

Názov: Rýchlosť chemickej reakcie

Témy a kľúčové slová: koncentrácia, roztoky, chemické reakcie, zápis, vyhodnocovanie a prezentovanie výsledkov.	Čas na realizáciu: 120 minút	Vek žiakov: 14-16 rokov
--	--	-----------------------------------

Úrovne práce s materiálom:

Pracovný list poskytuje pre žiakov rôzne úrovne práce. Žiaci sa zaoberajú témou – roztoky, ktoré si aj sami pripravujú. Žiaci majú veľa príležitostí na vyhodnocovanie a diskusiu.

Metodické poznámky, IKT podpora a pod.:

Podľa učiteľov je tento pracovný list a úlohy v ňom vhodný na rozvoj organizačných a praktických zručností žiakov. Použitie PC umožní žiakom urýchliť prácu na pracovnom liste.

Žiaci diskutujú o výsledkoch a možných chybách v meraní. Vyhodnocovanie výsledkov považujeme za najdôležitejšiu časť pracovného listu.

Potrebné pomôcky a prístroje:

Kyselina chlorovodíková (HCl, 1M)
Destilovaná voda
Byreta
Kúsky horčička o jednotnej veľkosti
Erlenmeyerova banka so zátkou
Plynová striekačka
Stopky
Kadičky

Bezpečnosť a ochrana zdravia:

Žiaci musia dodržiavať bezpečnostné pokyny pre prácu s kyselinami a skleným materiálom, taktiež musia mať počas experimentov ochranné okuliare.

Vzdelávacie výsledky po realizácii aktivity:

Žiaci budú schopní odmerať presné množstvo (objem) kyseliny chlorovodíkovej za použitia vhodného zariadenia. Žiaci budú taktiež schopní riediť kyseliny na rôzne koncentrácie.

Žiaci budú schopní samostatne zaznamenať čas potrebný na vytvorenie určitého množstva plynu a vypočítať rýchlosť chemickej reakcie. Výsledky zaznamenajú do tabuľky a grafov.

Žiaci budú schopní pomocou grafu zapísať priebeh reakcie, popísať množstvo vzniknutého vodíka a vysvetliť priebeh reakcie.

Popis vyučovacej hodiny

Začiatkové aktivity (30 minút)

Žiaci majú byť oboznámení so základnými pojmami ako koncentrácia a jej jednotka mol.

Žiaci pripravujú zo základného roztoku (1M HCl) zriedené roztoky o rôznych koncentráciách.

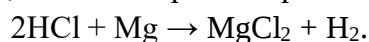
Pri používaní byrety musí byť žiakom pred samostatnou prípravou roztokov vysvetlený pojem „meniskus“ a technika merania.

Hlavná aktivita (70 minút)

Žiaci pracujú s pracovnými listami.

Učiteľ popíše alebo demonštruje žiakom postup experimentu, poprípade si šikovnejší žiaci zostroja pracovný postup sami.

Žiaci sa oboznámia s reakciou, ktorú budú počas experimentu pozorovať:



Na základe odmeraného množstva vzniknutého plynného vodíka za jednotku času žiaci vypočítajú rýchlosť chemickej reakcie.

Žiaci zopakujú experiment s rôznymi koncentraciami kyseliny chlorovodíkovej (zvyšky pripravených roztokov kyseliny chlorovodíkovej žiaci odložia pre účely kontroly).

Žiaci si postupne zaznamenávajú výsledky. Učiteľ žiakov len kontroluje, pozoruje ich aktivitu a v prípade potreby vysvetľuje mechanizmus pozorovaného pokusu.

Výsledky experimentu žiaci zaznamenávajú aj na štvorčekový papier.

Šikovnejší žiaci by mali byť schopní vypočítať rýchlosť danej reakcie bez asistencie učiteľa.

Spoločná aktivita (20 minút)

Žiaci majú za úlohu analyzovať a prezentovať výsledky svojho experimentu. V prípade rozdielnych alebo chybných výsledkov sa žiaci zamýšľajú nad ich vysvetlením.

Žiaci skúmajú tvar grafu. Diskutujú o počte a množstve reaktantov. Žiaci vedia vysvetliť princíp experimentu a prípadné odchýlky merania.

Nakoniec by sa mali žiaci zamyslieť nad vplyvom rozdielnej teploty na rýchlosť pozorovanej chemickej reakcie, za týmto účelom žiaci použijú v experimente chladenú kyselinu a kyselinu s izbovou teplotou a tak dokážu svoje predpoklady.

Rýchlosť chemickej reakcie – pracovný list 1

Úvod (Zamyslite sa, aké máte očakávania z tohto pokusu).

Pomôcky (zoznam použitých pomôcok, v prípade potreby zvýšte počet riadkov v tabuľke).

	Pomôcky
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

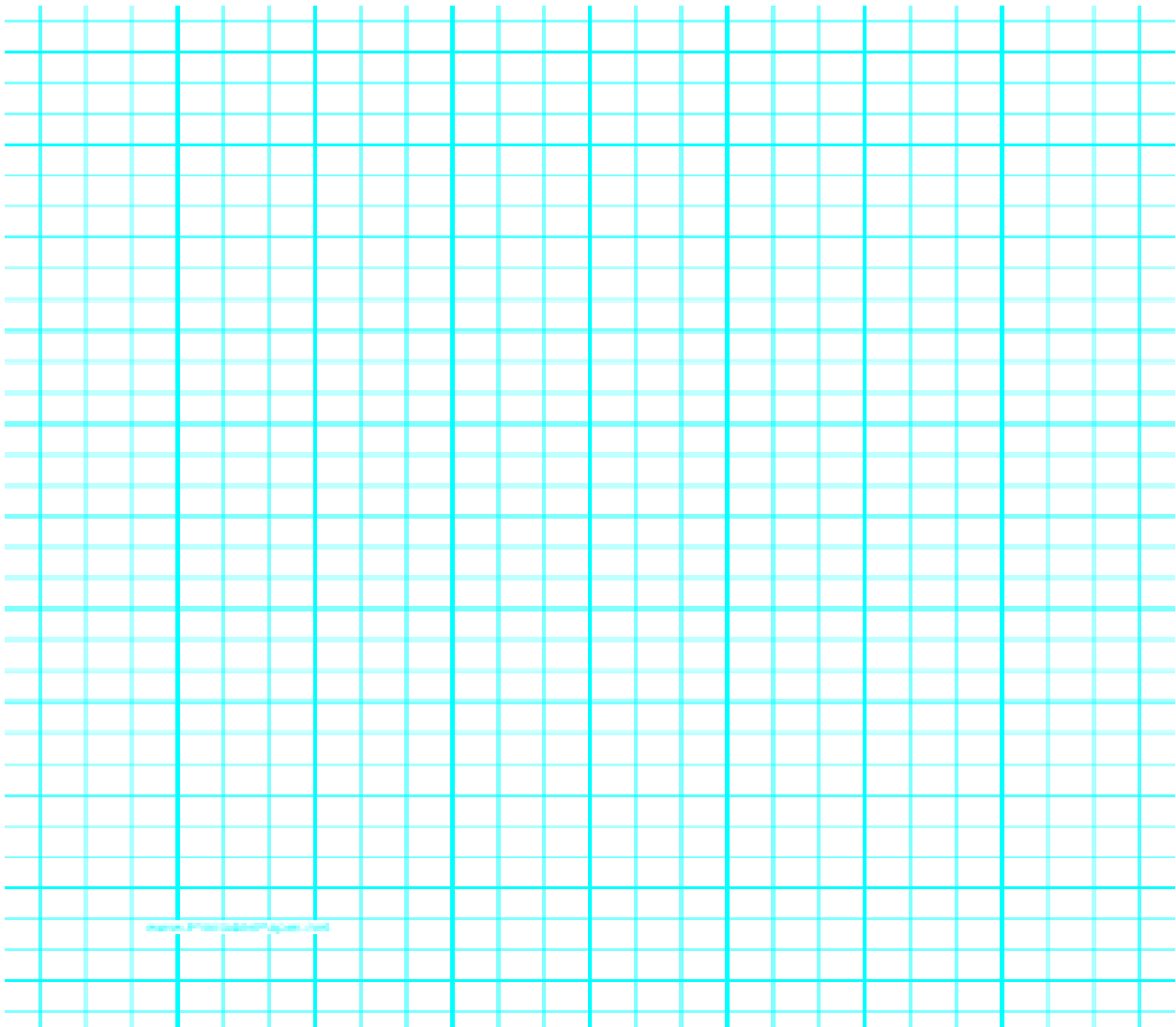
Postup (Krok za krokom popíšte pracovný postup pokusu, v prípade potreby zvýšte počet riadkov v tabuľke).

	Postup
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

Výsledky

Koncentrácia HCl	Množstvo plynného vodíka po 10 sekundách	Množstvo plynného vodíka po 20 sekundách	Množstvo plynného vodíka po 30 sekundách	Množstvo plynného vodíka po 40 sekundách	Množstvo plynného vodíka po 50 sekundách	Množstvo plynného vodíka po 60 sekundách	Rýchlosť reakcie
1,0M							
0,8M							
0,6M							
0,4M							
0,2M							

Graf (Znázorni výsledky graficky).



Záver (Popíš výsledky experimentu a vysvetli ich).

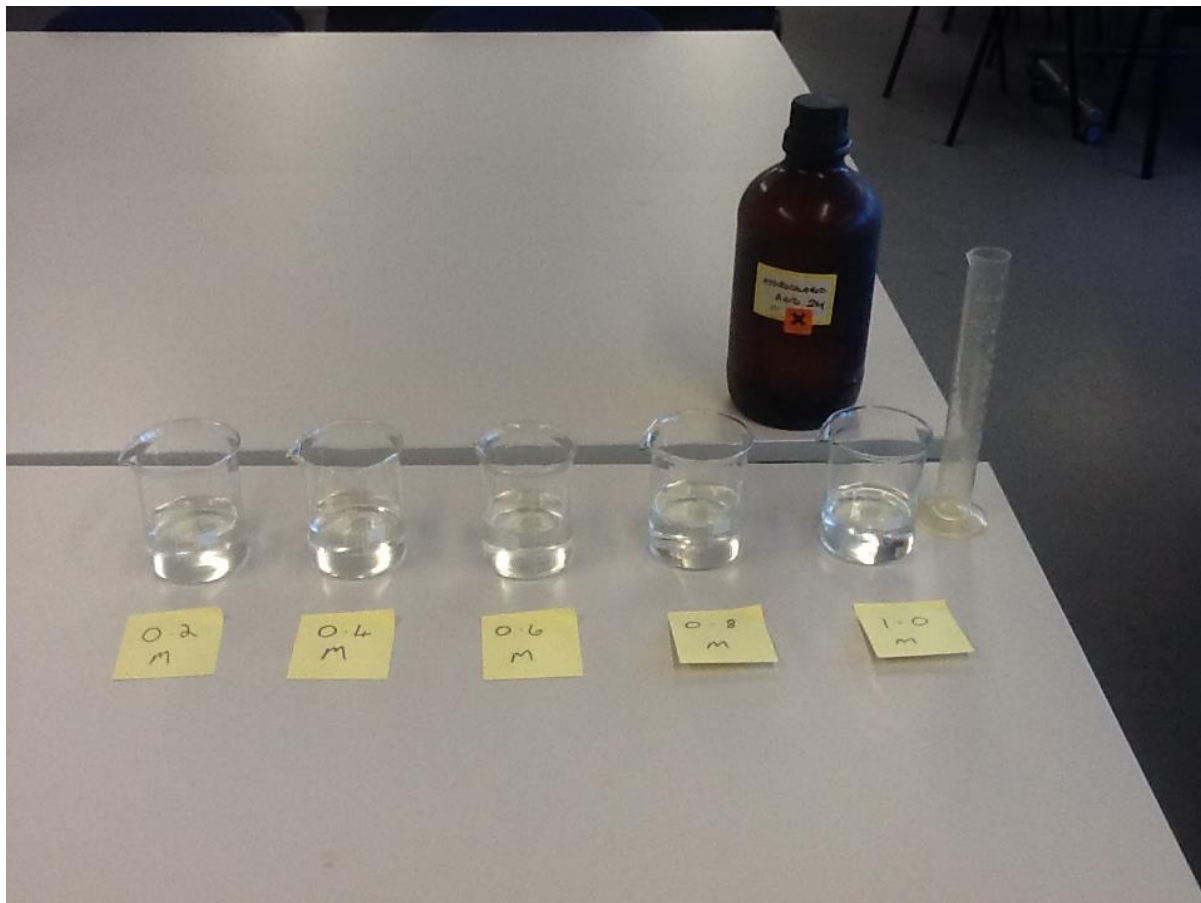
Vyhodnotenie (Navrhni možné zmeny v postupe za účelom jeho skvalitnenia).

Rýchlosť chemickej reakcie

Úloha 1

Od učiteľa dostanete kyselinu chlorovodíkovú.

Pozorne (podľa pokynov) pripravte roztoky o rôznych koncentráciách.



Uistite sa, že ste pripravené roztoky správne označili.

Úloha 2

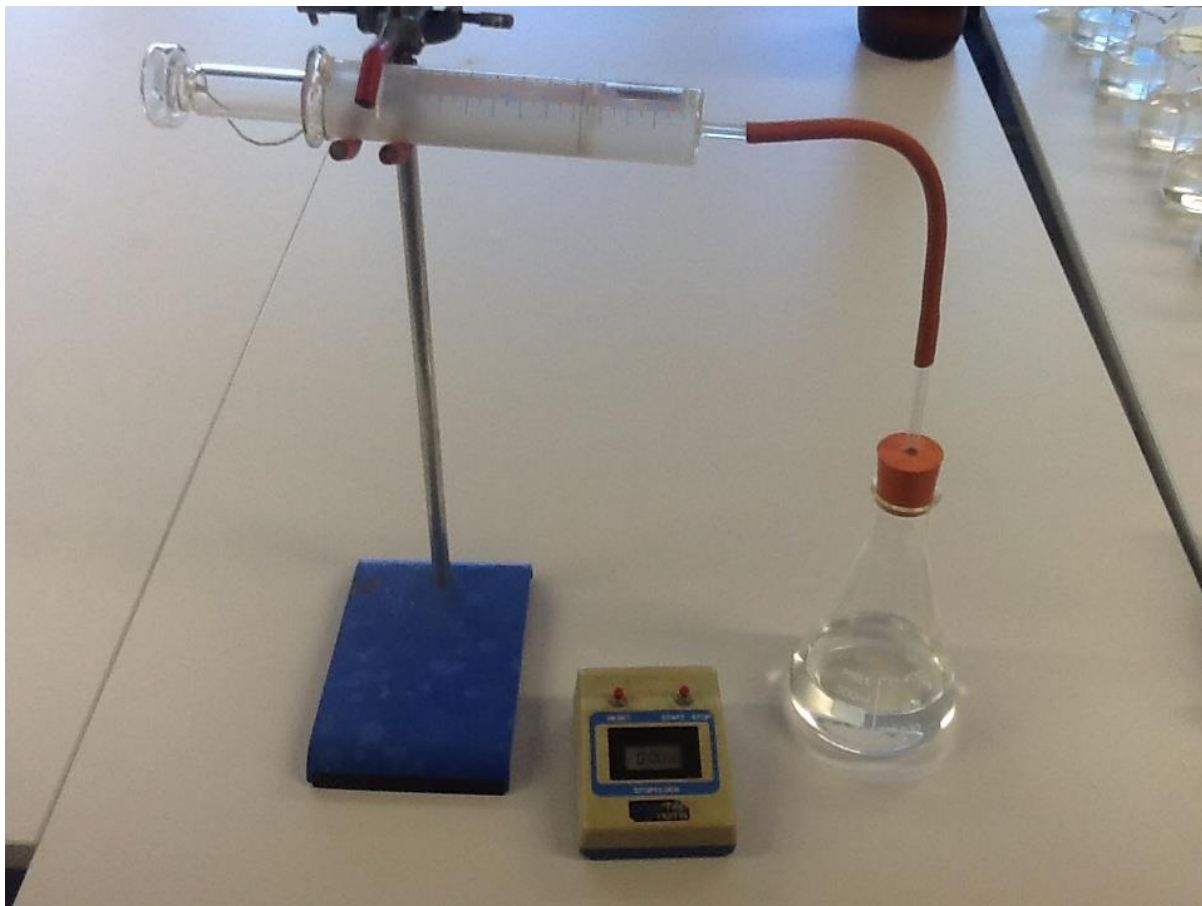
Pripravte kúsky horčíka, tak aby mali rovnakú hmotnosť a tvar (použite digitálnu váhu).



Úloha 3

Do Erlenmeyerovej banky s roztokom kyseliny chlorovodíkovej pridajte horčík, banku zazátkujte a začnite merať čas.

Výsledné hodnoty zaznamenávajúajte čo najpresnejšie.



Pokus zopakujte pre každú koncentráciu roztoku kyseliny chlorovodíkovej.