# ТЕМА 11

**МІНЕРАЛЬНІ ДЖЕРЕЛА. МІНЕРАЛЬНІ ВОДИ**

**Мета заняття:** ознайомитись з основними типами мінеральних вод та їхньою характеристикою.

**Питання для обговорення**

1. Поняття про мінеральні джерела.
2. Класифікація мінеральних джерел, їх загальна характеристика.
3. Мінеральні води, їх основні показники.
4. Класифікація мінеральних вод, їх загальна характеристика (за іонним складом, за ступенем мінералізації, за кислотністю, за температурою).
5. Основні типи мінеральних вод та їх характеристика.
6. Поняття про бальнеотерапію.
7. Мінеральні ванни та їх типи.
8. Лікувальні ванни, їх типи.
9. Водолікування та його основні види.

**✍ НАВЧАЛЬНІ ЗАВДАННЯ**

**ЗАВДАННЯ 1. Характеристика мінеральних вод.**

Мінеральні води здійснюють на організм людини лікувальну дію всім комплексом фізичних властивостей та розчиненими в них речовинами. Наявність біологічних компонентів та особливих властивостей часто визначають методи їх лікувального застосування.

**А) Охарактеризуйте запропоновані мінеральні води за формулою Курлова-Карстенса** (на прикладі мінеральних вод Кавказької групи курортів).

*Кавказькі мінеральні води* - група курортів, розташованих в північних передгір’ях Кавказу на великому плато, між його хребтами та Прикавказською рівниною. По багатству і різноманітності типів мінеральних вод Кавказька група — рідкісне явище: тут на території 60 км завдовжки і 30 км завширшки налічується понад 130 мінеральних джерел, з яких 90 експлуатуються з лікувальною метою.

***Формули хімічного складу вод головних джерел Кисловодська:***

1) «Нарзан» (свердловина №5/0)

СО2 2,3 М4,2

2) «Доломітний нарзан»



1. Cульфатний нарзан»



1. Бурова свердловина №23



***Формули хімічного складу вод головних джерел Єсентуки:***

1) Джерело №17



2) Джерело №4



**Б) Охарактеризуйте за формулою Курлова-Карстенса мінеральні води питного призначення (столові, лікувальні), які Ви використовуєте.**

**В) Проаналізуйте органолептичні показники (температура, прозорість, колір, осад, запах, присмак) запропонованих зразків мінеральних вод.**

*рН води.* Питна вода повинна бути нейтральною (рН близько 7). Значення рН у водоймах господарського, питного, культурно-побутового призначення регламентується у межах 6,5-8,5. У переважній більшості природних вод водневий показник відповідає цьому значенню і залежить від концентрації вільного карбон диоксиду та гідрокарбонат-іона. Більш низькі значення рН можуть спостерігатися у кислих болотних водах за рахунок підвищеного вмісту гумінових кислот. Влітку під час інтенсивного фотосинтезу рН може підвищуватися до 9. На величину рН впливає вміст карбонатів, гідроксидів, солей, гумінових сполук тощо.

*Запах води* можуть викликати леткі пахучі речовини, які надходять у воду внаслідок різноманітних процесів життєдіяльності водних організмів, а також при забрудненні стічними водами підприємств і сільського господарства.

*Смак та присмак води,* що виявляється безпосередньо у воді (або для водойм господарсько-питного призначення після хлорування), не повинні перевищувати 2 бали.

*Колір поверхневих вод* обумовлюється розчиненими у воді різними речовинами, а інтенсивність її забарвлення свідчить про наявність стічних промислових вод.

*Прозорість* є одним із показників загальної забрудненості води і обумовлена кількістю завислих органічних і мінеральних речовин.

***Обладнання*:** циліндр з пласким дном; шрифт, з висотою літер 2 мм і товщиною ліній – 0,5 мм; лінійка; колба із притертим корком; конічна колба на 200 мл; годинникове скло; електрична плитка; термометр.

**Завдання:**

***1. Визначте приблизне значення рН води.*** Для цього у пробірку налийте 5 мл досліджуваної води, 0,1 мл універсального індикатору, перемішайте й за забарвленням розчину встановіть значення рН. Для визначення рН керуйтеся критеріями, поданими у таблиці .....

***Таблиця***

**Критерії визначення рН природної води**

|  |  |
| --- | --- |
| ***Колір розчину*** | ***Значення рН*** |
| Рожево-помаранчевий | Близько 5 |
| Світло-жовтий | 6 |
| Світло-зелений | 7 |
| Зеленувато-блакитний | 8 |

рН також можна визначити за допомогою універсального індикаторного папірця, порівнюючи його забарвлення зі шкалою. Найбільш точно значення рН визначають на рН-метрі або за шкалою Алямовського.

***2. Визначте температуру води.*** Вимірювання *температури* необхідно здійснювати відразу ж після забору води або безпосередньо у водоймі термометром з ціною поділки 0,1°С. Термометр необхідно тримати у воді не менше 5 хвилин.

***3. Визначте прозорість досліджуваної води.*** *Прозорість* визначається висотою рідини в см, через яку чітко видно шрифт. Прозорість не менше 30 см має бути у воді, яка подається для питного водопостачання. Для річкової води, окрім гірських річок, припускається прозорість 25 см. Зменшення прозорості води свідчить про її забруднений стан.

Досліджувану воду наливають у циліндр, під дно якого на відстані 4 см підкладають шрифт. Воду необхідно зливати до тих пір, поки через її шар не можна буде чітко прочитати шрифт. Висоту рідини заміряють лінійкою, заміри проводяться при гарному денному освітленні.

***4. З’ясуйте запах води.*** *Запах* води оцінюється у балах. У колбу із притертим корком наливають на 2/3 об’єму досліджуваної води, сильно струшують, відкривають корок і вдихають її запах. Для посилення інтенсивності запахів воду підігрівають. Конічну колбу на 200 мл наповнюють на 1/2 її об’єму досліджуваною водою, накривають годинниковим склом і нагрівають до 60°С. Після цього колбу струшують, забирають скло і швидко визначають запах. У кімнату, де відбувається дослід не повинні надходити сторонні запахи, а дослідник не повинен палити та приймати гостру страву перед дослідженням. Для визначення запаху води дотримуйтесь термінології, яка подана у таблиці.

***Таблиця***

**Термінологія описування запаху природної води**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Символ** | **Характер запаху** | **Вид запаху** |
| А | Ароматичний | Ароматний або пряний |
| Б | Болотний | Запах мулу, гнильний |
| Г | Гнильний | Фекальний стічної води |
| Д | Деревний | Мокрої тріски, деревної кори |
| З | Землистий | Прілий, глинистий |
| П | Пліснявий | Затхлий, лікарський |
| Р | Рибний | Риби, риб’ячого жиру |
| С | Сірководневий | Тухлих яєць |
| Т | Трав’янистий | Скошеної трави |
| Н | Невизначений | Не відповідає попереднім визначенням |

Інтенсивність запаху визначають за 5-бальною шкалою за такими критеріями (табл.).

***Таблиця***

**Шкала оцінювання інтенсивності запаху води**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***Інтенсивність***  ***(у балах)*** | ***Характеритика запаху*** | ***Прояв запаху*** |
| 1 | Відсутність запаху | Відсутність відчутного запаху |
| 2 | Дуже слабкий | Запах не відчуває споживач, проте виявляється спеціалістом |
| 3 | Слабкий | Запах, виявляється споживачем якщо звернуту на це увагу |
| 4 | Помітний | Запах легко виявляється й викликає незадоволення споживача |
| 5 | Виразний | Запах звертає на себе увагу, може бути причиною непридатності води для пиття, примушує утримуватися від пиття |
| 6 | Дуже сильний | Запах настільки сильний, що робить воду зовсім непридатною для пиття |

***5. Визначте смак та присмак води.*** Визначають у сирій воді при кімнатній температурі і температурі 60° С. У воді відкритих водойм і джерел, сумнівних у санітарному відношенні, смак встановлюють після її кип’ятіння. Під час дослідження в рот набирають 10-15 мл води, тримають декілька хвилин не проковтуючи і визначають характер та інтенсивність присмаку. Розрізняють чотири види смаку: солоний, гіркий, солодкий і кислий. Інші смаки називають присмаками: хлорний, рибний, металевий тощо. Інтенсивність смаку та присмаку визначають за 5-ти бальною шкалою так само, як і запах.

***6. Визначте наявність осаду.*** Осад характеризують за такими параметрами: немає, незначний, помітний, значний. Для значного осаду вказують товщину шару у мм. За якістю осад визначають як пластинчастий, мулкий, піщаний та ін. За інтенсивністю кольору – сірий, бурий, чорний та ін. Осад води водойм необхідно визначати через 1 год після збовтування проби. Період випадіння осаду фіксують й описують процес освітлення води: непомітне, слабке, сильне, вода прозора.

7. Результати усіх здійснених досліджень внесіть у зведену таблицю й зробіть висновок щодо якості досліджуваних зразків води.

***Таблиця***

**Зведені результати проведених досліджень**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Зразки води | **Параметри досліджуваних якостей води** | | | | | | |
| Темпера-  тура, ° С | Прозорість, висота стовпчика, см | Запах, символ, бали | рН | Смак, присмак, бали | Осад | Висновок щодо якості зразка |
| **№ 1** |  |  |  |  |  |  |  |
| **№ 2** |  |  |  |  |  |  |  |
| **№ 3** |  |  |  |  |  |  |  |

**Висновки.** Зробіть висновки щодо органолептичних показників досліджуваних зразків води. Порівняйте показники досліджуваних зразків.

**ЗАВДАННЯ 2. Класифікація мінеральних вод.**

Використовуючи матеріал підручника, лекції, кодограм, скласти схему класифікації природних мінеральних вод.

**ЗАВДАННЯ 3. Бальнеологічні курорти України.**

Використовуючи підручник, матеріал самостійної роботи до даної теми, позначте на контурній карті бальнеологічні курорти та курорти з використанням бальнеотерапії (із зазначенням за допомогою умовних позначок різних типів природних мінеральних вод):

А) на території України;

Б) на території Запорізької області.

**ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ.** Розповсюдження різних типів мінеральних вод на території України, їхня характеристика.