



# ŘADA KOVŮ, LP č. 1 – REAKCE KOVŮ

**Autor: Mgr. Stanislava Bubíková**

**Datum (období) tvorby: 27. 2. 2012**

**Ročník: osmý**

**Vzdělávací oblast: Člověk a příroda / Chemie / Částicové složení látek a chemické prvky; chemické reakce; anorganické sloučeniny**



## Anotace:

Žáci se seznámí s reaktivitou kovů. V rámci tohoto modulu žáci rozdělí kovy na ušlechtilé a neušlechtilé. Popíší reaktivitu jednotlivých kovů a provedou jednoduché reakce.

# Řada kovů podle reaktivity

- ruský chemik **Beketov** (1827 – 1911) seřadil v roce **1865** kovy podle jejich reakce s kyselinami na neušlechtilé (většina) a ušlechtilé

**neušlechtilé kovy:** *K, Ca, Na, Mg, Al, Zn, Fe, Ni, Sn, Pb*

**ušlechtilé kovy:** *Cu, Ag, Au, Hg, Ru, Rh, Pd, Re, Os, Ir, Pt*



Obr. č. 1: Zinek (neušlechtilý kov) [2] dostupné z: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Zinc.jpg>



Obr. č. 2: Měď (ušlechtilý kov) [3] dostupné z: [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Kupfer\\_03.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Kupfer_03.jpg)



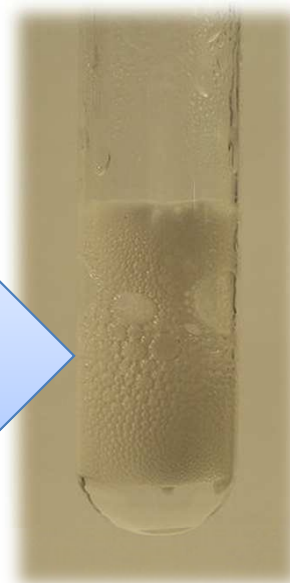
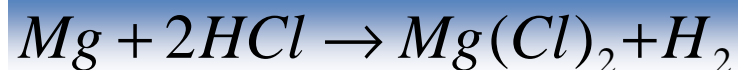
Obr. č. 3: Zlato (ušlechtilý kov) [4] dostupné z: [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Or\\_Venezuela.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Or_Venezuela.jpg)

# Seřazení kovů podle standardních elektrodoých potenciálů

- Beketovova řada reaktivity kovů byla postupně upravena a odvozuje se podle standardních elektrodoých potenciálů
- elektrodoý potenciál = vyjádření míry schopnosti redoxního systému převést jednoho z reakčních partnerů do oxidovaného stavu
- vyjadřuje:
  - redukční stav systému v milivoltech
  - napětí mezi standardní vodíkovou elektrodou a příslušným oxidačně-redukčním přechodem
  - měří se jako elektrické napětí inertní elektrody ponořené do roztoku systému proti srovnávací elektrodě se známým potenciálem

# Reaktivita kovů

neušlechtilé kovy vytěsňují vodík z kyselin



Na	Ca	Mg	Al	Zn	Fe	H <sub>2</sub>	Cu	Ag	Au
Na <sup>+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Al <sup>3+</sup>	Zn <sup>2+</sup>	Fe <sup>2+</sup>	H <sub>2</sub>	Cu <sup>2+</sup>	Ag <sup>+</sup>	Au <sup>3+</sup>
neušlechtilé kovy							ušlechtilé kovy		

ušlechtilé kovy reagují jen s některými kyselinami nebo jejich směsmi



Obr. č. 4: Reakce hořčíku s kyselinou chlorovodíkovou [5] dostupné z: [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:HCl\\_%26\\_magnesium.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:HCl_%26_magnesium.jpg)

Obr. č. 5: Reakce mědi s kyselinou dusičnou [6] dostupné z: [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Nitrogen\\_dioxide.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Nitrogen_dioxide.jpg) 5

# Reaktivita kovů



reagují s vodou zastudena

Na	Ca	Mg	Al	Zn	Fe	H <sub>2</sub>	Cu	Ag	Au
Na <sup>+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Al <sup>3+</sup>	Zn <sup>2+</sup>	Fe <sup>2+</sup>	H <sub>2</sub>	Cu <sup>2+</sup>	Ag <sup>+</sup>	Au <sup>3+</sup>
neušlechtilé kovy							ušlechtilé kovy		



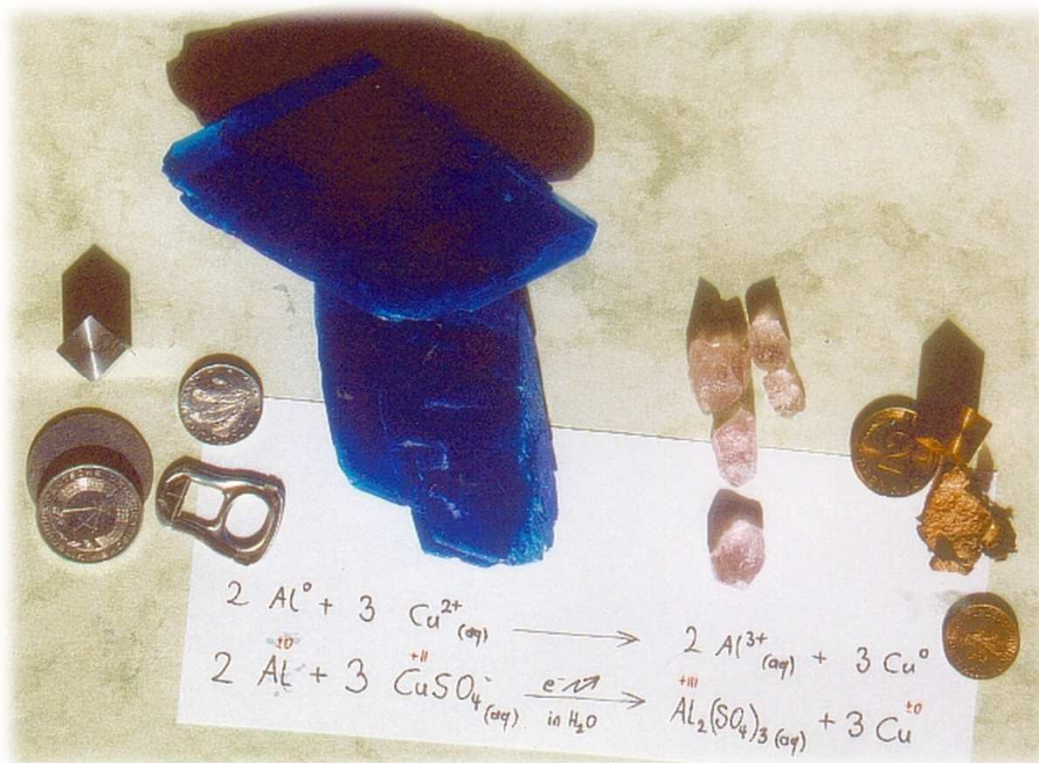
Obr. č. 6: Reakce sodíku s vodou [7] dostupné z: [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Natriumi\\_reaktsioon\\_veega\\_purustab\\_klaasist\\_anuma.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Natriumi_reaktsioon_veega_purustab_klaasist_anuma.jpg)



Obr. č. 7: Vznik NaOH a vodíku při reakci [8] dostupné z: [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:NaOH\\_from\\_water\\_and\\_sodium.JPG](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:NaOH_from_water_and_sodium.JPG)

# Reaktivita kovů

Na	Ca	Mg	Al	Zn	Fe	H <sub>2</sub>	Cu	Ag	Au
Na <sup>+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Al <sup>3+</sup>	Zn <sup>2+</sup>	Fe <sup>2+</sup>	H <sub>2</sub>	Cu <sup>2+</sup>	Ag <sup>+</sup>	Au <sup>3+</sup>
neušlechtilé kovy							ušlechtilé kovy		



kov stojící vlevo vytěsňuje ze sloučenin kov stojící vpravo (s kladným oxidačním číslem)

Obr. č. 8: Reakce hliníku s pentahydrátem síranu měďnatého [9] dostupné z: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:AlUndCuSO4Schema.jpg>

# Laboratorní práce č. 1 – reakce kovů

- Postup:

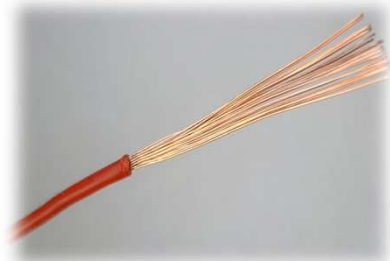
Do zkumavek postupně nalijte asi 2 ml roztoků:

1. heptahydrátu síranu železnatého
2. heptahydrátu síranu zinečnatého
3. pentahydrátu síranu měďnatého
4. zředěné HCl
5. chloridu sodného

Do všech zkumavek ponořte kousek měďného drátu. Pokus opakujte, místo drátu použijte granule zinku a poté odmaštěné železné hřebíky.



Obr. č. 1: Granule zinku [2] dostupné z:  
<http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Zinc.jpg>



Obr. č. 9: Měďný drát [10] dostupné z:  
[http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Copper\\_sulfate.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Copper_sulfate.jpg)



Obr. č. 10: Hřebíky [11] dostupné z:  
<http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Nails.jpg>



# Laboratorní práce č. 1 – reakce kovů

- Pozorování – tabulka:

Podle sledovaných reakcí doplňte tabulku.

- Bodové hodnocení reaktivity:
- kov reaguje 2 body
- kov je v roztoku soli stejného kovu 1 bod
- kov nereaguje 0 bodů
- Nejreaktivnější kov bude mít **nejméně** bodů.



Obr. č. 11: Krystaly  $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  [12] dostupné z: [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Iron%28I%29\\_sulfate\\_crystals.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Iron%28I%29_sulfate_crystals.jpg)

kov	roztok solí				
	$\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	$\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	HCl	NaCl
<b>Cu</b>					
<b>Zn</b>					
<b>Fe</b>					
<b>Celkem bodů:</b>	<b>Fe</b>	<b>Zn</b>	<b>Cu</b>	<b>H</b>	<b>Na</b>

# Laboratorní práce č. 1 – reakce kovů

- Otázky a úkoly:
  1. Napište triviální názvy reagujících roztoků.
  2. Seřadte vybrané kovy podle reaktivity) od nejvíce reaktivního po nejméně reaktivní).
  3. Napište rovnice reakcí, které probíhají.



Obr. č. 13: Ilustrační obrázek – reakce hliníku v  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  [14] dostupné z:  
[http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Alum%C3%ADnio\\_em\\_sulfato\\_de\\_cobre.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Alum%C3%ADnio_em_sulfato_de_cobre.jpg)



# Zdroje

1. BENEŠ, Pavel, Václav PUMPR a Jiří BANÝR. *Základy chemie pro 2. stupeň základní školy, nižší ročníky víceletých gymnázií a střední školy*. Vyd. 3. Praha: Fortuna, 2001, 96 s. ISBN 80-716-8748-0.
2. Zinc.jpg. *Wikimedia Commons* [online]. 2004 [cit. 2012-02-27]. Dostupné z: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Zinc.jpg>
3. Kupfer\_03.jpg. *Wikimedia Commons* [online]. 2004 [cit. 2012-02-27]. Dostupné z: [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Kupfer\\_03.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Kupfer_03.jpg)
4. Or\_Venezuela.jpg. *Wikimedia Commons* [online]. 2004 [cit. 2012-02-27]. Dostupné z: [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Or\\_Venezuela.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Or_Venezuela.jpg)
5. HCl\_%26\_magnesium.jpg. *Wikimedia Commons* [online]. 2004 [cit. 2012-02-27]. Dostupné z: [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:HCl\\_%26\\_magnesium.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:HCl_%26_magnesium.jpg)
6. Nitrogen\_dioxide.jpg. *Wikimedia Commons* [online]. 2004 [cit. 2012-02-27]. Dostupné z: [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Nitrogen\\_dioxide.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Nitrogen_dioxide.jpg)
7. Naatriumi\_reaktsioon\_veega\_purustab\_klaasist\_anuma.jpg. *Wikimedia Commons* [online]. 2004 [cit. 2012-02-27]. Dostupné z: [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Naatriumi\\_reaktsioon\\_veega\\_purustab\\_klaasist\\_anuma.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Naatriumi_reaktsioon_veega_purustab_klaasist_anuma.jpg)
8. NaOH\_from\_water\_and\_sodium.JPG. *Wikimedia Commons* [online]. 2004 [cit. 2012-02-27]. Dostupné z: [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:NaOH\\_from\\_water\\_and\\_sodium.JPG](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:NaOH_from_water_and_sodium.JPG)
9. AlUndCuSO4Schema.jpg. *Wikimedia Commons* [online]. 2004 [cit. 2012-02-27]. Dostupné z: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:AlUndCuSO4Schema.jpg>
10. Copper\_sulfate.jpg. *Wikimedia Commons* [online]. 2004 [cit. 2012-02-27]. Dostupné z: [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Copper\\_sulfate.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Copper_sulfate.jpg)
11. Nails.jpg. *Wikimedia Commons* [online]. 2004 [cit. 2012-02-27]. Dostupné z: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Nails.jpg>
12. Iron%28II%29\_sulfate\_crystals.jpg. *Wikimedia Commons* [online]. 2004 [cit. 2012-02-27]. Dostupné z: [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Iron%28II%29\\_sulfate\\_crystals.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Iron%28II%29_sulfate_crystals.jpg)
13. Alum%C3%ADnio\_em\_sulfato\_de\_cobre.jpg. *Wikimedia Commons* [online]. 2004 [cit. 2012-02-27]. Dostupné z: [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Alum%C3%ADnio\\_em\\_sulfato\\_de\\_cobre.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Alum%C3%ADnio_em_sulfato_de_cobre.jpg)