अध्ययन नोट्स: रसायन विज्ञान - मोल संकल्पना और सांद्रता पद

विषय सूची

1. **मोल संकल्पना**
2. मोल की परिभाषा
3. मोल और द्रव्यमान, आयतन तथा कणों के बीच संबंध
4. प्रतिशत संघटन
5. **सांद्रता पद**
6. मोलरता
7. मोललता
8. तुल्यांकी सांद्रता (नॉर्मलिटी)
9. विलयन की सामर्थ्य
10. **मुख्य अवधारणाओं का सारांश**

1. मोल संकल्पना

1.1 मोल की परिभाषा

- **मुख्य बिंदु**: मोल रसायन विज्ञान की एक मूलभूत इकाई है जो सूक्ष्म और स्थूल पैमानों को जोड़ती है।
- **उदाहरण**: कार्बन-12 के एक मोल का द्रव्यमान 12 ग्राम होता है और इसमें 6.022×10^{23} कार्बन परमाणु होते हैं।

1.2 मोल और द्रव्यमान, आयतन तथा कणों के बीच संबंध

- **द्रव्यमान**: किसी पदार्थ के एक मोल का द्रव्यमान उसके **मोलर द्रव्यमान** (ग्राम में) के बराबर होता है।
- **आयतन**: STP (मानक तापमान और दाब) पर गैसों के लिए, किसी भी गैस का एक मोल **22.4 लीटर** आयतन घेरता है।
- **कण**: किसी भी पदार्थ का एक मोल **अवोगाद्रो संख्या** के बराबर कणों को समाहित करता है।

1.3 प्रतिशत संघटन

- **सूत्र**:
- **उदाहरण**:
  जल (H_2O) में हाइड्रोजन का प्रतिशत निम्नानुसार परिकलित किया जाता है:

$$\left(\frac{2\times1.008}{18.015}\right)\times100 = 11.19\%$$

© 2023-2025 Copyright SATHEE

2. सांद्रता पद

2.1 मोलरता

- **सूत्र:**
- **उदाहरण:**
  NaCl के 1 M विलयन में 1 लीटर विलयन में 1 मोल NaCl होता है।

2.2 मोललता

- **सूत्र:**
- **मुख्य बिंदु:** मोलरता के विपरीत, मोललता तापमान से स्वतंत्र होती है और अक्सर संकुचन गुणों में प्रयोग की जाती है।

2.3 तुल्यांकी सांद्रता (नॉर्मलिटी)

- **सूत्र:**
- **तुल्यांक:** तुल्यांकों की संख्या अभिक्रिया पर निर्भर करती है। अम्लों के लिए, यह प्रति मोल मुक्त H^+ आयनों की संख्या होती है; क्षारों के लिए, यह मुक्त OH^- आयनों की संख्या होती है।
- **उदाहरण:**
  H_2SO_4 (सल्फ्यूरिक अम्ल) के लिए, जो 2 H^+ आयन मुक्त कर सकता है, नॉर्मलिटी मोलरता से दोगुनी होती है।

2.4 विलयन की सामर्थ्य

- **परिभाषा:** किसी विलयन की सामर्थ्य से तात्पर्य विलयन की दी गई मात्रा में घुले विलेय की मात्रा से है।
- **इकाई:** आमतौर पर ग्राम प्रति लीटर (g/L) या ग्राम प्रति 100 mL में व्यक्त की जाती है।
- **उदाहरण:** 10 g/L विलयन में प्रति लीटर विलयन में 10 ग्राम विलेय होता है।

© 2023-2025 Copyright SATHEE

3. मुख्य अवधारणाओं का सारांश

पद	परिभाषा	इकाई	मुख्य टिप्पणियाँ
मोल	6.022×10^{23} कणों वाले पदार्थ की मात्रा	mol	द्रव्यमान, आयतन और कणों को जोड़ता है
मोलरता	प्रति लीटर विलयन में विलेय के मोल	mol/L	तापमान-निर्भर
मोललता	प्रति किलोग्राम विलायक में विलेय के मोल	mol/kg	तापमान-स्वतंत्र
तुल्यांकी सांद्रता	प्रति लीटर विलयन में विलेय के तुल्यांक	eq/L	अभिक्रिया प्रकार पर निर्भर करती है
सामर्थ्य	विलयन के आयतन के अनुसार विलेय का द्रव्यमान	g/L या g/100mL	गुणात्मक विश्लेषण में प्रयुक्त

4. महत्वपूर्ण सूत्र

सूत्र	विवरण
$n = \frac{m}{M}$	मोलों की संख्या = द्रव्यमान (g) / मोलर द्रव्यमान (g/mol)
$V = n\times22.4$	STP पर गैस का आयतन (L) = मोल × 22.4 L/mol
$\% = \frac{m_{\text{तत्व}}}{m_{\text{यौगिक}}}\times100$	यौगिक में तत्व का प्रतिशत संघटन
मोलरता $= \frac{n}{V}$	मोलरता = विलेय के मोल / विलयन का आयतन (L)
मोललता $= \frac{n}{m_{\text{विलायक}}}$	मोललता = विलेय के मोल / विलायक का द्रव्यमान (kg)
तुल्यांकी सांद्रता $= \frac{\text{तुल्यांक}}{V}$	तुल्यांकी सांद्रता = विलेय के तुल्यांक / विलयन का आयतन (L)

5. मुख्य बिंदु और उदाहरण

5.1 मोल संकल्पना के उदाहरण

- O_2 का 1 मोल = 32 g = 6.022×10^{23} अणु = O परमाणुओं के 2 मोल।
- H_2O का 1 मोल = 18 g = 6.022×10^{23} अणु = H परमाणुओं के 3 मोल और O परमाणुओं का 1 मोल।

© 2023-2025 Copyright SATHEE

5.2 सांद्रता पदों के उदाहरण

- NaCl के 2 M विलयन में 1 लीटर विलयन में 2 मोल NaCl होते हैं।
- NaCl के 1 मोलल विलयन में 1 kg जल में 1 मोल NaCl होता है।
- H_2SO_4 के 1 N विलयन में प्रति लीटर विलयन में 1 तुल्यांक H_2SO_4 होता है।

6. सारांश

- **मोल** वह मूल इकाई है जो द्रव्यमान, आयतन और कणों की संख्या को जोड़ती है।
- **मोलरता**, **मोललता**, और **तुल्यांकी सांद्रता** विलयन रसायन विज्ञान में प्रयुक्त प्रमुख सांद्रता पद हैं।
- **प्रतिशत संघटन** किसी यौगिक में तत्वों की सापेक्ष मात्रा निर्धारित करने में सहायता करता है।
- सांद्रता पद का चुनाव संदर्भ (जैसे तापमान, अभिक्रिया प्रकार, या अनुप्रयोग) पर निर्भर करता है।

7. अंतिम टिप्पणियाँ

- सूत्रों का प्रयोग करते समय इकाइयों का सही होना सुनिश्चित करें।
- **मोलरता** और **मोललता** के बीच अंतर पर सावधानी बरतें।
- तुल्यांकों पर निर्भर अभिक्रियाओं (जैसे अम्ल-क्षार अभिक्रियाओं) में **तुल्यांकी सांद्रता** का प्रयोग करें।
- समझ को मजबूत करने के लिए विभिन्न सांद्रता पदों वाले प्रश्नों का अभ्यास करें।

SATHEE

© 2023-2025 Copyright SATHEE