

**MASARYKOVA UNIVERZITA
PEDAGOGICKÁ FAKULTA
KATEDRA FYZIKY, CHEMIE A ODBORNÉHO
VZDĚLÁVÁNÍ**

**Alkalické kovy
Anorganická chemie 2**

Nikola Reichmanová, 406866
Monika Machatová, 403254

Alkalické kovy

- prvky 1. skupiny periodické soustavy prvků neboli s^1 -prvky
- patří sem *lithium (Li)*, *sodík (Na)*, *draslík (K)*, *rubidium (Rb)*, *cesium (Cs)*, *francium (Fr)*
- v základním stavu - elektronová konfigurace ns^1
- výskyt pouze ve formě sloučenin - vždy oxidační číslo I
- měkké, stříbrolesklé, neušlechtilé kovy s malou hustotou (plavou na vodě); malá mechanická pevnost, nízký bod tání, nestálost na vzduchu, značná reaktivita - uskladňování pod inertním rozpouštědlem (např. pod petrolejem); dobrými vodiči tepla a elektrického proudu
- atomy ve valenční sféře 1 elektron, který odštěpují tím snadněji, čím vyšší je jejich protonové číslo - reaktivita roste směrem dolů od Li k Cs
- kationty se vyznačují elektronovou konfigurací shodnou s elektronovou konfigurací nejbližšího vzácného plynu
- mají malou ionizační energii - ve skupině klesá směrem dolů
- nízká hodnota elektronegativity, ve sloučeninách převážně iontové vazby

Chemické vlastnosti

- na vzduchu se snadno oxidují a pokrývají vrstvou oxidačních produktů (oxidy, hydroxidy, uhličitany)
- při spalování na vzduchu tvoří lithium Li_2O (znečištěný peroxidem Li_2O_2) a sodík Na_2O_2 (znečištěný Na_2O). Ostatní alkalické kovy tvoří hyperoxidy (KO_2 , RbO_2 , CsO_2), které obsahují anionty O_2^-
- mají silné redukční schopnosti, s vodíkem reagují za vzniku iontových hydridů:
$$2 \text{M} + \text{H}_2 \rightarrow 2 \text{M}^+\text{H}^-$$
- prudce reagují s ostatními nekovy - se sírou za vzniku sulfidů M_2S , s halogeny vznikají halogenidy MY : $2 \text{M} + \text{X}_2 \rightarrow 2 \text{MX}$
- s uhlíkem a křemíkem reaguje pouze lithium (Li_2C_2 , Li_6Si_2), s alkoholy reagují za vzniku alkoholátů, s amoniakem amidů a vodíku.
- s vodou reagují alkalické kovy bouřlivě za vzniku příslušného hydroxidu a vodíku:
$$2 \text{M} + 2 \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2 \text{MOH} + \text{H}_2$$

Výroba a použití: V chemickém průmyslu a technice se uplatňují především sodné a draselné sloučeniny. Zdrojem pro výrobu sodných solí je zejména minerál halit NaCl a mořská voda, pro výrobu draselných solí sylvín KCl aj. Výroba NaOH a KOH - elektrolytickou cestou z vodného roztoku NaCl nebo KCl .

Lithium (Li), Sodík (Na), Draslík (K):

- mají menší hustotu než voda, tzn. plavou na vodě
- jsou měkké (dají se krájet nožem (Li je z nich nejtvrďší)), lehké, stříbrolesklé kovy
- **jsou vysoce reaktivní, reagují s vodou bouřlivě až explozivně za vzniku hydroxidu:**
 - hydroxid sodný: $2 \text{Na} + 2 \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2 \text{NaOH} + \text{H}_2$
 - hydroxid draselný: $2 \text{K} + 2 \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2 \text{KOH} + \text{H}_2$
 - hydroxid lithný: $2 \text{Li} + 2 \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2 \text{LiOH} + \text{H}_2$
- **Li, Na i K reagují s H za mírného zahřátí za vzniku příslušného hydridu:**
 - hydridu lithný: $2 \text{Li} + \text{H}_2 \rightarrow 2 \text{LiH}$
 - hydridu sodný: $2 \text{Na} + \text{H}_2 \rightarrow 2 \text{NaH}$
 - hydridu draselný: $2 \text{K} + \text{H}_2 \rightarrow 2 \text{KH}$

- **Charakteristicky barví plamen**, důkaz zbarvení pomocí platinového drátku, na který se nanese malé množství zkoumané látky. Drátek se poté vloží do plamene a ten ho charakteristicky zbarví. V případě: Li^+ – zbarvení **karmínově červeně**, Na^+ – **žlutě**, K^+ – **světle fialově**
- **Na a K:**
 - Jsou z alkalických kovů nejrozšířenější (zastoupení ostatních prvků v přírodě z s¹ prvků velmi malé)
 - Vyskytují se v lidském těle (Na převážně v extracelulárním prostoru a K především uvnitř buněk). Jejich hlavní úlohou v organismu je udržovat osmotický tlak tekutin, acidobazickou rovnováhu a umožňovat svalovou a nervosvalovou aktivitu).

Lithium (Li):

- **Objeven** Arfwedsonem r. 1817
- Jako jediný z alkalických kovů **reaguje** za vyšších teplot s **molekulovým dusíkem** a vzniká nitrid lithný: $6 \text{Li} + \text{N}_2 \rightarrow 2 \text{Li}_3\text{N}$
- Vyskytuje se ve formě sloučenin, např.:
 LiH – používá se k výrobě LiAlH_4
 Li_2S – rozpustný ve vodě, silně zásaditý charakter
 LiOH – málo hygroskopický (= málo rozpustný ve vodě)
- **Použití:** Pro svou mimořádně nízkou hustotu se přidává do slitin s hliníkem – součástky letadel, z Li se také připravují anody miniaturních elektrochemických článků s dlouhou životností.

Sodík (Na):

- **Objev:** Sir Humphry Davy (1807)
- **Vyskytuje se** v různých křemičitanech, živcích a slídách. Nejznámější minerál je:
 NaCl – sůl kamenná neboli halit, používá se v potravinářství
 NaNO_3 – dusičnan sodný neboli chilský ledek, používá se jako hnojivo případně pod označením E 251 se používá v potravinářství jako konzervační přísada u masných výrobců
- **Další významné sloučeniny:**
 NaHCO_3 – jedlá soda je součástí kypřicího prášku, neutralizace poleptání kyselinou, při překyselení žaludku, výroba hasicích přístrojů.
 NaOH – používá se na výrobu mýdel, léčiv, v laboratořích.
 Na_2CO_3 – soda, používá se při výrobě skla, v textilním a papírenském průmyslu.

Draslík (K):

- **Objev:** Sir Humphry Davy (1807)
- Je nezbytný pro růst rostlin...použití u dusičnanů! (NaNO_3 , KNO_3).
- **Vyskytuje se** v různých křemičitanech, živcích a slídách. Nejznámější minerál je:
 KCl – chlorid draselný neboli sylvín
 KNO_3 – dusičnan draselný neboli draselný ledek, použití hnojivo a pyrotechnika, při rozpouštění ve vodě dochází k silnému ochlazení roztoku
- **Další významné sloučeniny:**
 KOH – k výrobě mýdel, při výrobě léčiv.
 K_2CO_3 – (potaš) při výrobě skla, v textilním a papírenském průmyslu.

Literatura a zdroje

BENEŠOVÁ, Marika, Erna PFEIFEROVÁ a Hana SATRAPOVÁ. *Odmaturuj! z chemie*. 2., přeprac. vyd. Brno: Didaktis, c2014, 192 s. Odmaturuj!. ISBN 978-80-7358-232-6.

KLIKORKA, Jiří, Bohumil HÁJEK a Jiří VOTINSKÝ. *Obecná a anorganická chemie*. 2., nezměn. vyd. Praha: SNTL - Nakladatelství technické literatury, 1989, 592 s.

MAREČEK, Aleš a Jaroslav HONZA. *Chemie pro čtyřletá gymnázia*. 3., opr. vyd. Olomouc: Nakladatelství Olomouc, c1998, 240 s. ISBN 8071820555.