ПОНЯТТЯ ПРО pH РОЗЧИНУ

- **Кислотне середовище:**
  $0 < pH < 7$
- **Нейтральне середовище:**
  $pH = 7$
- **Лужне середовище:**
  $7 < pH < 14$

ДИСОЦІАЦІЯ ВОДИ

- ВОДА НАЛЕЖИТЬ ДО ДУЖЕ СЛАБКИХ ЕЛЕКТРОЛІТІВ.
- КІЛЬКІСТЬ МОЛЕКУЛ, ЩО ДИСОЦІЮЮТЬ НА ЙОНИ, МІЗЕРНА.
- РІВНЯННЯ ДИСОЦІАЦІЇ ВОДИ СПРОЩЕНО (БЕЗ ЗАПИСУ УТВОРЕНОГО КАТІОНА ГІДРОКСОНІЮ H_3O^+) МАЄ ТАКИЙ ВИГЛЯД:

$$H_2O \rightarrow H^+ + OH^-$$

КИСЛОТНІСТЬ СЕРЕДОВИЩА

- **Водневий показник** — це величина, що показує міру активності йонів Гідрогену (H+) в розчині, тобто ступінь кислотності або лужності цього розчину.

$$pH = -\lg\left[H^+\right]$$

$$pH = -\lg[H^+] = -\lg 10^{-7} = 7$$

Характеристика середовища за значенням *pH*

КИСЛЕ	НЕЙТРАЛЬНЕ	ЛУЖНЕ
$pH < 7$	$pH = 7$	$pH > 7$

КІЛЬКІСНА ХАРАКТЕРИСТИКА СЕРЕДОВИЩА

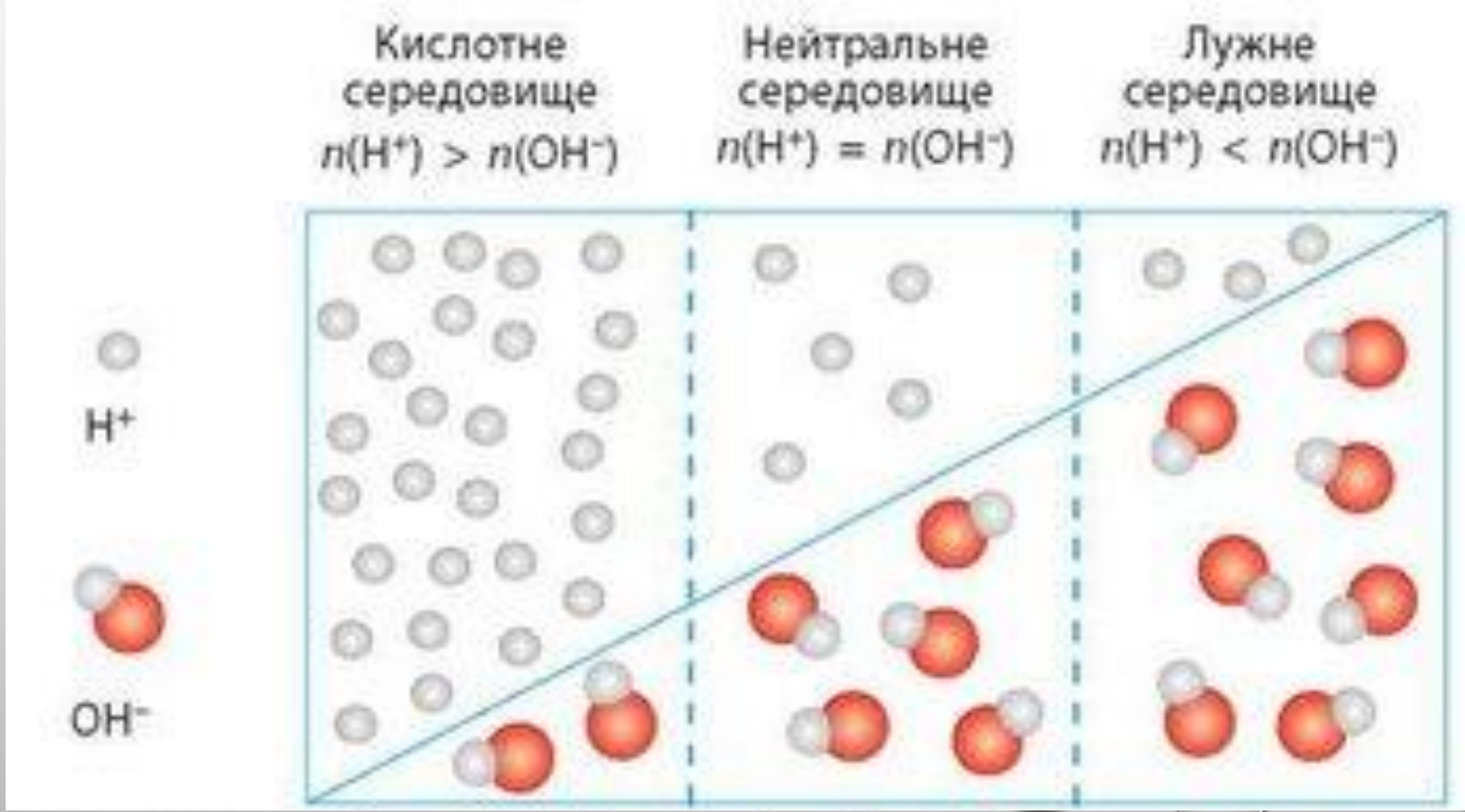
Кисле середовище	$0 < pH < 7$
Нейтральне середовище	$pH = 7$
Лужне середовище	$7 < pH < 14$

ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК МІЖ ВМІСТОМ ЙОНІВ У РОЗЧИНІ ТА ЗНАЧЕННЯМ pH МОЖНА ПРОСЛІДКУВАТИ ЗА ТАКОЮ СХЕМОЮ:

СПІВВІДНОШЕННЯ МІЖ ВМІСТОМ Н+ ТА ОН-

Розчин	$n(H^+)$ (моль в 1 л)	Співвідношення між умістом H^+ та OH^-	pH
Кислотний	$> 1 \cdot 10^{-7}$	$n(H^+) > n(OH^-)$	< 7.0
Нейтральний	$= 1 \cdot 10^{-7}$	$n(H^+) = n(OH^-)$	7.0
Лужний	$< 1 \cdot 10^{-7}$	$n(H^+) < n(OH^-)$	> 7.0

ПОРІВНЯННЯ ВМІСТУ ЙОНІВ Н+ ТА ОН- У РІЗНИХ СЕРЕДОВИЩАХ

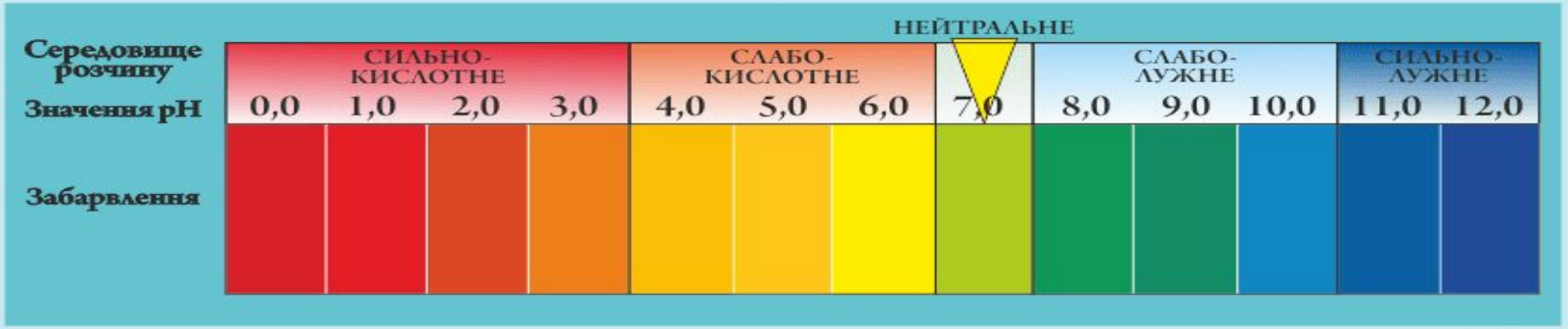


pH - МЕТРИ:
1. СТАЦІОНАРНИЙ; 2. ПОРТАТИВНИЙ

Зміни кольору різних індикаторів (pH)

ІНДИКАТОР	КОЛІР ІНДИКАТОРА В СЕРЕДОВИЩІ		
	КИСЛЕ	ЛУЖНЕ	НЕЙТРАЛЬНЕ
ЛАКМУС	ЧЕРВОНИЙ	СИНІЙ	ФІОЛЕТОВИЙ
ФЕНОЛФТАЛЕЇН	БЕЗБАРВНИЙ	МАЛИНОВИЙ	БЕЗБАРВНИЙ
МЕТИЛОВИЙ ОРАНЖЕВИЙ	РОЖЕВИЙ	ЖОВТИЙ	ОРАНЖЕВИЙ

УНІВЕРСАЛЬНИЙ ІНДИКАТОРНИЙ ПАПІР



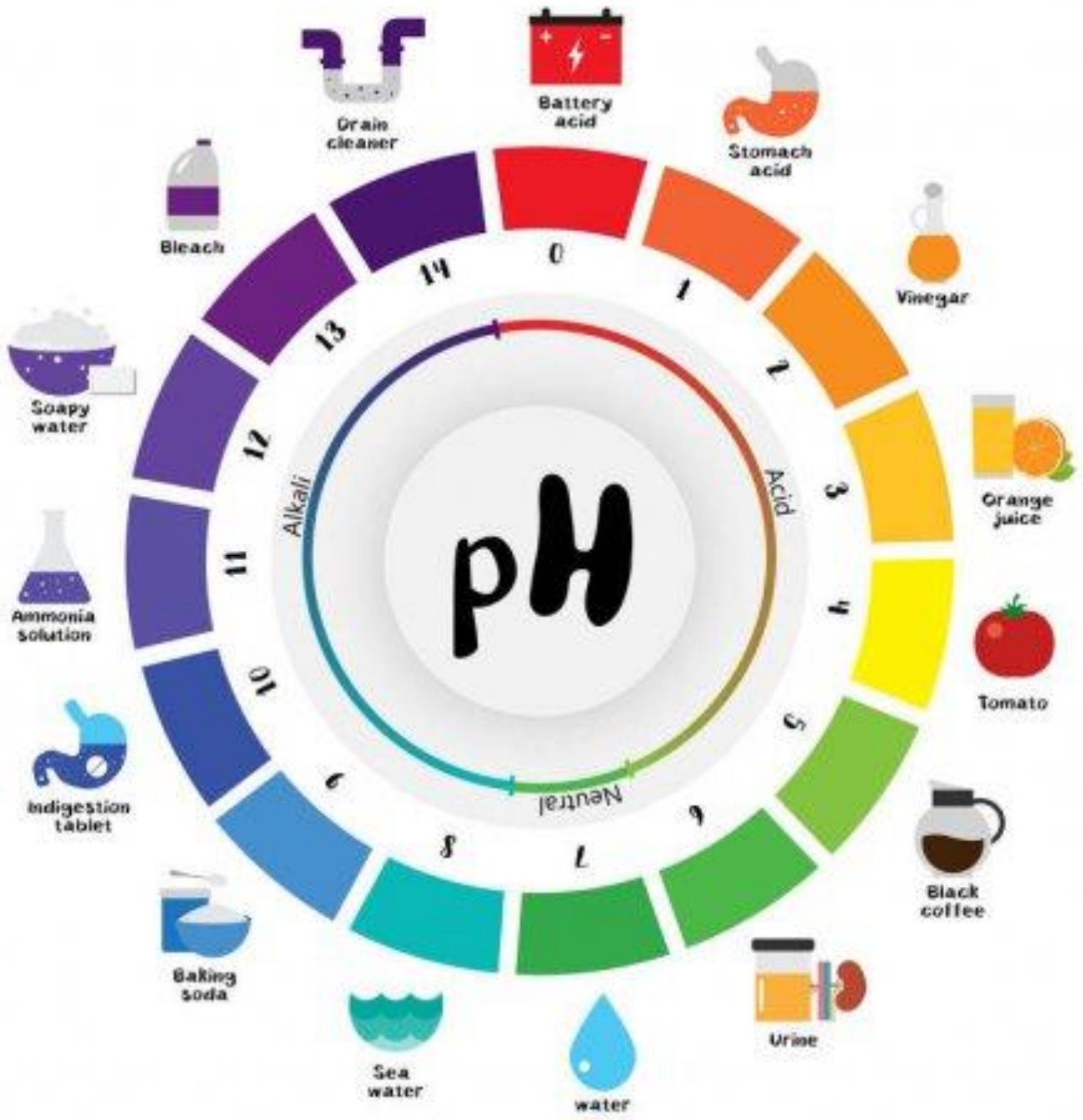
ІНДИКАТОРИ ЗМІНЮЮТЬ СВОЄ ЗАБАРВЛЕННЯ В МАЛОМУ ІНТЕРВАЛІ pH, ЯКИЙ НАЗИВАЮТЬ *ІНТЕРВАЛОМ ПЕРЕХОДУ pH*:

УНІВЕРСАЛЬНИЙ ІНДИКАТОР

ЗАБАРВЛЕННЯ

ІНДИКАТОРІВ У РІДИНАХ З РІЗНИМ

ЗНАЧЕННЯМ PH



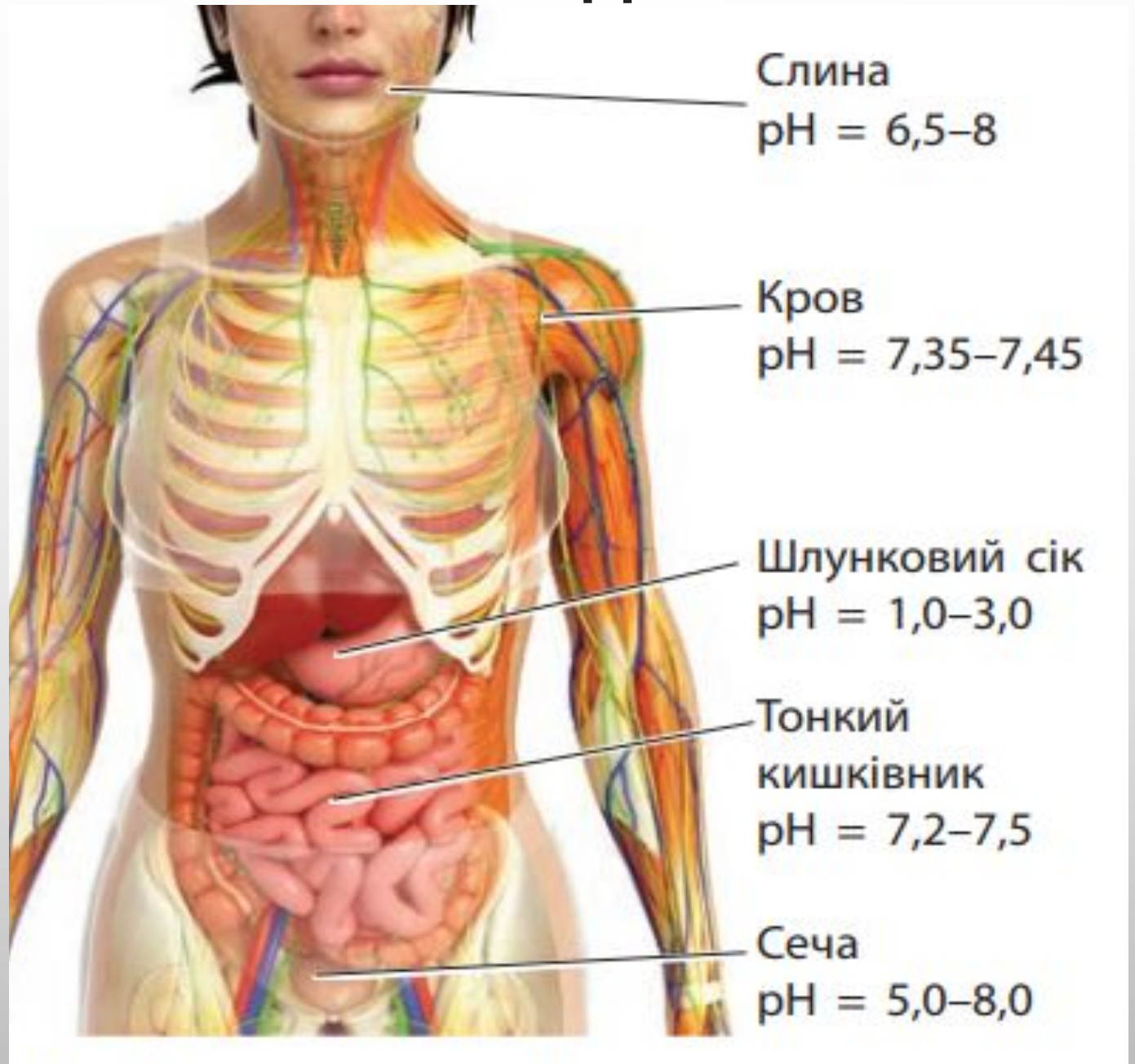
КИСЛОТНІСТЬ ДЕЯКИХ РЕЧОВИН

Речовина	Показник *pH*	Речовина	Показник *pH*
Хлоридна кислота HCl (розчин)	0	Шкіра людини	6,2–7,5
Шлунковий сік	1,0–2,0	Зелений чай	5,9–6,5
Лимонний сік	2,5 ± 0,5	Молоко	6,6–6,9
Кока-кола	2,5–3,0	Чорний чай	6,8
Столовий оцет	3,0	Слина	6,35–6,85
Квас хлібний домашній	3,0	Чиста вода	7,0
Яблучний сік	3,0 ± 1,0	Кров	7,36–7,44
Пиво	3,7–4,5	Морська вода	8,0
Томатний сік	4,1	Білок курячого яйця	8,0
Кава	5,0	Нашатирний спирт (розчин амоніаку)	11,5
Кислотний дощ	< 5,6	Гідроксид натрію NaOH (розчин)	14,0

ЗНАЧЕННЯ КИСЛОТНОСТІ РОЗЧИНІВ ДЕЯКИХ РЕЧОВИН І ПРИРОДНИХ РІДИН

Рідина (тканина) людського організму, речовина	pH
шлунковий сік	0,86–8,3
лимонний сік	2,2
столовий оцет	2,9
яблучний сік	3,0
томатний сік	4,1
апельсиновий сік	4,3
кава чорна	5,0
шкіра людини (епідерміс)	5–6
чай	5,5
шампунь	5,5
питна вода	6,5–8,5
молоко коров'яче свіже	6,7
слина людини	6,8–7,4
молоко грудне	6,9–7,5
дистильована вода (за температури 25 °C)	7
вміст тонкої кишки	7–8
сироватка крові	7,5
морська вода	8,0
розчин питної соди	8,4
вміст товстої кишки	8,5–9,0
туалетне мило	9,0–10,0
нашатирний спирт	11,2
хлорне вапно	12,5

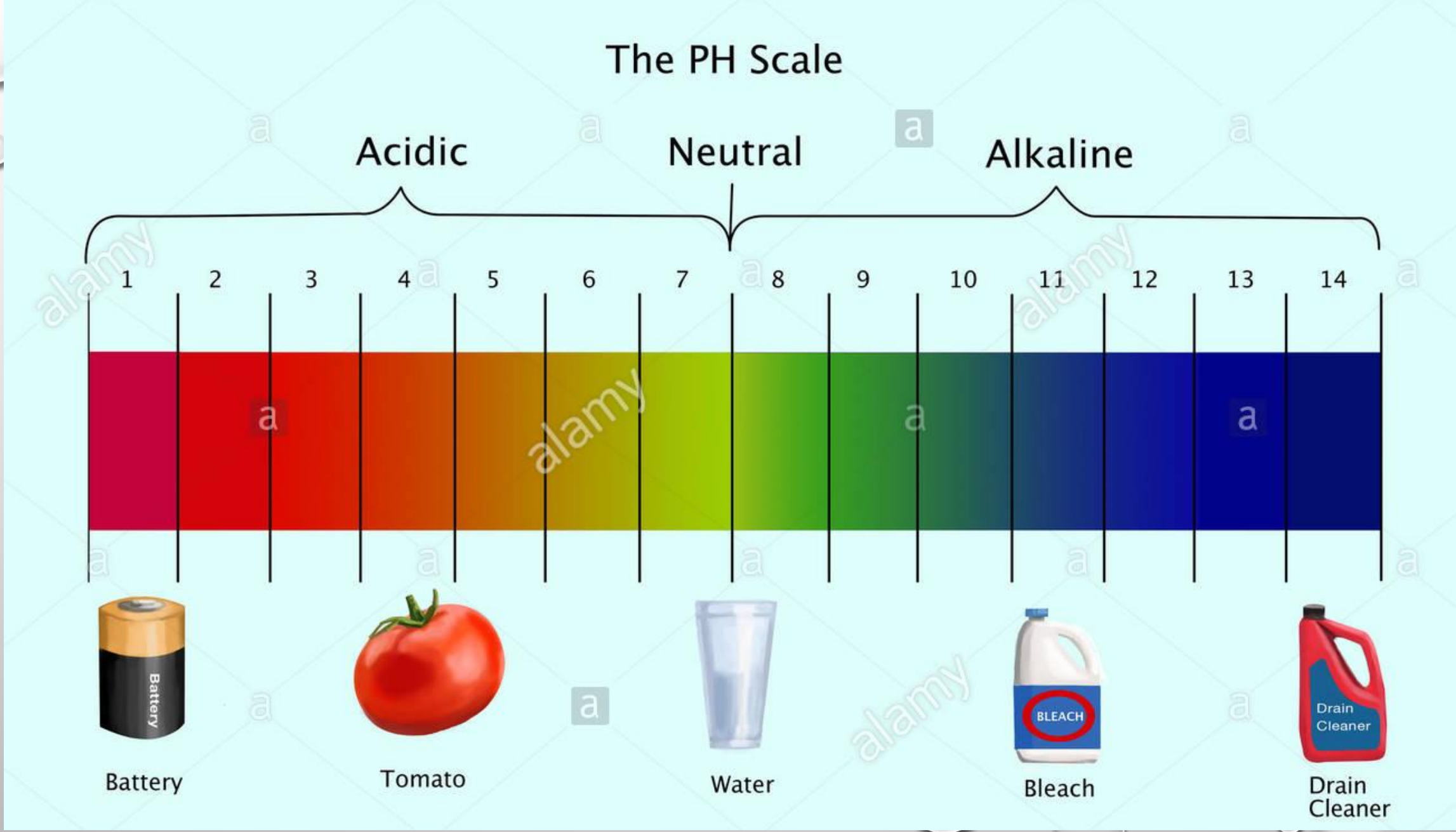
ЗНАЧЕННЯ pH БІОЛОГІЧНИХ РІДИН ОРГАНІЗМУ ЛЮДИНИ



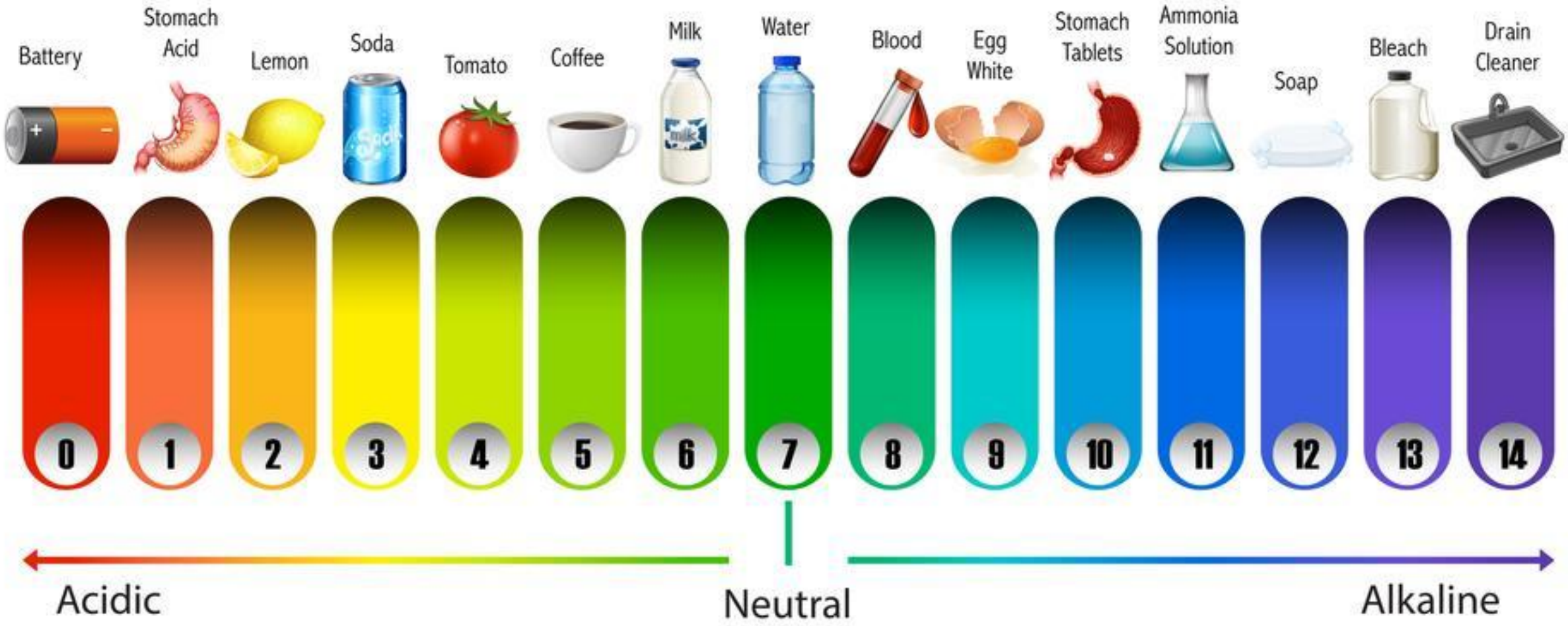
СЕРЕДНІ ЗНАЧЕННЯ ВОДНЕВОГО ПОКАЗНИКА ДЛЯ ДЕЯКИХ РІДИН

Рідина	pH	Рідина	pH
Шлунковий сік	1,4	Сеча	6,4
Сік лимона	2,1	Слина	7,1
Сік яблук антонівка	2,5	Сльози	7,3
Томатний сік	4,1	Кров	7,4
Свіже молоко	6,5	Лімфа	7,4

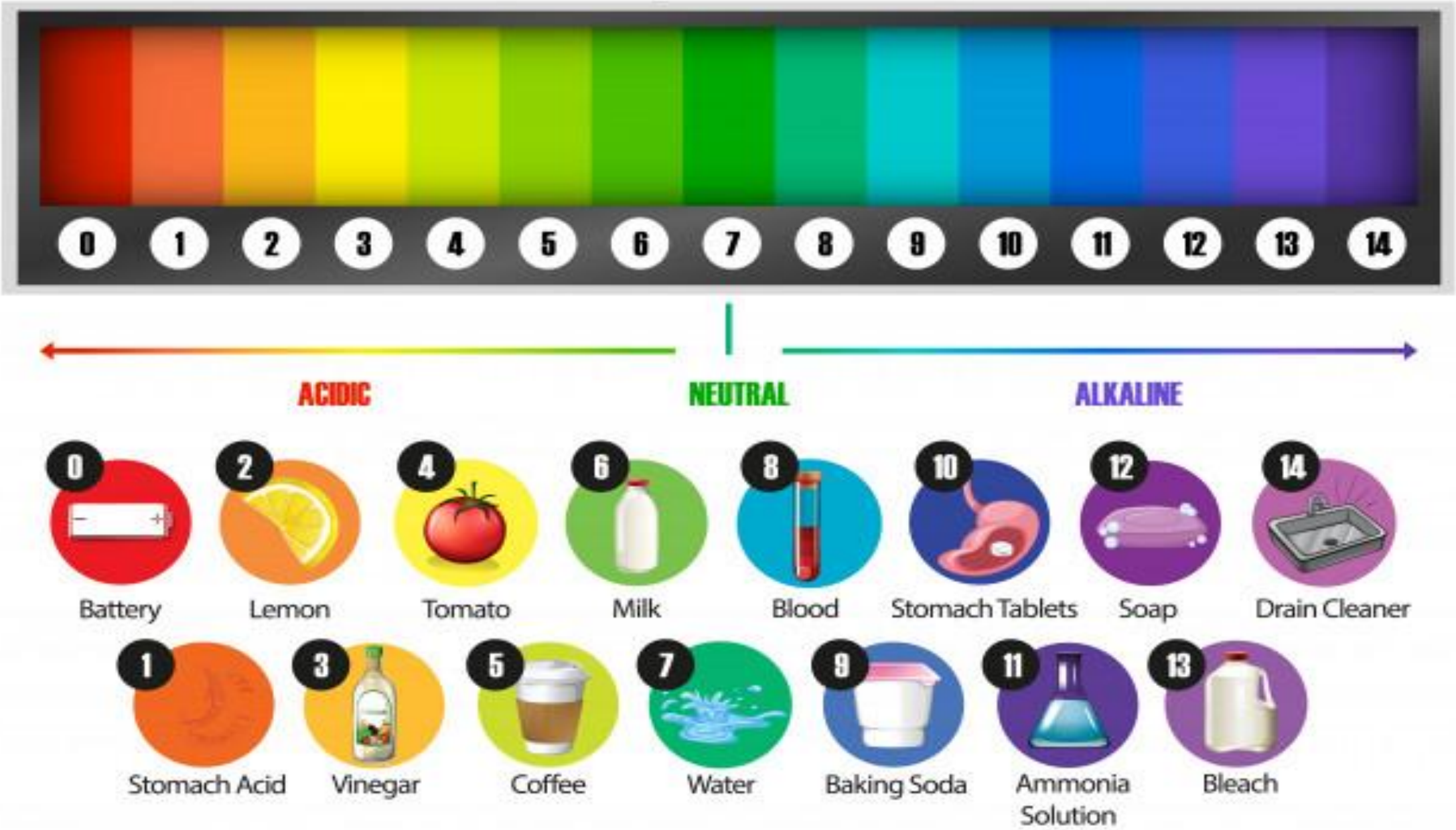
ЗНАЧЕННЯ pH РІЗНИХ ПРИРОДНИХ ТА ШТУЧНИХ РОЗЧИНІВ


The PH Scale
Acidic
Neutral
Alkaline
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
Battery
Tomato
Water
Bleach
Drain Cleaner
Battery
BLEACH
Drain Cleaner

The pH Scale


Battery
Stomach Acid
Lemon
Soda
Tomato
Coffee
Milk
Water
Blood
Egg White
Stomach Tablets
Ammonia Solution
Soap
Bleach
Drain Cleaner
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
Acidic
Neutral
Alkaline

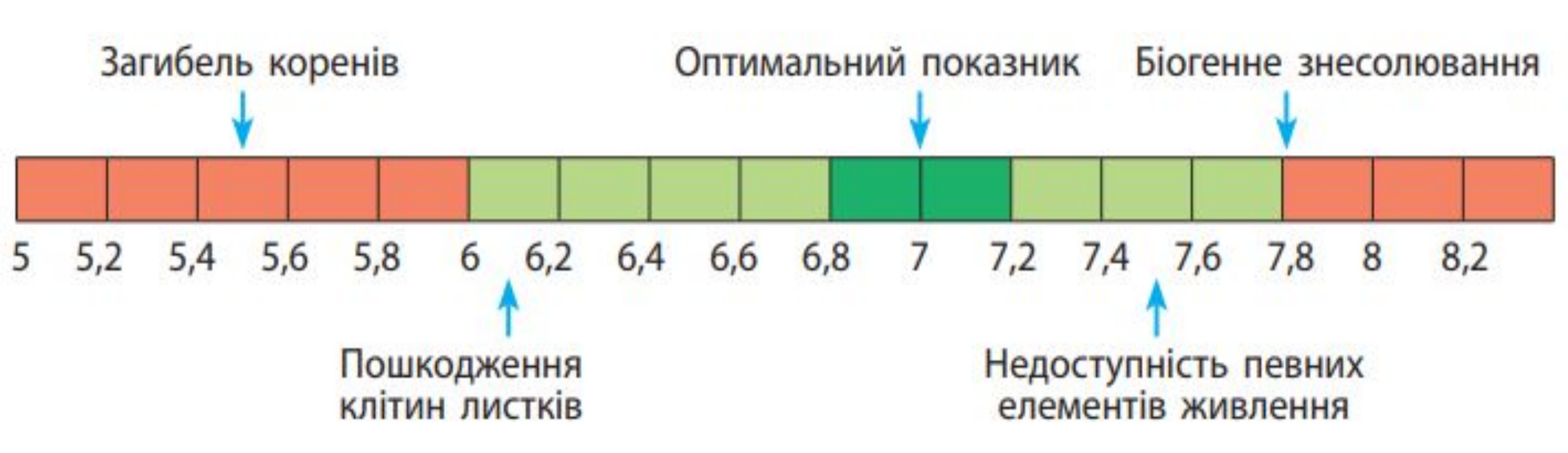
The pH Scale


0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14
ACIDIC
NEUTRAL
ALKALINE
0 Battery
2 Lemon
4 Tomato
6 Milk
8 Blood
10 Stomach Tablets
12 Soap
14 Drain Cleaner
1 Stomach Acid
3 Vinegar
5 Coffee
7 Water
9 Baking Soda
11 Ammonia Solution
13 Bleach

КЛАСИФІКАЦІЯ ҐРУНТІВ ЗА ЗНАЧЕННЯМ pH

Тип ґрунтів	Значення *pH*	Дикорослі рослини-індикатори	Рекомендовані культурні рослини для вирощування
Дуже кислі	3–4	Відсутні, оскільки пригнічуються ріст і розвиток рослин	
Кислі	4–4,5	Хвощ, триколірна фіалка, подорожник, дика м'ята	Горобина, хрін, щавель, люпин, гортензія
Слабо-кислі	5,5–6,5	Мати-й-мачуха, пирій, кульбаба, ромашка, конюшина	Айва, обліпиха, аґрус, суниця, гарбуз, картопля, бобові
Ней-тральні	6,5–7,0	Лобода, кропива, пастуша сумка	Яблуня, груша, вишня, мальва, цибуля, часник, морква
Лужні	7,0–8,0	Мак, береза, дрімота біла	Кукурудза, пшениця, жито, овес
Дуже лужні	8,0–9,0		

ВПЛИВ РІВНЯ pH ВОДИ У ВОДОЙМАХ НА ЖИТТЄДІЯЛЬНІСТЬ РОСЛИН У НИХ



РУЙНІВНА ДІЯ КИСЛОТНИХ ДОЩІВ НА ОБ’ЄКТИ ЖИВОЇ(А) ТА НЕЖИВОЇ(Б) ПРИРОДИ