**Урок по теме «Кислотно-основные свойства гидроксидов»**

**Цель урока.**

*Образовательная*: используя проблемно-интегративный подход к обучению направить поисковую деятельность учащихся на установление закономерности в изменении свойств гидроксидов.

*Развивающая:* развивать познавательную активность, интеллектуальные способности и логическое мышление учащихся.

*Воспитательная*: формировать научное мировоззрение, творческое мышление, радость познания.

**Оборудование**: таблицы «Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева», « Растворимость кислот, оснований, солей в воде», «Относительная электроотрицательность элементов», компьютер, мультимедийный проектор.

**Ход урока**

**I. Актуализация опорных знаний**

- Какой процесс называют электролитической диссоциацией?

- На какие группы можно разделить вещества по способности проводить электрический ток в водном растворе или расплаве?

- Какие вещества называются электролитами?

- Неэлектролитами?

- Какие связи имеются в электролитах?

- В неэлектролитах?

- Какие бывают электролиты по способности распадаться на ионы?

- Как идет диссоциация сильных электролитов?

- Слабых электролитов?

\_ какая величина характеризует степень распада слабых электролитов на ионы?

- как ее выражают?

- От каких условий зависит степень диссоциации?

- Какая величина характеризует способность электролита диссоциировать на ионы?

- О чем мы можем судить по константе диссоциации?

- способны ли к диссоциации молекулы воды?

- какая величина характеризует ее диссоциацию?

- Что она показывает?

- как оно изменяется с повышением температуры?

- Что позволяет определить ионное произведение воды?

- что называют водородным показателем?

*А теперь выполним задание*

**Задание 1 Соотнесите:**

**[H⁺] [ОHˉ] pH Среда**

I) 10ˉ¹² А)10ˉ¹¹ 1) 3 а) кислотная

II) 10ˉ³ Б)10ˉ⁹ 2) 7 б) нейтральная

III) 10ˉ⁵ В)10ˉ⁷ 3) 12 в) щелочная

IV) 10ˉ⁷ Г) 10ˉ² 4) 5

Решение

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **I** | **II** | **III** | **IV** |
| **Г** | **А** | **Б** | **В** |
| **3** | **1** | **4** | **2** |
| **в** | **а** | **а** | **б** |

Выполним второе задание.

**Задание 2** Составьте уравнения диссоциации гидроксидов, формулы которых: NaOH, H₂SO₄.

Решение.

NaOH = Na⁺ + OHˉ

I) H₂SO₄ = H⁺ + HSO₄ ˉ

II) HSO₄ ˉ = H⁺ + SO₄ ²ˉ

- На какие ионы распадаются основания?

- На какие ионы распадаются кислоты?

- Следовательно, по каким направлениям протекает диссоциация гидроксидов?

**Э – О – Н**

* по основному типу

*(разрыв связи Э – О)*

***Э – О – Н***

* по кислотному типу

*(разрыв связи О – Н)*

**Постановка проблемы**

- Когда диссоциация идет по кислотному типу, когда – по основному?

**-Что определяет характер ЭД?**

**(Цель и тему выводят дети)**

**Постановка цели:** определить зависимость кислотно-основных свойств гидроксидов от положения элементов, образующих данные вещества, в Периодической системе химических элементов и типа химической связи.

**II**

**Тема урока:** **Кислотно-основные свойства гидроксидов**

- Вспомним основные закономерности изменения свойств атомов в периоде.

- Как происходить изменение заряда ядра?

- Как его увеличение влияет на радиусы атомов?

- Как изменяется относительная электроотрицательность?

- как изменяются высшие степени окисления центральных атомов в гидроксидах?

- Определим теперь, как изменяется полярность связи Э – О в гидроксидах в периоде слева направо.

Рассмотрим изменение полярности связей Э-О и О-Н в гидроксидах. Для этого определим разности электроотрицательностей и место диссоциации в молекуле.

Диссоциация будет происходить по месту более полярной связи.

- Как изменяется полярность связи Э-О в гидроксидах?

**Вывод:** полярность связи Э\_О слева направо уменьшается, относительная полярность связи О-Н по сравнению со связью Э\_О возрастает → возрастает способность гидроксидов к диссоциации по кислотному типу.

- Подумайте, почему я не предложила рассмотреть гидроксиды алюминия и кремний?

**Задание 3** Приведенные формулы гидроксидов расположите в порядке увеличения кислотных свойств веществ:

**H₂CO₃, H₃BO₃, HNO₃, LiOH, Be(OH)₂**

**Ответ:**

**LiOH Be(OH)₂ H₃BO₃ H₂CO₃ HNO₃**

**-** Выясним, как полярность связей Э-О и О-Н зависит от взаимного влияния атомов в молекуле.

Посмотрите на структурную формулу серной кислоты. В молекуле 2 атома кислорода, связанные с атомом серы двойными связями, оттягивают на себя электроны связей. Это приводит к более сильному смещению электронов от атомов водорода в гидроксогруппах к атомам кислорода. В результате полярность связей О\_Н в молекуле увеличивается.

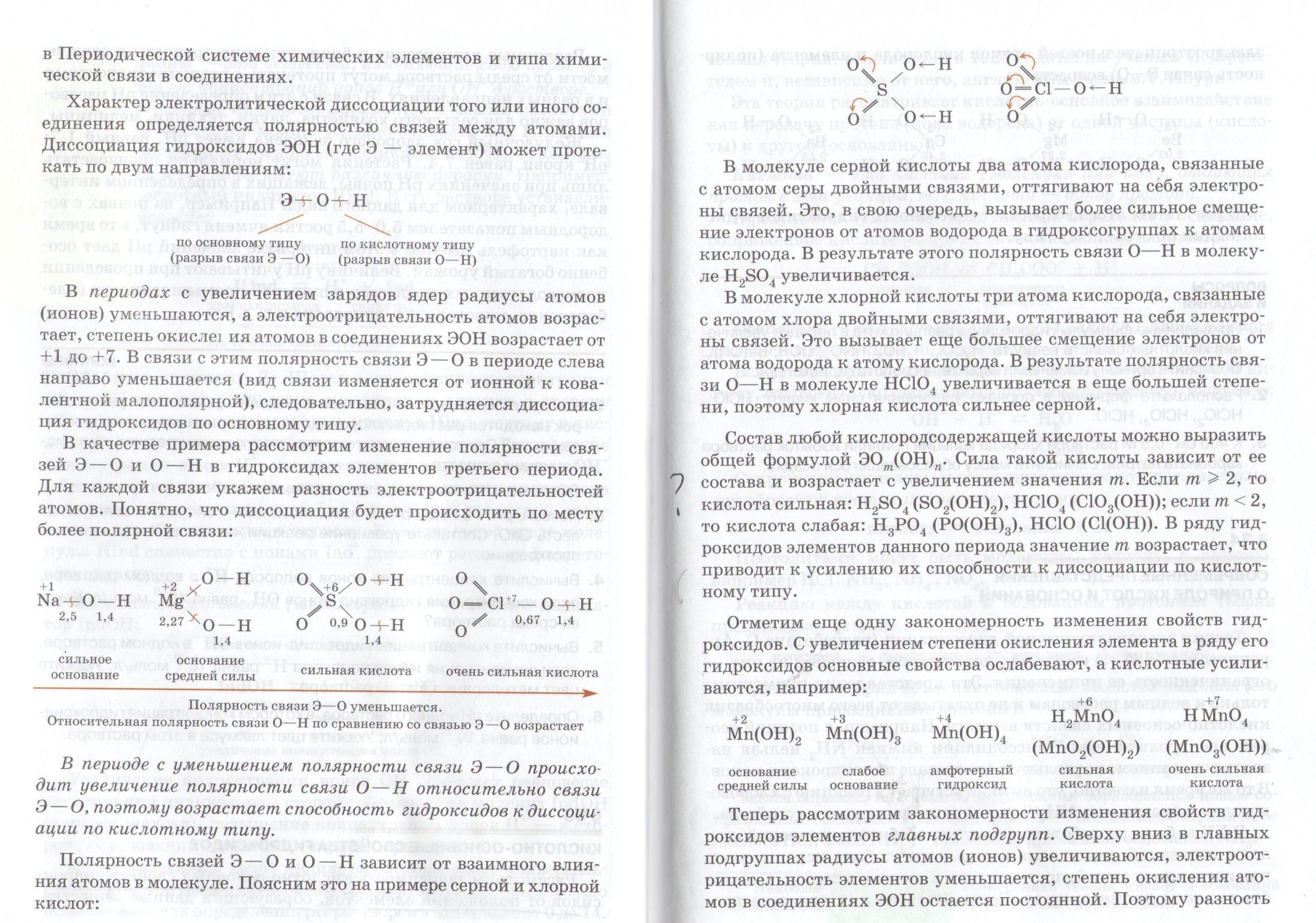
- Что происходит в молекуле хлорной кислоты? (*Три атома кислорода, связанные с атомом хлора двойными связями, оттягивают на себя электроны связей)*

*-* К чему это приводит? (*Еще большее смещение электронов от водорода к атому хлора)*

В результате полярность связей О-Н в молекуле хлорной кислоты увеличивается в еще большей степени.

- Какая кислота сильнее, серная или хлорная?

Отметим еще одну закономерность изменения свойств гидроксидов.



**Вывод:** с увеличением степени окисления элемента в ряду его гидроксидов основные свойства ослабевают, а кислотные усиливаются.

**Задание 4** Расположите формулы в порядке увеличения силы кислот: HClO₃, HClO₂, HClO₄, HClO.

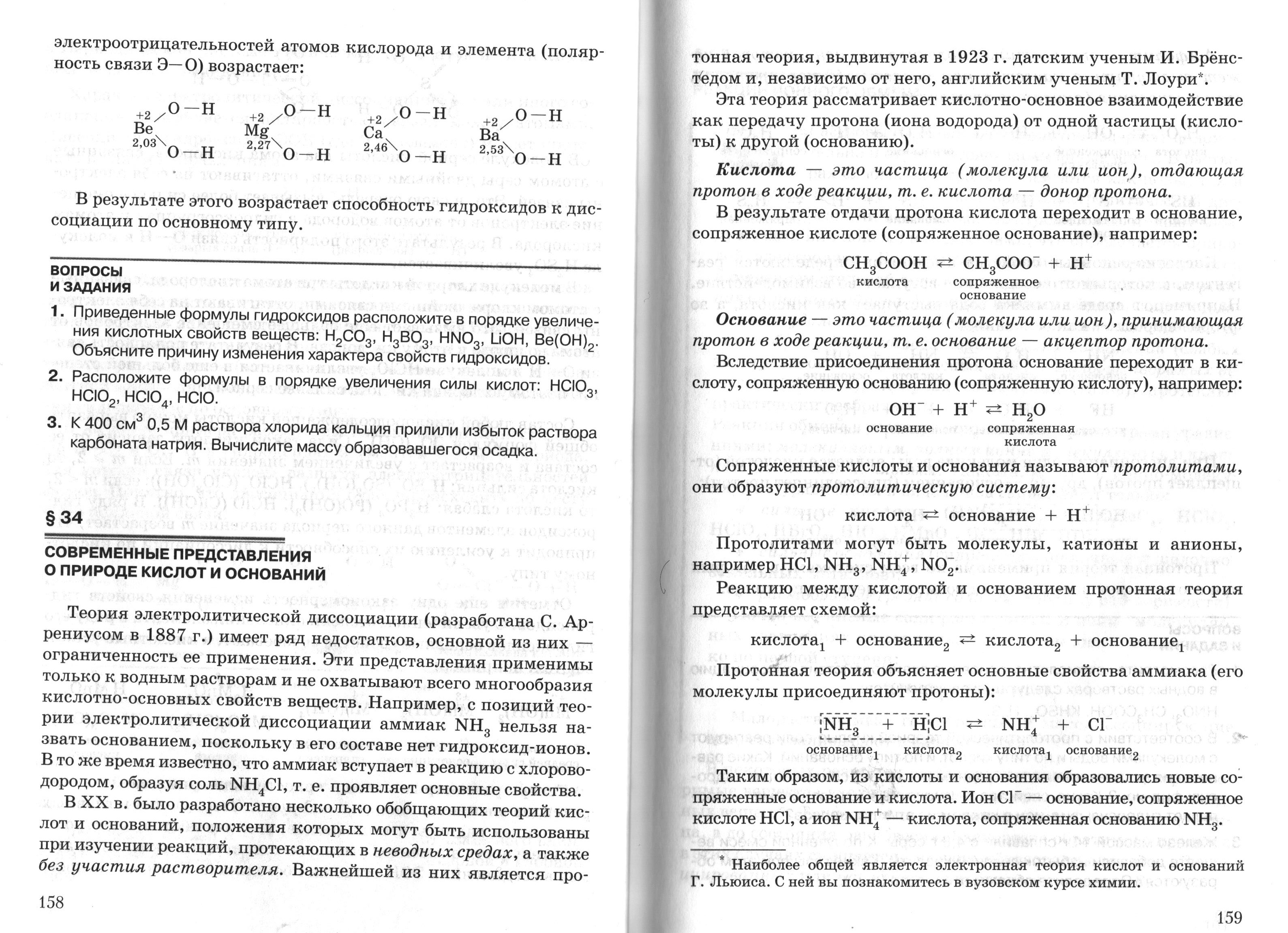
Ответ: HClO, HClO₂, HClO₃, HClO₄

Теперь рассмотрим закономерности изменения свойств гидроксидов элементов главных подгрупп.

- Как изменяются радиусы атомов сверху вниз?

- электроотрицательность?

- Степень окисления атомов в соединениях ЭОН?



-Как изменяется разность электроотрицательностей атомов кислорода и элемента

(Э-О)? (*возрастает.)*

В результате возрастает способность гидроксидов к диссоциации по основному типу.

**III Закрепление**

**1.**  Полярность связи Э - О слева направо уменьшается, относительная полярность связи О-Н по сравнению со связью Э-О возрастает → возрастает способность гидроксидов к диссоциации по кислотному типу.

**2.** С увеличением степени окисления элемента в ряду его гидроксидов основные свойства ослабевают, а кислотные усиливаются.

**Итоги урока**

**Домашнее задание**