



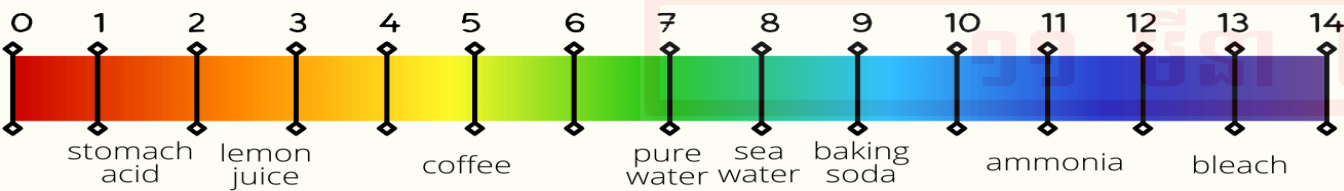
សាលាបង្រៀនគួរស្នើម

STEAM TUITION CENTER

បង្រៀនទី៣

សូលុយស្យុងទឹក និង pH

Facts About Acids and Bases



acids

- pH less than 7
- Turn litmus paper red
- Taste sour
- Sting or just feel wet
- Include fruit juices, soda, and coffee

bases

- pH greater than 7
- Turn litmus paper blue
- Taste bitter or soapy
- Feel slippery
- Include baking soda, ammonia, and soap

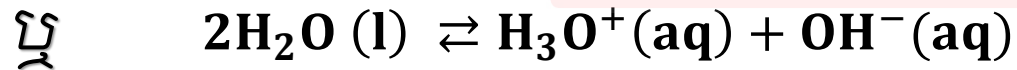
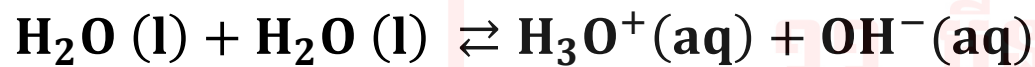
បង្រៀនដោយ ម៉េង សេរី

1. អ្វីយ៉ូនអ៊ីដ្រូញ៉ូម និងអ្វីយ៉ូនអ៊ីដ្រូកស៊ីត

1.1 ស្វ័យអ៊ីយ៉ុងកម្មនៃទឹក

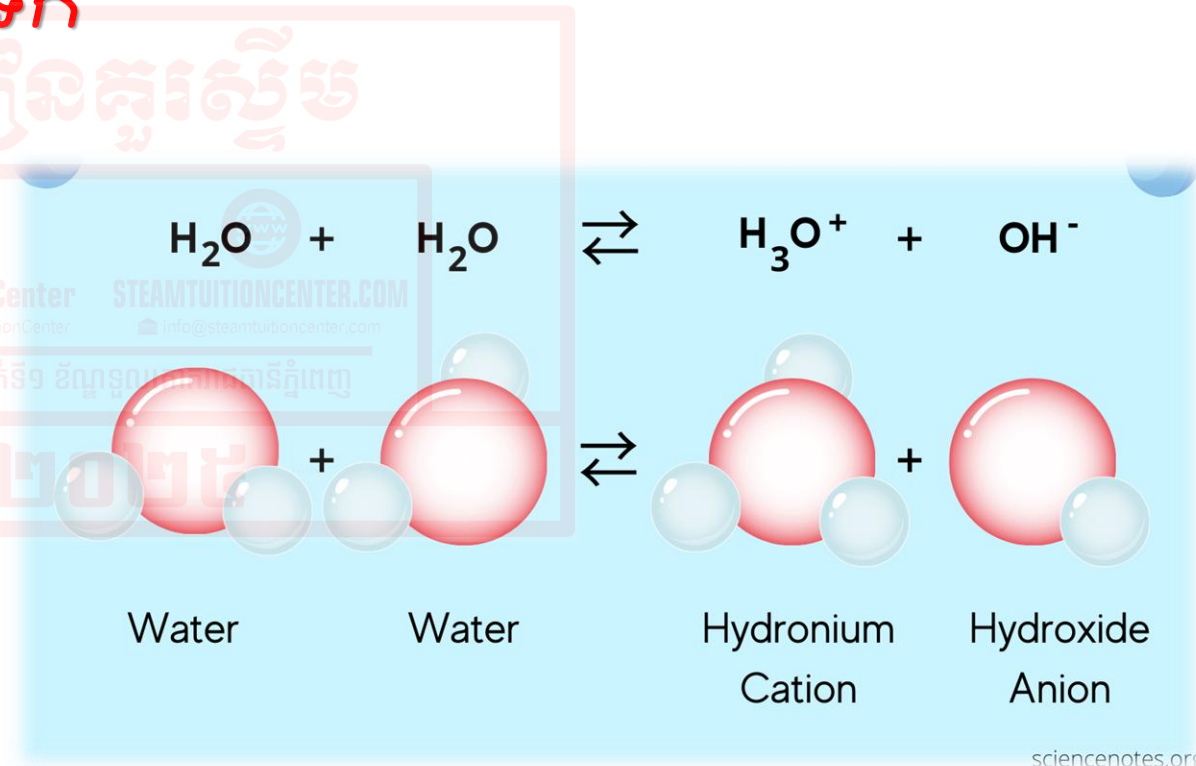
■ ស្វ័យអ៊ីយ៉ុងកម្មនៃទឹក ឬអត្តប្រតូលីសនៃទឹក

ជាការបន្ថែមប្រូតុងរវាងពីរម៉ូលេគុលទឹក ដែលក្នុងនោះម៉ូលេគុលទឹកមួយដើរតួជាអាស៊ីដហើយម៉ូលេគុលទឹកមួយទៀត ដើរតួជាបាស។



ហើយនៅក្នុងទឹកសុទ្ធ ចំពោះសីតុណ្ហភាព

$$25^\circ\text{C} [\text{H}_3\text{O}^+] = [\text{OH}^-] = 10^{-7}\text{M}$$



sciencenotes.org

1.2 ថេរស្វ័យអ៊ីយ៉ុងកម្មនៃទឹក ឬផលគុណអ៊ីយ៉ុងកម្មនៃទឹក

ថេរស្វ័យអ៊ីយ៉ុងនៃទឹក ឬផលគុណអ៊ីយ៉ុងនៃទឹក ជាផលគុណរវាងកំហាប់អ៊ីយ៉ុងអ៊ីដ្រូហ្សេន និងអ៊ីយ៉ុងអ៊ីដ្រូកស៊ីត ។ ថេរស្វ័យអ៊ីយ៉ុងកម្មនៃទឹកគេតាងដោយ K_e ឬ K_w ។

$$\text{យើងបាន} \div K_w = [H_3O^+] \times [OH^-]$$

ជាទូទៅថេរ K_e គឺគ្មានខ្នាតទេ ហើយតម្លៃរបស់វាគឺប្រែប្រួលទៅតាមសីតុណ្ហភាព ៖

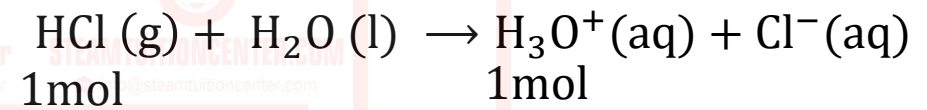
សីតុណ្ហភាព ($^{\circ}C$)	K_w
0	1.14×10^{-15}
10	2.9×10^{-15}
20	0.68×10^{-14}
25	1.01×10^{-14}
30	1.47×10^{-14}
40	2.92×10^{-14}
50	5.5×10^{-14}

២. ចូររកកំហាប់នៃអ៊ីយ៉ុងអ៊ីដ្រូស៊ីនដែលមាននៅក្នុងសូ. $\text{HCl} = 3.00 \times 10^{-5} \text{mol. L}^{-1}$ ។

၂. ဂုဏ်

២. គណនាកំហាប់អ៊ីយ៉ុងអ៊ីដ្រូក្លរីត $[OH^-]$

សម្មិការតាងប្រតិកម្ម៖



$$\text{តាម } K_w = [\text{H}_3\text{O}^+] \times [\text{OH}^-] \Rightarrow [\text{OH}^-] = \frac{K_w}{[\text{H}_3\text{O}^+]}$$

តាមសមីការ៖ $n_{H_3O^+} = n_{HCl}$

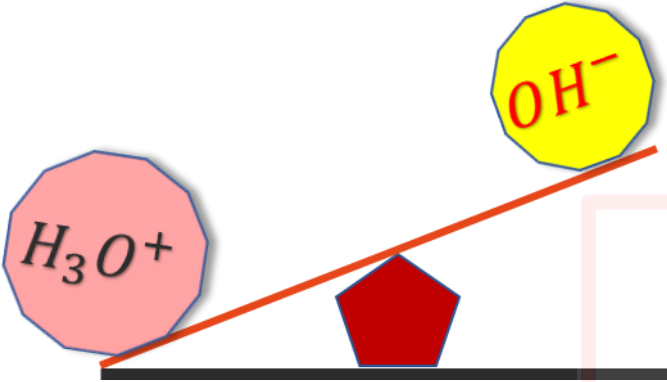
$$\Leftrightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] = [\text{HCl}] = 3.00 \times 10^{-5} \text{ mol. L}^{-1}$$

ပြန်လည် $K_w = 1 \times 10^{-14}$

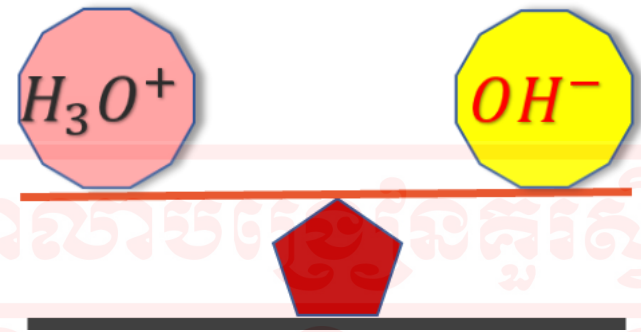
$$\text{យើងបាន } [\text{OH}^-] = \frac{1 \times 10^{-14}}{3.00 \times 10^{-5}} = 3.33 \times 10^{-10} \text{M}$$

បង្រៀនដោយ ម៉េង សេរី

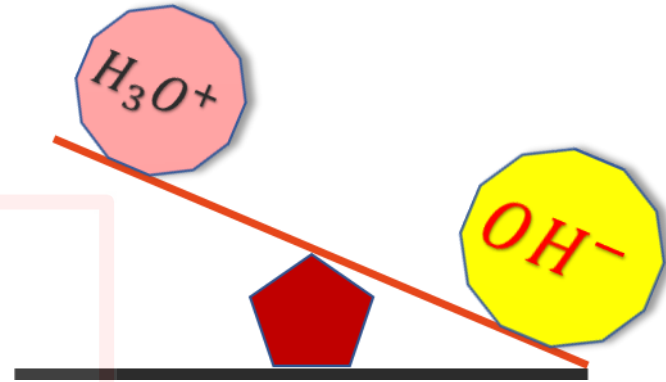
1.3 សូលុយស្យុងអាស៊ីត បាស និងលីត



សូលុយស្យុងអាស៊ីត
 $[H_3O^+] > 10^{-7} > [OH^-]$
 $pH < 7$



សូលុយស្យុងលីត
 $[H_3O^+] = 10^{-7} = [OH^-]$
 $pH = 7$



សូលុយស្យុងបាស $[H_3O^+]$
 $< 10^{-7} < [OH^-]$
 $pH > 7$



សូលុយស្យុងទឹក និង pH

បង្រៀនដោយ ម៉េង សេរី

2. មាត្រដ្ឋាន pH

2.1 និយមន័យ pH

នៅឆ្នាំ 1909 គឺមីនីទូជនជាតិដាណឺម៉ាកឈ្មោះ **សូរ៉េន សូរ៉េនសែន** (SOREN Sorensen) បានស្នើឲ្យប្រើ ខ្នាតមួយដែលមានឈ្មោះថា " **pH** " ។ pH មកពីពាក្យ បារាំង ប៉ូតង់ទីស្យូលអ៊ីដ្រូសែន (**Potentield' Hydrogène**) មានន័យថា (អំណាច ឬសក្តានុពលអ៊ីដ្រូសែន) ។

pH នៃសូលុយស្យុងរាវ គឺជាទំហំផ្ទុយនឹងទូកាវី តគោលដប់នៃកំហាប់អ៊ីយ៉ុងអ៊ីដ្រូញ៉ូម $[H_3O^+]$ របស់សូលុយស្យុងនោះ ។ pH គឺគ្មានខ្នាទេ

$$pH = -\log[H_3O^+] \Leftrightarrow [H_3O^+] = 10^{-pH}$$

pH Scale



Søren
Sørensen
(1868–1939)

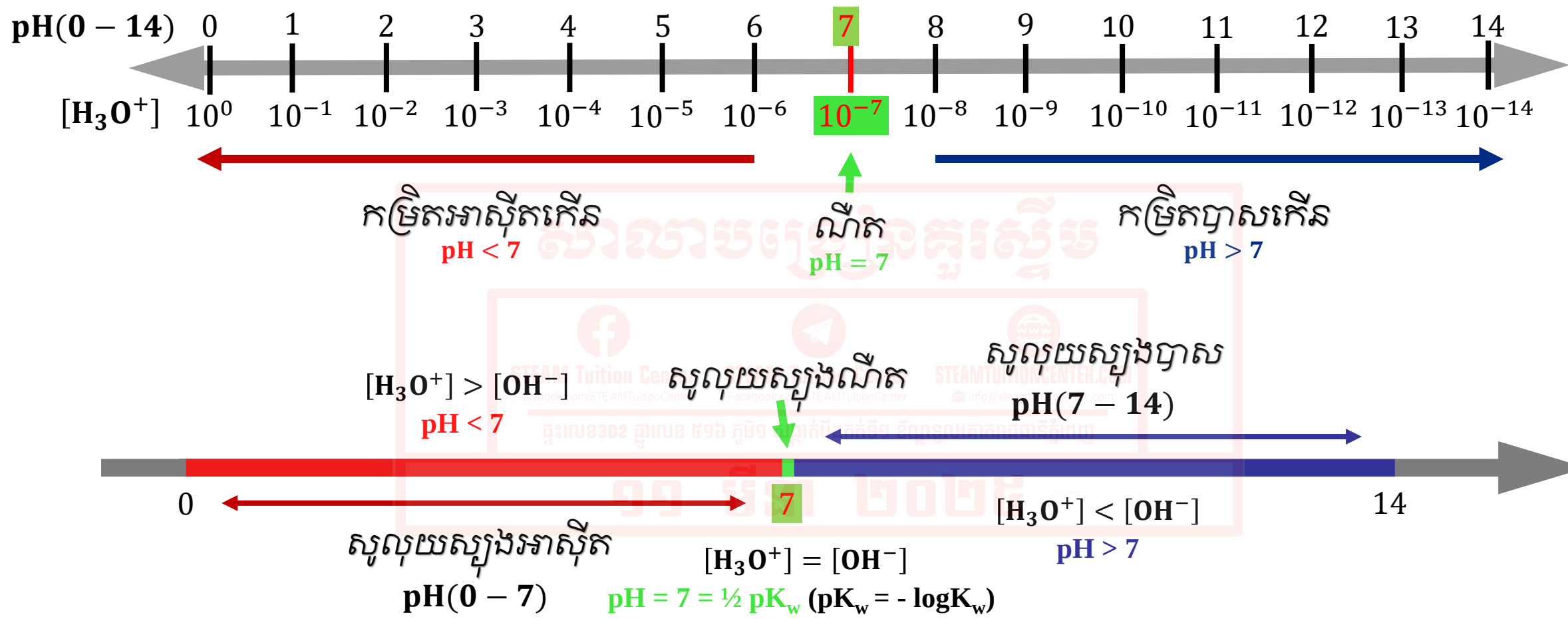
សូលុយស្យុងទឹក និង pH

បង្រៀនដោយ ម៉េង សេរី

ခံဝေး: နှစ်လ

Page 6

❖ អ័ក្សត្រីត pH



- ❑ បើអាស៊ីតមាន pH កាន់តែតូច អាស៊ីតនោះកាន់តែខ្លាំង តែបើ pH កាន់តែធំនោះអាស៊ីតកាន់តែខ្សោយ។
- ❑ បើបាសមាន pH កាន់តែធំ បាសនោះកាន់តែខ្លាំង តែបើ pH កាន់តែតូចនោះបាសកាន់តែខ្សោយ។

❖ pOH

pOH នៃសូលុយស្យុងរាវ គឺជាទំហំផ្ទុយនឹងទំហំការីតគោលដប់នៃកំហាប់អ៊ីយ៉ុងអ៊ីដ្រូកស៊ីត $[OH^-]$ របស់សូលុយស្យុងនោះ ។ pOH គឺគ្មានខ្នាតទេ

រូបមន្ត

$$pOH = -\log[OH^-] \Leftrightarrow [OH^-] = 10^{-pOH}$$

❑ ទំនាក់ទំនង pH , pOH និង pK_w នៅសីតុណ្ហភាព $25^\circ C$

រូបមន្ត

$$pK_w = pH + pOH$$

ឬ

$$pH + pOH = 14 \Rightarrow pH = 14 - pOH$$

នៃ $pOH = -\log[OH^-]$

នោះ

$$pH = 14 + \log[OH^-]$$

១. ចូររក pOH និង pH នៃសូលុយស្យុង B មួយដែលមានកំហាប់អ៊ីយ៉ុងអ៊ីដ្រូកស៊ីត $6.5 \times 10^{-5} \text{mol.L}^{-1}$ ។
បើ $\log 6.5 = 0.81$

២. គណនាកំហាប់អ៊ីយ៉ុងអ៊ីដ្រូញ៉ូម បើ pOH នៃសូលុយស្យុង A គឺ 11.4 ។ បើ $10^{0.6} = 3.98$

ដំណោះស្រាយ

១. រក pOH និង pH នៃសូលុយស្យុង B

▪ រក pOH

តាមរូបមន្ត $\text{pOH} = -\log[\text{OH}^-]$

ដោយ $[\text{OH}^-] = 6.5 \times 10^{-5} \text{mol.L}^{-1}$

យើងបាន $\text{pOH} = -\log(6.5 \times 10^{-5})$
 $= -(\log 6.5 + \log 10^{-5})$
 $= -0.81 + 5$

$\text{pOH} = 4.19$

$\Rightarrow \text{pH} = 14 - \text{pOH} = 14 - 4.19 = 9.81$

សូលុយស្យុងទឹក និង pH

២. គណនាកំហាប់អ៊ីយ៉ុងអ៊ីដ្រូញ៉ូម

▪ បម្រាប់ $\text{pOH} = 11.4 \Rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-\text{pOH}} = 10^{-11.4}$

$[\text{OH}^-] = 10^{0.6} \times 10^{-12} \text{M} = 3.98 \times 10^{-12} \text{M}$

តាម $K_w = [\text{H}_3\text{O}^+] \times [\text{OH}^-] \Rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] = \frac{K_w}{[\text{OH}^-]}$

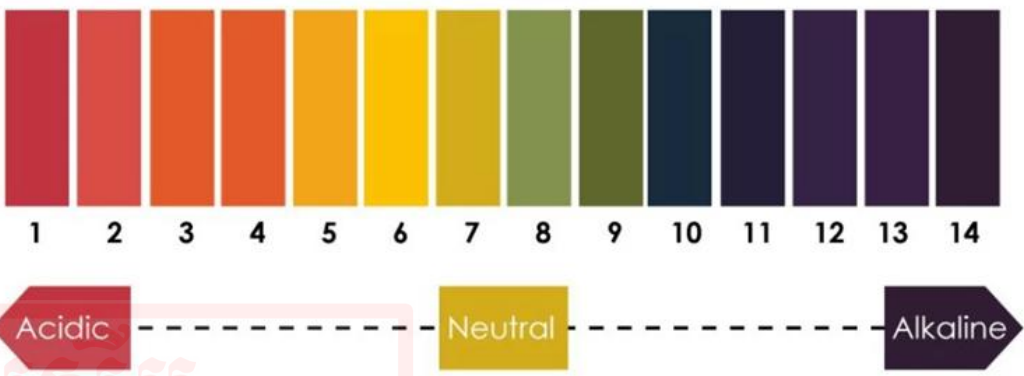
ហើយ $K_w = 1 \times 10^{-14}$

យើងបាន $[\text{H}_3\text{O}^+] = \frac{1 \times 10^{-14}}{3.98 \times 10^{-12}} = 2.5 \times 10^{-3} \text{M}$

បង្រៀនដោយ ម៉ែង សេរី

❖ រង្វាស់ pH

PH Colour Chart



- ❑ គេមានវិធីសម្រាប់វាស់ pH នៃសូលុយស្យុង៖
- ការកំណត់ pH ដោយប្រើក្រដាស pH ៖ វិធីនេះគឺរហ័ស និងងាយស្រួល តែផ្តល់លទ្ធផលមិនជាក់លាក់។

- ការកំណត់ ដោយប្រើឧបករណ៍ ម៉ែត្រ៖ ឧបករណ៍នេះផ្តល់លទ្ធផលជាក់លាក់ ប៉ុន្តែមានតម្លៃថ្លៃ និងស្មុកស្មាញ។

- អង្គធាតុចង្អុលពណ៌ ៖ ជាសារធាតុសរីរាង្គដែលពណ៌របស់វាអាស្រ័យនឹង pH ។ បើប្រើប្រាស់ប្រែប្រួលពណ៌របស់វាកើតមានក្នុងចន្លោះប្រហែល ២ ឯកតា pH ដែលហៅថាតំបន់ប្រែពណ៌។

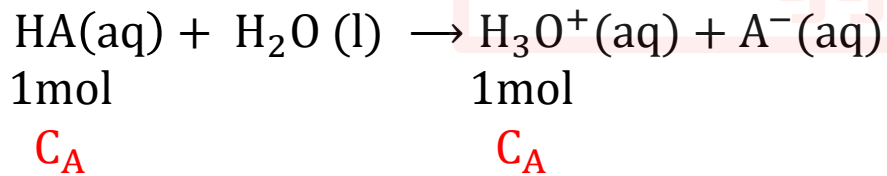
3. ការគណនាទំនាក់ទំនង pH

❖ ការគណនា pH នៃម៉ូណូអាស៊ីតខ្លាំង និងឌីអាស៊ីតខ្លាំង

- ❖ ម៉ូណូអាស៊ីតខ្លាំង គឺជាប្រភេទគីមី ដែលក្នុង 1mol របស់វាបំបែកសព្វ ឬ មានប្រតិកម្មសព្វជាមួយទឹកទទួលបាន 1mol នៃអ៊ីយ៉ុងអ៊ីដ្រូញ៉ូម (H_3O^+) ។ ម៉ូណូអាស៊ីតខ្លាំងមាន: HCl , HBr , HI , HNO_3 , HClO_3 , HClO_4
- ❖ ឌីអាស៊ីតខ្លាំង គឺជាប្រភេទគីមី ដែលក្នុង 1mol របស់វាបំបែកសព្វ ឬ មានប្រតិកម្មសព្វជាមួយទឹកទទួលបាន 2mol នៃអ៊ីយ៉ុងអ៊ីដ្រូញ៉ូម (H_3O^+) ។ ឌីអាស៊ីតខ្លាំងមាន H_2SO_4 ។

➢ ម៉ូណូអាស៊ីតខ្លាំង

➢ បើ HA ជាម៉ូណូអាស៊ីតខ្លាំង

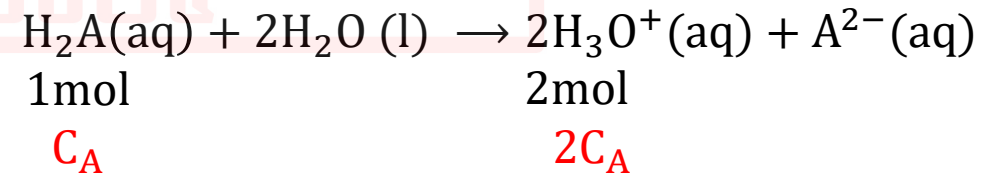


នោះ: $[\text{H}_3\text{O}^+] = C_A$

យើងបាន $\text{pH} = -\log[\text{H}_3\text{O}^+] = -\log C_A$

➢ ឌីអាស៊ីតខ្លាំង

➢ បើ H_2A ជាម៉ូណូអាស៊ីតខ្លាំង



នោះ: $[\text{H}_3\text{O}^+] = 2C_A$

យើងបាន $\text{pH} = -\log[\text{H}_3\text{O}^+] = -\log 2C_A$

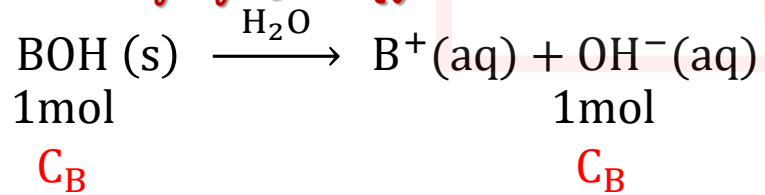
3. ការគណនាទំនងនឹង pH

❖ ការគណនា pH នៃម៉ូណូបាសខ្លាំង និងឌីបាសខ្លាំង

- ❖ ម៉ូណូបាសខ្លាំង គឺជាប្រភេទគីមី ដែលក្នុង 1mol របស់វាបំបែកចេញ ឬ មានប្រតិកម្មបំបែកជាមួយទឹកទទួលបាន 1mol នៃអ៊ីយ៉ុងអ៊ីដ្រកស៊ីត (OH^-)។ ម៉ូណូអាស៊ីតខ្លាំងមាន: NaOH , KOH , LiOH , CsOH ,...
- ❖ ឌីបាសខ្លាំង គឺជាប្រភេទគីមី ដែលក្នុង 1mol របស់វាបំបែកចេញ ឬ មានប្រតិកម្មបំបែកជាមួយទឹកទទួលបាន 2mol នៃអ៊ីយ៉ុងអ៊ីដ្រកស៊ីត (OH^-)។ ឌីអាស៊ីតខ្លាំងមាន $\text{Ca}(\text{OH})_2$, $\text{Ba}(\text{OH})_2$ ។

➤ ម៉ូណូបាសខ្លាំង

➤ បើ BOH ជាម៉ូណូបាសខ្លាំង

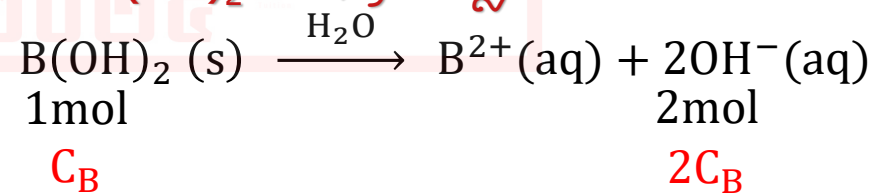


នោះ: $[\text{OH}^-] = C_B$

យើងបាន $\text{pH} = 14 + \log[\text{OH}^-] = 14 + \log C_B$

➤ ឌីបាសខ្លាំង

➤ បើ $\text{B}(\text{OH})_2$ ជាឌីបាសខ្លាំង



នោះ: $[\text{OH}^-] = 2C_B$

យើងបាន $\text{pH} = 14 + \log[\text{OH}^-] = 14 + \log 2C_B$

4. គោលការណ៍ពង្រាវ

ការពង្រាវសូលុយស្យុង គឺជាការបន្ថែមទឹក ឬសូលុយស្យុងរំលាយណ៍តូចល ។ សូលុយស្យុងក្រោយពង្រាវមានលក្ខណៈខ្សោយជាងសូលុយស្យុងមុនពង្រាវ ព្រោះកំហាប់របស់វាថយចុះ។

គោលការណ៍ពង្រាវ ៖

$C_i V_i = C_f V_f$

I = Initial , f = Final

C_i កំហាប់មុនពង្រាវ

C_f កំហាប់ក្រោយពង្រាវ

V_i មាឌមុនពង្រាវ

V_f មាឌក្រោយពង្រាវ ($V_f = V_i + V_{H_2O}$)

($C_i > C_f$)

($V_f > V_i$)

ចំនួនដងនៃការពង្រាវ ៖

$N = \frac{C_i}{C_f} \text{ ឬ } \frac{V_f}{V_i}$

pH ក្រោយពង្រាវ ៖

$pH_f = pH_i + \log N$ (acid)

$pH_f = pH_i - \log N$ (base)

សូលុយស្យុងទឹក និង pH បង្រៀនដោយ ម៉ែង សេរី

លំហាត់ទី៤៖

១. សូលុយស្យុងកាល់ស្យូមអ៊ីដ្រូកស៊ីដកើតពីការរំលាយក្រាមរបស់វា 3.33g ចូលទៅក្នុងទឹក 900mL ។
ក. សរសេរសមីការដែលនាំឱ្យកើតសូលុយស្យុងបានខាងលើ។
ខ. គណនា pH នៃសូលុយស្យុងបានទទួលបាន។
គ. កាលណាគេពង្រីកសូលុយស្យុងបានខាងលើចំនួន 500 ដង។ តើ pH នៃសូលុយស្យុងថ្មីមានតម្លៃប៉ុន្មាន?
ឃ. គេបន្សាបសូលុយស្យុងបានខាងលើដោយប្រើអ៊ីនីត្រិកស៊ីដខ្លាំង។ គណនាម៉ាសអ៊ីត្រិកកើត។
គេឱ្យ៖ $\log 5 = 0.7$ $\log 2 = 0.3$

២. នៅសីតុណ្ហភាព 30°C ផលគុណអ៊ីយ៉ុងកម្មនៃទឹកមានតម្លៃ $K_w = 1.5 \times 10^{-14}$ ។
ក. គណនា pH លើកនៅសីតុណ្ហភាពនេះ។
ខ. នៅសីតុណ្ហភាពខាងលើ ឈាមមនុស្សមាន $\text{pH} = 6.95$ ។ តើស្ថិតក្នុងសូលុយស្យុងអ្វី?
(គេឱ្យ៖ $\log 1.5 = 0.2$, $\log 1.2 = 0.1$, $\sqrt{1.5} = 1.2$)

សំណួរ

1. ដូចម្តេចហៅថា ស្វ័យអ៊ីយ៉ុងកម្មនៃទឹក?
2. ដូចម្តេចដែលហៅថា ផលគុណអ៊ីយ៉ុងកម្មនៃទឹក? តាងដោយនិមិត្តសញ្ញាអ្វី?
3. តើគេប្រើ pH សម្រាប់វាស់អ្វី? ឱ្យនិយមន័យ pH។
4. ដូចម្តេចដែលហៅថា សូលុយស្យុងណឺត? វាមាន pH ស្មើប៉ុន្មាន?
5. ចូរឱ្យសមីការសម្រាប់ការគណនាតម្លៃ pH ។
6. ចូរឱ្យនិយមន័យ pOH។ សរសេរសមីការទំនាក់ទំនង pH និង pOH។
7. តើមានវិធីប៉ុន្មានយ៉ាងសម្រាប់វាស់ pH របស់សូលុយស្យុង?
8. គណនា pH សូលុយស្យុងអាស៊ីដក្លរីទ្រីច $[HCl] = 4 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$ ។
9. គណនា pH នៃសូលុយស្យុងអាស៊ីដនីទ្រីច $[HNO_3] = 0.8 \times 10^{-4} \text{ mol/L}$ ។
10. សូលុយស្យុង A មួយដែលមាន $pH=2.3$ គណនាកំហាប់អ៊ីយ៉ុងអ៊ីដ្រូញ៉ូមនៃសូលុយស្យុង A នេះ។
11. គណនាកំហាប់អ៊ីយ៉ុងអ៊ីដ្រូញ៉ូមដែលមាននៅក្នុងសូលុយស្យុងអាស៊ីដក្លរីទ្រីច HCl ដែលមាន $pH=3.8$ ។
12. គណនា pH នៃសូលុយស្យុងអាស៊ីដស៊ុលផួរិច H_2SO_4 មានកំហាប់ $2.5 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$ ។

13. គេរំលាយឧស្ម័នអ៊ីដ្រូសែនក្លរួចចំនួន 1.12cm^3 ទៅក្នុងទឹក 100mL ។ គណនា pH នៃសូលុយស្យុងដែលទទួលបានមាននៅលក្ខខណ្ឌស្តង់ដា(STP)។ $\text{pH}=3.3$
14. គេបញ្ចូលឧស្ម័នអ៊ីដ្រូសែនក្លរួច HCl ចំនួន 5.6cm^3 ទៅក្នុងទឹកចំនួន 200mL គេទទួលបានសូលុយស្យុងដែលត្រូវនឹងវា។ គណនា pH នៃសូលុយស្យុងដែលទទួលបានមានម៉ូលឧស្ម័នវាស់នៅ STP។ $\text{pH}=1.9$
15. គេបញ្ចូលឧស្ម័នអ៊ីដ្រូសែនក្លរួច HCl ចំនួន 6.72cm^3 វាស់នៅលក្ខខណ្ឌស្តង់ដា STP ទៅក្នុងទឹក 300mL ។ គណនា pH នៃសូលុយស្យុងដែលទទួលបាន។ $\text{pH}=3$
16. គណនា pH នៃសូលុយស្យុងអាស៊ីដក្លរីឌ្រីច HCl មកពីពង្រាវចំនួន 10 ដងដើម្បីទទួលបាន $\text{pH}=4.6$ ។ $\text{pH}=3.6$
17. សូលុយស្យុងមួយមាន $\text{pH}=3.9$ ត្រូវបានយកទៅចំនួន 50 ដង។ គណនា pH ក្រោយពេលពង្រាវ។ $\text{pH}=5.6$
18. គណនា pH នៃសូលុយស្យុងសូដ្យូមអ៊ីដ្រុកស៊ីត NaOH មួយដែលត្រូវយកមកពីពង្រាវចំនួន 70 ដងដើម្បីឱ្យវា ទទួលបាន $\text{pH}=9.2$ ។ $\text{pH}=11.10$
19. គណនាកំហាប់អ៊ីយ៉ុងអ៊ីដ្រូញ៉ូមរបស់សូលុយស្យុងមួយ ដែលមានកំហាប់អ៊ីយ៉ុងអ៊ីដ្រុកស៊ីត $2.80 \times 10^{-9} \text{ M}$ ។
20. សូលុយស្យុងមួយមាន pH ស្មើនឹង 1.50 ។ គណនាកំហាប់អ៊ីដ្រូញ៉ូម $[\text{H}_3\text{O}^+]$ និងអ៊ីយ៉ុងអ៊ីដ្រុកស៊ីត $[\text{OH}^-]$ ។
21. គណនា pH របស់សូលុយស្យុងបារ្យូមអ៊ីដ្រុកស៊ីត $\text{Ba}(\text{OH})_2$ នៅកំហាប់ 0.002M ។
22. រក pH និង pOH នៃសូលុយស្យុងអាស៊ីដក្លរីឌ្រីច HCl កំហាប់ 0.05M ។
23. សូលុយស្យុងមួយមាន $\text{pH}=3.60$ ។ រកកំហាប់អ៊ីយ៉ុងអ៊ីដ្រូញ៉ូមរបស់សូលុយស្យុងនេះ។

24. គណនាកំហាប់ $[H_3O^+]$ និង $[OH^-]$ នៅក្នុងសូលុយស្យុងមួយដែលបានរៀបចំចេញពី 0.005mol នៃអាស៊ីដក្លរីឌ្រីច HCl ត្រូវបានបំបែកក្នុងទឹក $1L$ ។
25. ចូរគណនា $[OH^-]$ និង $[H_3O^+]$ នៅក្នុងសូលុយស្យុងមួយដែលបានរៀបចំចេញពី $10g$ នៃសូដ្យូមអ៊ីដ្រុកស៊ីត $NaOH$ ដែលត្រូវបានបំបែកក្នុងទឹក $100mL$ ។
26. ចូរគណនា $[OH^-]$ និង $[H_3O^+]$ នៅក្នុងសូលុយស្យុងមួយដែលត្រូវបានរៀបចំចេញពី 0.025mol នៃបារ្យូមអ៊ីដ្រុកស៊ីត $Ba(OH)_2$ ត្រូវបានបំបែកក្នុងទឹក $100mL$?
27. គេរំលាយឧស្ម័នអ៊ីដ្រូសែនក្លាយអូ $2.5L$ ទៅក្នុងទឹក $2.5L$ គេទទួលបានសូលុយស្យុងអាស៊ីដក្លរីឌ្រីចដែលមាន $pH=1.6$ ។
ក. តើអាស៊ីដក្លរីឌ្រីចជាអាស៊ីតខ្លាំង ឬខ្សោយ?
ខ. សរសេរសមីការតាងប្រតិកម្មដែលកើតមាន។ $V_m = 25\text{ L/mol}, 10^{0.4} = 2.5$
28. គេរំលាយ $2g$ នៃសូដ្យូមអ៊ីដ្រុកស៊ីតសុទ្ធទៅក្នុងទឹកគេទទួលបានសូលុយស្យុងស្វិត $1L$ ដែលមាន $pH = 12.7$ ។
ក. តើសូលុយស្យុងស្វិតជាបាសខ្លាំង ឬខ្សោយ?
ខ. សរសេរសមីការតាងប្រតិកម្មដែលកើតមាន។ $10^{0.7} = 5$
29. គេយក $20mL$ នៃសូលុយស្យុងស្វិតដែលមានកំហាប់ $0.3M$ ទៅលាយជាមួយ $30mL$ នៃសូលុយស្យុងស្វិតដែលមានកំហាប់ $0.1M$ ។ គណនា pH នៃសូលុយស្យុងដែលទទួលបាន។ $\log 0.18 = -0.74$

30. គេបំបែក 0.2g នៃសូដ្យូមអ៊ីដ្រូស៊ីតទៅក្នុងទឹកសុទ្ធតែទទួលបានសូលុយស្យុង 2L ។

ក. សរសេរសមីការតាងប្រតិកម្មបំបែកអង្គធាតុរឹងទៅក្នុងទឹក។

ខ. គណនា pH នៃសូលុយស្យុងនេះ។

គ. គណនាកំហាប់ប្រភេទគីមីដែលមានវត្តមាននៅក្នុងសូលុយស្យុង។

ឃ. គណនាមាឌទឹកចាំបាច់ដែលចាក់បញ្ចូលទៅក្នុង 20mL នៃសូលុយស្យុងខាងលើដើម្បីទទួលបានសូលុយស្យុងថ្មីដែលមាន $\text{pH}=11$ ។ $\log=2.5=0.4$

31. គេរំលាយឧស្ម័ន HBr ចំនួន 1.2L ទៅក្នុងទឹក 5L គេទទួលបានសូលុយស្យុងមួយ។

ក. សរសេរសមីការតាងប្រតិកម្មដែលកើតមាន។

ខ. គណនាកំហាប់ប្រភេទគីមីដែលមាននៅក្នុងសូលុយស្យុង។

គ. គណនា pH នៃសូលុយស្យុងដែលទទួលបាន។ $V_m = 22.4\text{L/mol}$

32. គេរំលាយក្រាមសូដ្យូមអ៊ីដ្រូស៊ីត NaOH ចំនួន 1.6g ក្នុងទឹកគេទទួលបានសូលុយស្យុង S_1 ចំនួន 250mL ។ គេបន្ថែមសូលុយស្យុងប្លូតាស្យូមអ៊ីដ្រូស៊ីត KOH (S_2) ដែលមាន $\text{pH}=12$ ចំនួន 500mL ទៅលើសូលុយស្យុង S_1 គេទទួលបានសូលុយស្យុង S_3 ។

ក. គណនាបរិមាណអ៊ីដ្រូស៊ីតដែលមាននៅក្នុងសូលុយស្យុង S_3 ។

ខ. គណនា pH នៃសូលុយស្យុង S_3 ។

33. គេចង់ធ្វើសូលុយស្យុងអាស៊ីដក្លរីដ្រិច(HCl) មានមាឌ 700cm^3 កំហាប់ $2 \times 10^{-2}\text{mol/L}$ ។

- ក. សរសេរសមីការតាងប្រតិកម្មរវាងអាស៊ីដនេះជាមួយទឹក។
- ខ. គណនាមាឌឧស្ម័នអ៊ីដ្រូសែនក្លរួ(HCl) ចាំបាច់ដែលត្រូវប្រើ។ $V_m=24\text{L/mol}$
- គ. គណនា pH នៃសូលុយស្យុងនេះ។

34. គេឱ្យអ៊ីដ្រូសែនក្លរួ 5Lឆ្លងកាត់ទឹក 2L គេទទួលបានសូលុយស្យុងមាន $\text{pH}=1$ ។

- ក. តើសូលុយស្យុងអាស៊ីដក្លរីដ្រិចខ្លាំង ឬខ្សោយ?
- ខ. សរសេរសមីការអាស៊ីដនេះជាមួយទឹក។ $V_m=25\text{L/mol}$
- គ. គណនាមាឌទឹកចាំបាច់ដែលត្រូវបានប្រើដើម្បីបន្ថែមលើ 50mL នៃសូលុយស្យុងអាស៊ីដខាងលើដើម្បីឱ្យគេទទួលបានសូលុយស្យុងអាស៊ីដថ្មីមាន $\text{pH}=1.3$ ។

35. គេរំលាយឧស្ម័នអ៊ីដ្រូសែនក្លរួចំនួន $6 \times 10^{-3}\text{mol}$ ទៅក្នុងទឹក 2L ។

- ក. គណនា pH នៃសូលុយស្យុងអាស៊ីដដែលទទួលបាន។
- ខ. បើគេយក 100mL នៃសូលុយស្យុងអាស៊ីដខាងលើទៅចាក់បញ្ចូលក្នុងសូលុយស្យុងអាស៊ីដនីត្រិច(HNO_3) ដែលមានកំហាប់ $5 \times 10^{-3}\text{mol/L}$ ចំនួន 100mL ។ គណនា pH នៃល្បាយសូលុយស្យុងថ្មី។
- គ. គណនាមាឌទឹកដែលត្រូវបន្ថែមទៅលើសូលុយស្យុងថ្មី ដើម្បីទទួលបានសូលុយស្យុងថ្មីមួយទៀតមាន $\text{pH}=3$ ។

36. គេបង្ហូរ 50mL ឧស្ម័នអ៊ីដ្រូសែនក្លរួ HCl ទៅក្នុងទឹកសុទ្ធតែទទួលបានសូលុយស្យុងដែលមាន 250mL ។

ក. សរសេរសមីការតាងប្រតិកម្មដែលកើតមាន។

ខ. គណនា pH នៃសូលុយស្យុងដែលទទួលបាន។ $V_m=25\text{L/mol}$

គ. បើគេបន្ថែមទឹកចំនួន 950mL ទៅក្នុងសូលុយស្យុងអាស៊ីដខាងលើ។ គណនា pH នៃសូលុយស្យុងថ្មី។

37. គេចង់ធ្វើសូលុយស្យុងអាស៊ីដក្លរីឌ្រីច (HCl) មួយដែលមាន $\text{pH}=2.5$ ។ គេឱ្យ $V_m=22.4\text{L/mol}$

ក. គណនា $[\text{H}_3\text{O}^+]$ និង $[\text{OH}^-]$ ដែលមាននៅក្នុងសូលុយស្យុងនេះ។

ខ. គណនាមាឌឧស្ម័នចាំបាច់សំរាប់ទង្វើ 500mL នៃសូលុយស្យុងអាស៊ីតខាងលើ។

គ. គេយក 10mL នៃសូលុយស្យុងអាស៊ីដខាងលើនេះមកបន្ថែមទឹក 990mL ។

គណនា pH នៃសូលុយស្យុងទទួលបាន។

38. ក. គេរៀបចំសូលុយស្យុង S_1 នៃសូលុយស្យុងសូដ្យូអ៊ីដ្រុកស៊ីត NaOH ដែលមានកំហាប់ $5 \times 10^{-3}\text{mol/L}$ និងសូលុយស្យុង S_2 នៃសូលុយស្យុងប៉ូតាស្យូអ៊ីដ្រុកស៊ីត KOH ដែលមានកំហាប់ 10^{-3}mol/L ។ គណនា pH នៃសូលុយស្យុងនីមួយៗ។

ខ. គេលាយល្បាយដែលមានមាឌ $V=10\text{mL}$ នៃសូលុយស្យុង S_1 ជាមួយមាឌ $V=50\text{mL}$ នៃសូលុយស្យុង S_2 ។ គណនា pH នៃល្បាយដែលទទួលបាន។ គណនាកំហាប់ប្រភេទគីមីដែលមានវត្តមាននៅក្នុងសូលុយស្យុង។