

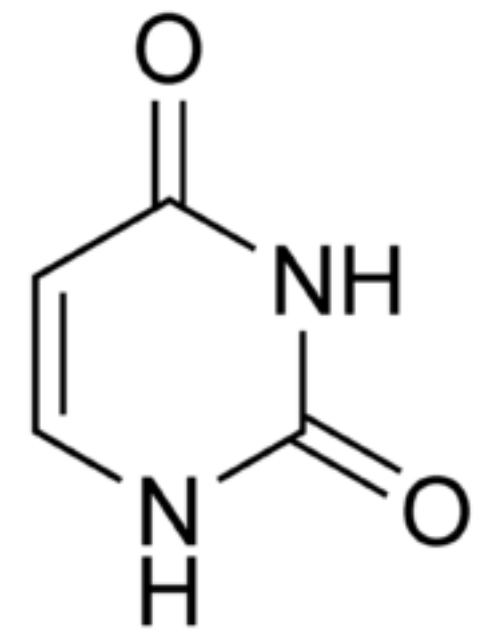
# **Трансформация урацила в поле тепловых нейтронов**

**частный случай исследования нуклеозидов**

[juhnowski@gmail.com](mailto:juhnowski@gmail.com)

На текущий момент на рынке компанией Alfa Aesar представлены 86 соединений нуклеозидов. Урацил входит в состав РНК - поэтому интересен для биологов

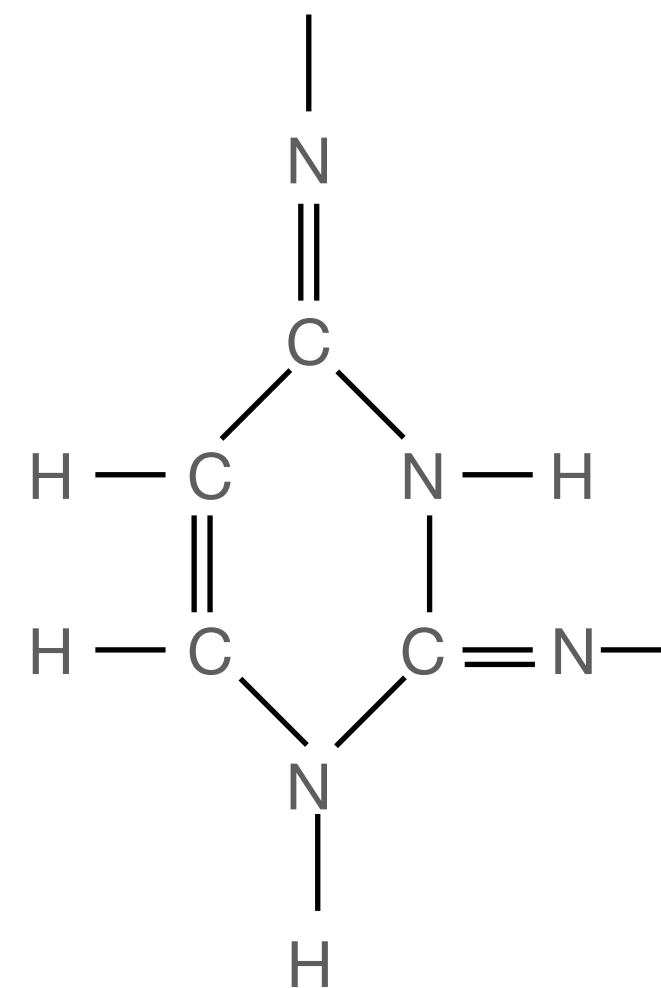
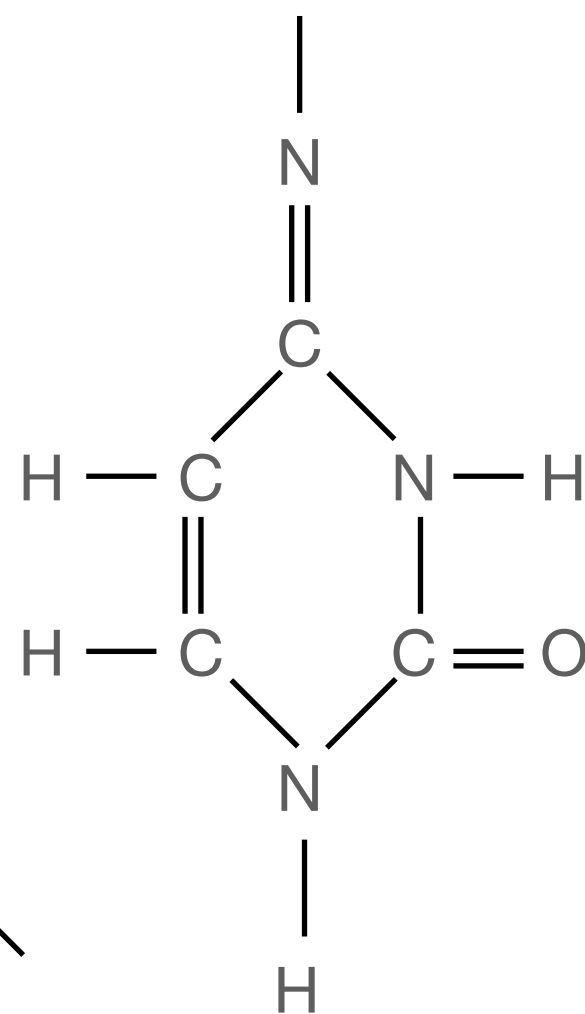
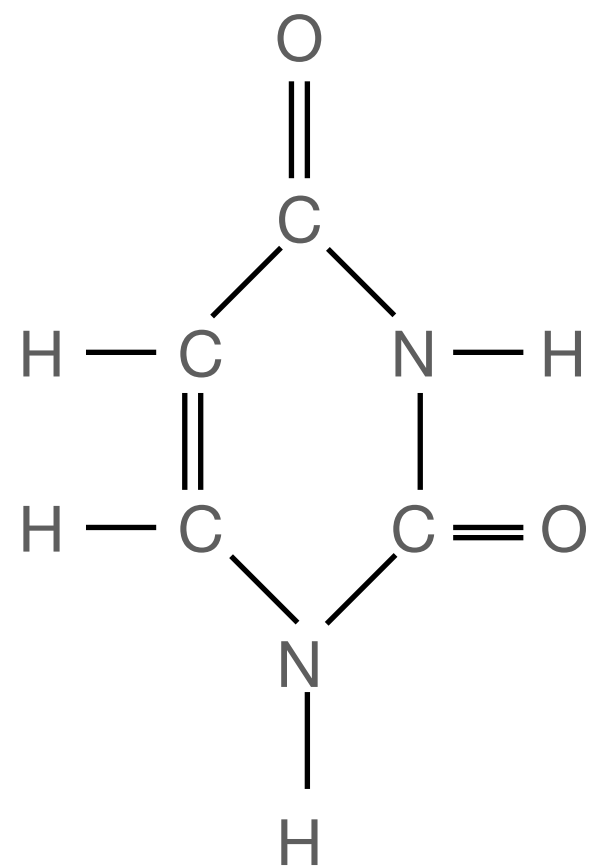
Вид связи	D <sub>0</sub>	
	ккал	эВ
C <sub>2</sub> <sup>+</sup>	126±15	5,5
C <sub>2</sub>	144±3	6,3
C <sub>2</sub> <sup>-</sup>	187±10	8,1
CH <sup>+</sup>	93,8±0,5	4,1
CH <sup>-</sup>	110±7	4,8
CO <sup>+</sup>	192,9±0,1	8,4
CN <sup>-</sup>	239±1,5	10,4
N <sub>2</sub> <sup>-</sup>	201,4±0,2	8,8
NH <sup>-</sup>	85±5	3,7



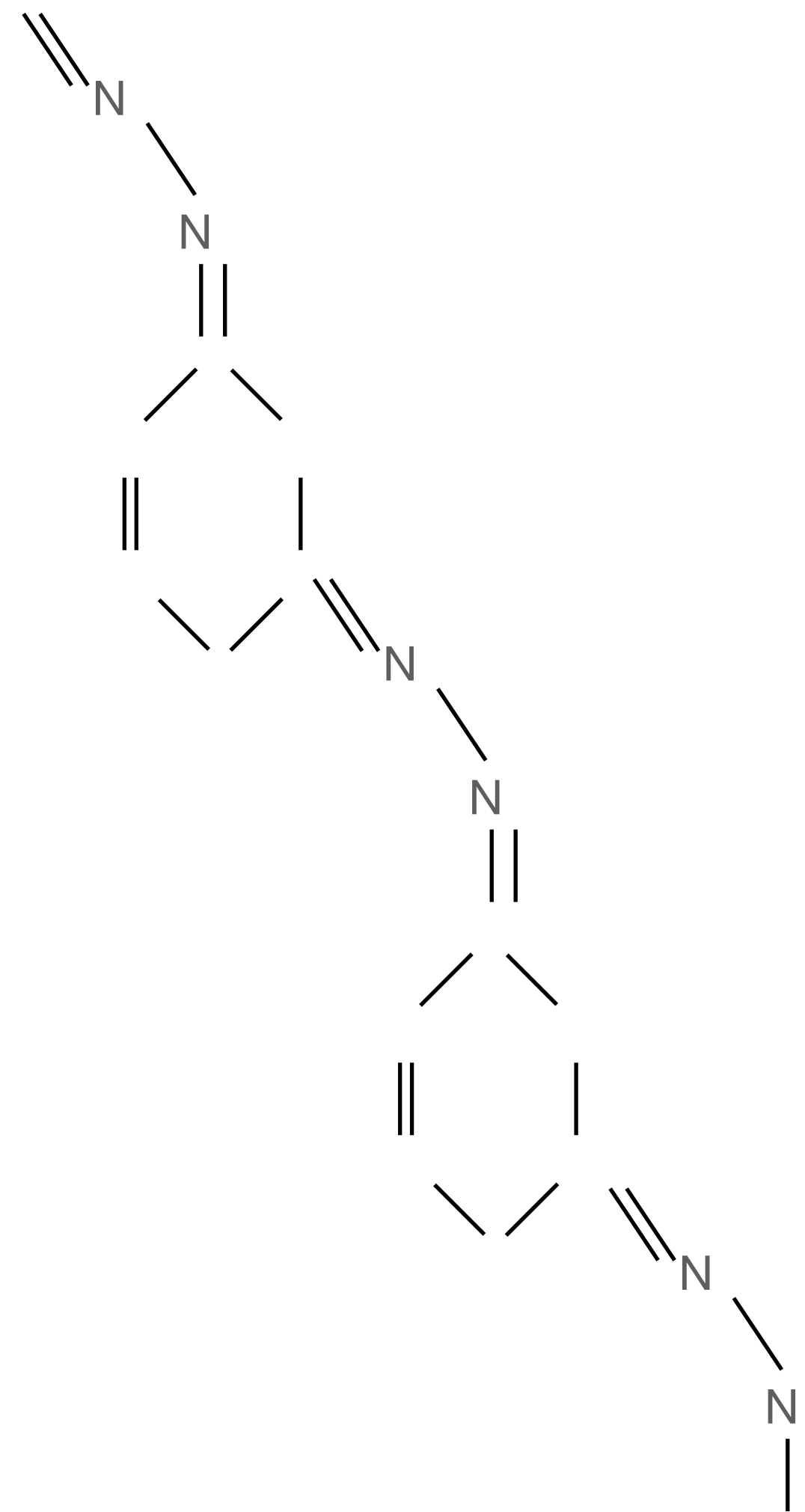
Граничная энергия нейтронов – не более 3,7 эВ чтобы не разрывать связи нейтронами

На тепловых нейтронах возможны различные ядерные реакции элементов нуклеозидов - C,N,O

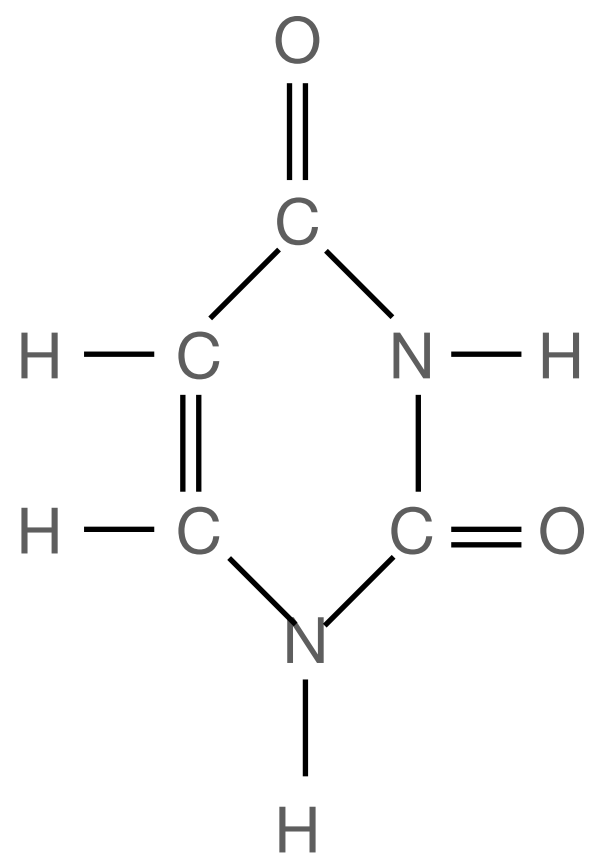
O -> N



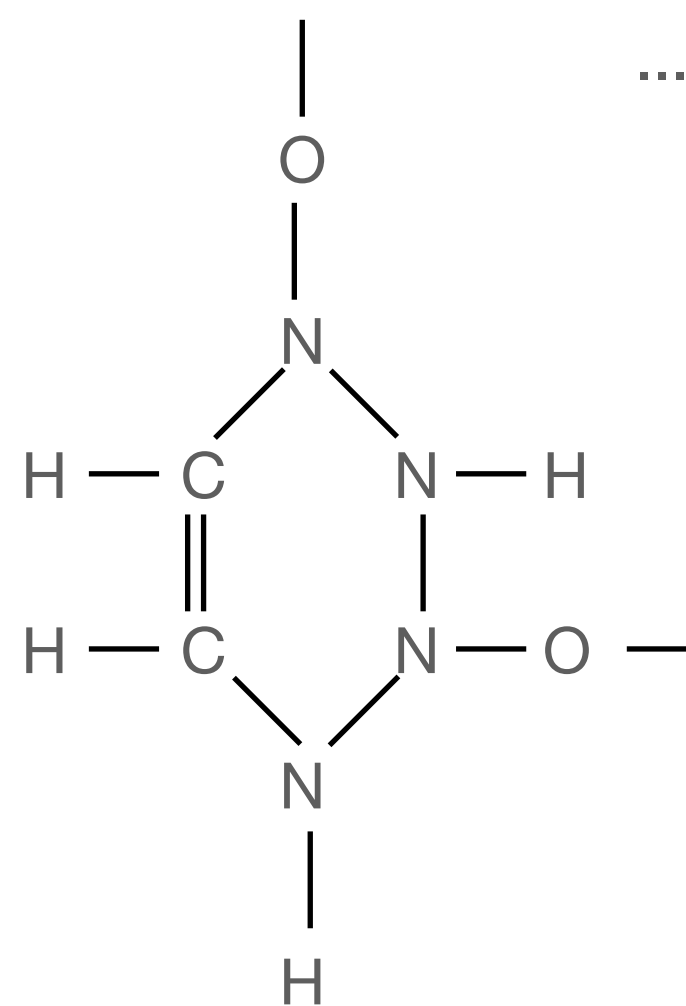
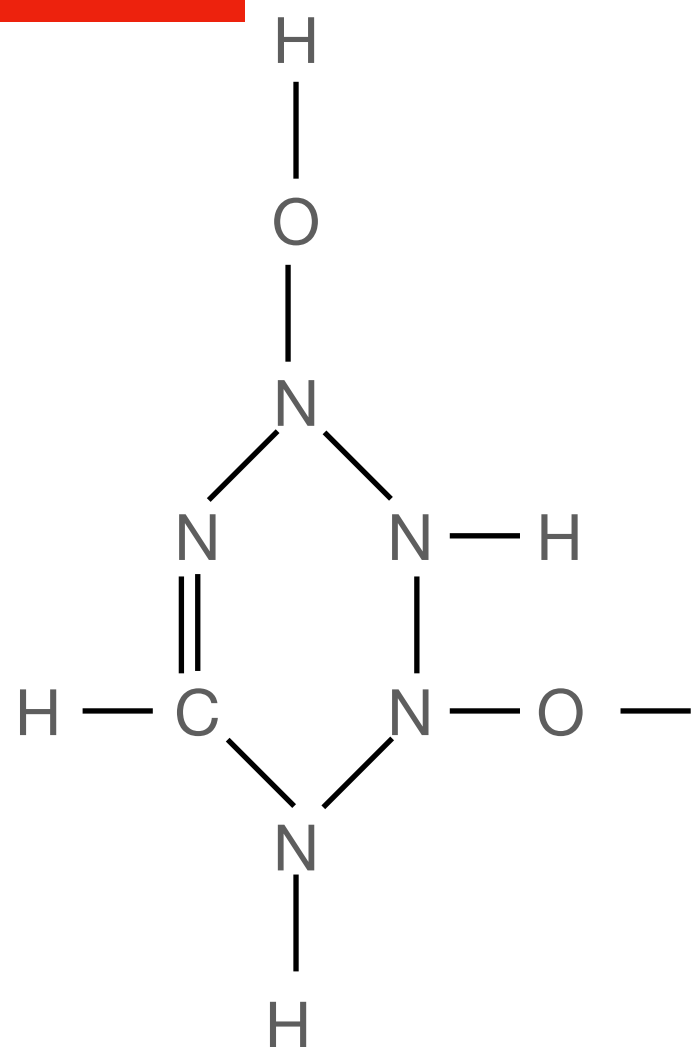
...



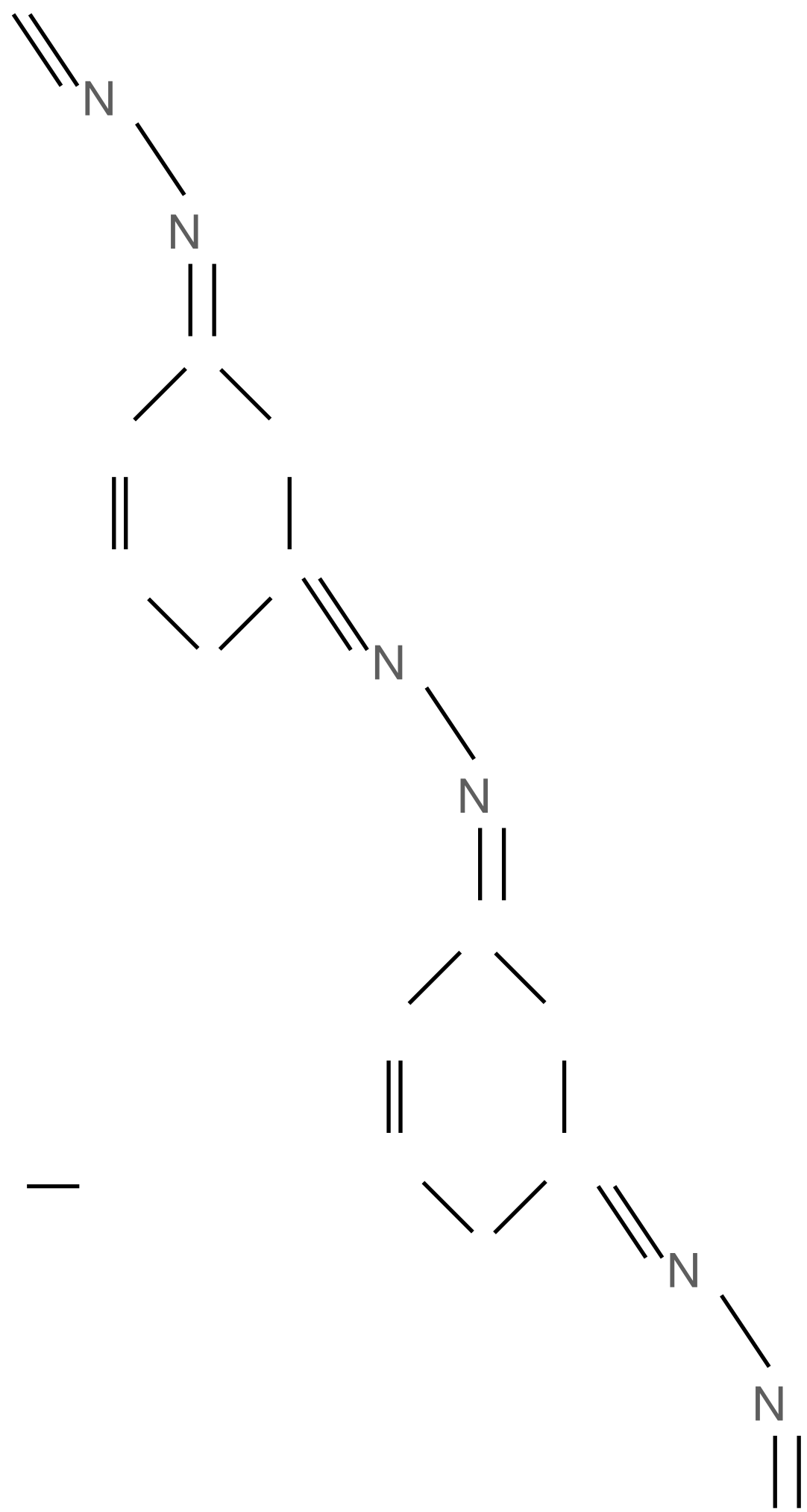
...



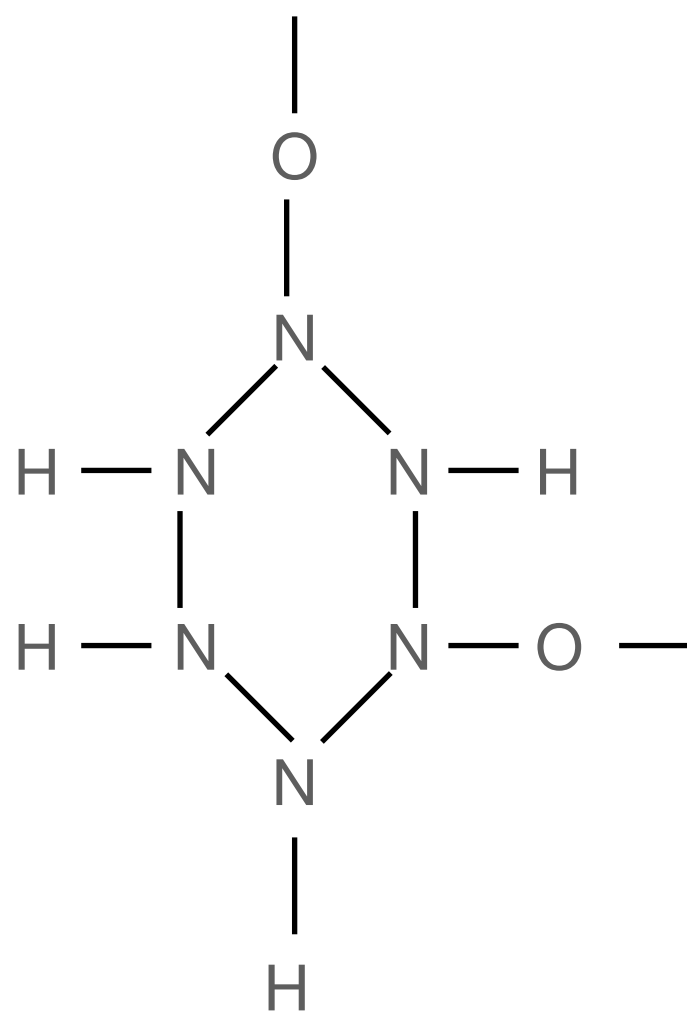
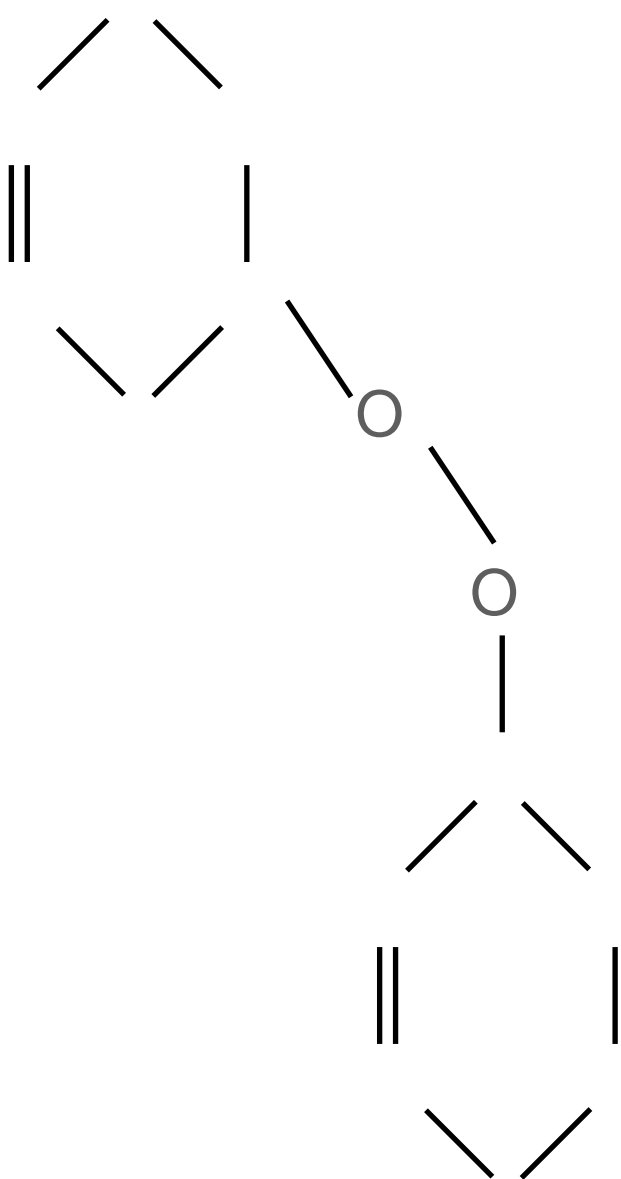
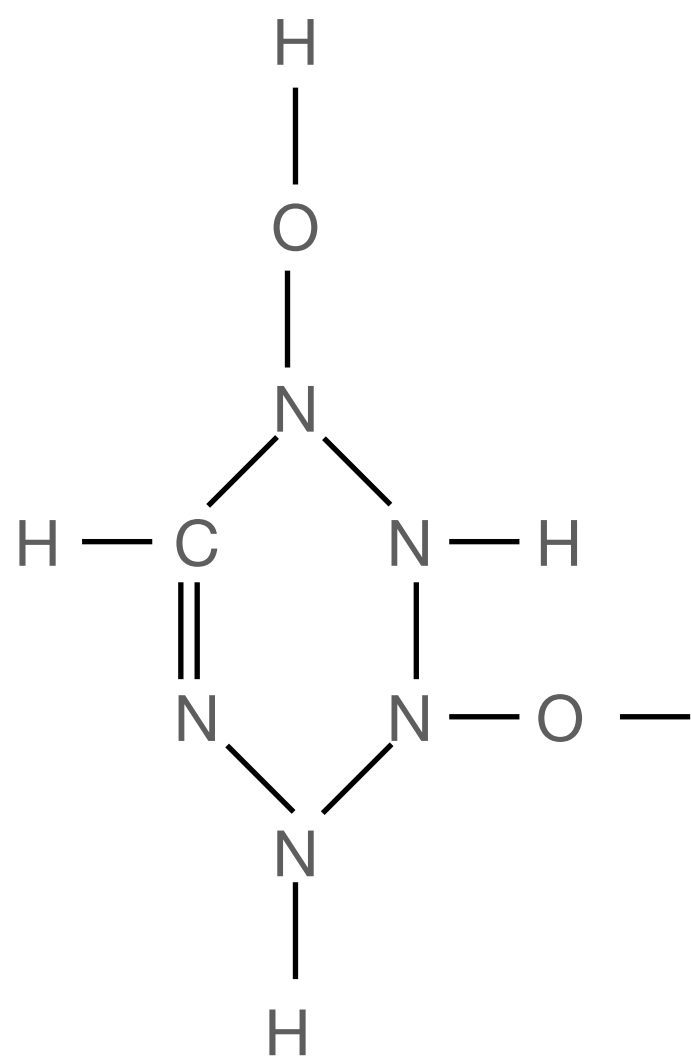
C -> N

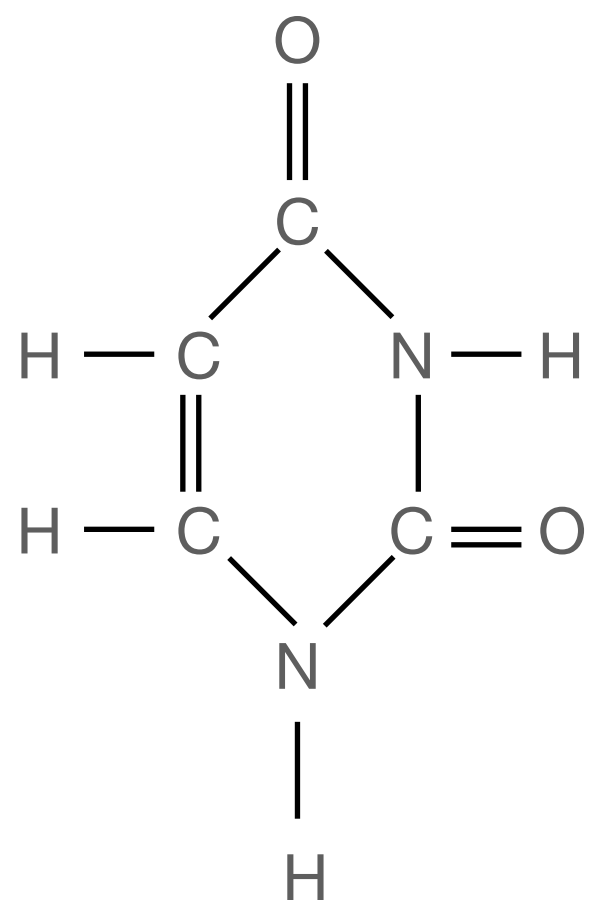


...

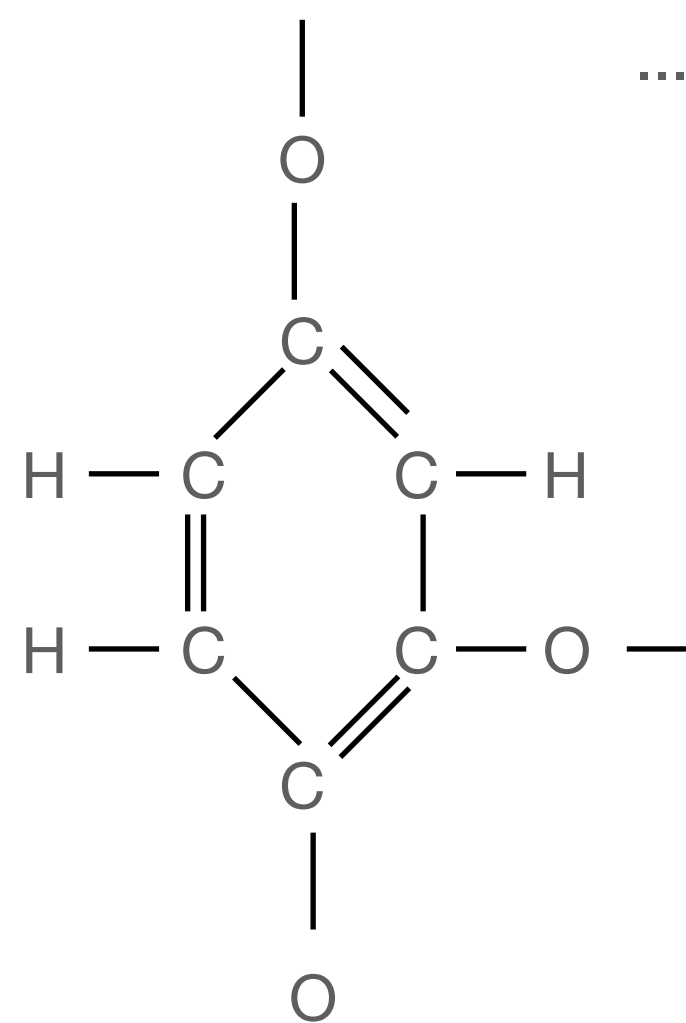
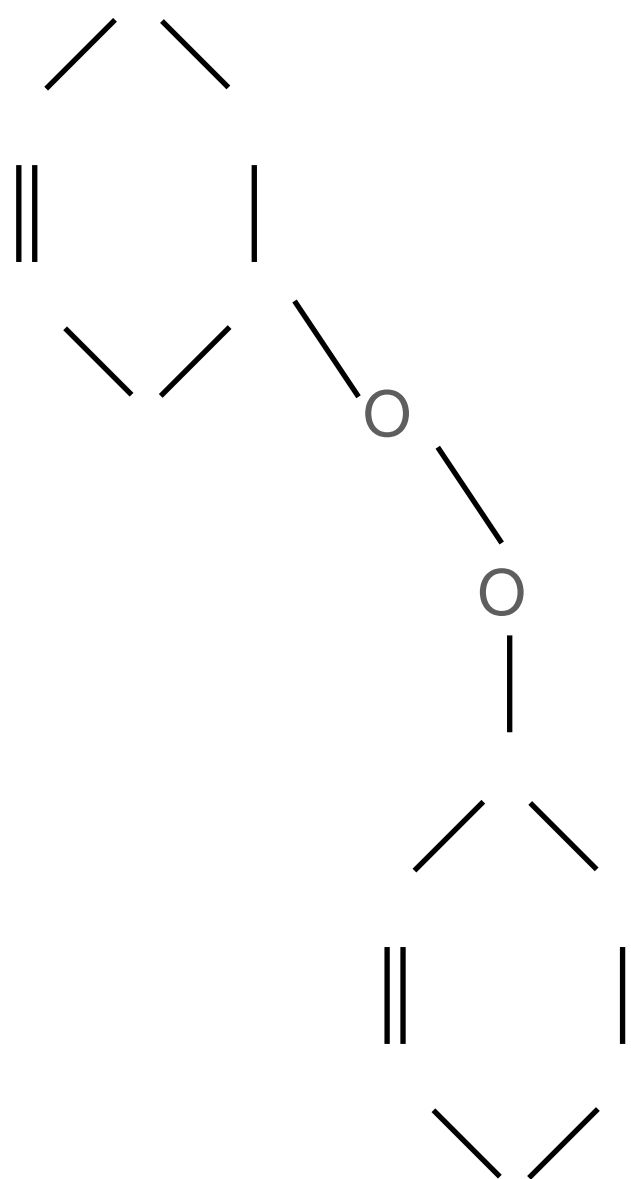
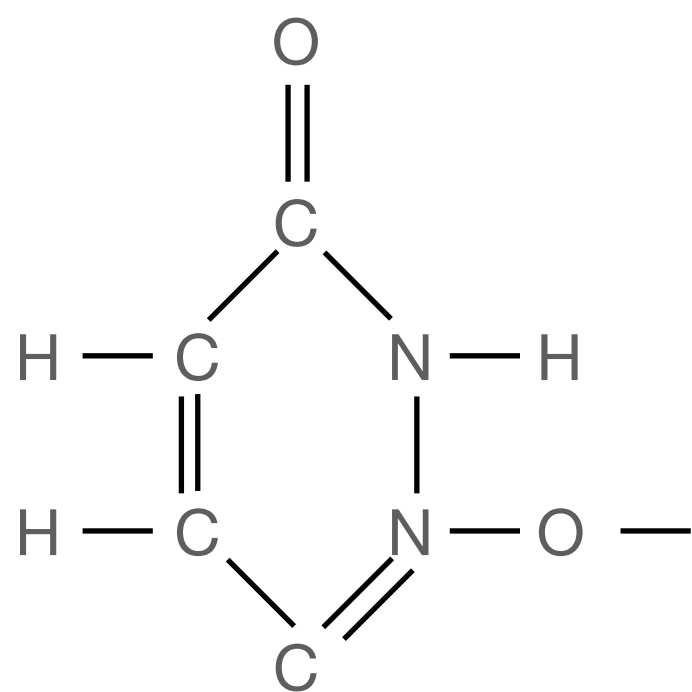


...

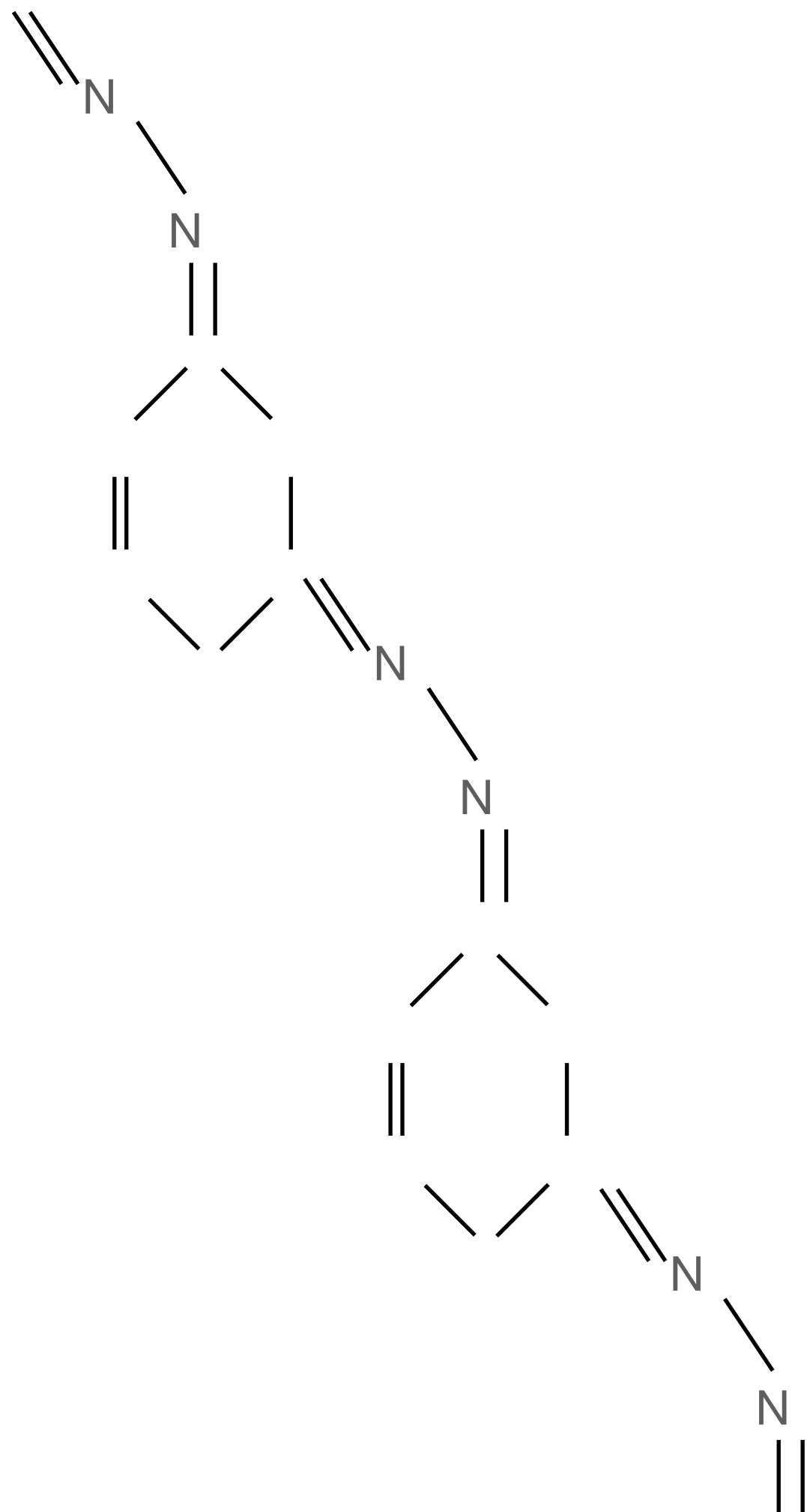




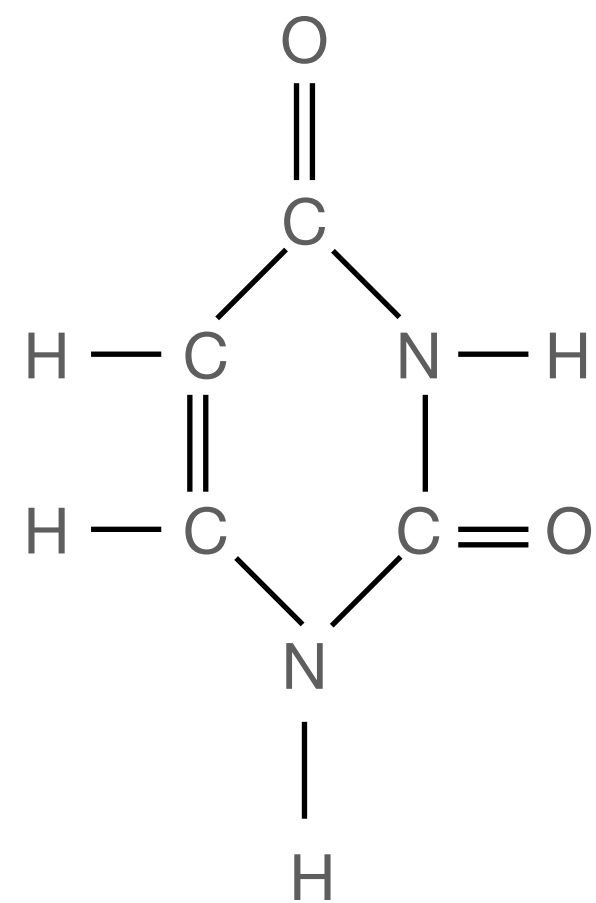
N -> C



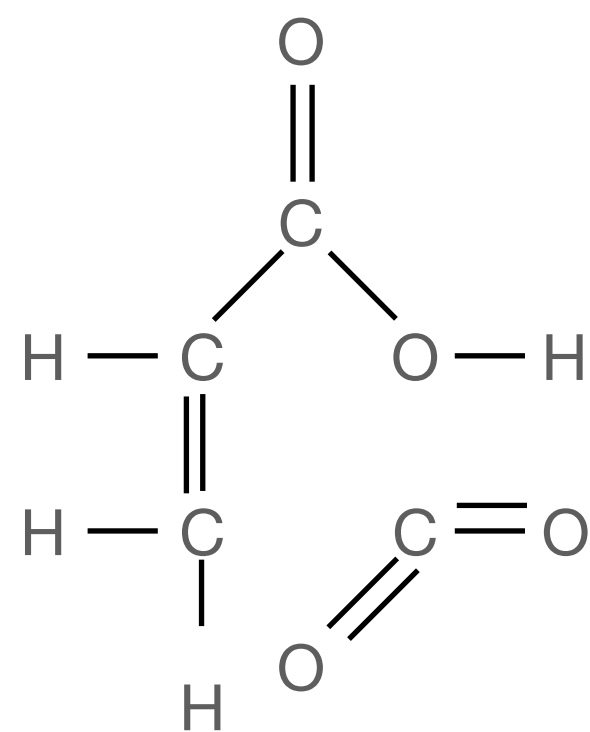
...



...



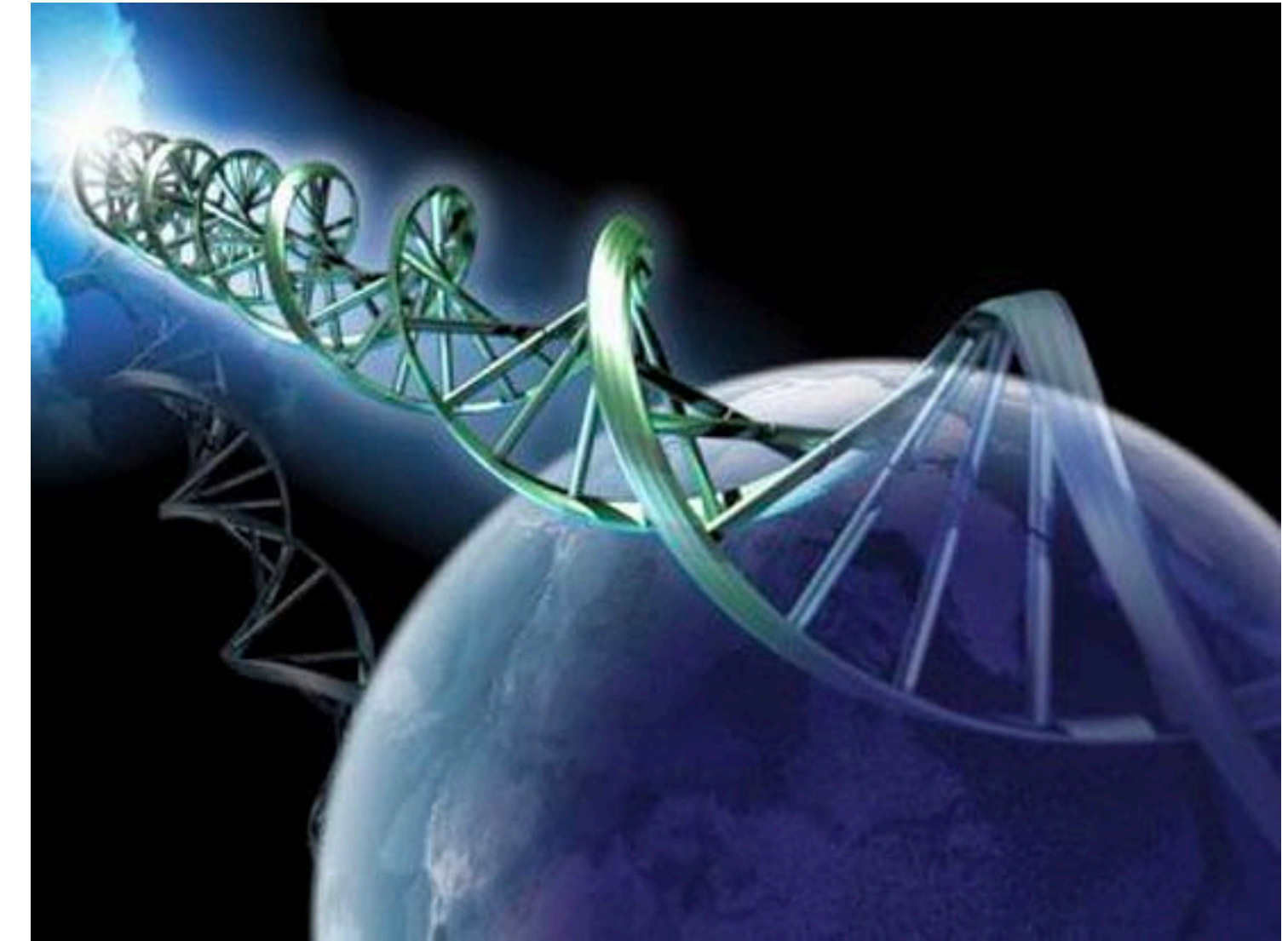
N -> O



# Практическое применение

## Возможное объяснение зарождения жизни

Если обратить процесс распада урацила при  $N \rightarrow O$ , то получится его синтез при  $O \rightarrow N$



## Возможный инструмент редактирования нуклеиновых кислот

Встраиваемся в цепочку, с нестабильным изотопом, изотоп распадается, меняются химические свойства - цепочка рвется

Другой вариант - меняем энергию нейтронов, трансформируемся, а в нужный момент - "отрезаем" кислородом ( $N \rightarrow O$ )



# **Объем исследований**

**Этап I - для чистого урацила и урацилов**

- 1) Измерить сечения урацилов**
- 2) Подобрать качественные химические реакции на каждую трансформацию**
- 3) Исследовать вероятности протекания реакций и их кинетику**

**Этап II - для урацила как элемента РНК**

- 1) Определить перспективные структуры для редактирования РНК методом:**
  - 1) распада изотопа**
  - 2) резонансного облучения**
- 2) Проверить гипотезу синтеза урацила в потоке тепловых нейтронов**
  - 1) при успехе - проверить подобный процесс на других нуклеозидах**
  - 2) при неуспехе - экспериментально найти условия успешного протекания реакции**



# Материалы

## Урацил

A15570 Uracil

## Доступные урацилы для качественных реакций

H50287 1,3-Dimethyluracil-5-carboxaldehyde

L19664 1,3-Dimethyluracil

H61919 4-Thiouracil

L01996 5,6-Dihydro-5-methyluracil

L02292 5,6-Dihydro-6-methyluracil

L01918 5,6-Dihydrouracil

44378 5-Acetyluracil

L04452 5-Aminouracil

A14799 5-Bromouracil

44639 5-(Chloromethyl)uracil

L08490 5-Cyanouracil

L10861 5-Ethyluracil

L01682 5-(Hydroxymethyl)uracil

B25173 5-Iodo-1,3-dimethyluracil

A18994 5-Iodouracil

H55913 5-Nitro-6-methyluracil

A12448 5-Nitrouracil

L16196 5-(Trifluoromethyl)uracil

44379 5-Vinyluracil

B25448 6-Amino-1-methyluracil

L03332 6-Aminouracil

B21985 6-(Chloromethyl)uracil

L01875 6-Chlorouracil

H51694 6-(Diethoxymethyl)uracil

B24191 6-Methyluracil

44467 6-(Trifluoromethyl)uracil

H26507 Ethyl uracil-5-carboxylate

L16407 O,O'-Bis(trimethylsilyl)-5-fluorouracil

H27219 Uracil-5-boronic acid

H51098 Uracil-5-carboxaldehyde

H50469 Uracil-6-carboxaldehyde monohydrate