



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

STUPNĚ pH NEUTRALIZACE

PROJEKT EU PENÍZE ŠKOLÁM
OPERAČNÍ PROGRAM
VZDĚLÁVÁNÍ PRO KONKURENCESCHOPNOST

MĚŘÍME STUPEŇ KYSELOSTI

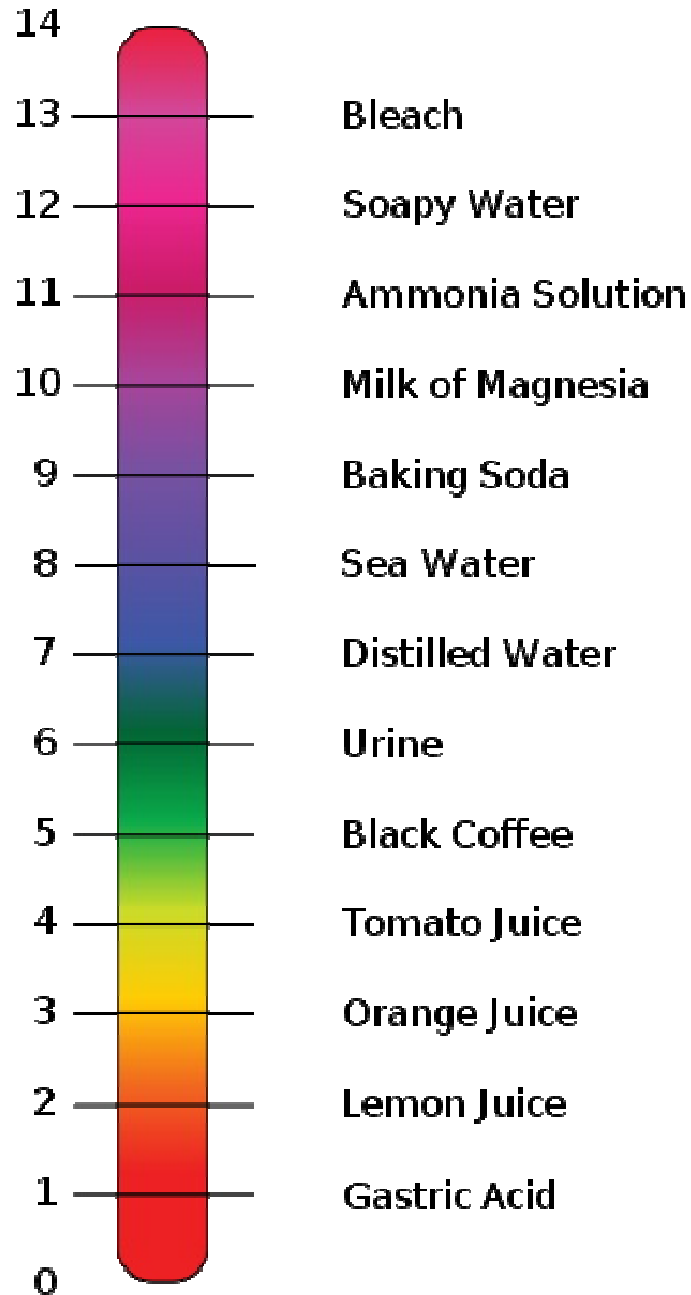
STUPNICE **pH**

SLOUŽÍ K URČOVÁNÍ STUPNĚ KYSELOSTI NEBO
ZÁSADITOSTI

HODNOCENÍ JE ZALOŽENO NA KONCENTRACI
H⁺ A **OH⁻**

FYZIKÁLNÍ VELIČINA **pH** NEMÁ JEDNOTKU, JE TO
BEZROZMĚROVÁ VELIČINA

pH STUPNICE NABÝVÁ HODNOT OD 0 DO 14



**ZÁSADITÉ
ROZTOKY**

pH = 7 - 14

NEUTRÁLNÍ ROZTOKY

pH = 7

**KYSELÉ
ROZTOKY**

pH = 0 - 7

JAK MĚŘÍME STUPEŇ KYSELOSTI

MĚŘÍME
UNIVERSÁLNÍM
INDIKÁTOREM

PŘÍSTROJEM pH -
metrem



PŘÍKLADY pH

ROZEZNÁVÁME KYSELINY

SILNÉ

STŘEDNĚ SILNÉ

SLABÉ

**KYSELINA SÍROVÁ
KYSELINA DUSIČNÁ**

**KYSELINA
CHLOROVODÍKOVÁ**

**KYSELINA UHLIČITÁ
KYSELINA SIŘIČITÁ**

pH 1,0 KYSELINA V AKUMULÁTORU
pH 2,0 ŽALUDEČNÍ ŠŤÁVY
pH 2,4 CITRONOVÁ ŠŤÁVA
pH 2,5 COCA – COLA
pH 2,9 OCET
pH 3,5 POMERANČOVÁ ŠŤÁVA
pH 4,5 PIVO
pH 5,0 KÁVA
pH 5,5 ČAJ
pH 5,6 KYSELÝ DÉŠŤ

pH 6,5 MLÉKO
pH 7,0 DESTILOVANÁ VODA
pH 6,5 – 7,4 SLINY
pH 7,34 – 7,45 KREV
pH 8,0 MOŘSKÁ VODA
pH 9,0 – 10,0 MÝDLO
pH 11,2 ČPAVKOVÁ VODA
pH 12,5 NEHAŠENÉ VÁPNO

PRVNÍ POMOC PŘI ZASAŽENÍ KYSELINOU NEBO HYDROXIDEM

1. ODSTRANIT ZNEČIŠTĚNÝ ODĚV
2. OPLACHOVAT POKOŽKU PROUDEM TEKOUcí VODY PO DOBU MINIMÁLNĚ 5 MINUT
3. OPLÁCHNOUT NEUTRALIZAČNÍM ROZTOKEM

**PŘI ZASAŽENÍ HYDROXIDEM POUŽÍT 5 % ROZTOK
KYSELINY CITRONOVÉ NEBO OCTOVÉ**

**PŘI ZASAŽENÍ KYSELINOU POUŽÍT 10 % ROZTOK
HYDROGENUHLIČITANU SODNÉHO (JEDLÁ SODA)**

NEUTRALIZACE

REAKCE KYSELINY CHLOROVODÍKOVÉ S
HYDROXIDEM DRASELNÝM
VZNIKÁ SŮL + VODA



NEUTRALIZACE JE REAKCE KYSELIN S
HYDROXIDY, PŘI KTERÉ VZNIKÁ VODA A SŮL

PODSTATOU NEUTRALIZACE JE REAKCE
VODÍKOVÝCH KATIONTŮ S HYDROXIDOVÝMI
ANIONTY, PŘI KTERÉ VZNIKÁ VODA A UVOLŇUJE
SE TEPLA



NAPIŠTE ROVNICE CHEMICKÝCH REAKCÍ MEZI KyselINOU A HYDROXIDEM

**KyselINA CHLOROVODÍKOVÁ A HYDROXID SODNÝ
VZNIKÁ CHLORID SODNÝ A VODA**



**KyselINA SÍROVÁ A HYDROXID ZINEČNATÝ
VZNIKÁ SÍRAN ZINEČNATÝ A VODA**



**KyselINA DUSIČNÁ A HYDROXID MĚĐNATÝ
VZNIKÁ DUSIČNAN MĚĐNATÝ A VODA**



- 1. KYSELINA DUSIČNÁ A HYDROXID ŽELEZITÝ**
- 2. KYSELINA CHLOROVODÍKOVÁ A HYDROXID ZINEČNATÝ**
- 3. KYSELINA SÍROVÁ A HYDROXID HOŘEČNATÝ**
- 4. KYSELINA DUSIČNÁ A HYDROXID OLOVNATÝ**
- 5. KYSELINA DUSIČNÁ A HYDROXID SODNÝ**
- 6. KYSELINA CHLORISTÁ A HYDROXID LITHNÝ**
- 7. KYSELINA SÍROVÁ A HYDROXID VÁPENATÝ**
- 8. KYSELINA SULFANOVÁ A HYDROXID SODNÝ**

DOPLŇTE A UPRAVTE CHEMICKÉ ROVNICE



DOPLŇTE A UPRAVTE CHEMICKÉ ROVNICE





PRO TALENTOVANÉ ŽÁKY

1. REAKCE KYSELINY FLUOROVODÍKOVÉ S HYDROXIDEM VANADIČNÝM
2. REAKCE KYSELINY MANGANISTÉ S HYDROXIDEM CÍNIČITÝM
3. REAKCE KYSELINY TRIHYDROGENFOSFOREČNÉ S HYDROXIDEM DRASELNÝM
4. REAKCE KYSELINY SÍROVÉ S HYDROXIDEM OLOVIČITÝM
5. REAKCE KYSELINY CHLORITÉ S HYDROXIDEM ANTIMONITÝM
6. REAKCE KYSELINY UHLIČITÉ S HYDROXIDEM LITHNÝM
7. REAKCE KYSELINY BROMOVODÍKOVÉ S HYDROXIDEM ŽELEZITÝM
8. REAKCE KYSELINY SÍROVÉ S HYDROXIDEM MANGANITÝM
9. REAKCE HYDROXIDU HOŘEČNATÉHO S KYSELINOU UHLIČITOU
10. REAKCE HYDROXIDU OLOVNATÉHO S KYSELINOU CHROMOVOU

11. REAKCE KYSELINY TRIHYDROGENBORITÉ S HYDROXIDEM OLOVIČITÝM
12. REAKCE KYSELINY CHLOROVODÍKOVÉ S HYDROXIDEM HLINITÝM
13. REAKCE KYSELINY TRIHYDROGENBORITÉ S HYDROXIDEM CHROMITÝM
14. REAKCE KYSELINY SÍROVÉ S HYDROXIDEM HLINITÝM
15. REAKCE KYSELINY UHLIČITÉ S HYDROXIDEM ZLATITÝM
16. REAKCE KYSELINY TRIHYDROGENFOSFOREČNÉ S HYDROXIDEM
KADEMNAÝM
17. REAKCE KYSELINY SIŘIČITÉ S HYDROXIDEM ANTIMONIČNÝM
18. REAKCE KYSELINY CHROMOVÉ S HYDROXIDEM ŽELEZITÝM
19. REAKCE HYDROXIDU VANADIČNÉHO S KYSELINOU UHLIČITOU
20. REAKCE HYDROXIDU MĚDNATÉHO S KYSELINOU TRIHYDROGENBORITOU

ŘEŠENÍ:

1. $5 \text{ HF} + \text{V}(\text{OH})_5 \longrightarrow 5 \text{ H}_2\text{O} + \text{VF}_5$
2. $4 \text{ HMnO}_4 + \text{Sn}(\text{OH})_4 \longrightarrow 4 \text{ H}_2\text{O} + \text{Sn}(\text{MnO}_4)_4$
3. $\text{H}_3\text{PO}_4 + 3 \text{ KOH} \longrightarrow 3\text{H}_2\text{O} + \text{K}_3\text{PO}_4$
4. $2 \text{ H}_2\text{SO}_4 + \text{Pb}(\text{OH})_4 \longrightarrow 4\text{H}_2\text{O} + \text{Pb}(\text{SO}_4)_2$
5. $3 \text{ HClO}_2 + \text{Sb}(\text{OH})_3 \longrightarrow 3\text{H}_2\text{O} + \text{Sb}(\text{ClO}_2)_3$
6. $\text{H}_2\text{CO}_3 + 2 \text{ LiOH} \longrightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{Li}_2\text{CO}_3$
7. $3 \text{ HBr} + \text{Fe}(\text{OH})_3 \longrightarrow 3 \text{ H}_2\text{O} + \text{FeBr}_3$
8. $3 \text{ H}_2\text{SO}_4 + 2 \text{ Mn}(\text{OH})_3 \longrightarrow 6 \text{ H}_2\text{O} + \text{Mn}_2(\text{SO}_4)_3$
9. $\text{Mg}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{CO}_3 \longrightarrow 2 \text{ H}_2\text{O} + \text{MgCO}_3$
10. $\text{Pb}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{CrO}_4 \longrightarrow 2 \text{ H}_2\text{O} + \text{PbCrO}_4$
11. $4 \text{ H}_3\text{BO}_3 + 3\text{Pb}(\text{OH})_4 \longrightarrow 12 \text{ H}_2\text{O} + \text{Pb}_3(\text{BO}_3)_4$
12. $3 \text{ HCl} + \text{Al}(\text{OH})_3 \longrightarrow 3 \text{ H}_2\text{O} + \text{AlCl}_3$
13. $\text{Cr}(\text{OH})_3 + \text{H}_3\text{BO}_3 \longrightarrow 3 \text{ H}_2\text{O} + \text{CrBO}_3$
14. $3 \text{ H}_2\text{SO}_4 + 2 \text{ Al}(\text{OH})_3 \longrightarrow 6 \text{ H}_2\text{O} + \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$
15. $3 \text{ H}_2\text{CO}_3 + 2 \text{ Au}(\text{OH})_3 \longrightarrow 6 \text{ H}_2\text{O} + \text{Au}_2(\text{CO}_3)_3$
16. $2 \text{ H}_3\text{PO}_4 + 3 \text{ Cd}(\text{OH})_2 \longrightarrow 6 \text{ H}_2\text{O} + \text{Cd}_3(\text{PO}_4)_2$
17. $5 \text{ H}_2\text{SO}_3 + 2 \text{ Sb}(\text{OH})_5 \longrightarrow 10 \text{ H}_2\text{O} + \text{Sb}_2(\text{SO}_3)_5$
18. $3 \text{ H}_2\text{CrO}_4 + 2 \text{ Fe}(\text{OH})_3 \longrightarrow 6 \text{ H}_2\text{O} + \text{Fe}_2(\text{CrO}_4)_3$
19. $5 \text{ H}_2\text{CO}_3 + 2 \text{ V}(\text{OH})_5 \longrightarrow 10 \text{ H}_2\text{O} + \text{V}_2(\text{CO}_3)_5$
20. $2 \text{ H}_3\text{BO}_3 + 3 \text{ Cu}(\text{OH})_2 \longrightarrow 6 \text{ H}_2\text{O} + \text{Cu}_3(\text{BO}_3)_2$

ZDROJE:

hannes Grobe 3.0 Unported	http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Ph-meter_hanna_hg.jpg?uselang=cs
Kiyok GNU	http://commons.wikimedia.org/wiki/File:PH_indicator_paper_roll.jpg?uselang=cs
Edwards Stevens 3.0 Unported	http://commons.wikimedia.org/wiki/File:PH_Scale.svg?uselang=cs
	P.Beneš, V.Pumpr, J.Banýr : Základy chemie 1, Fortuna 2000, ISBN 80-7168-720-0
	J.Škoda, P.Doulík : Chemie 8, Fraus 2006, ISBN 80-7238- 442-2

- **AUTOR: Mgr.Miloslav Straka,ZŠ Žďár nad Sázavou, Palachova 2189/35**
- **DATUM: 3.2.2012**
- **URČENO: 8. A 9.ROČNÍK ZŠ**
- **VZDĚLÁVACÍ OBLAST: ČLOVĚK A PŘÍRODA**
- **VZDĚLÁVACÍ OBOR: CHEMIE**
- **TÉMATICKÝ OKRUH: CHEMICKÝ DĚJ – KYSELINY – URČOVÁNÍ pH, NEUTRALIZACE**

METODICKÝ LIST

DRUH MATERIÁLU: výuková prezentace na téma měření kyselosti a zásaditosti a neutralizaci s pracovními listy na procvičování neutralizace

CÍL: prezentace je určena jako textová podpora při výkladu pH a neutralizace

OČEKÁVANÉ VÝSTUPY: žáci chápou stupnici pH a umí pomocí indikátorů určovat prakticky pH roztoků, znají princip neutralizace a umí sestavovat chemické rovnice neutralizace

KLÍČOVÁ SLOVA: pH, neutrální roztok, kyselý roztok, zásaditý roztok, universální indikátor, pH – metr, neutralizace, rovnice neutralizace

METODICKÉ POZNÁMKY: Prezentace především slouží k výkladu a hlavně k procvičování chemických rovnic neutralizace.