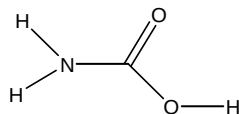


Уретаны.

Уретаны – эфиры карбаминовой кислоты:

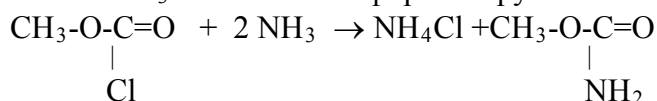


Карбаминовая кислота в свободном виде не существует. Её аммониевая соль образуется при соединении CO_2 и NH_3 при комнатной температуре и атмосферном давлении:

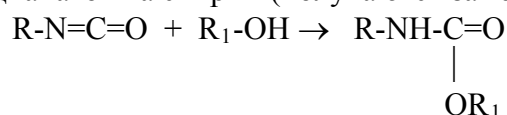


Получение уретанов.

1. Действием NH_3 на сложные эфиры хлоругольной кислоты:



2. Действием изоцианатов на спирты (получаются замещенные уретаны):



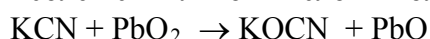
Изоцианаты.

Изоцианаты - продукты алкилирования изоциановой кислоты: H-N=C=O
Изоцианаты относятся к гетерокумуленам, т.е. производным аллена, где атомы углерода частично или полностью заменены гетероатомами. Резонансные формы изоцианатов:

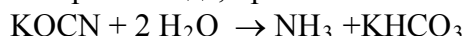


Получение изоцианатов.

1. Сначала окислением солей синильной кислоты получают соли циановой кислоты:



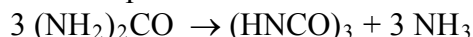
Цианат калия легко растворим в воде, причем постепенно разлагается водой по схеме:



Термическое разложение KOCN идет по уравнению:



Таутомерные формы циановой кислоты $\text{N}\equiv\text{C-O-H} \leftrightarrow \text{H-N=C=O}$ ($T_{\text{пл.}} = -87^\circ\text{C}$, $T_{\text{кип.}} = +25^\circ\text{C}$), при нагревании циановая кислота тримеризуется в циануровую кислоту $(\text{HNCO})_3$, которую можно получать также нагреванием мочевины:

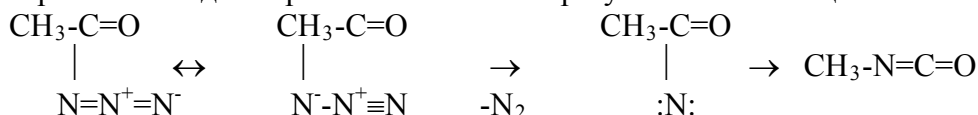


При алкилировании серебряной соли циановой кислоты происходит изомеризация циановой кислоты до изоциановой, то есть алкилирование идет по атому азота, а не по атому кислорода: $\text{AgOCN} + \text{CH}_3\text{I} \rightarrow \text{AgI} + \text{CH}_3\text{-N=C=O}$

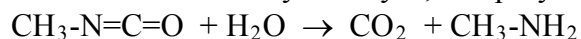
2. Реакция фосгена с аминами:



3. При нагревании азидов карбоновых кислот образуются алкилизотиоцианаты:



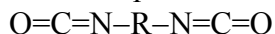
В присутствии воды изоцианаты моментально гидролизуются, причем алкилкарбаминная кислота в свободном виде не существует, а образуется CO_2 и амин :



В присутствии спиртов образуются уретаны (см. Получение уретанов п.2).

Диизоцианаты.

Диизоцианаты – продукты алкилирования двух молекул изоциановой кислоты :



Получаются реакцией фосгена с диаминами (жирного или ароматического рядов).

Полиуретаны.

Получаются действием диизоцианатов на гликоли (или другие дигидроксильные соединения).

