இரசாயனவியல் - II

க. பொ. த. (உயர்தர) ப் பரீட்சை

மாதிரி விடைகள், ஆகஸ்ற், 1985.

பகுதி 'அ' - அமைப்புக் கட்டுரை

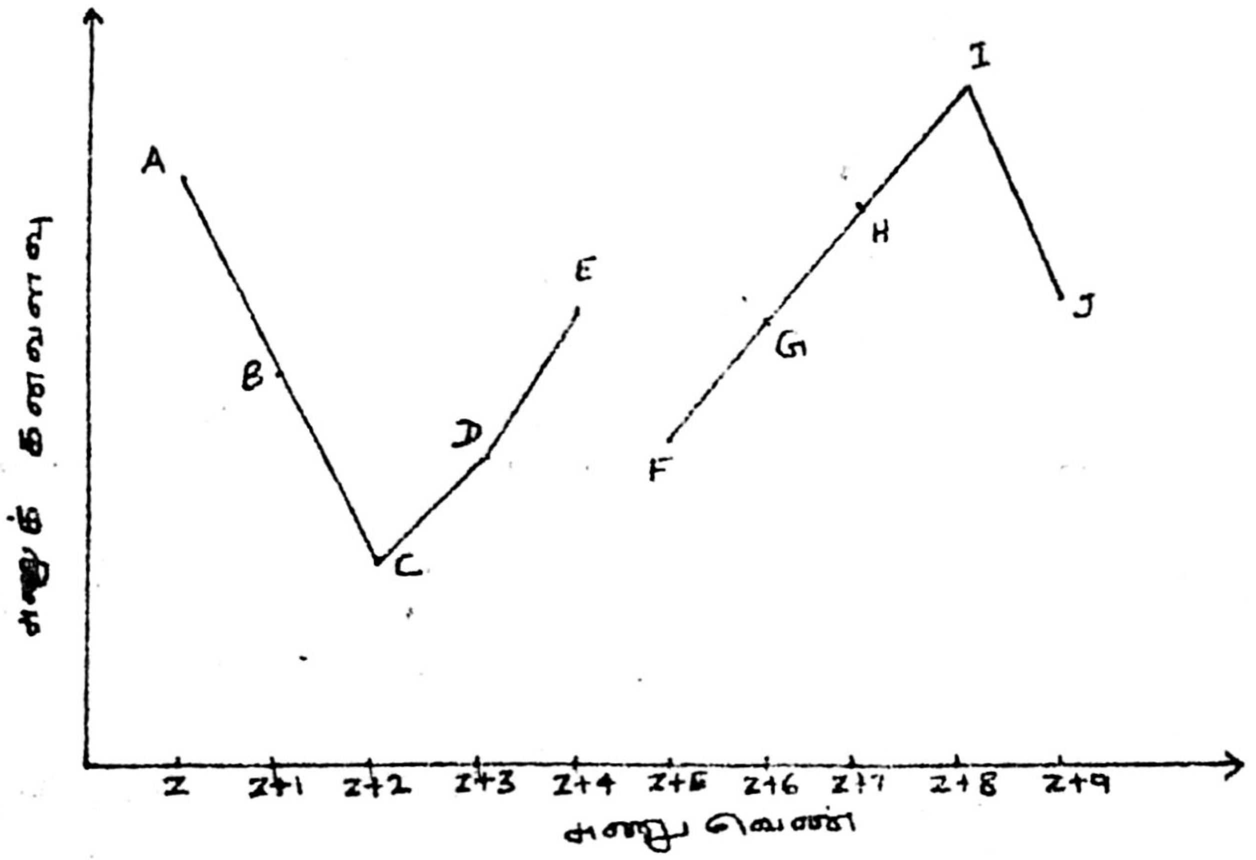
நான்கு வினாக்களுக்கும் விடை எழுதுக.

$$R = 8.314\ Jmol^{-1}\ K^{-1}$$

$$= 0.082\ atm\ K^{-1}\ mol^{-1}$$

சாரணுத் திணிவுகள்: H = 1, C = 12, N = 14, O = 16, Na = 23, S = 32, Br = 80

1. (அ) ஆவர்த்தன அட்டவணையில் அடுத்தடுத்த தன்மையற்ற மூலகங்கள் A, B, C, D, E, F, G, H, I சக J ஆகும். இவை முறையே Z, (Z + 1) ..... (Z + 9) அணுவெண்களைக் கொண்டுள்ளன. அணுவெண்களுடன் இம்மூலகங்களின் அணுக்களவளவுகளின் மாற்றத்தைக் கீழ்வரும் படம் காட்டுகிறது.



(i) ஓர்வலுவுள்ள (Univalent) அயன் ஐதரைற்றுக்களை மேற்தரப்பட்ட எம் மூலகங்கள் உண்டாக்குகின்றன.

....

....

(ii) முதல் அயனாக்கற் சக்திக்கு அதிஉயர் பெறுமானத்தை எம்மூலகம் காட்டுகிறது? உமது தேர்வுக்குக் காரணங்கள் தருக?

....

....

....

(iii) மூலகங்கள் Cயினாலும் G யினாலும் அமைத்த உறுதியான சேர்வையின் சூத்திரத்தைக் குறிக்க?

....

Find more at: chemistrysabras.weebly.com
Twitter: ChemistrySabras

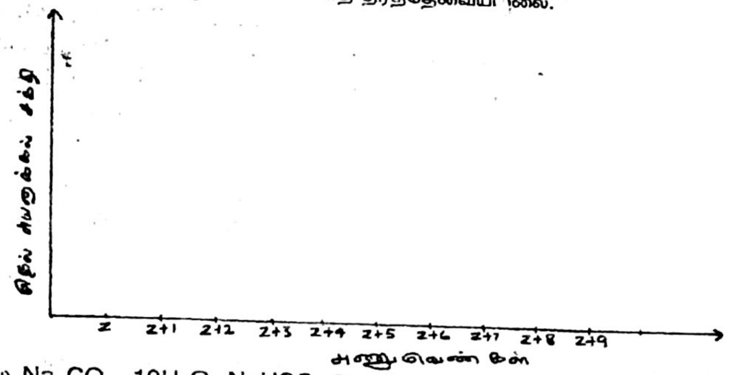
(iv) மேற்தரப்பட்ட பத்து மூலகங்களில் அதிகம் மின்னெதிரான மூலகத்தை இனங் காண்க?

....

(v) ஆவர்த்தன அட்டவணையில் எத்தொகுதியில் மூலகம் F இருக்குமென உய்த்தறிக. இத்தொகுதியிலுள்ள முதல் இரு மூலகங்கள் ஒவ்வொன்றினதும் இரு வித்தியாச புற வேற்றுமையான தோற்றங்களின் பெயர்களைத் தருக.

....

(ஆ) மூலகங்கள் A ----> G , அணுவெண்களோடு முதல் அயனாக்கற் சக்திகளின் மாற்றத்தை வரைக? பொது மாற்றத்தைக் குறிக்க? படத்தில் அயனாக்கற் சக்திகளின் திருத்தமான பெறுமானங்களைத் தரத்தேவையில்லை.



2. (அ) $Na_2CO_3, 10H_2O$, $NaHCO_3$ கொண்ட கலவையொன்று மாறாநிறை வரும் வரை சூடாக்கப்பட்டது. கலவையின் நிறை 2.90g இனால் குறைவுற்றது இதில் 1.10g உலர் CO_2 ஆகும். தொடக்க கலவையில் உள்ள $Na_2CO_3, 10H_2O$ இன் நிறையைத் துணிக?

(ஆ) H_2S உடன் கீழ்வரும் சேர்வைகள் ஒவ்வொன்றினதும் தாக்கத்திற்கு ஈடுசெய்த இரசாயனச் சமன்பாடொன்று எழுதுக?

(i) செறி HNO_3

(ii) செறி H_2SO_4

(iii) Cl_2 நீர்

....

(இ) குகையொன்றிலிருந்து பெறப்பட்ட கரியாக்கப்பட்ட மரத்துண்டொன்றின் மாதிரி, ஒரு கிராம் காபனிற்கு, நிமிடத்திற்கு ஆ பிரித்தழிதல் (disintegration) படிக் கதிர்த் தொழிற்பாட்டை (radio activity) காட்டியது. உயிருடனுள்ள மரத்திலிருந்து பெறப்பட்ட இதே மாதிரியான மரத்துண்டில், ஒரு கிராம் காபனிற்கு ஒரு நிமிடத்திற்கு இருபத்துநான்கு பிரித்தழிதல் படி தொடக்கத் தொழிற்பாட்டு வீதம் பெறப்பட்டது. குகையிலுள்ளவர்கள் மரத்துண்டை எவ்வளவு காலத்திற்கு முன்னர் எரித்தனர் எனக் கணிக்குக?

(^{14}C இன் $t_{\frac{1}{2}}$ 5, 600 வருடங்கள்)

....

3. (அ) (i) சேதனவுறுப்புச் சேர்வை M, உறுப்புவிகிதக் குறியீட்டு $C_6H_{12}O$ ஐக் கொண்டுள்ளதெனக் காட்டப்பட்டது. வெப்பநிலை 227°C யிலும் பொதுவழி அமுக்கத்திலும் சேர்வையின் ஆவி 2.46 g dm^{-3} ($g\ l^{-1}$) அடர்த்தியைக் கொண்டிருந்தது. சேர்வையின் மூலக்கூற்றுச் சூத்திரத்தைக் கணிக்க?

....

(ii) பிரேடிஸ் (2 , 4 - இருநைத்திரோபீனைல் ஐதரசீன்) சோதனைப் பொருளிற்கும் அயடபோம் பரிசோதனைக்கும் M விடையறிந்தால், M இற்கு ஏற்கத்தகு கட்டமைப்பொன்றை எழுதுக?

....

(ஆ) கீழ்வரும் சோடிகள் ஒவ்வொன்றிலுமுள்ள சேர்வைகளை வித்தியாசப்படுத்தப் பாவிக்கப்படும் ஒரு இரசாயனப் பரிசோதனையை ஒவ்வொரு சந்தர்ப்பத்திலும் தருக?

(i) n - எக்சைல் அமீன் உம் அனிலீனும்

(ii) பினோலும் பென்சோயிக்கமிலமும்

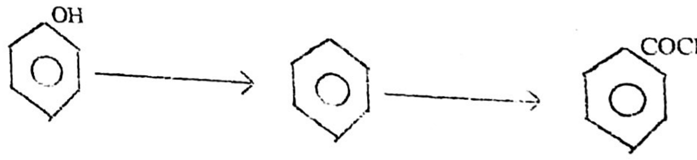
....

(இ) புரப்பீன் எவ்வாறு எந்நிபந்தனையின் கீழ் HBr உடன் தாக்கமுறும்?

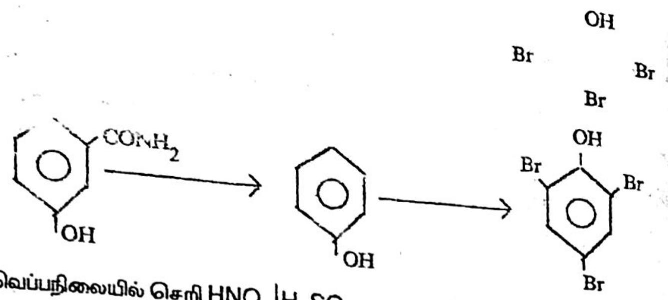
....

4. (அ) பின்வருவனவற்றை எவ்வாறு ஒருபடித் தாக்கமாகச் செயற்படுத்துவீர்? உபயோகிக்கப்பட்ட பரிசோதனை நிபந்தனைகளையும் சோதனைப் பொருட்களையும் குறிக்க?

1.



Find more at: chemistrysabras.weebly.com
Twitter: ChemistrySabras



(ஆ) அறைவெப்பநிலையில் செறி $HNO_3|H_2SO_4$ உடன் பென்சீனின் நைத்திரேற்றத்தில்

(i) பென்சீன் வட்டத்துடன் முதல் தாக்கத்திலீடுபடும் தாக்கி யாது?

....

....

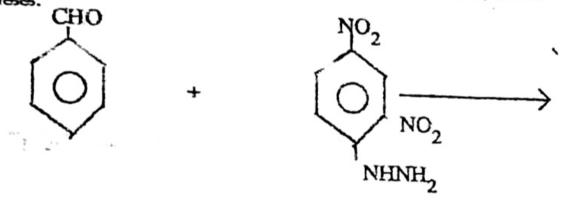
(ii) இத்தாக்கி பென்சீன் வட்டத்துடன் தாக்கத்திலீடுபட்டு உண்டாக்கும் இடை நிலையின் கட்டமைப்பை எழுதுக?

....

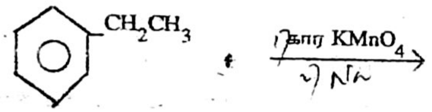
....

(இ) கீழ்வரும் தாக்கத்தில் பெறப்படும் முக்கிய விளைவுகளின் கட்டமைப்புக்களைக் குறிக்க.

(i)

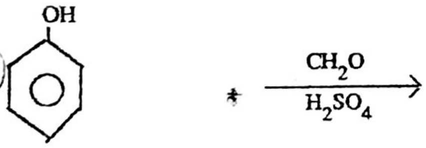


(ii)



(iii) $CH_3CH_2CH_2CONH_2 \xrightarrow{P_2O_5}$

(iv)



விடைகள்

1. (அ) (i) A ம் I ம்

(ii) H

I ன் அணுக்கனவளவு மிக உயர்வானது என்பதால் முதலாம் கூட்டம் H சக்தி சடத்துவம் (ns^2np^6) ∴ H ல் இருந்து இலத்திரனை அகற்ற கூடுதலான தேவை

(iii) CG3

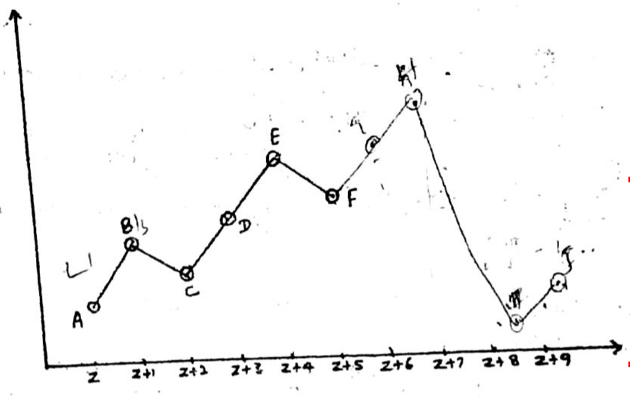
(iv) G

(v) F (ns^2np^4) 6 ம் தொகுதி

O_2 ம் O_3 ம்

சரிவுக் கந்தகம் சாய்சதுரக் கந்தகம்

(ஆ)



2. (அ) $2Na_2CO_3 . 10H_2O$ ------------> $Na_2CO_3 + 10H_2O$

$2NaHCO_3$ ------------> $Na_2CO_3 + CO_2 + H_2O$

x mol Na_2CO_3 , 10 H_2O + 2y moles of $NaHCO_3$ ம் ஆக இருப்பதாக கருதுக.

x moles Na_2CO_3 . 10 H_2O --------------> 10 x moles of H_2O

2y moles $NaHCO_3$ --------------> y moles of H_2O + y mol CO_2

$y = \frac{1.1}{44} = 0.025$ mol

$(10x + y) = \frac{2.9 - 1.1}{18} = 0.1$ mol

$10x = 0.075$ mol

∴ Na_2CO_3 mol -----------> 0.0075 mol

∴ $Na_2CO_3 . 10H_2O$ ன் திணிவு = 0.0075 x 286 = 2.14

(ஆ) $H_2S + 2HNO_3$ ------> $S + 2H_2O + 2NO_2$

$H_2S + H_2SO_4$ -------> $S + SO_2 + 2H_2O$

$H_2S + Cl_2$ ------> $S + 2HCl$

Find more at: chemistrysabras.weebly.com
Twitter: ChemistrySabras

(இ) கதிர்த்தொழிற்பாடு ஒரு மடங்காகக் குறைகின்றது.

$\therefore$ 2 அரைவாழ்வுக் காலம்

$\therefore$ 2 x 5600 ---------> 11200 வருடங்கள்

3. (அ) (i) $PV = nRT$

$$PV = \frac{W}{M} RT$$

$$PM = \left(\frac{W}{V}\right) RT$$

$$PM = dRT$$

$$1 \times M = 2.46 \times 0.082 \times 500$$

$$M = 100.86$$

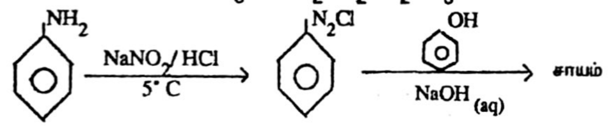
$$(C_6H_{12}O)_n = 100.86$$

$$n = 1$$

$\therefore$ மூலக்கூற்றுத் சூத்திரம் $C_6H_{12}O$

(ii) M இன் கட்டமைப்பு $CH_3COCH_2CH_2CH_2CH_3$

(ஆ) (i)



ஆனால் $C_6H_{12}NH_2$ சாயத்தைத் தருவதில்லை.

(ii) $C_6H_5OH + Na_2CO_{3(aq)}$ ----------> $CO_2 \uparrow$ தோன்றுவதில்லை.

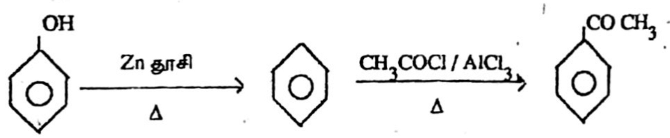
ஆனால் $C_6H_5COOH + Na_2CO_3$ ------> $C_6H_5COO^-Na^+ + CO_2 \uparrow + H_2O$

$\therefore$ CO_2 வாயு வெளிவரும்.

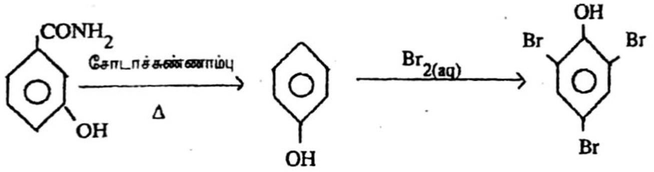
(இ) $CH_3CH = CH_2 + HBr \xrightarrow{\text{Peroxides}} CH_3CH_2CH_2Br$

$CH_3CH = CH_2 + HBr \xrightarrow[\text{Peroxides}]{\text{Absence of}} CH_3CHBrCH_3$

4. (i)

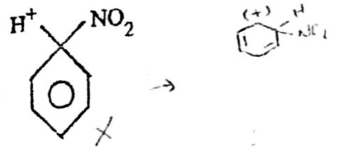


(ii)

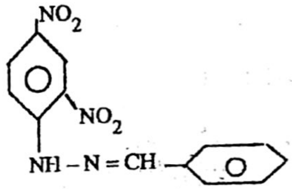


(b) (i) NO_2^+

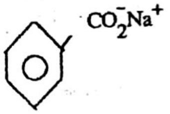
(ii)



(c) (i)

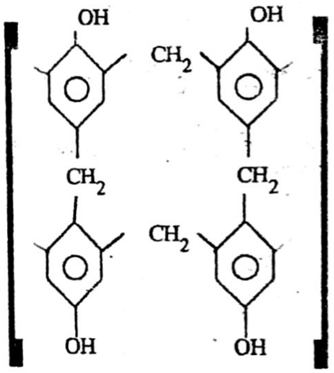


(ii)



(iii) $CH_3CH_2CH_2CN$

(iv)



Find more at: chemistrysabras.weebly.com
Twitter: ChemistrySabras

பகுதி ஆ - கட்டுரை

5. (அ) "நடுநிலையாக்கலின் வெப்பவுள்ளுறை" எனும் பதத்தை விளக்குக?
(ஆ) வன்மூலங்களால் வன் அமிலங்களின் நடுநிலையாக்கலின் வெப்பவுள்ளுறை மாறிலி என்னும் நோக்கலை விளக்குக?
(இ) ஒரு மூலத்தால் அமிலமொன்றின் நடுநிலையாக்கலின் வெப்பவுள்ளுறையைத் துணிய ஆய்வுகூடத்தில் நீர் மேற்கொள்ளும் பரிசோதனையொன்றை விபரிக்க? முக்கிய பரிசோதனை விபரங்கள் யாவற்றையும் தருக?
(ஈ) ஒரு வன்மூலத்தால் 0.025 மூல் HCl முற்றாக நடுநிலையாக்கப்பட்ட போது 1.425 kj வெப்பம் வெளிவிடப்பட்டதாக அவதானிக்கப்பட்டது. ஒரு வன்மூலத்தால் 0.025 மூல் மென்னமிலம் முற்றாக நடுநிலையாக்கப்பட்டபோது 1.375kj வெப்பம் வெளிவிடப்பட்டது. மென்னமிலத்தின் கூட்டப் பிரிவின் வெப்பவுள்ளுறையைக் கணிக்க?
(குறிப்பு: தாக்கத்தின் முன் மென்னமிலங்கள் பிரிகையடைய வேண்டும்.)

விடை

(அ) ஒரு மூல் H^+ வழங்கக் கூடிய ஐதான அமிலக்கரைசலும், ஒரு மூல் OH^- ஐ வழங்கக் கூடிய ஐதான காரக்கரைசலும் நியம நிலையில் முற்றாகத்தாக்கி ஒரு மூல் நீரை தோற்றுவிக்கும் போது ஏற்படும் வெப்ப உள்ளுறை மாற்றம் அவ்வமிலத்திற்கும் காரத்திற்குமிடையேயான நடுநிலையாக்கல் வெப்பம் எனப்படும்.

(ஆ) வன் அமிலங்களும் வன் காரங்களும் நீர் கரைசலில் முற்றாக அயனாக்கம் அடைகின்றன

உ - ம்: $HCl_{(aq)} \text{ ----------> } H^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$

$KOH_{(aq)} \text{ ----------> } K^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$

$H^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)} + K^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)} \text{ --------> } H_2O + K^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$

∴ H^+ உம் OH^- உம் மாத்திரம் தாக்கி நீரைத் தருகின்றது.
மற்றைய அமிலங்கள் தாக்கமுறுவதில்லை.
∴ வன் அமிலங்கள் வன்காரத்துடன் தாக்கும்பேது ஏற்படும் தாக்கம்

$H^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)} \text{ -----------> } H_2O$

∴ வன் அமிலங்களும் வன்காரங்களும் தாக்கும் போது 1 mol நீர் தோன்றும் போது ஏற்படும் வெப்ப உள்ளுறை மாற்றம் மாறிலி.

(இ) 1. V ml x M அமிலம் எடுத்தல்
2. இவ்வமிலத்துடன் முற்றாகத் தாக்கமுறக் கூடிய காரம் எடுத்தல்
3. இவற்றின் வெப்பநிலையை குறித்தல்
4. காவலிடப்பட்ட கலோரி மானியொன்றினுள் இவற்றை ஒன்று சேர்த்துக் கலக்கி அதியுயர் வெப்பநிலையைக் குறித்தல்
5. வெளியேறிய வெப்பத்தைக் கணித்தல் q kJ
m s t
m - கரைசலின் மொத்தத் திணிவு
s - தன்வெப்பக் கொள்ளளவு
t - வெப்பநிலை உயர்ச்சி
6. எடுக்கப்பட்ட அமிலம் $V \times 10^{-3}$ mol = n mol
7. ஆகவே நடுநிலையாக்கல் வெப்பம $\frac{q}{n}$ kj mol^{-1}

(ஈ) 1 mol வன் அமிலத்தின் நடுநிலையாக்கல் வெப்பம = $\frac{1.425}{0.025}$ kj mol^{-1}
= 57 kj mol^{-1}

1 mol மென் அமிலத்தின் நடுநிலையாக்கல் வெப்பம் = $\frac{1.375}{0.025}$ kj mol^{-1}
= 55 kj mol^{-1}

HCl நடுநிலையாக்கப்படும் போது
நிகர தாக்கம்

$H^+ + OH^- \text{ ----------> } H_2O \ \Delta H$

ஆனால் மென்னமிலம் (HA) இன் நடுநிலையாக்கலின் போது

$HA \text{ ----------> } H^+ + A^- \ \Delta H_1$

$H^+ + OH^- \text{ ----------> } H_2O \ \Delta H_2$

∴ மென்னமிலத்தின் நடுநிலையாக்கலின் போது (HA) யின் அயனாக்கத்திற்கும் சக்தி வழங்கப்படுகிறது.

$\Delta H_1 = -57$ kj mol^{-1} $\qquad -57 + \Delta H_2 = -55$

$\Delta H_1 + \Delta H_2 = -55$ kj mol^{-1} $\qquad \Delta H_2 = +2$ kj mol^{-1}

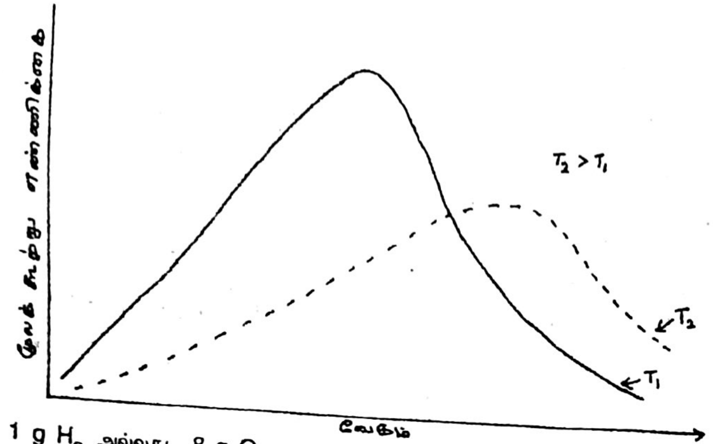
6. (அ) "இலட்சிய வாயு" என்னும் பதத்தை விளக்குக?
(ஆ) இலட்சிய வாயுவின் நடத்தையில் இருந்து மெய்வாயுக்கள் ஏன் விலகுகின்றன?
(இ) (1) கொடுக்கப்பட்ட வெப்பநிலை T இல் தரப்பட்ட ஒரு வாயுவின் மாதிரியொன்றின் மூலக்கூறுகளின் வேகங்களின் பங்கீட்டை விளக்க ஒரு படம் வரைக?
(2) T இலும் கூடிய ஒரு வெப்பநிலையில் அதே வாயுவின் மாதிரியில் உள்ள மூல கங்களின் வேகங்களின் பங்கீட்டை அதே படத்தில் புள்ளிக்கோட்டால் வரைந்து குறிக்க?
(ஈ) நாகம் போன்ற உலோகமொன்றின் சமவலு நிறையை ஆய்வுகூடத்தில் துணிவதற்கு வாயுவிதிகளை அடிப்படையாகக்கொண்டு நீர் செய்யும் பரிசோதனையொன்றை விளக்குக? கணிப்பில் பாவிக்கப்பட்ட எடுகோள்களையும் முக்கிய பரிசோதனை விபரங்களையும் தருக?
(உ) வெற்றிடமாக்கப்பட்ட குடுவையொன்றில் 1.10g NOBr வைக்கப்பட்டு வெப்பநிலை 27°Cக்குக் கொண்டு வரப்பட்டது. இவ்வெப்பநிலையில் குடுவையின் கனவளவு $1.0dm^3$(1) ஆகும்.
இந் நிபந்தனைகளின் கீழ் குடுவையிலுள்ள பொருட்கள் யாவும் வாயுக்களாகவும் அமுக்கம் 0.41 atm இல் உறுதியாக்கப்பட்டும் இருந்தது. NOBr இன் பிரிகை விளைவுகள் NO உம் Br_2 உம் ஆகவிருப்பின் 27°C இல் இப்பிரிகையின் சமநிலை மாறிலி Kp ஐக் கணிக்குக? கலவை இலட்சிய வாயு நடத்தையுடையது என எடுத்துக்கொள்க.

விடை

(அ) எல்லா வெப்பநிலையிலும் அமுக்கத்திலும் PV = nRT எனும் சமன்பாட்டிற்கு அமைந்தொழுகும் வாயுக்கள் இலட்சிய வாயுக்கள் எனப்படும்.

(ஆ) 1. மூலக்கூற்றிடைக் கவர்ச்சி இருத்தல்
2. மூலக்கூறுகளுக்கு கன அளவு இருத்தல்
3. மூலக்கூறுகள் பூரண மீள்தகவு இல்லாமை

Find more at: chemistrysabras.weebly.com
Twitter: ChemistrySabras



(ஈ) 1 g H_2 அல்லது 8 g O_2 அல்லது 35.5g Cl_2 உடன் தாக்கமடையும் அல்லது இடம்பெயர்க்கும் ஒரு பதார்த்தத்தின் திணிவு இரசாயனச் சமவலு எனப்படும்.

ஒரு குறிப்பிட்ட திணிவுடைய தூய Zn த்தை திருத்தமாக நிறுத்தெடுத்தல். பின் மிகையளவு அமிலத்துடன் தாக்கமடையச் செய்தல். வெளியேறும் $H_2(g)$ ஐ மிகவும் கவனமாக சேகரித்தல். வளிமண்டல அமுக்கத்தையும் அறைவெப்ப நிலையையும் அளத்தல்.

வாயு சேகரிக்கப்பட்ட பாத்திரத்தினுள் உள்ள அமுக்கமும் வளிமண்டல அமுக்கமும் சமனாகும்.

வளிமண்டல அமுக்கம் P mmHg

அறைவெப்பநிலையில் நீரின் நிரம்பலாவி அமுக்கம் P_1 mmHg

∴ சேகரிக்கப்பட்ட H_2 இன் அமுக்கம் $(P - P_1)$ mmHg

சேகரிக்கப்பட்ட வாயுவின் கனவளவு V இலீற்றர்

அறைவெப்பநிலை T கெல்வின்

∴ சேகரிக்கப்பட்ட $H_{2(g)}$ இன் கனவளவு s. t. p மாற்றுதல் V_1 இலீற்றர்.

$$\frac{(P - P_1) \times V}{T} = \frac{760 \times V_1}{273}$$

V_1 இன் பெறுமானம் அறியப்படும்

எடுக்கப்பட்ட Zn த்தின் திணிவு W கிராம்

S.T.P இல் ஐதரசனின் இரசாயனச் சமவலு 1g இன் கனவளவு 11.2 S.T.P இல்

V_1 இலி. $H_{2(g)}$ இடம்பெயர்க்கும் Zn திணிவு W கிராம்.

S.T.P இல் 11.2 இலி $H_{2(g)}$ இடம்பெயர்க்கும் Zn திணிவு

$$\frac{W \times 11.2}{V_1}$$

இத்திணிவு Zn இன் இ. சமவலு ஆகும்.

எடுகோள்:

1. $H_{2(g)}$ இலட்சியமாகத் தொழிற்பட்டதாகக் கருதுதல்
2. நீரில் கரையும் $H_{2(g)}$ இன் அளவு புறக்கணிக்கப்படல்

(உ)

$$2NOBr_{(g)} \rightleftharpoons 2NO_{(g)} + Br_{2(g)}$$

ஆரம்பம் 2n 0 0

2 n α   nα mol^{-1}

சமநிலை $2(1 - \alpha)$ n

மொத்த மூல் எண் $(2 + \alpha)n$

$P_{NO} = \frac{2\alpha P}{(2 + \alpha)}$

$P_{NOBr} = \frac{\alpha P}{(2 + \alpha)}$

P = மொத்த அமுக்கம்

$P_{Br_2} = \frac{\alpha P}{(2 + \alpha)}$

$$Kp = \frac{P^2NO \cdot P_{Br_2}}{P^2_{NOBr}} = \frac{4\alpha^3}{4(1-\alpha)^2} \frac{P}{(2+\alpha)}$$

$$= \frac{\alpha^3 P}{(1 - \alpha)^2 (2 + \alpha)}$$

எடுக்கப்பட்ட NOBr இன் மூல் எண் $= \frac{1.1}{110} = .01$ mol

ஆரம்பத்தில் எடுக்கப்பட்ட NOBr $= 2$ n மூல் எனின்

சமநிலையிலுள்ள NOBr $= (2 + \alpha)$n

2n $= .01$ mol

n $= \frac{.01}{2}$ mol

∴ சமநிலையில் மொத்த மூல் $(2 + \alpha) \frac{.01}{2}$ mol

PV = nRT ஐ சமநிலையில் பிரயோகித்தல்

$$0.41 \text{ Hm} \times 1 = \frac{(2 + \alpha) \times 0.01 \text{ mol}}{2} \times 0.082 \frac{\text{atm}}{\text{mol}} \frac{L}{K} \times 300k$$

$$\frac{0.82}{0.1 \times 0.082 \times 3} = (2 + \alpha)$$

$$(2 + \alpha) = \frac{10}{3} = 3\frac{1}{3}$$

$= 1\frac{1}{3}\alpha > 1$ ஆக இருக்க முடியாது. ஆகவே தரவு பிழையானது.

7. (1) ஒரு இரசாயனத் தாக்கத்தின் தாக்க வீதத்தைப் பாதிக்கும் இரு காரணிகளைக் குறிப்பிடுக?

(2) தாக்க வீதத்தைப் பாதிக்கும் மேற்குறிப்பிட்ட காரணிகளில் ஒன்றின் விளைவைக் காட்டப்பரிசோதனை ஒன்றை விளக்குக?

(1) "நியம மின் வாயழுத்தம்" என்னும் பதத்தைப் பற்றி யாது விளங்கும் என விளக்குக?

(2) $M(s) / M^+ (aq)$ (1.0M) // $H^+(aq)$ (1.0M)| $H_{2(g)}$ (1 atm) : Pt

ஆகிய கலம் மி. இ. வி (E.M.F) 2.71V ஐக் கொண்டது. M / M^+ எனும் தொகுதியின் நியம மின்வாயழுத்தத்தைத் துணிக? இக்கலத்தின் கலத்தாக்கம் மின்வாய்த் தாக்கங்கள் ஆகியவற்றை எழுதுக?

(3) மின்னிரசாயனத் தொடரின் உபயோகங்களைக் கலந்துரையாடுக?

Find more at: chemistrysabras.weebly.com
Twitter: ChemistrySabras

விடை

(அ) (1) செறிவு, ஊக்கி, வெப்பநிலை, பௌதிகநிலை

(2) அறை வெப்பநிலையில் 10g பொடியாக்கப்பட்ட $CaCO_3$ ஐயும் 10g பொடியாக்கப்படாத $CaCO_3$ ஐயும் வெவ்வேறு இருசோதனைக் குழாய்களில் நிறுத்தெடுத்தல். இரு சோதனைகளிலும் 5 ml 1 M HCl ஐ இடுதல் இருவிதமான $CaCO_3$ இல் இருந்தும் 10ml 1M HCl ஐ இடுதல் இருவிதமான $CaCO_3$ இலிருந்தும் CO_2 வேகமாக வருவதைக்காட்ட முடியும்

(ஆ) 1. ஒரு உலோகத்தை அதன் அயன்களைக் கொண்ட கரைசலினுள் வைத்தல்

2. சமநிலை ஒன்று பெறப்படும்

$M^{2+} + 2e \rightleftharpoons M$

3. கரைசலிற்கும் உலோகத்திற்கும் இடையில் மின்னழுத்த வேறுபாடு ஏற்படும்

4. நியமநிலையில் (25°C, (1atm) 1 M கரைசல்) ஏற்படும் இவ்வழுத்த வேறுபாடை நியம ஐதரசன் மின்வாயுடன் ஒப்பிட்டு அளப்பதன் மூலம் அம்மின்வாயின் நியம மின்வாய் அழுத்தத்தைப் பெறமுடியும்.

(ஆ) (2) $E_{கலம்} = E_{வலம்} - E_{இடம்}$

$= E_{H_2/H^+} = E_{M/M^+} = 2.71$

$O - E_{M/M+} = 2.71$

$= E_{M/M+} = -2.71$ volt

$\therefore$ M இன் நியம மின்வாய் அழுத்தம் = – 2.71 volt

$M - e \longrightarrow M^+$

$H^+ + e \longrightarrow \frac{1}{2}H_2 /M + H^+ \longrightarrow \frac{1}{2}H_2 + M^+$

(3) மேலுள்ள உலோகங்கள் பிரித்தெடுப்பதற்கு அவற்றின் உலர் குளோரைட்டுகள் எடுக்கப்பட்டு, உருக்கப்பட்டு மின்பகுக்கப்படும். கதோட்டில் அவ் மூலகங்களின் கற்றயன்கள் உலோகங்களாக தாழ்த்தப்பட்டு விடுவிக்கப்படும்.

$M^+ + e \longrightarrow M$

நடுவில் உள்ள மூலகங்கள் காபனுடன் சேர்த்து உருக்கப்பட்டு தாழ்த்தப்படும்.

உ - ம்: $ZnO + C \xrightarrow{\Delta} Zn + Co$

கீழுள்ள உலோகங்களைப் பிரித்தெடுப்பதற்கு தாழ்த்திகள் தேவையற்றது.

1. $\frac{3}{2}O_2 + Cu_2S \xrightarrow{\Delta} Cu_2O + SO_2$

$Cu_2S + 2Cu_2O \longrightarrow 6Cu + SO_2$

2. $Ag_2S + O_2 \longrightarrow 2Ag + SO_2$

மேலுள்ள உலோகங்கள் கீழுள்ள உலோகங்களின் கரைசலிலிருந்து அவற்றின் கீழுள்ள உலோகங்களை இடம்பெயர்க்கும்.

உ -ம்: $Zn + CuSO_4 \longrightarrow ZnSO_4 + Cu\downarrow$

Zn, Cu மின்வாயைப் பயன்படுத்திப் பெறப்படும் மின்கலத்தில் Zn எதிர்முனையாகவும், Cu நேர்முனையாகவும் தொழிற்படும்.

$E_{Cu/Cu^{2+}} - E_{Zn/Zn^{2+}} = E_{Cel}$ கலம்

பகுதி - 'இ'

8. (அ) மாதிரி உலோக புரோமைட் MBr_2 இன் உண்டாகல் வெப்பவுள்ளுறை பொதுவாக எதிர்மறையானது. (Negative)

$M_{(s)} + Br_{2(1)} \longrightarrow MBr_{2(s)} \quad \Delta H^\circ < 0$

எனும் தாக்கத்திற்கு போர்ண் – ஹேபர் (Born haber) வட்டத்தை எழுதுக?

(1) M இலுள்ள உலோகப் பிணைப்புகளின் வலிமை

(2) உலோகத்தின் அயனாக்கற் சக்தி

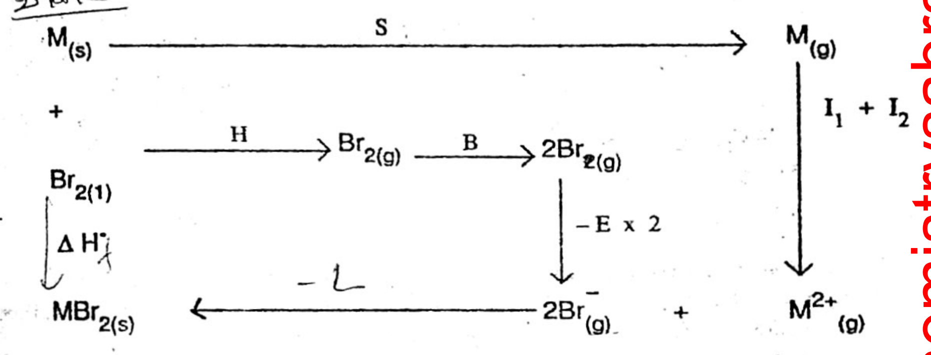
ஆகிய காரணிகளால் மேலே தரப்பட்ட தாக்கத்தின் உண்டாகல் வெப்பவுள்ளுறை எங்ஙனம் பாதிக்கப்படுகிறது என விளக்குக?

(ஆ) (1) $H_3N : BCl_3$ (2) CO_3^{2-}

ஆகியவற்றின் கட்டமைப்புக்களைப் புள்ளி – சிலுவைக் குறிச் சூத்திரங்களைப் பாவித்து எழுதுக?

(இ) உமக்கு மக்னீசியம் நாடாத் தரப்பட்டு அதன் ஒட்சைட்டாக மாற்றுவதன் மூலம் மாறா அமைப்புவிதியை நிலைநாட்டுமாறு கேட்கப்படுகிறீர். ஆய்வு கூடத்தில் இதனை எவ்வாறு செய்வீர் எனப் பரிசோதனை விபரங்களைத் தந்து விபரிக்க? கணிப்பிலுள்ள படிகளை விளக்குக?

விடை



S --- பதங்கமாதல் சக்தி

I_1 --- முதலாம் அயனாக்கற் சக்தி

I_2 --- இரண்டாம் சக்தி

B --- பிணைப்புச் சக்தி

– E --- இலத்திரன் நாட்டச் சக்தி

– L --- சாலகச் சக்தி

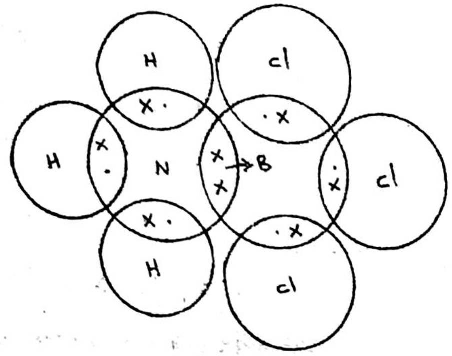
ΔH°_f --- நியமத் தோன்றல் வெப்பவுள்ளுறை

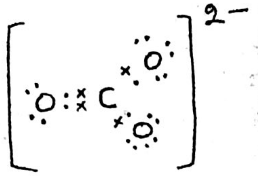
$\Delta H^\circ_f = S + H + B + I_1 + I_2 - 2E - L$

உலோகப் பிணைப்பு வலிமை அதிகரிக்க S அதிகரிக்கும்.

S, அயனாக்கற்சக்தி என்பன அதிகரித்தால் ΔH°_f இன் பெறுமானத்தின் மட்டுப்பெறுமானம்குறையும்.

Find more at: chemistrysabras.weebly.com
Twitter: ChemistrySabras





(இ) தூய mg நாடாவை துண்டுகளாக வெட்டி தெரிந்த நிறையை புடக் குகையினுள் மூடியுடன் நிறுத்தெடுத்தல், சூடாக்கும்போது புடக்குகை மூடி இடைக்கிடை திறந்து மூடல். குளிரவிட்டு நிறுத்தல், மாறாநிறைபெறும்வரை இங்ஙனம் செய்தல். தாக்கமடைந்த ஒட்சிசன் நிறை அறிதல். 1 g ஒட்சிசனுடன் தாக்கமுறும் mg இன் திணிவை அறிதல். இதே போன்று நிறுத்தெடுத்த mg ஐ முற்றாக HNO_3 இல் கரைத்து மாறாநிறை பெறும்வரை கவனமாக வெப்பமேற்றி குளிரவிட்டு நிறுத்து MgO இன் நிறையை பெறல் இதிலிருந்து 1g ஒட்சிசனுடன் தாக்கமுறும் mg இன் திணிவை அறிதல். இருமுறைகளிலும் 1g ஒட்சிசனுடன் தாக்கும் Mg இன் திணிவில் மாற்றமில்லை. அதாவது ஒட்சிசன் திணிவிற்கும் Mg இன் திணிவிற்குமிடையிலான விகிதம் மாறிலி.

9. (அ) கீழ்வரும் நோக்கல்களை விளக்குக:

(1) ஒட்சிசன் கூட்டத்தில் கீழ்நோக்கிச் செல்ல ஒட்சிசன் குடும்ப மூலகங்களின் ஐதரைட்டுக்களின் அமிலத்தன்மை கூடுகிறது.

(2) சாதாரண நிபந்தனைகளில் நைதரசனிலும் பொசுபரசு அதிக தாக்கமுறக்கூடிய தன்மையுள்ள மூலகமாகும்.

(ஆ) (1) வளிமண்டல நைதரசனை அமோனியாவாக எங்ஙனம் மாற்றலாம் என்பதைக் காட்ட ஒரு இரசாயன முறையை (ஹேபர் முறையைத் தவிர்த்துத்) தருக?

(2) அவற்றின் உருகு நிலைகளின் ஏறு வரிசைப்படி மூலகங்கள் Mg, K சக Ca த்தை ஒழுங்குபடுத்துக. உமது தேர்வுக்குக் காரணந் தருக?

(இ) (1) ஒரு கலவையில் உள்ள Fe^{2+} சக Fe^{3+} அயன்கள் ஒவ்வொன்றையும் அறிவதற்குரிய முறை (Quantitatively)யில் எங்ஙனம் துணிவீர் என்பதற்குச் சுருக்கமாக ஒரு முறையைத் தருக? (பரிசோதனை விபரங்கள் தரத்தேவையில்லை)

(2) நைத்திரிக்கமிலத்தின் வர்த்தக உற்பத்தியில் தொடர்பான தாக்கங்களையும் நிபந்தனைகளையும் குறிக்க?

விடை

(அ) (1) மேலிருந்து கீழ் கூட்டம் வழியே மின் எதிர்த் தன்மை குறையும். ஆகவே இலத்திரன் கவரும் தன்மை குறையும் . ஆகவே பிணைப்பின் அயனாக்கம் இலகுவாதல் எனவே H^+ வழங்கும் ஆற்றல் அதிகரித்து அமில இயல்பு அதிகரித்தல்.

(2) $N \equiv N$

$N_{2(g)}$ $N \equiv N$ மும்மைப் பிணைப்பைக் கொண்டமூலக்கூறு.

எனவே மும்மைப் பிணைப்பை உடைப்பதற்கு கூடுதலான சக்தி தேவைப்படுகின்றது. ஆகவே சடத்துவமானது. ஆனால் மூலக்கூறில் மும்மைப் பிணைப்பை உடைப்பதற்கு கூடுதலான சக்தி தேவைப்படுகின்றது. ஆகவே N_2 சடத்துவமானது.

ஆனால் P_4 மூலக்கூறில் p - p தனிப்பிணைப்பைக் கொண்டது. இப்பிணைப்பை உடைப்பதற்கு குறைந்தளவு சக்தி தேவை. ஆகவே P_4 தாக்கவேகம் கூடியது.

(ஆ) $3Mg + N_2 \longrightarrow Mg_3N_2$

$Mg_3N_2 + 6H_2O \longrightarrow 2NH_3 + 3Mg(OH)_2$

இவ் NH_3 ஆனது HCl(g) உடன் அடர்த்தியான வெண் NH_4Cl த்தைத் தரும்.

உருகுநிலை $K < Ca < Mg$

பொட்டாசியம் பெரிய ஆரையுடையதும் ஒரு வலுவளவு இலத்திரனைக் கொண்டதுமாகும்.

∴ k இன் உலோகப் பிணைப்பு வலிமை குறைந்தது.

K இன் உருகுநிலை குறைவானது.

Mg சிறிய ஆரையை உடையது வலுவளவு இலத்திரன் 2 ஐ உடையது.

Mg இன் உலோகப் பிணைப்பு வலிமை கூடியது.

Mg இன் உருகு நிலை உயர்வானது.

(இ) (1) $W_{(g)}$ $(1Fe^{2+} + Fe^{3+})$ கலவையை நிறுத்தெடுத்தல்.

இக்கலவை கொண்டிருக்கும் Fe^{2+} அளவை அறிவதற்கு இக்கரைசலானது அமிலம் சேர் நியம $KMnO_4$ உடன் நியமிக்கப்படும். பின் இரு வாசிப்புகளின் வித்தியாசத்திலிருந்து Fe^{3+} இன் அளவை அறியலாம்.

(2) $4NH_3 + 5O_2 \longrightarrow 4NO + 6H_2O$

$2NO + O_2 \longrightarrow 2NO_2$

$3NO_2 + H_2O \longrightarrow 2HNO_3 + NO$

O_2 க்காக வளி பயன்படுத்தலாம்.

சூடாக்கப்பட்ட Pt ஊக்கி

10. (அ) கடல்நீரில் இருந்து சாதாரண உப்பின் உற்பத்தியின்பொழுது பெறப்பட்ட தாய்த்திரவகம், இரசாயனப்பொருட்களின் ஒரு பெறுமதிவாய்ந்த மூலமாகும். ஒரு உப்பளத்தின் அருகே ஒரு சிறிய அமோனியாச்சோடா தொழிற்சாலையும், கடனீரிலிருந்து மின்பகுப்பு முறையில் சோடியம் ஐதரொட்சைட்டை உண்டாக்கும் தொழிற்சாலையும் உள. உப்பளத் தாய்த்திரவகத்திலிருந்து பொருளாதார முக்கியத்துவம் வாய்ந்த இரசாயனப் பொருட்களைப் பிரித்தெடுப்பதற்கு மேற்கூறிய தொழிற்சாலைகள் இரண்டிலும் பெறப்படும் பக்கவிளைவுகள் எங்ஙனம் உபயோகிக்கப்படலாம் என விளக்குக? இக்கைத்தொழில்கள் தொடர்பாக உமது விடையை தெளிவுபடுத்துக. நீர் உற்பத்தி செய்யத் தெரிந்த சேர்வைகள் ஒவ்வொன்றிற்கும் ஒரு உபயோகத்தைத் தருக?

(ஆ) (1) இரப்பர்ப் பாலின் திரளுதலில் எதனொயிக்கமிலத்தின் (அசெற்றிக்கமிலம்) பங்கை விளக்குக?

மேற்கூறிய முறையில் எதனோயிக்கமிலத்திலும் பார்க்க மெதனோயிக் அமிலத்தைப் (போமிக்கமிலத்தைப்) பாவிப்பதால் உள்ள நன்மைகள் யாவை?

(2) தேங்காய் ஓடுகளைத் தொடங்கு பொருளாகக் கொண்டு தாக்கமுடைய (active) மரக்கரியை எங்ஙனம் பெறலாமெனக் குறிக்குக? தாக்கமுடைய (active) மரக்கரியின் இரு உபயோகங்களைத் தருக.

Find more at: chemistrysabras.weebly.com
Twitter: ChemistrySabras

(இ) ஐதான H_2SO_4 உடன் சூடாக்க ஒரு வெள்ளைப்பளிங்கு X ஆனது நனைக்கப்பட்ட பாசிச்சாயத்தாளை வெளிறச் செய்யும் நிறமற்ற வாயு ஒன்றைத் தந்தது. $K_2Cr_2O_7$ கரைசலுடன் X இன் அமிலப்படுத்தப்பட்ட கரைசல் தாக்கவிடப்பட, கரைசல் செம்மஞ்சளிலிருந்து பச்சை நிறமாக மாறியது. சற்றுச் சூடான ஐதான HCl இல் X இன் கரைசல் அமோனியாவுடன் காரப்படுத்தப்பட்டு H_2S ஐச் செலுத்த ஒரு வெள்ளை வீழ்படிவைத் தந்தது. தொடர்புடைய தாக்கங்களை விளக்கி X ஐ இனங்காண்க.

விடை

(அ) (1) NaOH தயாரிப்பில் பக்கவிளைவுப் பொருட்கள் H_2, Cl_2 சோல்வே சோடாமுறை பக்க விளைவுப்பொருட்களை $CaCl_2$ தாய்த்திரவம் கொண்டிருப்பின் $MgSO_4$, $MgCl_2$, NOBr, KClதாய்த்திரவத்திற்கு $CaCl_2$ சேர்த்தல் $CaSO_4\downarrow$ ஆகும்.

$$CaCl_2 + SO_4^{2-} \text{-----------} > CaSo_4 \downarrow + 2Cl^-$$

ஜிப்சம் $CaSO_4 . 2H_2O$ ஐ தயாரிக்கலாம். இது சீமெந்து தொழிற்சாலையில் பயன்படும் பரிசுச்சாந்து தயாரிப்பதிலும் இது பயன்படும்.

(2) $2Br^- + Cl_2 \text{---------} > Br_2 + 2Cl^-$

Br_2 சேதன சேர்வைகளை புறோமினேற்றம் செய்யப் பயன்படும்.

(ஆ) (1) இறப்பர் பால் எதிரேற்றம் கொண்ட கூழ் துணிக்கைகளைக்கொண்டது. CH_3COOH சேர்த்தல் மூலம் H^+ வழங்கி எதிரேற்றத்தை அகற்றி இறப்பர் துணிக்கைகளைத் திரளச் செய்யலாம். போமிக்கமிலம் போமல் டிகைட்டை சிறிதளவு கொண்டது. போமல்டிகைட்டு கிருமியாகத் தொழிற்படும்.
∴ போமிக்கமிலம் அசற்றிக் அமிலத்திலும் வலிமையானது.

(2) நிலத்தை அகழ்ந்து அதனுள் சிரட்டை இடப்பட்டு எரிக்கப்படும். அதனால் கட்டுப்படுத்தப்பட்ட வளியில் சிரட்டை சூடாக்கப்படும். பின் பெறப்பட்ட இச்சிரட்டைக் கரியை தாக்கம் உடைய (active) தாக மாற்றுவதற்கு 800 --- 900°C இல் கரியின் ஊடாக நீராவி அமுக்கி செலுத்தப்படும்.
உபயோகம் --- நிறம் அகற்றி
--- வாயுக்கள் புறத்துறிஞ்சி

(இ) SO_2 ஆனது பாசிச்சாயத்தாளை வெளிற்றும்.

SO_2 ஆனது அமிலம் சேர் செம்மஞ்சள் $K_2Cr_2O_7$ ஐ பச்சை நிற $Cr_2(SO_4)_3$ ஆக மாற்றும்.
∴ X சல்பைற்றைக் கொண்டது.

அமோனிய ஊடகத்தில் H_2S உடன் வெண் ZnS

∴ X ஆனது $ZnSO_3$

$$SO_3^{2-} + 2H^+ \text{-----------} > SO_2 \uparrow + H_2O$$

$$Zn^{2+} + H_2S \text{---------} > Zn + 2H^+$$

$$2NH_3 + 2H^+ \text{---------} > 2NH_4^+$$

Find more at: chemistrysabras.weebly.com
Twitter: ChemistrySabras