

## ЛЕКЦИЯ № 10

### IV,III ГРУППА ПЕРИОДИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

### Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА.

### КИСЛОТА БОРНАЯ, НАТРИЯ ГИДРОКАРБОНАТ.



## *Общая характеристика главной подгруппы III группы периодической системы.*

В главную подгруппу III группы входят пять элементов: бор, алюминий, галлий, индий и таллий. Элементы этой подгруппы имеют на внешнем электронном слое по 3 электрона. В соединениях они максимально трехвалентны, но могут быть также одно- и двухвалентны. Металлические свойства нарастают от бора к галию. Бор типичный неметалл, алюминий, галлий, индий – амфотерные соединения, а окись таллия имеет только основной характер. Наиболее широко в медицине применяются соединения бора : к-та борная и натрия тетраборат .

КИСЛОТА БОРНАЯ.

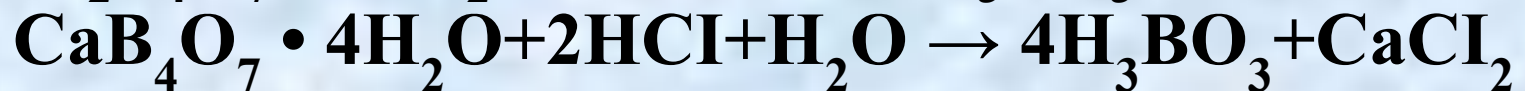
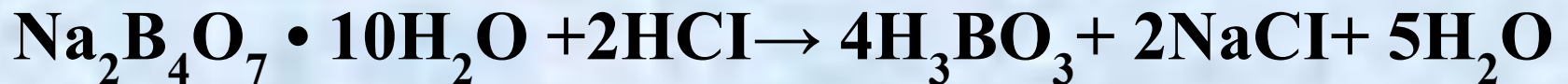
ACIDUM BORICUM



Впервые бор получен в 1808г. Гей-Люссаком и Тенаром. В свободном состоянии в земной коре не встречается. Известно большое количество минералов, содержащих бор, которые концентрируются в остаточных рассолах озер и морей (Казахстан, Урал, Крым, Кавказ.)

## *Получение:*

1. Борную кислоту получают из горячих источников, содержащих свободную борную кислоту.
2. Борную кислоту получают путем разложения буры или боркальцитата горячим раствором соляной кислоты.



ашарит

При охлаждении выкристаллизовывается борная к-та

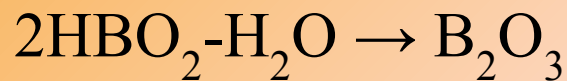
## *Описание:*

Бесцветные, блестящие, слегка жирные на ощупь чешуйки или мелкий кристаллический порошок, без запаха. Летуч с парами воды и спирта. При нагревании теряется часть воды, переходя в метаборную к-ту ( $\text{HBO}_3$ ) при более сильном нагревании образуется стекловидная сплавленная масса, которая при дальнейшем нагревании теряет всю воду, образуя борный ангидрид ( $\text{B}_2\text{O}_3$ ).

100 С



100С



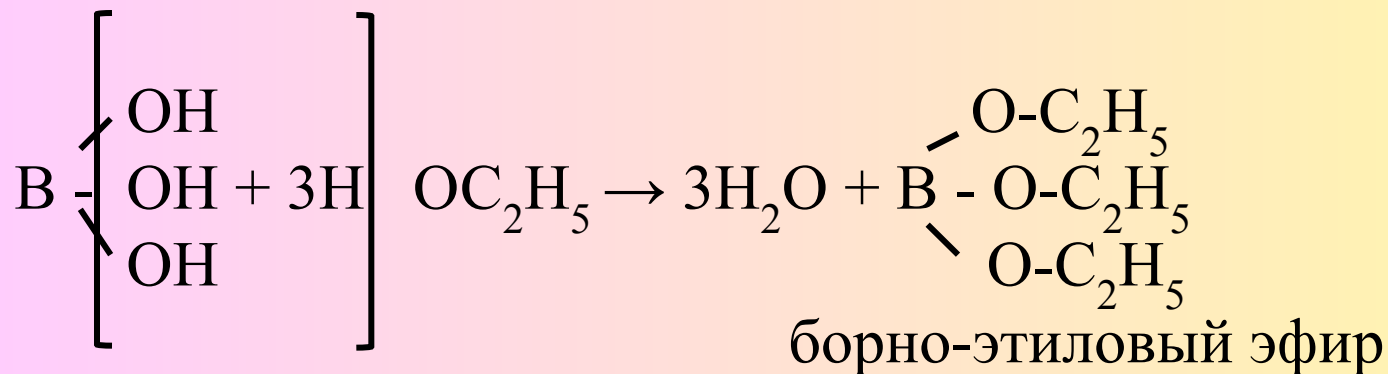
Водные растворы имеют слабокислую реакцию.

## *Растворимость:*

Растворим в 25ч воды, в 4ч кипяченой воды, в 25 ч спирта и медленно в 7ч глицерина. Повышается растворимость в воде в присутствии винной и салициловой кислот (боротартрат и боросалицилат ).

## *Подлинность :*

1. Спиртовой раствор препарата горит пламенем с зеленой каймой.



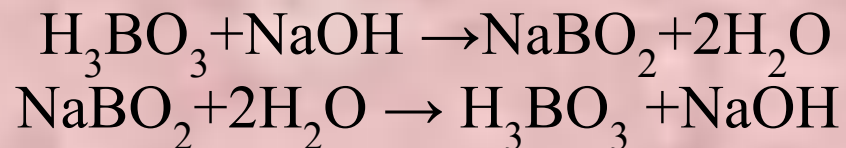
2. Куркумовая бумага смоченная раствором препаратами и несколькими каплями соляной кислоты, окрашивается при высушивании в розовый цвет, переходящий при смачивании раствором аммиака в зеленовато-черный.

## *Испытание на чистоту:*

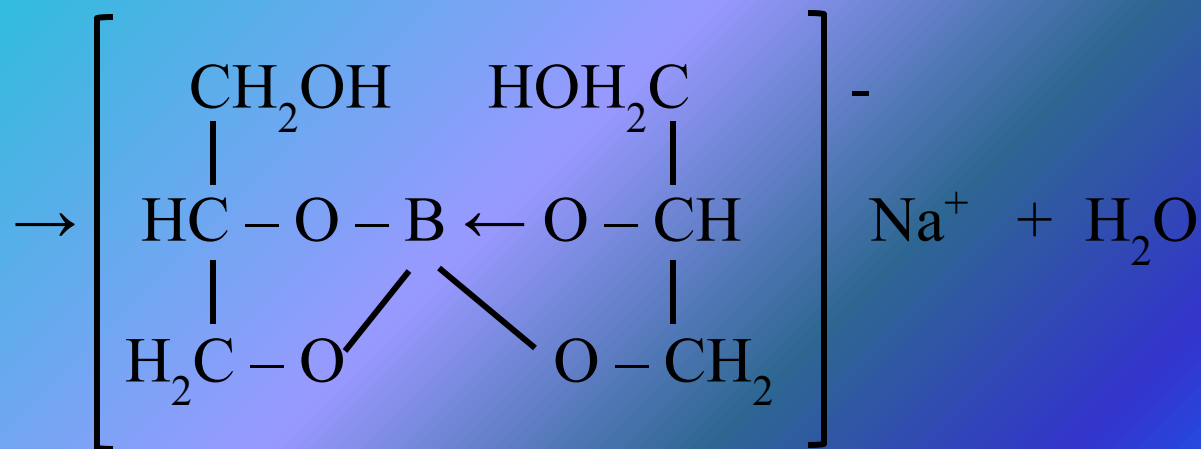
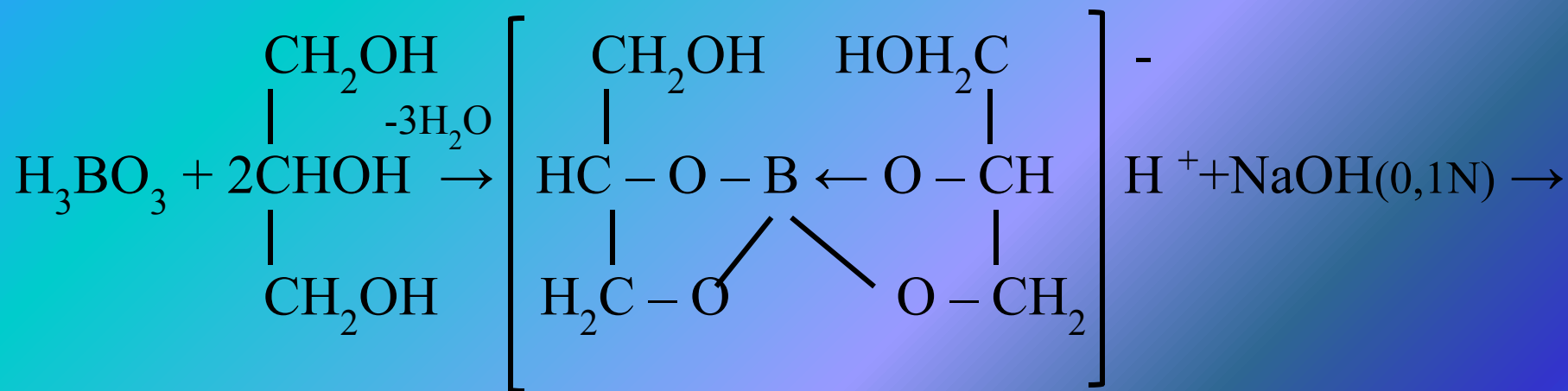
1. Хлориды, сульфаты, тяж. металлы, кальций, железо, мышьяк не более чем в эталоне.
2. Не должно быть примесей минеральных кислот.

## *Количественное определение :*

Борную кислоту определяют методом нейтрализации. При прямом титровании борной кислоты щелочью образуется метаборат натрия, который в водных растворах сильно гидролизуется:



В результате гидролиза щелочная реакция наступает раньше, чем будет оттитрована борная кислота. Вот почему для количественного определения используют способность борной кислоты образовывать одноосновные комплексные кислоты с глицерином, которые являются более сильными электролитами чем сама борная кислота. Учитывая возможный гидролиз комплексной натриевой соли, к концу титрования добавляют дополнительно порцию глицерина. Индикатор – ф\ф. Сохранение розовой окраски свидетельствует о достижении эквивалентной точки. Если окраска исчезает, добавляют глицерин и титрование продолжают



$$\mathfrak{E} = \frac{\text{MM}}{1}$$





## *Хранение:*

В укупоренной таре.

## *Применение:*

антисептическое средство.

## *Лек. формы:*

1-4% водные растворы. Для промывания глаз, полости зева, мази 5-10% и присыпки при кожных заболеваниях, спиртовые и глицериновые растворы (ушные капли).

# *Анализ суппозиториев.*

Осарсол

Письменный контроль

Кислота борная

Органолептический контроль

Масло какао

Физический контроль

Химический контроль

## **КИСЛОТА БОРНАЯ**

### **А) Качественный анализ:**

0,3г суппозитория растворяют в 5 мл. воды при легком нагревании до расплавления основы, охлаждают и фильтруют.

2 мл. фильтрата выпаривают на водяной бане, к остатку прибавляют 2 мл. спирта, поджигают. Остаток горит пламенем с зеленой каймой.

### **Б) Количественный анализ .**

0,3г. суппозитория растворяют в 5 мл. спирта при легком нагревании на водяной бане, прибавляют 6-7мл. нейтрализованного по ф/ф глицерина, 5-6 капель ф/ф и титруют 0,1Н раствором натрия гидроксида до розового окрашивания .

Затем добавляют еще 2-3 мл. нейтрализованного глицерина и если окраска при этом исчезает, снова титруют до розового окрашивания.

NATRII HYDROCARBONAS.  
НАТРИЯ ГИДРОКАРБОНАТ.



## *Получение:*

Получают при насыщении очищенного кристаллического карбоната натрия углекислым газом :

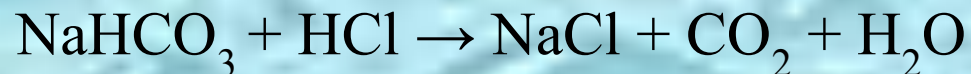


## *Свойства:*

Белый кристаллический порошок. Растворим в 12 ч. воды, нерастворим в 95<sup>0</sup> спирте. Водные растворы имеют слабощелочную реакцию.

## *Подлинность:*

- 1) При прибавлении к препарату разведенной соляной кислоты происходит обильное выделение пузырьков газа.



- 2) Крупинка препарата внесенная в бесцветное пламя , окрашивает его в желтый цвет.

## *Испытание на чистоту:*

2,5 г препарата растворяют в 50 мл воды. 2 мл этого раствора, разбавление водой до 10 мл, не должны содержать хлоридов более чем 10 мл эталонного раствора, т.е не более 0,02% в препарате.

10 мл того же раствора не должны содержать сульфатов более чем 10 мл эталонного раствора, т.е не более 0,02% в препарате.

10 мл того же раствора не должны содержать железа более чем 10 мл эталонного раствора, т.е. не более 0,006% в препарате.

10 мл того же раствора не должны давать реакции на тяжелые металлы.

0,6 г препарата, растворенные в 10 мл воды, не должны содержать кальция более чем 10 мл эталонного раствора, т.е не более 0,05% в препарате.

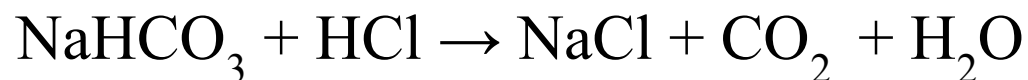
При нагревании 1,0 препарата с 10 мл раствора едкого натра выделяются пары не должны окрашивать красную лакмусовую бумагу в синий цвет (соли аммония).

0,5 г препарата не должны содержать мышьяка более чем 1 мл эталонного раствора , т. е. не более чем 0,0002% в препарате.



## *Количественное определение :*

Около 1 г препарата (точная навеска) растворяют в 20 мл свежeproкипяченной и охлажденной воды и титруют 0,5 н раствором соляной кислоты (индикатор - метиловый оранжевый)



## *Хранение:*

в хорошо укупоренной таре.

## *Применение:*

Антацидное средство, при повышенной кислотности (порошок, таблетки) наружно: полоскания, промывания 0,5-2% раствор при заболеваниях верхних дыхательных путей.

NATRII TETRABORAS . BORAX.

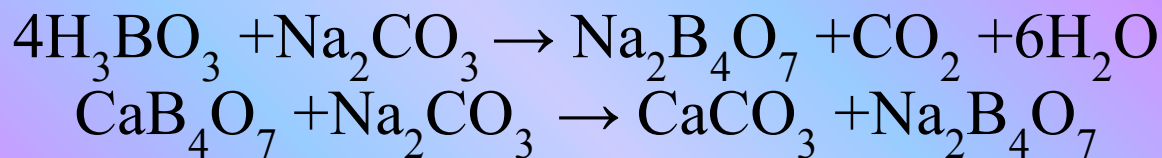
НАТРИЯ ТЕТРАБОРАТ. БУРА.

ГФ 10 стр.440



## *Получение:*

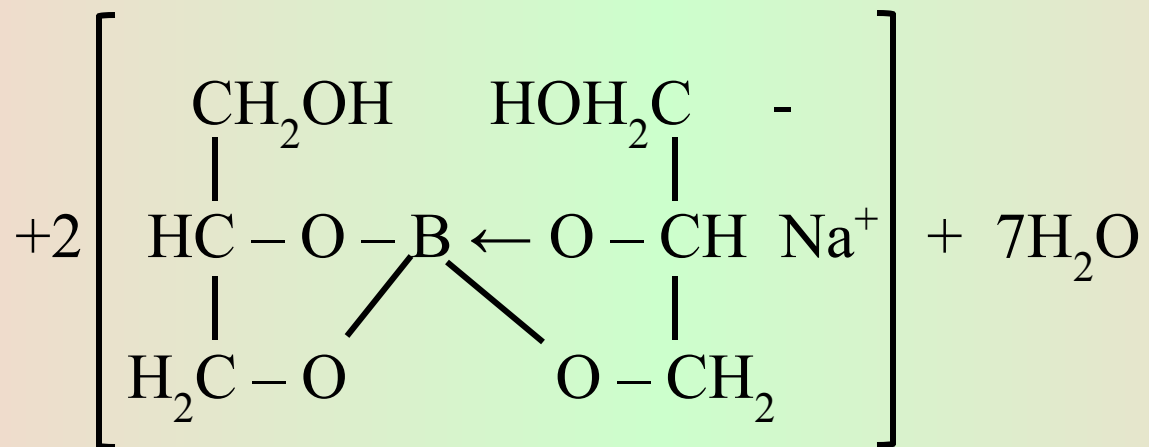
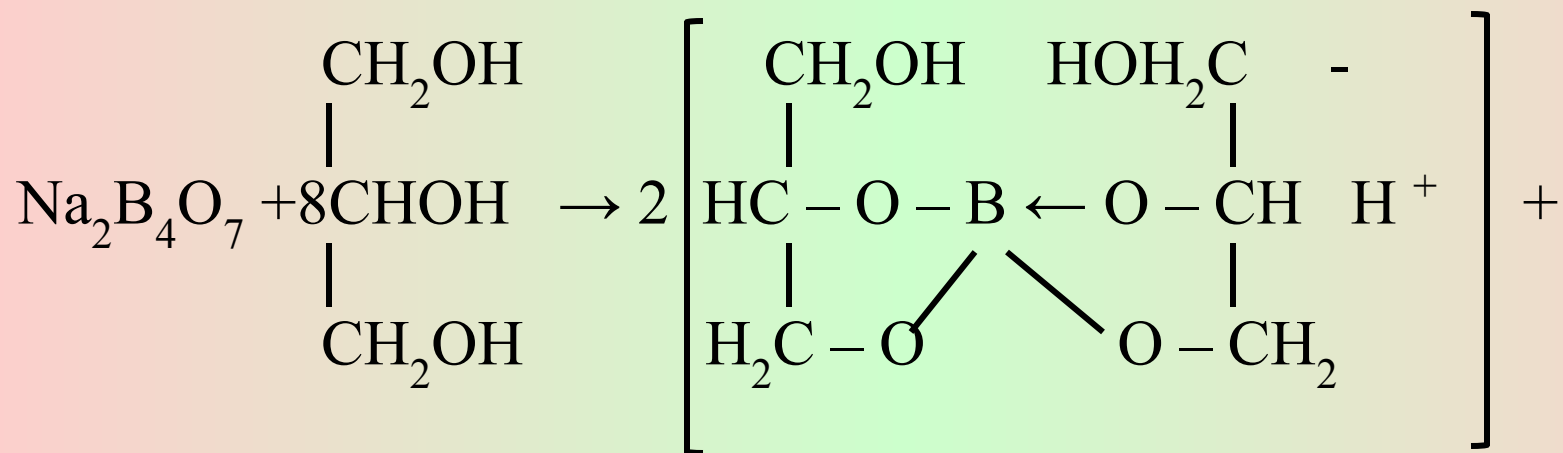
В природе встречается в свободном состоянии в виде минерала тинкала, из него перекристаллизацией получают натрия тетраборат. Получают препарат действием р-ров карбоната натрия (при нагревании) на борную к-ту или минерал боркальцитат .



## *Описание:*

Бесцветные, прозрачные, легко выветривающиеся кристаллы или белый кристаллический порошок. Водные р-ры имеют солоновато-щелочной вкус и щелочную реакцию. Реакция глицериновых р-ов кислая. В результате образования борного комплекса, диссоциирующего как кислота.



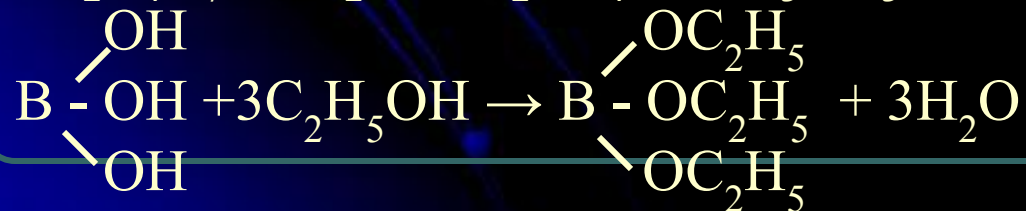
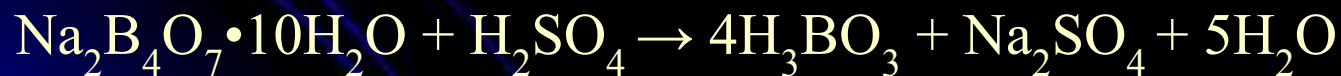


## *Растворимость:*

Растворим в 25 ч хол. воды, 0,5 ч. кипящей, легко в глицерине, нерастворим в спирте. Препарат несовместим с солями органических оснований (нерастворимые осадки оснований), амидохлоридом ртути (выделяется аммиак), хлоралгидратом (разлагается с выделением хлороформа), с солями металлов различных за исключением щелочных.

## *Подлинность:*

- 1- 2 препарат дает характерные р-ции на натрий .
3. С куркумовой бумагой (см.борную кислоту).
4. В фарфоровой чашке растворяют препарат в конц. серной к-те, прибавляют спирт и перемешивают. При зажигании смесь горит пламенем с зеленой каймой.

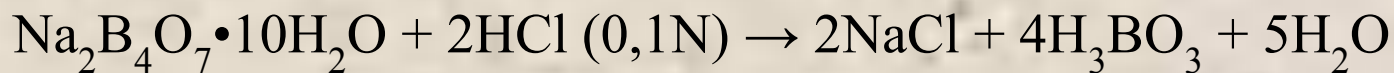


## *Испытание на чистоту:*

Хлориды, сульфаты, железо, тяж. металлы, мышьяк не более чем в эталоне.  
Не должно быть карбонатов.

## *Количественное определение:*

Водные р-ры имеют щелочную реакцию, поэтому кол-ое определение проводят по методу нейтрализации, титруя 0,1 н р-ом хлороводородной кислоты до розового окрашивания в присутствии м/о.



мм

$$\text{г/э} = \frac{\text{-----}}{2} \quad \% = 99,5 - 103 \text{ (за счет выветривания)}$$

## *Хранение:*

В хорошо укупоренной таре.

## *Применение:*

Антисептическое средство, аналогично борной к-те в виде 1-2% водного р-ра.