

Жорсткість води



Chemistry

Inorganic chemistry

Water

Nature & technology

Substances in everyday use



Рівень складності

легко



Розмір групи

-



Час підготовки

10 хвилини



Час виконання

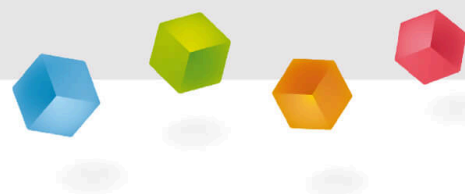
10 хвилини

This content can also be found online at:

<http://localhost:1337/c/64b17a94fdf4b40002cd1143>

PHYWE

Інформація для вчителів



Опис

PHYWE



Технічна вода

Вода є не тільки необхідним продуктом харчування (питна вода), але й займає особливе місце в повсякденному житті. (Питна) вода є основою майже всіх напоїв. Крім того, ми використовуємо воду для миття та очищення себе і різних предметів. Вода також використовується як розчинник у багатьох технічних процесах. У деяких з цих процесів (наприклад, у пральній машині) "якість" води відіграє важливу роль. У повсякденному житті це можна спостерігати в процесі утворення накипу на посуді або в чайниках. Ступінь вапняного нальоту безпосередньо пов'язаний з так званою жорсткістю води. В основному, чим вища жорсткість води, тим швидше кальцифікуються машини або предмети повсякденного вжитку, такі як посуд.

Додаткова інформація для вчителів (1/2)

PHYWE

попередні знання



Учні повинні бути знайомі з принципом або поняттям розчинності (і з факторами, що впливають на розчинність). Вони мають навчитися визначати ступінь розчинності речовин (які речовини погано розчиняються, а які легко розчиняються).

Принцип



Цей експеримент показує, як можна експериментально визначити жорсткість (твердість) води. У цьому експерименті учні використовують методи, що дозволяють зменшити жорсткість води різними способами. Додаючи розчин мила до води з високою жорсткістю, можна показати, що це зменшує піноутворення або миючий ефект.

Додаткова інформація для вчителів (2/2)

PHYWE

Мета



У цьому експерименті учні дізнаються, що воду можна розділити на жорстку і м'яку залежно від співвідношення солей кальцію і магнію. Жорстка вода, своєю чергою, має негативні властивості, такі як зниження мийного ефекту. Крім того, з жорсткої води під час нагрівання випадає осад - вално (накип).

Завдання



У цьому експерименті досліджується вплив жорсткості води, для чого до різних зразків води додається мильний розчин і спостерігається утворення піни. При додаванні пом'якшувача води вапняне мило, що утворилося, знову розчиняється.

Інструкції з техніки безпеки

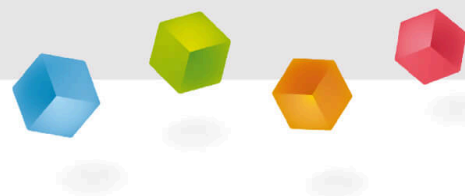
PHYWE

До цього експерименту застосовуються загальні інструкції щодо безпечного проведення експериментів під час викладання природничих наук.

Правила роботи з небезпечними речовинами наведено у відповідних паспортах безпеки.

PHYWE

Інформація для учнів



Мотивація

PHYWE



Посуд без вапна

Не вся вода однакова, тому ми ділимо воду на жорстку і м'яку. Жорсткість води "зумовлена" присутніми в ній іонами магнію і кальцію. Здебільшого, що вища концентрація солей цих металів, то жорсткіша вода. Ми знаємо про негативні наслідки високої жорсткості води з повсякденного життя. Висока жорсткість води є причиною кальцифікації - скупчення накипу на приладах і посуді. Крім того, висока жорсткість води знижує ефективність миючих засобів. Для того, щоб дати більш наукове визначення жорсткості води, її поділяють на тимчасову і постійну. Тимчасова жорсткість (твердість) стосується лише від частки карбонат-іонів у воді.

Завдання

PHYWE



1. Дослідіть різні зразки води щодо їхньої (різної) жорсткості й того, як воду можна розділити на жорстку та м'яку відповідно до пропорцій (насамперед) солей кальцію та магнію.
2. Продемонструйте експериментально, що під час нагрівання жорсткої води виділяється вапно (накип).
3. Перевірте, чи можна розчинити так зване вапняне мило (що випало в осад із розчину), додавши пом'якшувач води.

Матеріал

PHYWE

Позиція	Матеріал	Пункт №.	Кількість
1	Основа штатива, PHYWE	02001-00	1
2	Стрижень штатива, нержавіюча сталь, 18/8, l = 370 мм, d = 10 мм	02059-00	1
3	Дротяна сітка з керамікою, 160 x 160 мм	33287-01	1
4	Мензурка, низька, 250 мл	46054-00	1
5	Мензурка, висока, 250 мл	46027-00	1
6	Кільце із затискачем, внутр. діам. 10 см	37701-01	1
7	Захисні окуляри, прозорі	39316-00	1
8	Скляний стрижень, l=200 мм, d=5 мм	40485-03	1
9	Шпатель для сипучих матеріалів, сталевий, l=150 мм	47560-00	1
10	Бутановий пальник з картриджем, 220 г	32180-00	1
11	Мильний розчин, Бутрона-Буде, 250 мл	30221-25	1

Додаткові матеріали

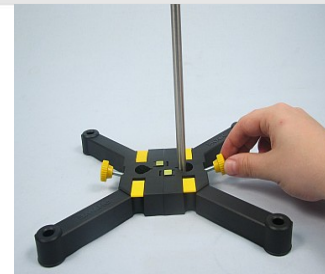
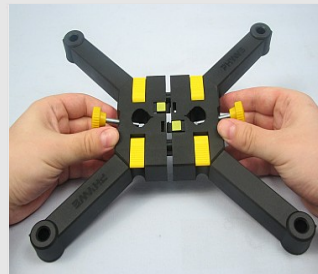
PHYWE

Позиція	Матеріал	Кількість
1	Проби (зразки) води	1
2	Пом'якшувач води	1

Підготовка (1/2)

PHYWE

- Зберіть штатив з основи штатива і штативного стрижня (два верхніх рисунки праворуч).
- Прикріпіть до штатива кільцевий тримач і помістіть на нього дріт'яну сітку (два нижніх рисунки праворуч).



Підготовка (2/2)

PHYWE

- Візьміть дві мензурки і пронумеруйте їх 1 і 2.
- Наповніть мензурку 1 на 2/3 водопровідною водою, а мензурку 2 - на 2/3 - дистильованою водою (як показано на рисунку праворуч)



Мензурки з різними пробами води

Виконання роботи (1/2)

PHYWE



- В обидві мензурки налейте по 5 мл мильного розчину (рисунок зліва вгорі).
- Перемішайте розчин скляною паличкою.
- Після перемішування дайте мензуркам трохи постояти.
- Запишіть, що спостерігалось під час перемішування.

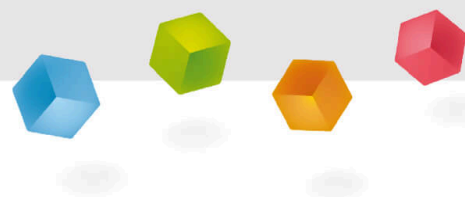
Виконання роботи (2/2)

Помістіть мензурку з водопровідною водою на дротяну сітку (рисунок внизу ліворуч) і нагрійте до кипіння (рисунок внизу в центрі).

Відрегулюйте полум'я пальника так, щоб вода ледь кипіла. Додайте в киплячу воду половину ложки пом'якшувача води (рисунок внизу праворуч).



PHYWE



Протокол

Завдання 1

PHYWE

Опишіть свої спостереження

При перемішуванні після додавання мильного розчину в обох склянках утворюється піна. Проте в мензурці з піни утворилося набагато більше, ніж у мензурці з .

Через деякий час у мензурці з водопровідною водою утворюються , які осідають на дно. Після додавання ці пластівці знову розчиняються, і вода перестає кипіти.

☒ Перевірити

Завдання 2

PHYWE

Оскільки водопровідна вода піниться менше, ніж дистильована, у ній мають бути розчинені речовини, які вступають у реакцію з милом. Як це показати?

☐ Мило однаково піниться в обох розчинах.

☐ Утворюється осад (вапняне мило)

☐ Водопровідна вода починає кипіти

☒ Перевірити



Проби води для порівняння

Слайд

Оцінка / Усього

Слайд 16: Жорсткість води

0/4

Слайд 17: Проби води для порівняння

0/1

Загальна сума

0/5

Рішення

Повторити