

مشق میں شامل کچھ سوالات کے جوابات

پونٹ I

	106.57 u	1.11
	143.1 pm	1.13
	8.97 g cm ⁻³	1.15
	Ni ²⁺ = 96% and Ni ³⁺ = 4%	1.16
(ii) 2.26×10 ²² unit cells	(i) 354 pm	1.24
6.02 × 10 ¹⁸ cation vacancies mol ⁻¹		1.25
پونٹ 2		
0.617 m, 0.01 and 0.99, 0.67	16.23 M	2.4
32% and 68%	157.8 mL	2.6
15×10 ⁻³ g, 1.25×10 ⁻⁴ m	7.95 m and 8.70 M	2.8
73.58 kPa	40.907 g mol ⁻¹	2.15
10 g	12.08 kPa	2.17
269.07 K	23 g mol ⁻¹ , 3.53 kPa	2.19
0.061 M	A = 25.58 u and B = 42.64 u	2.21
	KCl, CH ₃ OH, CH ₃ CN, Cyclohexane	2.24
	Toluene, chloroform; Phenol, Pentanol; Formic acid, ethylene glycol	2.25
2.45×10 ⁻⁸ M	4 m	2.26
3.2 g of water	1.424%	2.28
0.65 ⁰	4.575 g	2.30
17.44 mm Hg	i = 1.0753, K _a = 3.07×10 ⁻³	2.33
280.7 torr, 32 torr	178×10 ⁻⁵	2.35
x (O ₂) 4.6×10 ⁻⁵ , x (N ₂) 9.22×10 ⁻⁵	0.6 and 0.4	2.38
5.27×10 ⁻³ atm	0.03 mol % CaCl ₂	2.40

پونٹ 3

$$E^{\ominus} = 0.34V, \Delta_r G^{\ominus} = -196.86 \text{ kJ mol}^{-1}, K = 3.124 \times 10^{34} \text{ (i) } \quad \mathbf{3.4}$$

$$E^{\ominus} = 0.03V, \Delta_r G^{\ominus} = -2.895 \text{ kJ mol}^{-1}, K = 3.2 \text{ (ii) } \quad \mathbf{3.5}$$

$$2.68 \text{ V, (ii) } 0.53 \text{ V, (iii) } 0.08 \text{ V, (iv) } -1.315 \text{ V (i) } \quad \mathbf{3.6}$$

$$1.105 \text{ V} \quad \mathbf{3.8}$$

$$124.0 \text{ S cm}^2 \text{ mol}^{-1} \quad \mathbf{3.9}$$

$$0.219 \text{ cm}^{-1} \quad \mathbf{3.11}$$

$$1.85 \times 10^{-5} \quad \mathbf{3.12}$$

$$3F, 2F, 5F \quad \mathbf{3.13}$$

$$1F, 4.44F \quad \mathbf{3.14}$$

$$2F, 1F \quad \mathbf{3.15}$$

$$1.8258g \quad \mathbf{3.16}$$

$$14.40 \text{ min, Copper } 0.427g, \text{ Zinc } 0.437 \text{ g} \quad \mathbf{3.16}$$

پونٹ 4

$$(i) 8.0 \times 10^{-9} \text{ mol}^{-2} \text{ L}^2 \text{ s}^{-1}; 3.89 \times 10^{-9} \text{ mol}^{-2} \text{ L}^2 \text{ s}^{-1} \quad \mathbf{4.2}$$

$$\text{bar}^{-1/2} \text{ s}^{-1} \quad \mathbf{4.4}$$

$$\frac{1}{4} \text{ times (ii) } \quad 4 \text{ times (i) } \quad \mathbf{4.6}$$

$$1.928 \times 10^{-2} \text{ s}^{-1} \text{ (ii) } \quad 4.67 \times 10^{-3} \text{ mol L}^{-1} \text{ s}^{-1} \text{ (i) } \quad \mathbf{4.8}$$

$$9 \text{ times (ii) } \quad \text{rate} = k[A][B]^2 \text{ (i) } \quad \mathbf{4.9}$$

$$A \text{ کی مناسبت سے آرڈر 1.5 ہے اور B کی مناسبت سے آرڈر صفر ہے۔} \quad \mathbf{4.10}$$

$$\text{rate law} = k[A][B]^2; \text{ rate constant} = 6.0 \text{ M}^{-2} \text{ min}^{-1} \quad \mathbf{4.11}$$

$$0.173 \text{ years (iii) } \quad 0.35 \text{ minutes (ii) } \quad 3.47 \times 10^{-3} \text{ seconds (i) } \quad \mathbf{4.13}$$

$$4.6 \times 10^{-2} \text{ s} \quad \mathbf{4.16} \quad 1845 \text{ years} \quad \mathbf{4.14}$$

$$77.7 \text{ minutes} \quad \mathbf{4.19} \quad 0.7814 \text{ mg and } 0.227 \text{ mg.} \quad \mathbf{4.17}$$

$$2.23 \times 10^{-3} \text{ s}^{-1}, 7.8 \times 10^{-4} \text{ atm s}^{-1} \quad \mathbf{4.21} \quad 2.20 \times 10^{-3} \text{ s}^{-1} \quad \mathbf{4.20}$$

$$0.135 \text{ M} \quad \mathbf{4.24} \quad 3.9 \times 10^{12} \text{ s}^{-1} \quad \mathbf{4.23}$$

$$232.79 \text{ kJ mol}^{-1} \quad \mathbf{4.26} \quad 0.1578 \text{ M} \quad \mathbf{4.25}$$

$$24^{\circ}\text{C} \quad \mathbf{4.28} \quad 239.339 \text{ kJ mol}^{-1} \quad \mathbf{4.27}$$

$$E_a = 76.750 \text{ kJ mol}^{-1}, k = 0.9965 \times 10^{-2} \text{ s}^{-1} \quad \mathbf{4.29}$$

$$52.8 \text{ kJ mol}^{-1} \quad \mathbf{4.30}$$

یونٹ 6

- 6.1** زنک بہت زیادہ تعامل پذیر دھات ہے۔ اسے $ZnSO_4$ محلول سے اتنی آسانی سے ہٹا پانا ممکن نہیں ہے۔
- 6.2** یہ کسی ایک جز کو Complexation کے ذریعہ جھاگ بنانے سے روکتی ہے۔
- 6.3** زیادہ تر سلفائیڈوں کی تشکیل کی گیس توانائیاں CS_2 کے مقابلے زیادہ ہیں۔ دراصل CS_2 ایک حرارت خور مرکب ہے۔ اسی لیے تھویل سے پہلے سلفائیڈ کچھ دھاتوں کی نظیری آکسائیڈوں میں روٹنگ ایک عام بات ہے۔
- 6.5** CO
- 6.6** سیلینیم، ٹیلیوریم، سلور، گولڈ وہ دھاتیں ہیں جو اینوڈ میں موجود ہوتی ہیں۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ یہ کاپر کے مقابلے کم تعامل پذیر ہیں۔
- 6.9** سیلیکا، میٹ (Matte) میں باقی ماندہ Fe_2O_3 کو سیلیکیٹ $FeSiO_3$ کی شکل میں علیحدہ کر دیتی ہے۔
- 6.15** پگ آئرن کو بے کار لوہے (Scrapiron) اور کوک کے ساتھ پگھلا کر ڈھلوں لوہا بنایا جاتا ہے۔ اس میں پگ آئرن (C%) کے مقابلے کاربن کی مقدار تھوڑا کم ہوتی ہے۔ (3%)
- 6.17** Fe_2O_3 جیسی بنیادی ملاوٹوں کو علیحدہ کرنے کے لیے۔
- 6.18** آمیزہ کا نقطہ گداخت کم کرنے کے لیے۔
- 6.20** اگر اس گیس میں CO کو بطور تکسیدی ایجنٹ استعمال کیا جاتا ہے تو تکسید کے لیے بہت زیادہ درجہ حرارت کی ضرورت ہوگی۔
- 6.21** جی ہاں $2Al + \frac{3}{2}O_2 \rightarrow Al_2O_3 \quad \Delta_r G^\ominus = -827 \text{ kJ mol}^{-1}$
- $2Al + \frac{3}{2}O_2 \rightarrow Al_2O_3 \quad \Delta_r G^\ominus = -827 \text{ kJ mol}^{-1}$
- اس طرح $Cr_2O_3 + 2Al \rightarrow Al_2O_3 + 2Cr \quad -827 - (-540) = -287 \text{ kJ mol}^{-1}$
- 6.22** کاربن بہتر تھوڑی ایجنٹ ہے۔
- 6.25** الیکٹرولس کے دوران گریفائٹ کی چھڑا اینوڈ کا کام کرتی ہے اور CO نیز CO_2 کی شکل میں جل کر ختم ہو جاتی ہے۔
- 6.28** 1600K کے اوپر MgO کی تھویل Al کے ذریعہ کی جاسکتی ہے۔

یونٹ 7

- 7.10** نائٹروجن کے ذریعہ اپنی کوولینسی میں 4 سے زیادہ کی توسیع نہ کر پانا۔
- 7.20** فری آلنس (Freons)
- 7.22** یہ بارش کے پانی میں گھل جاتا ہے اور تیزابی بارش پیدا کرتا ہے۔
- 7.23** الیکٹرانوں کی حاصل کرنے کے بہت زیادہ رجحان کی وجہ سے ہیلوجن مضبوط تکسیدی ایجنٹ کے طور پر کام کرتے ہیں۔
- 7.24** بہت زیادہ برقی منفیت اور کم چھوٹا سائز ہونے کی وجہ سے یہ اعلیٰ آکسائیڈوں میں مرکزی ایٹم کی حیثیت نہیں رکھتا ہے۔
- 7.25** آکسیجن کا سائز کلورین سے چھوٹا ہے۔ چھوٹا سائز ہائڈروجن بندش کے موافق ہے۔
- 7.30** O_2PtF_6 کی تالیف نے برٹ لیٹ کو $XePtF_6$ تیار کرنے کی ترغیب دی کیونکہ Xe اور آکسیجن کی آئیونائزیشن اینتھالپی تقریباً یکساں ہوتی ہیں۔
- 7.31** +3 (i) +3 (ii) -3 (iii) +5 (iv) +5 (v)

7.34 CIF، جی ہاں

$I_2 < F_2 < Br_2 < Cl_2$ (i) 7.36

$HF < HCl < HBr < HI$ (ii)

$BiH_3 \leq SbH_3 < AsH_3 < PH_3 < NH_3$ (iii)

NeF₂ (ii) 7.37

XeF₄ (i) 7.38

XeF₂ (ii)

XeO₃ (iii)

یونٹ 8

8.2 اس کی وجہ یہ ہے کہ Mn^{2+} کا شکل $3d^5$ ہے جو زیادہ مستحکم ہے۔

8.5 مستحکم تکسیدی حالتیں۔

$3d^3$ (Vanadium): (+2), +3, +4, and +5

$3d^5$ (Chromium): +3, +4, +6

$3d^5$ (Manganese): +2, +4, +6, +7

$3d^8$ گراؤنڈ اسٹیٹ میں کوئی d^4 شکل نہیں ہے۔

Vanadate VO_3^- , chromate CrO_4^{2-} , permanganate MnO_4^- 8.6

8.10 $3d$ لیتھناؤڈ کی عام تکسیدی حالت ہے۔ +3 تکسیدی حالت کے علاوہ کچھ لیتھناؤڈ +2 اور +4 تکسیدی حالت بھی ظاہر کرتے ہیں۔

8.13 عبوری عناصر میں تکسیدی حالت +1 سے لے کر ایک کے اضافہ کے ساتھ کسی بھی اونچی تکسیدی حالت تک تبدیل ہوتی ہے۔ مثال کے طور پر مینگنیز کے لیے یہ +2، +3، +4، +5، +6، +7، تک تبدیل ہوتی ہے غیر عبوری عناصر میں تنوع انتخابی ہے اس میں ہمیشہ 2 کا فرق ہوتا ہے یعنی +2، +3 یا +4، +5 یا +6 وغیرہ۔

8.18 Sc^{3+} کے علاوہ باقی تمام آبی محلول میں رنگین ہوں گے کیونکہ $3d$ اور d ٹرانزیشن پیدا ہوتی ہے۔

8.21 (i) Cr^{2+} کی تحویل ہو رہی ہے کیونکہ اس میں d_4 سے d_3 کی تبدیلی ملوث ہے۔

(ii) Mn (iii) to Mn (ii) (t_2^3g) $3d^4$ سے $3d^5$ کی تبدیلی ہے، دوبارہ سے $3d^5$ اضافی مستحکم شکل ہے۔

(ii) CFSE کی وجہ سے، جو کہ $3^{rd}IE$ کی تلافی سے زیادہ ہے۔

(iii) ہائیڈریشن یا لیٹس توانائی، d^1 سے الیکٹران کو علیحدہ کرنے سے متعلق آئیونائزیشن اینتھالپی کی تلافی سے زیادہ ہے۔

8.23 کاپر، کیونکہ H تکسیدی حالت کے ساتھ اضافی مستحکم شکل $3d^{10}$ ۔

8.24 بغیر جوڑے کے الیکٹران $Cr^{3+}=3$ ، $Mn^{3+}=4$ ، $Cr^{3+}=3$ ، $V^{3+}=2$ ، $Ti^{3+}=1$ ، $Cr^{3+}=3$ زیادہ مستحکم ہے۔

8.28 دوسرا حصہ 59، 95، 102،

8.30 لائٹیم 103، +3

8.36 $Ti^{2+} = 2$ ، $V^{2+} = 3$ ، $Cr^{3+} = 3$ ، $Mn^{2+} = 5$ ، $Fe^{2+} = 6$ ، $Fe^{3+} = 5$ ، $CO^{2+} = 7$ ، $Ni^{2+} = 8$ ، $Cu^{2+} = 9$

8.38 $M\sqrt{n(n+2)} = 2.2$ ، $n \approx 1$ ، $d^2 sp^3$ ، CN^- strong ligand

$$= 5.3, n \approx 4, sp^3, d^2, H_2O \text{ weak ligand}$$

$$= 5.9, n \approx 5, sp^3, Cl^- \text{ weak ligand.}$$

یونٹ 9

$$+3 \text{ (v)} \quad +3 \text{ (iv)} \quad +2 \text{ (iii)} \quad +3 \text{ (ii)} \quad +3 \text{ (i)} \quad \mathbf{9.5}$$

$$K_2[Ni(CN)_4] \text{ (iv)} \quad [Pt(NH_3)_2Cl_2] \text{ (iii)} \quad K_2[PdCl_4] \text{ (ii)} \quad [Zn(OH)_4]^{2-} \text{ (i)} \quad \mathbf{9.6}$$

$$[Pt(NH_3)_6]^{4+} \text{ (viii)} \quad K_3[Cr(C_2O_4)_3] \text{ (vii)} \quad [Co(NH_3)_6]_2(SO_4)_3 \text{ (vi)} \quad [Co(NH_3)_5(ONO)]^{2+} \text{ (v)}$$

$$[Co(NH_3)_5(NO_2)]^{2+} \text{ (x)} \quad [CuBr_4]^{2-} \text{ (ix)}$$

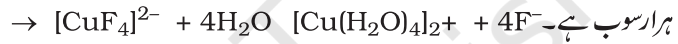
$$[Cr(C_2O_4)_3]^{3-} - Nil \text{ (i)} \quad \mathbf{9.9}$$

$$[Co(NH_3)_3Cl_3] - \text{Two (fac- and mer-)} \text{ (ii)}$$

$$\mathbf{9.12} \text{ تین (دو cis اور ایک trans)}$$

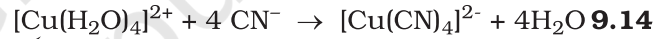
$$\mathbf{9.13} \text{ آبی } CuSO_4 \text{ محلول } [Cu(H_2O)_4SO_4] \text{ کی شکل میں پایا جاتا ہے جو کہ } [Cu(H_2O)_6]^{2+} \text{ آئینوں کی وجہ سے نیلے رنگ کا ہوتا ہے۔}$$

$$(i) \text{ جب KF کی آمیزش کی جاتی ہے تو کمزور } H_2O \text{ لیگاند } F^- \text{ لیگاند کے ذریعہ ہٹا دیے جاتے ہیں } [CuF_4]^{2-} \text{ آئن بنتے ہیں جو کہ}$$



$$(ii) \text{ جب KCl کی آمیزش کی جاتی ہے تو } Cl^- \text{ لیگاند کمزور } H_2O \text{ لیگاند کے ذریعہ ہٹا دیے جاتے ہیں اور } [CuCl_4]^{2-} \text{ آئن بنتے ہیں جو کہ}$$

چمکدار سبز رنگ کے ہوتے ہیں۔



کیونکہ CN^- ایک قوی لیگاند ہے، یہ Cu^{2+} آئن کے ساتھ مستحکم کمپلیکس بناتا ہے۔ H_2S گزارنے پر CuS کا زسوب بنانے کے لیے آزاد Cu^{2+} آئن دستیاب نہیں رہتے۔

$$OS = +3, CN = 6, d\text{-orbital occupation is } t_{2g}^6 e_g^0, \text{ (i)} \quad \mathbf{9.23}$$

$$OS = +3, CN = 6, d^3 (t_{2g}^3), \text{ (ii)}$$

$$OS = +2, CN = 4, d^3 (t_{2g}^5 2g^2), \text{ (iii)}$$

$$OS = +2, CN = 6, d^3 (t_{2g}^3 e_g^2). \text{ (iv)}$$

$$\text{ (iii)} \quad \mathbf{9.28}$$

$$\text{ (ii)} \quad \mathbf{9.29}$$

$$\text{ (iii)} \quad \mathbf{9.30}$$

$$\text{ (iii)} \quad \mathbf{9.31}$$

$$\mathbf{9.32} \text{ (i) اسپیکٹروکیمیکل سیریز میں لیگانڈ کی ترتیب مندرجہ ذیل ہے۔}$$



لہذا مشاہدہ کی جانے والی روشنی کے طول لہر کی ترتیب اس طرح ہوگی۔



اس طرح جذب ہونے والی طول لہر ($E=hc/\lambda$) متضاد ترتیب میں ہوگی۔