

# **Лекция 1. Группа веществ изолируемых из биологического объекта путём минерализации («Металлические» яды).**

Вопросы:

- 1. «Металлические» яды. Общая характеристика.**
- 2. Классификация методов минерализации биологического материала. Назначение. Достоинства, недостатки.**
- 3. Способы денитрации минерализата.**

# 1. «Металлические» яды. Общая характеристика.

Элементы группы «металлических» ядов:

1. Естественно содержащиеся в организме:

Pb, Mn, Cr, Ag, Cu, Cd, Zn, Hg, As

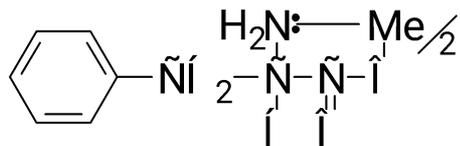
2. Примесные элементы:

Ba, Bi, Sb, Tl

# Общий механизм токсичности соединений металлов в организме.

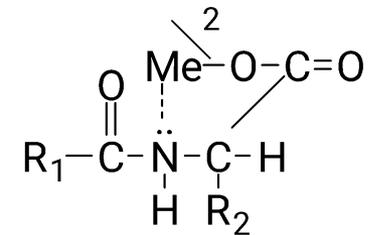
## Основные пути образования хелатов

### Аминокислоты



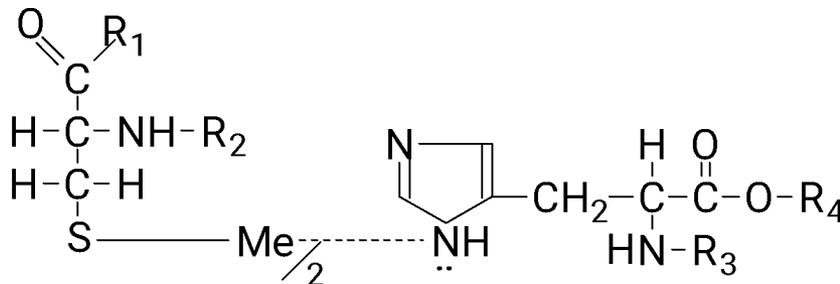
î ñò. ô áí èëèèèì èí à

### Полипептиды



ï äí òèäí àÿ  
ñäÿçü

### Белки



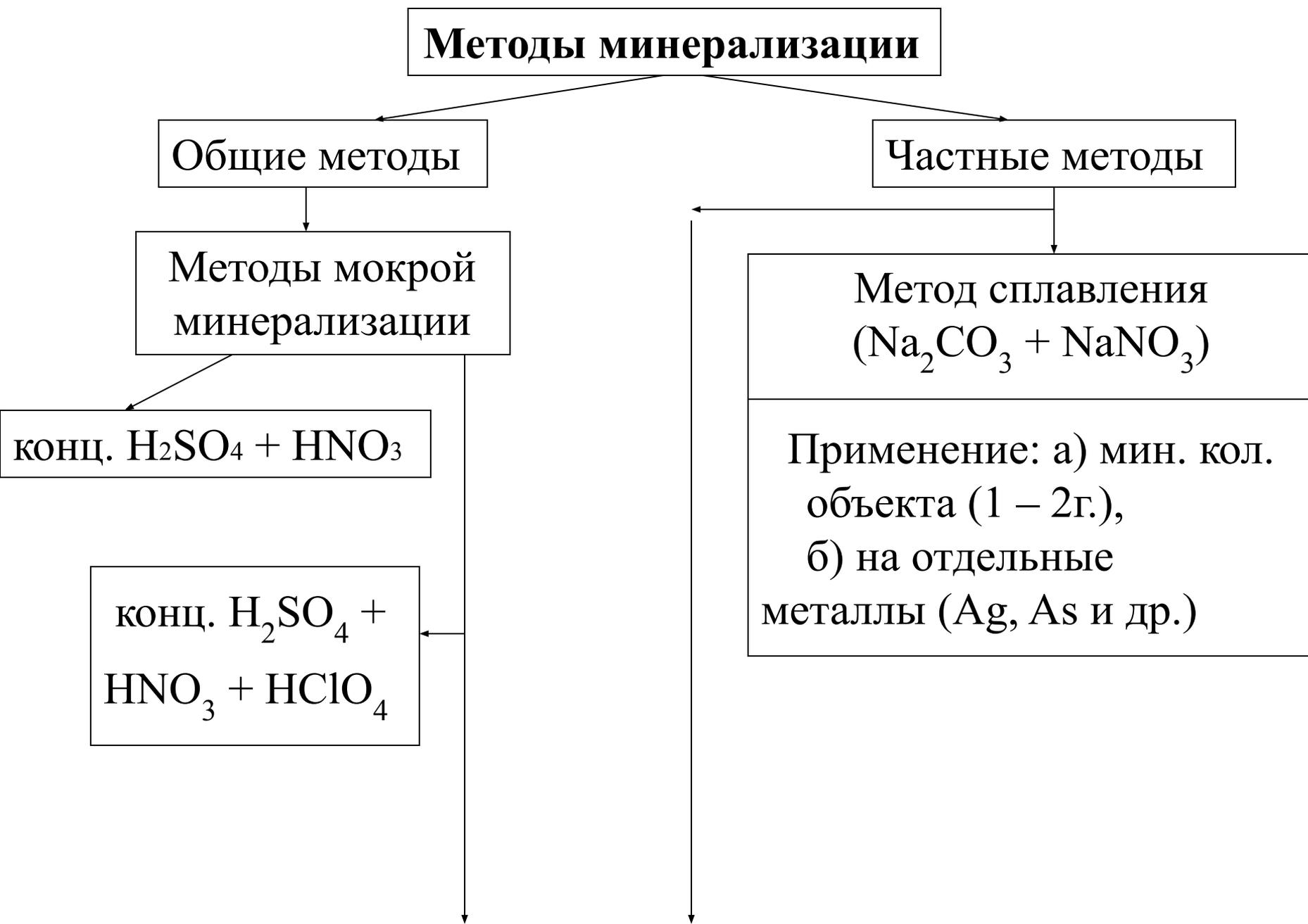
î ñò. òèñòàèí à

î ñò. ãèñòèèèì èí à  
(β-èì èèèèèèèè-α-èèèèèèèè èí à)

# История развития методов минерализации.

1. А.П. Нелюбин [1816] – показал, что металлы в организме образуют прочные комплексы; он предложил разрушение комплексов с помощью азотной кислоты.
2. М. Орфила [1821] – предложил применять смесь концентрированных серной и азотной кислот.
3. А.В. Степанов [1920] – предложил серную кислоту и нитрат аммония вместо азотной кислоты.
4. Ф.В. Зайковский [НИИСМЭ]; [1951-57] – ввёл этап денитрации при минерализации биологического объекта.
5. А.Н. Крылова, А.Ф. Рубцов [60 гг] – частный метод (деструктивный) изолирования из объекта ртути.

## 2. Классификация методов минерализации объектов.



конц.  $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}_2$

Метод сухого  
озоления  
( $t = 300 - 400^{\circ}$ , при  
доступе воздуха)

Применение: спец.  
исследование на  
Cu, Mn, Bi, Zn

Метод деструкции  
объекта (Hg)

## **Достоинства метода к. $\text{H}_2\text{SO}_4$ и $\text{HNO}_3$ :**

- 1. Быстрое достижение полноты разрушения органических компонентов;**
- 2. Высокая чувствительность;**
- 3. Сравнительно малые объёмы получаемого минерализата.**

## **Недостатки:**

- 1. Значительные потери ртути (95 – 98%);**
- 2. Длительность минерализации.**

## **Достоинства метода к. $\text{H}_2\text{SO}_4$ , $\text{HNO}_3$ и $\text{HClO}_4$ :**

- 1. Полнота окисления органических веществ;**
- 2. Окисление большинства поливалентных ионов до высшей валентности;**
- 3. Сокращение времени минерализации в 2 – 3 раза;**
- 4. Небольшой расход окислителей по объёму;**
- 5. Малые объёмы минерализата.**

## **Недостатки:**

- 1. Потери больших количеств ртути;**
- 2. Необходима особая осторожность из-за взрывоопасности и токсичности хлорной кислоты.**

# Основные этапы минерализации (общий метод)

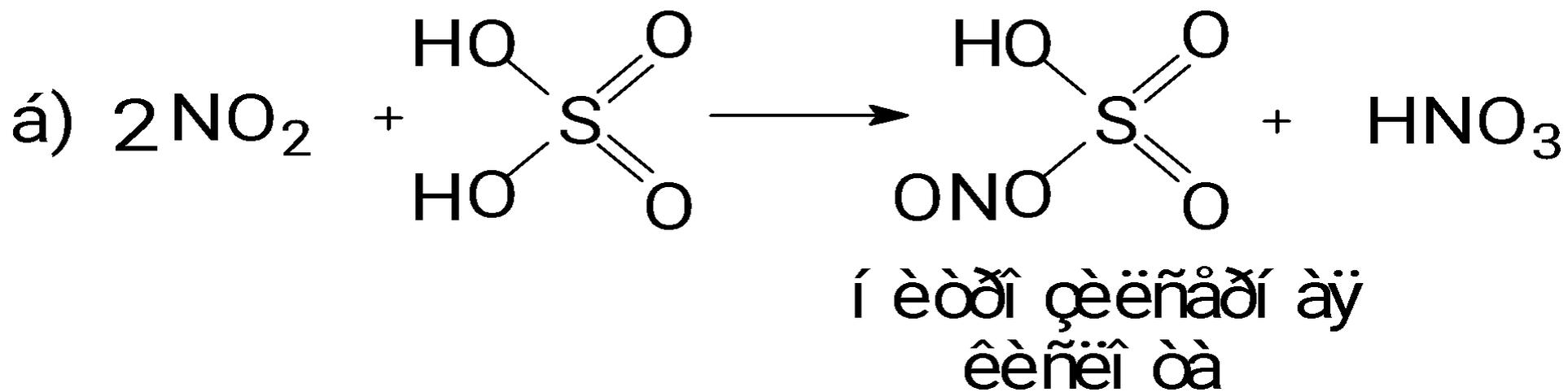
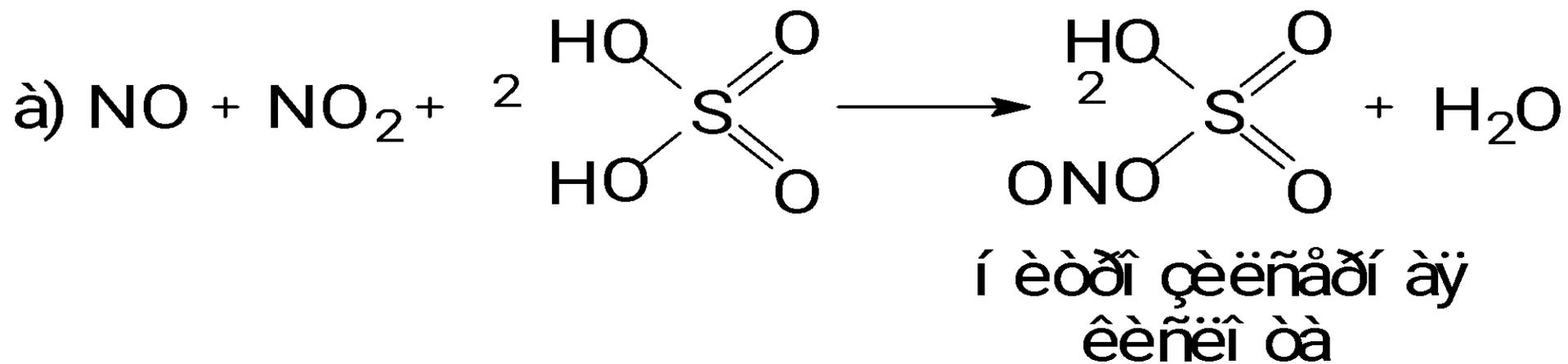




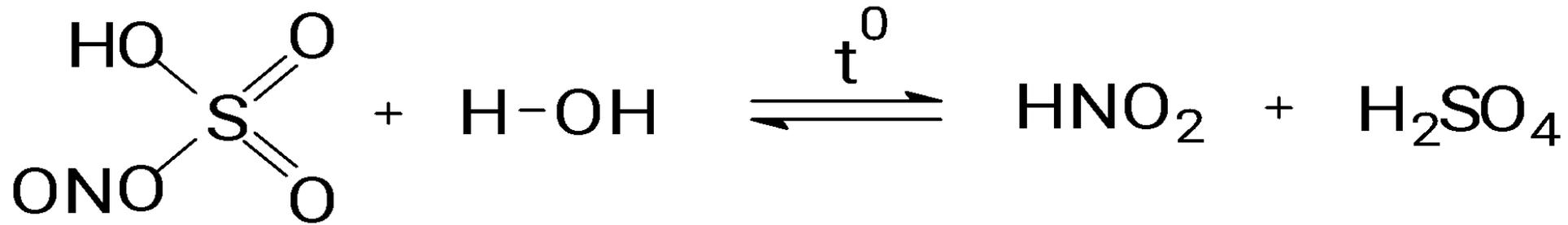
### 3. Денитрация минерализата.

Окислители и источники окислителей:

изб.  $\text{HNO}_3$ ;  $\text{HNO}_2$ ;  $\text{NO}$ ;  $\text{NO}_2$ ;  
нитрозилсерная кислота



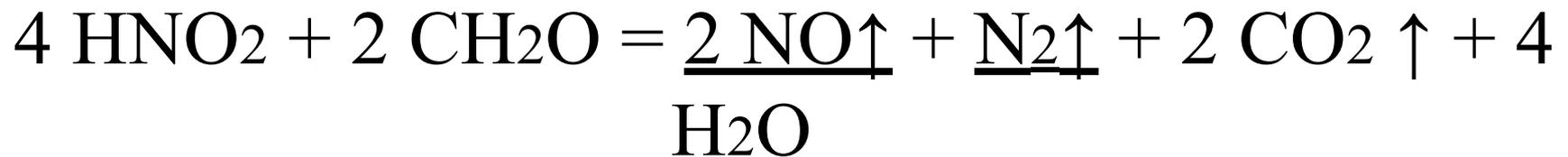
â) Àëäđĩ èèçí èòđĩ çèëñđĩ î é êèñëĩ òû  
 (i ðè ðàçáâêäĩ èè ì èí âðàëèçàòà)



В качестве восстановителей используются:

- сульфит натрия;
- мочеви́на;
- формальдегид.

## Денитрация минерализата формальдегидом:



**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!**