



ສາທາລະນະລັດ ປະຊາທິປະໄຕ ປະຊາຊົນລາວ
ສັນຕິພາບ ເອກະລາດ ປະຊາທິປະໄຕ ເອກະພາບ ວັດທະນະຖາວອນ

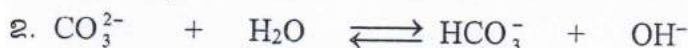
ກະຊວງສຶກສາທິການ ແລະ ກິລາ
ກົມສາມັນສຶກສາ

ທົວບົດສອບເສັງແຂ່ງຂັນນັກຮຽນເກັ່ງຊັ້ນມັດທະຍົມສຶກສາຕອນປາຍ
ລະດັບຊາດ ປະຈຳສົກຮຽນ 2017-2018

ວິຊາ: ເຄມີສາດ

ເວລາ : 120 ນາທີ

1. ຈົ່ງອະທິບາຍຄວາມໝາຍຂອງຄຳວ່າ ຄູ່ອາຊິດ-ບາເຊີ, ຈາກນັ້ນໃຫ້ບອກ ຄູ່ອາຊິດ-ບາເຊີ ຂອງ ປະຕິກິລິຍາຕໍ່ໄປນີ້:



2. ກຳນົດໃຫ້ປະຕິກິລິຍາເຣດູກຕໍ່ໄປນີ້: $a \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + b \text{I}^- + c \text{H}^+ \longrightarrow d \text{Cr}^{3+} + e \text{I}_2 + f \text{H}_2\text{O}$.

ເມື່ອຊັ່ງຊາສົມຜົນຄົບຖ້ວນແລ້ວ, ຈົ່ງຄິດໄລ່ຄ່າຂອງ $\frac{(b+c)^2 - (e+f)^2}{a+d}$.

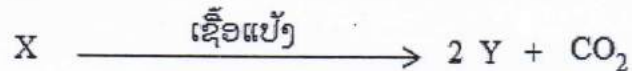
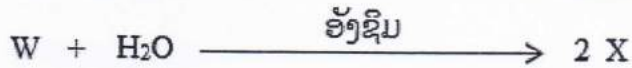
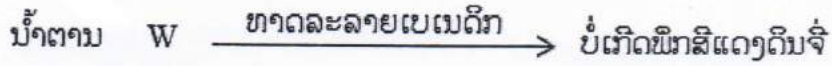
3. ປະຕິກິລິຍາຊະນິດໜຶ່ງ ສາມາດຫາອັດຕາການເກີດປະຕິກິລິຍາໄດ້ຈາກ 1/3 ເທົ່າ ຂອງອັດຕາການ ຫຼຸດລົງ ຂອງທາດ X ຫຼື 2 ເທົ່າ ຂອງອັດຕາການຫຼຸດລົງ ຂອງທາດ Y ຫຼື 1/2 ເທົ່າ ຂອງອັດຕາ ການເພີ່ມຂຶ້ນ ຂອງທາດ Z. ຈົ່ງຂຽນສົມຜົນປະຕິກິລິຍາທີ່ເກີດຂຶ້ນ.

4. ກຳນົດໃຫ້ສົມຜົນປະຕິກິລິຍາດັ່ງຕໍ່ໄປນີ້: $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}(\text{aq}) + 3 \text{I}^-(\text{aq}) \longrightarrow 2 \text{SO}_4^{2-}(\text{aq}) + \text{I}_3^-(\text{aq})$ ແລະ ມີຜົນການທົດລອງດັ່ງຕາຕະລາງລຸ່ມນີ້:

ການທົດລອງທີ	ຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນ (mol/L)		ອັດຕາການເກີດ ປະຕິກິລິຍາ (mol/L.s)
	[$\text{S}_2\text{O}_8^{2-}$]	[I^-]	
1	0,079	0,036	$2,4 \times 10^{-4}$
2	0,079	0,018	$1,2 \times 10^{-4}$
3	0,158	0,018	$2,4 \times 10^{-4}$

- ກ. ຈົ່ງຂຽນກົດເກນອັດຕາ.
ຂ. ຈົ່ງຊອກອັນດັບລວມຂອງປະຕິກິລິຍາ.
ຄ. ຈົ່ງຊອກຫາຄ່າຄົງທີ່ອັດຕາ.

5. ຢູ່ອຸນຫະພູມ 30°C ປະຕິກິລິຍາ $2 \text{H}_2\text{S}(\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{H}_2(\text{g}) + \text{S}_2(\text{g})$ ທີ່ພາວະດຸນດ່ຽງ H_2S ມີຄວາມດັນ $2,4 \text{ atm}$, H_2 $0,4 \text{ atm}$ ແລະ S_2 $1,53 \text{ atm}$. ຈົ່ງຊອກຫາ ຄ່າ K_P ແລະ K_C ຂອງປະຕິກິລິຍາ.
6. ຈາກປະຕິກິລິຍາຕໍ່ໄປນີ້:



W, X, Y ແລະ Z ຄວນຈະເປັນທາດໃດຕາມລຳດັບ?

7. ຖ້າວາງ ອີໂຊຕິບກຳມັນຕະພາບລັງສີຊະນິດໜຶ່ງ $4,8 \text{ g}$ ໄວ້ເປັນເວລາ 24 ມື້ ເຫັນວ່າມີອີໂຊຕິບຊະນິດນີ້ເຫຼືອຢູ່ $0,6 \text{ g}$ ຖ້າເລີ່ມຕົ້ນ ດ້ວຍອີໂຊຕິບຊະນິດດຽວກັນນີ້ $x \text{ g}$ ຕັ້ງປະໄວ້ 40 ມື້ ເຫັນວ່າເຫຼືອ ອີໂຊຕິບ ຊະນິດນີ້ $0,55 \text{ g}$. ຈົ່ງຄິດໄລ່ຫາຄ່າຂອງ x .
8. ໃນການຕິຕຣາ ທາດລະລາຍ HNO_2 ເຂັ້ມຊັ້ນ $0,5 \text{ mol/dm}^3$ ກັບ ທາດລະລາຍ NaOH ເຂັ້ມຊັ້ນ $0,5 \text{ mol/dm}^3$ ທີ່ຈຸດຢຸດຕິ ທາດລະລາຍມີ pH ເທົ່າໃດ?

ໝາຍເຫດ: ໃນການແກ້ໂຈດຂອງທົວບົດນີ້ ໃຫ້ນຳໃຊ້ຂໍ້ມູນລຸ່ມນີ້

$$R = 0,082 \text{ L/atm.mol.K}$$

$$K_a \text{ ຂອງ } \text{HNO}_2 = 4,5 \times 10^{-4} \text{ mol/dm}^3$$

$$\log 3 = 0,47 ; \log 3,01 = 0,478 ; \log 3,02 = 0,48$$

ຄະນະກຳມະການອອກທົວບົດ



ສາທາລະນະລັດ ປະຊາທິປະໄຕ ປະຊາຊົນລາວ
ສັນຕິພາບ ເອກະລາດ ປະຊາທິປະໄຕ ເອກະພາບ ວັດທະນະຖາວອນ

ກະຊວງສຶກສາທິການ ແລະ ກິລາ
ກົມສາມັນສຶກສາ

ຂະໜານຕອບ ບົດສອບເສັງແຂ່ງຂັນນັກຮຽນເກັ່ງຊັ້ນມັດທະຍົມສຶກສາຕອນປາຍ
ລະດັບຊາດປະຈຳສົກຮຽນ 2017-2018
ວິຊາ: ເຄມີສາດ

1. ຄວາມໝາຍຂອງຄຳວ່າ ຄູ່ອາຊິດ-ບາເຊີ:

ຄູ່ອາຊິດ-ບາເຊີ ຄືທາດປະສົມ ສອງຊະນິດ ໂດຍທາດໜຶ່ງເຮັດໜ້າທີ່ເປັນອາຊິດໃນປະຕິກິລິຍາໄປ
ຂ້າງໜ້າ ກັບ ທາດທີ່ເຮັດໜ້າທີ່ເປັນບາເຊີ ໃນປະຕິກິລິຍາບັນກັບ ຫຼື ໃນທາງກົງກັນຂ້າມ ໂດຍ
ທາດທີ່ເປັນຄູ່ອາຊິດ-ບາເຊີກັນຈະມີຈຳນວນໂປຣຕົງ (H^+) ຕ່າງກັນຢູ່ 1 ໂປຣຕົງ ແລະ ທາດທີ່
ເປັນຄູ່ອາຊິດຈະມີຈຳນວນໂປຣຕົງ ຫຼາຍກວ່າ ທາດທີ່ເປັນຄູ່ບາເຊີ.

ຄູ່ອາຊິດ-ບາເຊີ ຂອງປະຕິກິລິຍາ:



HCN ເປັນຄູ່ອາຊິດ ຂອງບາເຊີ CN^- ແລະ CN^- ເປັນຄູ່ບາເຊີ ຂອງອາຊິດ HCN

CH_3COO^- ເປັນຄູ່ບາເຊີ ຂອງອາຊິດ CH_3COOH ແລະ CH_3COOH ເປັນຄູ່ອາຊິດ ຂອງ
ບາເຊີ CH_3COO^-



H_2O ເປັນຄູ່ອາຊິດ ຂອງບາເຊີ OH^- ແລະ OH^- ເປັນຄູ່ບາເຊີ ຂອງອາຊິດ H_2O

CO_3^{2-} ເປັນຄູ່ບາເຊີ ຂອງອາຊິດ HCO_3^- ແລະ HCO_3^- ເປັນຄູ່ອາຊິດ ຂອງບາເຊີ CO_3^{2-}



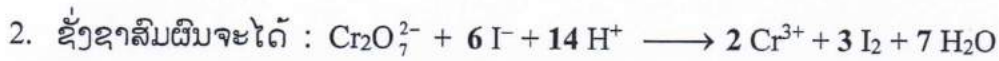
$HClO$ ເປັນຄູ່ອາຊິດ ຂອງບາເຊີ ClO^- ແລະ ClO^- ເປັນຄູ່ບາເຊີ ຂອງອາຊິດ $HClO$

CH_3NH_2 ເປັນຄູ່ບາເຊີ ຂອງອາຊິດ $CH_3NH_3^+$ ແລະ $CH_3NH_3^+$ ເປັນຄູ່ອາຊິດ ຂອງບາເຊີ
 CH_3NH_2



HNO_3 ເປັນຄູ່ອາຊິດ ຂອງບາເຊີ NO_3^- ແລະ NO_3^- ເປັນຄູ່ບາເຊີ ຂອງອາຊິດ HNO_3

H_2SO_4 ເປັນຄູ່ບາເຊີ ຂອງອາຊິດ $H_3SO_4^+$ ແລະ $H_3SO_4^+$ ເປັນຄູ່ອາຊິດ ຂອງບາເຊີ H_2SO_4



$$a=1; b=6; c=14; d=2; e=3; f=7$$

$$\frac{(b+c)^2 - (e+f)^2}{a+d} = \frac{(6+14)^2 - (3+7)^2}{1+2} = \frac{400-100}{3} = 100$$

3. ບົດເລກກຳນົດໃຫ້ມາ:

ອັດຕາການເກີດປະຕິກິລິຍາ (r) = 1/3 ເທົ່າ ຂອງອັດຕາການຫຼຸດລົງ ຂອງທາດ X

= 2 ເທົ່າ ຂອງອັດຕາການຫຼຸດລົງ ຂອງທາດ Y

= 1/2 ເທົ່າ ຂອງອັດຕາການເພີ່ມຂຶ້ນ ຂອງທາດ Z

ສົມມຸດສົມຜົນປະຕິກິລິຍາທີ່ເກີດຂຶ້ນ ຄື $a\text{X} + b\text{Y} \longrightarrow c\text{Z}$

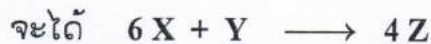
$$r = -\frac{1}{a} \frac{\Delta[\text{X}]}{\Delta t} = -\frac{1}{b} \frac{\Delta[\text{Y}]}{\Delta t} = +\frac{1}{c} \frac{\Delta[\text{Z}]}{\Delta t}$$

$$r = 1/3 \text{ rate X ທີ່ຫຼຸດລົງ} \Rightarrow -\frac{1}{a} \frac{\Delta[\text{X}]}{\Delta t} = \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{1}{a} = \frac{1}{3} \Rightarrow a=3$$

$$r = 2 \text{ rate Y ທີ່ຫຼຸດລົງ} \Rightarrow -\frac{1}{b} \frac{\Delta[\text{Y}]}{\Delta t} = 2 \Rightarrow \frac{1}{b} = 2 \Rightarrow 2b=1 \Rightarrow b=\frac{1}{2}$$

$$r = 1/2 \text{ rate Z ທີ່ເພີ່ມຂຶ້ນ} \Rightarrow +\frac{1}{c} \frac{\Delta[\text{Z}]}{\Delta t} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{1}{c} = \frac{1}{2} \Rightarrow c=2$$

ສົມມຸດສົມຜົນປະຕິກິລິຍາທີ່ເກີດຂຶ້ນ ຄື $3\text{X} + \frac{1}{2}\text{Y} \longrightarrow 2\text{Z}$ ($\times 2$ ເຂົ້າສົມຜົນ)



4. ກ. ຈາກກົດເກນອັດຕາທົ່ວໄປຂອງປະຕິກິລິຍາ: $r = k [\text{S}_2\text{O}_8^{2-}]^x [\text{I}^-]^y$

- ຊອກຫາຄ່າຂອງ x ໂດຍເອົາການທົດລອງທີ່ 3 ຫານ ໃຫ້ການທົດລອງທີ່ 2 :

$$\frac{2,4 \times 10^{-4}}{1,2 \times 10^{-4}} = \frac{k \times (0,158)^x \times (0,018)^y}{k \times (0,079)^x \times (0,018)^y} \Rightarrow 2 = 2^x \Rightarrow x=1$$

- ຊອກຫາຄ່າຂອງ y ໂດຍເອົາການທົດລອງທີ່ 1 ຫານ ໃຫ້ການທົດລອງທີ່ 2 :

$$\frac{2,4 \times 10^{-4}}{1,2 \times 10^{-4}} = \frac{k \times (0,079)^x \times (0,036)^y}{k \times (0,079)^x \times (0,018)^y} \Rightarrow 2 = 2^y \Rightarrow y=1$$

ສະນັ້ນກົດເກນອັດຕາແມ່ນ $r = k [\text{S}_2\text{O}_8^{2-}]^x [\text{I}^-]^y$

ຂ. ອັນດັບລວມຂອງປະຕິກິລິຍາ : $x+y=1+1=2$

ດັ່ງນັ້ນ ອັນດັບລວມຂອງປະຕິກິລິຍາ ເປັນປະຕິກິລິຍາອັນດັບສອງ.

ຄ. ຄ່າຄົງທີ່ອັດຕາ:

$$\text{ຈາກ } r = k [\text{S}_2\text{O}_8^{2-}]^x [\text{I}^-]^y$$

$$\Rightarrow k = \frac{r}{[\text{S}_2\text{O}_8^{2-}]^x [\text{I}^-]^y} = \frac{2,4 \times 10^{-4} \text{ mol/L.s}}{(0,079 \text{ mol/L})(0,036 \text{ mol/L})} = 8,43 \times 10^{-2} \text{ L/mol.s}$$

5. ຈາກສົມຜົນ: $2 \text{H}_2\text{S}(\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{H}_2(\text{g}) + \text{S}_2(\text{g})$

- ຊອກຫາຄ່າ K_p :

$$K_p = \frac{(P_{\text{H}_2})^2 (P_{\text{S}_2})}{(P_{\text{H}_2\text{S}})^2} = \frac{(0,4)^2 (1,53)}{(2,4)^2} = 0,0425$$

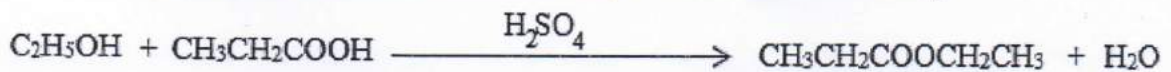
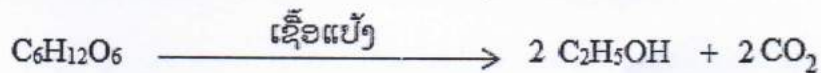
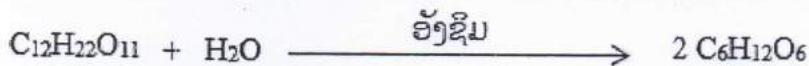
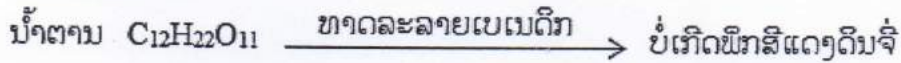
- ຊອກຫາຄ່າ K_c :

$$\text{ຈາກສູດ: } K_p = K_c (RT)^{\Delta n} \Rightarrow K_c = \frac{K_p}{(RT)^{\Delta n}}$$

$$R = 0,082 \quad T = 273 + 30 = 303 \quad \Delta n = 3 - 2 = 1 \quad K_p = 0,0425$$

$$K_c = \frac{K_p}{(RT)^{\Delta n}} = \frac{0,0425}{(0,082 \times 303)^1} = 0,00171 = 1,71 \times 10^{-3}$$

6. ນໍ້າຕານ ທີ່ບໍ່ເກີດ ພຶກສີແດງດິນຈີ່ ເມື່ອຖືກ ທາດລະລາຍເບເນດິກ ແມ່ນ ນໍ້າຕານຊູໂກສ ທີ່ມີສູດ $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$



ດັ່ງນັ້ນ : W : $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ (ຊູໂຄຣສ)

X : $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ (ກລູໂຄສ)

Y : $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ (ເອຕາໂນລ)

Z : $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$ (ອາຊິດໂປຣປາໂນອິກ)

7. - ຊອກຈຳນວນຄັ້ງຂອງການຫຼຸດລົງຂອງທາດກຳມັນຕະພາບລັງສີ:

$$\text{ຈາກສູດການພົວພັນ: ປະລິມານທາດທີ່ເຫຼືອ} = \left(\frac{1}{2}\right)^n \text{ ຂອງປະລິມານເບື້ອງຕົ້ນ}$$

$$0,6 = \left(\frac{1}{2}\right)^n \times 4,8$$

$$\frac{0,6}{4,8} = \left(\frac{1}{2}\right)^n$$

$$\left(\frac{1}{8}\right) = \left(\frac{1}{2}\right)^n$$

$$\left(\frac{1}{2}\right)^3 = \left(\frac{1}{2}\right)^n$$

$$\Rightarrow n = 3$$

- ຊອກເຄິ່ງຊີວິດຂອງທາດກຳມັນຕະພາບລັງສີ:

$$\text{ຈາກສູດ: } n = \frac{t}{t_{1/2}} \Rightarrow t_{1/2} = \frac{t}{n} = \frac{24}{3} = 8 \text{ ມື້}$$

- ຊອກຈຳນວນຄັ້ງຂອງການຫຼຸດລົງຂອງທາດກຳມັນຕະພາບລັງສີ ເມື່ອຕັ້ງປະໄວ້ 40 ມື້:

$$\text{ຈາກສູດ: } n = \frac{t}{t_{1/2}} = \frac{40}{8} = 5$$

- ຊອກ ຄ່າຂອງ x (x ຄືປະລິມານເລີ່ມຕົ້ນ) :

ຈາກສູດການພົວພັນ: ປະລິມານທາດທີ່ເຫຼືອ = $\left(\frac{1}{2}\right)^n$ ຂອງປະລິມານເບື້ອງຕົ້ນ

$$\text{ປະລິມານທາດທີ່ເຫຼືອ} = \left(\frac{1}{2}\right)^5 \times x$$

$$0,55 = \left(\frac{1}{2}\right)^5 \times x$$

$$0,55 = \frac{1}{32} \times x \Rightarrow x = 0,55 \times 32 = 17,6 \text{ g}$$

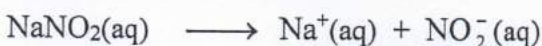
8. ສົມຜົນປະຕິກິລິຍາຂອງການຕິຕຣາ:



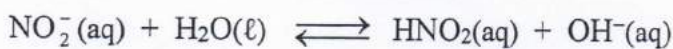
ຈາກສົມຜົນເຫັນວ່າ $n(\text{HNO}_2) = n(\text{NaOH}) = n(\text{NaNO}_2)$

ດັ່ງນັ້ນ HNO_2 0,5 mol ທຳປະຕິກິລິຍາ ກັບ NaOH 0,5 mol ແລ້ວຈະໄດ້ NaNO_2 0,5 mol

ການແຕກຕົວຂອງ NaNO_2 :



NO_2^- ເກີດປະຕິກິລິຍາກັບນໍ້າດັ່ງສົມຜົນ:



$$K_b = \frac{[\text{HNO}_2] \times [\text{OH}^-]}{[\text{NO}_2^-]} \quad \text{ຮູ້ວ່າ} \quad [\text{HNO}_2] = [\text{OH}^-] \quad \text{ດັ່ງນັ້ນ} \quad K_b = \frac{[\text{OH}^-]^2}{[\text{NO}_2^-]}$$

$$\Rightarrow [\text{OH}^-] = \sqrt{K_b \times [\text{NO}_2^-]}$$

- ຊອກຄ່າ K_b

$$\text{ຈາກສູດ } K_w = K_a \times K_b \Rightarrow K_b = \frac{K_w}{K_a} = \frac{10^{-14}}{4,5 \times 10^{-4}} = 0,22 \times 10^{-10}$$

- ຊອກຄ່າ OH^-

$$\begin{aligned} [\text{OH}^-] &= \sqrt{K_b \times [\text{NO}_2^-]} = \sqrt{0,22 \times 10^{-10} \times 0,5} = \sqrt{0,11 \times 10^{-10}} \\ &= 0,331 \times 10^{-5} \text{ mol/dm}^3 \end{aligned}$$

- ຊອກຄ່າ H_3O^+

$$\text{ຈາກສູດ } K_w = [H_3O^+] \times [OH^-] \Rightarrow [H_3O^+] = \frac{K_w}{[OH^-]} = \frac{10^{-14}}{0,331 \times 10^{-5}} = 3,02 \times 10^{-9}$$

- ຊອກຄ່າ pH

$$\begin{aligned} \text{pH} &= -\log[H_3O^+] \\ &= -\log 3,02 \times 10^{-9} \\ &= -\log 3,02 - \log 10^{-9} \\ &= -0,48 + 9 = 8,52 \end{aligned}$$

ຄະນະກຳມະການອອກທົວບົດ