



யாழ். வலயக் கல்வித் திணைக்களத்தின் அனுசரணையுடன்
தொண்டைமானாறு வெளிக்கள நிலையம் நடாத்தும்

Field Work Centre

தவணைப் பரீட்சை, நவம்பர் - 2015
Term Examination, November - 2015

தரம் :- 13 (2016)

இரசாயனவியல் - II

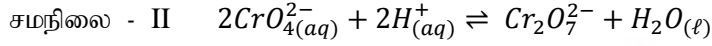
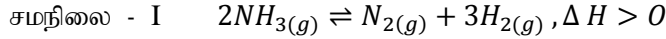
பகுதி - B

கட்டுரை வினாக்கள்

இரு வினாக்களுக்கு மாத்திரம் விடை எழுதுக.

05) (a) (i) இலிச்சற்றலியரின் தத்துவத்தைக் கூறுக.

(ii) பின்வரும் சமநிலைகளைக் கருதுக.



பின்வரும் சந்தர்ப்பங்களின் போது சமநிலையில் ஏற்படும் விளைவுகளை இலிச்சற்றலியரின் தத்துவத்தைப் பயன்படுத்தி இனம் கண்டு அதனை விளக்குக.

(1) சமநிலை - I இல் அழுக்கத்தை அதிகரித்தல்.

(2) சமநிலை - II இல் வெப்பநிலையை அதிகரித்தல்

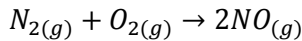
(3) சமநிலை - II இல் $\text{H}^+(aq)$ இன் செறிவை அதிகரித்தல்

(iii) SO_2 ற்கும் O_2 ற்குமான விகிதம் 2 : 1 ஆக உள்ள போது ஆரம்ப மொத்த அழுக்கம் $3 \times 10^5 \text{ Pa}$ ஆகக் காணப்பட்டது. இவ்வாயுக்கள் 500°C இல் உள்ள ஊக்கி ஒன்றின் மீது செலுத்தப்பட்டு உருவான சமநிலைத் தாக்கத்தில் $\text{SO}_3(g)$ இன் பகுதி அழுக்கம் $1.8 \times 10^5 \text{ Pa}$ ஆக இருந்தது.

(1) சமநிலையில் SO_2, O_2 என்பவற்றின் பகுதி அழுக்கங்களைக் கணிக்க. புதிய மொத்த அழுக்கத்தையும் $\text{SO}_2(g)$ ஆனது $\text{SO}_3(g)$ ஆக மாற்றமடையும் சதவீதத்தையும் கணிக்க.

(2) $2\text{SO}_2(g) + \text{O}_2(g) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(g)$ எனும் சமநிலைக்கான மாறிலி kp இற்குரிய கோவை ஒன்றை எழுதுக. 500°C வெப்பநிலையில் அதன் பெறுமானத்தைக் கணிக்க.

(b) பின்வரும் இரசாயனச் சமன்பாட்டைக் கருதுக.



25°C இற்குரிய வெப்ப இரசாயனத் தரவுகள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

இரசாயன இனம்	$\text{N}_2(g)$	$\text{O}_2(g)$	$\text{NO}(g)$
$\Delta H_f^\ominus / \text{KJmol}^{-1}$	0.00	0.00	+90.40
$S^\ominus / \text{Jmol}^{-1}\text{K}^{-1}$	191.50	205.00	210.60

(i) 25°C இல் மேற்படி தாக்கத்திற்கான ΔH^\ominus இனைக் கணிக்க.

(ii) 25°C இல் மேற்படி தாக்கத்திற்கான ΔS^\ominus இனைக் கணிக்க.

(iii) 25°C இல் மேற்படி தாக்கத்திற்கான ΔG^\ominus இனைக் கணிக்க.

(iv) மேற்படி தாக்கம் தன்னிச்சையாக நிகழத் தேவையான / இருக்க வேண்டிய மிகக் குறைந்த வெப்பநிலை யாது?

06) (a) பின்வரும் தாக்கத்தின் ஆரம்பத் தாக்க வீதத்தை அளவிடுவதன் மூலம் தாக்கத்தின் இயக்கவியலை அறியலாம்.

$H_2O_2(aq) + 2I^-_{(aq)} + 2H^+_{(aq)} \rightarrow 2H_2O(l) + I_2(aq)$, H_2O_2, H^+, I^- என்பனவற்றின் ஆரம்ப செறிவுகளுடன் நான்கு பரிசோதனைகள் செய்யப்பட்டன. இவை ஓர் குறித்த வெப்பநிலையில் நிகழ்த்தப்பட்டன. I_2 இன் செறிவு நேரத்துடன் (t/sec) அளவிடப்பட்டது.

பரிசோதனை இலக்கம்	ஆரம்பச் செறிவு / $mol\,dm^{-3}$			உருவாகிய I_2 இன் செறிவு / ($mol\,dm^{-3}$)	நேரம் (t)/s
	$[H_2O_2]$	$[I^-]$	$[H^+]$		
1	0.2	0.2	0.2	2×10^{-3}	10
2	0.4	0.2	0.2	8×10^{-3}	20
3	0.2	0.4	0.2	3×10^{-3}	15
4	0.2	0.2	0.4	6×10^{-3}	15

- (i) H_2O_2, H^+, I^- என்பனவற்றின் தொடர்பான தாக்கவரிசைகளைக் கணிக்குக.
(ii) தாக்கத்தின் ஒட்டுமொத்த தாக்கவரிசையை உய்த்தறிக.
(iii) தாக்க வீதமாறிலி (K) இனைக் கணிக்குக.
(iv) வேறோர் பரிசோதனையில் மேற்படி தாக்கிகள் பயன்படுத்தப்பட்டன. அதன்போது $[H_2O_2] = 1 \times 10^{-4} mol\,dm^{-3}, [H^+_{(aq)}] = 4 mol\,dm^{-3}, [I^-_{(aq)}] = 4 mol\,dm^{-3}$ ஆகக் காணப்படின் தாக்கவீதம் $= K^1[H_2O_2]$ என்றவாறு எழுதப்படலாம் எனக் காட்டுக.
(v) மேலே வினா (iv) இல் குறித்த கோவை பெறப்படுகின்ற போது செய்யப்பட்ட எடுகோள்களை எழுதுக.
(vi) மேலே வினா (iv) இல் குறிப்பிட்ட பரிசோதனையில் H_2O_2 இன் செறிவு நேரம் t உடன் மாற்றமடைகின்றது. இது பின்வரும் சமன்பாட்டிற்கமைவாக நிகழ்கின்றது.

$2.303 \log_{10}[H_2O_2] = -K^1t + 2.303 \log_{10}[H_2O_2]_0$ இங்கு $[H_2O_2]_0$ என்பது H_2O_2 இனது ஆரம்பச் செறிவுதாக்கத்தினது அரைவாழ்வுக்காலம் $\left(t_{\frac{1}{2}}\right) = 0.693/K^1$ என்பதால் தரப்படும் எனக் காட்டுக.

வினா (iii), (iv) இல் தரப்பட்ட தரவுகளைப் பயன்படுத்தி $t_{\frac{1}{2}}$ இனைக் கணிக்குக.

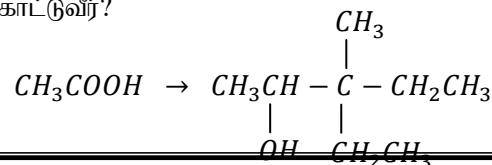
(b) ஓர் இயற்கையான வாயுவை *Methane, ethane* என்பனவற்றின் ஓர் கலவையாகக் கொள்ளலாம்.

இவ்வாயுவின் $20dm^3$ கனவளவினது பூரண தகனத்தின் போது நியம வெப்பநிலை அமுக்கத்தில் வெளிவந்த வெப்பத்தினளவு $990KJ$ ஆக இருந்தது.

$\Delta H_c [CH_4(g)] = -890KJ\,mol^{-1}$ எனவும் $\Delta H_c [C_2H_6(g)] = -1560KJ\,mol^{-1}$ எனவும் எடுத்துக் கொண்டால், கலவையில் உள்ள CH_4 வாயுவின் கனவளவு சதவீதத்தைக் கணிக்குக.

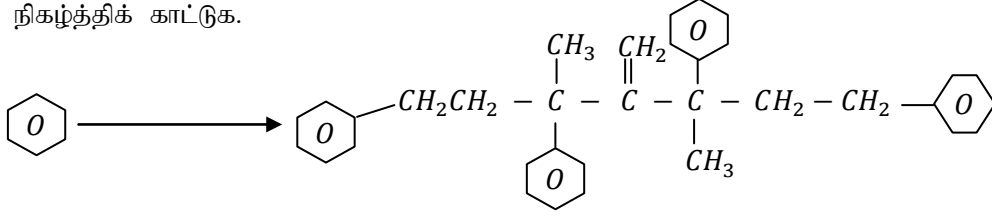
07) (a) நீர்ந்ற $AlCl_3$ முன்னிலையில் *Benzene* இன் குளோரினேற்றத்திற்கான பொறிமுறை ஒன்றைத் தருக.

(b) தரப்பட்டுள்ள இரசாயனச் சேர்வைத் தொகுதியை மாத்திரம் பயன்படுத்தி பின்வரும் மாற்றீட்டை எவ்வாறு செய்து காட்டுவீர்?



(Mg, PCl₅, H₂O, ஐதான H₂SO₄, KMnO₄, LiAlH₄, உலர்ஈதர்)

- (c) கீழே தரப்பட்டுள்ள இரசாயனச் சேர்வைகளை மாத்திரம் பயன்படுத்தி பின்வரும் மாற்றீட்டை நிகழ்த்திக் காட்டுக.



(PBr₃, ஐதான NaOH, செறிந்த HCl, செறிந்த H₂SO₄, Mg, உலர் AlCl₃, Zn உலர் ஈதர், CH₃COCl)

- (d) அமில ஏமைட்டுகள் கருநாட்டத்தாக்க ஈடுபடுதலில் அதிதாக்குதிறன் கொண்டவை அல்ல. இதனை விளக்குக.

பகுதி - C

கட்டுரை வினாக்கள்

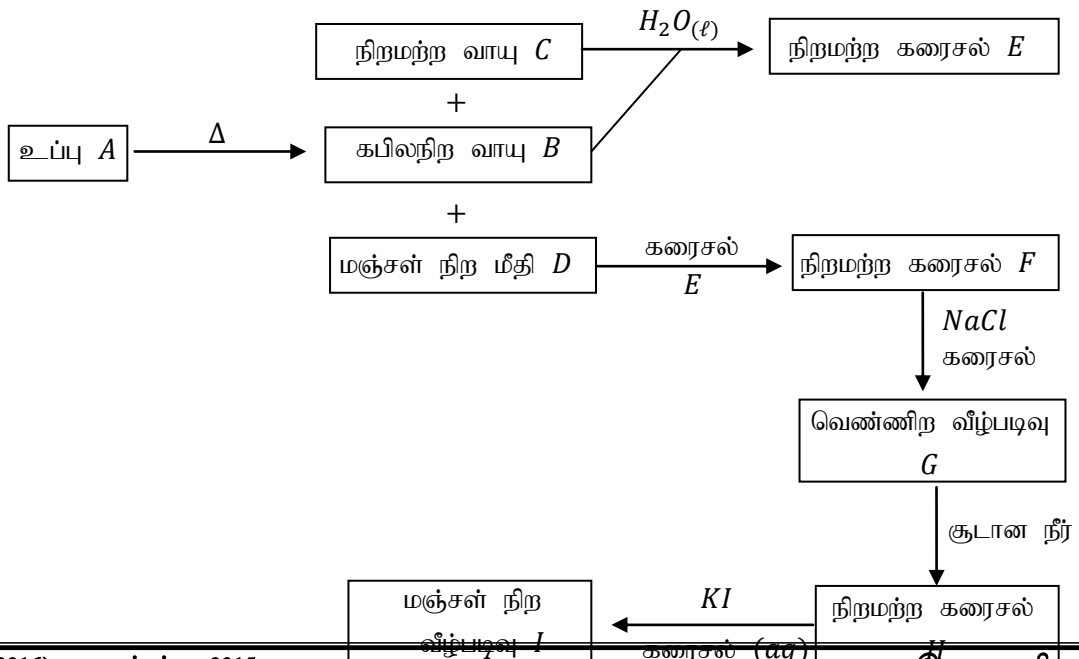
இரு வினாக்களிற்கு மாத்திரம் விடை

- 08) (a) சேர்வை A ஓர் பளிங்குருவான திண்மம். A ஆனது வெப்பமேற்றப்பட ஓர் நிறமற்ற வாயு B இனையும் திண்ம மீதி C இனையும் தந்தது. திண்ம மீதி C ஐதான HCl இல் கரையக் கூடியது. விளைவுக் கரைசல் ஆனது Potassium ferrocyanide கரைசலுடன் ஒரு கபில நிற வீழ்படிவு D இனைத் தந்தது. வாயு B அமில KMnO₄ கரைசலின் ஊடாக செலுத்தப்பட மென்சிவப்பு நிறம் மறையவில்லை. A ஐதான H₂SO₄ இல் கரைந்த போது வாயு B ஐ எல்லா விதத்திலும் ஒத்த வாயு ஒன்றும் வெளிவிடப்பட்டது. சேர்வை A இனது மேற்பெறப்பட்ட கரைசலுடன் KI கரைசல் சேர்க்கப்பட ஓர் வெண்ணிற வீழ்படிவு E இனைத் தந்தது.

(i) A, B, C, D, E ஆகிய இனங்களை இனங்காண்க.

(ii) மேலே குறிப்பிட்ட தாக்கங்களுக்கான சமன் செய்த இரசாயனச் சமன்பாடுகளைத் தருக.

- (b) ஆவர்த்தன அட்டவணையில் உள்ள P தொகுதி மூலகம் ஒன்றின் சேர்வைகளின் தாக்கங்கள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன. A, B, C, D, E, F, G, H, I எனும் இரசாயன இனங்களை இனங்காண்க.



மேலே தரப்பட்டுள்ள தாக்கங்களிற்கான சமன் செய்த இரசாயனச் சமன்பாடுகளைத் தருக.

- (c) $NaOH$ இனதும் KOH இனதும் கலவை ஒன்றின் $4g$ திணிவுடைய மாதிரி நீரில் கரைக்கப்பட்டது. கரைசலின் கனவளவு $250cm^3$ ஆக்கப்பட்டது. கரைசலின் $25cm^2$ ஆனது $0.2moldm^{-3}$ HCl இன் $40cm^3$ கனவளவுடைய கரைசலை முற்றாக நடுநிலையாக்கத் தேவையானதாகும்.

$NaOH$ இனது திணிவு சதவீதத்தைக் கணிக்குக.

($Na - 23, K - 39, O - 16, H - 1$)

- 09) (a) XY, XY_2 என்பன X, Y எனும் மூலகங்களில் இருந்து உருவான இரு வாயுக்கள். அறை வெப்பநிலையில் X ஓர் திண்மம். Y_2 ஓர் வாயு.
- (A) XY_2 நீரில் கரைந்து அமிலக் கரைசலைத் தரும்.
- (B) XY இல் X இனது ஒட்சியேற்ற நிலை $+2$
 XY_2 இல் X இனது ஒட்சியேற்ற நிலை $+4$
- (C) XY வளியில் வெப்பமேற்றப்பட XY_2 உருவாகும்.
- (D) உயர் வெப்பநிலையில் XY_2 ஆனது X உடன் தாக்கம் புரிந்து XY ஐ உருவாக்கும்.
- (E) $Ba(OH)_2$ நீர்கரைசல் ஒன்றினூடாக XY_2 செலுத்தப்பட ஒரு வெண்ணிற வீழ்படிவு உருவாகும்.
- (F) சூடான ZnO இனூடாக XY செலுத்தப்பட மூலகம் Zn உருவாகும்.
- (i) வாயுக்கள் XY, XY_2 என்பனவற்றை இனங்காண்க.
- (ii) A, C, D, E, F ஆகிய செயன்முறைகளின் போதான தாக்கங்களிற்கு சமன் செய்த இரசாயனச் சமன்பாடுகளை எழுதுக.
- (iii) X இனது கைத்தொழில் பயன்பாடு யாது?
- (iv) XY_2 இனது கைத்தொழில் பயன்பாடு யாது?
- (b) பின்வரும் வினாக்கள் நைதரசனின் ஒட்சைட்டுகளை அடிப்படையாகக் கொண்டவை.
- (i) நைதரசனின் ஒட்சைட்டுக்களின் பொதுப் பெயர்களையும் இரசாயனச் சூத்திரங்களையும் எழுதுக.
ஒவ்வொரு ஒட்சைட்டுக்களிலும் N இன் ஒட்சியேற்ற எண்களையும் அவ் ஒட்சைட்டுகள் அமிலமா, மூலமா, நடுநிலையானதா என்பதனையும் குறிப்பிடுக.
- (ii) மேற்குறிப்பட்ட ஒட்சைட்டுக்கள் ஆய்வு கூடத்தில் எவ்வாறு தயாரிக்கப்படலாம் எனக் குறிப்பிடுக.
- (iii) N இன் ஒட்சியேற்ற எண் $+5$ ஆகவுள்ள N இன் ஒட்சைட்டினது மிகவும் உறுதியற்ற பரிவுக் கட்டமைப்பு வரைக.
- (c) $10.0g$ திணிவுள்ள மாதிரி ஒன்று Fe_2O_3, Fe_3O_4 சில சடத்துவ பதார்த்தம் என்பனவற்றைக் கொண்டது. இம்மாதிரி ஐதான H_2SO_4 இல் கரைக்கப்பட்டு கரைசல் $250cm^3$ கனவளவு ஆகுமாறு செய்யப்பட்டது. KI கரைசல் ஆனது, ஆரம்பத்தில் பெற்ற கரைசலின் $25cm^3$ இற்கு மிகையாகச் சேர்க்கப்பட்டது. இதன்போது வெளிவந்த அயடின் ஆனது அயடைட்டு ஆக தாழ்த்தப்பட தேவைப்பட்ட $Na_2S_2O_3$ இனது கனவளவு $40cm^3$ ஆகும். $Na_2S_2O_3$ இனது செறிவு $0.2moldm^{-3}$ ஆரம்பக் கரைசலின் இன்னொரு $25cm^3$ ஆனது எடுக்கப்பட்டது. இக் கரைசலில் உள்ள Fe^{2+} அயன்கள் $0.01moldm^{-3}$ $KMnO_4$ கரைசலின் $40cm^3$ இதற்கு

தேவைப்பட்டது. ஆரம்ப மாதிரியில் இருந்த Fe_2O_3, Fe_3O_4 இனது திணிவு சதவீதங்களைக் கணிக்க.

($Fe = 56, O = 16$)

10) (a) A ஓர் பளிங்குருவான நீரில் கரையக்கூடிய சேர்வை ஆகும். A இனை இனங்காண்பதற்கு மேற்கொள்ளப்பட்ட சோதனைகள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

(i) செறிந்த H_2SO_4 முன்னிலையில் A ஆனது பொற்றாசியம் இருகரோமேற்று உடன் தாக்கம் புரிந்து செந்நிற ஆவியைத் தந்தது.

(ii) மேற்கூறப்பட்ட ஆவி $NaOH$ கரைசலினூடாக செலுத்தப்பட ஒரு மஞ்சள் நிறக் கரைசல் பெறப்பட்டது.

(iii) ஈய அசற்றேற்று கரைசல் ஆனது (ii) இல் குறிப்பிட்ட கரைசலிற்குச் சேர்க்கப்பட மஞ்சள் நிற வீழ்படிவைக் கொடுத்தது.

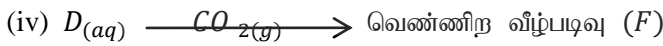
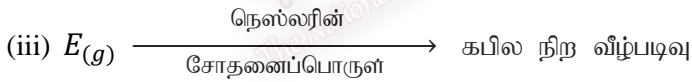
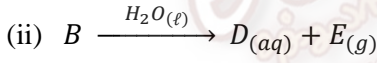
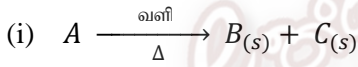
(iv) மேலே (ii) இல் குறிப்பிட்ட கரைசலானது ஐதான H_2SO_4 இனால் அமிலமாக்கப்பட்டபோது செம்மஞ்சள் நிற கரைசல் பெறப்பட்டது.

(v) A ஆனது $NaOH$ கரைசலுடன் வெப்பமேற்றப்பட்டபோது ஒரு நிறமாற்ற வாயு வெளிவந்தது.

(1) A இனை இனங்காண்க.

(2) (i), (ii), (iii), (iv), (v) ஆகிய சோதனைகளின் போது நிகழும் தாக்கங்களிற்குரிய சமன் செய்த இரசாயனச் சமன்பாடுகளைத் தருக.

(b) A எனும் ஓர் மூலகம், நீருடன் தாக்கம் புரியும் வளியில் எரிக்கும்போது பேரொட்சைடை (*Peroxide*) தருவதில்லை. இது ஓரமில் மூலத்தையே உருவாக்கும்.



1) மேலே தரப்பட்டுள்ள தாக்கங்களின் ஒழுங்கில் உள்ள குறியீடுகளுக்கூரிய பதார்த்தங்களைப் பெயரிடுக.

2) ①, ②, ④ ஆகிய தாக்கங்களிற்குரிய சமன் செய்த தாக்க சமன்பாடுகளை எழுதுக.

(c) $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ இனது $1.0g$ திணிவுடைய மாதிரியானது கரைக்கப்பட்டு $250cm^3$ இறுதிக் கனவளவு ஆகுமாறு பெறப்பட்டது. இக்கரைசலின் $25cm^3$ பகுதி எடுக்கப்பட்டு மிகையான KI கரைசலுடன் சேர்க்கப்பட்டது. இதன் போது வெளிவரும் அயடனைத் தாழ்த்துவதற்கு $0.01moldm^{-3}$ செறிவுள்ள $Na_2S_2O_3$ கரைசலின் $40cm^3$ தேவைப்பட்டது. மாதிரியில் உள்ள Cu இன் சதவீதத்தைக் கணிக்க. ($Cu = 64$)

(d) கீழே தரப்பட்ட அட்டவணை நான்கு சேர்வைகள் வெப்பமேற்றல் செயற்பாடு சம்பந்தமானது.

வெப்பமாக்கப்பட்ட சேர்வை		திண்மநிலை		வாயு நிலை
பெயர்	நிறம்	பெயர்	நிறம்	பெயர்
1. <i>Lead carbonate</i>	A	B	மஞ்சள்	C
2. <i>Sodium nitrate</i>	D	E	F	G

3. <i>H</i>	நீலம்	<i>H</i>	வெள்ளை	நீராவி
4. <i>Calcium oxalate</i>	<i>J</i>	<i>K</i>	<i>L</i>	<i>M</i>

A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M இனங்காண்க.

