

Тема уроку. Кислотність середовища.

Поняття про рН розчину.

Мета: сформувати уявлення про водневий показник рН; розрізняти рН лужного, кислого та нейтрального середовищ; оцінити важливість рН розчинів для визначення якості харчової, косметичної продукції тощо.

Поняття про водневий показник

Вода є слабким електролітом. При кімнатній температурі з 108 молекул води лише одна молекула води розпадається на йони.

Спрощене рівняння дисоціації води має вигляд:



У чистій воді концентрація йонів Гідрогену дорівнює концентрації гідроксид-іонів. Катіони Гідрогену та гідроксид-аніони нейтралізують одне одного, тому таке середовище прийнято вважати нейтральним.

Концентрація йонів Гідрогену та гідроксид-іонів становить 10^{-7} моль/л. Використання таких чисел є незручним, тому частіше використовується інша одиниця виміру концентрації йонів Гідрогену — **водневий показник рН**.

Якщо концентрація йонів Гідрогену дорівнює 10^{-7} моль/л, то $pH = 7$; рН може приймати значення від 0 до 14.

Середовища водних розчинів

Розрізняють три основні типи середовищ водних розчинів:

1. **Нейтральне** середовище — середовище, у якому концентрація йонів Гідрогену дорівнює концентрації гідроксид-іонів ($pH = 7$).
2. **Кисле** середовище — середовище, у якому концентрація йонів Гідрогену більша за концентрацію гідроксид-іонів ($pH < 7$).
3. **Лужне** середовище — середовище, у якому концентрація йонів Гідрогену менша концентрації гідроксид-іонів ($pH > 7$).

При значеннях водневого показника рН:

- від 0 до 3 середовище водного розчину вважається сильно кислим,
- від 4 до 6 — слабо кислим,
- 7 — нейтральним,
- від 8 до 10 — слабо лужним,
- від 11 до 14 — сильно лужним.

Середовище водних розчинів експериментально можна визначити різними способами.

Одним із способів є застосування індикаторів, які змінюють своє забарвлення при зміні середовища розчину.

Індикатори — речовини, які оборотно змінюють колір залежно від середовища розчину.

Як індикатори найчастіше на практиці використовують:

- метилоранж,
- лакмус,
- фенолфталеїн,
- універсальний індикатор.

1) **Метилоранж** у водному розчині (у нейтральному середовищі) має оранжеве забарвлення, **лакмус** — фіолетове.

У кислому середовищі і метилоранж, і лакмус набувають **червоного** забарвлення.

Згадаємо правила змішування кольорів! З яких двох кольорів при змішуванні можна отримати помаранчевий? З червоного і жовтого. Дійсно, у лужному середовищі метилоранж набуває жовтого кольору.

Червоний і синій кольори при змішуванні дають фіолетовий. Лакмус у лужному середовищі стає синім.

Обидва індикатори більш зручні на практиці для визначення кислого середовища.

2) **Фенолфталеїн** є **індикатором на лужне середовище**. Лише у ньому він набуває яскраво **малинового** забарвлення. У інших середовищах він безбарвний.

3) Універсальний індикатор змінює забарвлення у широкому діапазоні значень pH розчину.

Індикатор	Забарвлення у середовищі		
	у розчинах кислот	у чистій воді	у розчинах основ
Метилоранж	червоне	помаранчеве	жовте
Фенолфталеїн	безбарвне	безбарвне	малинове
Лакмус	червоне	фіолетове	синє

Характер середовища розчину має велике значення при протіканні хімічних і біологічних процесів. Залежно від реакції середовища ці процеси можуть йти з різною швидкістю і в різних напрямках. Тому визначення **pH середовища розчинів дуже важливе у медицині, науці, техніці, сільському господарстві.**

Зміна рН крові або шлункового соку є діагностичним тестом в медицині. Відхилення рН від нормальних величин навіть на 0,01 одиниці свідчать про патологічні процеси в організмі.

При нормальній кислотності шлунковий сік має рН 1,7;

Водневий показник крові людини дорівнює 7,4; слини — 6,9; сечі — 6,0.

Кожен фермент функціонує при певному значенні рН (пепсин шлункового соку — при рН 1,5–2).

Різні продукти харчування і речовини, що широко використовуються на практиці характеризуються певними значеннями рН.

Водневі показники продуктів харчування і оточуючих нас хімічних речовин є дуже різними.

Приклад:

- рН лимонного соку — 2,1;
- рН апельсинового соку — 2,8;
- рН чорної кави — 5,0;
- рН молока — 6,9;
- рН дощової води — 6,1;
- рН розчину харчової соди — 8,5;
- рН нашатирного спирту — 11,9.

Завдання.

1. Опрацювати §11.
2. Виконати вправу №139.