

# ЛЕКЦИЯ № 14

## ГРУППА ВЕЩЕСТВ, ТРЕБУЮЩИХ ОСОБЫХ МЕТОДОВ ИЗОЛИРОВАНИЯ

Общая характеристика соединений. Токсикологическое значение. Особенности методов изолирования. Методы обнаружения и количественного определения.

### Основные представители

- Соли фтористоводородной кислоты (фториды):  $\text{NaF}$ ,  $\text{NaHF}_2$ ,  $\text{CaF}_2$
- Соли кремнефтористой кислоты (фторосиликаты):  $\text{Na}_2\text{SiF}_6$
- Галогены:  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{Br}_2$ ,  $\text{I}_2$
- Хлорамины
- Уксусная кислота
- Некоторые ядохимикаты:  
хлопроизводные –  
дихлордифенилтрихлорметилметан (ДДТ), гексахлоран, гептахлор
- Тетраэтилсвинец (ТЭС):  $(\text{C}_2\text{H}_5)_4\text{Pb}$
- Фосфид цинка:  $\text{Zn}_3\text{P}_2$

# Соли фтористоводородной кислоты (фториды)



## Токсикологическое значение

- в строительной технике в качестве консерванта древесины,
- при производстве стали, стекла,
- в сельском хозяйстве в качестве инсектицидов и средств дератизации.

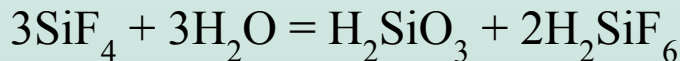
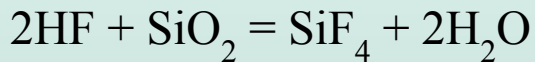
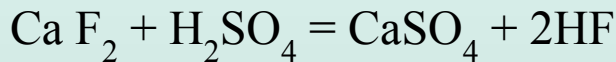
Токсическая доза для человека 0,012 г, смертельная – 10 г.

## Изолирование

Озоляция

### Качественное определение.

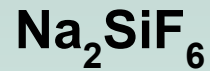
1. *Реакция травления стекла.*
2. *Реакция выделения кремневой кислоты.*



### Количественное определение.

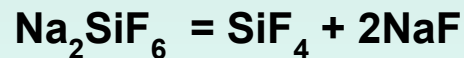
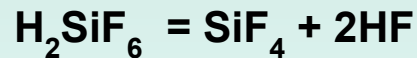
Метод колориметрии. В основу метода положена реакция образования комплексной соли  $\text{Na}_3\text{FeF}_6$  при действии иона фтора на роданид железа

# Соли кремнефтористой кислоты (фторосиликаты)



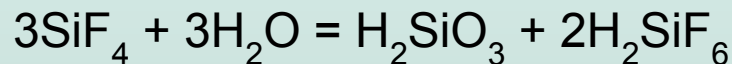
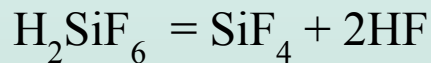
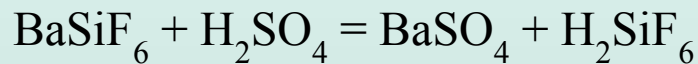
## Токсикологическое значение

- Кремнефтористая кислота при процессах брожения для консервации и дезинфекции,
- кремнефтористый натрий – для борьбы с домашними насекомыми.



## Качественное определение.

1. Реакция образования кремнефторида бария.
2. Травление стекла.



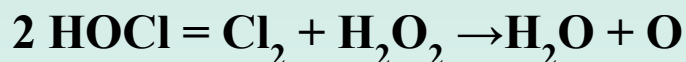
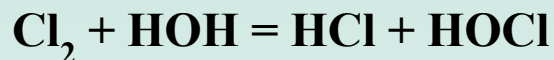
# Галогены

## Хлор

### Токсикологическое значение

-в технике, при производстве хлорпроизводных соединений

### Гидролиз



### Изолирование

Вытеснение током угольного ангидрида



### Качественное определение.

1. *Реакция с раствором нитрата серебра*

### Количественное определение.

Титрование раствором нитрата серебра

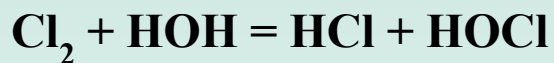
# Галогены

## Бром

### Токсикологическое значение

- при неосторожном обращении в химических лабораториях

### Гидролиз



### Изолирование

Озоляция

### Качественное определение.

1. Реакция вытеснения хлором
2. Реакция образования озона

### Количественное определение.

Титрование раствором нитрата серебра

# Галогены

## Йод

### Токсикологическое значение

- отравления чаще всего происходят от спиртового раствора йода

### Изолирование

1. Пары свободного йода можно вытеснить из объекта током воздуха при слабом нагревании
2. Для обнаружения солей йода - озоляция
3. Обнаружение в моче

### Качественное определение.

1. *Поглощение раствором крахмального клейстера – посинение.*
2. *Исследование пятен на свободный йод.*

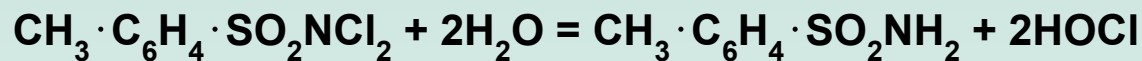
### Количественное определение.

Титрование раствором тиосульфата натрия, индикатор - крахмал

# Хлорамины

амиды пара-сульфоновой кислоты с толуолом или бензолом, в котором один или два атома водорода амидогруппы замещены активным хлором

## Гидролиз



## Токсикологическое значение

-отравления происходят спиртовыми растворами вследствие ошибочного употребления их вместо спиртных напитков.

## Изолирование

Обнаружение хлораминов в частях трупа трудно осуществимо

Можно отогнать хлорноватистую кислоту током угольного ангидрида.

## Качественное определение.

1. Реакция вытеснения йода из йодида калия.
2. Реакция с раствором нитрата серебра.

## Количественное определение.

Титрование раствором нитрата серебра после удаления ионов хлора.

# Уксусная кислота

## Изолирование

Метод дистилляции с водяным паром при подкислении биологического материала серной или фосфорной кислотами и изолирование спиртом

## Качественное определение.

1. *Реакция перевода в ацетон*
2. *Реакция получения какодила*
3. *Реакция с хлоридом окисного железа*
4. *Реакция образования уксусноэтилового эфира*

## Количественное определение.

Титрование 0,1 н раствором соляной кислоты, индикатор - метилоранж



# Ядохимикаты

## ДДТ

### дихлордифенилтрихлорметилметан

#### Изолирование

Экстракция эфиром, подкисленным серной кислотой

#### Качественное определение.

1. *Реакция отщепления органически связанного хлора*
2. *Получение полинитропроизводных.*
3. *Реакция окрашивания со смесью кислот.*

#### Количественное определение.

1. Аргентометрическое титрование.
2. Колориметрическое определение по методу Шехтера и Галлера.

# Гексахлоран

## Изолирование

Дистилляция подкисленного раствора с дальнейшим извлечением эфиром.

### Качественное определение.

1. *Реакция отщепления органически связанного хлора спиртовым раствором едкой щелочи.*
2. *Реакция отщепления органически связанного хлора водородом в момент выделения.*
3. *Получение полинитропроизводных.*

### Количественное определение.

1. Аргентометрическое определение
2. Колориметрическое определение в биологических средах по реакции взаимодействия м-динитробензола.

# Гептахлор

## Изолирование

Экстракция бензолом с последующей хроматографической очисткой активированным углем

## Качественное определение.

Реактивом Давидова – Радомского - кольцо фиолетово-сиреневого цвета

# Фосфид цинка

## Токсикологическое значение

## Фосфорсодержащий ядохимикат

## Изолирование

Перегонка с водяным паром из подкисленного раствора в ряд приемников с раствором бромной воды или спиртовым раствором йода.

## Качественное определение

### На наличие фосфорной кислоты

1. *Реакция с молибденовой жидкостью* – жёлтый осадок
2. *Реакция образования молибденовой сини (с реактивом Дениже)* – синее окрашивание
3. *Реакция с магниезальной смесью* – кристаллический осадок

**На наличие солей цинка** После минерализации дистиллята

### Количественное определение.

1. Фотоколориметрическое определение фосфора по реакции образования молибденовой сини
2. Комплексометрическое титрование цинка

# Тетраэтилсвинец

## Токсикологическое значение

Для увеличения октанового числа бензина

## Изолирование

Перегонка с водяным паром в приемник со спиртовым раствором йода

## Качественное определение.

1. *Реакция образования гексанитрита меди, калия и свинца*

## Количественное определение.

Производится на ион свинца колориметрически по реакции образования дитизоната свинца