*Laboratorní práce č….*

**pH -** *Metodický list*

***Cíle:***

* žák vyjmenuje přírodní indikátory a popíše jejich změnu barvy v kyselém a zásaditém prostředí;
* žák popíše, jak se mění hodnota pH, co je to kyselé, neutrální a zásadité prostředí;
* žák dodržuje pravidla práce s kyselinami a zásadami.

***Co musíme připravit:***

Na zelný výluh - nože, prkénka, menší červené zelí, několik mikroténových sáčků.

Na určení pH - 8 kádinek, tyčinky, lžičky, odměrný válec, odměrnou zkumavku nebo pipetu, chemikálie: HCl, NaOH, NH4 OH, Na2CO3, NaHCO3, acylpyrin, H3BO3, ethanol.

Zelný výluh je možné připravit se žáky předem a uchovat v lednici více než týden.

Žáci si připravují zelný výluh ve dvojicích a dále již pracují jednotlivě.

***Časový plán:***

Práci zařazujeme na konci kapitoly „Kyseliny a zásady“ při výuce chemie na konci 8. ročníku nebo na začátku 9. ročníku.

Práce je určena na dvouhodinové laboratorní cvičení. Je nutno počítat s tím, že žákům bude jednu vyučovací hodinu trvat příprava zelného výluhu a další hodinu provedení samostatného pokusu a vyplnění pracovního listu.

Doporučuji, aby žáci pracovali skutečně samostatně, pokud to chemické vybavení dovolí. Při práci nechte žáky pracovat i s pracovními sešity a učebnicí.

***Řešení úloh:***

*1. Jaké látky nazýváme acidobazickými indikátory?*

Acidobazické indikátory jsou látky, které se změnou pH mění barvu. Jedná se většinou o organická barviva.

*5. Tabulka naměřených hodnot:*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Číslo | Objem vody v cm3 | Přidaná látka | Množství  výluhu v cm3 | Přibližné pH roztoku | Zbarvení přírodního indikátoru | Barva univ. indikátor. papírku |
| 1 | 30 | 2 cm3 konc. HCl | 1 | 1 | červená | červená |
| 2 | 30 | 1 tableta Acylpyrinu | 1 | 5 | růžová | žlutooranžová |
| 3 | 30 | malá chem.  lžička kys. borité | 1 | 5 | průhledná až růžová | žlutooranžová |
| 4 | 30 | žádná | 1 | 6,5 | do zelena | žlutooranžová |
| 5 | 30 | malá chem.  lžička NaHCO3 | 1 | 7,5 | světle zelená | zelená |
| 6 | 30 | 2 cm3 konc.  roztoku NH4OH | 1 | 11 | zelená | modrá |
| 7 | 30 | malá chem.  lžička Na2CO3 | 1 | 11 | zelená | modrá |
| 8 | 30 | 2 pecičky NaOH | 1 | 12 | žlutá | tmavě modrá |

*7. Vypiš látky z tabulky, které jsou:*

kyselé: HCl, acylpyrin, H3BO3,

neutrální: H2O

zásadité: NH4 OH, NaHCO3, Na2CO3

*8. Napiš názvy těchto použitých látek:*

NH4 OH hydroxid amonný

H3BO3 kyselina trihydrogenboritá

NaHCO3 hydrogenuhličitan sodný

Na2CO3 uhličitan sodný

HCl kyselina chlorovodíková

NaOH hydroxid sodný

*9. Jaké znáš acidobazické indikátory?*

Fenolftalein, methylčerveň, methyloranž, lakmus.

*10. Znáš nějaký jiný přírodní acidobazický indikátor?*

Zelný výluh, řepný výluh, čaj.

***Hodnocení můžeme provádět dvojím způsobem:***

Hodnotíme pouze pracovní list:

* **Rizika**: nevhodná úprava; nepřesnosti odpovědí; odbyté nákresy (dáno časovým omezením cvičení); pro učitele náročnější klasifikace (Jakou známku dáme správně vyplněnému pracovnímu listu místy nečitelnému s nákresem propiskou?);
* **Klady**: jednodušší cesta pro žáky (ne všem to vyhovuje).

Žáci zpracovávají laboratorní protokol doma na PC a posílají na email učitele:

* **Nevýhody:** pracné pro žáky;
* **Klady:** žáci mají na zpracování víc času; zdokonalení v práci na PC; příprava odpovědí s pomocí odborné literatury; učiteli se lépe hodnotí.

***Poznámky:***

* Je třeba dbát na zvýšenou bezpečnost při práci s HCl, NH4OH, NaOH. Žákům je do kádinek osobně přidáváme a řádně je poučíme.
* Pokus velmi pěkně vychází a žáky baví, proto ho doporučuji do výuky zařadit.
* Práci lze velmi dobře využít v rámci projektového dne zaměřeného na přírodní vědy, kde mohou žáci zjišťovat pH půdy apod. a potom vyhledávat rostliny vhodné pro pěstování na té či oné půdě. Lze tak nenásilně propojit praktickou chemii s výukou biologie.

***Varianty laboratorní práce:***

* Práci je možné zařadit do výuky v průběhu hodiny chemie. Žáci si připravují výluh doma. Mohou pracovat ve skupinách a každá skupina připravit doma jiný druh výluhu: z červeného zelí, z čaje, z červené řepy. Následně mohou skupiny porovnat zbarvení.
* Žáci mohou pracovat pouze se zkumavkami ve stojanu. Práce se lépe vejde na pracovní místo, ale zbarvení je prokazatelnější v kádinkách.
* Mám vyzkoušeno, že zelný výluh lze připravit i s vodou, funguje stejně dobře, ale nedoporučuji ho uchovávat ani v lednici – rychle plesniví.