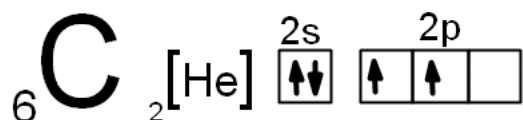


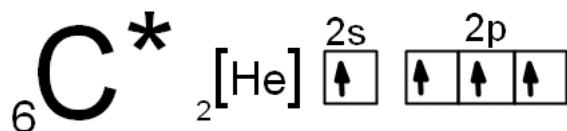
## Uhlík

### Základní charakteristika

- chemická značka **C**
- protonové číslo **6**
- nekov
- 14. skupina (IV.A)
- elektronová konfigurace  ${}_6\text{C} \quad {}_2[\text{He}] \quad 2s^2 \quad 2p^2$



- po excitaci



- **biogenní prvek** – je součástí organických látek (=tvoří organismus)

### Výskyt uhlíku

#### A. Volný

- Diamant
- Grafit

#### B. Vázaný

- Anorganické sloučeniny (uhličitany, hydrogenuhličitany)
- Organické sloučeniny (uhlovodíky, deriváty uhlovodíků, bílkoviny, sacharidy, nukleové kyseliny)

### Modifikace uhlíku

#### Diamant

- forma uhlíku, kde se uplatňují kovalentní vazby
- na stupnici tvrdosti má minerál tvrdost č. 10 (jeden z nejtvrdších minerálů)

#### Grafit (=tuha)

- šesterečná soustava
- vrstevnatá struktura, kde se uplatňují kovalentní vazby
- jsou zde také slabé Van der Waalsovy síly

- Využití: tuha do tužek, na mazání, chlazení v jaderných elektrárnách, elektrody

## Fulleren

- uměle připravená modifikace uhlíku
- obsahuje velký počet atomů uhlíku, které tvoří pěti- a šestiúhelníky
- Využití: v lékařství na léky s prodlouženou dobou účinků

## Kyslíkaté sloučeniny uhlíku

### 1. Oxidy

#### CO – oxid uhelnatý

- jedovatý, bez zápachu, reaktivní
- vytváří pevné vazby s hemoglobinem a tím brání v přenosu kyslíku červenými krvinkami, protože komplex uhlíku a hemoglobinu je 300x pevnější než komplex kyslíku a hemoglobinu
  - o v případě nadýchání se, musíme dodávat pod tlakem kyslík, jinak se udusíme
- vzniká nedokonalým spalováním uhlíku
$$C + O_2 \rightarrow CO_2$$
$$CO_2 + C \rightarrow 2CO$$
- nereaguje s vodou za normálních teplot
- součástí generátorového vodního plynu (reakce probíhá za vysokých teplot)
$$C + H_2O \rightarrow CO + H_2$$
- má redukční účinky
$$FeO + CO \rightarrow CO_2 + Fe$$

#### CO<sub>2</sub> – oxid uhličitý

- nedýchatelný, nehořlavý a velmi stabilní, bezbarvý
- Výroba: **tepelný rozklad vápence**
$$CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$$
- Příprava: **působení kyselin na uhličitany**
$$CaCO_3 + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + H_2O + CO_2$$
- dá se zkapalnit
- **pevný CO<sub>2</sub>** – užívá se jako chladicí médium (výroba zmrzliny, uchovávání masa)
- rozpustný ve vodě a částečně s ní reaguje
$$CO_2 + H_2O \rightleftharpoons H_2CO_3$$

## 2. Kyseliny

### $H_2CO_3$ – kyselina uhličitá

- vzniká reakcí vody s oxidem uhličitým
$$CO_2 + H_2O \rightleftharpoons H_2CO_3$$
- nestálá
- čistá kyselina není známa
- vodný roztok se chová jako slabá kyselina

## 3. Soli kyselin

### $CO_3^{2-}$ - uhličitany

- uhličitany alkalických kovů jsou rozpustné, až na  $Li_2CO_3$
- většina uhličitanů jsou ve vodě nerozpustné
- $Na_2CO_3$  – **soda** (uhličitan sodný) – výroba sodných solí, změkčování vody, rozpustný
- $K_2CO_3$  – **potáš** (uhličitan draselný) – výroba skla a mýdla, rozpustný
- $(NH_4)_2CO_3$  – **cukrářské droždí** (uhličitan amonný) – kypřicí prášek do pečiva
- $CaCO_3$  – **vápenec** (uhličitan vápenatý)
- $MgCO_3$  – **magnezit** (uhličitan hořečnatý)
- $CaMg(CO_3)_2$  – **dolomit** (uhličitan hořečnatovápenatý)

### $HCO_3^-$ - hydrogenuhličitany

- $NaHCO_3$  – **jedlá soda** (hydrogenuhličitan sodný)
  - kypřicí prášek do pečiva
  - neutralizace žaludečních kyselin, šumivé tablety do pití
- **Přechodná tvrdost vody** je způsobena rozpuštěným hydrogenuhličitanem vápenatým nebo hořečnatým. Odstraní se varem.
$$Ca(HCO_3)_2 \rightarrow CaCO_3 + H_2O + CO_2$$
$$Mg(HCO_3)_2 \rightarrow MgCO_3 + H_2O + CO_2$$
- **Koloběh vápníku v přírodě** (= rovnice krasových jevů)
  - Vznik jeskyní:
$$CaCO_3 + H_2O + CO_2 \rightarrow Ca(HCO_3)_2$$
  - Vznik krápníků:
$$Ca(HCO_3)_2 \rightarrow CaCO_3 + H_2O + CO_2$$
- **Rovnice tuhnutí malty**
$$Ca(OH)_2 + CO_2 \rightarrow CaCO_3 \downarrow + H_2O$$