nerovná počet vyměněných elektronů, je nutné vyhledat nejmenší společný násobek obou čísel a rovnice danými koeficienty vynásobit.

**Metodická poznámka:**

Obě rovnice sečíst, elektrony se vyruší (počet vyměněných elektronů se rovnal).

**Metodická poznámka:**

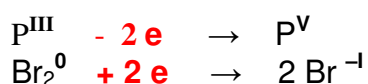
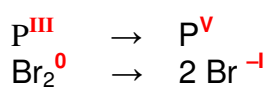
Koeficienty doplnit do celkové rovnice tak, že stejné koeficienty přiřazujeme ke sloučeninám, ve kterých se vyskytuje daný prvek se stejným oxidačním číslem.

V této rovnici se nevyskytuje žádná další sloučenina, a proto je rovnice již vyčíslena.

II. ROVNICE OBSAHUJE I SLOUČENINY, VE KTERÝCH SE NEREDUKUJÍ ANI NEOXIDUJÍ PRVKY.

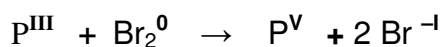
**Metodická poznámka:**

Tato rovnice obsahuje ještě sloučeninu – konkrétně H₂O, jejíž prvky se ani neredukují, ani neoxidují.



Metodická poznámka:

Při řešení této rovnice nemusíme hledat nejmenší společný násobek, neboť máme vyměněný stejný počet elektronů.

**Metodická poznámka:**

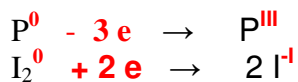
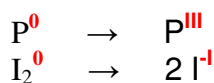
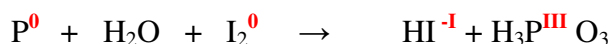
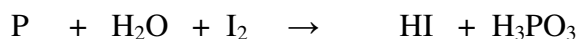
Po doplnění stechiometrických sloučenin u redoxních sloučenin, musíme zkontrolovat stechiometrický koeficient u H_2O .

Na pravé straně máme 5 atomů H – 2H u HBr a 3H v H_3PO_4 ; na levé straně - v H_3PO_3 jsou 3 H, takže u molekuly H_2O je stechiometrický koeficient 1 (molekula obsahuje 2H atomy).

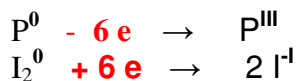
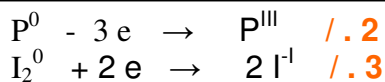
**Metodická poznámka:**

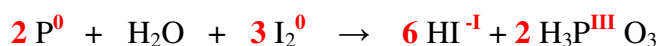
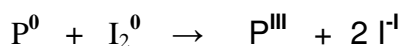
Upravenou rovnicí si můžeme zkontrolovat spočítáním atomů prvku, se kterým jsme během upravování nepracovali . tj. kyslík

III ROVNICE OBSAHUJE NEJEN SLOUČENINY, VE KTERÝCH SE REDUKUJÍ NEBO OXIDUJÍ PRVKY.

**Metodická poznámka:**

Upravenou rovnicí si můžeme zkontrolovat spočítáním atomů prvku, se kterým jsme během upravování nepracovali . tj. kyslík

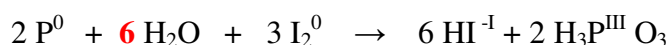




Metodická poznámka:

Sloučenina – H₂O, která neobsahuje žádný redox prvek, upravujeme na základě již upravených atomů prvků této sloučeniny na druhé straně rovnice.

Tzn. na pravé straně rovnice je 12 atomů H, proto 12 molekul H₂O. (1 molekula obsahuje již 2 atomy H)



Metodická poznámka:

Upravenou rovnicí si můžeme zkontrolovat spočítáním atomů prvku, se kterým jsme během upravování nepracovali . tj. kyslík

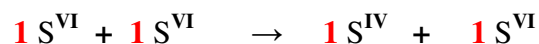
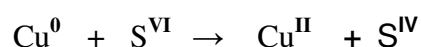
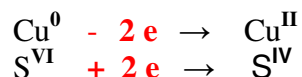


IV ROVNICE OBSAHUJE PRVEK, KTERÝ SE POUZE ČÁSTEČNĚ REDUKUJE (příp. oxiduje)



Metodická poznámka:

Je nutné si uvědomit, že se pouze část atomů S redukuje z ox. čísla VI na IV. Část zůstává se stejným oxidačním číslem



Metodická poznámka:

Při celkovém vyčíslení tedy musíme k redukovaným atomům S ještě přičíst i atomy S, které zůstaly na stejném ox. čísle.

V této rovnici – z redox rovnic jsme získali informaci, že 1 atom S se redukuje. Na pravé straně rovnice je však ještě 1 atom S v síranu. Celkem tedy potřebujeme 2 molekuly H₂SO₄.

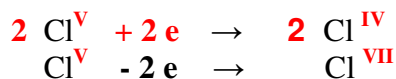
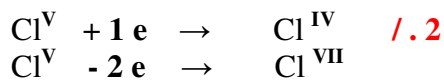
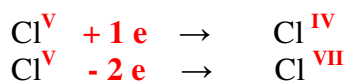
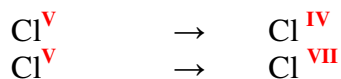


V ROVNICE OBSAHUJE PRVEK, KTERÝ SE REDUKUJE I OXIDUJE, PRVEK PŘECHÁZÍ Z JEDNÉ SLOUČENINY DO DVOU -TZV. **DISPROPORCIONACE**.

(ROVNICE OBSAHUJE PRVEK, KTERÝ SE REDUKUJE I OXIDUJE, PRVEK PŘECHÁZÍ ZE DVOU SLOUČENIN DO JEDNÉ -TZV. **SYNSPROPORCIONACE**.)

**Metodická poznámka:**

Díličí redox. rovnice se zapíše obdobně jako v předchozích rovnicích.

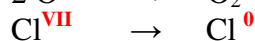
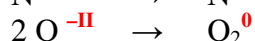
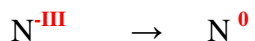
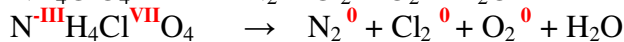
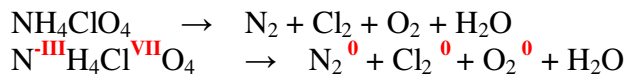
**Metodická poznámka:**

Lze sčítat jen prvky se stejným oxidačním číslem. Nezaměnit!!!





VI ROVNICE OBSAHUJE VÍCE PRVKŮ, KTERÉ SE REDUKUJÍ A OXIDUJÍ.



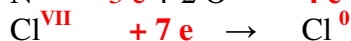
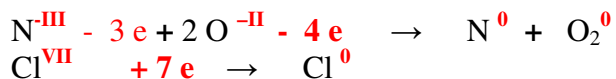
Metodická poznámka:

Jsou zde 3 prvky, které mění ox. číslo.



Metodická poznámka:

Nejprve sečteme rovnice s prvky, které se oba oxidují (příp. redukují). Tím získáme opět jen dvě redoxní rovnice.



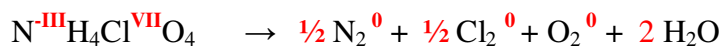
Metodická poznámka:

Vyrovnáme elektrony, sečteme obě rovnice.



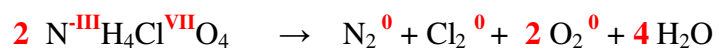
Metodická poznámka:

Doplňme stechiometrické koeficienty do celkové rovnice.



Metodická poznámka:

Pokud dostaneme necelé koeficienty – jako v tomto případě - rovnici rozšíříme tak, abychom získali celé stechiometrické koeficienty.



Poznámka:

Redoxní rovnice upravené i určené k úpravě v různých cvičeních lze najít v různých chemických sbírkách příkladů (Honza, Mareček) i na internetu (např. stránky VŠCHT - i s postupem řešení – nutno však vybrat dle obtížnosti)