

3. Chemické reakcie

Okolo nás, ale aj v nás neustále prebiehajú rozličné chemické deje, ktoré chemici nazvali **chemické reakcie**. Niektoré sú prírodné, iné sú výsledkom činnosti človeka. Rastliny prostredníctvom chemickej reakcie – fotosyntézy – premieňajú vzdušný oxid uhličitý a vodu na cukor a kyslík. Prijatá potrava v našom tele postupne chemicky reaguje, aby sme získali dostatok energie. Ozón, napriek tomu že je to jedovatý plyn, vysoko v atmosfére zabraňuje škodlivej časti slnečného žiarenia, aby preniklo na zemský povrch. Chemici pripravujú v laboratóriách chemickými reakciami nové, pre človeka užitočné látky.

3.1. Chemická premena – chemická reakcia

Už vieme, že pri sekaní, pílení a rezaní dreva nenastáva chemická premena dreva. Horením dreva vznikajú popol a oxid uhličitý, ktoré majú iné vlastnosti ako mala pôvodná látka – drevo. Drevo prestalo byť drevom, vznikol popol a oxid uhličitý. V tomto prípade **nastáva chemická premena** dreva. Horenie, hrdzavenie, dýchanie, fotosyntéza a mnohé iné deje, pri ktorých **nastáva chemická premena látky**, sa nazývajú **chemické reakcie**. Napr. horenie horčika je chemická reakcia, obr. 20.

Obrázok 1: Horenie horčika

Prúžok kovového horčika sa po vložení do plameňa ihneď zapáli a zhorí oslnivým plameňom. Vznikne biela látka, ktorá sa nepodobá na kov a má iné vlastnosti ako horčík. Horením horčika **nastáva jeho chemická premena**. Hovoríme, že prebehla **chemická reakcia**.

prúžok kovového
horčika



látka, ktorá vznikla
horením horčika (oxid
horečnatý)



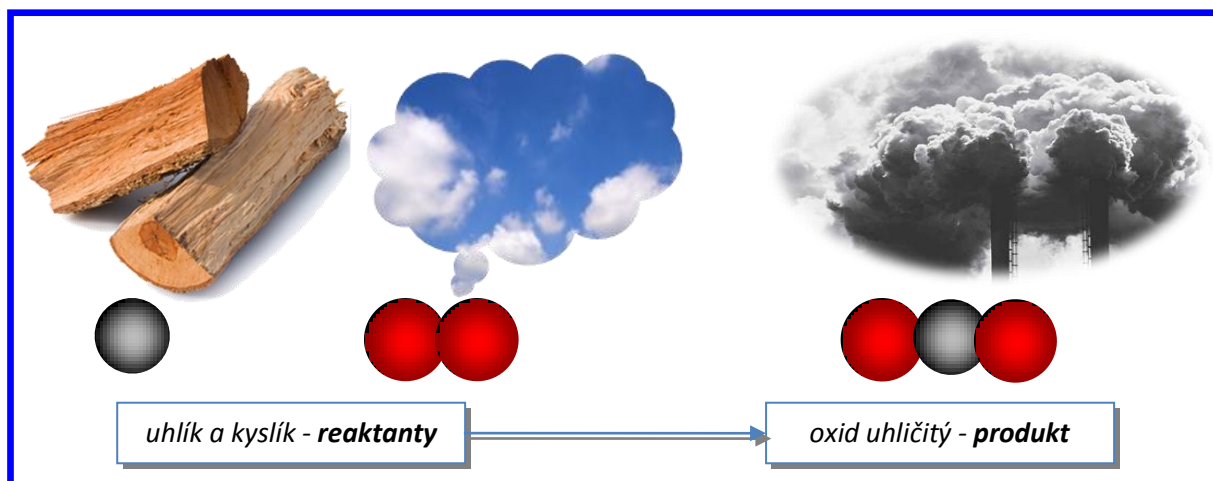
Premeny, pri ktorých z jedných chemických látok vznikajú iné chemické látky, sa nazývajú chemické reakcie. Horenie, hrdzavenie, dýchanie, fotosyntéza a iné sú chemické reakcie.

3.2. Reaktanty a produkty v chemických reakciách

Pri chemických reakciách sa vyskytujú látky, ktoré **reagujú** a chemické látky, ktoré chemickou reakciou **vznikajú**. Chemické látky, ktoré **reagujú**, sa nazývajú **reaktanty**. Chemické látky, ktoré **vznikajú**, sa nazývajú **produkty**, čo môžeme znázorniť jednoduchou schémou:

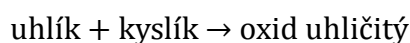


Ktoré chemické látky sú reaktanty a ktoré sú produkty pri horení dreva?

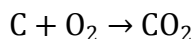


3.3. Opis chemických reakcií

Chemickú reakciu možno opísať rôznymi spôsobmi. Jedným z nich je napísať **chemickú rovnicu**. Možno to urobiť slovne alebo pomocou chemických vzorcov. Napr. chemickú reakciu horenia môžeme slovne zapísať takto:



Zápis chemickej rovnice, ktorá opisuje horenie pomocou vzorcov vyzerá takto:



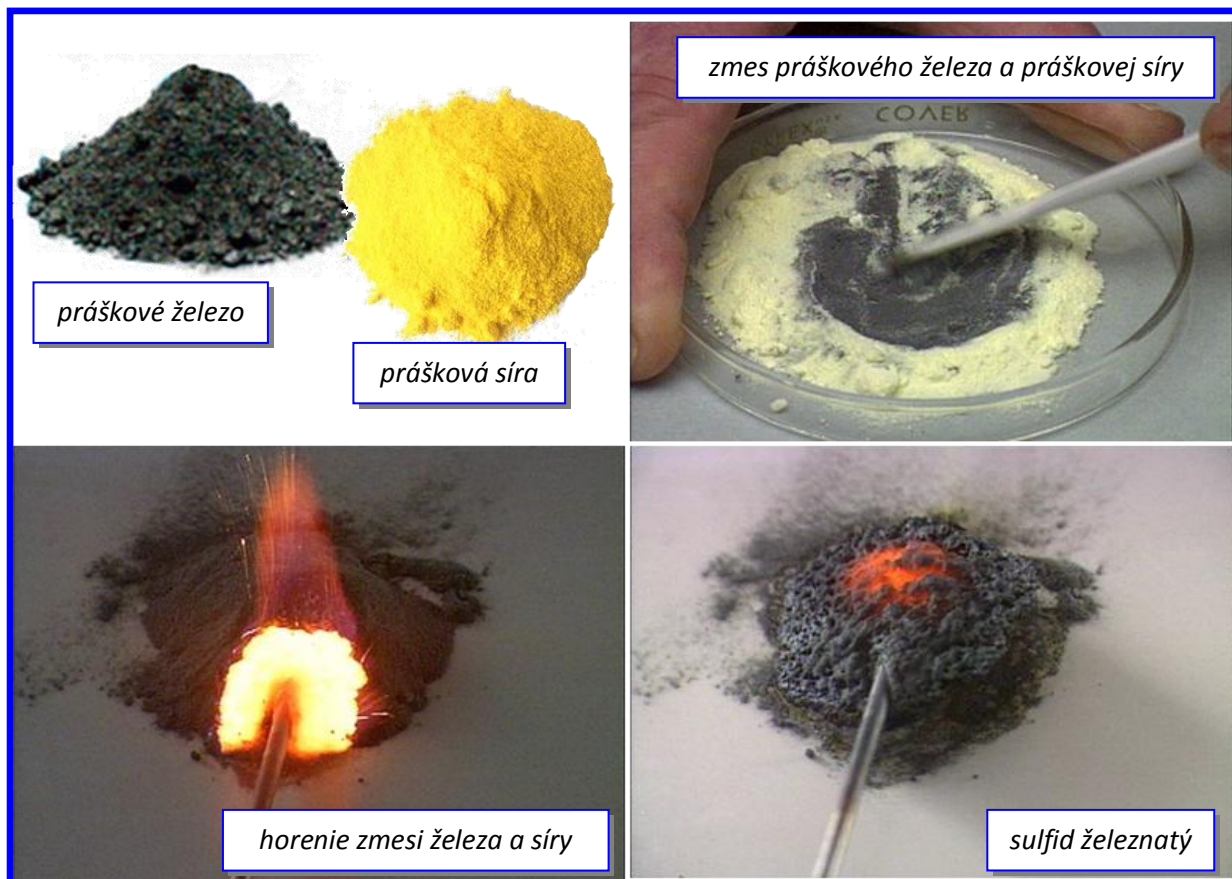
V oboch spôsoboch na ľavú stranu chemickej rovnice zapisujeme reaktanty a na pravú stranu chemickej rovnice produkty. Šípku čítame „spolu reagujú a vzniká“ alebo „zlučujú sa za vzniku“. Napr. uvedenú chemickú rovnicu prečítame takto: „uhlík a kyslík spolu reagujú a vzniká oxid uhličitý“.

Chemické látky, ktoré reagujú, sa nazývajú reaktanty. Chemické látky, ktoré počas chemickej reakcie vznikajú, sa nazývajú produkty. Chemickú reakciu zapisujeme chemickou rovnicou.



V chemickom laboratóriu sme zmiešali práškové železo a práškovú síru a zmes sme zapálili. Vznikla nová látka – sulfid železnatý, obrázok 21. Určite, ktoré látky sú reaktanty a ktoré produkty. Porovnajte vlastnosti reaktantov a produktu z predchádzajúcej úlohy. Doplňte tabuľku 4. Zapište slovnú chemickú rovnicu opísanej chemickej reakcie a správne ju prečítajte.

Obrázok 2: Chemická reakcia železa a síry



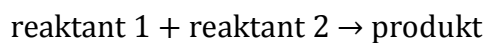
Tabuľka 1: Vlastnosti látok

Vlastnosti	Reaktanty		Produkt
Látka	železo	síra	sulfid železnatý
Farba			sivočierna
Horľavosť			nehorľavá
Teplota topenia			1195 °C
Priťahovanie magnetom			slabé
Rozpustnosť vo vode			nerozpustná, klesá na dno

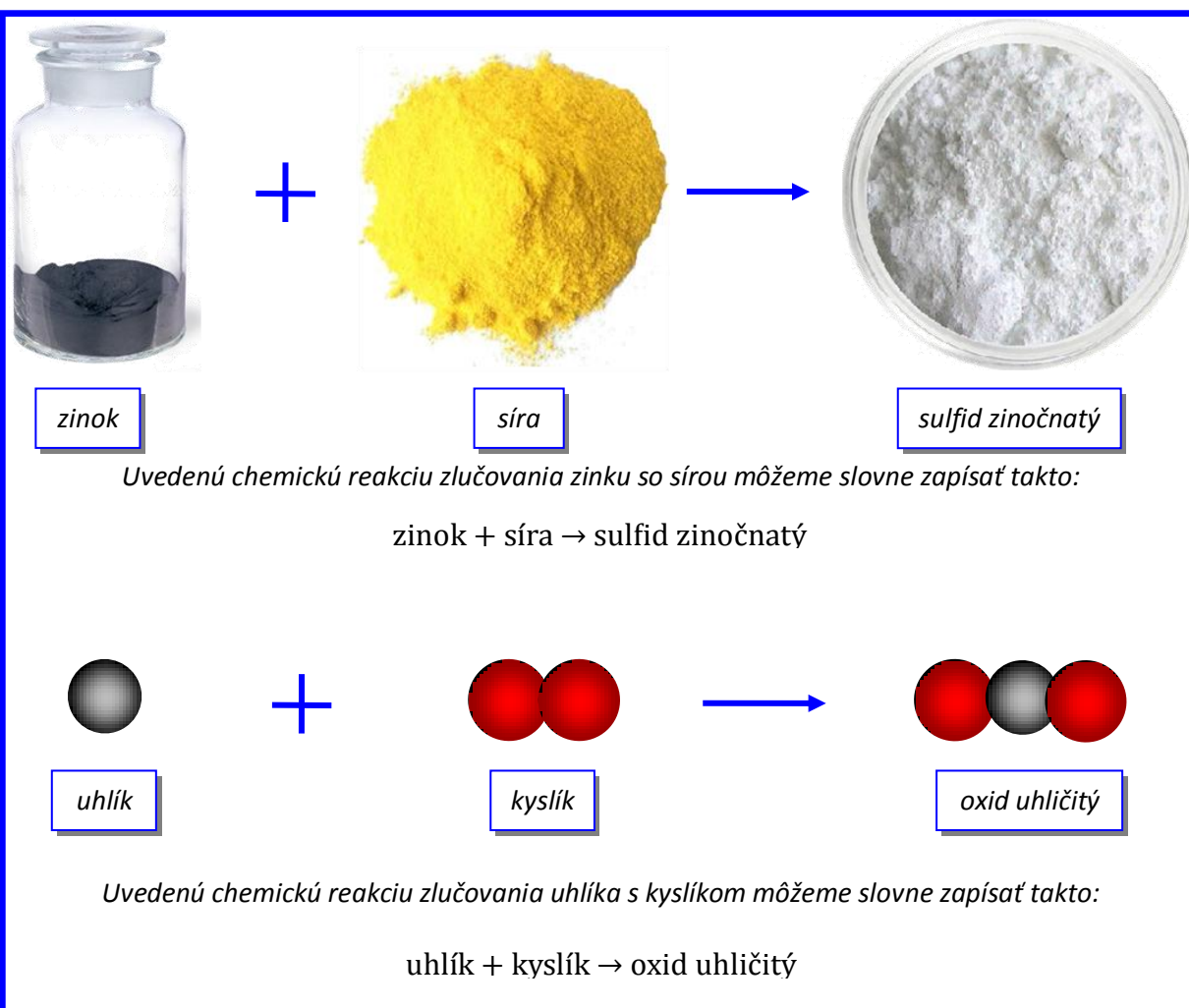
Počas chemickej reakcie vznikajú nové látky s inými vlastnosťami. Produkty chemickej reakcie sa svojimi vlastnosťami výrazne odlišujú od reaktantov.

3.4. Chemické zlučovanie a chemický rozklad

Chemická reakcia, pri ktorej z jednoduchších reaktantov vznikajú zložitejšie produkty sa nazýva **chemické zlučovanie**, čo môžeme schematicky znázorniť takto:



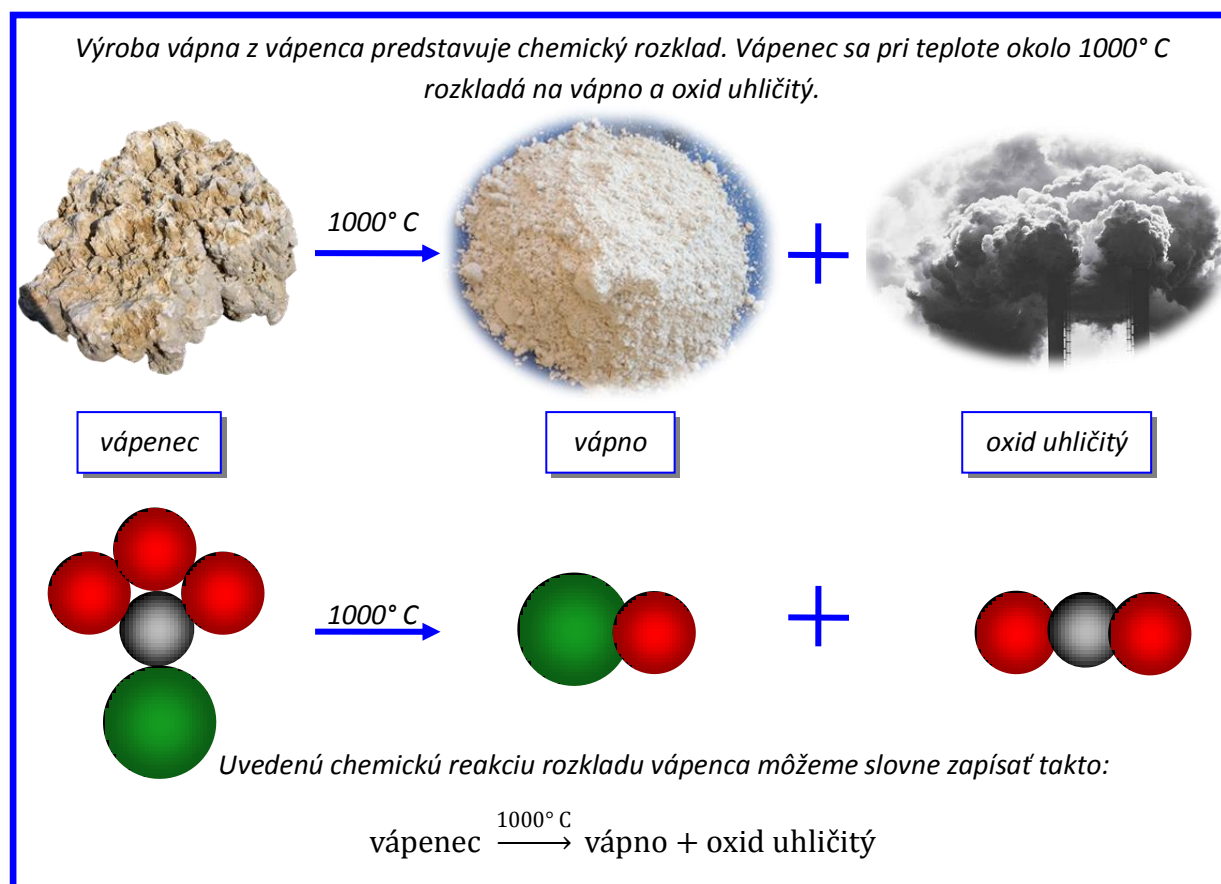
Ktoré zo spomínaných chemických reakcií predstavujú chemické zlučovanie?



Chemická reakcia, pri ktorej z jedného reaktantu vznikajú dva alebo viac jednoduchších produktov sa nazýva **chemický rozklad**, čo môžeme schematicky znázorniť takto:



Ktorá chemická reakcia predstavuje chemický rozklad?



Chemická reakcia, pri ktorej z jednoduchších reaktantov vznikajú zložitejšie produkty sa nazýva chemické zlučovanie. Chemická reakcia, pri ktorej z jedného reaktantu vznikajú dva alebo viac jednoduchších produktov sa nazýva chemický rozklad.

Úlohy III

- 1) Doplňte vynechané slová v texte:

Premený, pri ktorých z jedných chemických látok vznikajú iné chemické látky, sa nazývajú chemické Chemické látky, ktoré reagujú, sa nazývajú Chemické látky, ktoré počas chemickej reakcie vznikajú, sa nazývajú Počas chemickej vznikajú nové látky s inými vlastnosťami. Produkty chemickej reakcie sa svojimi vlastnosťami výrazne odlišujú od Chemickú reakciu zapisujeme chemickou Chemická reakcia, pri ktorej z jednoduchších reaktantov vznikajú zložitejšie produkty sa nazýva chemické Chemická reakcia, pri ktorej z jedného reaktantu vznikajú dva alebo viac jednoduchších produktov sa nazýva chemický

- 2) Trhanie papiera, presýpanie cukru ani pílenie dreva, nie sú chemické reakcie, obrázok 22. Čo musíme urobiť s papierom, cukrom a drevom aby dej predstavoval chemickú reakciu? Ktoré látky budú v týchto chemických reakciách reaktanty a ktoré produkty?

Obrázok 3: Deje



- 3) Ktoré látky sú reaktanty a ktoré produkty v nasledujúcich chemických reakciách? Správne prečítajte slovné zápisy chemických rovníc a uveďte, či predstavujú chemický rozklad alebo chemické zlučovanie.

zinok + síra $\rightarrow$ sulfid zinočnatý

uhlík + kyslík $\rightarrow$ oxid uhličitý

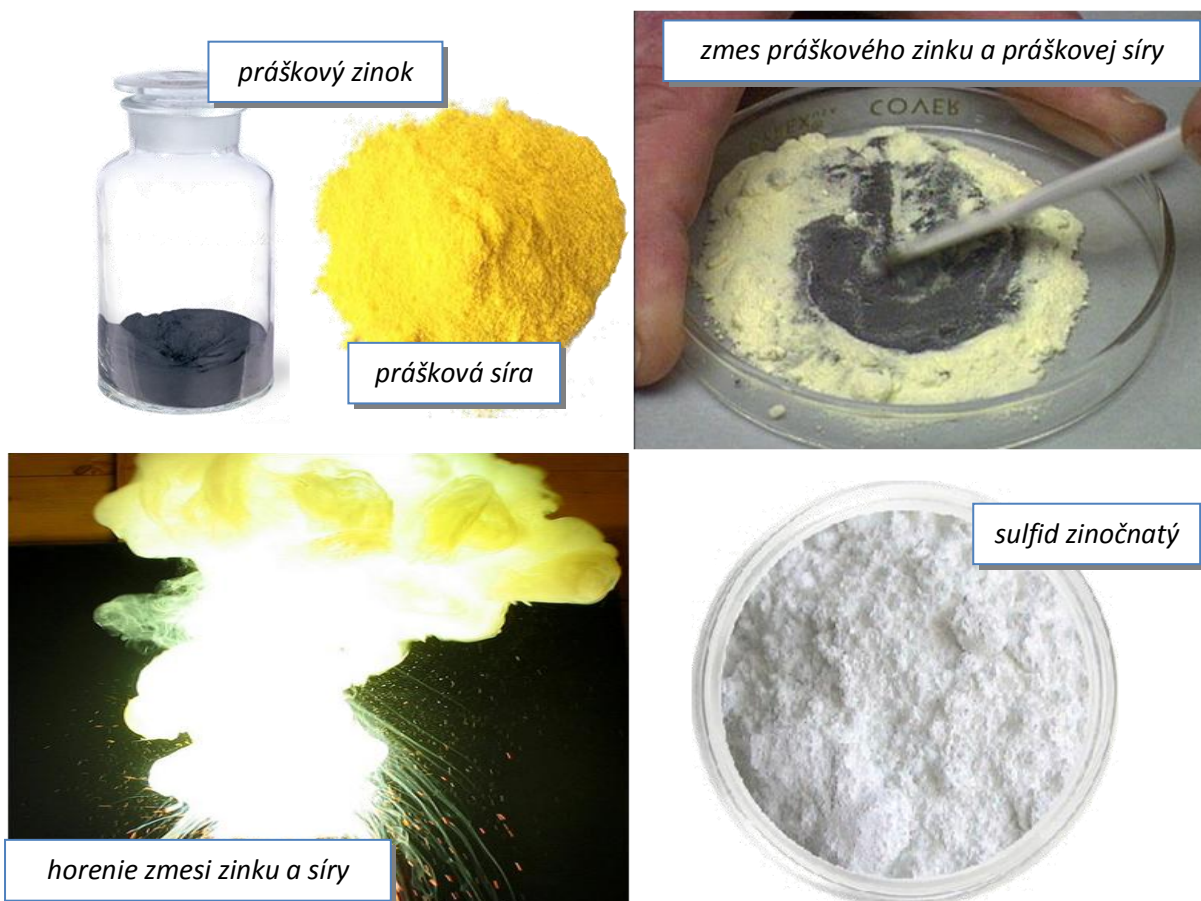
síra + kyslík $\rightarrow$ oxid siričitý

vápenec $\xrightarrow{1000^{\circ}\text{C}}$ vápno + oxid uhličitý

- 4) Z nasledujúcich možností vyberte tie, ktoré predstavujú chemické reakcie:
- a) horenie benzínu,
 - b) sladenie čaju,
 - c) usadzovanie piesku,
 - d) vznik vodného kameňa,
 - e) cedenie cestovín
 - f) rozbitie sklenej nádoby,
 - g) sušenie bielizne,
 - h) hrdzavenie železnej nádoby.

- 5) V chemickom laboratóriu sme zmiešali práškový zinok a práškovú síru a zmes sme zapálili. Vznikla nová látka – sulfid zinočnatý, obrázok 23. Reakciu sprevádza silné svetlo a vývoj dymu. Určite, ktoré látky sú reaktanty a ktoré produkty a doplňte tabuľku 5 vlastností látok. Zapište slovnú chemickú rovnicu opísanej chemickej reakcie a správne ju prečítajte. Je opísaná chemická reakcia chemický rozklad alebo chemické zlučovanie?

Obrázok 4: Chemická reakcia zinku a síry

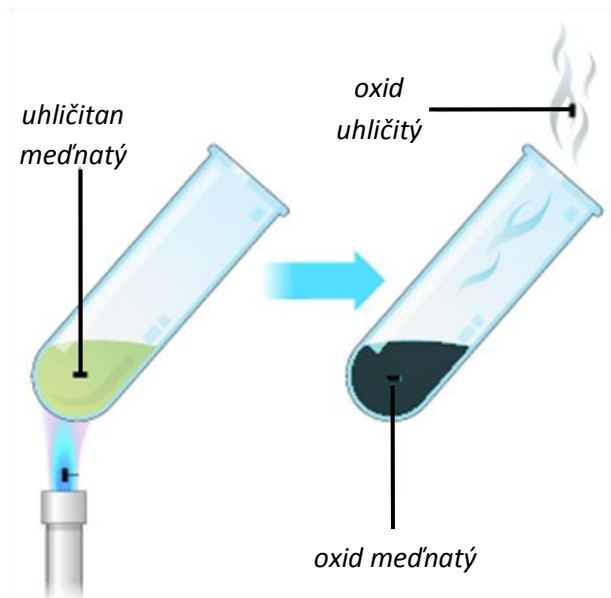


Tabuľka 2: Vlastnosti látok

Vlastnosti	Reaktanty		Produkt
Látka	zinok	síra	sulfid zinočnatý
Farba			biely až sivý
Horľavosť			nehorľavá
Teplota topenia			1185 °C
Príťahovanie magnetom			slabé
Rozpustnosť vo vode			nerozpustná, klesá na dno

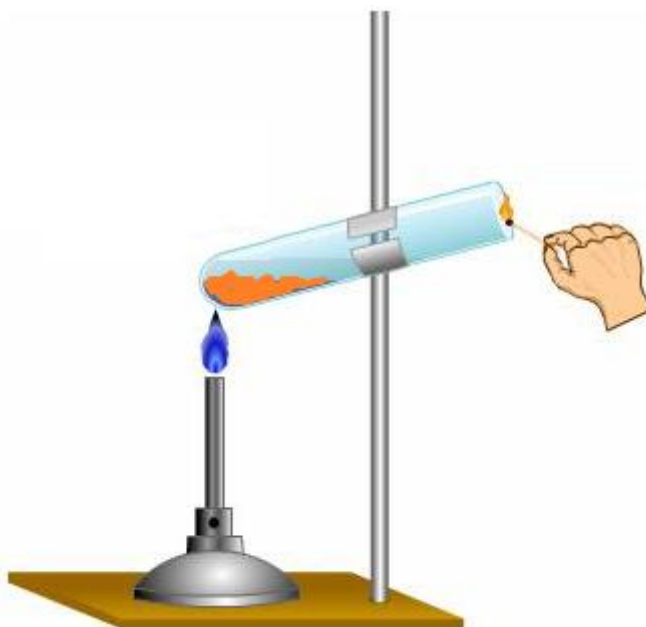
- 6) Zahrievaním uhličitanu meďnatého vznikol oxid meďnatý a oxid uhličitý, obrázok 24. Zapište slovnú chemickú rovnicu opísanej chemickej reakcie a uveďte, ktoré látky sú reaktanty a ktoré produkty. Je táto chemická reakcia chemické zlučovanie alebo chemický rozklad?

Obrázok 5: Zahrievanie uhličitanu meďnatého



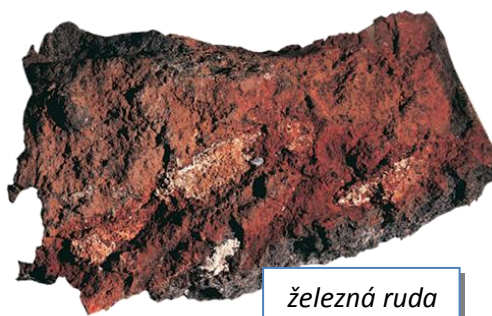
- 7) V skúmavke sme zahrievali malé množstvo oxidu ortuťnatého, obrázok 25. Po chvíli sa na chladných stenách skúmavky začala usádzať vrstva vznikajúcej ortuti. Vznikajúci kyslík sme dokázali tlejúcou zápalkou, ktorá sa pri ústí skúmavky rozohorela. Ktoré látky sú reaktanty a ktoré látky sú produkty v opísanej chemickej reakcii? Je táto chemická reakcia chemické zlučovanie alebo chemický rozklad?

Obrázok 6: Zahrievanie oxidu ortuťnatého



3.5. Výroba železa

V prírode sa železo nachádza v zmesi s inými látkami vo forme železnej rudy. Aby sa mohlo použiť, treba ho z rudy získať. Tento proces sa nazýva tavenie železa. Železná ruda sa v železiarňach mieša s koksom a vápencom a pri teplote nad 1500°C sa taví vo vysokej peci, aby sa z neho vyplavili nečistoty a získalo sa železo.



železná ruda

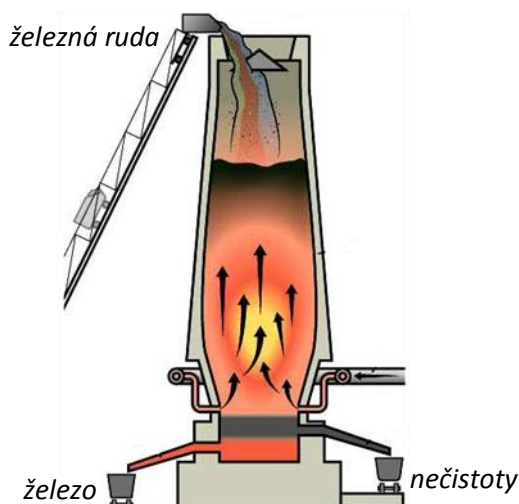
- 1) Kde na Slovensku sa vyrába železo zo železnej rudy? Ako sa nazýva tento závod?
- 2) Vyhľadajte rôzne typy železných rúd.
- 3) Jedna zo železných rúd sa nazýva aj „kameň rozumu“ a využíva v šperkárstve na výrobu šperkov, obrázok 26. Viete ktorá?

Obrázok 7: Šperky zo železnej rudy



- 4) Prebieha pri výrobe železa chemická reakcia? Ak áno, ktorá látka je reaktant a ktorá produkt?
- 5) Ako palivo sa vo vysokej peci používa koks, obrázok 27. Z čoho sa koks získava?

Obrázok 8: Schéma vysokej pece, koks



koks

3.6. Pokusy



Čo budeme skúmať?

Chemický rozklad sódy bikarbóny.

sóda bikarbóna



Čo budeme potrebovať?

Sódu bikarbónu, dve skúmavky, dva laboratórne stojany, plynový alebo liehový kahan, sklenú rúrku v tvare „L“, štupeľ na skúmavku v strede s otvorom.

Princíp

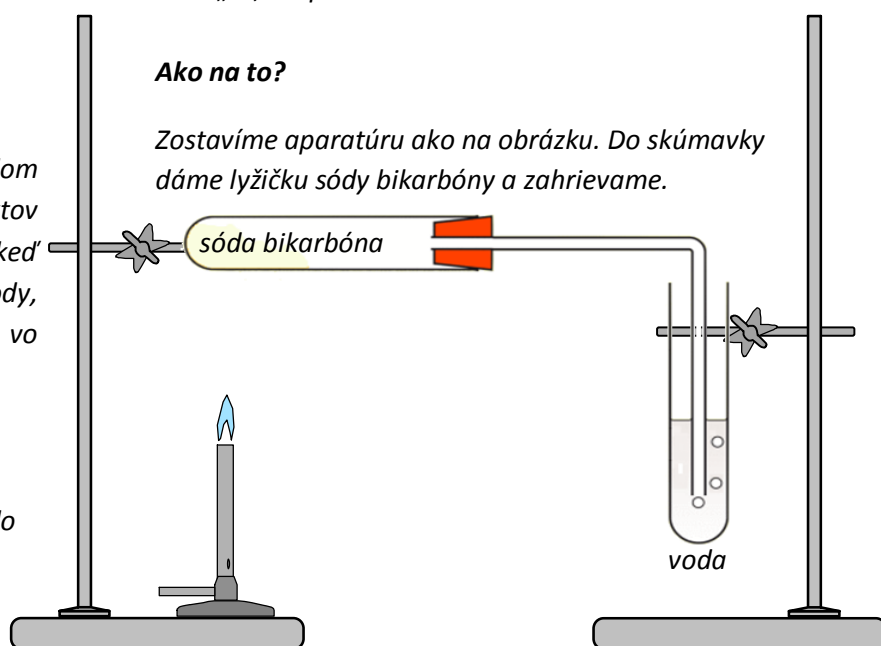
Sóda bikarbóna sa teplom rozkladá. Jeden z produktov je oxid uhličitý, ktorý keď zavádzame do vody, môžeme ho pozorovať vo forme bubliniek.

Čo ste zistili?

Pozorovanie si zapíšte do zošita.

Ako na to?

Zostavíme aparáturu ako na obrázku. Do skúmavky dáme lyžičku sódy bikarbóny a zahrievame.



Čo budeme skúmať?

Chemický rozklad modrej skalice.

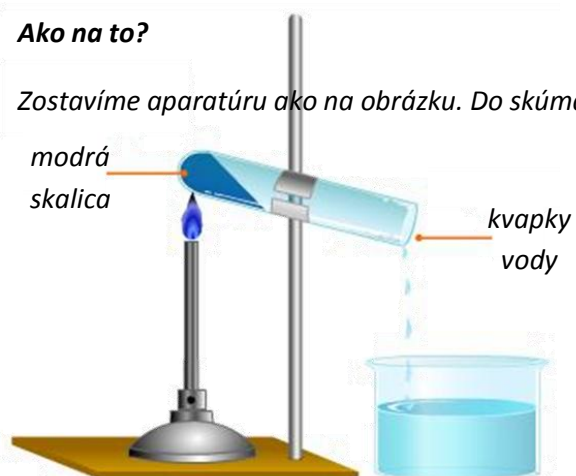
Čo budeme potrebovať?

Modrú skalicu, skúmavku, kadičku, laboratórny stojan, plynový alebo liehový kahan.

Ako na to?

Zostavíme aparáturu ako na obrázku. Do skúmavky dáme lyžičku modrej skalice a zahrievame.

modrá skalica



kvapky vody

modrá skalica



Princíp

Modrá skalica sa teplom rozkladá. Jedným z produktov je voda, ktorú vidíme kondenzovať na studenej stene skúmavky a vo forme kvapiek stekať do kadičky.

Čo ste zistili?

Pozorovanie si zapíšte do zošita.