

**Zkvalitňování výuky chemie a biologie na GJO  
reg. č. CZ.1.07/1.1.26/01.0034**

Pracovní list č.: 11
Klíčová aktivita: 02 Moderní výuka laboratorních cvičení
Cílová skupina: žáci 9. ročníku ZŠ a 1. ročníku vyššího gymnázia

**Téma: Vybrané vlastnosti nekovových prvků I**

**Cíl:** Poznat některé významné vlastnosti prvků IV. – VII. A skupiny

**Teorie:** V této práci si ukážeme některé charakteristické vlastnosti jódu, síry a uhlíku.

**Jód** při zahřívání sublimuje. Sublimace je přímý skupenský přechod látky ze skupenství pevného do skupenství plynného za zvýšené teploty. Ochlazení par vede k opětovnému vyloučení krystalků jódu.

**Síra** se vyskytuje v závislosti na vnějších podmínkách v různých krystalových strukturách, zvaných alotropické modifikace. Zahříváním krystalické síry se molekuly  $S_8$  štěpí za vzniku dlouhých řetězců  $S_n$ , po prudkém ochlazení kapalné síry vzniká síra plastická.

**Uhlík** : Aktivní uhlí je vysoce porézní uhlík s mimořádně velkým vnitřním povrchem (cca 400-1500 m<sup>2</sup>/g). Aktivní uhlí je produkt vyráběný z uhlí, dřeva nebo kokosových ořechů. Může adsorbovat široké spektrum látek. Jeho použití je zejména při čištění vody ve vodárenském průmyslu a v lékařství k navázání a následnému vyloučení nežádoucích látek z těla.

**Úkol 1: Oddělení jódu od nečistot využitím sublimace**

**Pomůcky:** váhy, lžička, kádinka, kulová baňka, špachtle nebo nůž, kahan, sirky

**Chemikálie:** písek, jód, voda

**Postup:** Na hodinovém sklíčku navažte 10 g vzorku (směs písku a jódu). Hmotnost zapište.

Vzorek přesypte do kádinky a na ni položte a upevněte kulatou baňku naplněnou studenou vodou, nejlépe z lednice. Kádinku zahřívejte opatrně na síťce, až vysublimuje všechen jod a zachytí se na dně chlazené baňky. Po skončení sublimace zvažte zbylý písek a vypočítejte výtěžek jódu. Výtěžek porovnejte se složením směsi, které vám sdělí vyučující, a vypočítejte výtěžnost vaší reakce.

Získané krystalky jódu seškrábejte nožem do prachovnice s uzávěrem.

**Nákres aparatury:**

**Pozorování:**

Při zahřívání se v kádince .....

Na studených stěnách baňky se .....

## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

### Výpočty:

$$m(I_2) = m(\text{směsi}) - m(\text{písku}) = \dots\dots\dots$$

$$w(I_2) = m(I_2) / m(\text{směsi}) \cdot 100 \% = \dots\dots\dots \text{ zjištěný vážením a výpočtem}$$

Původní hmotnost jodu ve vzorku, kterou zadá vyučující: .....

S jakou výtěžností jste tedy pracovali? .....

Jakými faktory lze zdůvodnit odchylku vaší výtěžnosti od zadané hodnoty? .....

**Závěr:** Zjistili jsme, že jód je ..... látka .....vzhledu, která po zahřátí .....

### Úkol 2: Příprava plastické síry

**Pomůcky:** lžička, nízká zkumavka, kádinka, kahan, sirky

**Chemikálie:** síra krystalická, voda

**Postup:** Do nízké zkumavky nasypeme 3 cm síry. Opatrně zahříváme nad plamenem, pozorujeme změny při zahřívání. Až síra ztmavne a zhoustne, nahřejeme i stěny a ústí zkumavky a co nejrychleji vyklopíme horkou hmotu do studené vody. Po zchlazení vysušíme a ověříme elasticnost vzniklé hmoty.

### Pozorování:

Síra je ..... látka. V průběhu zahřívání nejprve .....

pak ..... Po ochlazení má vlastnosti .....

### Závěr:

Plastická síra se od krystalické liší .....

### Úkol 3: Odbarvení přírodního materiálu využitím aktivního uhlí

**Pomůcky:** kádinka 100 ml, třecí miska s tloučkem, tyčinka, filtrační aparatura (stožan, kruh, nálevka, filtrační papír, kádinka)

**Chemikálie:** červené víno nebo šťáva z červené řepy, aktivní uhlí tablety

**Postup:** Do kádinky nalijeme 45 ml červeného vína nebo šťávy z červené řepy a přidáme 2,5 g aktivního uhlí (4 tablety, které rozetřete pomocí třecí misky a tloučku). Zamícháme a přefiltrujeme.

### Pozorování:

Původní kapalina má barvu ..... Vytékající kapalina po přefiltrování je .....

Vysvětlení: Červené víno obsahuje ve vodě rozpustná přírodní barviva – anthokyany. Aktivní uhlí je schopno díky svému velkému povrchu naadsorbovat na svůj povrch různá barviva – tedy i anthokyany z vína. Proto dochází při filtraci vína s aktivním uhlím k odbarvení červeného vína.