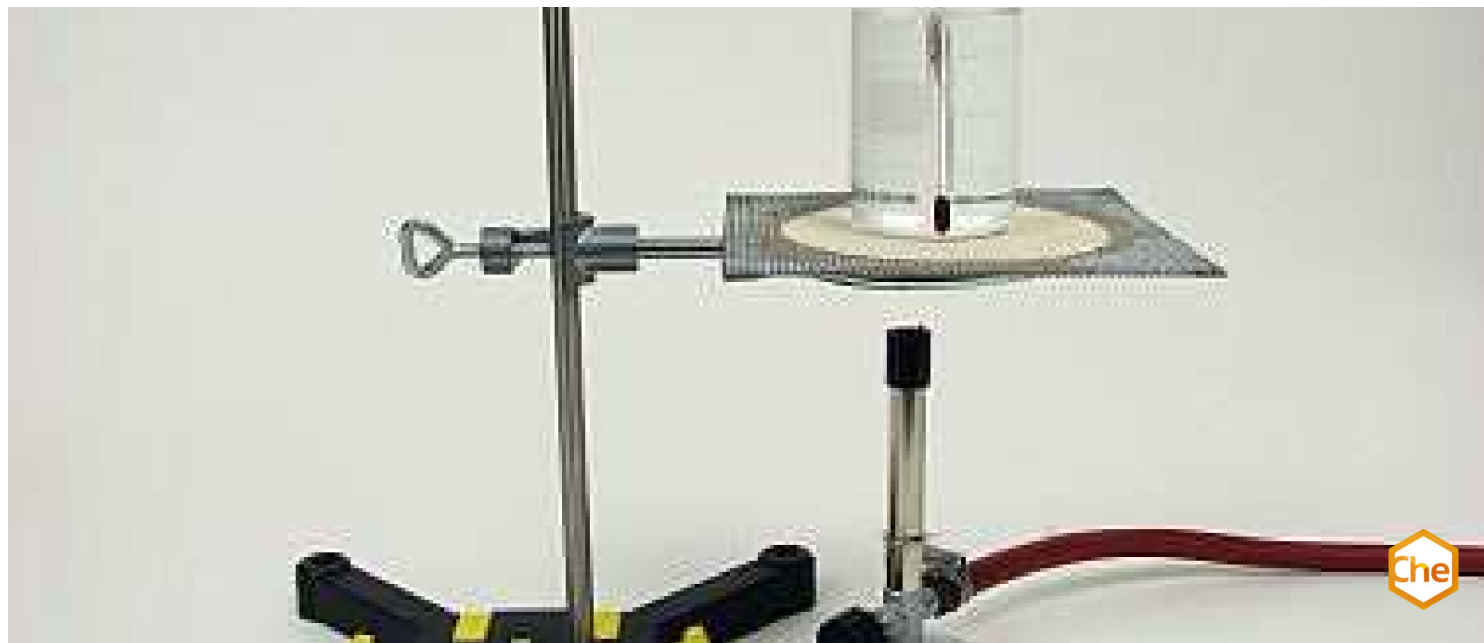


Розчинність солей у воді - порівняння з розчинністю газів у воді



Цей експеримент підтверджує, що, на відміну від газів, солі розчиняються у воді тим краще, чим вища температура води. Переохолодженням можна отримати метастабільні пересичені розчини, які мають вищу концентрацію солі, ніж та, що відповідає змінній термодинамічної рівноваги при даній температурі.

Chemistry

Inorganic chemistry

Water



Рівень складності

легко



Розмір групи

-



Час підготовки

10 хвилини



Час виконання

20 хвилини

This content can also be found online at:



<http://localhost:1337/c/64b052f805a2a200024e9abe>

PHYWE



Інформація для викладачів

Опис

PHYWE



Експериментальна
установка

У цьому експерименті учні спостерігають вплив температури на розчинність солей у воді.

Вони виявляють, що з підвищенням температури у воді можна розчинити більше солі, на відміну від розчинності газів у воді.

Учні також дізнаються, що за допомогою переохолодження можна отримати метастабільні перенасичені розчини, які мають вищу концентрацію солі, ніж та, що відповідає змінній термодинамічної рівноваги при даній температурі (SEK II).

Додаткова інформація для викладачів (1/2)

PHYWE

Попередні



Учні мають базові знання про властивості речовин та агрегатні стани.

Вони можуть самостійно і безпечно користуватися експериментальними установками, що включають пальник.

Принцип



Учні самостійно досліджують вплив температури на розчинність солей у воді при нагріванні. Буде корисно, якщо вони вже виконували експеримент з розчинності газів у воді.

Додаткова інформація для викладачів (2/2)

PHYWE

Мета



Солі розчиняються у воді тим краще, чим вища температура води.

За допомогою переохолодження можна отримати розчини солі з вищою концентрацією, ніж зазвичай.

Завдання



- Приготуйте насичені розчини солі різної температури, нагріваючи їх на пальнику, і порівняйте кількість необхідної солі.
- Отримайте пересичений розчин шляхом охолодження насиченого розчину.

Інструкції з техніки безпеки

PHYWE



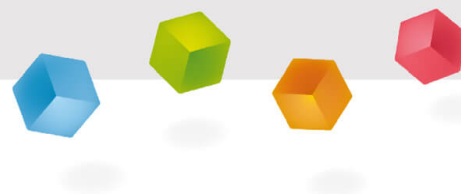
Тіосульфат натрію шкідливий для здоров'я. Не ковтати!

Під час нагрівання води існує ризик розбризкування. Одягніть захисні окуляри!

До цього експерименту застосовуються загальні інструкції щодо безпечного проведення експериментів на уроках з природничих наук.

PHYWE

Інформація для учнів



Мотивація

PHYWE



Добування солі

Можливо, Ви бували на морі і помічали, що коли солоня морська вода з часом випаровується, то залишається сіль.

Це явище пов'язане з тим, що розчини з часом стають насиченими. Тоді рідина більше не може поглинати сіль, і вона випадає в осад. Цей ефект використовується, наприклад, при добуванні солі з морської води.

У цьому експерименті досліджується, скільки солі можна розчинити в рідині і як ця кількість залежить від температури води.

Завдання

PHYWE

Коли можна розчиняти більше солі у воді?

Коли вода холодна.

Коли вода тепла.

Від чого залежить розчинність речовини у воді?

- Приготуйте насичені сольові розчини з різною температурою води і порівняйте необхідну кількість солі.
- Зробіть пересичений розчин, охолодивши насичений розчин

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	Промивалка, пластмаса, 250 мл	33930-00	1
5	Скло годинникове, d = 60 мм	34570-00	3
6	Мензурка, висока, 250 мл	46027-00	1
7	Мензурка, низька, 250 мл	46054-00	1
8	Мензурка, низька, 250 мл, пластмаса	36013-01	1
9	Мірний циліндр, 10 мл, прозорий, PP	36636-00	1
10	Пробірка, 180x18 мм, лабораторне скло, 100 шт.	37658-10	1
11	Штатив для 6 пробірок, дерев'яний d = 22 мм	37685-11	1
12	Кільце із затискачем внутр. діам. 10 см	37701-01	1

Підготовка (1/5)

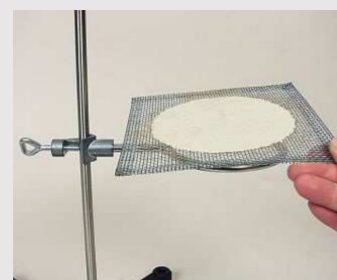
PHYWE

Зберіть штатив, як показано на рисунках.

З'єднайте дві половинки основи штатива разом і встановіть штативний стрижень в основу штатива.

Прикріпіть кільце із затискачем до штативного стрижня.

Покладіть дротяну сітку на кільце штатива (див. рисунок нижче зліва).



Підготовка (2/5))

PHYWE

Відкрийте ваги (рис. ліворуч) та увімкніть їх (рис. посередині).

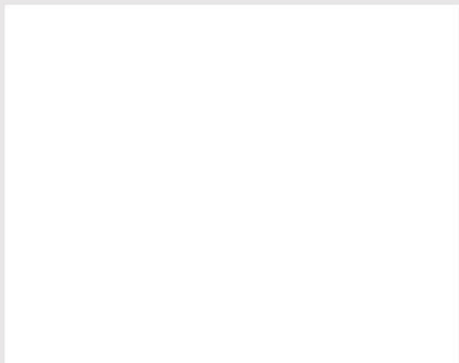
Помістіть годинникове скло на ваги (рис. праворуч).



Підготовка (3/5)

PHYWE

Встановіть на ньому позначку 0 (рис. зліва) і додайте шпателем 0,5 г алюмокалієвих квасців. Відмітьте на шпателі кількість заповнення 0,5 г квасців, а потім додайте ще 3 г квасців на годинникове скельце (рис. в центрі). Потім зробіть те ж саме з 5 г нітрату калію, також запам'ятайте кількість заповнення 0,5 г речовини (рис. праворуч).



Підготовка (4/5)

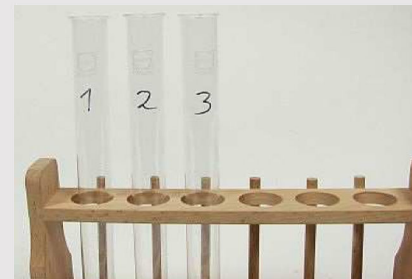
PHYWE

Візьміть три пробірки.

Пронумеруйте пробірки від 1 до 3.

Помістіть пробірки в штатив для пробірок, як показано на рисунку зверху.

Додайте по 10 мл дистильованої води у пробірки 1 і 2 (рис. знизу).



Підготовка (5/5)

PHYWE

Наповніть три мензурки на 2/3 водопровідною водою (рис. зверху зліва).

Визначте кімнатну температуру води (рис. справа вгорі).

Нагрійте воду в одній мензурці на дротяній сітці до 30 °C, а в другій - до 40 °C, як показано на двох рисунках нижче.

Вода в пластиковій лабораторній мензурці залишається кімнатної температури. Ніколи не використовуйте пластикову лабораторну мензурку для нагрівання води за допомогою пальника Бунзена!



Виконання роботи (1/4)

PHYWE

Помістіть пробірки 1 і 2 в лабораторну мензурку при кімнатній температурі (рис. вгорі ліворуч).

Додайте в пробірку 1 - 0,5 г алюмокалієвих квасців, а у пробірку 2 - 1 г нітрату калію (рис. вгорі праворуч).

Закрийте пробірки пробками та інтенсивно струсіть їх, доки вся сіль не розчиниться в обох пробірках, як показано на двох рисунках нижче.



Виконання роботи (2/4)

PHYWE

Тепер додайте сіль порціями (по 0,5 г), щоразу струшуйте і перевіряйте, чи не розчинилося більше солі. Занотуйте кількість використаної солі в таблицю, як тільки утвориться постійний ґрунтовий шар.

Тепер поставте пробірки у воду, нагріту до 30 °C, і зачекайте деякий час, поки вода в пробірці також нагріється. Тим часом перевірте температуру води в мензурці і, за необхідності, підігрійте її ще раз. Переконайтеся, що температура експерименту не перевищена. Вийміть пробірки після нагрівання і струсіть їх. Перевірте, чи розчинився ґрунтовий шар.

Продовжуйте додавати сіль порціями, як описано вище, доки знову не утвориться ґрунтовий шар. Занотуйте кількість використаної солі. Потім продовжуйте в той же спосіб при температурі 40 °C.

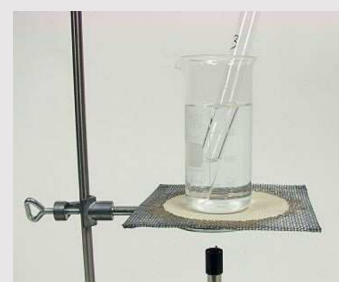
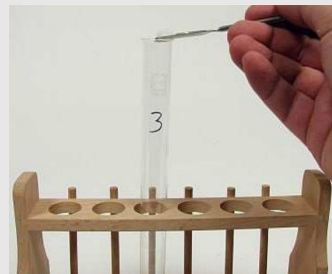
Виконання роботи (3/4)

PHYWE

Зважте 6 г натрій тіосульфату на іншому годинниковому склі та помістіть його в пробірку 3 (рис. вгорі ліворуч).

Додайте 2 мл води (рис. вгорі праворуч) і помістіть пробірку в мензурку з теплою водою, як показано на рисунку внизу ліворуч.

Нагрівайте до повного розчинення натрій тіосульфату (рис. внизу праворуч).



Виконання роботи (4/4)

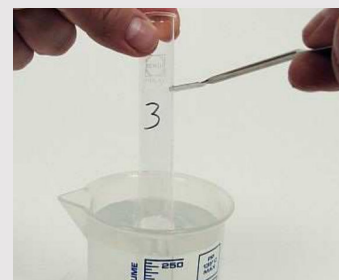
PHYWE

Тепер вийміть пробірку за допомогою затискача для пробірок.

Обережно, не струшуючи, поставте її в мензурку з якомога холоднішою водою, як показано на двох рисунках вище.

Через 5 хвилин покладіть шпателем маленький кристалик тіосульфату натрію в розчин солі:

трохи постукайте по пробірці, як на двох нижніх рисунках.



PHYWE



Протокол

Завдання 1



При встановленій температурі, можна розчинити ... сіль у воді.

тільки певну масу

Скільки завгодно

Завдання 2

PHYWE

Підсумуйте, чого Ви навчилися в цьому експерименті.

У цьому експерименті учні досліджують вплив температури на [] солей у воді. Чим [] вода, тим більше солі можна розчинити у ній. Чим [] вода, тим менше солі можна розчинити у воді.

Якщо розчин є [], вода не може поглинути більше солі. Якщо охолодити насичений розчин, а потім створити [], розчинена сіль раптово випаде в осад.

збурення

розчинність

холодніша

насиченим

тепліша

 Перевірка.

Слайд

Оцінка/Всього

Слайд 8: Розчинення солей

0/1

Слайд 20: Вплив температури

0/4

Слайд 21: Підсумок експерименту

0/5

Всього

 0/10 Рішення Повторити