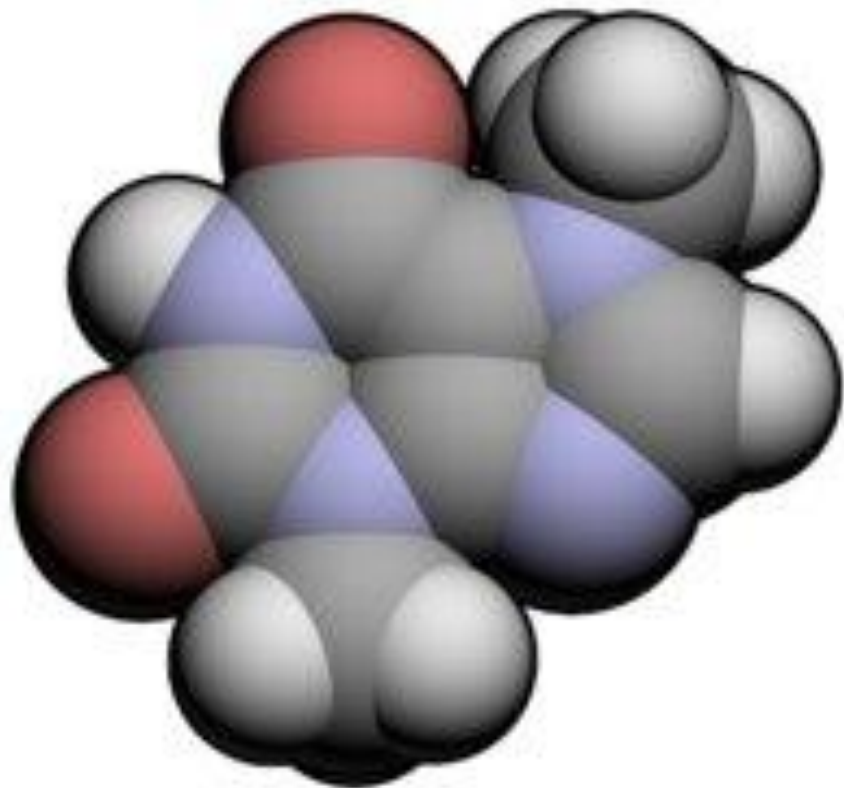
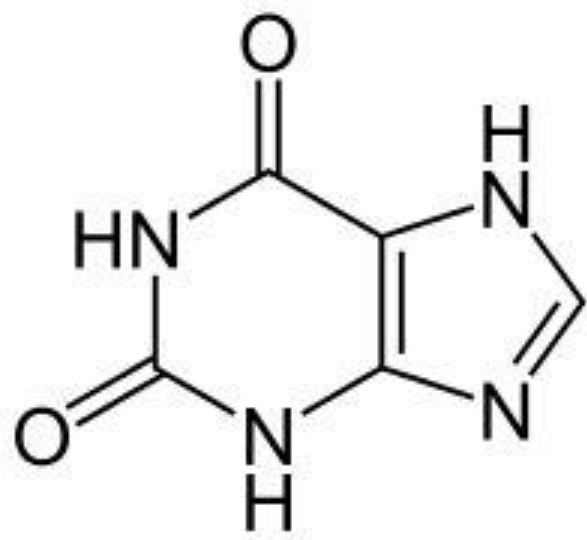


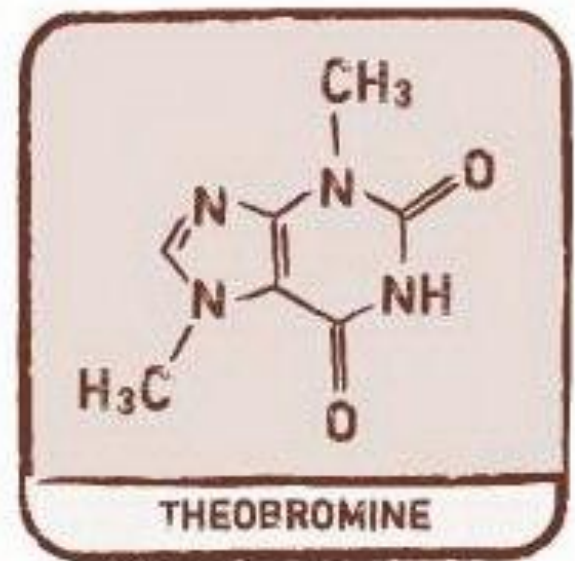
# теобромин



Выполнили:  
Бобкова Светлана  
Евлампыева Анна  
Группа 2в

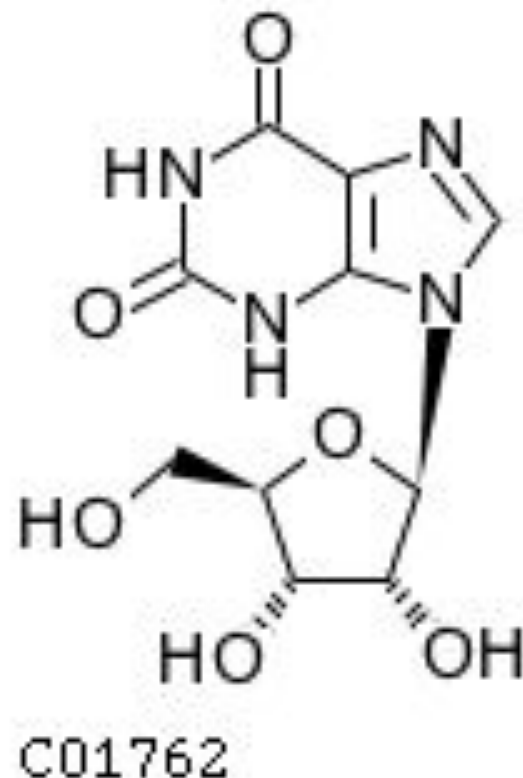


- **Теобромин** алкалоид пуринового ряда, производное **ксантина**, изомерен теофиллину.



# Биосинтез

- Теобромин – это пуриновый алкалоид, извлекаемый из ксантозина, нуклеозида. Расщепление рибозы и N-метилирование создает 7-метилксантозин. 7-метилксантозин, в свою очередь, является предшественником теобромина, который, в свою очередь, является предшественником кофеина.

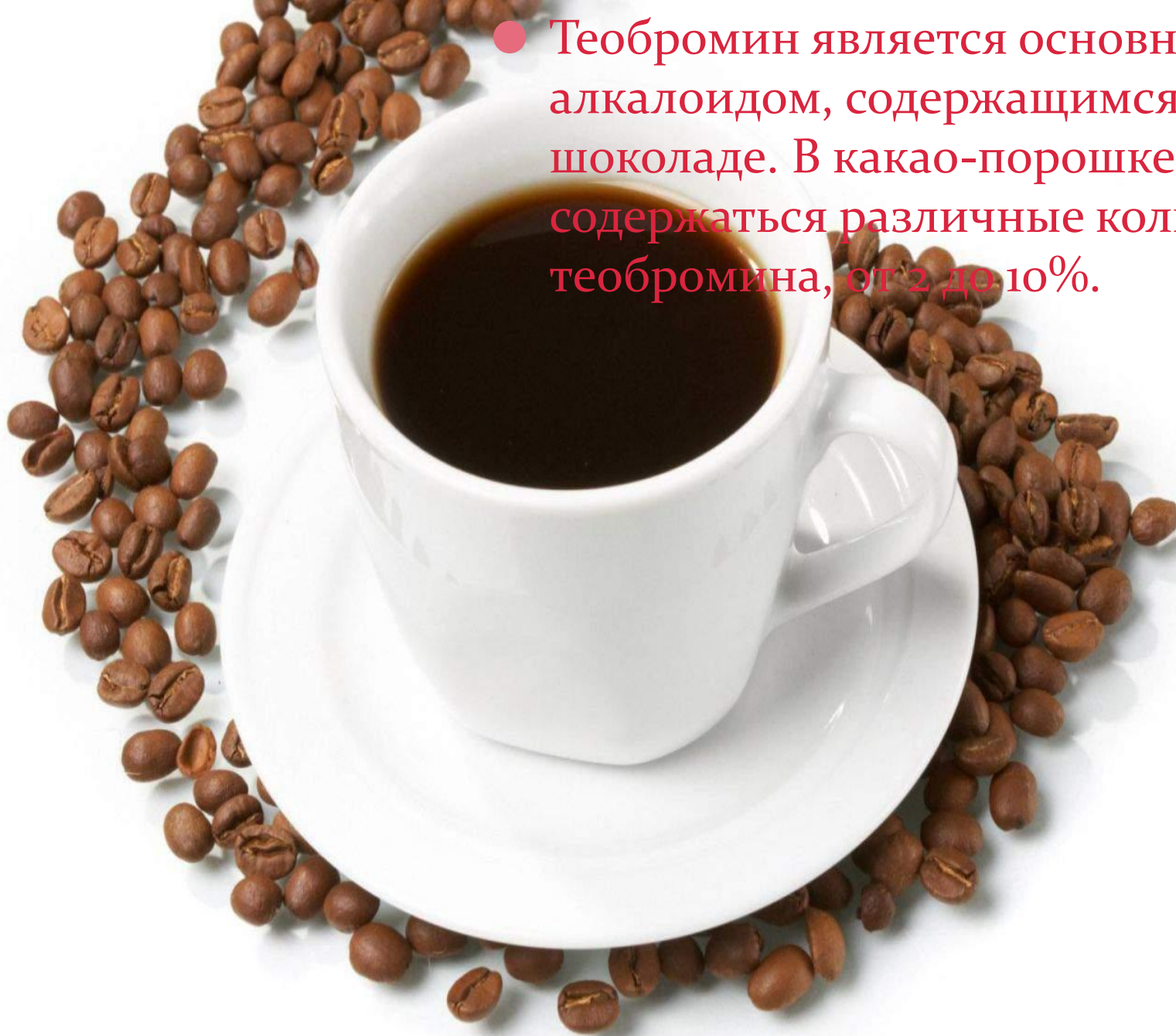


КСАНТОЗИН



# Физические свойства

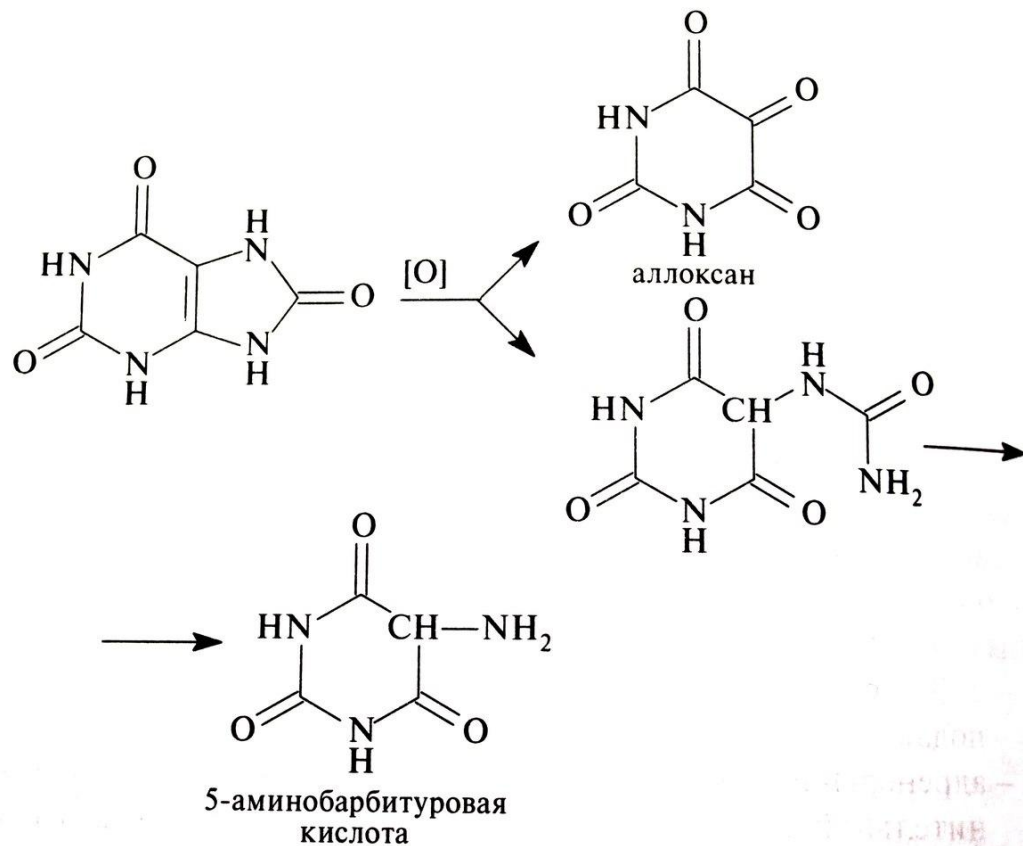
- Теобромин представляет белый кристаллический порошок слегка горького вкуса, не разлагается на воздухе.
- при 250 °С начинает чернеть
- при 295 °С возгорается
- плавится при 330 °С.,
- немного растворим в воде (1 ч. при 17 °С в 1600 ч. воды) и ещё менее в спирте, эфире, бензоле и хлороформе (при 20 °С 100 см<sup>3</sup> спирта растворяют 0,007 г теобромина; эфира — 0,004 г, бензола — 0,0015 г, хлороформа — 0,025 г).



- Теобромин является основным алкалоидом, содержащимся в какао и шоколаде. В какао-порошке могут содержаться различные количества теобромина, от 2 до 10%.

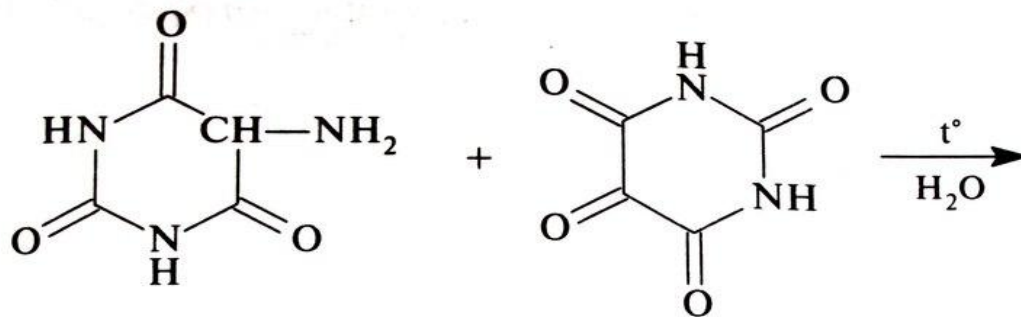
# Химические свойства, реакции подлинности

Общей реакцией для производных ксантина является образования мурексида (происходит в несколько стадий, реакция на примере мочевиной кислоты)



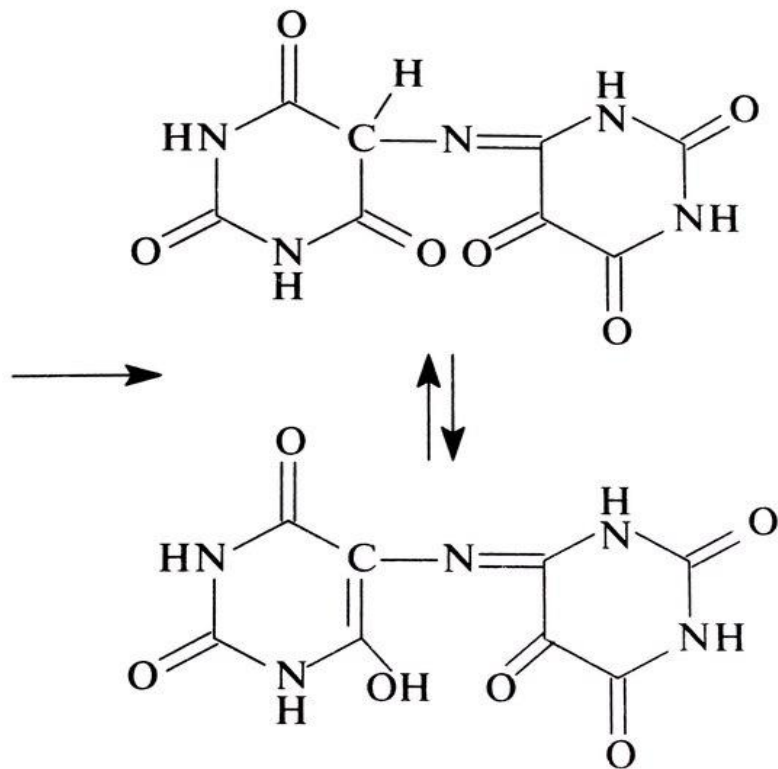


Последующая конденсация продуктов приводит к образованию пурпуровой кислоты:



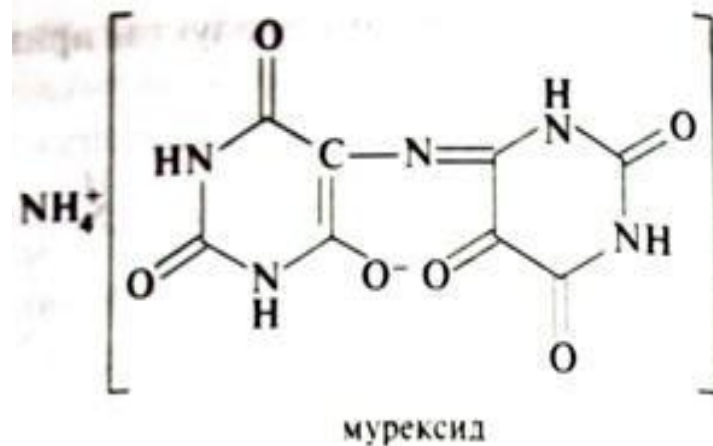
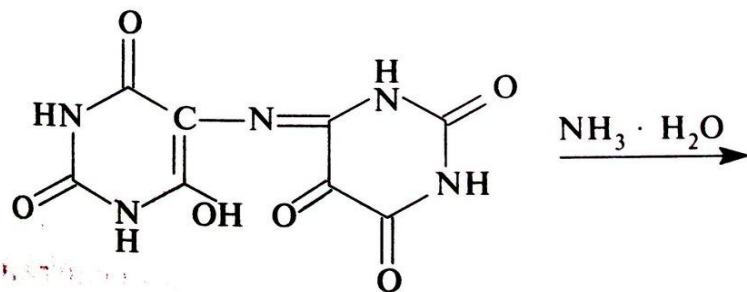
5-аминобарбитуровая кислота

аллоксан

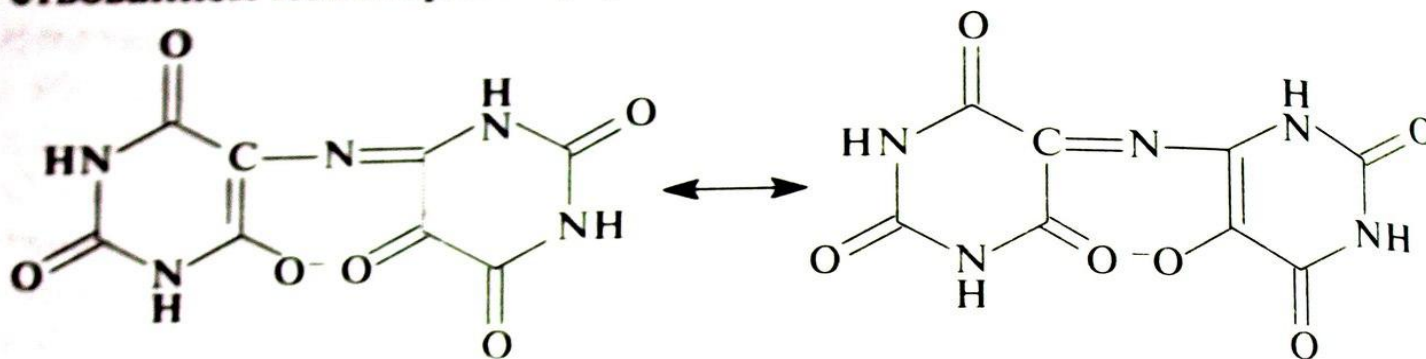


пурпуровая кислота

Добавление аммиака или аммонийной соли сопровождается образованием аммонийной соли пурпуровой кислоты (мурексида):



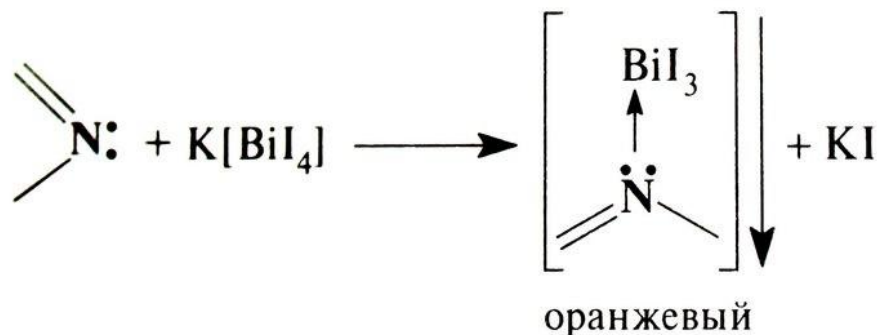
Окраска продукта реакции — мурексида — усиливается существованием мезомерных форм аниона:





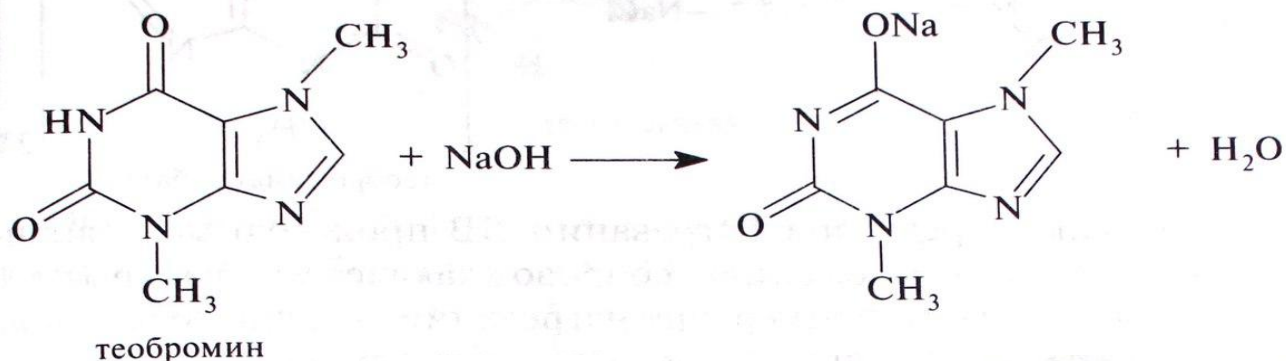
## Общие качественные реакции для производных ксантина

- Производные ксантина вступают в реакции с общеалкалоидными реактивами. С реактивом Драгендорфа (тетрайодовисмутат(III) калия) образуется оранжевый осадок

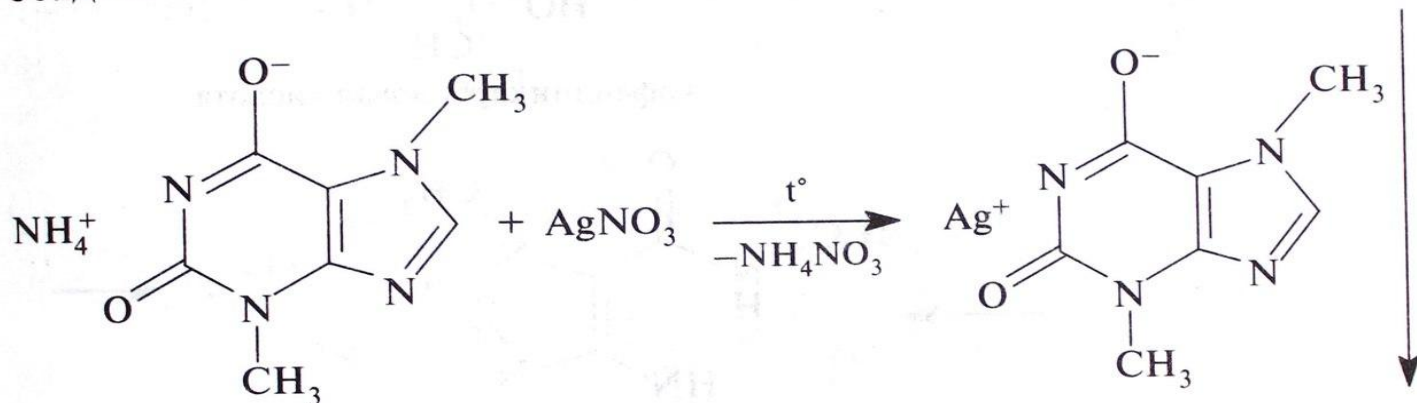


# Взаимодействие с тяжелыми металлами

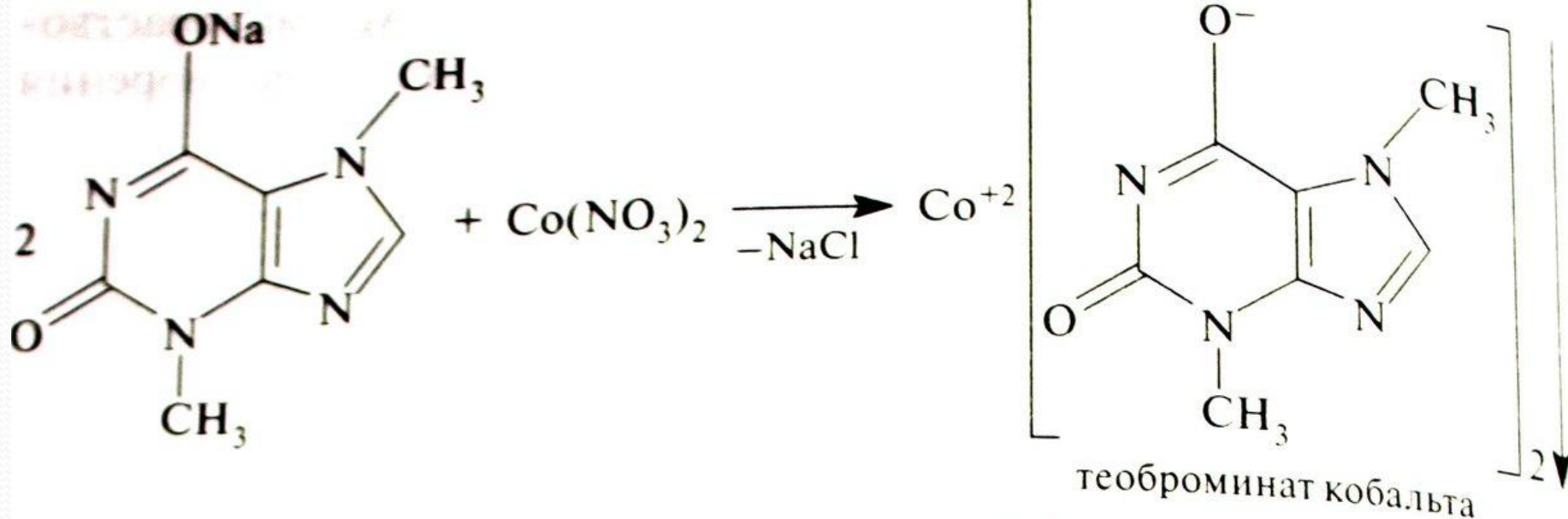
Теобромин, как слабая кислота образует с ионами кобальта, меди, серебра малорастворимые соли. Солеобразованию предшествует реакция растворения производных ксантина в



Взаимодействие аммонийной соли теобромина с ионами тяжелых металлов происходит при нагревании. Например, при добавлении раствора серебра нитрата образуется белый кристаллический осадок:



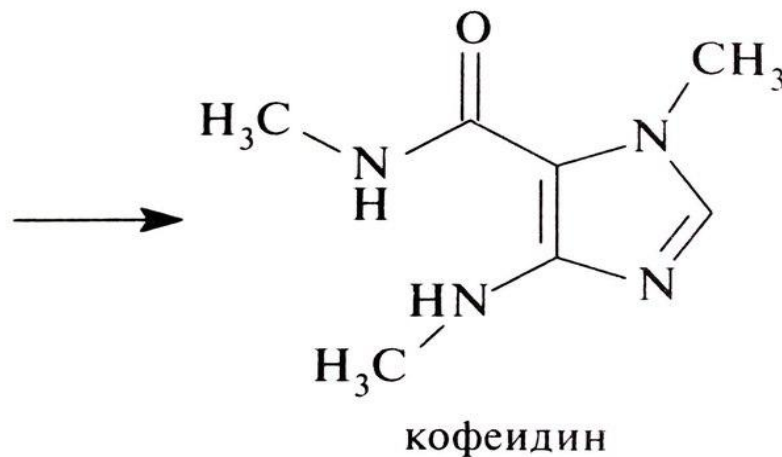
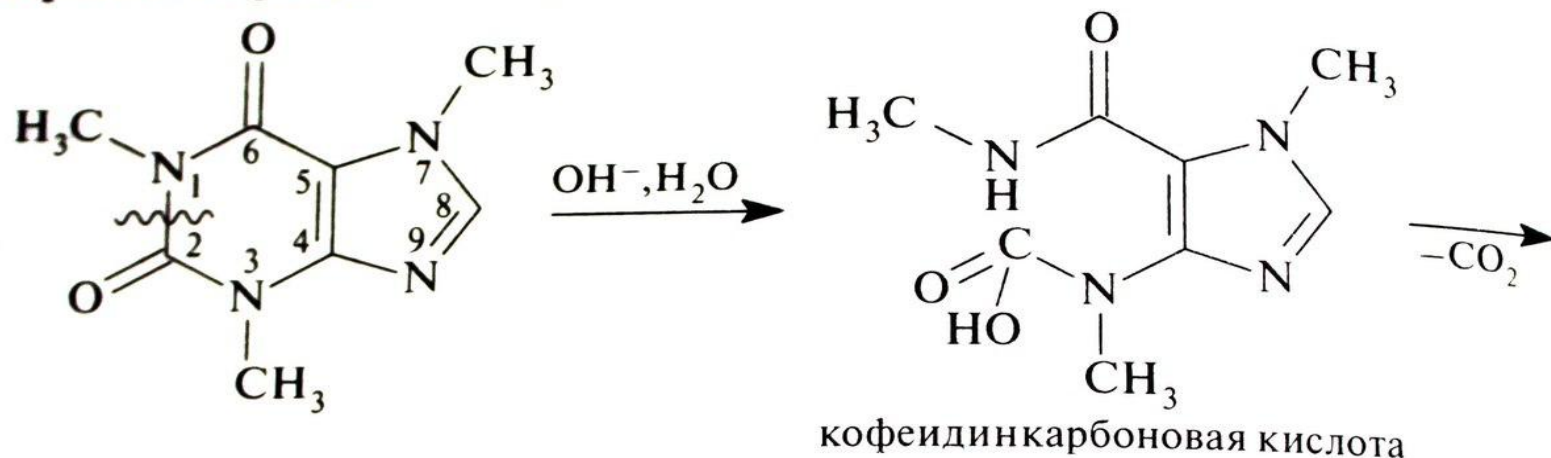
Реактивом, позволяющим отличить теобромин от остальных производных ксантина является раствор кобальта хлорида. Теобромин образует серо-голубой осадок.



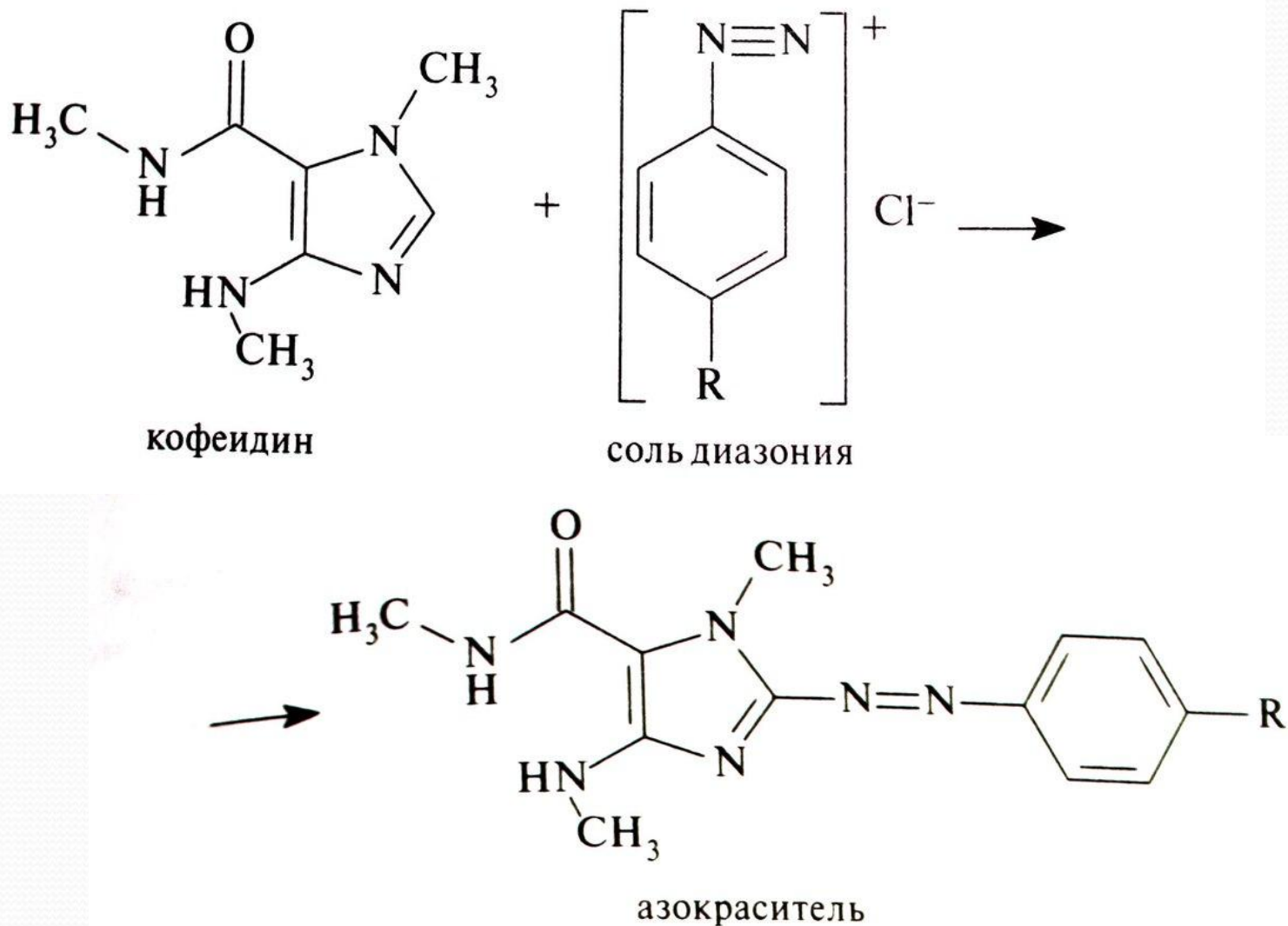


# Образование азокрасителя

В щелочной среде при нагревании ЛВ-производные ксантина подвергаются разложению, сопровождающемуся раскрытием пуринового цикла. Например, при нагревании щелочного раствора кофеина образуется кофеидин — антагонист кофеина:



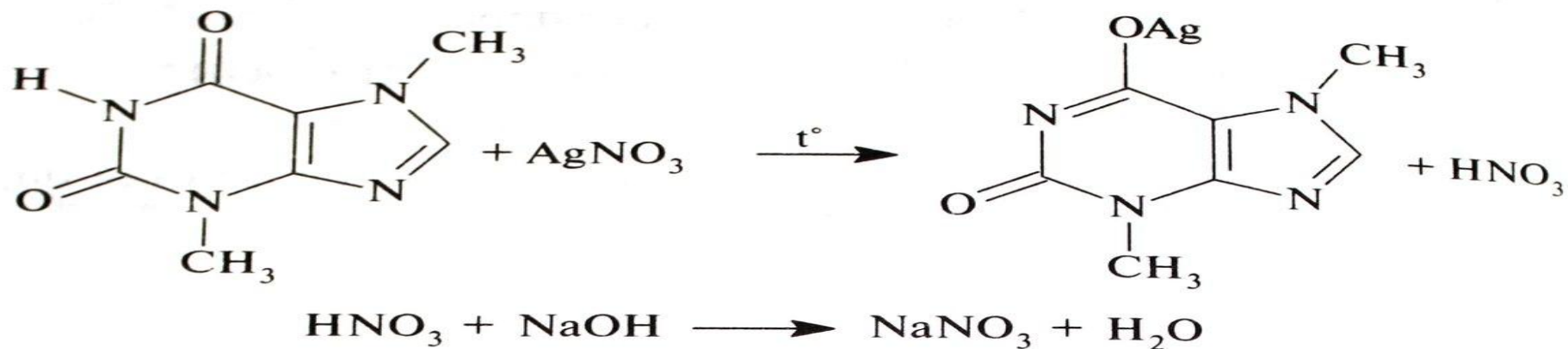
Кофеин вступает в реакцию с солью диазония, образуя азокраситель красного цвета:



# Количественное

## определение

- Метод-косвенное титрование
- Методика.
- Навеску теобромина ( $\approx 0,150\text{г}$ ) растворяют в 125мл воды, нагревают до  $60^\circ\text{C}$ , добавляют 25 мл 0,1 моль/л  $\text{AgNO}_3$ , 1мл фенолфталеина;
- Титруют 0,1моль/л раствором  $\text{NaOH}$  до появления розового окрашивания





# Применение в медицине

- Препарат теобромин применяется для лечения бронхолегочных заболеваний.
- Т.к. теобромин близок по химическому составу к кофеину, то имеет с ним аналогичное действие, вызывая в терапевтических дозах возбуждение сердечной мышцы и увеличивая количество мочи путём раздражения почечного эпителия.
- Применяется при нерезко выраженных спазмах сосудов головного мозга, вследствие сердечной и почечной недостаточности

# Отравление теобромином



Количество теобромина, содержащегося в шоколаде, слишком мало, чтобы вызвать отравление у человека. Чтобы вызвать интоксикацию, его концентрация должна достигнуть минимум 1000 мг на килограмм веса (в 100 г молочного шоколада содержится 150—220 мг теобромина, то есть около 35 килограмм шоколада на человека весом 70кг).





Спасибо за внимание!