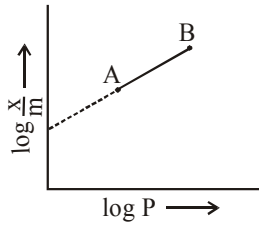


SURFACE CHEMISTRY

1. फ्रॉयन्डलिक अधिशोषण समतापी में AB रेखा का ढाल है:



- (1) $\log n$, जिसमें $(n > 1)$
 - (2) n (मान 0.1 से 0.5)
 - (3) $\log \frac{1}{n}$, जिसमें $(n < 1)$
 - (4) $\frac{1}{n}$, जिसमें $\left(\frac{1}{n} = 0 \text{ से } 1\right)$
2. मध्यम दाब पर फ्रॉयन्डलिक अधिशोषण समतापी में अधिशोषण की मात्रा $\left(\frac{x}{m}\right)$, P^x के सीधे समानुपाती है। x का मान
- (1) शून्य
 - (2) $\frac{1}{n}$
 - (3) 1
 - (4) ∞
3. निम्नलिखित कथनों में से जलस्नेही सॉलों के लिए कौन सा असत्य है ?
- (1) इसकी श्यानता जल जैसी ही होती है।
 - (2) ये सॉल आसानी से स्कंदित नहीं हो सकते हैं।
 - (3) इसकी स्थिरता के लिए वैद्युत अपघटयों की आवश्यकता नहीं होती है।
 - (4) ये सॉल उत्क्रमणीय प्रकृति के होते हैं।
4. FeCl_3 को गर्म पानी के अधिक्य में मिलाने पर उत्पन्न कोलाइडल कणों पर प्रगट होनेवाले आवेश की प्रकृति है :
- (1) धनात्मक
 - (2) कभी धनात्मक कभी ऋणात्मक
 - (3) अनावेशी/उदासीन
 - (4) ऋणात्मक

6. कोलाइडी विलयनों के लिए गलत कथन नीचे दिये गये में से है :
- (1) एक कोलाइडी विलयन अणुसंख्य गुण दर्शाता है।
 - (2) एक साधारण निस्पंदक पत्र कोलाइडी कणों के प्रवाह को रोक सकता है।
 - (3) Al^{3+} की उर्णिकर्मक शक्ति Na^+ के अपेक्षा अधिक होती है।
 - (4) एक कोलाइडी विलयन, कोलाइडी कणों की ब्राउनी गति दर्शाता है।
7. कोलाइडी तंत्र जिसमें गैस, ठोस में परिक्षिप्त होती है, उसको कहते हैं :
- (1) ठोस सॉल
 - (2) जेल
 - (3) एरोसॉल
 - (4) फोम
8. ऋणात्मक साल के स्कंदन के लिए नीचे दी गयी स्पीशीज में से जिसकी उर्णन शक्ति सर्वाधिक है, वह है :
- (1) SO_4^{2-}
 - (2) Ba^{2+}
 - (3) Na^+
 - (4) PO_4^{3-}
9. CdS साल तथा TiO_2 साल में कोलाइडों पर आवेश क्रमशः हैं,
- (1) धनात्मक तथा धनात्मक
 - (2) धनात्मक तथा ऋणात्मक
 - (3) ऋणात्मक तथा ऋणात्मक
 - (4) ऋणात्मक तथा धनात्मक

10. नीचे दी गई परिस्थितियाँ कोलाइडी विलयन में टिन्डल प्रभाव के प्रेक्षण के सन्दर्भ में है :

- (A) कोलाइडी कणों का व्यास, उपयोग में लिए गए प्रकाश की तरंगदैर्घ्य से तुलनीय हैं।
 (B) उपयोग किए गये प्रकाश की तरंगदैर्घ्य से कोलाइडी कणों का व्यास काफी कम हैं।
 (C) उपयोग किए गये प्रकाश की तरंगदैर्घ्य की अपेक्षा कोलाइडी कणों का व्यास बहुत अधिक हैं।
 (D) परिक्षिप्त प्रावस्था तथा परिक्षेपण माध्यम के अपवर्तनांक तुलनीय हैं।
 (E) परिक्षिप्त प्रावस्था तथा परिक्षेपण माध्यम के अपवर्तनांक अति भिन्न हैं।

सर्वाधिक उचित परिस्थितियाँ नीचे दिए विकल्पों में से छाँटिए :

- (1) केवल (A) तथा (E)
 (2) केवल (C) तथा (D)
 (3) केवल (A) तथा (D)
 (4) केवल (B) तथा (E)

11. सूची-I का सूची-II से मिलान कीजिए :

सूची-I

सूची-II

कोलाइडों के उदाहरण

वर्गीकरण

- (a) पनीर (i) द्रव का द्रव में परिक्षेपण
 (b) प्यूमिस पत्थर (ii) द्रव का गैस में परिक्षेपण
 (c) बालों की क्रीम (iii) गैस का ठोस में परिक्षेपण
 (d) बादल (iv) द्रव का ठोस में परिक्षेपण

नीचे दिए गये विकल्पों में से सर्वाधिक उचित उत्तर को चुनिए :

- (1) (a)-(iv), (b)-(iii), (c)-(ii), (d)-(i)
 (2) (a)-(iv), (b)-(i), (c)-(iii), (d)-(ii)
 (3) (a)-(iii), (b)-(iv), (c)-(i), (d)-(ii)
 (4) (a)-(iv), (b)-(iii), (c)-(i), (d)-(ii)

12. CO₂ गैस का चारकोल पर फ्रॉयन्डलिक अधिशोषण समतापी के अधिशोषित होता है। एक चारकोल की दी गई मात्रा के लिए CO₂ के दाब को दो गुना करने पर CO₂ की अधिशोषित संहति 64 गुना हो जाती है। फ्रॉयन्डलिक समतापी की समीकरण में n का मान _____ $\times 10^{-2}$ है। (निकटतम पूर्णांक में)

13. नीचे कथन A तथा कारण R दिए हैं।

कथन A : H₂(g) की अपेक्षा SO₂(g) का सक्रियित चारकोल पर अधिशोषण अधिक मात्रा में होता है।

कारण R : H₂(g) की अपेक्षा SO₂(g) का क्रांतिक ताप उच्च होता है।

नीचे दिए विकल्पों में से सर्वाधिक उचित उत्तर इन कथनों के लिए चुनिए :

- (1) A तथा R दोनों सही हैं परन्तु R, A की सही व्याख्या नहीं है।
 (2) A तथा R दोनों सही हैं और R, A की सही व्याख्या है।
 (3) A सही नहीं है परन्तु R सही है।
 (4) A सही है परन्तु R सही नहीं है।

14. दिए गये ताप पर एक ठोस की सतह पर एक गैस के अधिशोषण के लिए निम्नलिखित में से कौन सा एक सही है ?

- (1) $\Delta H > 0, \Delta S > 0$ (2) $\Delta H > 0, \Delta S < 0$
 (3) $\Delta H < 0, \Delta S < 0$ (4) $\Delta H < 0, \Delta S > 0$

15. निम्न में, ऋणावेशित कोलायडी कणों वाला सॉल है

- (1) गर्म जल में FeCl₃ मिलाया गया
 (2) AgNO₃ विलयन में KI मिलाया गया
 (3) KI विलयन में AgNO₃ मिलाया गया
 (4) जल में Al₂O₃.xH₂O

16. टिन्डल प्रभाव को जो अधिक प्रभावी रूप से दर्शाता है, वह है:

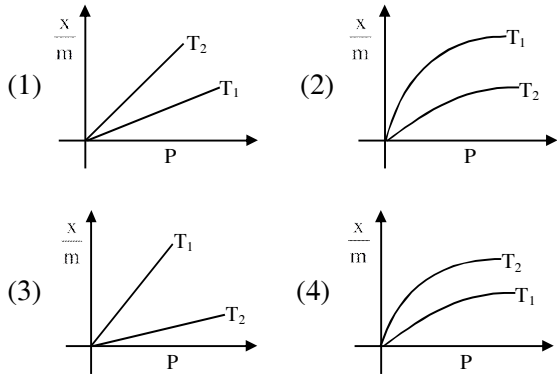
- (1) सत्य विलयन (2) द्रवस्नेही कोलॉइड
(3) द्रव विरोधी कोलॉइड (4) निलंबन

17. द्रवविरागी सॉलों की अपेक्षा द्रवरागी सॉल अधिक स्थिर होते हैं, क्योंकि:

- (1) ऋणात्मक आवेशित कोलाइडी कणों के मध्य प्रबल स्थिर वैद्युत प्रतिकर्षण होता है।
(2) कोलाइडी कणों पर धनात्मक आवेश होता है।
(3) कोलाइडी कणों पर कोई आवेश नहीं होता है।
(4) कोलाइडी कण विलायकयोजित होते हैं।

18. दो तापों T_1 तथा T_2 ($T_1 > T_2$) पर, गैस के अधिशोषण समतापों का सही वर्णन करने वाले ग्राफ का चयन कीजिए।

x – अधिशोषित गैस की संहति है; m – अधिशोषक की संहति है ; P दाब है।



9. 0°C पर CH_4 का 1 g चारकोल पर अधिशोषण, फ्रायन्डलिक अधिशोषण समतापी का अनुसरण करता है। 100 mm Hg पर 10.0 mL CH_4 अधिशोषित हो जाती है, जबकि 200 mm Hg पर 15.0 mL अधिशोषित होती है। 300 mm Hg पर CH_4 के अधिशोषित आयतन का मान 10^x mL है। x का मान है _____ $\times 10^{-2}$ ।

(निकटतम पूर्णांक में)

[उपयोग कीजिए : $\log_{10}2 = 0.3010$, $\log_{10}3 = 0.4771$]

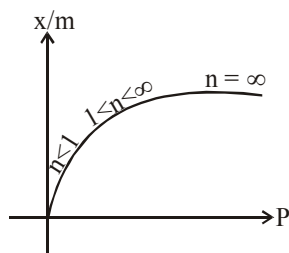
SOLUTION**1. Official Ans. by NTA (4)**

$$\text{Sol. } \frac{x}{m} = K(P)^{1/n}$$

$$\log\left(\frac{x}{m}\right) = \log K + \frac{1}{n} \log P$$

$$y = c + mx$$

$m = 1/n$ so slope will be equal to $1/n$.



Hence $0 \leq \frac{1}{n} \leq 1$

2. Official Ans. by NTA (2)

Sol. As per Freundlich adsorption isotherm

$$\left(\frac{x}{m}\right) = KP^{1/n} \rightarrow x = \frac{1}{n}$$

Hence answer is (2)

3. Official Ans. by NTA (1)

Sol. → Viscosity of hydrophilic sol > viscosity of H_2O

→ Hydrophilic sol is more stable so can't be easily coagulated.

→ Hydrophilic sols are reversible sols.

→ No electrolytes are required to stabilise hydrophilic sol.

4. Official Ans. by NTA (2)

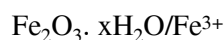
$$\text{Sol. } V = \frac{3.12}{32} \times 0.0821 \times 300 = 2.40 \text{ l}$$

$$\therefore 1.2 \text{ gm adsorbs } 2.40 \text{ l}$$

$$\therefore 1 \text{ gm adsorbs } 2 \text{ l}$$

5. Official Ans by NTA (1)

Sol. If $FeCl_3$ is added to hot water, a positively charged sol, hydrated ferric oxide is formed due to adsorption of Fe^{3+} ions.



Positively charged.

6. Official Ans. by NTA (2)

Sol. * Colloidal solution exhibits colligative properties

* An ordinary filter can not stop the flow of colloidal particles.

* Flocculating power increases with increase the opposite charge of electrolyte.

* Colloidal particles show Brownian motion.

7. Official Ans. by NTA (1)

Sol. Colloid of gas dispersed in solid is called solid sol.

8. Official Ans. by NTA (2)

Sol. To coagulate negative sol, cation with higher charge has higher coagulation value.

9. Official Ans. by NTA (4)

Sol. CdS sol → -ve sol

TiO_2 sol → +ve sol

10. Official Ans. by NTA (1)

Sol. The phenomenon of scattering of light by colloidal particles as a result of which the path of the beam becomes visible is called a tyndall effect.

smaller the diameter and similar the magnitude of refractive indices, lesser is the scattering and hence the tyndall effect and viced-versa.

The diameter of the dispersed phase particle should not be smaller than the wavelength of light used because they won't be able to scatter the light so, therefore, the diameter of the dispersed particles should be equal or not much smaller than the wavelength of the light used.

2. The refractive indices (i.e. the ratio of the velocity of light in vacuum to the velocity of light in any medium) of the dispersed phase and the dispersion medium should differ greatly in magnitude than only the particles will be able to scatter the light and Tyndall effect will be observed. On the other hand, if the refractive indices of the dispersed phase and dispersion medium are almost similar in magnitude, then there will be no scattering of light and hence, therefore, no Tyndall effect is observed.

Hence answer A and E are correct.

11. Official Ans. by NTA (4)

Sol. Cheese → liquid in solid

Pumice stone → gas in solid

Hair cream → liquid in liquid

Cloud → liquid in gas

12. Official Ans. by NTA (17)

Sol. Freundlich isotherm. ;

$$\frac{x}{m} = k \cdot p^{\frac{1}{n}}$$

Substituting values ;

$$\left(\frac{64}{1}\right) = (2)^{\frac{1}{n}} \Rightarrow n = \frac{1}{6} = 0.166$$

$$\cong 17 \times 10^{-2}$$

13. Official Ans. by NTA (2)

Sol. Gases having higher critical temperature absorb to a greater extent.

14. Official Ans. by NTA (3)

Sol. (i) Adsorption of gas at metal surface is an exothermic process so $\Delta H < 0$

(ii) As the adsorption of gas on metal surface reduces the free movement of gas molecules thus restricting its randomness hence

$$\Delta S < 0$$

15. Official Ans. by NTA (3)

16. Official Ans. by NTA (3)

Sol. Tyndall effect is observed in lyophobic colloids

17. Official Ans. by NTA (4)

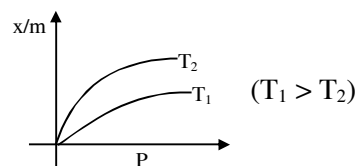
Sol. In the lyophilic colloids, the colloidal particles are extensively solvated.

18. Official Ans. by NTA (4)

Sol. $\frac{x}{m} \propto P^{1/n} \left(0 < \frac{1}{n} < 1\right)$

On increasing temperature $\frac{x}{m}$ decreases.

∴ adsorption is generally exothermic



19. Official Ans. by NTA (128)

Sol. We know

$$\frac{x}{m} = KP^{1/n}; \text{ using } (x \propto V)$$

$$\Rightarrow \frac{10}{1} = K \times (100)^{1/n} \quad \dots(1)$$

$$\frac{15}{1} = K \times (200)^{1/n} \quad \dots(2)$$

$$\frac{V}{1} = K \times (300)^{1/n} \quad \dots(3)$$

Divide

(2) / (1)

$$\frac{15}{10} = 2^{1/n}$$

$$\log\left(\frac{3}{2}\right) = \frac{1}{n} \log 2$$

$$\frac{1}{n} = \frac{\log 3 - \log 2}{\log 2} = \frac{0.4771 - 0.3010}{0.3010}$$

$$\frac{1}{n} = 0.585$$

Divide

(3) / (1)

$$\frac{V}{10} = 3^{1/n}$$

$$\log\left(\frac{V}{10}\right) = \frac{1}{n} \log 3$$

$$\log\left(\frac{V}{10}\right) = 0.585 \times 0.4771 = 0.2791$$

$$\frac{V}{10} = 10^{0.279} \Rightarrow V = 10 \times 10^{0.279}$$

$$\Rightarrow V = 10^{1.279} = 10^x$$

$$\Rightarrow x = 1.279$$

$$\Rightarrow x = 128 \times 10^{-2} \text{ (Nearest integer)}$$