



## Střední průmyslová škola stavební Pardubice

**Vzdělávací oblast: Člověk a příroda**

**Název: 4. Laboratorní příprava vodíku a jeho vlastnosti**

Autor: PhDr. Marcel Kušička

Datum, třída: 5. 11. 2012; 3.C, 3.E

Stručná anotace: Materiál slouží jako pracovní list pro praktickou činnost žáků pod přímým dohledem učitele. Praktická činnost neklade velké nároky na materiální vybavení a je realizována výhradně s běžně dostupnými látkami. Fotografie v pracovním listu, vytvořené přímo při praktické činnosti, mohou být použity k doplnění výkladu teorie a při jejím opakování.

Tento materiál byl vytvořen v rámci projektu

Inovace ve vzdělávání na naší škole

V rámci OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Téma: **Laboratorní příprava vodíku a jeho vlastnosti**

Motivace: Hoření vodíku (<http://www.youtube.com/watch?v=bWdfV9mTfxM&NR=1&feature=endscreen>)

Úkol: Připravte vodík a prověřte jeho vlastnosti

Pomůcky: Stojan s držákem na zkumavky, zkumavky, pryžové zátky, zápalky, kahan – lihový, kádinky, držák na zkumavky, skleněná trubička, široká zkumavka s bočním vývodem pro práce se semimikrotechnikou, skleněná stříkačka z žákovské semimikrosoupravy, hadička, zápalky, plastová nádobka nebo skleněná vana pro jímání plynu nad vodou, lžička na chemikálie

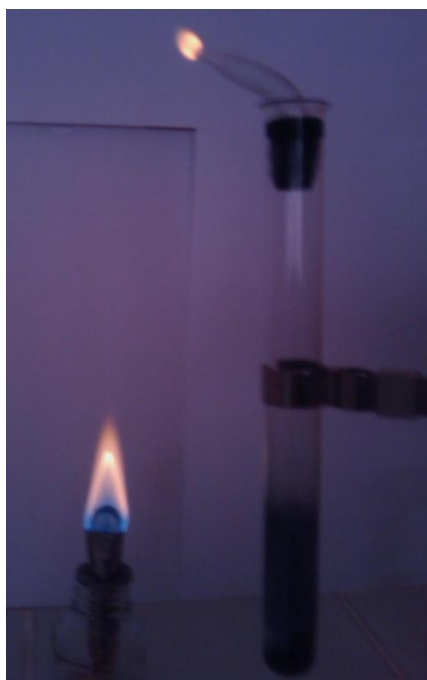
Chemikálie: Granulovaný zinek, 10 % kyselina chlorovodíková, voda, líh

Postup: 1. Připravte si kádinku se studenou vodou (můžeme regulovat průběh rychlosti reakce). Zapalte lihový kahan.

2. Upevněte zkumavku do držáku, vložte do zkumavky granulovaný zinek (2 kusy), nalijte 4 cm<sup>3</sup> 10 % kyseliny chlorovodíkové (pozor žíravina!!!). Zkumavku uzavřete zátkou s odvodnou trubičkou. Chvilí (15 – 20 s) nechte volně vyvíjet vodík (vodík po chvíli vytěsni vzduch z prázdné zkumavky).

3. Zapalte vodík, který uniká z trubičky, plamenem lihového kahanu. Shora nasadte prázdnou suchou kádinku.

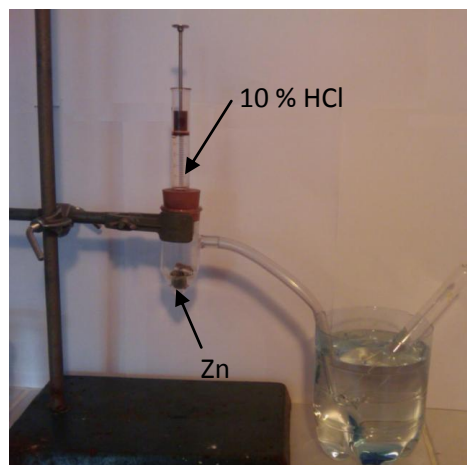
Ob r. 1. Zapálený vodík hoří jasným plamenem



4. Zkumavku vložte do kádinky se studenou vodou.

5. Připravte aparaturu pro jímání plynu nad vodou podle obrázku 2. Do obrázku doplňte popis všech částí.

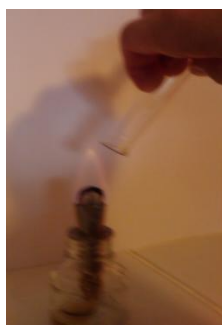
Obr. 2. Aparatura pro jímání plynu nad vodou



6. Po chvíli plyn z aparatury vytlačí vodu ze zkumavky. Zkumavku vyjměte, nasadte druhou, uzavřete palcem a přiblížte k plameni kahanu (vzdáleného od aparatury asi 1,5 m).

7. Palec uvolněte a pomalu snižte dno zkumavky, aniž byste její hrdlo vzdálili od plamene (obr. 3).

Obr. 3. Důkaz výbušnosti směsi vodíku se vzduchem – přiblížení ústí zkumavky k plameni kahanu



8. Provedte předchozí postup ještě s druhou a třetí zkumavkou.

- Pozorování:
1. Co pozorujeme ve 2. a 3. Zkumavce při důkazu výbušnosti směsi vodíku se vzduchem?
  2. Proč při důkazu výbušnosti vodíku máme zkumavku dnem vzhůru?
  3. Proč musíme chvíli čekat, než zapálíme vodík unikající ze zkumavky? Kdybychom nečekali, co by následovalo?
  4. Jaké změny pozorujeme, když vložíme zkumavku s HCl a Zn do kádinky se studenou vodou?
  5. Jaké změny na suché kádince pozorujeme při nasazení kádinky dnem vzhůru na trubičku s hořícím vodíkem (provedeno i v úvodní motivaci)?

Závěr: Byl proveden důkaz výbušnosti vodíku. Ověřili jsme si, že vodík je ..... , ve směsi se vzduchem ..... a je ..... než vzduch. Vodík vzniká reakcí ..... + ..... → ..... + ..... . Bouřlivou reakci zinku s kyselinou chlorovodíkovou lze zpomalit ..... a podpořit (urychlit) .....

Literatura:

1. FLEMR, V., DUŠEK, B.: *Chemie pro gymnázia I (obecná a anorganická)*. Praha, SPN 2001.
2. KARGER, I., PEČOVÁ, D., PEČ, P.: *Chemie I pro 8. ročník základní školy a nižší ročníky víceletých gymnázií*. Olomouc, Prodos 1999.
3. <http://www.youtube.com/watch?v=bWdfV9mTfxM&NR=1&feature=endscreen>, 28. 9. 2012