

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

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

Pracovní list č.: 7
Klíčová aktivita: 02 Moderní výuka laboratorních cvičení
Cílová skupina: žáci 8. ročníku ZŠ a nižšího gymnázia

Téma: Určování pH roztoků

Cíl: Naučit se určovat přibližné pH roztoků různých látek pomocí univerzálního pH papírku a zjistit zabarvení přírodního indikátoru v kyselých a zásaditých roztocích.

Teorie: Kyseliny jsou látky, které ve vodě uvolňují kationty H^+ a ty způsobují kyselost roztoku (tzv. disociace kyseliny, její štěpení na ionty: $HCl \rightarrow H^+ + Cl^-$). K rozlišení látek na kyselé a zásadité (opak kyselých) nám pomáhají indikátory. Indikátory jsou látky, které mění svou barvu v závislosti na kyselém nebo zásaditém prostředí. Například metyloranž je v kyselém prostředí červená a v zásaditém žlutá. Univerzální indikátorový (pH) papírek obsahuje více druhů indikátorů, jeho barevná škála je od nejkyselějšího roztoku (sytě červená barva) po nejjásaditější (tmavě modrá barva) a abychom mohli určit přibližné pH, každá barva je i číslo, určující pH. Pojem pH (čti „péhá“) je tedy číselné vyjádření míry kyselosti roztoku. Stupnice pH je pro vodné roztoky od 0 do 14 a platí, že čím je pH menší, tím je roztok kyselější a naopak, čím je pH větší, tím je roztok zásaditější.

Pro přesné určení pH slouží pH metry. V přírodě najdeme rostliny, jejichž plody nebo květy obsahují barviva a barevně reagují na změny pH (červené zelí, červená řepa, bezinky, borůvky atd.) Takové přírodní indikátory nám mohou pomoci určit také přibližné pH.

Úkol 1. Do tabulky doplňte barvu univerzálního pH papírku na stupnici pH

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Kyselé							Neutrální	Zásadité					

Úkol 2.

Určete přibližné pH vybraných roztoků pomocí pH papírku a srovnejte barvu s přírodním indikátorem

Pomůcky: skleněná tyčinka, pH papírky, zkumavky

Chemikálie: 5 % roztoky kyselin, zásad a jejich solí (viz tabulka), indikátor z červeného zelí

Postup:

1. Do připravených 10 zkumavek odlijeme několik cm^3 zkoumaného roztoku v pořadí podle tabulky (viz níže).
2. Na pH papírek nanese se tyčinkou kapku zkoumaného roztoku. (Na jeden papírek kapeme více roztoků).
3. Zabarvení papírku porovnáme s odpovídající barvou na stupnici.
4. Do tabulky dopíšeme příslušnou barvu papírku a hodnotu pH.

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

5. Nyní k roztokům v jednotlivých zkumavkách přilijeme několik cm^3 přírodního indikátoru a obsah ve zkumavce promícháme. Zapišeme barvu do tabulky.

Tabulka:

Látka	barva na stupnici pH papírku	číslo pH	barva přírodního indikátoru
HCl (kyselina chlorovodíková)			
kyselina octová, ocet			
kyselina citronová			
destilovaná voda			
sůl NaCl (chlorid sodný)			
sůl FeCl_3 (chlorid železitý)			
jedlá soda (NaHCO_3)			
soda (Na_2CO_3)			
NaOH (hydroxid sodný)			
$\text{Ca}(\text{OH})_2$ (hydroxid vápenatý)			

Závěr:

Silné kyseliny (pH 0 až 1) mají barvu pH papírku:

.....

Silné zásady (pH 8 až 10) mají barvu pH papírku:

.....

.....

Doplňující otázky:

1. Uveďte příklady dalších silných kyselin, které mají pH asi 1.
2. Jaké pH odhadujete u amoniaku (vodného roztoku NH_3), je to látka kyselá nebo zásaditá?
3. Látky, které běžně používáme doma, např.: mýdlo, kypřící prášek, ocet, soda, minerálka, mléko, coca-cola, džus, ovocný čaj, čisticí prostředky mají také „pH“. Odhadněte jaké a výsledek si ověřte pomocí pH papírku ve škole.
4. Kyselý je také včelí žihadlo, jak bychom mohli kyselost potlačit – víte o látce, kterou máme doma a je zásaditá?

Odpovědi:

1.....

2.....

3.....

4.....