**Téma:** Príprava prvkov v základnom stave

**Úloha č.1:** Príprava vodíka

**Princíp práce:**

Vodík je [chemický prvok](https://sk.wikipedia.org/wiki/Chemick%C3%BD_prvok), ktorý má značku H a protónové číslo 1. Vo voľnej prírode sa [atómy](https://sk.wikipedia.org/wiki/At%C3%B3m) vodíka nenachádzajú, pri zrode atómového vodíka sa okamžite spája do [molekuly](https://sk.wikipedia.org/wiki/Molekula) H2. Patrí do 1.skupiny a 1.periódy v PSP.

Vodík sa v laboratoriu môže pripravovať reakciou neušľachtilých kovov s [kyselinami](https://sk.wikipedia.org/wiki/Kyselina) alebo [hydroxidov](https://sk.wikipedia.org/wiki/Hydroxid). Bežne sa na tento účel používa zriedená kyselina chlorovodíková alebo zriedený vodný roztok kyseliny sírovej. Z neušľachtilých kovov sú to najmä zinok, horčík alebo hliník.

Nadôkaz vzniku vodíka môžem vyjadriť podľa reakcií:

2FeCl3(aq) + H2(g) → 2FeCl2(aq) + 2HCl(aq)

K3[Fe(CN)6](aq) + FeCl2(aq) → KFe[Fe(CN)6](s) + 2KCl(aq)

Podľa reakcie redukcie môžem zapísať:

Zn(s) + H2SO4(aq) → ZnSO4(aq) + 2H(g)

2KMnO4(aq) + 3H2SO4(aq) + 10H(g) → 2MnSO4(aq) + K2SO4(aq) + 8H2O(l)

V laboratóriu vo väčšom množstve vodík pripravujem v tzv. vyvíjači vodíka, ktorý sa skladá z frakčnej banky, oddeľovacieho lievika a gumovej zátky. Je lepšie použiť gumovú zátku, pretože korková by vodík difundovala pórmi a unikal by z aparatúry. Ak prebieha reakcia kyslíka s vodíkom, tak je sprevádzaná šteknutím podľa rovnice:

2H2+O2→2H2O

Keďže vodík je ľahší ako vzduch, na jeho zachytenie musím skúmavku otočiť hore dnom aby mi neušiel.

Chemikálie ktoré som použila:  
Zinok Zn (granulovaný)

HCl (1:1)

Roztok hexakyanoželezitanu draselného

Roztok chloridu železitého

**Postup práce pri použití monovodíka:**

1.Do skúmavky zmiešam 2 granulky Zn, HCl, roztoky hexakyanoželezitanu draselného a chloridu železitého

2.Okamžite sledujem zafarbenie na modrú

**Postup práce pri použití divodíka:**

1.Do skúmavky dám 2 granulky Zn a zalejem HCl

2.Do druhej skúmavky nalejem zriedené roztoky hexakyanoželezitanu draselného a chloridu železitého

3.Prepojím tieto skúmavky pomocou trubičky v tvare L

4.Po čase sledujem zmenu farby roztoku v dôsledku vzniku Berlínskej modrej

**Postup práce na dôkaz vzniku vodíka:**

1.Pripravím si aparatúru, ktorá sa skladá zo stojana, oddeľovacieho lievika hruškovitého tvaru, frakčnej banky, gumovej trubičky a skúmavky

2.Do frakčnej banky hodím 10 granuliek Zn

3.Deliaci lievik naplním zriedenou HCl 1:1

4.Gumovú trubičku na zachytávanie nastavím smerom hore

5.Pomaly po kvapkách prilievam HCl

6.Pripravím si horiaci kahan a drevenú špilku, ktorú podpálim aby mala na sebe plameň

7.Zachytávam vodík do skúmavky hore dnom a prikryjem palcom

8.Priložím horiacu špachtľu a môžem počuť šteknutie

9.Upracem aparatúru

**Schéma:**

**Záver:**

Vodík som pripravila reakciou zinku a kyseliny chlorovodíkovej, kde mi pri dôkazovej reakcii s horiacou špajlou nastalo šteknutie v dôsledku reakcie kyslíka a vodíka. Pri tomto pokuse treba mať pripravenú horiacu špajlu a treba konať rýchlo, pretože vodík môže rýchlo uniknúť zo skúmavky. Nesmiem zabudnúť skúmavku držať palcom aby neunikol. Ďalej som pozorovala zafarbenie na Berlínsku modrú.

**Úloha č.2:** Príprava kyslíka

**Princíp práce:**

Kyslík je [chemický prvok](https://sk.wikipedia.org/wiki/Chemick%C3%BD_prvok), ktorý má značku O a [protónové číslo](https://sk.wikipedia.org/wiki/Prot%C3%B3nov%C3%A9_%C4%8D%C3%ADslo) 8. Je to bezfarebný [plyn](https://sk.wikipedia.org/wiki/Plyn). V [kvapalnom](https://sk.wikipedia.org/wiki/Kvapalina) a [tuhom](https://sk.wikipedia.org/wiki/Tuh%C3%A1_l%C3%A1tka) stave má svetlomodrú farbu.  Kyslík patrí do 2.skupiny a 16.periódy.

Tvorí dvojatómové molekuly O2 a za normálnych podmienok je to plyn. Tvorí približne 21 % atmosféry. Má silné oxidačné účinky. Vo vode je kyslík slabo rozpustný. Kyslík je nevyhnutnou súčasťou pre živé organizmy. S kyslíkom sú väčšinou sprevádzané exotermické reakcie.

Vyrába sa prakticky [destiláciou](https://sk.wikipedia.org/wiki/Destil%C3%A1cia_(ch%C3%A9mia)) skvapalneného [vzduchu](https://sk.wikipedia.org/wiki/Vzduch). Kyslík sa dá vyrobiť taktiež laboratórnymi spôsobmi, medzi ne patrí napríklad tepelný rozklad manganistanu draselného alebo elektrolýza vody.

Používa sa pri autogénnom zváraní a rezaní kovov, v dýchacích prístrojoch, na inhaláciu pri otravách, na oxidáciu nadbytočného uhlíka obohateným vzduchom pri výrobe ocele zo surového železa.

Môžem ho pripraviť podľa reakcií:

C(s) + O2(g) → CO2(g)

S(s) + O2(g) → SO2(g)

SO2(g) + H2O(l) → H2SO3(aq)

Na prípravu kyslíka si musím poskladať aparatúru, ktorá sa skladá z Erlenmayerovej banky 250cm3, premývačiek, deliaceho lievika, sústavy trubičiek a hadíc

Chemikálie ktoré som použila: MnO2 (katalyzátor)

H2O2

H2SO4

Síra (S)

**Postup práce:**

1.Zostavím si aparatúru

2.Do Erlenmayerovej banky dám 2g burelu (MnO2)

3.Banku uzavriem gumovou zátkou s dvoma otvormi a pripevním na stojan

4.Do zátky zasuniem deliaci lievik, do ktorého nalejem 25cm3 30% peroxidu vodíka

5.Do druhého otvoru zasuniem odvodnú trubičku, ktorá je napojená na poistnú nádobu a premývačky

6.Do druhej premývačky nalejem koncentrovanú kyselinu sírovú na pohltenie vodných pár

7.Spustím reakciu tým, že prikvapkám peroxid vodíka

8.Pripravím si kahan a tlejúcu špajlu

9.Zachytávam vzniknutý kyslík do širokohrdlej skúmavky dole dnom

10.Na dôkaz prítomnosti kyslíka strčím tlejúcu špajlu do skúmavky a sledujem záblesk

Dôkazová reakcia:

1.Na spaľovaciu lyžičku naberiem trochu práškovej síry

2.Nechám ju rozpustiť nad kahanom

3.Následne po rozpustení strčím lyžičku do skúmavky s kyslíkom

4.Sledujem horenie svetlomodrým plameňom

5.Vzniknuté pary spláchnem pri otvorenom okne destilovanou vodou

6.Stčím do skúmavky pH papierik a sledujem vznik kyseliny

7.Popratám použité pomôcky

**Schéma:**

**Záver:**

Vznikol mi kyslík, ktorý som dokázala pomocou tlejúcej špajle pričom nastal záblesk. Taktiež pomocou síry, ktorá začala horieť svetlomodrým plameňom. Pri tom som peroxid pridávala veľmi pomaly, pretože by mohlo od veľkého tlaku vyraziť zátku s lievikom prípadne až roztrhať banku, pretože sa pri rozklade peroxidu zahrieva čiže nastáva exotermická reakcia. Vzniknutú kyselinu sme skontrolovali pH papierom, ktorý sa sfarbil na červeno čo je známka kyslosti.

**Úloha č.3:** Príprava medi

**Princíp práce:**

Meď je [chemický prvok](https://sk.wikipedia.org/wiki/Chemick%C3%BD_prvok), ktorý má značku Cu a [protónové číslo](https://sk.wikipedia.org/wiki/Prot%C3%B3nov%C3%A9_%C4%8D%C3%ADslo) 29. Nachádza sa v 3. Perióde a 11.skupine.

Za laboratórnych podmienok sa meď najčastejšie pripravuje redukciou oxidu meďnatého vodíkom alebo cementáciou.

Z medi odstraňujeme stopy železa podľa reakcie:

Fe + H2SO4 → FeSO4 + H2O

Cu + H2SO4 konc. → CuO + SO2 + H2O

Cu + 4HNO3 konc. → Cu(NO3)2 + 2NO2 + 2H2O

3Cu + 8HNO3 → Cu(NO3)2 + 2NO + 4H2O

**Postup práce:**

1.Odvážim si 10g pentahydrátu síranu meďnatého (CuSO4.5 H2O)

2.Rozpustím v 75cm3 vody vo vysokej kadičke o objeme 100cm3

3.Vzniknutý roztok zahrejem a pridám 5 železných klincov s dĺžkou cca 6-8cm

4.Sledujem ako sa na povrchu začne vylučovať meď

5.Pomocou kliešti a tyčinky zoškrabem meď z klincov

6.Zahrievam kým sa nezmení farba z modrej na svetlozelenú

7.Po ukončení zahrievania vyberiem klince

Roztok prefiltrujem a nechám kryštalizovať

8.Vzniknutú meď nechám v kadičke a premyjem s destilovanou vodou

9.Potom dvakrát krátko povarím s 5% kyselinou sírovou

10.Neskôr prefiltrujem cez Buchnerov lievik

Urobím dôkazové reakcie:  
1.Do skúmavky dám niekoľko trochu medi a pridám 2 ml zrienej kyseliny dusičnej

2.Po rozpustení do roztoku pridám 3 kvapky tiokyanatanu draselného

3.Sledujem zafarbenie na krvavočervenú v dôsledku vzniku komplexu

4.Meď premyjem vodou a etanolom

1.Do 6 skúmaviek dám trochu vzniknutej práškovej medi

2.Postupne pridám do skúmaviek koncentrovanú a zriedenú HCl, H2SO4, HNO3

3.Sledujem v ktorých skúmavkách sa meď rozpustila

4.Získané výsledky si zapíšem

**Schéma:**

**Výpočty:**

m (CuSO4\*5H2O) = 10 g

M (CuSO4\*5H2O) = 249,55 g /mol-1

M (FeSO4\*7H2O) = 277,85 g / mol-1

m (FeSO4\*7H2O) = ?

CuSO4\*5H2O + Fe → FeSO4 + 5H2O + Cu

(CuSO4\*5 H2O) = 249,55 g/mol-1 = 0,04 mol

(CuSO4\*5H2O) 1

m (FeSO4\*7 H2O) = ξ \* υ (FeSO4) \* M (FeSO4.7 H2O) = 0,04 mol \*1 \* 277,85 g/ mol-1 = 11,114 g

VÝŤAŽNOSŤ:

τ (FeSO4\*7 H2O) = m (skutočná) \*100 % = 4,94 g \* 100 % = 0,444\*100=44,4%

m (teoretická) 11,114 g

**Záver:** V tejto úlohe som pripravovala meď. Po kryštalizácii mi vyšiel veľký kryštál, ktorého hmotnosť bola 4,94g a jeho výťažnosť bola 44,4%. Vďaka dôkazovým reakciám som zistila, že meď reaguje len s kyselinami, ktoré majú oxidačné účinky. Hmotnosť FeSO4\*7 H2O na prípravu medi bola 11,114g.

|  |  |
| --- | --- |
| HCl konc. | nereaguje |
| HCl zried. | nereaguje |
| H2SO4 konc. | hnedá na povrchu do modra |
| H2SO4 zried. | nereaguje |
| HNO3 konc. | zelená |
| HNO3 zried. | modré sfarbenie |