

ЖОРСТКІСТЬ ВОДИ, ЇЇ ВПЛИВ НА ДОВКІЛЛЯ ТА СПОСОБИ ВИЗНАЧЕННЯ.

Павлухіна Юлія Володимирівна, студентка 1 курсу, гр.1/35ЛС
Науковий керівник: Васильєва Марина Анатоліївна, викладач Медичної хімії
КЗ «Бахмутський медичний фаховий коледж»

Вода необхідна для видалення з організму різних шкідливих речовин, які утворюються внаслідок обміну речовин. Для людського організму – це друга за значимістю речовина після кисню. Тому вона має бути чистою та відповідати встановленим санітарним нормам. Виявляється, чим жорсткіша вода, тим гірше вона впливає на організм людини. Жорсткість води несприятливо впливає на шкіру, зумовлюючи її передчасне старіння. Висока жорсткість води негативно впливає на органи травлення. Найбільше від води переповненої іонами кальцію та магнію страждає серцево-судинна система. Постійне вживання води з підвищеною жорсткістю призводить до захворювань суглобів. Існує думка, що жорстка вода призводить до утворення каменів у нирках та жовчних шляхах.

Вода з великим вмістом солей називається жорсткою, з малим вмістом – м'якою. М'яка вода містить невелику кількість мінеральних солей, що може викликати ламкість кісток, карієс, зниження загальної опірності організму, а у дітей часте вживання такої води може призвести до появи рахіту.

Нині є кілька способів визначення жорсткості води: за допомогою побутових приладів, реактивів. Кип'ятіння - досить простий і доступний спосіб пом'якшення тимчасової (карбонатної) жорсткості води в домашніх умовах. Додавання гашеного вапна $Ca(OH)_2$ також є простим способом пом'якшення тимчасової (карбонатної) жорсткості води в домашніх умовах для побутових потреб. Використання кальцинованої соди Na_2CO_3 є відомим та надійним методом для пом'якшення постійної (некарбонатної) жорсткості води.

У дослідженні представлені такі види води:

- ✓ вода з-під крана,
- ✓ кип'ячена,
- ✓ очищена бутильована.

За допомогою колб конічних, мірних циліндрів, розчину Трилону Б $0,05 \text{ моль/дм}^3$, буферного розчину та індикатора хромоген чорний, методом титрування до зміни забарвлення в еквівалентній точці було проведено визначення жорсткості води.

Порядок виконання роботи:

1. У колбу №1 розміщаю 100 мл води з-під крана (так само поступаю і з іншими варіантами).
2. Наливаю 5 мл буферного розчину $NH_4OH + NH_4Cl$.
3. Додаю 0,1 г сухої суміші індикатора (0,2 г чорного хромогену + 50 г $NaCl$ розтертого до порошкоподібного стану).
4. Титрую розчином Трилону Б $0,05 \text{ моль/дм}^3$ до зміни забарвлення в еквівалентній точці.

Розчин Трилону Б на початку титрування додаю швидко при постійному перемішуванні. Коли колір починає змінюватися, розчин Трилону Б додаю повільно по краплях. Виконую два паралельні визначення та розраховую результат за формулою:

$$Ж = \frac{N \cdot V \cdot 1000}{V_1},$$

де N-концентрація розчину Трилону Б, моль/дм³

V - об'єм розчину Трилону Б, мл

V₁ - об'єм води, мл

З отриманих даних ми маємо:

$$\text{Варіант 1 (вода з-під крана)} = \frac{0,05 \cdot 15 \cdot 1000}{100} = 7,5 \text{ моль/дм}^3.$$

$$\text{Варіант 2 (кип'ячена вода)} = \frac{0,05 \cdot 10,7 \cdot 1000}{100} = 5,35 \text{ моль/дм}^3.$$

$$\text{Варіант 3 (бутильована очищена вода)} = \frac{0,05 \cdot 5 \cdot 1000}{100} = 2,5 \text{ моль/дм}^3.$$

Величина загальної жорсткості, моль/дм ³	Група води
0-1,5	дуже м'яка
1,5-3,0	м'яка
3,0-6,5	середньої жорсткості
6,5-10	жорстка
Більше 10	дуже жорстка

Табл. №1

Виходячи з даних у таблиці №1 маємо результати:

Варіант 1 – жорстка вода, яка не придатна до вживання.

Варіант 2 – вода середньої твердості, придатна.

Варіант 3 – м'яка, непридатна для вживання.

Висновок: за результатами визначення загальної жорсткості та керуючись даними наведеної таблиці встановлено, що кип'ячена вода є придатною для вживання. Вода має велике значення у житті людини. Вона є джерелом всіх процесів у природі.

Виявляючи турботу про своє здоров'я, ми повинні знати більше інформації про таку якість води, як жорсткість, та способах її вимірювання.

Перелік використаних письмових джерел:

1. Бусєв І.О. Визначення, поняття, терміни у хімії. 1981 г.
2. Іванов, Гева. Хімія у формулах. Дрофа. 2004 г.
3. Лур'є Ю.Ю. Довідник з аналітичної хімії. 1962 г.