

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

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

Pracovní list č.: 8

Klíčová aktivita: 02 Moderní výuka laboratorních cvičení

Cílová skupina: žáci 1. ročníku vyššího gymnázia

Téma: Kyselost a zásaditost roztoků

Cíl: Seznámit se s pojmy kyselost a zásaditost roztoků, určit přibližné pH roztoků různých látek pomocí univerzálního pH papírku a zjistit zbarvení acidobazických indikátorů v kyselých a zásaditých roztocích.

Teorie: Kyseliny jsou látky, které ve vodě odštěpují proton H^+ , fungují tedy jako dárci protonů. Hydratovaný proton H_3O^+ nazýváme oxoniový ion, z kyseliny zůstane ve vodném roztoku její anion. Ve vodě tedy probíhá disociace kyseliny, její štěpení na ionty: $HCl + H_2O \rightarrow H_3O^+ + Cl^-$. Koncentrace H^+ iontu v $mol.dm^{-3}$ určuje kyselost daného roztoku: $c(H^+)$ nebo $c(H_3O^+)$. Čím je větší tato koncentrace, tím je roztok kyselejší. Koncentrace roztoků jsou malá čísla, např.: 0,1; 0,01; 0,001 $mol.dm^{-3}$, která můžeme vyjádřit také jako 10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3} $mol.dm^{-3}$ a pak platí, že roztok o koncentraci H^+ iontu 0,1 $mol.dm^{-3}$ je nejvíce kyselý a roztok o $c(H^+) = 0,001$ $mol.dm^{-3}$ je nejméně kyselý. Pojem pH („péhá“) číselně vyjadřuje kyselost či zásaditost (opak kyselosti) roztoku. K určení pH používáme stupnici pH, která je pro vodné roztoky od 0 do 14.

pH < 7 kyselé roztoky pH = 7 neutrální roztoky pH > 7 zásadité roztoky

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----

Tuto stupnici nám navrhl pan Sørensen, pH definoval jako: $pH = -\log c_{H^+}$ nebo $pH = -\log c_{H_3O^+}$

K přibližnému určení pH roztoku používáme indikátory. Indikátory jsou látky, které barevně reagují na změnu kyselosti roztoku. Univerzální indikátorový papírek je směsí různých indikátorů a reaguje v širokém rozmezí pH. Pro přesné určení pH se dnes používají kapesní pH metry. Hodnota pH je důležitým ukazatelem také v našem těle. Např. krev má pH asi 7,3 až 7,4; v žaludku máme pH asi 2. Hodnoty pH potřebuje znát nejen rybář a chovatel akvarijních rybiček, ale také zemědělec či zahrádkář.

Úkol 1.

Určete přibližné pH vybraných roztoků pomocí pH papírku

Pomůcky: skleněná tyčinka, pH papírky

Chemikálie: 5 % roztoky kyselin, zásad a jejich solí (viz tabulka)

Postup:

1. Na pH papírek nanese se tyčinkou kapku zkoumaného roztoku.
2. Zbarvení papírku porovnáme s odpovídající barvou na stupnici.
3. Do tabulky dopíšeme příslušnou barvu a hodnotu pH.

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Tabulka č.1:

Látka	barva na stupnici pH	pH	roztok (K,N,Z)
HCl (kyselina chlorovodíková)			
CH ₃ COOH (kyselina octová)			
kyselina citronová			
destilovaná voda			
NaCl (chlorid sodný)			
FeCl ₃ (chlorid železitý)			
jedlá soda (NaHCO ₃)			
soda (Na ₂ CO ₃)			
NaOH (hydroxid sodný)			
Ca(OH) ₂ (hydroxid vápenatý)			

Závěr: určil (a) jsem přibližné pH vodných roztoků univerzálním pH papírkem a rozdělil (a) je na: kyselé (K), neutrální (N) a zásadité (Z).

Úkol 2.

Zjistěte zbarvení acidobazických indikátorů v kyselém, neutrálním a zásaditém prostředí.

Pomůcky: sada zkumavek

Chemikálie: 5 % roztok kyseliny (HCl), 5% roztok zásady (NaOH), destilovaná voda, roztoky indikátorů (viz tabulka)

Postup:

1. Do zkumavky odlijeme asi 1 cm³ příslušného roztoku a přidáme pár kapek indikátoru.
2. Promícháme obsah ve zkumavce a výsledek – příslušnou barvu zapíšeme do tabulky.
Poznámka: je-li roztok bezbarvý, napíšeme bezbarvý.

Tabulka č.2:

Indikátor	Roztok kyseliny	Roztok zásady	Destilovaná voda
Fenolftalein			
Methyloranž			
Methylčerveň			
Thymolftalein			
Lakmus			

Závěr:

V kyselém roztoku je indikátor fenolftalein, v zásaditém

Podobně indikátor reaguje barevnou změnou pouze v

prostředí. Lakmus je v kyselém roztoku, v zásaditém

Indikátor Methyloranž je v neutrálním prostředí, v kyselém

a v zásaditém Podobně reaguje indikátor

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

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, kypřicí 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. Proč se doporučuje po jídle žvýkat žvýkačku, abychom zvýšili pH v ústech?
5. Přírodní barviva obsažená v červeném zelí, červené řepě, červeném vínu, šťávě z borůvek a dalších potravinách reagují také barevně na změnu pH. Jaké zbarvení by se objevilo v mýdlovém roztoku a jaké v citronové šťávě? Ověřte si domácím pokusem.

Odpovědi:

1.....

2.....

3.....

4.....

5.....