



## Лекции №19 - 20:

# Тема: «*IV* и *III* группы периодической системы элементов Д.И. Менделеева»

### План:

1. Общая характеристика *IV* группы ПСХЭ.
2. Натрия гидрокарбонат.
3. Общая характеристика *III* группы ПСХЭ.
4. Кислота борная.
5. Натрия тетраборат.

Натрия гидрокарбонат

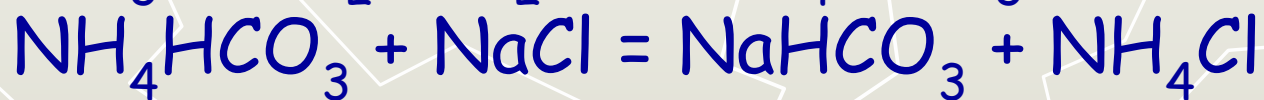
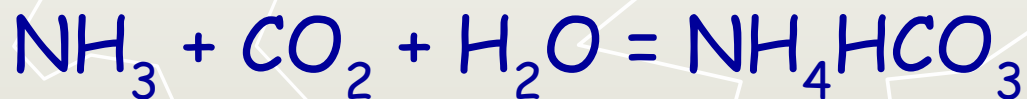
Natrii

hydrocarbonas

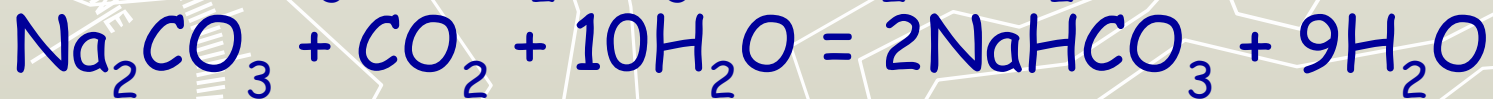
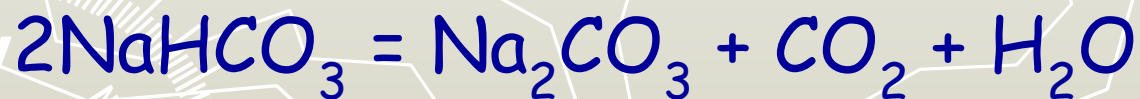
$\text{NaHCO}_3$

**Получение:** (открыт в 1801 году)

Способ Сольве:



Многократно очищают прокаливанием:



## Описание:

Белый кристаллический порошок без запаха, солоно-щелочного вкуса, устойчив в сухом воздухе, медленно разлагается во влажном. Водные растворы имеют щелочную реакцию

## Растворимость:

Хорошо растворяется в воде,  
нерастворим в 95% спирте.

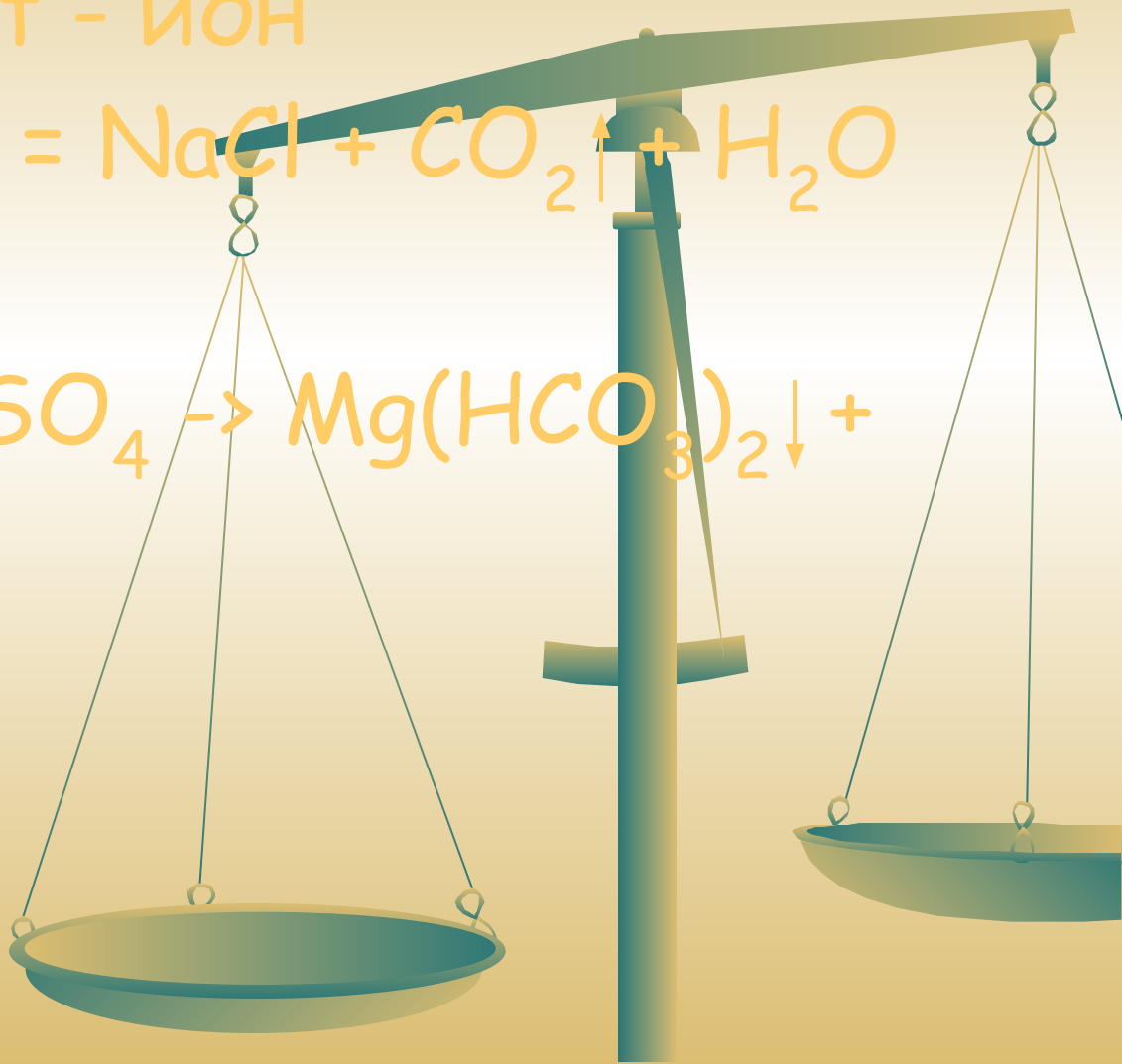
Водный 0,1н раствор препарата не  
должен окрашиваться от добавления  
ф-ф. Т.к. соль в растворе легко теряет  
углекислоту необходимо:

- пользоваться свежeproкипяченной и  
охлажденной очищенной водой
- растворять соль без встряхивания

## Подлинность:

1)  $\text{Na}^+$  - пирохимическая реакция

2) на карбонат - ион



## Чистота:

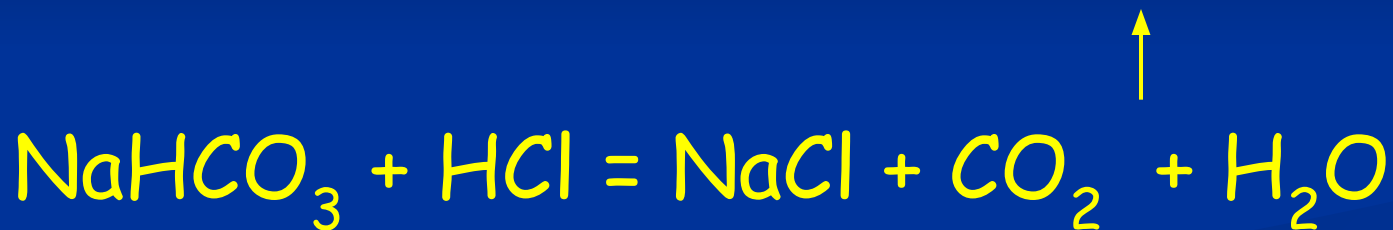
- прозрачность и цветность раствора
- не допускается  $\text{NH}_4^+$ , тяжелые металлы
- допустимое предельное содержание  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ , Fe,  $\text{Ca}^{2+}$ , As
- потеря в весе при прокаливании не меньше 36,6%

## Количественное определение:

Метод нейтрализации, ацидиметрия

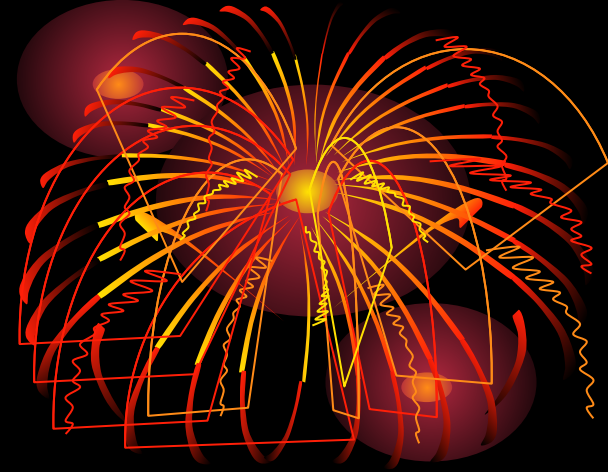
Рабочий раствор- 0,1н HCl

Ind - м/о



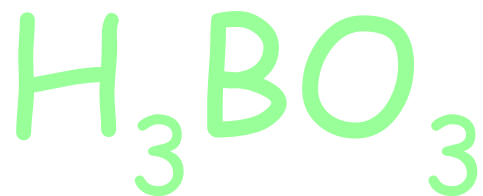
$$C\% = \frac{T * K * V * 100\%}{q} = \text{не менее } 99\%$$





Хранение: в хорошо укупоренной таре

Кислота борная  
Acidum boricum



М.м. 61,83

## Получение:

В промышленности борную кислоту получают из борсодержащих минералов (ашарита  $Mg_2OB_2O_5 \cdot H_2O$ ) действием концентрированной серной кислоты

## Описание:

Жирные на ощупь,  
бесцветные, прозрачные  
чешуйчатые кристаллы или  
мелкий белый  
кристаллический порошок  
без запаха.

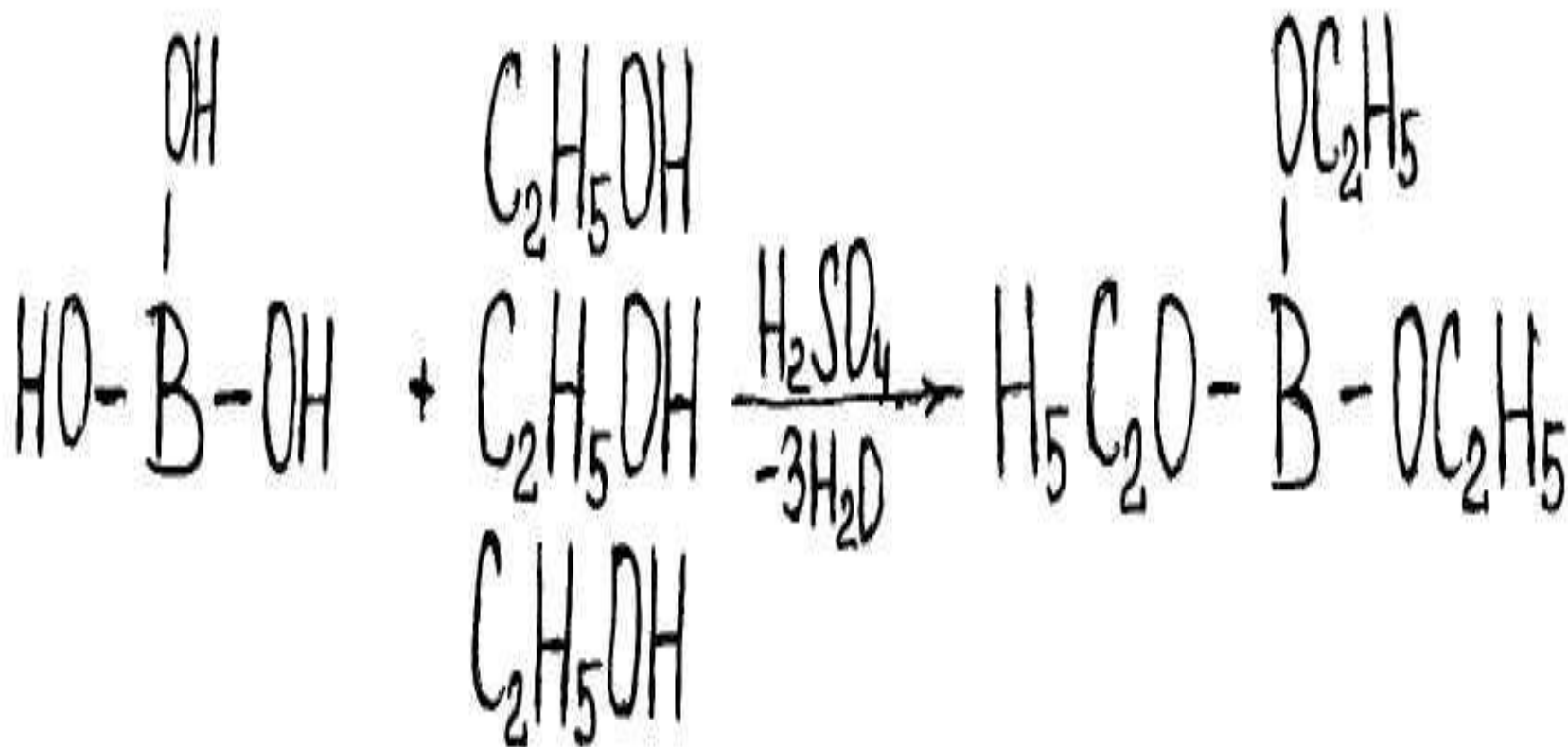


## Растворимость:

В холодной воде растворяется плохо, в горячей - хорошо.  
Растворима в спирте 1/25,  
хуже в глицерине 1/7. При  
нагревании теряет часть воды  
и переходит в метаборную  
кислоту

## Подлинность:

1) с этанолом в присутствии конц.  $H_2SO_4$ , при этом образуется борно-этиловый эфир, который дает пламя с зеленой каймой:



2) с куркумовой бумажкой, одновременно добавляя несколько капель  $\text{HCl}$  - появляется розовый или буровато-красный цвет. Если далее обработать раствором аммиака - зеленовато-черное окрашивание

## Чистота:

- прозрачность и цветность;
- допускается присутствие примесей: кальция, железа, тяжелых металлов, мышьяка, сульфатов в количестве, не превышающем эталоны.

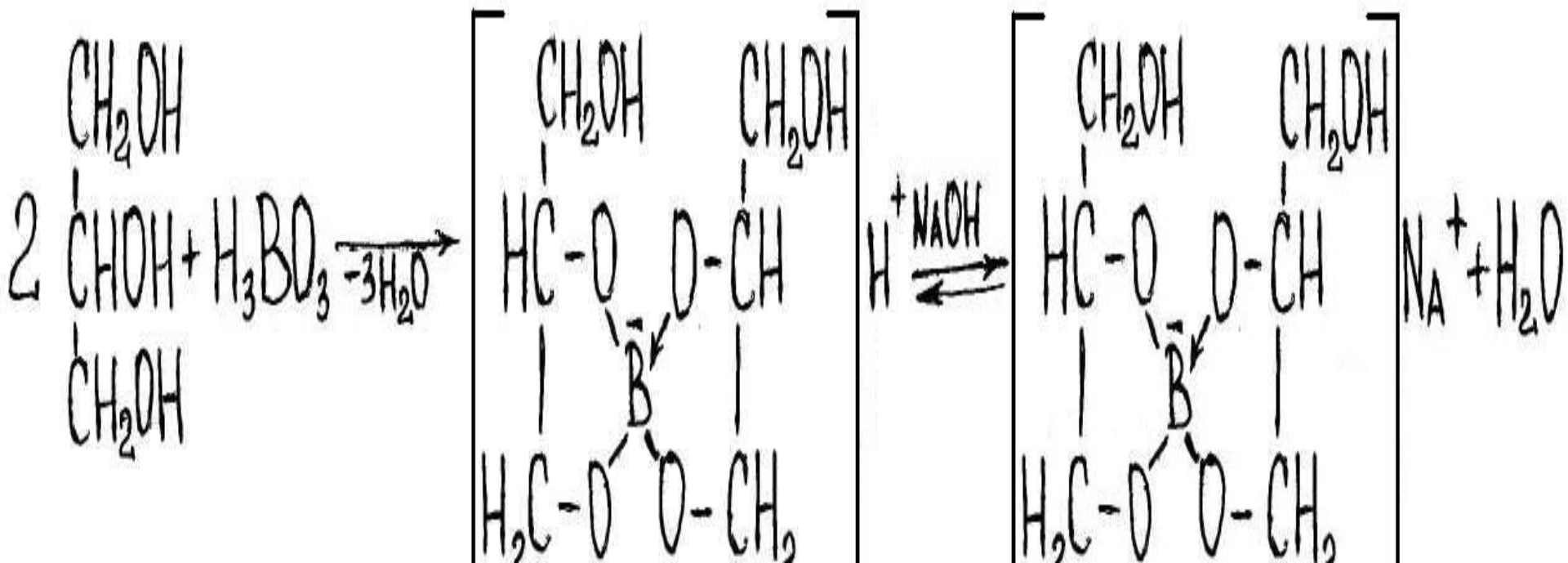
Чистая борная кислота должна полностью растворяться в горячей воде и спирте.



## Количественное определение:

Метод нейтрализации в присутствии глицерина, рабочий раствор 0,1н NaOH, Ind - ф/ф

T = 0,006183 С% не менее 99,5%

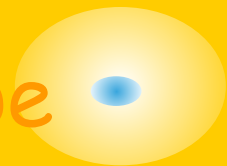


## Применение:

- как антисептическое средство в виде 2-3% растворов для полоскания горла, в мазях и присыпках;
- 1-2% водные растворы применяются в глазной практике



Хранение: В хорошо укупоренной таре



Натрия тетроборат. Бора  
Natrii tetraboras  
Borax

$\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$  М.м. 381,37

## Получение:

В природе встречается в свободном состоянии. В промышленности получают из борной кислоты действием водного раствора карбоната натрия

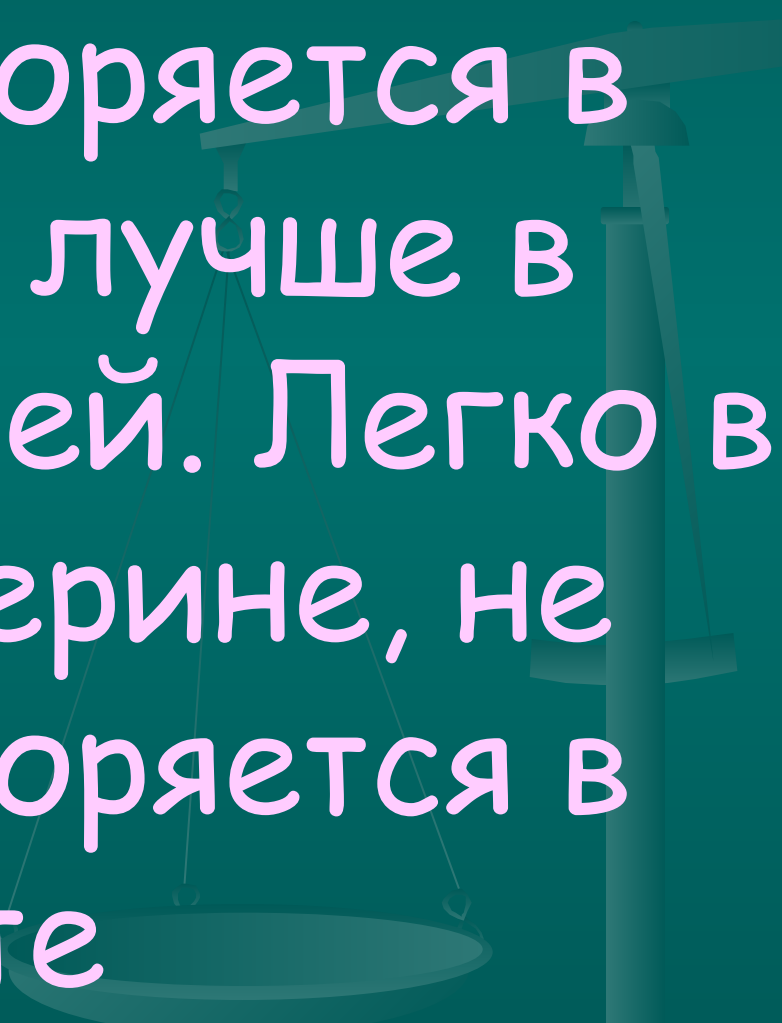
## Описание:

бесцветные прозрачные  
легковыветривающиеся  
кристаллы или белый  
кристаллический  
порошок



## Растворимость:

Хорошо  
растворяется в  
воде, лучше в  
горячей. Легко в  
глицерине, не  
растворяется в  
спирте



## Подлинность:

а)  $\text{Na}^+$ :

пирохимическая реакция -  
окрашивание пламени в желтый  
цвет

б) бура дает все реакции,  
характерные для борной кислоты



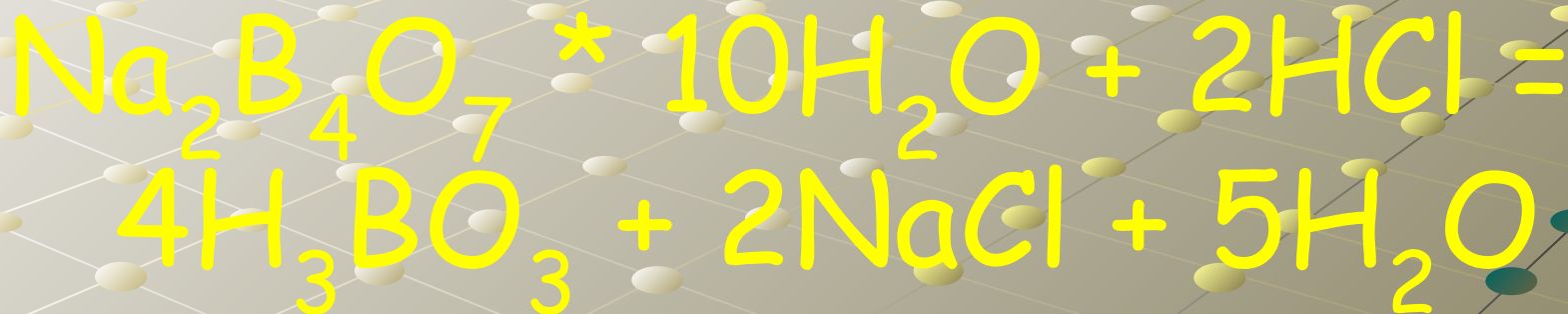
Чистота: - не должно быть примесей карбонатов;  
- допускаются примеси мышьяка, хлоридов, сульфатов, железа

## Количественное определение:

Метод нейтрализации (ацидиметрия)

Рабочий раствор - 0,1N HCL

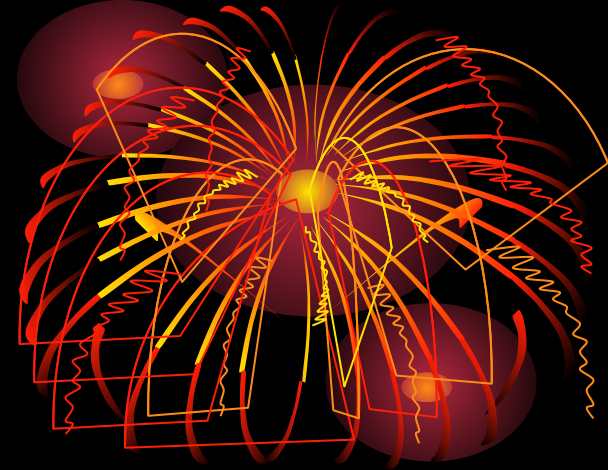
Ind - м/о



С% 99,5- 103%

Применение:

как антисептик в виде 1-2%  
растворов



Хранение: в хорошо укупоренной таре в прохладном месте