CLASS-XII QUARTERLY EXAMINATION, JUNE- 2025

कक्षा - XII त्रैमासिक परीक्षा, जून - 2025

QUARTERLY EXAM.

CHEMISTRY (Elective)

रसायन शास्त्र (ऐच्छिक)

I.Sc. (Theory / सैद्धांतिक)

पृष्ठ : 1/4

(समय : 3 घंटा 15 मिनट)

[Time : 3 Hour 15 Minutes]

विषय कोड/Sub. Code : 118

कुल मुद्रित पृष्ठ : 32

Total Printed Pages : 32

(पूर्णांक : 70)

[Full Marks : 70]

निर्देश : किसी प्रश्न में कोई संशय या विसंगति के मामले में हिन्दी रूपांतर ही मान्य होगा।

Note : In case of any doubt or discrepancy in any question, **Hindi version will be valid.**

प्रत्येक प्रकार के प्रश्नों के अंतर्गत दिये गये निर्देशों का अनुसरण करें तथा उसके अनुसार उत्तर दें।

खण्ड – ब : गैर-वस्तुनिष्ठ प्रश्न

लघु उत्तरीय प्रश्न

निर्देश : प्रश्न-संख्या 1 से 18 तक लघु उत्तरीय प्रश्न है। इनमें से किन्हीं 10 प्रश्नों के उत्तर दें। $10 \times 2 = 20$

1. फ्रेंकेल दोष (Frenkel defect) क्या है ?
2. प्रतिचुम्बकीय पदार्थ किसे कहते है ?
3. किसी वैद्युत-अपघट्य के जलीय विलयन में जल मिलाने पर विशिष्ट चालकता पर क्या प्रभाव पड़ता है ?
4. विद्युत् आयनिक विलयनों की चालकता किन-किन बातों पर निर्भर करती है ?
5. उत्प्रेरक के कार्य की व्याख्या एक रासायनिक प्रतिक्रिया द्वारा करें।
6. जिंक ब्लेंड से जिंक के निष्कर्षण में होने वाली रासायनिक अभिक्रियाओं को लिखिए।
7. SN^1 और SN^2 प्रतिक्रियाओं में अन्तर बताएँ ?
8. एथिलीन ग्लाइकॉल और टेरेफ्थैलिक अम्ल से डेक्रॉन किस प्रकार प्राप्त किया जाता है ?
9. इंसुलिन की रासायनिक प्रकृति तथा शरीर क्रियात्मक सक्रियता को संक्षिप्त रूप में समझाइए।
10. एक परीक्षण को लिखें जिसके द्वारा मिथाइल अल्कोहल एवं इथाइल अल्कोहल के अन्तर को स्पष्ट करें।
11. कारण बताएँ :
    तापक्रम बढ़ाने से प्रतिक्रिया का दर बढ़ जाता है।
12. कमरे के तापक्रम पर H_2O द्रव एवं H_2S गैस अवस्था में पाये जाते हैं, क्यों ?
13. PH_3 से PH_4^+ का आबंध कोण का मान ज्यादा होता है, क्यों ?
14. गर्म करने पर सफेद $ZnO(s)$ पीला क्यों हो जाता है ?
15. धात्विक चालकता व वैद्युत अवघटनी चालकत्व में अन्तर स्पष्ट कीजिए।
16. एनिलीन HCl में घुलनशील है, क्यों ?
17. हिमांक में अवनमन से आप क्या समझते हैं ?
18. विद्युत-रासायनिक तुल्यांक क्या है ?

दीर्घ उत्तरीय प्रश्न

निर्देश : प्रश्न-संख्या 19 से 24 तक दीर्घ उत्तरीय प्रश्न है। किन्हीं 3 प्रश्नों का उत्तर दें। $3 \times 5 = 15$

19. अर्द्धचालक क्या होते हैं ? अर्द्धचालकों के दो मुख्य प्रकारों का वर्णन कीजिए एवं उनकी चालकता क्रियाविधि में विभेद कीजिए।

20. सिल्वर के प्रमुख अयस्क का नाम लिखिए। इस अयस्क से सिल्वर के निष्कर्षण में होने वाली रासायनिक क्रियाएँ बताइए।

21. क्या होता है जब,

(a) ऐसीटिक अम्ल में क्लोरीन गैस प्रवाहित करते है ?

(b) ऐनिलीन की क्रिया क्लोरोप्लैटिनिक अम्ल के साथ करते हैं ?

22. किसी सेल के विद्युत् वाहक बल से आप क्या समझते हैं ?

23. कार्बोक्सिलिक अम्लों के एस्टरीकरण की व्याख्या करें ।

24. (a) कोलाइड क्या है ?

(b) आर्द्र हवा में धुम्र देता है, क्यों ?

खण्ड – ब

1. फ्रेंकेल दोष (Frenkel defect)—किसी आयनिक ठोस में धनायन या ऋणायन अपने वास्तविक जालक बिन्दु से विस्थापित होकर अंतराकाश (Interstitial site) में आ जाते हैं, तो फ्रेंकेल दोष उत्पन्न होता है। इसके लिए धनायन का आकार ऋणायन से बहुत छोटा होनी चाहिए। इससे क्रिस्टल का स्थायित्व घटता है परन्तु घनत्व अपरिवर्तित रहता है।

2. प्रतिचुम्बकीय पदार्थ—वे पदार्थ जो बाह्य चुम्बकीय क्षेत्र द्वारा दुर्बल रूप से प्रतिकर्षित होते हैं, प्रतिचुम्बकीय कहलाते हैं। इन पदार्थों में अयुग्मित इलेक्ट्रॉन नहीं होते तथा सभी कक्षक पूर्ण रूप से भरे होते हैं। अतः एक इलेक्ट्रॉन का एक दिशा में चुम्बकीय आघूर्ण विपरीत चक्रण वाले इलेक्ट्रॉन से युग्मन के द्वारा नष्ट हो जाता है और यह चुम्बकीय गुण नहीं दर्शाते। उदाहरणार्थ—Zn^{2+} यौगिक, TiO_2, NaCl, C_6H_6, V_2O_3, Mg^{2+} आदि।

3. किसी वैद्युत-अपघट्य के जलीय विलयन में जल मिलाने पर प्रति इकाई आयतन में आयनों की संख्या में कमी होने के कारण विशिष्ट चालकता घट जाती है।

4. चालकता निम्नलिखित बातों पर निर्भर करती है :

(i) डाले गए विद्युत्-अपघट्य की प्रकृति

(ii) प्राप्त आयनों का आमाप एवं उनका विलायक संकरण

(iii) विलायक की प्रकृति एवं श्यानता

(iv) विद्युत् अपघट्य की सांद्रता

(v) ताप (चालकता ताप बढ़ने पर बढ़ती है)।

11. ताप बढ़ाने पर अभिक्रिया का वेग बढ़ जाता है, क्योंकि अभिकारक के अणुओं की गतिज ऊर्जा बढ़ जाती है।

12. कमरे के तापक्रम पर H_2O द्रव एवं H_2S गैस अवस्था में पाये जाते हैं क्योंकि H_2O के अणुओं के बीच अंतराण्विक हाइड्रोजन आबंध होता है जबकि H_2S के अणुओं के बीच वाण्डरवाल बल क्रियाशील रहता है।

13. PH_3 में P पर एक लोन पेयर उपस्थित रहता है जबकि PH_4^+ में P पर लोन पेयर नहीं होता है। लोन पेयर आबंध कोण को प्रभावित करता है। इस प्रकार PH_3 से PH_4^+ का आबंध कोण का मान ज्यादा होता है।

14. गर्म करने पर ZnO में से ऑक्सीजन निकल जाती है।

$$ZnO \xrightarrow{\text{तापन}} Zn^{2+} + \frac{1}{2}O_2 + 2e^-$$

उत्पन्न Zn^{2+} आयन एवं इलेक्ट्रॉन अन्तराकाशी सथलों में चले जाते हैं तथा F-केन्द्र बनाते हैं, जो ZnO(s) को पीला रंग प्रदान करते हैं।

15. धात्विक चालकता व वैद्युत अवघटनी चालकत्व में अन्तर निम्नलिखित हैं :

धात्विक चालकता	वैद्युत अपघटनी चालकत्व
1. धातुओं में चालकता इलेक्ट्रॉन प्रवाह के कारण होती है।	1. आयनों की गति के कारण वैद्युत अपघटनी चालकत्व होती है।
2. चालक के रासायनिक गुणों में कोई परिवर्तन नहीं होता।	2. इसमें रासायनिक गुणों में परिवर्तन होता है।
3. इसमें पदार्थ का स्थानान्तरण नहीं होता।	3. इसमें धातु आयनों का स्थानान्तरण होता है।
4. धातु में उत्पन्न प्रतिरोध कर्नेल के दोलन के कारण होता है।	4. अन्तरा आयन आकर्षण से प्रतिरोध उत्पन्न होता है।
5. ताप बढ़ने पर धातुओं में प्रतिरोध बढ़ता है।	5. ताप बढ़ने पर प्रतिरोध कम होता है।
6. धात्विक चालकता ज्यादा होती है।	6. वैद्युत अपघट्य की चालकता कम होती है।

17. हिमांक में अवनमन—किसी द्रव में अवाष्पशील विलेय को मिलाने से प्राप्त विलयन के हिमांक में कमी होता है, जिसे हिमांक में अवनमन कहा जाता है।

$$\Delta T_f = K_f m$$

एकांक मोलल सान्द्रण युक्त विलयन के हिमांक में अवनमन मोलल अवनमन स्थिरांक या Cryoscopic constant कहलाता है।

18. विद्युत-रासायनिक तुल्यांक—एक एम्पीयर की विद्युत-धारा एक सेकेण्ड तक प्रवाहित करने पर मुक्त पदार्थ की मात्रा विद्युत-रासायनिक तुल्यांक कहलाता है। किसी पदार्थ की वह मात्रा जो एक मोल इलेक्ट्रॉन का त्याग या ग्रहण कर सकता है, उस पदार्थ का रासायनिक तुल्यांक कहलाता है। किसी पदार्थ का विद्युत रासायनिक तुल्यांक (Z) उसके रासायनिक तुल्यांक (EI) के समानुपाती होता है।

19. अर्द्धचालक—ठोस 10^{-6} से 10^{4} ohm^{-1} m^{-1} तक के मध्यवर्ती परास में चालकता रखते हैं। ताप बढ़ने के साथ अर्द्धचालकों में विद्युत चालकता बढ़ती है क्योंकि कुछ इलेक्ट्रॉन संयोजक बैण्ड को लाँघ कर चालक बैंड में चले जाते हैं।

अर्द्धचालक के प्रकार—अर्द्धचालक निम्नलिखित दो प्रकार के होते हैं—

(a) *n*-प्रकार अर्द्धचालक—सिलिकॉन एवं जर्मेनियम में चार संयोजक इलेक्ट्रॉन होते हैं। क्रिस्टलों में इनका प्रत्येक परमाणु अपने निकटस्थ परमाणुओं के साथ चार सहसंयोजक बन्ध बनाता है। जब वर्ग 15 के तत्व जैसे P अथवा As, जिनमें पाँच संयोजक इलेक्ट्रॉन होते हैं को सिलिकॉन अथवा जर्मेनियम में अपमिश्रित किया जाता है तो ये तत्व Si अथवा Ge के क्रिस्टल में कुछ जालक स्थलों में आ जाते हैं। P अथवा As के पाँच में से चार इलेक्ट्रॉनों का उपयोग, चार निकटस्थ Si अथवा Ge परमाणुओं के साथ चार सहसंयोजक बन्ध बनाने में होता है। किन्तु पाँचवाँ इलेक्ट्रॉन बन्धन में प्रयुक्त नहीं होता है। यह पाँचवीं अतिरिक्त इलेक्ट्रॉन विस्थानित हो जाता है। ये विस्थानित इलेक्ट्रॉन अपमिश्रित सिलिकॉन अथवा जर्मेनियम की चालकता में वृद्धि करते हैं। यहाँ चालकता में वृद्धि ऋणावेशित इलेक्ट्रॉन के कारण होती है। अतः *P* अथवा As से अपमिश्रित सिलिकॉन अथवा जर्मेनियम को *n*-प्रकार का अर्द्धचालक कहा जाता है।

(b) p-प्रकार अर्द्धचालक—सिलिकॉन अथवा जर्मेनियम को वर्ग 13 के तत्वों जैसे B अथवा Al के साथ भी अपमिश्रित किया जा सकता है। वर्ग 13 के तत्वों में केवल तीन संयोजक इलेक्ट्रॉन होते हैं। अतः वर्ग 14 के तत्वों की तुलना में इनमें एक संयोजकता इलेक्ट्रॉन की कमी होती है। वर्ग 13 के तत्व केवल तीन सहसंयोजक बन्ध बनाते हैं तथा इस कारण चौथे इलेक्ट्रॉन के स्थान पर एक छिद्र उत्पन्न होता है जिसे इलेक्ट्रॉन रिक्ति या इलेक्ट्रॉन छिद्र कहते हैं।

यहाँ यह छिद्र एक धनावेशित आवेश के समान गमन करके विद्युत का संचालन करता है। अतः B अथवा Al से अपमिश्रित Si अथवा Ge को p-प्रकार का अर्द्धचालक कहा जाता है (p-धनावेशित छिद्र को निरूपित करता है) क्योंकि यह धनावेनित छिद्र ही चालकता के लिए उत्तरदायी होता है)।

20. सिल्वर का प्रमुख अयस्क अर्जेण्टाइट (Ag_2S) होता है।

सिल्वर का निष्कर्षण (Extraction of Silver) :

हाइड्रो धातुकर्म (Hydro Metallurgy)—अयस्क (Ag_2S) को सोडियम सायनाइड विलयन में घोलते हैं।

$$Ag_2S + 4NaCN \rightarrow 2NaAg(CN)_2 + Na_2S$$

जिंक छीलन को मिलाने पर Ag अवक्षेपित हो जाता है।

$$2NaAg(CN)_2 + Zn \rightarrow \underset{\text{विलेय}}{Na_2Zn(CN)_4} + \underset{\text{अवक्षेप}}{2Ag}$$

अमलगम प्रक्रिया (Amalgamation Process)—इस विधि में सूक्ष्म विभाजित सिल्वर अयस्क को मर्करी के सम्पर्क में लाते हैं। मर्करी सिल्वर कणों के साथ संयुक्त होकर अमलगम बनाता है। अमलगम का आसवन करने पर सिल्वर प्राप्त हो जाती है।

$$\text{अयस्क } (Ag_2S) + Hg \rightarrow \text{अमलगम} \xrightarrow{\text{आसवन}} (Hg + Ag) \begin{cases} Hg \text{ वाष्प} \\ Ag \end{cases}$$

21. (a) ट्राइक्लोरो ऐसीटिक अम्ल बनता है।

$$\underset{\text{ऐसीटिक अम्ल}}{CH_3COOH} + 3Cl_2 \xrightarrow{\text{सूर्य का प्रकाश}} \underset{\text{ट्राइक्लोरो ऐसीटिक अम्ल}}{CCl_3COOH} + 3HCl$$

(b) $$2C_6H_5NH_2 + \underset{\text{क्लोरो प्लैटिनिक अम्ल}}{H_2PtCl_6} \rightarrow \underset{\text{ऐनिलीन प्लैटिनिक क्लोराइड}}{(C_6H_5NH_2)_2.H_2PtCl_6}$$