अध्याय–16
pH आधारित प्रयोग
pH BASED EXPERIMENTS

हाइड्रोजन आयन की सक्रियता का ऋणात्मक लघुगुणक (Negative Logarithm) को pH कहा जाता है, जिसे संकेत द्वारा इस प्रकार प्रदर्शित किया जा सकता हैं :

$$pH = -\log [H^+] = \frac{1}{\log [H^+]}$$

यहाँ $[H^+]$ हाइड्रोजन आयनों की सान्द्रता और log प्राकृतिक लघुगुणक है। ऋणात्मक लघुगुणक का यहाँ प्रयोग इसलिए किया गया है, क्योंकि हम भिन्न (Fraction) नहीं चाहते। pH स्केल 0 से 14 तक विचरित होता है। अलग–अलग द्रवों का pH मान अलग होता है। यहाँ हम फलों के रस, दूध, जल एवं प्रदुषित अपवाह का pH मान ज्ञात करेंगे।

16.1 प्रयोग – pH मीटर द्वारा फलों के रस/दूध/जल/प्रदूषित अपवाह का pH मान ज्ञात करना।

सामग्री –

1. बीकर 50 mL क्षमता
2. बीकर 250 mL क्षमता
3. काँच की छड़
4. pH मीटर
5. आसुत जल
6. वह द्रव जिसका pH मान ज्ञात करना है।

विधि –

1. सर्वप्रथम वह द्रव (फलों का रस/दूध/जल/प्रदूषित अपवाह) जिसका pH मान ज्ञात करना है, उसे 50 mL क्षमता वाले बीकर में भर लेते है।
2. बीकर में काँच की छड़ द्वारा द्रव को अच्छी तरह से मिला लेते हैं।
3. pH इलेक्ट्रोड को उपरोक्त में से किसी द्रव में डुबोकर pH मान ज्ञात करते हैं, पाठ्यांक प्रेक्षण सारणी में लिख लेते हैं।

प्रेक्षण सारणी –

क्र.स.	द्रव का विवरण	pH मान	निष्कर्ष (अम्लीय/क्षारकीय/उदासीन)
1.			
2.			
3.			
4.			

परिणाम एवं विवेचन – द्रव (फलों का रस/दूध/जल/प्रदूषित अपवाह) का pH मान ..... है।

16.2 प्रयोग – यूनिवर्सल सूचक द्वारा फलों के रस/दूध/ जल/ प्रदूषित अपवाह का pH मान ज्ञात करना।

सामग्री –

1. बीकर 50 mL क्षमता या पॉर्सिलेन प्लेट।
2. यूनिवर्सल सूचक।
3. द्रव जिसका pH मान ज्ञात करना है।
4. ड्रॉपर।

विधि –

1. सर्वप्रथम बीकर या पॉर्सिलेन प्लेट में द्रव (फलों का रस/दूध/जल/प्रदूषित अपवाह) की 3–4 बूंद लेते है।
2. एक बूंद यूनिवर्सल सूचक को उपरोक्त द्रव की बूंदों पर डाल देते हैं।
3. इस विलयन का जो रंग प्राप्त होता है, उसको यूनिवर्सल रंग चार्ट के माध्यम से तुलना कर उसका pH मान प्रेक्षण सारणी में लिख लेते हैं।

प्रेक्षण सारणी –

क्र.सं.	द्रव का विवरण	यूनिवर्सल सूचक द्वारा प्राप्त रंग	निष्कर्ष (अम्लीय/क्षारकीय/उदासीन)
1.			
2.			
3.			
4.			

परिणाम एवं विवेचन – द्रव (फलों का रस/दूध/जल/प्रदूषित अपवाह) का pH मान .....है।

16.3 प्रयोग – प्रबल एवं दुर्बल अम्लों का तुलनात्मक अध्ययन।

सामग्री –

1. प्रबल अम्ल (HCl, H_2SO_4, HNO_3)
2. दुर्बल अम्ल (ऐसीटिक अम्ल/सिट्रिक अम्ल)
3. यूनिर्वसल सूचक/pH मीटर
3. बीकर/पॉर्सिलेन प्याली।
4. कांच की छड़।
5. ड्रॉपर।

विधि –

1. यूनिवर्सल सूचक द्वारा pH मान ज्ञात करने के लिए प्रबल अम्ल एवं दुर्बल अम्ल को अलग–अलग बीकर या पॉर्सिलेन प्लेट में 3–4 बूंद डाल लेते है।
2. फिर उपरोक्त अम्लों के ऊपर ड्रॉपर की सहायता से एक बूंद यूनिर्वसल सूचक की डालकर प्राप्त रंग का निरीक्षण यूनिवर्सल रंग चार्ट द्वारा करते हैं।
3. प्रबल अम्ल लाल रंग (pH –1) तथा दुर्बल अम्ल नारंगी रंग (pH 3-4)देते है।
4. इसी प्रकार pH मीटर द्वारा pH मान ज्ञात करने के लिए उपरोक्त द्रवों को बीकर (50 mL क्षमता) में लेते है।
5. कांच की छड़ द्वारा द्रव को अच्छी तरह से मिला लेते हैं।
6. pH मीटर इलेक्ट्रोड को उपरोक्त द्रव वाले बीकर में डुबोकर pH मान ज्ञात कर लेते हैं।
7. पाठ्यांक प्रेक्षण सारणी में लिख लेते हैं।

प्रेक्षण सारणी –

क्र.सं.	द्रव का विवरण	pH मान या यूनिवर्सल सूचक द्वारा प्राप्त रंग	निष्कर्ष (अत्यधिक अम्लीय या कम अम्लीय)
1.			
2.			
3.			
4.			

परिणाम एवं विवेचन – दिये गये प्रबल अम्ल का pH..... है तथा दुर्बल अम्ल का pH..... हैं।

यूनिवर्सल सूचक रसायनों का मिश्रण है, जो विभिन्न रंगों द्वारा pH मान के बारे में बताता हैं।

प्रबल अम्ल	लाल रंग
दुर्बल अम्ल	नारंगी रंग
वर्षा जल	पीला
उदासीन या आसुत जल	हरा
दुर्बल क्षारक	नीला
प्रबल क्षारक	बैंगनी