

Интернет-проект «Путешествие в мир химии»
2015/2016 учебного года 2 тур, апрель 2016 г.
возрастная категория «7-8 класс»
Игровой номер 16ch157

Исследовательское задание

Изучаем физические свойства веществ

Зависимость растворимости веществ от их природы и температуры

Команда «Алхимики 2015»
Игровой номер 16ch157

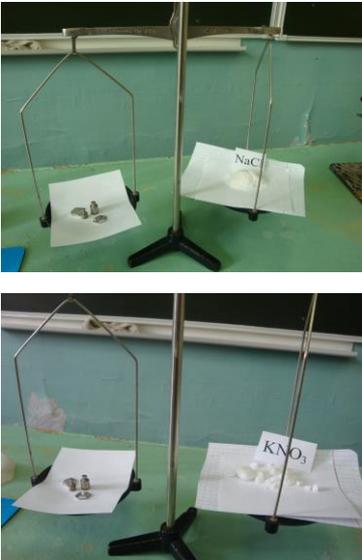
План эксперимента

1. Сформулировать цель исследования.
2. Приготовить оборудование и реактивы.
3. Взвешивание порций хлорида натрия и нитрата.
4. Растворение веществ в воде при различных температурах.
5. Построение кривых растворимости.
6. Анализ полученных результатов.
7. Выводы.

Цель исследования

Выявить зависимость растворимости веществ от их природы и температуры

Экспериментальная часть

Что делали	Что наблюдали	Вывод
1. Приготовили реактивы и оборудование.		
2. Взвесили порции хлорида натрия и нитрата калия по 8г и 40г каждая		

<p>4. Растворение хлорида натрия и нитрата калия массой 8 г в воде при комнатной температуре равной 22°C</p> <p>5. Измерение температуры</p>	 	<p>Хлорид натрия массой 8 г полностью растворяется в воде.</p> <p>Нитрат калия массой 8 г растворился в воде частично-1/3 массы осталась нерастворенной.</p> <p>Раствор нитрата калия становится насыщенным уже после добавления небольшого количества.</p> <p>Вывод: растворимость веществ зависит от их природы.</p> <p>При растворении солей наблюдаем понижение температуры:</p> <p>Температура раствора хлорида натрия понизилась незначительно до 21°C.</p> <p>Температура раствора нитрата калия понизилась до 13°C.</p> <p>Вывод: при растворении солей в воде происходит понижение температуры раствора в результате проявления эндотермического эффекта растворения этих солей.</p>

5. Растворение хлорида натрия и нитрата калия массой 40 г в воде при температуре 60°C:

-нагрели растворы до 60°C

-добавили соли из 40г порций

-перемешиваем растворы



Раствор хлорида натрия становится насыщенным уже после добавления небольшого количества хлорида натрия (остается большая часть нерастворенной соли).

Растворимость хлорида натрия в холодной и в горячей воде (при нагревании до 60°C) практически не изменилась.

Вся масса нитрата калия полностью растворилась в воде.

Растворимость нитрата калия резко увеличивается при нагревании до 60°C.

Вывод:

Растворимость веществ в воде зависит не только от их природы, но и от температуры.

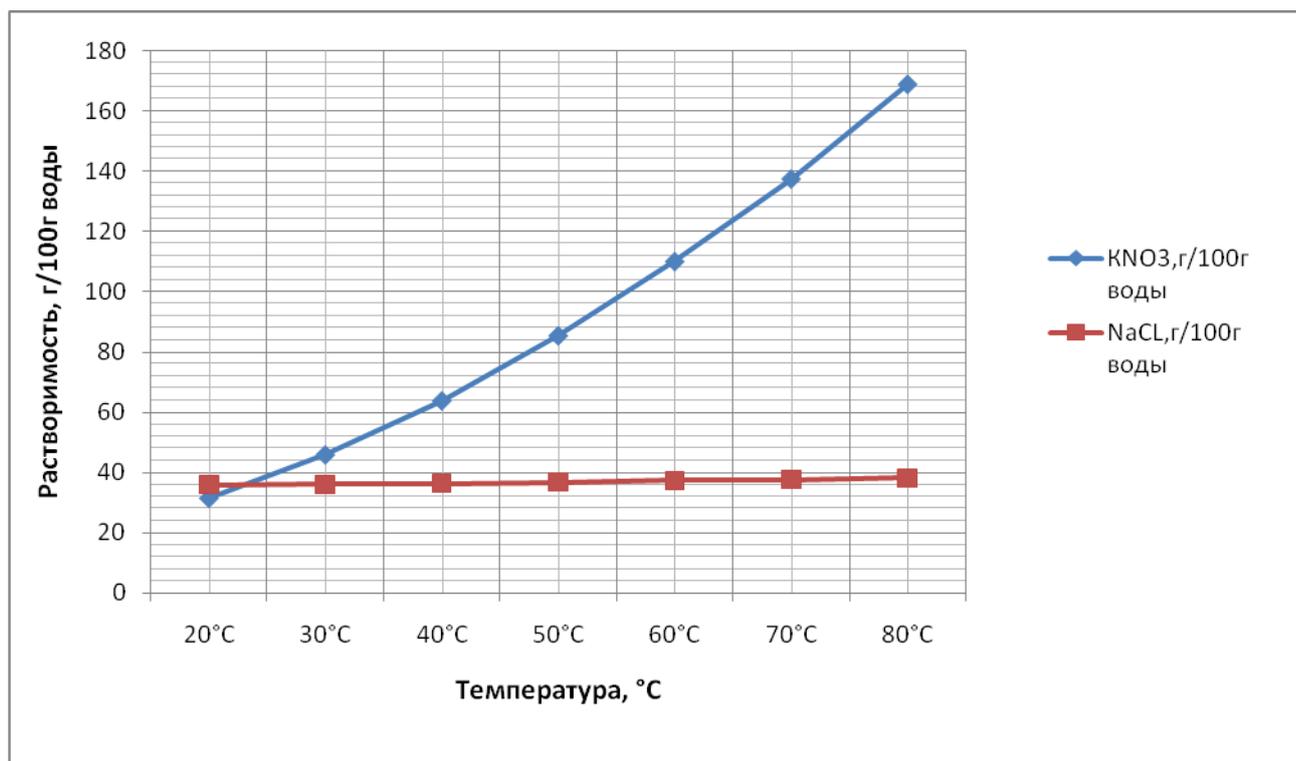
С увеличением температуры растворимость хлорида натрия увеличивается незначительно, в то время как нитрата калия -резко возрастает.

Задание №1

Пользуясь приведенными данными, постройте кривые растворимости для хлорида натрия и нитрата калия. В легенде диаграммы отразите, какому соединению соответствует каждая из кривых. Определите температуру, при которой оба раствора будут содержать одинаковые массы растворенных солей.

Температура, °C	20°C	30°C	40°C	50°C	60°C	70°C	80°C
KNO ₃ ,г/100г воды	31,6	46	63,9	85,5	110,1	137,5	168,9
NaCl,г/100г воды	35,9	36,1	36,4	36,8	37,2	37,5	38,1

Кривые растворимости хлорида натрия и нитрата калия в воде при различных температурах



По пересечению кривых растворимости хлорида натрия и нитрата калия определяем температуру, при которой оба насыщенных раствора будут содержать одинаковые массы растворенных веществ.

Температура составляет **23°C**.

Задание №2

Выводы:

1. Насыщенный при данной температуре раствор – это равновесная система «насыщенный раствор-осадок». При протекании эндотермического процесса происходит увеличение растворимости с ростом температуры. Мы имеем дело с раствором, находящимся в равновесии с частично растворившимся веществом. И этот процесс является эндотермическим, т.е. идет с поглощением теплоты извне, тогда:

Вещество + растворитель + теплота = ?насыщенный раствор

Согласно **принципу Ле – Шателье**, при **эндотермическом** процессе, равновесие смещается в направлении, способствующее уменьшению поступления теплоты, т.е. вправо. Таким образом, растворимость увеличивается. **Насыщенный раствор** – раствор, в котором растворяемое вещество при данной температуре больше не растворяется, т.е. раствор, находится в равновесии с растворяемым веществом. Следовательно, если **повысить температуру**, то раствор вновь может стать ненасыщенным и растворить еще определенную порцию кристаллов.

2. Растворимость хлорида натрия и нитрата калия **уменьшается с понижением температуры**, поэтому при охлаждении насыщенных растворов часть вещества выпадает в осадок. Это объясняется тем, что одно и то же вещество при различных температурах обладает различной растворимостью. Процесс, сопровождающийся выделением вещества при охлаждении горячего насыщенного раствора, называется **кристаллизацией**. В таких растворах содержание растворенного вещества выше, чем его требуется для получения насыщенного раствора при данной температуре. Такие растворы называются **перенасыщенными**.