



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

# Chalkogeny

**Temacká oblast : Chemie - anorganická chemie**

**Datum vytvoření: 11. 8. 2012**

**Ročník: 2. ročník čtyřletého gymnázia (sexta osmiletého gymnázia)**

**Stručný obsah: Chalkogeny - charakteriska prvků, výskyt, vlastnos a využi prvků skupiny.**

**Způsob využi : Akvní práce studentů při doplňování chybějících tvrzení v textu - opakování základních znalos o prvcích skupiny VI.A. Doplňování reakčních schémat, přiřazování pojmů.**

**Autor: Mgr. Svatava Benešová**


**Kód: VY\_32\_INOVACE\_30\_HBEN10**

Gymnázium a Jazyková škola s právem státní jazykové zkoušky Zlín



# Chalkogeny

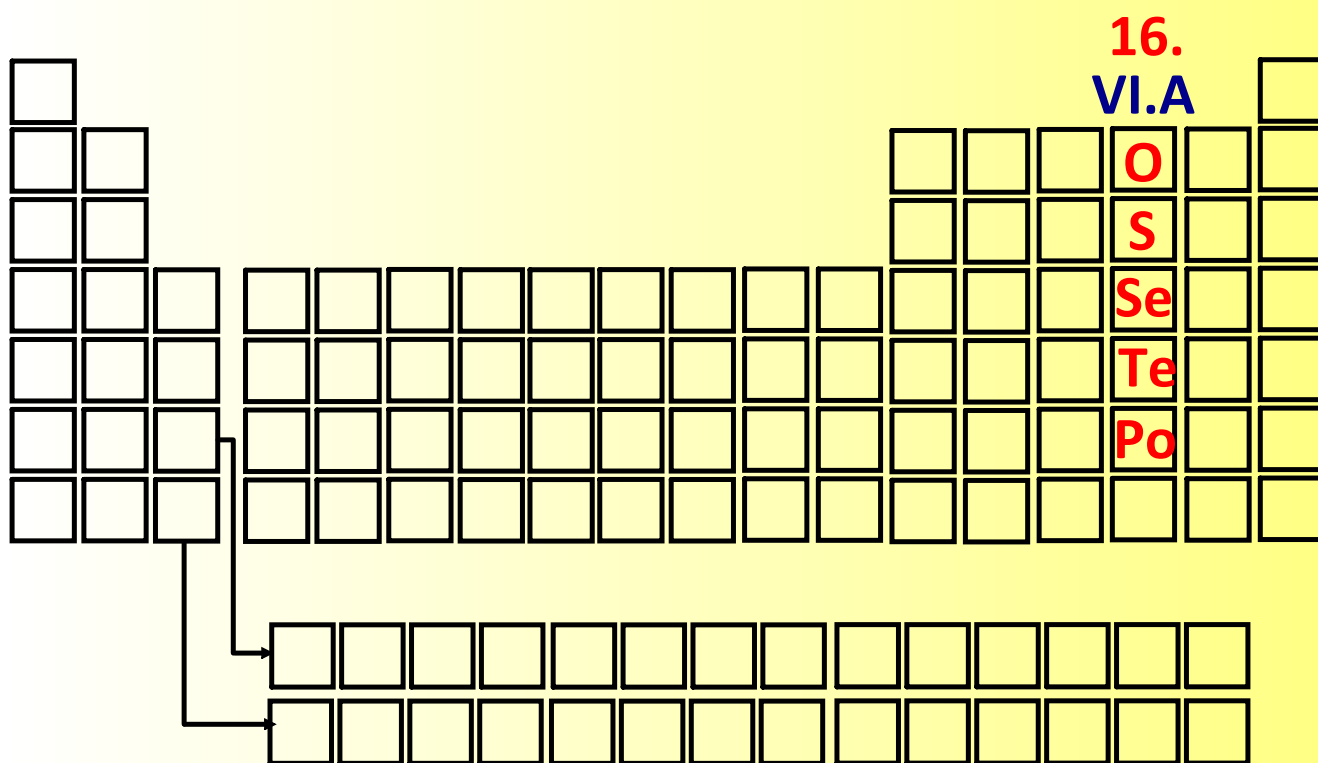


- název chalkogeny pochází z řečny  
**chalkogeny = rudotvorné**
  - většinou se používá jen pro trojici S, Se a Te
  - někdy se pod tento název zahrnuje i kyslík
- 





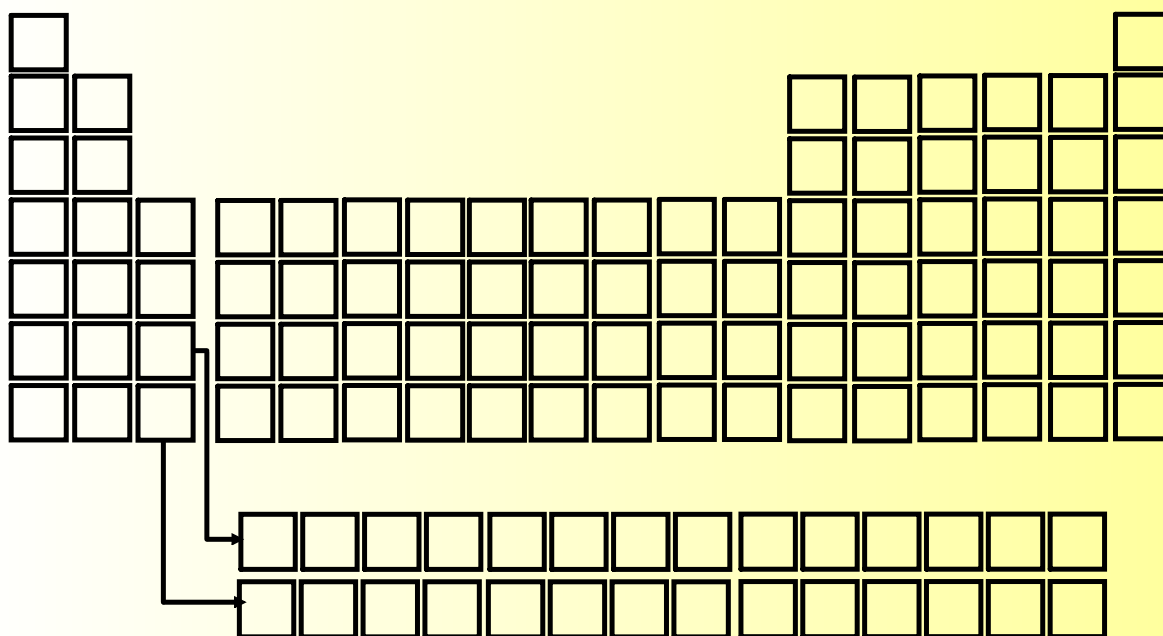
# Řešení:



3) Zaznač šipkou, kterým směrem roste ve skupině chalcogenů elektronegavita

4) Kyslík má po .....(doplň prvek) druhou největší hodnotu elektronegavity.  $X(O) = \dots\dots\dots$

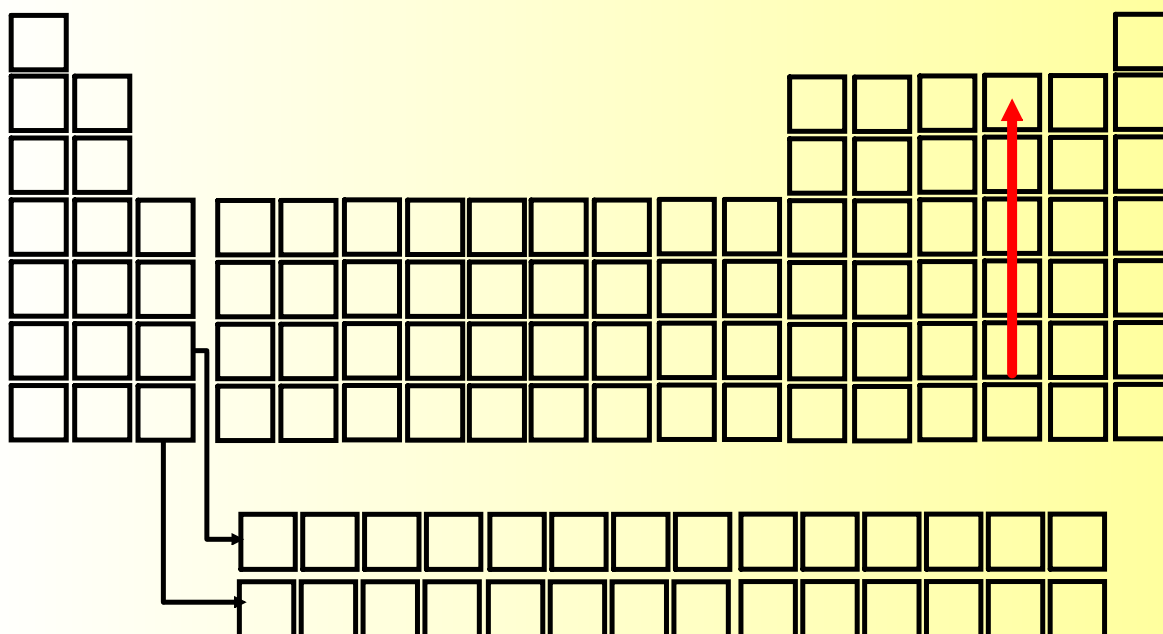
5) S fluorem tvoří sloučeninu  $OF_2$ , difluorid kyslíku, ve které má kyslík oxidační číslo .....



3) Zaznač šipkou, kterým směrem roste ve skupině chalcogenů elektronegavita

4) Kyslík má po **fluoru** (doplň prvek) druhou největší hodnotu elektronegavity.  $X(O) = \dots\dots\dots$  **3,5**

5) S fluorem tvoří sloučeninu  $OF_2$ , difluorid kyslíku, ve které má kyslík oxidační číslo **!!**.....



6) Zapiš uspořádání valenční sféry chalkogenů:



7) Znázorni valenční sféru chalkogenů pomocí rámečků:



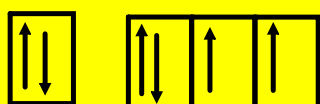
8) Odvod', jak vypadá dvouatomová molekula kyslíku (včetně nevazebných elektronových párů)



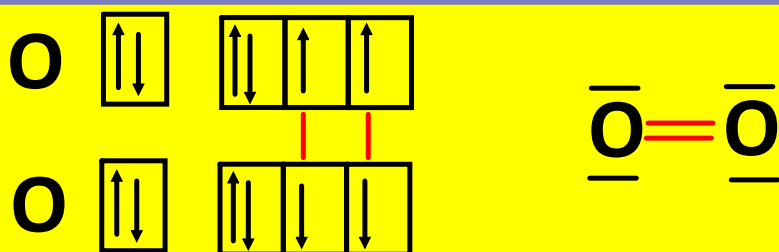
6) Zapiš uspořádání valenční sféry chalkogenů:



7) Znázorni valenční sféru chalkogenů pomocí rámečků:



8) Odvod', jak vypadá dvouatomová molekula kyslíku (včetně nevazebných elektronových párů)





## 9) Doplně tvrzení, které se týká polonia:

Polonium, značka ..... je polokov, prvek skupiny VI.A. Polonium objevila (r.1898) .....  
..... při zkoumání  
..... - rudy, která pocházela z Jáchymova. Polonium bylo pojmenováno podle .....  
Spolu s poloniem bylo objeven ještě jeden prvek: ..... Polonium se v přírodě prakticky nevyskytuje, protože je .....

## 9) Doplně tvrzení, které se týká polonia:

Polonium, značka **Po** je polokov, prvek skupiny VI.A. Polonium objevila (r.1898) **polská vědkyně Marie Curie - Skłodovská** při zkoumání **smolince** - rudy, která pocházela z Jáchymova. Polonium bylo pojmenováno podle **země, z níž Curie - Skłodovská pocházela**. Spolu s poloniem bylo objeven ještě jeden prvek: **radium**. Polonium se v přírodě prakticky nevyskytuje, protože je **radioaktivní**.

10) Přiřaď správná tvrzení k jednotlivým prvkům:

kyslík	
síra	
selen	
tellur	

**plyn**                      **nekov**    **bezbarvý**    **žlutý prvek**  
**kapalina**                **polokov**    **hojně rozšířený**  
**pevná látka**            **kov**        **málo rozšířený**

10) Přiřaď správná tvrzení k jednotlivým prvkům:

kyslík	plyn nekov bezbarvý hojně rozšířený
síra	pevná látka nekov žlutý prvek hojně rozšířený
selen	pevná látka kov málo rozšířený
tellur	pevná látka polokov málo rozšířený 

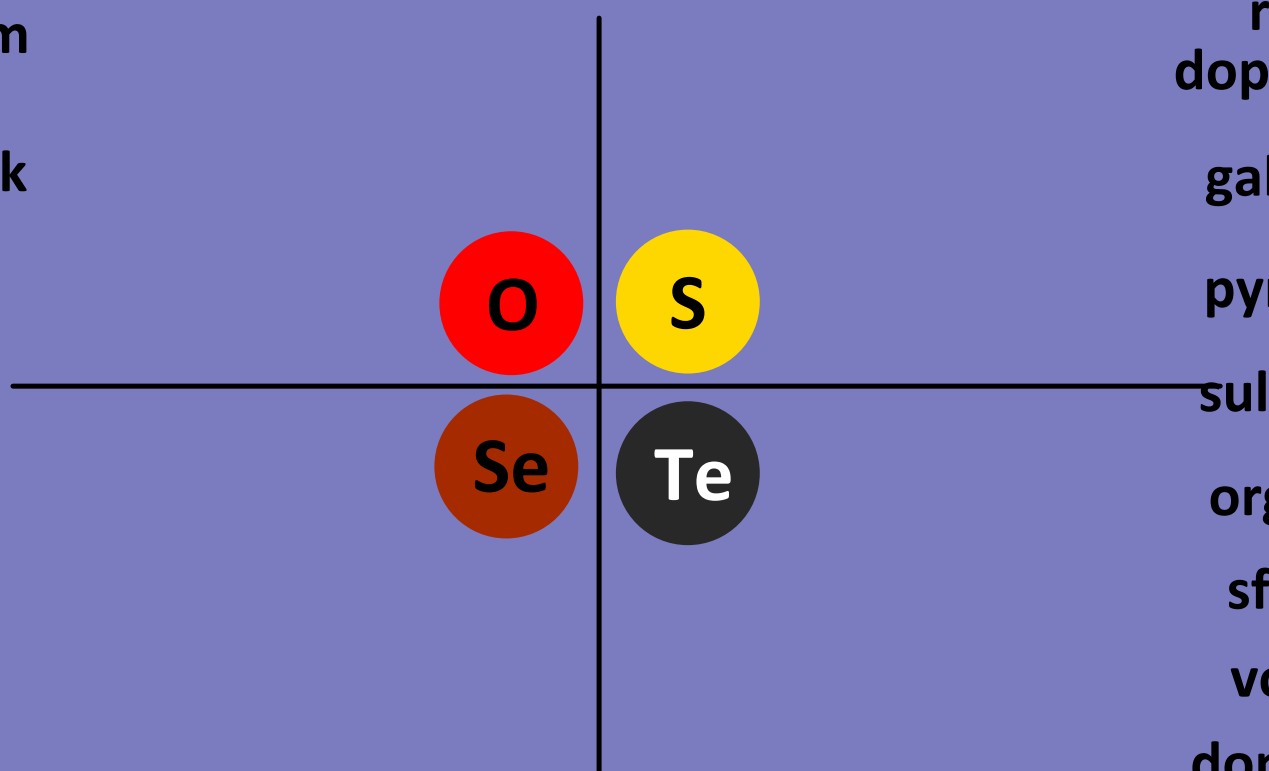
plyn nekov bezbarvý žlutý prvek  
kapalina polokov hojně rozšířený  
pevná látka kov málo rozšířený

## 11) Výskyt chalkogenů v přírodě

Zařad' do správného kvadrantu látku, ve které je prvek v přírodě přítomen

zem

vek



su

org

vz

eler

r

dop

gal

pyl

sul

org

sf

vo

dop

## 11) Výskyt chalkogenů v přírodě - řešení:

nejčastěji zastoupený prvek  
v zemské kůře

voda

vzduch

organické sloučeniny

**O**

v zemské kůře je 16.

nejrozšířenějším prvkem

organické sloučeniny

sulfan (v zemním plynu  
a ropě)

elementární - krystalická látka

sulfan ze zemního plynu

sfalerit

pyrit

galenit

**S**

**Se**

ropa

doprovází síru v sulfidech

**Te**

doprovází síru v sulfidech

12) Mezi důležité minerály síry vyskytující se v přírodě patří následující látky.

Přiřaď ke vzorcům vždy triviální a systematický název (v uvedeném pořadí)

$\text{CaSO}_4$	baryt	síran bárnatý
$\text{PbS}$	dihydrát síranu vápenatého	galenit
$\text{H}_2\text{S}$	sirovodík	sulfid zinečnatý
$\text{BaSO}_4$	síran vápenatý	pyrit
$\text{FeS}_2$	sulfid olovnatý	
$\text{ZnS}$	anhydrit	sulfan
$\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	disulfid železnatý	sfalerit
	sádrovec	

12) Mezi důležité minerály síry vyskytující se v přírodě patří následující látky.

$\text{CaSO}_4$  anhydrit síran vápenatý

$\text{PbS}$  galenit sulfid olovnatý

$\text{H}_2\text{S}$  sirovodík sulfan

$\text{BaSO}_4$  baryt síran bárnatý

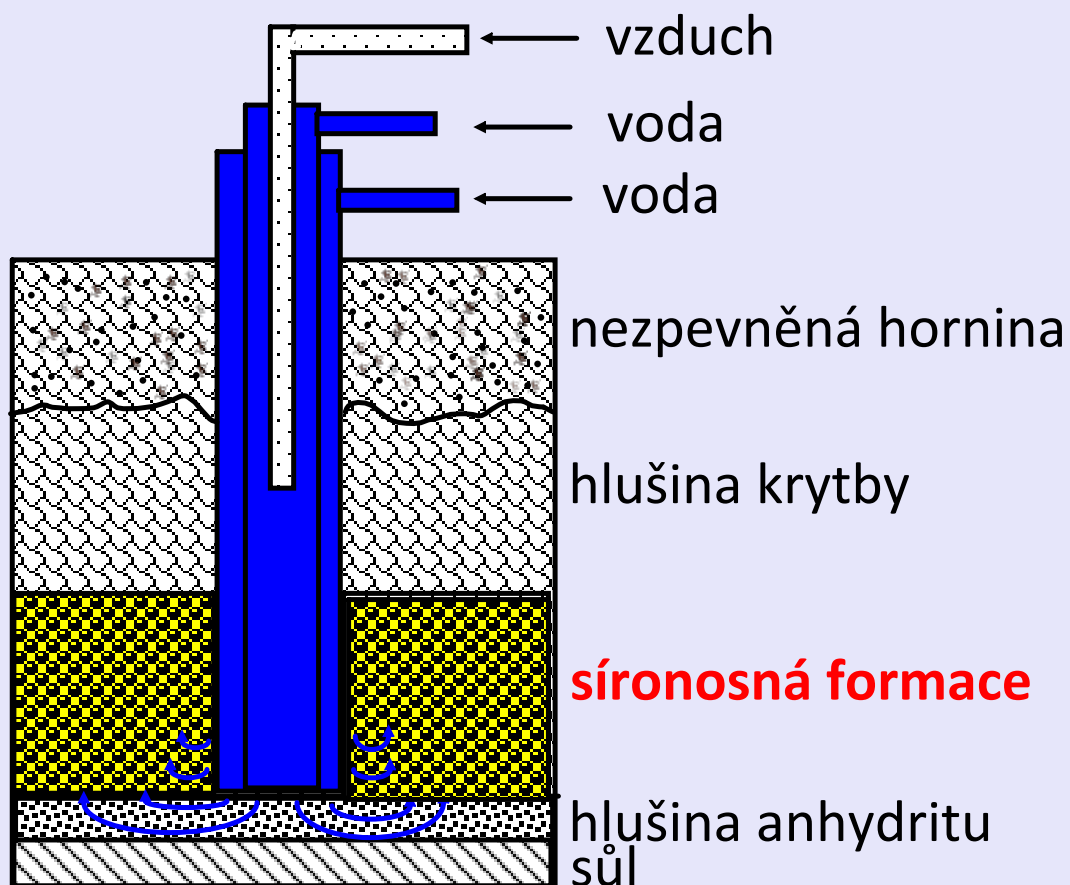
$\text{FeS}_2$  pyrit disulfid železnatý

$\text{ZnS}$  sfalerit sulfid zinečnatý

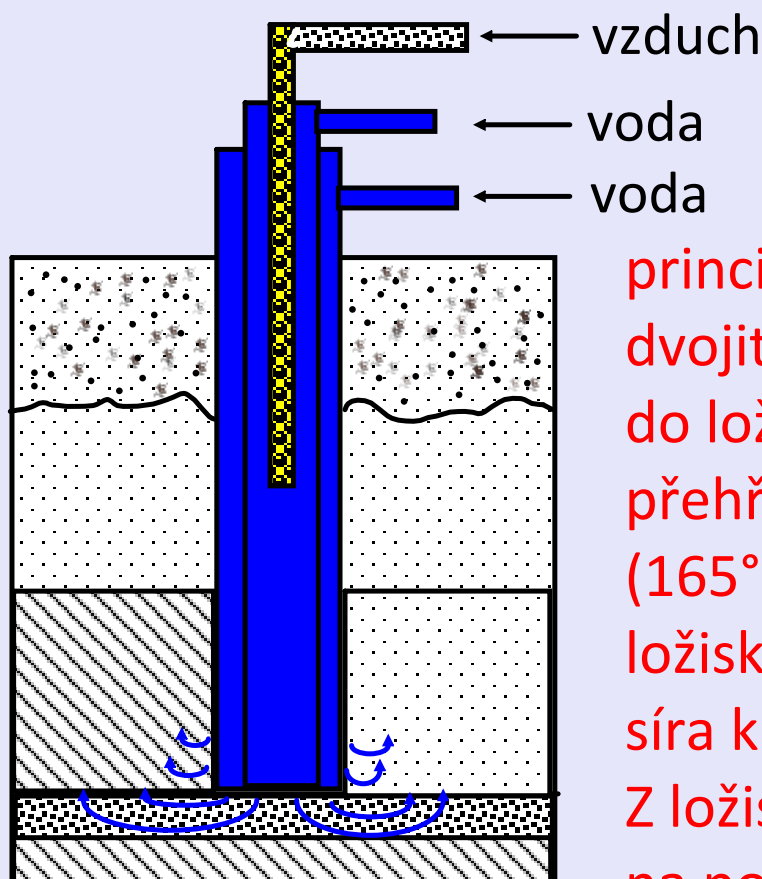
$\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  sádrovec dihydrát síranu vápenatého



### 13) Frashova metoda těžby elementární síry

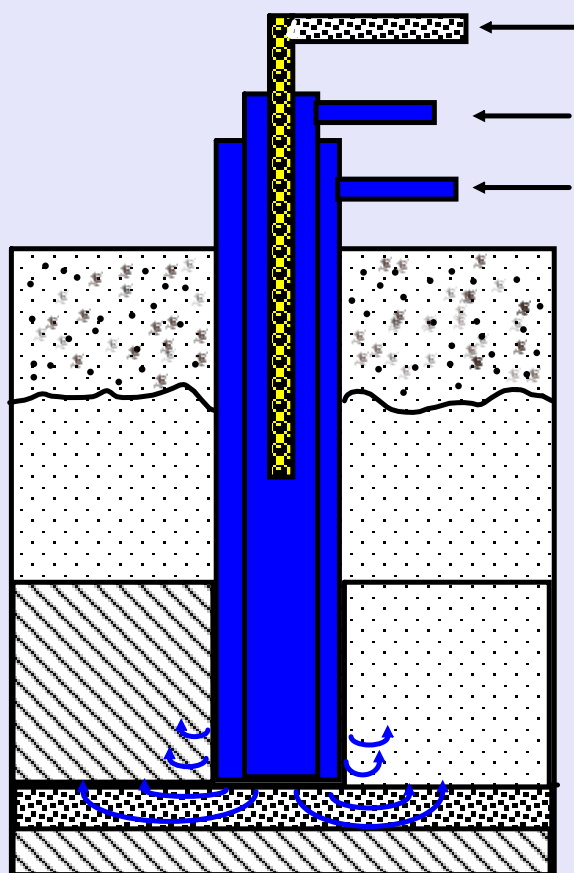


## Frashova metoda těžby elementární síry



princip metody:  
dvojitým potrubím se do ložiska zavádí přehřátá vodní pára (165°), která síru v ložisku roztaví. Tekutá síra klesá ke dnu. Z ložiska je vytlačena na povrch stlačeným vzduchem

Úkol: popiš princip těžby síry Fraschovou  
metodou



## 14) Rozpustnost síry

- rozpustná v
- nerozpouš se v

(např.  
polární  
(např.  
nepolá

## 15) Vazebné možnos síry

Síra vytváří vazby

- kovalentní - síra je běžně dvojevazná  
- S -      nebo      = S

Protože však může využívat i d - orbitalů, může být také 4 - vazná a 6 - vazná.

- iontové (se silně elektropozivními prvky)

např  
např

## 14) Rozpustnost síry

- **rozpustná v** nepolárních rozpouštědlech (např. sirouhlík -  $\text{CS}_2$ )
  - **nerozpouš se v** polárních rozpouštědlech (např. voda)
- 

## 15) Vazebné možnos síry

Síra vytváří vazby

- **kovalentní - síra je běžně dvojitá** **např.  $\text{H}_2\text{S}$**   
- S -            **nebo**            = S

Protože však může využívat i d - orbitalů, může být také 4 - vazná a 6 - vazná.

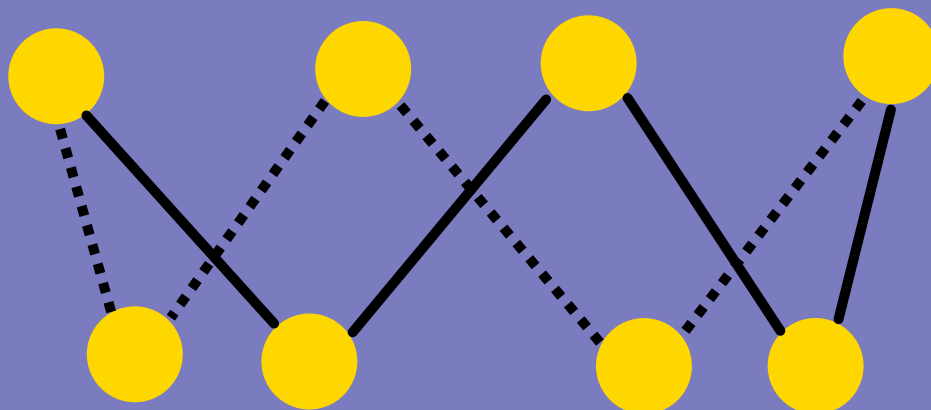
- **iontové (se silně elektropozivními prvky)**  
**např.  $\text{Na}_2\text{S}$ ,  $\text{Li}_2\text{S}$**

## 16) Alotropické modifikace síry

- síra tvoří velké množství alotropních modifikací - to je umožněno spojením do řetězců - S - S - a různým krystalickým uspořádáním
- vazba S - S je pružná, snadno podléhá změnám

**Otázka alotropních modifikací síry je složitější, uvedený přehled je zjednodušený**

## $S_8$ (oktasíra) - tvar korunky:

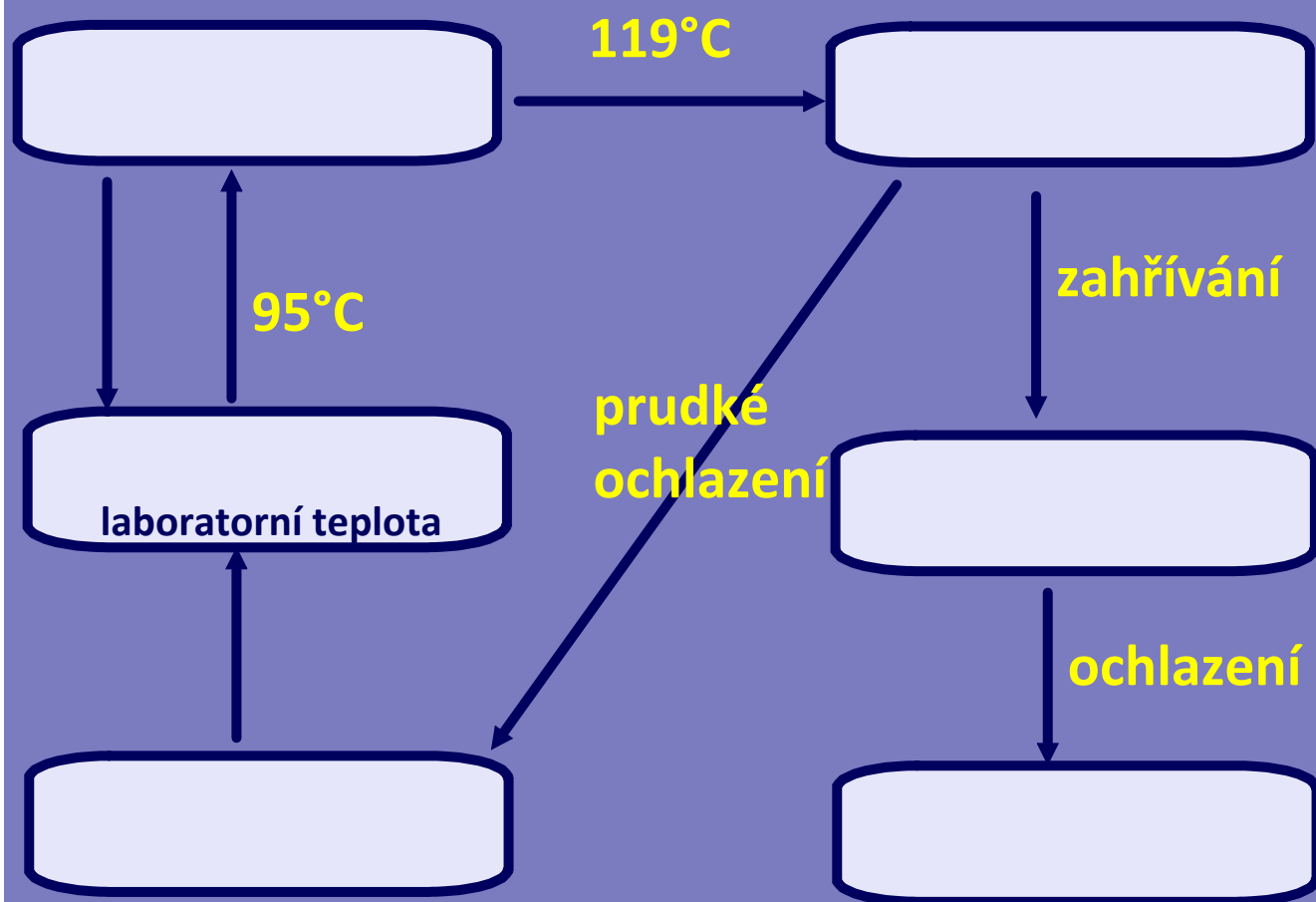


Zahříváním jednoklonné síry nad 119°C připravíme tzv. kapalnou síru - hustá, viskózní kapalina.

Dalším zahříváním vznikají hnědé páry - jejich prudkým ochlazením vzniká sírný květ - žlutý prášek.

Při prudkém ochlazení kapalné síry získáme plasckou síru - není stálá, postupně přechází na modifikaci kosočtverečnou. Příčinou její plasčnos jsou dlouhé polymerní molekuly tvořené atomy síry

## Procvičení: doplň do schématu modifikace síry





## Kontrola řešení:

