

7А клас

Вчитель: Родіна А.О.

# ОЧИЩЕННЯ ВОДИ НА ВОДООЧИСНИХ СТАНЦІЯХ ТА В ДОМАШНІХ УМОВАХ



## ДОМАШНІЙ ЕКСПЕРИМЕНТ

ОЧИЩЕННЯ ЗАБРУДНЕНОЇ ВОДИ ЗА ДОПОМОГОЮ ВЛАСНОРУЧ ВИГОТОВЛЕНОГО ФІЛЬТРУ

# ЗНАЧЕННЯ ВОДИ І ВОДНИХ РОЗЧИНІВ У ПРИРОДІ

- ЗНАЧЕННЯ ВОДИ ВАЖКО З ЧИМОСЬ ПОРІВНЯТИ, ОСКІЛЬКИ, ДЯКУЮЧИ ЦІЙ УНІКАЛЬНІЙ ПРИРОДНІЙ РЕЧОВИНІ, ІСНУЄ ЖИТТЯ НА ЗЕМЛІ. ТОЖ ВОДА НАСПРАВДІ БЕЗЦІННА.
- У ЖИВІЙ ПРИРОДІ ЗАВДЯКИ ВОДІ ВІДБУВАЮТЬСЯ ХІМІЧНІ РЕАКЦІЇ З ПЕРЕТВОРЕННЯ РЕЧОВИН ЇЖІ НА РЕЧОВИНІ, ЩО ВХОДЯТЬ ДО СКЛАДУ ТІЛА ОРГАНІЗМІВ, ЖИВЛЯТЬ ЇХ, ЗАБЕЗПЕЧУЮТЬ ЕНЕРГІЄЮ. ПОЖИВНІ РЕЧОВИНІ ПЕРЕНОСЯТЬСЯ В ОРГАНІЗМІ У СКЛАДІ ВОДНИХ РОЗЧИНІВ: У РОСЛИН, ДЯКУЮЧИ НАЯВНОСТІ ВОДИ У СКЛАДІ КЛІТИННОГО СОКУ, У ТІЛАХ ТВАРИН І ЛЮДИНИ — ЗАВДЯКИ КРОВІ. ВОДА ОБЕРІГАЄ ЖИВІ ІСТОТИ І ВСЮ НАШУ ПЛАНЕТУ ВІД ПЕРЕГРІВАННЯ.
- БІЛЬШІСТЬ БІОЛОГІЧНИХ ЯВИЩ В ОРГАНІЗМАХ ВІДБУВАЮТЬСЯ ЗА УЧАСТЮ ВОДИ. ПОЖИВНІ РЕЧОВИНІ В ОРГАНІЗМАХ ТРАНСПОРТУЮТЬСЯ В СКЛАДІ ВОДНИХ РОЗЧИНІВ.
- ВОДА БЕРЕ УЧАСТЬ У ФОРМУВАННІ РЕЛЬЄФУ МІСЦЕВОСТІ. ВОНА — ГОЛОВНИЙ ЧИННИК, ЩО ЗУМОВЛЮЄ КЛІМАТ ЗЕМЛІ ТА Є СЕРЕДОВИЩЕМ ІСНУВАННЯ БАГАТЬОХ ОРГАНІЗМІВ.
- КРІМ ПОЗИТИВНОГО ЗНАЧЕННЯ, ВОНА МОЖЕ ЗАВДАВАТИ ШКОДИ (РУЙНУВАННЯ ГІР, ЗСУВИ ҐРУНТУ, ПОВЕНІ ТОЩО).

# ВИТРАТА ВОДИ У СВІТІ НА РІК





# СУТЬ ПРОБЛЕМИ ЧИСТОЇ ВОДИ

- ЛЮДСТВО ВЖЕ ЗІТКНУЛОСЬ З ПРОБЛЕМОЮ ОБМЕЖЕНОСТІ ВОДНИХ РЕСУРСІВ, А В ОКРЕМИХ РЕГІОНАХ ПЛАНЕТИ ЦЯ НЕСТАЧА ВІДЧУВАЄТЬСЯ ОСОБЛИВО ГОСТРО.
- СЛІД БЕРЕГТИ Й ЕКОНОМИТИ ВОДУ, ЗБЕРІГАТИ ПРИ ЦЬОМУ РІЧКИ Й ОЗЕРА В ЧИСТОТІ, НЕ ДОПУСКАТИ ЗМІНУ ҐРУНТУ, НАДХОДЖЕННЯ ОТРУТОХІМІКАТІВ І ДОБРІВ У РІЧКИ Й ОЗЕРА, ВИКОРИСТОВУВАТИ СПОСОБИ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ, ЩО СПРИЯЮТЬ НАКОПИЧЕННЮ ВОДИ.
- ОСОБЛИВЕ ЗНАЧЕННЯ МАЄ ОЧИЩЕННЯ ВОДИ З ПРИРОДНИХ ВОДОЙМ (ПІДЗЕМНІ ВОДИ, РІЧНІ, ВОДОСХОВИЩА), ЯКА ВИКОРИСТОВУЄТЬСЯ ДЛЯ ПИТТЯ. ВОДА В НИХ МІСТИТЬ РІЗНОМАНІТНІ ДОМІШКИ, ЯК-ОТ: ЧАСТОЧКИ ПІСКУ Й МУЛУ, ГІЛКИ Й ЛИСТКИ ДЕРЕВ. РІЗНЕ СМІТТЯ, ЗАЛИШКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ВОДНИХ ОРГАНІЗМІВ, ХВОРОБОТВОРНІ МІКРООРГАНІЗМИ, ОРГАНІЧНІ Й НЕОРГАНІЧНІ РОЗЧИНЕНІ РЕЧОВИНИ. ЯК ЇЇ ОЧИСТИТИ?



# ПРОБЛЕМА ЧИСТОЇ ВОДИ

- ЗАПАСИ ВОДИ НА ЗЕМЛІ ВЕЛИЧЕЗНІ, ОДНАК ПЕРЕВАЖНО ЦЕ — СОЛОНА ВОДА МОРИВ І ОКЕАНІВ. ВОНА НЕПРИДАТНА ДЛЯ ПОБУТОВИХ ПОТРЕБ, ЇЇ НЕ МОЖНА ВИКОРИСТОВУВАТИ В ПРОМИСЛОВОСТІ, ОСКІЛЬКИ ВОНА МІСТИТЬ БАГАТО РОЗЧИНЕНИХ СОЛЕЙ.
- ЗДЕБІЛЬШОГО МИ ВИКОРИСТОВУЄМО ПРІСНУ ВОДУ, ЯКОЇ НА ЗЕМЛІ ЗНАЧНО МЕНШЕ, НІЖ СОЛОНОЇ (НЕ БІЛЬШЕ НІЖ 3% ВІД УСЬОГО ОБ'ЄМУ ВОДИ). У БАГАТЬОХ МІСЦЯХ ПЛАНЕТИ ПРІСНОЇ ВОДИ БРАКУЄ ДЛЯ ЗРОШЕННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ УГІДЬ І ПОТРЕБ ПРОМИСЛОВОСТІ, А В ДЕЯКИХ РЕГІОНАХ ЇЇ НЕ ВИСТАЧАЄ НАВІТЬ ДЛЯ ПИТТЯ.
- ДО ТОГО Ж, ДІЯЛЬНІСТЬ ЛЮДИНИ ВПЛИВАЄ ЯК НА КІЛЬКІСТЬ, ТАК І НА ЯКІСТЬ ПРІСНОЇ ВОДИ. ТОМУ СЬОГОДНІ ПЕРЕД ЛЮДСТВОМ ПОСТАЛА ДУЖЕ АКТУАЛЬНА Й ВАЖЛИВА ПРОБЛЕМА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАСЕЛЕННЯ ПЛАНЕТИ ЧИСТОЮ ВОДОЮ.





# ДЖЕРЕЛА ЗАБРУДНЕННЯ ВОДИ

- ПРОМИСЛОВІСТЬ
- СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО
- ВИДОБУТОК КОРИСНИХ КОПАЛИН
- КИСЛОТНІ ДОЩІ
- КОМУНАЛЬНІ СТОКИ
- ВОДНИЙ ТРАНСПОРТ
- РАДІОАКТИВНІ РЕЧОВИНИ





# ПРОМИСЛОВІСТЬ

- ОСНОВНИМИ ЗАБРУДНЮВАЧАМИ ВОД Є ЧОРНА ТА КОЛЬОРОВА МЕТАЛУРГІЯ, МАШИНОБУДУВАННЯ, ЕНЕРГЕТИЧНА ГАЛУЗЬ, ХІМІЧНА ПРОМИСЛОВІСТЬ, ХАРЧОВА ПРОМИСЛОВІСТЬ.





# СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО

- СТИЧНІ ВОДИ НАДХОДЯТЬ ВІД ТВАРИННИЦЬКИХ ФЕРМ, ПТАХОФЕРМ, ВІД ПОЛИВУ ПОСІВІВ КУЛЬТУР. ЦІ СТОКИ ЗАБРУДНЕНІ РЕШТКАМИ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ, ПЕСТИЦИДАМИ ТА ІНШИМИ ОТРУТОХІМІКАМИ.





# ВИДОБУТОК КОРИСНИХ КОПАЛИН

- ВІДВАЛИ ГІРСЬКИХ ПОРІД ЗБАГАЧЕНІ ПІДНЯТИМИ З ГЛИБИН ШКІДЛИВИМИ ХІМІЧНИМИ ЕЛЕМЕНТАМИ ТА СПОЛУКАМИ, ЯКІ ЗГОДОМ РОЗМИВАЮТЬСЯ АТМОСФЕРНИМИ ОПАДАМИ І ПОТРАПЛЯЮТЬ У ПОВЕРХНЕВІ ВОДИ.





# КИСЛОТНІ ДОЩІ

- ДО АТМОСФЕРИ ПОТРАПЛЯЄ БАГАТО КИСЛОТНИХ ОКСИДІВ. ВОНИ ВЗАЄМОДІЮТЬ ІЗ ВОДОЮ, ЩО МІСТИТЬСЯ В ПОВІТРІ. У РЕЗУЛЬТАТІ ЦЬОГО УТВОРЮЮТЬСЯ РОЗЧИНИ КИСЛОТ, ЩО РАЗОМ ІЗ ДОЩЕМ ПОТРАПЛЯЮТЬ У ВОДОЙМИ ТА ҐРУНТ.





# КОМУНАЛЬНІ СТОКИ

- У ЦИХ КАНАЛІЗАЦІЙНИХ ВОДАХ БАГАТО ОРГАНІЧНИХ РЕЧОВИН, ЯКІ В ПРОЦЕСІ РОЗКЛАДАННЯ В ПРИРОДНИХ ВОДОЙМАХ ПРИЗВОДЯТЬ ДО ЗАГИБЕЛІ БАГАТЬОХ ВОДЯНИХ ОРГАНІЗМІВ І ПОРУШЕННЯ ЕКОСИСТЕМ.





# ВОДНИЙ ТРАНСПОРТ

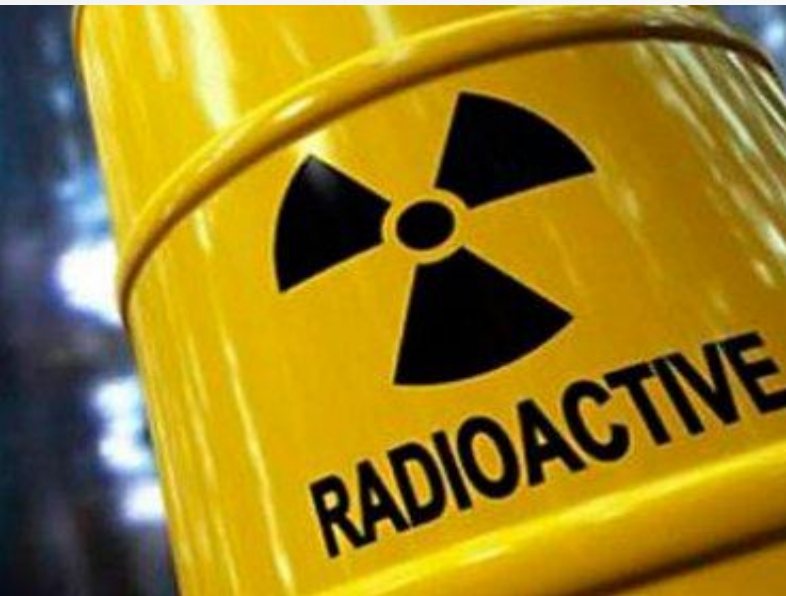
- ОСОБЛИВУ НЕБЕЗПЕКУ СТАНОВЛЯТЬ ТАНКЕРИ. У ВИПАДКУ ПОШКОДЖЕННЯ ТАНКЕРА ВИТІК НАФТИ МОЖЕ ПРИЗВЕСТИ ДО ЕКОЛОГІЧНОЇ КАТАСТРОФИ, ОСКІЛЬКИ НАФТОВІ ПЛЯМИ НЕБЕЗПЕЧНІ ДЛЯ ЖИВИХ ОРГАНІЗМІВ.





# РАДІОАКТИВНІ РЕЧОВИНИ

- РАДІОАКТИВНІ РЕЧОВИНИ ПОТРАПЛЯЮТЬ У ВОДУ ВНАСЛІДОК БЕЗПОСЕРЕДНЬОГО СКИДАННЯ (ПОХОВАННЯ) РАДІОАКТИВНИХ ВІДХОДІВ ЕНЕРГЕТИКИ ТА ПРОМИСЛОВОСТІ, ПІСЛЯ ВИПРОБУВАНЬ ЯДЕРНОЇ ЗБРОЇ ТОЩО.





# ОХОРОНА ВОДОЙМ ВІД ЗАБРУДНЕННЯ

- ДЛЯ ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМИ ЧИСТОЇ ВОДИ НЕОБХІДНО ОХОРОНЯТИ ВОДНІ РЕСУРСИ ПЛАНЕТИ ВІД ЗАБРУДНЕНЬ. ДЛЯ ЦЬОГО НАСАМПЕРЕД НЕОБХІДНО ПРИПИНИТИ СТОКИ ЗАБРУДНЕНОЇ ВОДИ З ПРОМИСЛОВИХ ТА СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ПІДПРИЄМСТВ У ВОДОЙМИ, БУДУВАТИ СУЧАСНІ ОЧИСНІ СПОРУДИ ТА ВИКОРИСТОВУВАТИ НОВІ ЕКОЛОГІЧНО ЧИСТІ ТЕХНОЛОГІЇ.
- В УКРАЇНІ ПРИЙНЯТО НИЗКУ ЗАКОНІВ, ЯКІ НА ДЕРЖАВНОМУ РІВНІ ЗАБОРОНЯЮТЬ ЗАБРУДНЕННЯ ВОДОЙМ. СПЕЦІАЛЬНА ДЕРЖАВНА ЕКОЛОГІЧНА ІНСПЕКЦІЯ УКРАЇНИ ОПІКУЄТЬСЯ ОХОРОНОЮ ПРИРОДНИХ РЕСУРСІВ НАШОЇ КРАЇНИ.





# ЦІКАВО, ЩО...

- ДЕЯКІ РЕЧОВИНИ І МАТЕРІАЛИ, ТАКІ ЯК ТИРСА, ТОРФ, СОЛОМА АБО ПОЛІСТИРОЛ, ЗАВДЯКИ ОСОБЛИВОСТЯМ ЇХНЬОЇ ПОВЕРХНІ ВИКОРИСТОВУЮТЬ ЯК АДСОРБЕНТИ.
- ВОНИ ВИЯВЛЯЮТЬ ВЛАСТИВІСТЬ УБИРАТИ ШКІДЛИВІ РЕЧОВИНИ З РІДКОГО ЧИ ГАЗУВАТОГО СЕРЕДОВИЩА. ТОМУ НАФТОВІ ПЛЯМИ, УТВОРЕНІ ВНАСЛІДОК АВАРІЙ ТАНКЕРІВ НА ПОВЕРХНІ ВОДИ, ПОСИПАЮТЬ АДСОРБЕНТАМИ, ЯКІ ПОТІМ ВИЛУЧАЮТЬ РАЗОМ З НАФТОЮ.
- ЯКЩО НАФТОВУ ПЛЯМУ ПОСИПАТИ КРЕЙДОЮ АБО ГІПСОМ, ТО ТАКА СУМІШ ТОНЕ. ТАК ОЧИЩАЄТЬСЯ ПОВЕРХНЯ ВОДИ, ПРОТЕ НА МОРСЬКОМУ ДНІ НАФТА ЗАЛИШАЄТЬСЯ НЕБЕЗПЕЧНОЮ ДЛЯ ВОДОРОСТЕЙ І ТВАРИН.





# Типи очищення води

## **Механічні**

*(відстоювання, фільтрація, очищення)*

## **Фізико-механічні**

## **Хімічне**

*(нейтралізація, окиснення)*

## **Фізико-хімічні**

*( коагуляція, флокуляція, сорбція)*

## **Біологічне**



# ОЧИЩЕННЯ ВОДИ

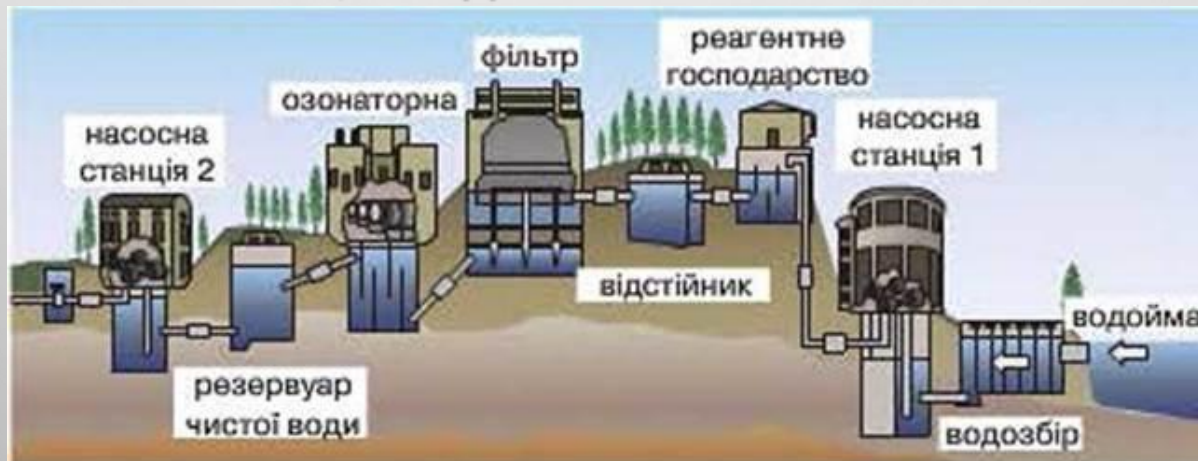
- ЧАСТО РІЧКОВА ВОДА ЗДАЄТЬСЯ НА ПРОСВІТ НЕОДНОРІДНОЮ, КАЛАМУТНОЮ. ЦЕ ПОВ'ЯЗАНО З ТИМ, ЩО КРІМ СОЛЕЙ У НІЙ МІСТЯТЬСЯ ДРІБНІ ПІЩИНКИ, ЧАСТОЧКИ МУЛУ. ДЛЯ ОЧИЩЕННЯ ВОДИ ВІД ЗАВИСЛИХ ТВЕРДИХ НЕРОЗЧИННИХ ЧАСТИНОК ЗАСТОСОВУЮТЬ ФІЛЬТРУВАННЯ. ВОДА, ЩО ПРОЙШЛА КРІЗЬ ФІЛЬТР, ПРОЗОРА, АЛЕ ВСЕ Ж ІЩЕ МІСТИТЬ РОЗЧИНЕНІ СОЛІ.



- ВОДООЧИСНА СТАНЦІЯ, НА ЯКІЙ РІЧКОВУ ВОДУ ГОТУЮТЬ ДЛЯ ПОДАЧІ У МЕРЕЖУ ВОДОГОНУ

# ПОСЛІДОВНІСТЬ ОЧИЩЕННЯ ВОДИ НА ВОДООЧИСНІЙ СТАНЦІЇ

- ОЧИЩЕННЯ ПИТНОЇ ВОДИ ЗДІЙСНЮЮТЬ НА ВОДООЧИСНИХ СТАНЦІЯХ. ВОДУ, НАСАМПЕРЕД, ПОЗБАВЛЯЮТЬ ПРЕДМЕТІВ, ЩО ПЛАВАЮТЬ, ЗА ДОПОМОГОЮ РЕШІТОК, А ПОТІМ НАПРАВЛЯЮТЬ У СПЕЦІАЛЬНІ БАСЕЙНИ (РЕЗЕРВУАРИ) ДЛЯ ВІДСТОЮВАННЯ. ПРОПУСКАЮЧИ ВОДУ КРІЗЬ ФІЛЬТРИ З ПІСКУ, ЇЇ ОЧИЩУЮТЬ ВІД ЧАСТИНОК РІЗНИХ РОЗМІРІВ, А ОБРОБЛЯЮЧИ ХЛОРОМ АБО ОЗОНОМ, ЗНИЩУЮТЬ ХВОРОБОТВОРНІ МІКРООРГАНІЗМИ. ЦЕ ДОВОЛІ ТРИВАЛИЙ ПРОЦЕС.
- ПИТНУ ВОДУ ОЧИЩУЮТЬ ВІД НЕРОЗЧИННИХ ДОМІШОК, ШКІДЛИВИХ МІКРООРГАНІЗМІВ, ПОЗБАВЛЯЮТЬ НЕПРИЄМНОГО СМАКУ І ЗАПАХУ.
- ПРИ ВОДООЧИСНИХ СТАНЦІЯХ ПРАЦЮЮТЬ ЛАБОРАТОРІЇ, ЯКІ КОНТРОЛЮЮТЬ ВМІСТ ДОМІШОК І МІКРООРГАНІЗМІВ У ВОДІ ЗГІДНО З ВСТАНОВЛЕНИМИ НОРМАМИ.
- ВОДУ, ЯКА НАДІЙШЛА ДО СПОЖИВАЧІВ, ПРОДОВЖУЮТЬ КОНТРОЛЮВАТИ САНІТАРНІ СЛУЖБИ.



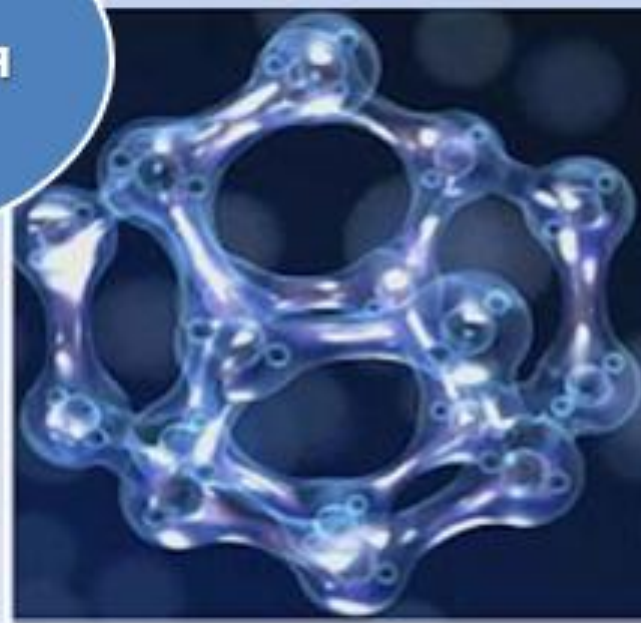


озонування

хлорування

ультрафіолетове  
опромінювання

знезараження



# ОЧИЩЕННЯ ВОДИ В ДОМАШНІХ УМОВАХ

- ЧАСТО ВОДУ ПЕРЕД ВИКОРИСТАННЯМ ДЛЯ ПИТТЯ, ПРИГОТУВАННЯ ЇЖІ НАГРІВАЮТЬ ДО КИПІННЯ. ЗА ТЕМПЕРАТУРИ 100 °С У НІЙ ГИНУТЬ МІКРООРГАНІЗМИ І БАКТЕРІЇ, А ЧАСТИНА РОЗЧИНЕНИХ ПРИРОДНИХ РЕЧОВИН ПЕРЕТВОРЮЄТЬСЯ НА НЕРОЗЧИННІ, ЯКІ ПОСТУПОВО ОСІДАЮТЬ НА ДНО ПОСУДИНИ. ПІСЛЯ ВІДСТОЮВАННЯ ПРОКИП'ЯЧЕНУ ВОДУ ЗЛИВАЮТЬ З ОСАДУ.
- ДОСИТЬ ЕФЕКТИВНИМИ ДЛЯ ДОДАТКОВОГО ОЧИЩЕННЯ ВОДИ Є ПОБУТОВІ ФІЛЬТРИ. У НИХ МІСТЯТЬСЯ РЕЧОВИНИ, ЯКІ ВБИРАЮТЬ ІЗ ВОДИ НЕОРГАНІЧНІ ТА ОРГАНІЧНІ ДОМІШКИ.





# **ІНШІ СПОСОБИ ОЧИЩЕННЯ**

- **ОЧИЩЕННЯ ВОДИ КИП'ЯТІННЯМ**
- **ВІДСТОЮВАННЯ ВОДИ**
- **ЗАМОРОЖУВАННЯ ВОДИ**
- **ОЧИЩЕННЯ ВОДИ АКТИВОВАНИМ ВУГІЛЛЯМ**
- **ОЧИЩЕННЯ ВОДИ СРІБЛОМ**
- **ОЧИЩЕННЯ ВОДИ КРЕМНІЄМ**
- **ОЧИЩЕННЯ ВОДИ ШУНГІТОМ**
- **ОЧИЩЕННЯ ВОДИ КУХОННОЮ СІЛЛЮ**
- **ОЧИЩЕННЯ МАГНІТОМ**
- **НАРОДНІ ЗАСОБИ ДЛЯ ОЧИЩЕННЯ ВОДИ**



# ОЧИЩЕННЯ ВОДИ КИП'ЯТІННЯМ

- ПІД ВПЛИВОМ ВИСОКОЇ ТЕМПЕРАТУРИ ВІДБУВАЄТЬСЯ СТЕРИЛІЗАЦІЯ ВОДИ, В ЯКІЙ ЗНИЩУЄТЬСЯ БАГАТО ВИДІВ НЕБЕЗПЕЧНИХ БАКТЕРІЙ, ВІРУСІВ І ЗБУДНИКІВ ПАРАЗИТАРНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ. КРІМ ТОГО, КИП'ЯЧЕНА ВОДА СТАЄ М'ЯКШОЮ, В НІЙ ЗМЕНШУЄТЬСЯ КІЛЬКІСТЬ ВІЛЬНОГО ХЛОРУ І НЕБЕЗПЕЧНИХ ДЛЯ ЗДОРОВ'Я ЕЛЕМЕНТІВ І СПОЛУК.
- **ОДНАК ОТРИМАТИ ПОДІБНИЙ ЕФЕКТ МОЖНА, ДОТРИМУЮЧИСЬ ДВОХ УМОВ:**
- 1. КИП'ЯТИТИ ВОДУ СЛІД НЕ МЕНШЕ 15 ХВИЛИН.
- 2. ЄМНІСТЬ, В ЯКІЙ КИП'ЯТИТЬСЯ ВОДА, НЕ МОЖНА НАКРИВАТИ КРИШКОЮ.





# ВІДСТОЮВАННЯ ВОДИ

- ДАНИЙ МЕТОД ОЧИЩЕННЯ ВОДИ ПЕРЕДБАЧАЄ ВІДСТОЮВАННЯ ВОДОПРОВІДНОЇ ВОДИ ПРОТЯГОМ **8 - 12 годин** (САМЕ СТІЛЬКИ ЧАСУ НЕОБХІДНО ДЛЯ ВИПАРОВУВАННЯ ХЛОРУ ТА ІНШИХ ЛЕТЮЧИХ ДОМІШОК).
- ДЛЯ ПРИСКОРЕННЯ ПРОЦЕСУ ВИПАРОВУВАННЯ ШКІДЛИВИХ РЕЧОВИН РЕКОМЕНДУЄТЬСЯ ПЕРІОДИЧНО ПОМІШУВАТИ ВОДУ.
- АЛЕ ВРАХУЙТЕ, ЩО У ВІДСТОЯНІЙ ВОДІ ЗБЕРІГАЮТЬСЯ СОЛІ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ, ЯКІ ОСІДАЮТЬ НА ДНІ, ТОМУ ЗА ГОДИНУ-ПІВТОРИ ДО ЗАКІНЧЕННЯ ОЧИЩЕННЯ НЕ РЕКОМЕНДУЄТЬСЯ ПЕРЕМІШУВАТИ ВОДУ.
- ЩОБ НА ВИХОДІ ОТРИМАТИ ВОДУ, ОЧИЩЕНУ ВІД ВАЖКИХ МЕТАЛІВ, РЕКОМЕНДУЄТЬСЯ АКУРАТНО ПЕРЕЛИТИ 2/3 РІДИНИ В ІНШУ ТАРУ: ЗРОБИТИ ЦЕ НЕОБХІДНО ТАК, ЩОБ ОСАД ЗАЛИШИВСЯ НА ДНІ.



# ЗАМОРОЖУВАННЯ ВОДИ

- ЗАМОРОЖУВАННЯ - ЦЕ ПРОСТИЙ І ЕФЕКТИВНИЙ МЕТОД, ЩО ДОЗВОЛЯЄ НЕ ТІЛЬКИ ОЧИСТИТИ ВОДУ ВІД СОЛЕЙ ТА ІНШИХ ШКІДЛИВИХ СПОЛУК, А Й ПІДВИЩИТИ ЇЇ ЯКІСТЬ, ЗБАГАТИВШИ КИСНЕМ.
- КОРИСТЬ ТАЛОЇ ВОДИ: ВИВЕДЕННЯ З ОРГАНІЗМУ ХОЛЕСТЕРИНУ І СОЛЕЙ, ЗМІЦНЕННЯ ІМУНІТЕТУ І ПІДВИЩЕННЯ ОПІРНОСТІ ОРГАНІЗМУ ДО РІЗНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ, ЗНИЖЕННЯ РИЗИКУ РОЗВИТКУ АЛЕРГІЇ, ОМОЛОДЖЕННЯ ОРГАНІЗМУ.





# ОЧИЩЕННЯ ВОДИ АКТИВОВАНИМ ВУГІЛЛЯМ

- АКТИВОВАНЕ ВУГІЛЛЯ - БЮДЖЕТНИЙ, АЛЕ ПРИ ЦЬОМУ ЕФЕКТИВНИЙ ЗАСІБ ДЛЯ ОЧИЩЕННЯ ВОДИ, ЩО АБСОРБУЄ РІЗНІ ШКІДЛИВІ ДОМІШКИ І НЕПРИЄМНІ ЗАПАХИ.
- САМЕ ВУГІЛЬНИМИ ФІЛЬТРАМИ ОСНАЩЕНІ ПОБУТОВІ ФІЛЬТРИ ДЛЯ ОЧИЩЕННЯ ВОДИ.
- **ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ ВУГІЛЬНОГО ФІЛЬТРУ:**
  - 1. ВІДРІЗАЄМО ДНО ПЛАСТИКОВОЇ ПЛЯШКИ І ВСТАВЛЯЄМО ЇЇ ШИЙКОЮ ВНИЗ В БАНКУ. ВІДРІЗАЄМО ШМАТОК МАРЛІ (20x20 см), В ЯКИЙ ЗАГОРТАЄМО ВАТУ.
  - 2. ДРУГИЙ ШАР СКЛАДАЄТЬСЯ З ПОДРІБНЕНИХ ТАБЛЕТОК АКТИВОВАНОГО ВУГІЛЛЯ, ЯКИЙ МИ ЗАГОРТАЄМО У ВАТУ.
  - 3. ТРЕТІЙ ШАР ІДЕНТИЧНИЙ ПЕРШОМУ. ФІЛЬТР ГОТОВИЙ. ПРИ ЦЬОМУ ВАЖЛИВО, ЩОБ ФІЛЬТРУЮЧІ ШАРИ ПРИЛЯГАЛИ ЩІЛЬНО ОДИН ДО ОДНОГО, ТОДІ ВОДА БУДЕ ОЧИЩАТИСЯ НЕ ЛИШЕ ВІД ШКІДЛИВИХ ДОМІШОК І ЗАПАХІВ, А ТАКОЖ ВІД МЕХАНІЧНИХ ЧАСТИНОК І ІРЖІ.
  - ІСНУЄ ПОЛЕГШЕНИЙ ВАРІАНТ ОЧИЩЕННЯ ВОДИ: АКТИВОВАНЕ ВУГІЛЛЯ З РОЗРАХУНКУ 1 таблетка НА 1 літр ВОДИ ПОМІСТІТЬ В МАРЛЕВИЙ МІШЕЧОК. ЗАВ'ЯЗАНИЙ МІШЕЧОК ОПУСКАЄТЬСЯ В ЄМНІСТЬ З ВОДОЮ НА **6 - 8 годин.**



# ОЧИЩЕННЯ ВОДИ СРІБЛОМ

- ЦЕЙ СПОСІБ ОЧИЩЕННЯ ВОДИ ВІД БАКТЕРІЙ, ВІРУСІВ, ХЛОРКИ ТА ІНШИХ ШКІДЛИВИХ РЕЧОВИН ПРАКТИКУВАЛИ БАГАТО ПОКОЛІНЬ НАШИХ ПРЕДКІВ.
- ОЧИСТИТИ ВОДУ СРІБЛОМ ПРОСТО - ДОСИТЬ ПОМІСТИТИ БУДЬ-ЯКИЙ ВИРІБ ЗІ СРІБЛА В ЄМНІСТЬ З ВОДОЮ НА **8 - 10 годин**.
- СРІБЛО НЕ ТІЛЬКИ ЗНЕЗАРАЖУЄ ВОДУ.
- ЦЕЙ МЕТАЛ СПРИЯТЛИВО ВПЛИВАЄ НА ІМУНІТЕТ, ПОЛІПШУЄ СТАН ШКІРИ І ВОЛОССЯ, ПРИСКОРЮЄ ОБМІННІ ПРОЦЕСИ, НОРМАЛІЗУЄ РОБОТУ ШЛУНКОВО-КИШКОВОГО ТРАКТУ.





# ОЧИЩЕННЯ ВОДИ КРЕМНІЄМ

- ПРОЦЕДУРА ОЧИЩЕННЯ ВОДИ КРЕМНІЄМ ПРОСТА, АЛЕ В ТОЙ ЖЕ ЧАС ЕФЕКТИВНА.
- **ЗНАДОБИТЬСЯ КАМІНЬ ВАГОЮ 5 - 10 г**, ПРИДБАТИ ЯКИЙ МОЖНА В АПТЕЦІ:
- 1. ПРОМИЙТЕ КРЕМНІЙ ПІД ТЕПЛОЮ ПРОТОЧНОЮ ВОДОЮ.
- 2. ПОМІСТІТЬ КАМІНЬ В СКЛЯНУ ЄМНІСТЬ З ХОЛОДНОЮ ПРОТОЧНОЮ ВОДОЮ (5 г КРЕМНІЮ ВИКОРИСТОВУЙТЕ ДЛЯ ОЧИЩЕННЯ 1 л ВОДИ).
- 3. ЄМНІСТЬ НАКРИЙТЕ МАРЛЕЮ, СКЛАДЕНОЮ В ДВА ШАРИ.
- 4. ЗАЛИШТЕ ВОДУ НАСТОЮВАТИСЯ НА 3 ДНІ: ВАЖЛИВО, ЩОБ НА ЄМНІСТЬ З ВОДОЮ НЕ ПАДАЛИ ПРЯМІ СОНЯЧНІ ПРОМЕНІ, АЛЕ Й НЕ РЕКОМЕНДУЄТЬСЯ ТРИМАТИ РІДИНУ В ТЕМНОМУ МІСЦІ.
- 5. ПІСЛЯ ЗАКІНЧЕННЯ ТРЬОХ ДНІВ АКУРАТНО ПЕРЕЛИЙТЕ ВОДУ В ІНШУ ЄМНІСТЬ, ЗАЛИШИВШИ НА ДНІ ТРЕТИНУ ВІДСТОЯНОЇ ВОДИ, ОСКІЛЬКИ ЦЕЙ ОСАД МІСТИТЬ СОЛІ І ДОМІШКИ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ.
- КАМІНЬ ПІСЛЯ КОЖНОГО ЗАСТОСУВАННЯ НЕОБХІДНО РЕТЕЛЬНО ПРОМИВАТИ І РЕГУЛЯРНО ОЧИЩАТИ ЩІТКОЮ.
- ОЧИЩЕНА ЗА ДОПОМОГОЮ КРЕМНІЮ ВОДА СПРИЯТЛИВО ВПЛИВАЄ НА ІМУННУ ТА КРОВОНОСНУ СИСТЕМИ, А ТАКОЖ МАЄ ОМОЛОДЖУЮЧИЙ ЕФЕКТ.
- ДЛЯ ОЧИЩЕННЯ ВОДИ РЕКОМЕНДУЄТЬСЯ ВИКОРИСТОВУВАТИ КРЕМНІЙ СВІТЛОГО КОЛЬОРУ.





# ОЧИЩЕННЯ ВОДИ ШУНГІТОМ

- ЩЕ ОДИН КАМІНЬ, ЗАСТОСОВУВАНИЙ ДЛЯ ОЧИЩЕННЯ ВОДИ, - ЦЕ ШУНГІТ.
- ЦЕЙ МІНЕРАЛ ПРИТЯГУЄ І АБСОРБУЄ СПОЛУКИ ХЛОРУ, ФЕНОЛУ І АЦЕТОНУ, ВИДАЛЯЄ З ВОДИ ШКІДЛИВІ БАКТЕРІЇ І МІКРООРГАНІЗМИ, ЩО ПОЗИТИВНО ПОЗНАЧАЄТЬСЯ НА РОБОТІ ВСЬОГО ОРГАНІЗМУ.
- **ДЛЯ ОЧИЩЕННЯ ОДНОГО ЛІТРА ВОДИ ЗНАДОБИТЬСЯ 100 г ШУНГІТУ:**
- 1. РЕТЕЛЬНО ПРОМИЙТЕ КАМІНЬ.
- 2. ПОМІСТІТЬ ШУНГІТ В ЄМНІСТЬ З ВОДОЮ КІМНАТНОЇ ТЕМПЕРАТУРИ І ЗАЛИШТЕ НАСТОЮВАТИСЯ НА 3 ДНІ: ЗАКРИВАТИ ЄМНІСТЬ НЕ ПОТРІБНО (МОЖНА НАКРИТИ ЇЇ МАРЛЕЮ).
- 3. СПОЧАТКУ ВОДА ПРИДБАЄ ЧОРНИЙ ВІДТІНОК, АЛЕ ПОСТУПОВО СТАНЕ ПРОЗОРОЮ, А ЧОРНИЙ МІНЕРАЛЬНИЙ ПИЛ ОСЯДЕ НА ДНО.
- 4. ВЖЕ ЧЕРЕЗ ГОДИНУ НАСТОЮВАННЯ ВОДА БУДЕ ОЧИЩЕНА ВІД БАКТЕРІЙ І НІТРАТІВ, А ЧЕРЕЗ ТРИ ДОБИ ПРИДБАЄ ЦІЛЮЩІ ВЛАСТИВОСТІ.
- 5. ЗЛИЙТЕ НАСТОЯНУ ВОДУ, ЗАЛИШИВШИ НА ДНІ БЛИЗЬКО 3 см ВОДИ.
- ПІСЛЯ КОЖНОГО ЗАСТОСУВАННЯ КАМІНЬ СЛІД РЕТЕЛЬНО МИТИ, РАЗ НА МІСЯЦЬ ЧИСТИТИ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ЩІТКИ, А РАЗ НА ПІВРОКУ - МІНЯТИ НА НОВИЙ.
- **НА ВІДМІНУ ВІД КРЕМНІЄВОЇ, У ВОДИ, ОЧИЩЕНОЇ ЗА ДОПОМОГОЮ ШУНГІТУ, Є ПРОТИПОКАЗАННЯ:** СХИЛЬНІСТЬ ДО ТРОМБОУТВОРЕННЯ, ОНКОЛОГІЧНІ ЗАХВОРЮВАННЯ ТА СХИЛЬНІСТЬ ДО ЇХ РОЗВИТКУ, ПІДВИЩЕНА КИСЛОТНІСТЬ, ХВОРОБИ В СТАДІЇ ЗАГОСТРЕННЯ.





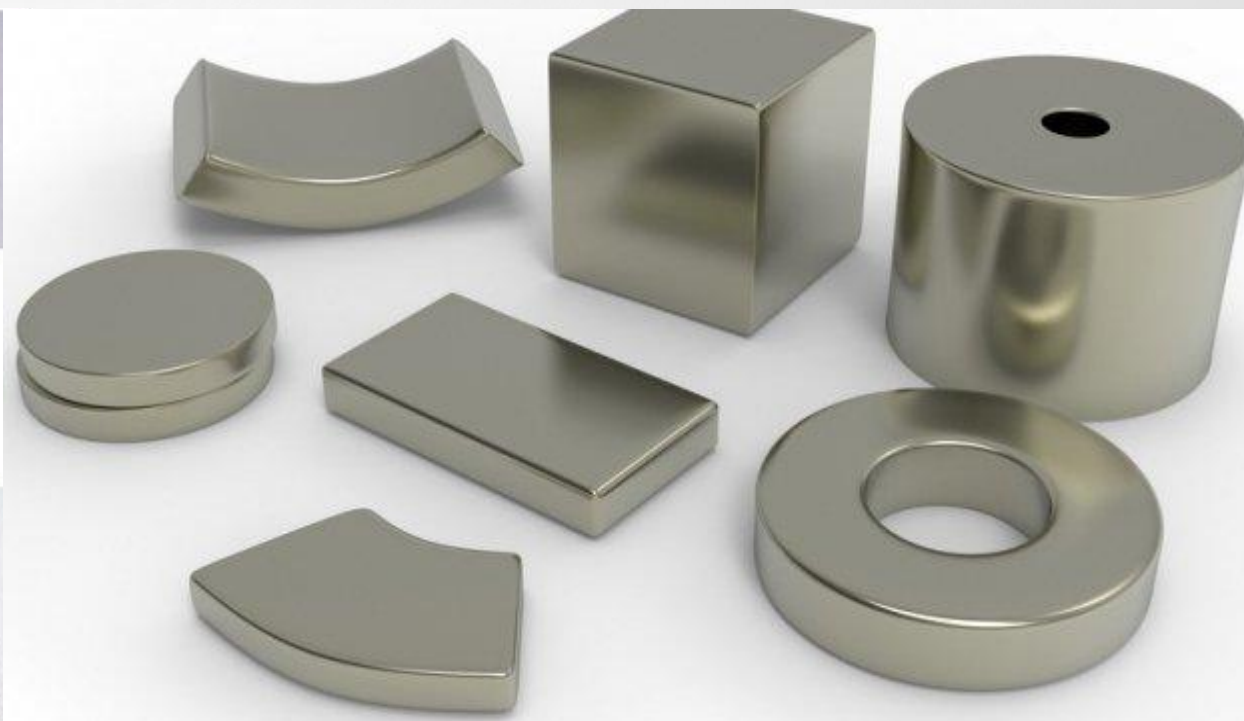
# ОЧИЩЕННЯ ВОДИ КУХОННОЮ СІЛЛЮ

- ЗАПОВНИТИ ЄМНІСТЬ ВОДОЮ З-ПІД КРАНУ (2 літри) І РОЗЧИНИТИ В НІЙ 1 столову ложку з ВЕРХОМ СОЛІ.
- ЧЕРЕЗ **15-25 хвилин**, ВОДА БУДЕ ВІЛЬНА ВІД ШКІДЛИВИХ МІКРООРГАНІЗМІВ І СОЛЕЙ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ.



# ОЧИЩЕННЯ МАГНІТОМ

- ЩЕ ОДИН МЕТОД, ЯК ОЧИСТИТИ ВОДУ В ДОМАШНІХ УМОВАХ, НАБУВАЄ ПОПУЛЯРНОСТІ, АЛЕ І ЩО ВИКЛИКАЄ ДЕЯКІ СУМНІВИ —ОЧИЩЕННЯ МАГНІТОМ.
- У ПОСУД НАЛИВАЄТЬСЯ ЗВИЧАЙНА ВОДА, ОБПЕРЕЗУЮТЬ МАГНІТАМИ І ЗАЛИШАЮТЬ НА **3-5 годин**. Є НАВІТЬ РЕКОМЕНДАЦІЯ ОБПЕРЕЗАТИ ВОДОПРОВІДНУ ТРУБУ, ЩО ПОДАЄ В КРАН ВОДУ, МАГНІТАМИ.





# НАРОДНІ ЗАСОБИ ДЛЯ ОЧИЩЕННЯ ВОДИ

- **ВОДА, ОЧИЩЕНА ГРОНАМИ ГОРОБИНИ**, СМАЧНА І ПРИЄМНА НА ЗАПАХ. ДО РЕЧІ, ЗАСТОСУВАННЯ ГОРОБИНИ ЗА ЕФЕКТИВНІСТЮ ДЕЯКІ ЕКСПЕРТИ СТАВЛЯТЬ В ОДИН РЯД З ОЧИЩЕННЯМ ВОДИ СРІБЛОМ АБО АКТИВОВАНИМ ВУГІЛЛЯМ.
- ДЛЯ ОЧИЩЕННЯ ВОДИ ПРОСТО ОПУСТІТЬ РЕТЕЛЬНО ВИМИТЕ ГРОНО СТИГЛОЇ ГОРОБИНИ В ЄМНІСТЬ З ВОДОЮ. ПРИРОДНІ АНТИБІОТИКИ, НА ЯКІ БАГАТА ЦЯ РОСЛИНА, ЗА **3 години** ЗНИЩАТЬ БАКТЕРІЇ НЕ ГІРШЕ ЗА ХЛОР.
- ЗАМІСТЬ ГРОН ГОРОБИНИ ДЛЯ ОЧИЩЕННЯ ВОДИ МОЖНА ЗАСТОСОВУВАТИ ЛУШПИННЯ ВІД ЦИБУЛІ, ЛИСТЯ ЧЕРЕМХИ І ГІЛКИ ЯЛІВЦЮ, АЛЕ ТОДІ, ЩОБ ОЧИСТИТИСЯ, ВОДА ПОВИННА НАСТОЮВАТИСЯ НЕ МЕНШЕ 12 ГОДИН.
- **ВАЖЛИВО.** ДЛЯ ПОСИЛЕННЯ ОЧИСНОГО ЕФЕКТУ РЕКОМЕНДУЄТЬСЯ ПІСЛЯ НАСТОЮВАННЯ ПРОЦІДЖУВАТИ ВОДУ.



# ПРОСТИЙ СПОСІБ ОПРІСНЕННЯ ВОДИ





# МУЗЕЙ ВОДИ В КИЄВІ

- МУЗЕЙ ВОДИ — ОДИН ІЗ НАЙПОЛУЛЯРНІШИХ ТУРИСТИЧНИХ ОБ'ЄКТІВ УКРАЇНСЬКОЇ СТОЛИЦІ.
- ЙОГО ОСОБЛИВІСТЮ Є ТЕ, ЩО ВСЯ ЕКСПОЗИЦІЯ РОЗМІЩУЄТЬСЯ ПІД ЗЕМЛЕЮ, КУДИ ВІДВІДУВАЧІВ ДОСТАВЛЯЮТЬ НА СПЕЦІАЛЬНОМУ ЛІФТІ.
- ПІД ЧАС ЕКСКУРСІЇ МОЖНА НА МОДЕЛІ ОЗНАЙОМИТИСЯ З КОЛООБІГОМ ВОДИ В ПРИРОДІ, ДІЗНАТИСЯ ПРО ТЕ, ЯК ЗАБЕЗПЕЧУВАВСЯ ПИТНОЮ ВОДОЮ КИЇВ У ДАВНІ ЧАСИ, ПРО БУДІВНИЦТВО ПЕРШОГО СТОЛИЧНОГО ВОДОПРОВОДУ.
- ТУТ ТАКОЖ МОЖНА ПОБАЧИТИ ДІЮЧУ МОДЕЛЬ АРТЕЗІАНСЬКОЇ СВЕРДЛОВИНИ, ДІЗНАТИСЯ ПРО ОСОБЛИВОСТІ КАНАЛІЗАЦІЙНОГО КОЛЕКТОРА, ПРИЗНАЧЕНОГО ДЛЯ ЗБОРУ РІЗНИХ СТОКІВ.
- КРІМ ТОГО, ПІД ЧАС ПРОГУЛЯНКИ МУЗЕЄМ ЕКСКУРСОВОД РОЗПОВІСТЬ ПРО ЕТАПИ ОЧИЩЕННЯ РІЧКОВОЇ ВОДИ.





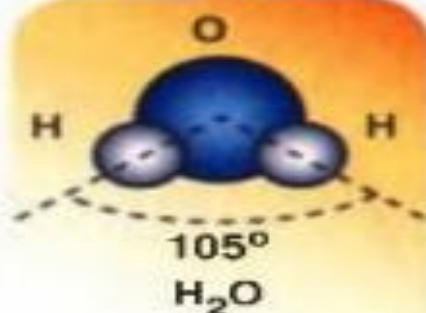


## ДЕЯКІ ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ ПИТНОЇ ВОДИ

Речовина	Гранична концентрація, мг/дм <sup>3</sup>				Клас небезпечності	Шкідлива дія у разі надлишку
	ВОЗ	USEPA	ЄС	СанПін		
Алюміній (Al)	0,2	0,2	0,2	0,5	2	Нейротоксична дія
Барій (Ba)	0,7	2	0,1	0,1	2	Лейкемія
Залізо (Fe)	0,3	0,3	0,2	0,3	3	Захворювання печінки, крові, серця, алергія
Кадмій (Cd)	0,003	0,005	0,005	0,001	2	Ниркові розлади, бронхіт, анемія, ракові захворювання
Калій (K)	-	-	12	-	-	Гіпертонія
Кальцій (Ca)	-	-	100	-	-	Сечокам'яна хвороба, гіпертонія
Магній (Mg)	-	-	50	-	-	Склероз, гіпертонія
Марганець (Mn)	0,5 (0,1)	0,05	0,05	0,1	3	Електротоксична дія
Мідь (Cu)	2 (1)	1-1,3	2	1	3	Гепатит, анемія
Молибден (Mo)	0,07	-	-	0,25	2	Нейротоксична дія, онкологія, хвороби шкіри
Миш'як (As)	0,01	0,05	0,01	0,05	2	Злоякісні пухлини шкіри та легень, ураження нервової системи
Натрій (Na)	200	-	200	200	2	Гіпертонія, ураження серця, ракові захворювання
Нікель (Ni)	0,02	-	0,02	0,1	3	Хвороби серця, печінки
Нітрати (NO <sub>3</sub> )	50	44	50	45	3	Метгемоглобінемія (синдром "синюшне немовля")
Нітрити (NO <sub>2</sub> )	3	3,3	0,5	3	2	Токсикологічна дія
Ртуть	0,001	0,002	0,001	0,0005	1	Порушення функцій нирок, нервової системи
Свинець (Pb)	0,01	0,015	0,01	0,03	2	Діє на центральну нервову, репродуктивну системи та нирки, викликає гіпертонію
Селен (Se)	0,01	0,05	0,01	0,01	2	Діє на центральну нервову систему, викликає подразнення слизової оболонки та дерматит
Сульфати (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	250	250	250	500	4	Діарея, жовчокам'яна хвороба
Фосфор (P)	-	-	-	0,0001	1	Захворювання кісткового апарату
Фториди (F <sup>-</sup> )	1,5	2-4	1,5	1,5	2	Флюороз (руйнування зубів, скелету)
Хлориди (Cl <sup>-</sup> )	250	250	250	350	4	Гіпертензія, серцево-судинні розлади
Хром (Cr <sub>3</sub> <sup>+</sup> )	-	0,1	0,05	0,5	3	Розлади печінки та нирок, діє на шкіру та систему травлення
Цаніди (CN <sup>-</sup> )	0,07	0,2	0,05	0,035	2	Ушкодження щитоподібної залози та центральної нервової системи
Цинк (Zn)	3	5	5	5	3	Порушення обмінних функцій
Бензопірен	0,7	0,2	0,01	0-5	1	Руйнування нирок, печінки, онкологія
Поверхнево-активні речовини (ПАВ)	-	-	-	500	-	Мутагенна дія
Пестициди	-	-	0,5	400	2	Діє на центральну нервову систему, дихальну систему, нирки та печінку, імовірна причина раку



**Вода** — рідина, без запаху та смаку, безбарвна, прозора. Густина води становить  $1 \text{ г/см}^3$  за температури  $4^\circ\text{C}$ . Кипить при температурі  $100^\circ\text{C}$ , замерзає — при  $0^\circ\text{C}$ . Не проводить електричного струму



**Будова молекули води**

**Займає приблизно  $\frac{4}{5}$  поверхні Землі.**

У ембріоні міститься 97 % води, у організмі немовляти — 77 %, дорослої людини — 60–65 %. Вода є складником клітин рослин і тварин, гірських порід і мінералів

**ПОШИРЕННЯ**

**$\text{H}_2\text{O}$  ВОДА**

**ВОДА — РОЗЧИННИК**

**Розчин** — це однорідна система, яка складається з розчинника та розчиненої речовини.

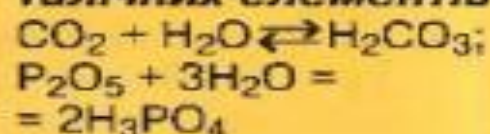
**Розчин** = розчинник (вода) + розчинена речовина.

**Масовою часткою** розчиненої речовини  $W$  називають відношення маси цієї речовини до маси розчину:

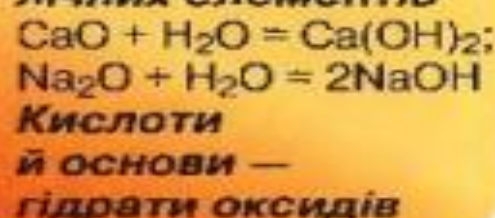
$$W = \frac{m(\text{речовини})}{m(\text{розчину})} \cdot 100 \%;$$

$$m(\text{речовини}) = \frac{m(\text{розчину})}{100 \%} \cdot W$$

**1. Взаємодія з оксидами неметалічних елементів**



**2. Взаємодія з оксидами металічних елементів**



**Способи**

**очищення води:**

- 1) відстоювання;
- 2) фільтрування;
- 3) хлорування, озонування;
- 4) дистиляція



## ЗНАЧЕННЯ ВОДИ І ВОДНИХ РОЗЧИНІВ

**Вода** — речовина з унікальними властивостями. Вона за певних умов може перебувати в трьох агрегатних станах. Просочуючись крізь ґрунти, утворює розчини, якими живляться рослини під час зростання й розвитку. Вода — незмінний компонент їжі, напоїв, є лікувальним та інформаційно-енергетичним засобом, сировиною для багатьох промислових процесів; компонент, що впливає на клімат.

**Забруднення** води відбувається через випадання кислотних дощів, стікання у водойми дощових і талих вод, повені, що наносять з гір, полів, луків мул і рештки відмерлих тваринних і рослинних організмів, скидання відходів промислових підприємств і населених пунктів у природні водойми. Обов'язком кожного громадянина та держави є охорона водойм від забруднення.

**Розчини** мають велике значення в природі, побуті, сільському господарстві, промисловості. З розчинів у природних умовах викристалізувалися мінерали. У сільському господарстві оприскують дерева й кущі від грибкових захворювань розчинами фунгіцидів, проти засмічення травами використовують розчини гербіцидів тощо. Засвоєння їжі, багатьох ліків у людини й тварин відбувається через утворення в їхніх організмах водних розчинів. Виготовлення ліків відбувається за участю розчинів. Розчини застосовують під час обробки ран, для полоскання горла, для приготування цілющих напоїв. Усі речовини для демонстрування й виконання лабораторних дослідів у хімічній лабораторії використовують у вигляді розчинів.

# ДОМАШНІЙ ЕКСПЕРИМЕНТ

## ОЧИЩЕННЯ ВОДИ КИП'ЯТІННЯМ І ЗА ДОПОМОГОЮ ПОБУТОВОГО ФІЛЬТРА

**ЗАВДАННЯ:** ПРОВЕДІТЬ ОЧИЩЕННЯ ВОДОПРОВІДНОЇ ТА КОЛОДЯЗНОЇ ВОДИ.

- **ДІЯ 1.** ПОРЦІЮ ВОДИ ОБ'ЄМОМ 1 л ПРОКИП'ЯТІТЬ УПРОДОВЖ 20-30 хвилин У ЧИСТІЙ ПОСУДИНІ. ДАЙТЕ ВОДІ ВІДСТОЯТИСЯ Й ОХОЛОНУТИ, ОБЕРЕЖНО ЗЛИЙТЕ ТАК, ЩОБ НА ДНІ ЗАЛИШИЛАСЬ НЕВЕЛИКА КІЛЬКІСТЬ РІДИНИ. ПРОФІЛЬТРУЙТЕ РІДИНУ ЗА ДОПОМОГОЮ ПАПЕРОВОГО ФІЛЬТРА АБО НЕЩІЛЬНОГО ПУЧКА ВАТИ. ЩО ВИ СПОСТЕРІГАЄТЕ? ЧИ ВДАЛОСЯ ВИЯВИТИ НА ФІЛЬТРИ НЕРОЗЧИННІ РЕЧОВИНИ? ПОМІРКУЙТЕ НАД ЇХНІМ ПОХОДЖЕННЯМ.
- **ДІЯ 2.** ЯКЩО ВАША РОДИНА КОРИСТУЄТЬСЯ ПОБУТОВИМ ФІЛЬТРОМ, ОЗНАЙОМТЕСЯ З ІНСТРУКЦІЄЮ ДО НЬОГО, ПРОВЕДІТЬ ОЧИЩЕННЯ ВОДИ Й ПОВТОРІТЬ ДІЮ 1 ВЖЕ З ОЧИЩЕНОЮ У ПОБУТОВОМУ ФІЛЬТРИ ВОДОЮ. РЕЗУЛЬТАТИ ОБОХ ДОСЛІДЖЕНЬ ПОРІВНЯЙТЕ.



# НАВЧАЛЬНІ ПРОЕКТИ (ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ)

- **9.** ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ ВОДИ З РІЗНИХ ДЖЕРЕЛ.
- **10.** ДОСЛІДЖЕННЯ ФІЗИЧНИХ І ХІМІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ВОДИ.
- **11.** СПОСОБИ ОЧИЩЕННЯ ВОДИ В ПОБУТІ.
- **12.** ЗБЕРЕЖЕННЯ ЧИСТОТИ ВОДОЙМ: РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ПРОБЛЕМИ У ВАШІЙ МІСЦЕВОСТІ.
- **13.** ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНИЙ ПРОЕКТ «ЗБЕРІГАЮЧИ ВОДУ – ЗАОЩАДЖУЮ РОДИННИЙ БЮДЖЕТ».