

Характер химического элемента по кислотно-основным свойствам. (Амфотерные соединения)



Урок химии в 9 классе

Олейникова Елена Владимировна.

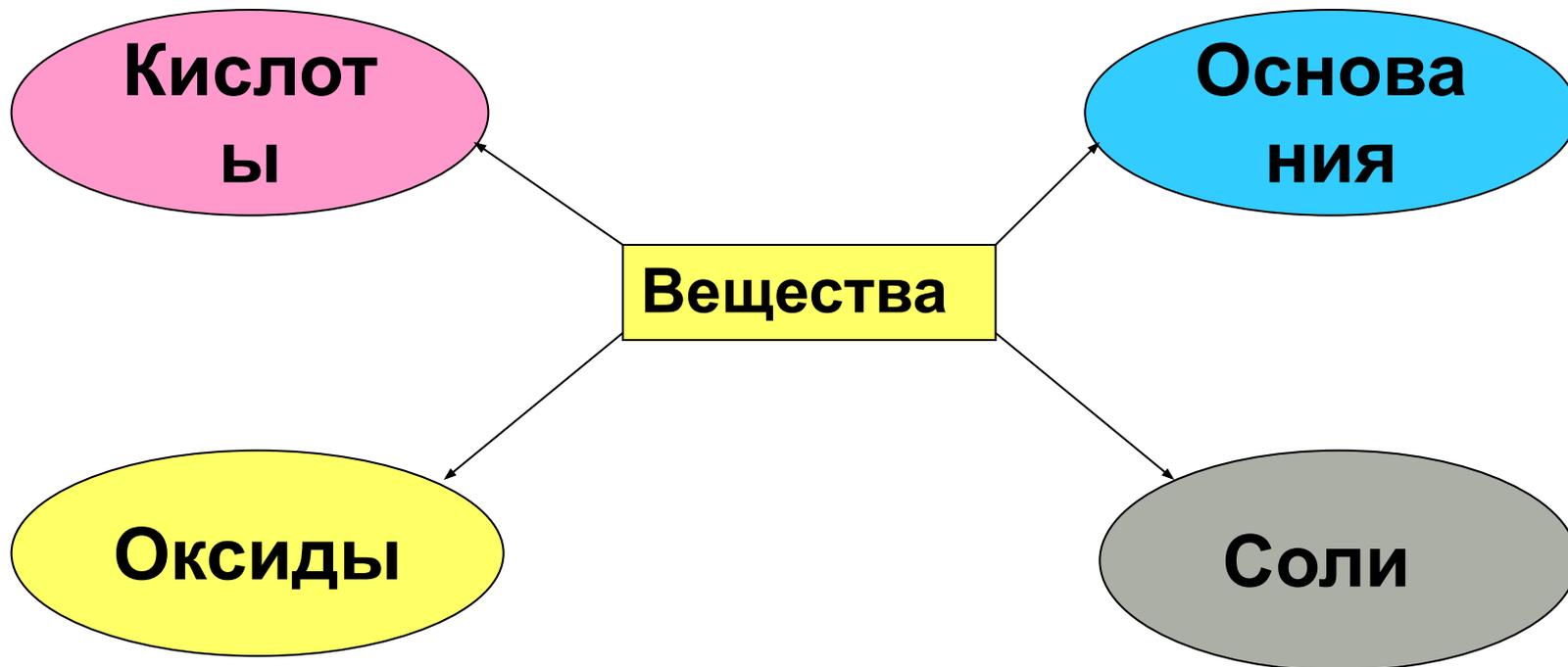
Конспект урока(фото) с заданиями
отправить в личном сообщении до 12.11
18:00 вечера

Проблема



**Можно ли варить кислые щи и хранить квашеную капусту в алюминиевой посуде?
Можно ли мыть алюминиевую посуду щелочными средствами, например, содой?**

Основные классы неорганических веществ:



Выполните задание 1 в тетради

Составьте формулы оксидов и гидроксидов, образованных следующими элементами, и назовите их:

Химический элемент	Формула оксида	Характер свойств	Формула гидроксида	Характер свойств
Ca	?		?	
P	?		?	

Укажите характер свойств этих оксидов и гидроксидов; как из простого вещества можно получить оксид, а из оксида - гидроксид? Составьте цепочки превращений и решите их указав степени окисления и расставив коэффициенты в уравнении реакции.

О чем идет речь?

К оксиду кальция воды прилить –

Вмиг в гидроксид случится превращение.

Так мы «пушонку» можем получить,

Ведь происходит извести гашение.

Задание 2 в тетради

**Составьте соответствующее уравнение
реакции.**

О чем идет речь?

*Оксид кислотный – углекислый газ –
С водой соединяется охотно,
Хоть воду эту пили мы не раз,
Не думали, что пьем раствор кислотный.*

Задание 3 в тетради

Составьте соответствующее уравнение реакции.

ВЫВОД

неметаллы → кислотные оксиды — кислоты

металлы → основные оксиды — основания

«Амфотерность»

- «амфо» или «амфи» (греч.) - означает: с двух сторон; и то, и другое;
- это вещества, которые проявляют свойства и те, и другие.
- способность соединений проявлять либо кислотные либо основные свойства, в зависимости от того с чем они реагируют.

При добавлении к таким веществам кислоты, они проявляют основные свойства, а при добавлении к ним щелочи – кислотные свойства.

Какие элементы периодической системы образуют амфотерные соединения?



Амфотерный характер носят оксиды и гидроксиды большинства **переходных элементов** и многих элементов **побочных подгрупп**.

Выполните задание 4 в тетради

Найдите в периодической системе химические элементы с амфотерными свойствами и назовите формулы их соединений (оксидов, гидроксидов).

ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ Д. И. МЕНДЕЛЕЕВА

ПЕРИОДЫ	Г Р У П П Ы Э Л Е М Е Н Т О В																	
	A	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	VIII		VIII		VIII		VIII	B	
1	(H)																	
2	Li Литий	Be Бериллий	B Бор	C Углерод	N Азот	O Кислород	F Фтор	Ne Неон										
3	Na Натрий	Mg Магний	Al Алюминий	Si Кремний	P Фосфор	S Сера	Cl Хлор	Ar Аргон										
4	K Калий	Ca Кальций	Sc Скандий	Ti Титан	V Ванадий	Cr Хром	Mn Марганец	Fe Железо	Co Кобальт	Ni Никель								
5	Rb Рубидий	Sr Стронций	Y Иттрий	Zr Цирконий	Nb Ниобий	Mo Молибден	Tc Технеций	Ru Рутений	Rh Родий	Pd Палладий								
6	Cs Цезий	Ba Барий	La* Лантан	Hf Гафний	Ta Тантал	W Вольфрам	Re Рений	Os Осмий	Ir Иридий	Pt Платина								
7	Fr Франций	Ra Радий	Ac** Актиний	Rf Рифтерфордий	Db Дубний	Sg Сибургий	Bh Борний	Hs Хассий	Mt Мейтнерий									
	формулы высших оксидов		формулы летучих гидридных соединений															
	R ₂ O		RO		R ₂ O ₃		RO ₂		R ₂ O ₅		RO ₃		R ₂ O ₇		RO ₄			
					RH ₄		RH ₃		RH ₂		RH							
ЛАНТАНОИДЫ*	Ce Церий	Pr Прометий	Nd Неодим	Pm Прометий	Sm Самарий	Eu Европий	Gd Гадолиний	Tb Тербий	Dy Диспрозий	Ho Гольмий	Er Ербий	Tm Туллий	Yb Иттербий	Lu Лютеций				
АКТИНОИДЫ**	Th Торий	Pa Протактиний	U Уран	Np Нептуний	Pu Плутоний	Am Америций	Cm Кюрий	Bk Берклий	Cf Калифорний	Es Эйнштейний	Fm Фермий	Md Менделеев	No Нобелий	Lr Лавренций				

Амфотерные элементы записать все в тетрадь

- Элементы, проявляющие в соединениях металлические и неметаллические свойства, называют амфотерными, к ним относятся элементы А-группы Периодической системы - **Be, Al, Ga, Ge, Sn, Pb, Sb, Bi, Po** и др., а также большинство элементов Б-группы - **Cr, Mn, Fe, Zn, Cd, Au** и др.



Амфотерные оксиды записать в тетрадь

Из оксидов двойственными свойствами
обладают:

BeO - оксид бериллия

Cr_2O_3 - оксид хрома(III)

Al_2O_3 - оксид алюминия

Fe_2O_3 - оксид железа(III)

ZnO - оксид цинка(II)

PbO - оксид свинца(II)

SnO_2 - оксид олова(IV)

PbO_2 - оксид свинца(IV)

Амфотерные гидроксиды записать в тетрадь

$\text{Be}(\text{OH})_2$ - гидроксид бериллия

$\text{Al}(\text{OH})_3$ - гидроксид алюминия

$\text{Zn}(\text{OH})_2$ - гидроксид цинка

$\text{Fe}(\text{OH})_3$ - гидроксид железа(III)

Проблема

- Как доказать амфотерность оксида или гидроксида?
- Параграф 2, стр 10, 11
- Задание 5: Записать практическую работу
- Элементы оценивания: Название, Цель, Ход работы с уравнениями реакции, Вывод.

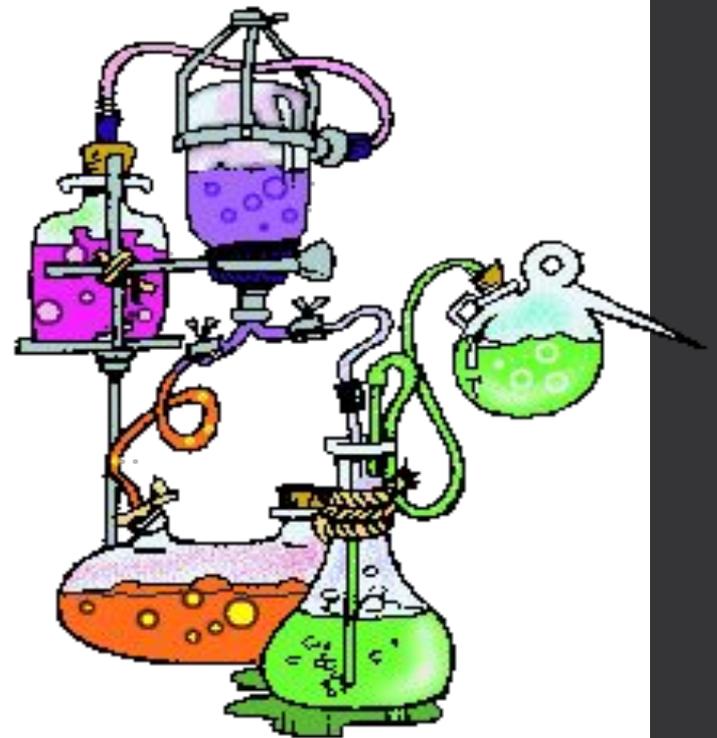
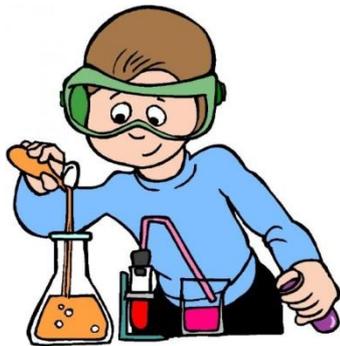
*Провести химический эксперимент. ИЛИ
Экспериментальная задача*



Экспериментальная задача

Цель работы:

получить амфотерный гидроксид (на примере гидроксида цинка) и изучить его свойства.



Ход работы

Что делали

Что наблюдали

1 В пробирки №1 и №2 налили по 1-2 мл р-ра NaOH и добавили несколько капель $ZnCl_2$ до образования осадка

Уравнение реакции: $NaOH + ZnCl_2 =$

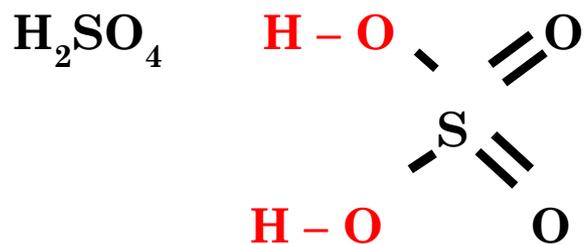
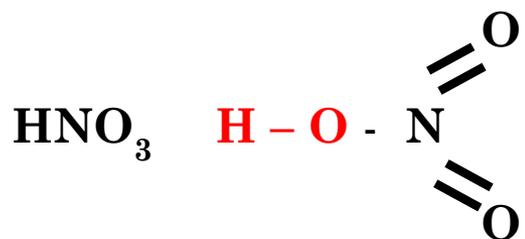
2 К осадку в пробирке №1 добавили р-р соляной кислоты

Уравнение реакции: $Zn(OH)_2 + HCl =$

3 К осадку в пробирке №2 добавили р-р гидроксида натрия (избыток)

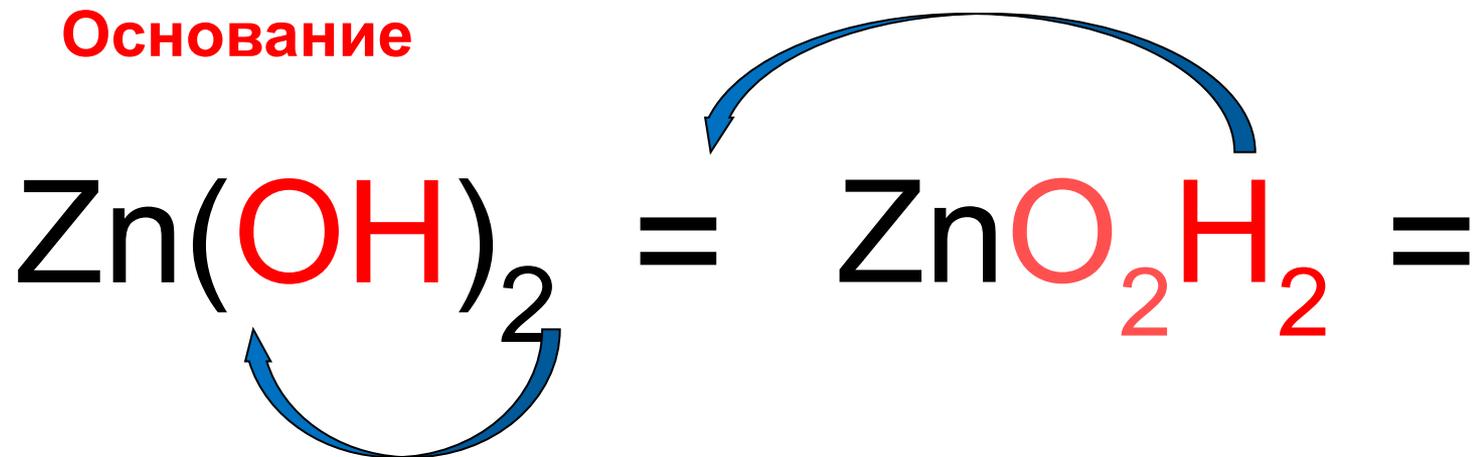
Уравнение реакции: $Zn(OH)_2 + NaOH \longrightarrow$

Гидроксиды – вещества, в составе которых есть гидроксогруппы (-OH)



Гидроксид цинка можно записать и как основание, и как кислоту

Основание



Цинковая кислота,

ее соли - цинкаты

Дополнение

- На самом деле, взаимодействие гидроксида цинка со щелочью с образованием средней соли – цинката натрия – происходит при нагревании (сплавлении) твердых веществ.
- Если же взять **водные растворы** веществ, то реакция пойдет несколько иначе – **с образованием комплексной соли**:
- $\text{Zn(OH)}_2 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2[\text{Zn(OH)}_4]$ (тетрагидроксицинкат натрия)
- Аналогично происходит взаимодействие и оксида цинка с водным раствором гидроксида натрия:
- $\text{ZnO} + 2\text{NaOH} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Na}_2[\text{Zn(OH)}_4]$ (тетрагидроксицинкат натрия)
- Таким образом, *продукты реакции зависят от условий проведения реакции: в расплаве или в водном растворе щелочи.*

Вывод

1. Гидроксид цинка, взаимодействуя со щелочью, проявляет _____ свойства, а взаимодействуя с кислотой, проявляет _____ свойства.
2. Гидроксид цинка проявляет _____ характер.

Оксид алюминия

Al_2O_3 -оксид алюминия чрезвычайно распространенное на Земле вещество. Он составляет основу глины, бокситов, корунда и других минералов.



Проверим свои знания

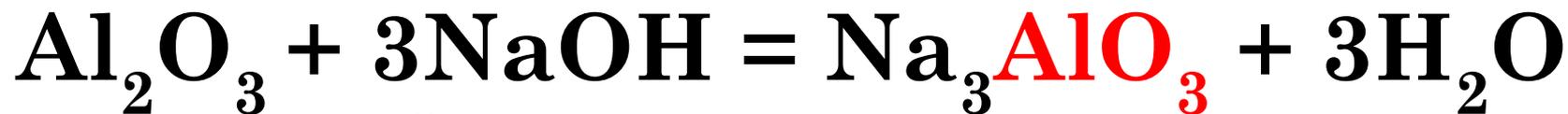
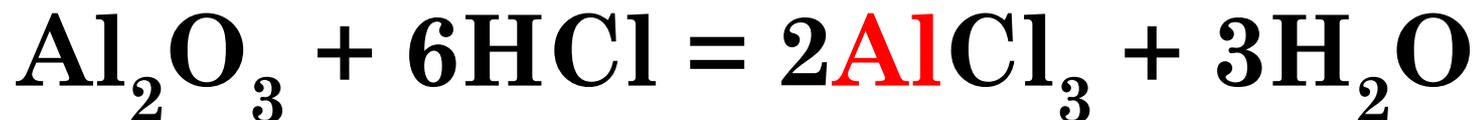
Задание :

Вариант 1: составьте уравнения реакций взаимодействия оксида алюминия Al_2O_3 с соляной кислотой и гидроксидом натрия.

Вариант 2: составьте уравнения реакций взаимодействия гидроксида алюминия $\text{Al}(\text{OH})_3$ с соляной кислотой и гидроксидом натрия.

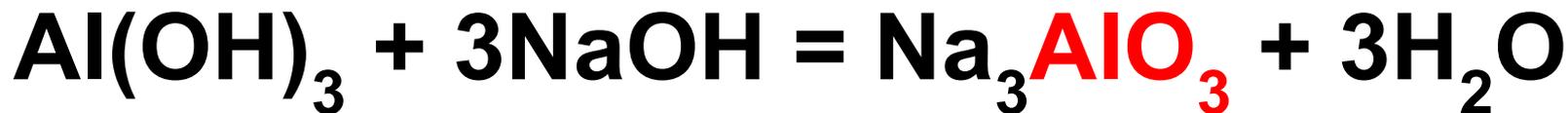
Проверим свои знания

Как основной



Как кислотный

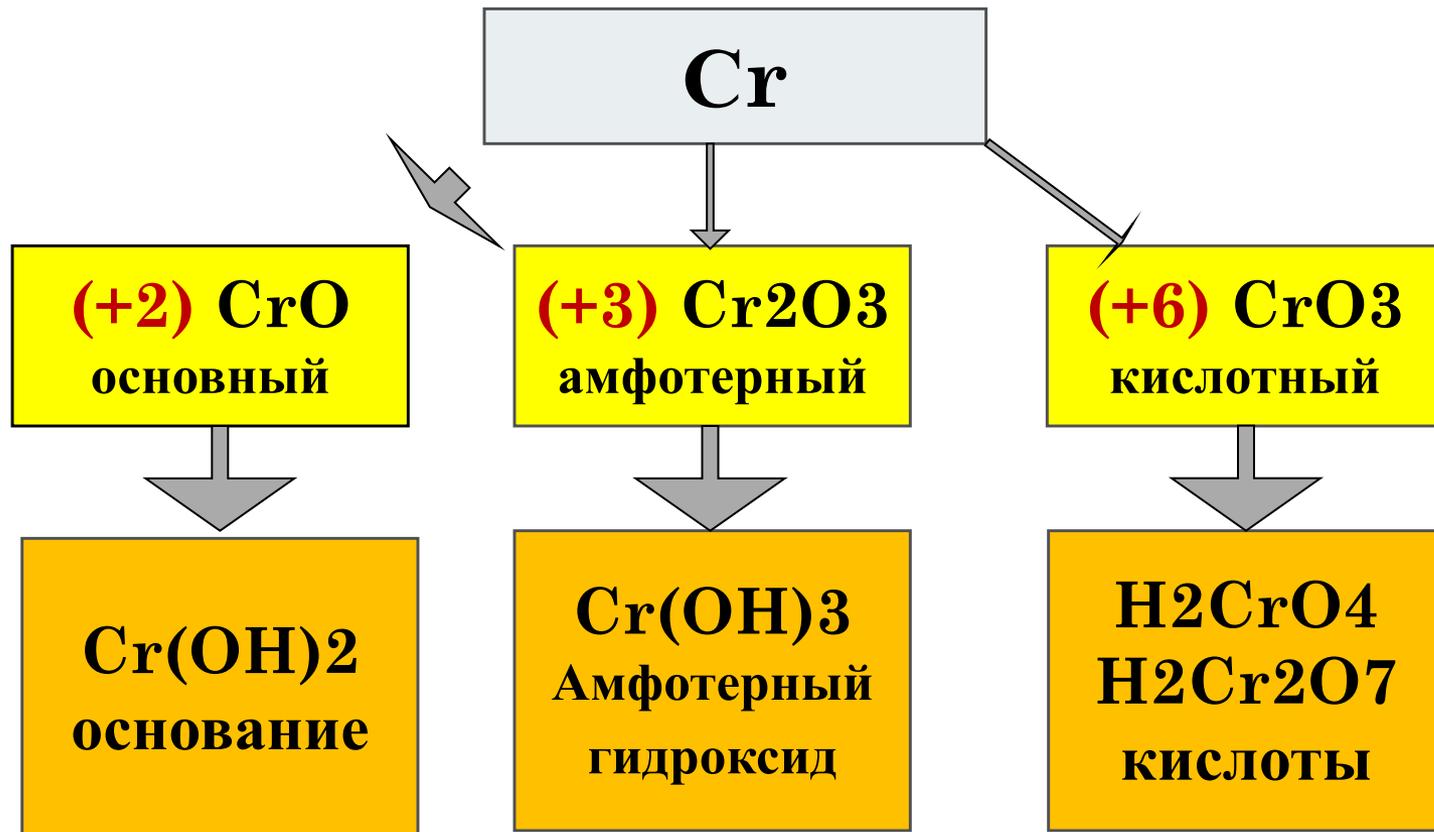
Как основание



Как кислота

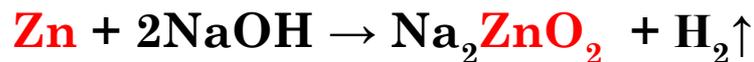
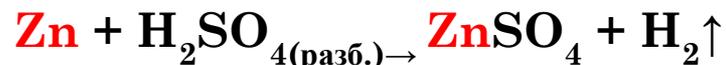
Дополнительная информация

Если элемент проявляет различные степени окисления



Дополнительная информация

- элементы, которые образуют амфотерные соединения – оксиды и гидроксиды, могут и сами проявлять амфотерные свойства.



(цинкат натрия)



Проверим свои знания

Отгадайте загадку:

*Вещество – универсал:
Щелочь он парализует,
Кислоту нейтрализует,*

*И в реакции такой
Получаем соль с водой.*



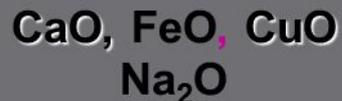
Подведем итоги

Оксиды

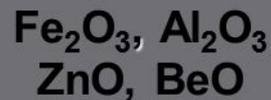


Амфотерные

Основные
оксиды металлов
с.о. +1,+2



Оксиды
металлов
(с.о. +2,+3,+4)



Кислотные
Оксиды неметаллов,
оксиды металлов
(с.о.+5,+6+7)



Подведем итоги

Гидроксиды

Основания

Ca(OH)_2 , Fe(OH)_3
 Cu(OH)_2
 NaOH

Амфотерные
гидроксиды

Fe(OH)_3 , Al(OH)_3
 Zn(OH)_2 , Be(OH)_2

Кислоты

H_2SO_4 , HClO_4 ,
 H_2WO_4 , H_2CO_3

Вернемся к проблеме



**Можно ли варить кислые щи и хранить квашенную капусту в алюминиевой посуде?
Можно ли мыть алюминиевую посуду щелочными средствами, например, содой?**

Вернемся к проблеме



Ответ запиши в тетради



Домашнее задание!

Стр13, №2 Сделать превращение
под номером 4,5!

