

# QB365 Question Bank Software Study Material

மின் வேதியியல் முக்கியமான 2,3 & 5 மதிப்பெண் வினாக்கள் விடைகளுடன்(புத்தக & ஆக்கபூர்வமான வினாக்கள்)

12ம் வகுப்பு  
வேதியியல்

மொத்த மதிப்பெண் : 75

## 2 மதிப்பெண் வினாக்கள்

10 x 2 = 20

1) நீர்த்தல் அதிகரிக்கும் போது கரைசலின் கடத்துத்திறன் குறைகிறது ஏன்?

**பதில் :** நீர்த்தலின் போது செறிவு குறைகிறது. செறிவு குறையும்போது கடத்துத்திறன் (அல்லது நீர்த்தலின் போது) குறைகிறது. ஏனெனில் நீர்த்தலின்போது ஒரு கரைசலில் மின்னோட்டம் எடுத்துச் செல்லும் ஓரலகு பருமனில் உள்ள அயனிகளின் எண்ணிக்கை குறைகிறது.

2) 0.1M HCl மற்றும் 0.1 M KCl இந்த இரண்டு கரைசல்களில் எது அதிக  $\Lambda_m^0$  கடத்துத்திறனை கொண்டது? ஏன்?

**பதில் :** HCl ன் கடத்துத்திறன் அதிகமாகும்; ஏனெனில் அனைத்து அயனிகளிலும்  $H^+$  அயனியானது பெரும இயங்கு திறனை பெற்றிருக்கும். (mobility)  $25^\circ C$  ல் :  $H^+ = 36.23 \text{ m}^2\text{s}^{-1}\text{V}^{-1}$

கடத்துத்திறனானது இவற்றை பொறுத்தது:

- 1) மின்பகுளியின் தன்மை
- 2) செறிவு
- 3) அயனிகளின் இயங்கு திறன்
- 4) வெப்பநிலை

3) முறையே 0.5 மற்றும்  $0.25 \text{ cm}^{-1}$  எனும் கலமாறிலி மதிப்புகளைக் கொண்ட இரண்டு வெவ்வேறு மின்கலன்களில் 0.1M NaCl கரைசல் வைக்கப்பட்டுள்ளது. இந்த இரண்டில் எது அதிக நியம கடத்துத்திறன் மதிப்பை கொண்டிருக்கும்?

**பதில் :**  $K = C \left( \frac{l}{A} \right)$  அல்லது  $K = \frac{1}{R} \cdot \frac{l}{A}$

நியம கடத்துத்திறன் = செறிவு  $\times$  கலமாறிலி

i)  $\kappa = 0.1 \times 0.5 = 0.05 = 5 \times 10^{-2} \text{ Scm}^{-1}$

ii)  $\kappa = 0.1 \times 0.25 = 0.025 = 2.5 \times 10^{-2} \text{ Scm}^{-1}$

எனவே முதலாவது வகையானது அதிக நியம கடத்துத்திறனை பெற்றிருக்கும். அதாவது கலமாறிலி 0.05 உடையது.

4) நீண்ட காலத்திற்கு காப்பர் சல்பேட்டை இரும்புக் கலனில் சேமித்து வைக்க இயலுமா? கொடுக்கப்பட்டது: (

$E_{\text{Cu}^{2+}|\text{Cu}}^0 = 0.34 \text{ V}$  மற்றும்  $E_{\text{Fe}^{2+}|\text{Fe}}^0 = -0.44 \text{ V}$ )

**பதில் :**  $(E_{\text{ox}}^0)_{\text{FFe}^{2+}} = +0.44 \text{ V}$

$(E_{\text{red}}^0)_{\text{Cu}^{2+}|\text{Cu}} = +0.34 \text{ V}$

இந்த +ve emf மதிப்புகள் இரும்பு ஆக்ஸிஜனேற்றமடைகிறது எனவும் காப்பர் ஒடுக்கமடைகிறது எனவும் தெரிவிக்கின்றன. (எனவே) இரும்புக் கலனில் காப்பர் சல்பேட்டை சேமித்து வைக்க இயலாது.

5)  $M_1$  மற்றும்  $M_2$  ஆகிய உலோகங்களின் ஒடுக்க மின்னழுத்தங்கள் முறையே  $-x\text{V}$  மற்றும்  $+y\text{V}$ . எது  $\text{H}_2\text{SO}_4$  லிருந்து  $\text{H}_2$  வாயுவை ஐ விடுவிக்கும்?

**பதில் :** அதிக எதிர்குறி ஒடுக்க மின்னழுத்தங்களை பெற்றுள்ள உலோகங்கள்  $\text{H}_2\text{SO}_4$  லிருந்து  $\text{H}_2$ வை விடுவிக்கும்.

எனவே  $-x\text{V}$  ஒடுக்க மின்னழுத்தம் உடைய  $M_1$  உலோகம்  $\text{H}_2\text{SO}_4$  லிருந்து  $\text{H}_2$  யை விடுவிக்கும்.

6)  $M_1$  மற்றும்  $M_2$  ஆகிய இரண்டு உலோகங்களின் ஒடுக்க மின்னழுத்தங்கள் முறையே  $E_{M_1^{2+}|M_1}^0 = -2.3 \text{ V}$  மற்றும்  $E_{M_2^{2+}|M_2}^0 = 0.2 \text{ V}$ . இவை இரண்டில் எந்த ஒன்று இரும்பின் புறப்பரப்பின் மீது பூசுவதற்கு சிறந்தது கொடுக்கப்பட்டுள்ளது  $E_{\text{Fe}^{2+}|\text{Fe}}^0 = -0.44 \text{ V}$

**பதில் :**  $E_{M_1^{2+}|M_1}^0 = +2.3 \text{ V}$  &

$E_{M_2^{2+}|M_2}^0 = -0.2 \text{ V}$   $E_{\text{Fe}^{2+}|\text{Fe}}^0 = +0.44 \text{ V}$

$M_1$  ன் ஆக்ஸிஜனேற்ற மின்னழுத்தமானது Fe ன் ஆக்ஸிஜனேற்ற மின்னழுத்தத்தைவிட அதிக + குறியீடு உடையதாக உள்ளது. இது இரும்பு துருப்பிடித்தல் அடைவதை தடுக்கிறது.

- 7) அளவிலா நீர்த்தலில்  $Al^{3+}$  மற்றும்  $SO_4^{2-}$  ஆகிய அயனிகளின் அயனிக் கடத்துத்திறன் மதிப்புகள் முறையே 189 மற்றும் 160 மோ செ.மீ<sup>2</sup> சமானம்<sup>-1</sup>. அளவிலா நீர்த்தலில்  $Al_2(SO_4)_3$  மின்பகுளியின் சமான மற்றும் மோலார் கடத்துத்திறனை கணக்கிடுக.

**பதில் :** அ) சமான கடத்துத்திறன்

$$\lambda_{\infty} Al_2(SO_4)_3 = \frac{1}{3} \lambda_{\infty} Al^{3+} + \frac{1}{2} \lambda_{\infty} SO_4^{2-}$$

$$= \left( \frac{1}{3} \times 189 \right) + \frac{1}{2} (160)$$

$$= 63 + 80$$

$$= 143 \text{ மோ.செ.மீ}^2 \text{ சமானம்}^{-1}$$

**ஆ) மோலார் கடத்துத்திறன்**

$$\mu_{\infty} Al_2(SO_4)_3 = 2\mu_{\infty} Al^{3+} + 3\mu_{\infty} SO_4^{2-}$$

$$= 2(189) + 3(160)$$

$$= 378 + 480$$

$$= 858 \text{ மோ.செ.மீ}^2 \text{ சமானம்}^{-1}$$

- 8) 25°C. வெப்பநிலையில் 0.025M செறிவுடைய நீர்த்த கால்சியம் குளோரைடு கரைசலின் மோலார் கடத்துத்திறனை கணக்கிடுக. கால்சியம் குளோரைடு கரைசலின் நியம கடத்துத்திறன் மதிப்பு  $12.04 \times 10^{-2} \text{ Sm}^{-1}$ .

**பதில் :** மோலார் கடத்துத்திறன்  $= \Lambda_m = \frac{\kappa(Sm^{-1}) \times 10^{-3}}{M} \text{ mol}^{-1} m^3$

$$\frac{(12.04) \times 10^{-2} Sm^{-1} \times 10^{-3} (mol^{-1} m^3)}{0.025}$$

$$481.6 \times 10^{-2} \text{ Sm}^2 \text{ mol}^{-1}$$

- 9) நியம கடத்துத்திறன் மற்றும் மோலார் கடத்துத்திறனை வரையறுக்க அவை எவ்வாறு தொடர்பு கொண்டுள்ளன ?

**பதில் :** நியம கடத்துத்திறன் என்பது ஓரலகு கனஅளவுடைய மின்பகுளிக் கரைசலின் கடத்துத்திறன் என வரையறுக்கப்படுகிறது.

V m<sup>3</sup> கன அளவில் 1 மோல் மின்பகுளி கரைந்துள்ள கரைசலைக் கொண்டுள்ள மின்கடத்துக் கலனை கற்பனை செய்வோம். அத்தகைய கடத்துத்திறன் மோலார் கடத்துத்திறன் ( $\Lambda_m$ ) என்றழைக்கப்படுகிறது.

$$\Lambda_m = \frac{\kappa(Sm^{-1}) \times 10^{-3}}{M} \text{ mol}^{-1} m^{-1}$$

- 10) மின்னாற்றல் மற்றும் மேகம் ஆகியன எவ்வாறு தொடர்பு படுத்தப்படுகின்றன?

**பதில் :** 1. மின்னாற்றல் = n மோல் எலக்ட்ரான்களின் மின்னூட்டம்  $\times E_{மின்கலம்}$   
 2. மின்கலத்தில் உருவாக்கப்பட்ட மின்னாற்றலானது, எலக்ட்ரான்களின் மொத்த மின்கமை மற்றும்,  
 3. மின்முனைகளுக்கிடையே எலக்ட்ரான்களை இயக்க உதவும் மின்கலத்தின் emf மதிப்பு ஆகியவற்றின் பெருக்குத் தொகைக்கு சமமாக இருக்கும்.

$$\text{மின்னாற்றல்} = nFE_{மின்கலம்}$$

### 3 மதிப்பெண் வினாக்கள்

10 x 3 = 30

- 11) 1.608 A அளவுள்ள மின்னோட்டமானது 250 mL கனஅளவுள்ள 0.5 M காப்பர் சல்பேட் கரைசல் வழியே 50 நிமிடங்களுக்கு செலுத்தப்படுகிறது. கன அளவு மாறாமல் உள்ளது எனவும் மின்திறன் 100% எனவும் கருதி மின்னாற்பகுத்தல் முடிந்த பிறகு மீதமுள்ள கரைசலில்  $Cu^{2+}$  அயனிச் செறிவை கணக்கிடுக

**பதில் :** கொடுக்கப்பட்டது:

$$I = 1.608 \text{ A}; t = 50 \text{ min} = 50 \times 60 = 3000 \text{ sec},$$

$$S = 250 \text{ mL},$$

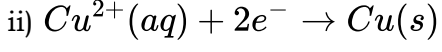
$$V = 500 \text{ ml}; C = 0.5 \text{ M}$$

$$i) Q = It$$

$$= 1.608 \times 3000 = 4824 \text{ C}$$

$$\therefore \text{பாரடேக்களின் எண்ணிக்கை} = \frac{4824}{96500}$$

$$= 0.05 \text{ F}$$



$\therefore$  2 F மின்சாரம் 1 மோல்  $\text{Cu}^{2+}$  வை படியச் செய்கிறது.

$\therefore$  0.5F மின்சாரம் படியச் செய்வது  $\times \text{Cu}^{2+}$  ஆகும்.

$$x = \frac{1 \times 0.05}{2} = 0.025 \text{ mol}$$

250 ml கரைசலில் உள்ள  $\text{Cu}^{2+}$  ஆரம்ப மோல்களின் எண்ணிக்கை

$$= \frac{0.5}{1000} \times 250 \text{ mol}$$

$$= 0.125 \text{ மோல்}$$

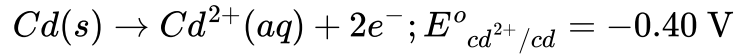
$\therefore$  மின்னாற்பகுப்பிற்கு பின் மோல்களின் எண்ணிக்கை =  $0.125 - 0.025 = 0.1$  மோல்

$$\therefore \text{Cu}^{2+} \text{ ன் செறிவு} = \frac{0.1}{250} \times 1000 = 0.4 \text{ M}$$

- 12)  $\text{Cd}|\text{Cd}^{2+}||\text{Cu}^{2+}|\text{Cu}$  எனும் மின்கலத்தின் திட்ட emf ஐ கணக்கிடுக.  $\text{Cu}^{2+}|\text{Cu}$  மற்றும்  $\text{Cd}^{2+}|\text{Cd}$  ஆகியவற்றின் திட்ட ஒடுக்க மின்னழுத்த மதிப்புகள் முறையே 0.34V மற்றும் -0.40 V. கலவினைவின் நிகழும் தன்மையினை கண்டறிக

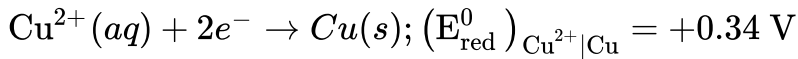
**பதில் :** கலவினைகள் :

**ஆக்ஸிஜனேற்றம் (நேர்மின்முனை):**



$$(E^{\circ}_{\text{Ox}})_{\text{Cd}|\text{Cd}^{2+}} = +0.4 \text{ V}$$

**ஒடுக்கம் (எதிர்மின்முனை):**



இவற்றை கூட்டி,  $\text{Cd}(s) + \text{Cu}^{2+}(aq) \rightarrow \text{Cd}^{2+}(aq) + \text{Cu}(s)$ ;

$$E^{\circ}_{\text{Cell}} = (E^{\circ}_{\text{ox}}) + (E^{\circ}_{\text{red}})$$

$$= 0.4 + 0.34$$

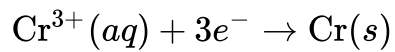
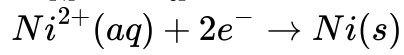
$$= +0.74 \text{ V}$$

Emf ஆனது +ve ஆதலால்;  $\Delta G = -ve$ ; எனவே மின்கல வினையானது நிகழும் (சாத்தியமானது)

- 13) முறையே நிக்கல் நைட்ரேட் மற்றும் குரோமியம் நைட்ரேட் கரைசல்களை கொண்டுள்ள இரண்டு தனித்தனி மின்னாற்பகுப்புக் கலன்களில் ஒரே அளவுள்ள மின்னோட்டம் செலுத்தப்படுகிறது. முதல் மின்கலத்தில் 2.935 கிராம் Ni வீழ்படிவாகிறது எனில் மற்றொரு மின்கலத்தில் வீழ்படிவாகும் குரோமியத்தின் அளவு என்ன? கொடுக்கப்பட்டுள்ளது : நிக்கல் மற்றும் குரோமியத்தின் மோலார் நிறைகள் முறையே 58.74 மற்றும் 52 கிராம் மோல்<sup>-1</sup>.

**பதில் :** பாரடே இரண்டாம் விதிப்படி:

$$\frac{m_{\text{Ni}}}{E_{\text{Ni}}} = \frac{m_{\text{Cr}}}{E_{\text{Cr}}}$$



Ni	Cr
$m_{\text{Ni}} = 2.935 \text{ g}$	$m_{\text{Cr}} = x$
$E_{\text{Ni}} = \frac{58.74}{2}$	$E_{\text{Cr}} = \frac{52}{3}$
$= 29.37 \text{ g eq}^{-1}$	$= 17.33 \text{ g eq}^{-1}$

$$\frac{2.935}{29.37} = \frac{x}{17.33}$$

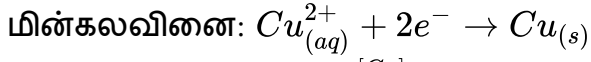
$$x = \frac{2.935 \times 17.33}{29.37}$$

$$= 1.732 \text{ g}$$

- 14) 25°C வெப்பநிலையிலுள்ள 0:1 M காப்பர் சல்பேட் கரைசலில் காப்பர் மின்முனை மூழ்கவைக்கப்பட்டுள்ளது. காப்பரின் மின்முனை மின்னழுத்தத்தை கணக்கிடுக. [குறிப்பு :  $E^{\circ}_{\text{Cu}^{2+}|\text{Cu}} = 0.34$  ].

**பதில் :** கொடுக்கப்பட்டது:

$$[Cu^{2+}] = 0.1M; E_{Cu^{2+}|Cu}^0 = 0.34 V$$



$$E_{cell} = E^0 - \frac{0.0591}{n} \log \frac{[Cu]}{[Cu^{2+}]}$$

$$= 0.34 - \frac{0.0591}{2} \log \frac{1}{0.1}$$

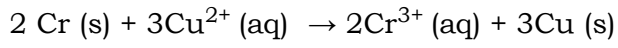
$$E_{cell} = 0.34 - 0.0296$$

$$= +0.31 V$$

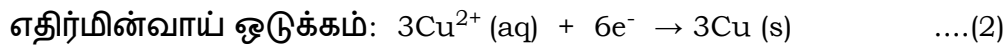
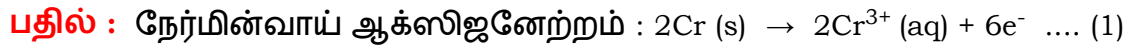
15) தன்னிழப்பு பாதுகாப்பு பற்றி குறிப்பு வரைக .

**பதில் :** எதிர்முனைப் பாதுகாப்பு : மின்முலாம் பூசுதலைப் போலல்லாமல், இந்த தொழில்நுட்ப உத்தியில் பாதுகாக்கப்படவேண்டிய உலோகம் முழுவதும் பாதுகாப்பு உலோகத்தை பூசவேண்டிய அவசியமில்லை. மாறாக, Mg அல்லது ஜிங்க் போன்ற இரும்பைவிட எளிதில் அரிமானமடையும் உலோகங்களை தன்னிழப்பு நேர்மின்முனையாக பயன்படுத்த முடியும். இரும்பு எதிர்மின்முனையாக செயலாற்றுகிறது. எனவே இரும்பு பாதுகாக்கப்படுகிறது. ஆனால் Mg அல்லது Zn அரித்தலுக்கு உள்ளாகின்றன.

16) கால்வானிக் மின்கலத்தில் நிகழும் நிகர வினை யானது கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.



மின்கல குறியீட்டை பயன்படுத்தி மின்கலத்தை விளக்குக, மேலும் அரை வினைகளை எழுதுக.



மின்கலக் குறியீடு



17) ஒரு மின்கலத்துக் கலனிலுள்ள இரண்டு பிளாட்டின மின்முனைகளுக்கு இடைப்பட்ட தூரம் 1.5 செ.மீ. ஒவ்வொரு மின்முனையும் குறுக்குப் பரப்பும் 4.5 ச.செ.மீ என்க. 0.5 N மின்பகுளிக் கரைசலுக்கு மின்கலத்தை பயன்படுத்தி கண்டறியப்பட்ட மின்தடை மதிப்பு 15 Ω எனில், கரைசலின் நியம கடத்துத்திறன் மதிப்பை காண்க.

**பதில் :**  $l = 1.5 \text{ cm} = 1.5 \times 10^{-2} \text{ m}$

$$A = 4.5 \text{ cm}^2 = 4.5 \times (10^{-4}) \text{ m}^2$$

$$R = 15 \Omega$$

$$\kappa = \frac{1}{R} \left( \frac{l}{A} \right)$$

$$\kappa = \frac{1}{15 \Omega} \times \frac{1.5 \times 10^{-2} \text{ m}}{4.5 \times 10^{-4} \text{ m}^2}$$

$$= 2.22 \text{ Sm}^{-1}$$

18) நெர்ன்ஸ்ட் சமன்பாட்டை எழுதுக.

**பதில் :** கலத்தின் emf

$$E = E^0 - 2.30 \frac{RT}{nF} \log k$$

(அல்லது )

$$E = E^0 - \frac{0.0591}{n} \log k$$

இங்கு,

$E^0$  = திட்ட மின்வாய் மின்னழுத்தம்

R = வாயு மாறிலி

T = வெப்பநிலை (கெல்வின் அளவில் )

n = அரைக்கல வினையில் இடம் பெயரும் எலக்ட்ரான்களின் எண்ணிக்கை.

F = மின்சுமையின் அளவு ∴ பாரடே அலகில்.

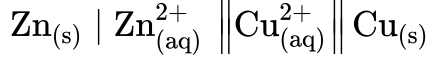
k = அரைக்கல வினையின் சமநிலை மாறிலி .

19) மின்பகுளிக் கடத்துதிறனை பாதிக்கும் காரணிகள் யாவை?

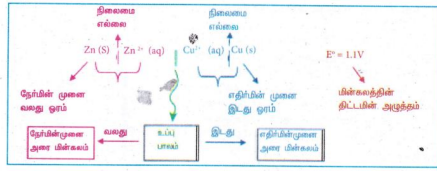
- பதில் :** 1. அதிக மின்காப்பு மாறிலியை கொண்ட கரைப்பானில் கரைசல் அதிக கடத்துத்திறனைக் கொண்டுள்ளது.  
 2. கடத்துத்திறன் மதிப்பு, ஊடகத்தின் பாகுநிலைத் தன்மைக்கு எதிர்விகிதத்திலிருக்கும். அதாவது பாகுநிலைத் தன்மை குறையும்போது கடத்துத்திறன் அதிகரிக்கிறது.  
 3. வெப்பநிலை அதிகரிக்கும்போது மின்பகுளிக் கரைசலின், கடத்துத்திறனும் அதிகரிக்கிறது. வெப்பநிலை அதிகரிக்கும்போது அயனிகளின் இயக்க ஆற்றல் அதிகரிப்பதால், எதிரெதிர் மின்சுமை கொண்ட அயனிகளுக்கிடையேயான கவர்ச்சி விசைகள் குறைகிறது. இதனால், கடத்துத்திறன் அதிகரிக்கிறது.  
 4. ஒரு கரைசலின் மோலார் கடத்துத்திறன் மதிப்பு நீர்த்தலின் போது அதிகரிக்கிறது. ஏனெனில், ஒரு வலிமைமிகு மின்பகுளியை நீர்க்கும்போது அயனிகளுக்கிடையேயான கவர்ச்சி விசைகள் குறைகின்றன. ஒரு வலிமைகுறைந்த மின்பகுளிக்கு, நீர்த்தல் அதிகரிக்கும்போது பிரிகை வீதம் அதிகரிக்கிறது.

- 20) ஒரு கால்வானிக் மின்கலத்தின் குறியீட்டை குறிப்பிடும்போது, பின்பற்றப்பட வேண்டிய விதிமுறைகள் யாவை?

**பதில் :** 1. கால்வானிக் மின்கலமானது மின்கல குறியீட்டின் மூலம் குறிப்பிடப்படுகிறது, எடுத்துக்காட்டாக டேனியல் மின்கலமானது பின்வருமாறு குறிப்பிடப்படுகிறது.



2. மேற்காண் குறியீட்டில், ஒற்றை செங்குத்துக் கோடானது (I) நிலைமை எல்லையையும், இரட்டை செங்குத்து கோடானது (||) உப்புப் பாலத்தையும் குறிப்பிடுகிறது.  
 3. நேர்மின்முனை அரை மின்கலமானது உப்புப் பாலத்திற்கு இடது புறத்திலும், எதிர்மின்முனை அரை மின்கலமானது உப்புப் பாலத்திற்கு வலது புறத்திலும் எழுதப்படுகின்றன.  
 4. நேர்மின்முனை மற்றும் எதிர்மின்முனைகள் முறையே இடது ஓரத்திலும், வலது ஓரத்திலும் எழுதப்படுகின்றன.  
 5. மின்கலத்தின் emf மதிப்பானது மின்கல குறியீட்டின் வலது புறத்தில் எழுதப்படுகிறது.



### 5 மதிப்பெண் வினாக்கள்

5 x 5 = 25

- 21) கோல்ராஷ் விதியை கூறு. அளவிலா நீர்த்தலில் ஒரு வலிமை குறைந்த மின்பகுளியின் மோலார் கடத்துத்திறன் நிர்ணயித்தலில் கோல்ராஷ் விதி எவ்வாறு பயன்படுகிறது?

**பதில் :** கோல்ராஷ் விதி:

அளவிலா நீர்த்தலில், ஒரு மின்பகுளியின் வரம்புநிலை மோலார் கடத்துத்திறன் மதிப்பானது, அதன் பகுதிக் கூறு அயனிகளின் வரம்புநிலை மோலார் கடத்துத்திறன்களின் கூடுதலுக்கு சமமாக இருக்கும். அதாவது நேரயனிகள் ஒரு திசையிலும், எதிரயனிகள் அதற்கு எதிர்திசையிலும் ஒன்றையொன்று சாராமல் நகர்வதால் மோலார் கடத்துத்திறன் கிடைக்கிறது.

NaCl, போன்ற ஒற்றை-ஒற்றை இணைதிற மின்பகுளிக்கு கோல்ராஷ் விதியானது பின்வருமாறு குறிப்பிடப்படுகிறது.

$$(\Lambda_m^0)_{NaCl} = (\lambda_m^0)_{Na^+} + (\lambda_m^0)_{Cl^-}$$

பொதுவாக அளவிலா நீர்த்தலில்  $A_x B_y$  எனும் வாய்ப்பாடு கொண்ட ஒரு மின்பகுளியின் மோலார் கடத்துத்திறனை கோல்ராஷ் விதிப்படி பின்வருமாறு எழுதலாம்.

$$(\Lambda_m^0)_{A_x B_y} = X(\lambda_m^0)_{A^{y+}} + Y(\lambda_m^0)_{B^{x-}}$$

**ஆ) கோல்ராஷ் விதியின் பயன்கள்.**

அளவிலா நீர்த்தலில் ஒரு வலிமைகுறைந்த மின்பகுளியின் மோலார் கடத்துத்திறனை சோதனை மூலம் நிர்ணயித்தல் என்பது சாத்தியமே இல்லாத ஒன்றாகும். எனினும், அதே மதிப்பை கோல்ராஷ் பயன்படுத்தி கணக்கிட முடியும்.

எடுத்துக்காட்டாக, HCl, NaCl மற்றும்  $CH_3COONa$ , போன்ற வலிமைமிகு மின்பகுழிகளின் சோதனை மூலம்

கண்டறியப்பட்ட மோலார் கடத்துத்திறன் மதிப்புகளிலிருந்து  $CH_3COOH$  அமிலத்தின் மோலார் கடத்துத்திறன் மதிப்பை கணக்கிட முடியும்.

$$\Lambda_{CH_3COONa}^0 = \lambda_{Na^+}^0 + \lambda_{CH_3COO^-}^0 \dots(1)$$

$$\Lambda_{HCl}^0 = \lambda_{H^+}^0 + \lambda_{Cl^-}^0 \dots(2)$$

$$\Lambda_{NaCl}^0 = \lambda_{Na^+}^0 + \lambda_{Cl^-}^0 \dots(3)$$

சமன்பாடு (1) + சமன்பாடு (2) - சமன்பாடு (3) கொடுப்பது,

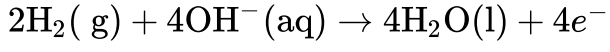
$$\begin{aligned} (\Lambda_{CH_3COONa}^0) + (\Lambda_{HCl}^0) - (\Lambda_{NaCl}^0) &= \lambda_{H^+}^0 + \lambda_{CH_3COO^-}^0 \\ &= \Lambda_{CH_3COOH}^0 \end{aligned}$$

- 22)  $H_2 - O_2$  எரிபொருள் மின்கலத்தின் செயல்பாடுகளை விளக்குக.

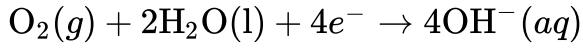


**பதில் :** எரிபொருள் மின்கலத்தில் ஹைட்ரஜன், எரிபொருளாகவும், ஆக்ஸிஜன், ஆக்ஸிஜனேற்றியாகவும், 200°C வெப்பநிலை மற்றும் 20-40 atm அழுத்தத்தில் பராமரிக்கப்படும் நீர்த்த KOH கரைசல் மின்பகுளியாகவும் செயல்படுகின்றன. Ni மற்றும் NiO ஆகியவற்றைக் கொண்டுள்ள நுண்துளைகளையுடைய கிராஃபைட் மின்முனையானது வினையுறா மின்முனையாக செயல்படுகிறது.

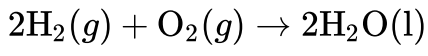
ஹைட்ரஜன் மற்றும் ஆக்ஸிஜன் வாயுக்கள் முறையே நேர்மின்முனை மற்றும் எதிர்மின் முனைகளில் குமிழிகளாக செலுத்தப்படுகின்றன. நேர்மின்முனையில் ஆக்ஸிஜனேற்றம் நிகழ்கிறது.



எதிர்மின்முனையில் ஒடுக்கம் நிகழ்கிறது



ஒட்டுமொத்த வினை



மேற்கண்ட வினையானது ஹைட்ரஜனின் எரிதல் வினையை ஒத்துள்ளது. எனினும், அவை நேரடியாக வினைபுரிவதில்லை. அதாவது ஆக்ஸிஜனேற்றம் மற்றும் ஒடுக்கம் வினைகள் முறையே நேர்மின்முனை மற்றும் எதிர்மின்முனைகளில் தனித்தனியாக நிகழ்கின்றன. H<sub>2</sub> - O<sub>2</sub> எரிபொருள் மின்கலத்தைப் போலவே புரப்பேன் -O<sub>2</sub> மற்றும் மீத்தேன் -O<sub>2</sub>, போன்ற எரிபொருள் கலன்களும் உருவாக்கப்பட்டுள்ளன.

- 23) 0.1M KCl கரைசலை பயன்படுத்தி கண்ட நியப்பட்ட மின்கலத்து கலனின் மின்தடை 190 Ω (0.1M KCl கரைசலின் நியம கடத்துத்திறன் மதிப்பு 1.3 Sm<sup>-1</sup>). அதே கலனில் 0.003M செறிவுள்ள சோடியம் குளோரைடு கரைசலை நிரப்பும் போது, அளவிடப்பட்ட மின்தடை மதிப்பு 6.3KΩ இவை இரண்டும் ஒரே குறிப்பிட்ட வெப்பநிலையில் கண்டறியப்பட்ட அளவீடுகளாகும். NaCl கரைசலின் நியம மற்றும் மேலார் கடத்துத்திறன் மதிப்புகளை கணக்கிடுக.

**பதில் :** கொடுக்கப்பட்டது

$$k = 1.3 \text{ Sm}^{-1} \text{ (0.1 M KCl கரைசலுக்கு)}$$

$$R = 190 \Omega$$

$$\left(\frac{1}{A}\right) = k \cdot R = (1.3 \text{ Sm}^{-1}) (190 \Omega)$$

$$= 247 \text{ m}^{-1}$$

$$k_{(\text{NaCl})} = \frac{1}{R_{(\text{NaCl})}} \left(\frac{l}{A}\right)$$

$$= \frac{1}{6.3\text{K}\Omega} (247\text{m}^{-1}) \quad 6.3\text{K}\Omega = 6.3 \times 10^3 \Omega$$

$$= 39.2 \times 10^{-3} \text{ Sm}^{-1}$$

$$\Lambda_m = \frac{\kappa \times 10^{-3} \text{ mol}^{-1} \text{ m}^3}{M}$$

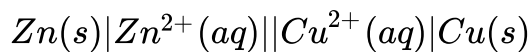
$$= \frac{39.2 \times 10^{-3} (\text{Sm}^{-1}) \times 10^{-3} (\text{mol}^{-1}) \text{ m}^3}{0.003}$$

$$\Lambda_m = 13.04 \times 10^{-3} \text{ Sm}^2 \text{ mol}^{-1}$$

- 24) கால்வானிக் மின்கலக குறியீட்டின் மரபுகளை எழுதுக.

**பதில் :** (i) கால்வானிக் மின்கலமானது மின்கல குறியீட்டின்- மூலம் குறிப்பிடப்படுகிறது. எடுத்துக்காட்டாக டேனியல் மின்கலமானது

பின்வருமாறு குறிப்பிடப்படுகிறது.



(ii) மேற்காண் குறியீட்டில், ஒற்றை செங்குத்துக் கோடானது (|) நிலைமை எல்லையையும், இரட்டை செங்குத்து கோடானது (||) உப்புப் பாலத்தையும் குறிப்பிடுகிறது.

(iii) நேர்மின்முனை அரை மின்கலமானது உப்புப்பாலத்திற்கு இடது புறத்திலும், எதிர்மின்முனை அரை மின்கலமானது உப்புப்பாலத்திற்கு - வலது புறத்திலும் எழுதப்படுகின்றன.

(iv) நேர்மின்முனை மற்றும் எதிர்மின்முனைகள் முறையே இடது ஓரத்திலும், வலது ஓரத்திலும் எழுதப்படுகின்றன.

(v) மின்கலத்தின் emf மதிப்பானது மின்கல குறியீட்டின் வலது புறத்தில் எழுதப்படுகிறது.

- 25) வருவி :  $E_{n=1}^u = \frac{2.303RT}{uF} \log k_{\rho q}$  (அல்லது) மின்கல வினையின் வெப்பவியக்கவியலை விவாதிக்கவும்.

- பதில் :** 1. கால்வானிக் மின்கலத்தில் வேதி ஆற்றலானது மின்னாற்றலாக மாற்றப்படுகிறது.
2. மின்கலத்தில் உருவாக்கப்பட்ட மின்னாற்றலானது, எலக்ட்ரான்களின் மொத்த மின்சுமை மற்றும், மின்முனைகளுக்கிடையே எலக்ட்ரான்களை இயக்க உதவும் மின்கலத்தின் emf மதிப்பு ஆகியவற்றின் பெருக்குத் தொகைக்கு சமமாக இருக்கும்.
3. ஒட்டுமொத்த கலவினைவில் ஆக்ஸிஜனேற்றி மற்றும் ஒடுக்கிகளுக்கிடையே பரிமாற்றம் செய்யப்பட்ட எலக்ட்ரான்களின் மோல் எண்ணிக்கையை 'n' எனக் கொண்டால், மின்கலத்தில் உருவாக்கப்பட்ட மின்னாற்றலின் அளவு கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.
4. மின்னாற்றல் = 'n' மோல் எலக்ட்ரான்களின் மின்னூட்டம்  $\times E_{\text{cell}}$
5. 1 மோல் எலக்ட்ரான்களின் மின்னூட்டம் = ஒரு ஃபாரடே (F)
6. 'n' மோல் எலக்ட்ரான்களின் மின்னூட்டம் = nF
- சமன்பாடு (1) = மின்னாற்றல் nFE<sub>மின்கலம்</sub> .....(2)
- 1 எலக்ட்ரானின் மின்சுமை =  $1.6 \times 10^{-19} \text{C}$
- 1 மோல் எலக்ட்ரான்களின் மின்சுமை =  $6.023 \times 10^{23} \times 1.602 \times 10^{-19} \text{C}$   
= 96488 C
7. இந்த ஆற்றலானது, மின்னாற் வேலை செய்ய பயன்படுத்தப்படுகிறது. எனவே ஒரு கால்வானிக் மின்கலத்திலிருந்து பெறக்கூடிய அதிகபட்ச வேலை  
( $W_{\text{max}}$ )<sub>cell</sub> = -nFE<sub>cell</sub> .....(3)
8. அமைப்பானது சூழலின்மீது வேலையை செய்வதை குறிப்பிட (-) குறி புகுத்தப்பட்டுள்ளது.
9. வெப்ப இயக்கவியலின் இரண்டாம் விதிப்படி, அமைப்பினால் செய்யப்பட்ட வேலையானது, அமைப்பின் கட்டிலா ஆற்றலில் ஏற்பட்ட மாற்றத்திற்கு சமமாக இருக்கும்.  
i.e.,  $W_{\text{max}} = \Delta G$  ..... (4)
10. (2) மற்றும் (3) லிருந்து,  
 $\Delta G = -nFE_{\text{cell}}$  ..... (5)
11. தன்னிச்சையான கலவினைகளுக்கு, AG மதிப்பு எதிர்குறி மதிப்பாக இருத்தல் அவசியம். எதிர்குறி AG மதிப்பை பெற E மதிப்பானது நேர்குறி கொண்டதாக இருத்தல் அவசியம் என்பதை சமன்பாடு (5) காட்டுகிறது.
12. மின்கலத்தின் அனைத்து உட்கூறுகளும் அவற்றின் திட்டநிலைகளில் உள்ளபோது, சமன்பாடு (5) ஆனது பின்வருமாறு மாறுகிறது.
13.  $\Delta G^0 = -nFE_{\text{cell}}^0$  ..... (6)
14. திட்ட கட்டிலா ஆற்றல் மாற்றமானது சமநிலை மாறிலியுடன் பின்வரும் சமன்பாட்டினால் தொடர்புபடுத்தப்பட்டுள்ளதை நாம் அறிவோம்.  
 $\Delta G^0 = -RT \ln K_{\text{eq}}$   
(5) மற்றும் (6) ஆகியவற்றை ஒப்பிடும்போது,  
 $nFE_{\text{cell}}^0 = RT \ln K_{\text{eq}}$   
 $\Rightarrow E_{\text{cell}}^0 = \frac{2.303RT}{nF} \log K_{\text{eq}}$