Амины

Амины – это производные аммиака, в молекуле которого один, два или три атома водорода замещены на углеводородный радикал.

Наличие неподелённой пары электронов у атома азота объясняет общие свойства аминов и аммиака

Химические свойства аминов:

Основные свойства:

$$CH_3\text{-}NH_2 + HCl \longrightarrow (CH_3\text{-}NH_3)Cl$$

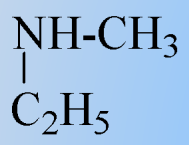
метиламин хлорид метиламмония

$$CH_3\text{-}NH_2 + H_2O \longrightarrow (CH_3\text{-}NH_3)OH$$

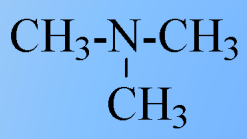
метиламин гидроксид метиламмония

îñíîâíûå ñâîéñòâà.avi

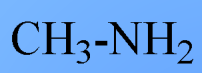
Распределить в ряд по уменьшению основных свойств: 1) аммиак; 2) метиламин; 3) метилэтиламин; 4) дифениламин; 5) анилин; 6) триметиламин.



1

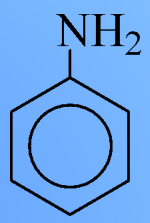


2

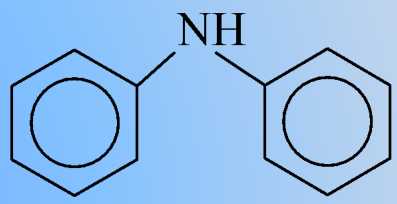


3

4



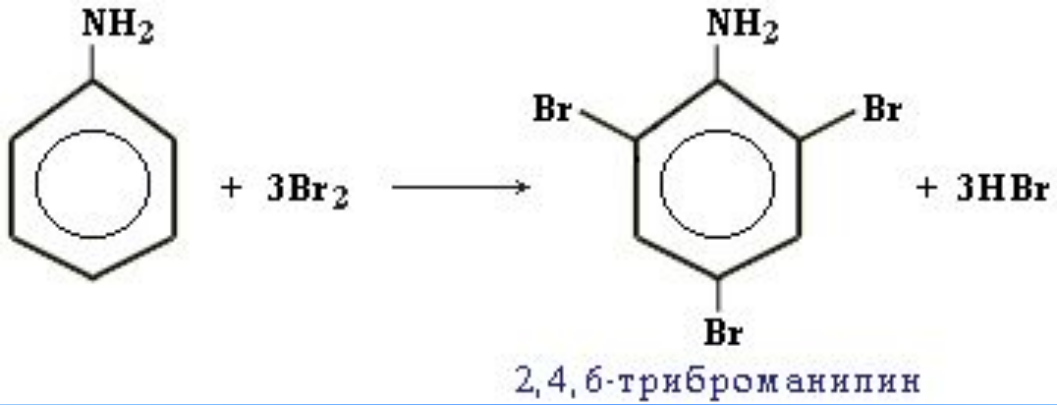
5



6

Ароматические амины менее основны, чем алифатические.

Для ароматических аминов характерны также реакции замещения в бензольном ядре



Бромирование анилина

áðîìèðîâàíèå àíèëèíà.avi

Взаимодействие аминов с азотистой кислотой:

$$CH_3\text{-}\underset{\underset{NH_2}{|}}{C}H\text{-}CH_3 + HNO_2 \longrightarrow CH_3\text{-}\underset{\underset{OH}{|}}{C}H\text{-}CH_3 + N_2 + H_2O$$

ï ðî ï àí àì èí -2
(èçî ï ðî ï èëàì èí)

ï ðî ï àí î ë-2
(èçî ï ðî ï èëî âû é ñï èðò)

$$(CH_3)(C_2H_5)NH + HNO_2 \longrightarrow (CH_3)(C_2H_5)N\text{-}N{=}O + H_2O$$

ì åòèëýòèëàì èí

í èòðî çî àì èí

Третичные амины с азотистой кислотой не реагируют.

Реакции алкилирования аминов

Этим способом получают **из первичных аминов вторичные и третичные**, а из вторичных – третичные.

$$CH_3NH_2 + CH_3Cl \rightarrow [(CH_3)_2NH_2]^+Cl^- \xrightarrow{NaOH} (CH_3)_2NH + NaCl$$

метиламин *хлорид диметил-аммония* *диметиламин*

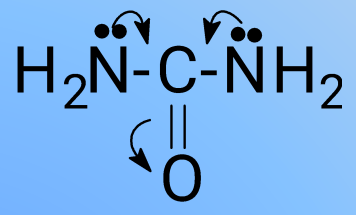
В избытке алкилгалогенида образуются третичные амины:

$$CH_3NH_2 + 2C_2H_5Br \xrightarrow{NaOH} CH_3N(C_2H_5)_2 + 2NaBr$$

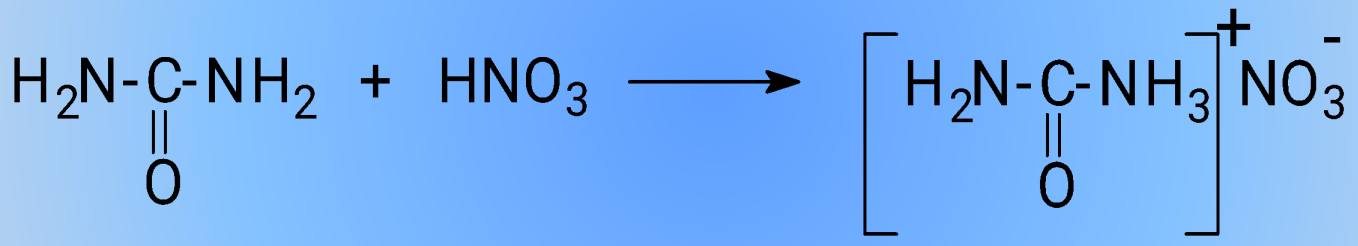
метиламин *метилдиэтиламин*

МОЧЕВИНА

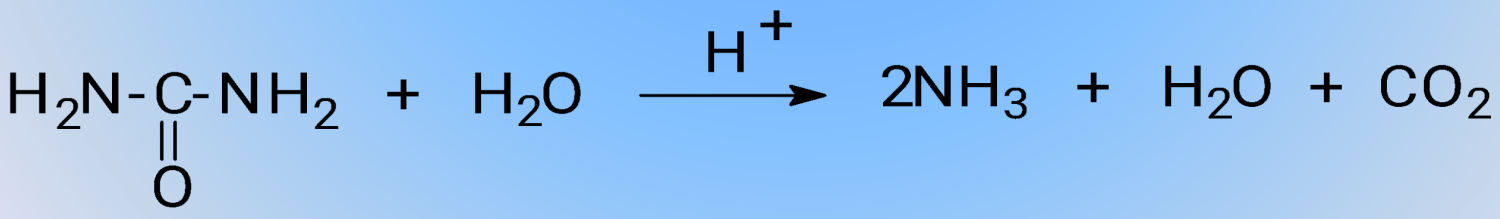
диамид угольной кислоты



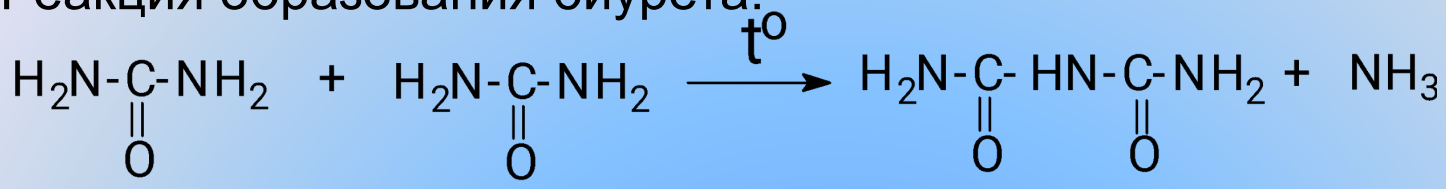
Слабые основные свойства, реагирует с одним эквивалентом кислоты:



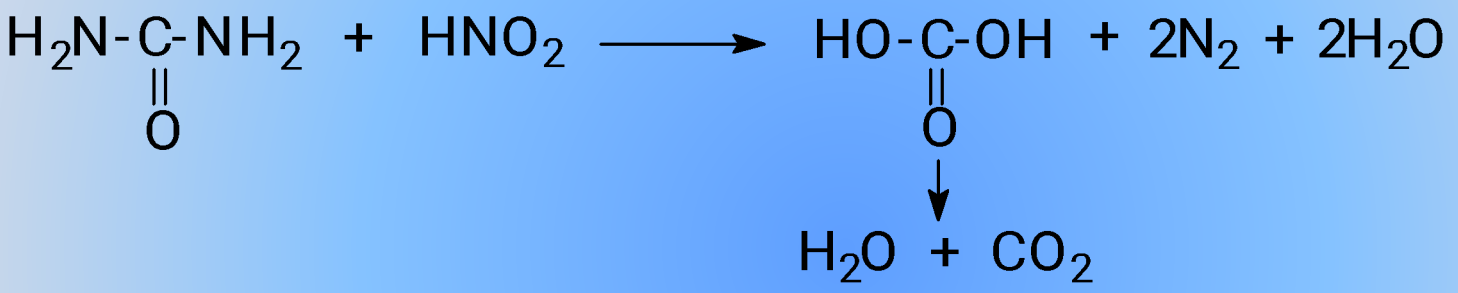
Гидролиз мочевины:



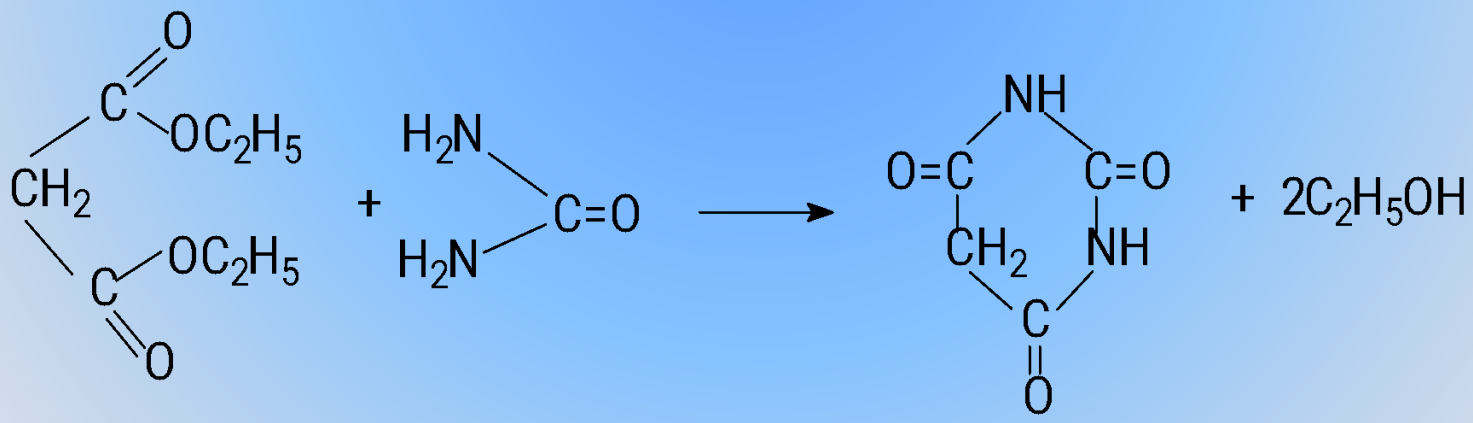
Реакция образования биурета:



Реакция разложения мочевины азотистой кислотой:



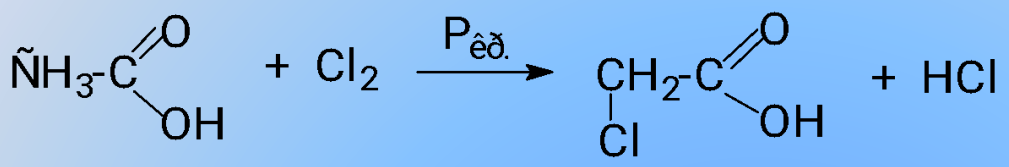
Реакция образования барбитуровой кислоты:

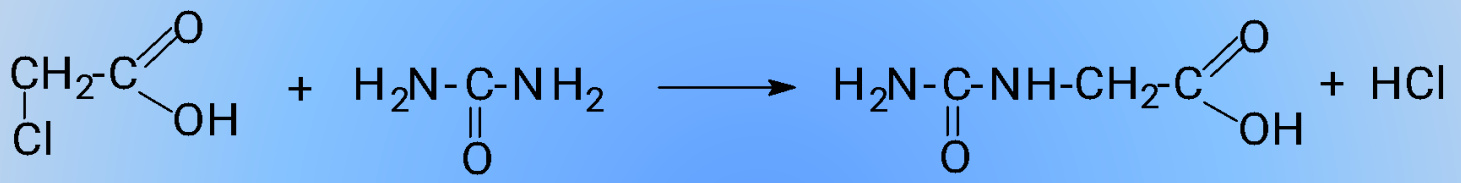


ì àëî í î âû é ýô èð

áàðáèòóðî âàÿ êèñëî òà

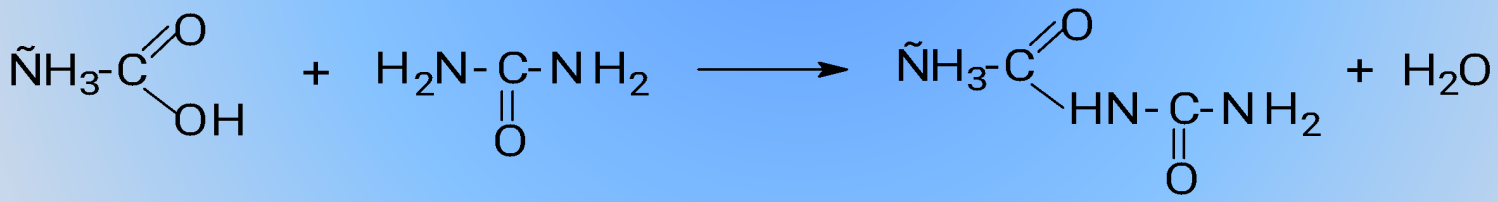
Образование уреидокислот:





óðåèäî óêñóñí àÿ êèñëî òà

Образование уреида кислоты:



óðåèä óêñóñí î é êèñëî òû

Аминокислоты

В молекулах аминокислот содержится и кислотная, и основная группы, поэтому аминокислоты проявляют амфотерные свойства. В растворе аминокислоты существуют в виде биполярного (цвиттер-) иона.

$$NH_2\text{-}CH_2\text{-}COOH \rightleftharpoons \overset{+}{N}H_3\text{-}CH_2\text{-}COO^-$$

Как карбоновые кислоты они образуют функциональные производные:

а) соли

$$H_2N–CH_2–COOH + NaOH \rightarrow H_2N–CH_2–COO^- Na + H_2O$$

б) сложные эфиры

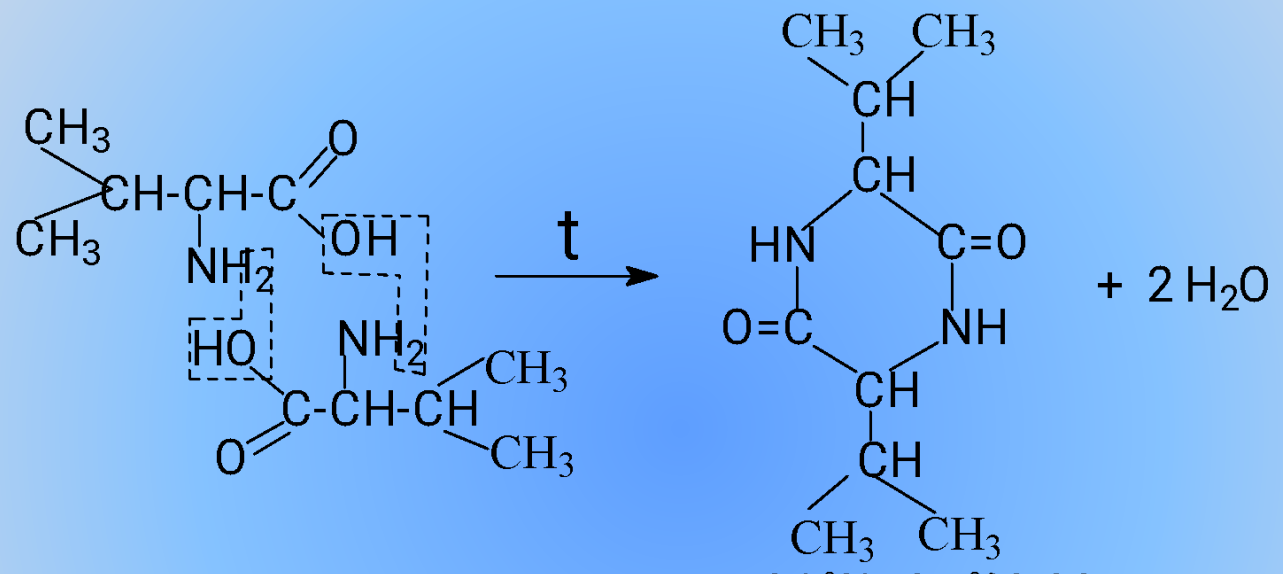
$$H_2N–CH_2–COOH + C_2H_5OH \xrightarrow{H^+} H_2N–CH_2–COOC_2H_5 + H_2O$$

в) амиды

$$H_2N–CH_2COOH + NH_3 \longrightarrow H_2N–CH_2–CONH_2 + H_2O$$

Реакции α-, β-, γ-аминокислот, протекающие при нагревании

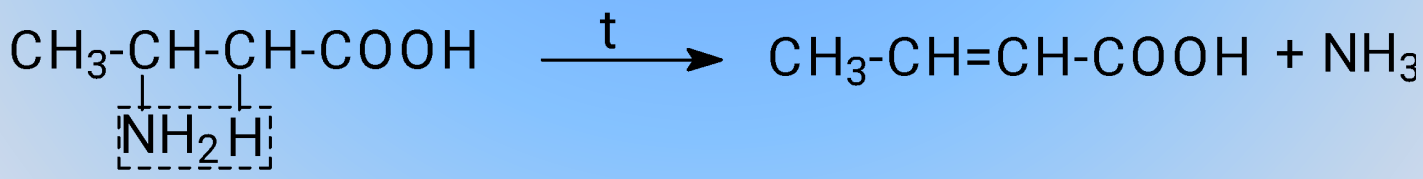
а) нагревание α-аминокислот



âàëèí

äèêåòî ï èï åðàçèí

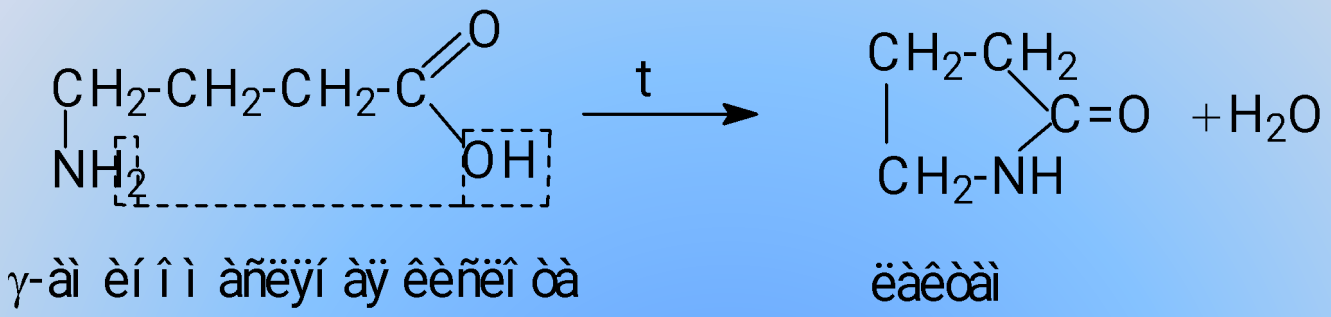
б) нагревание β-аминокислот



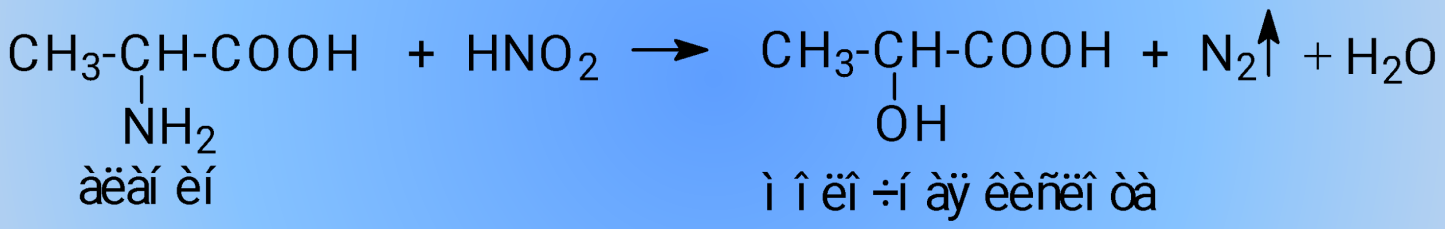
β-àì èí î ì àñëÿí àÿ êèñëî òà

êðî òî í î âàÿ êèñëî òà

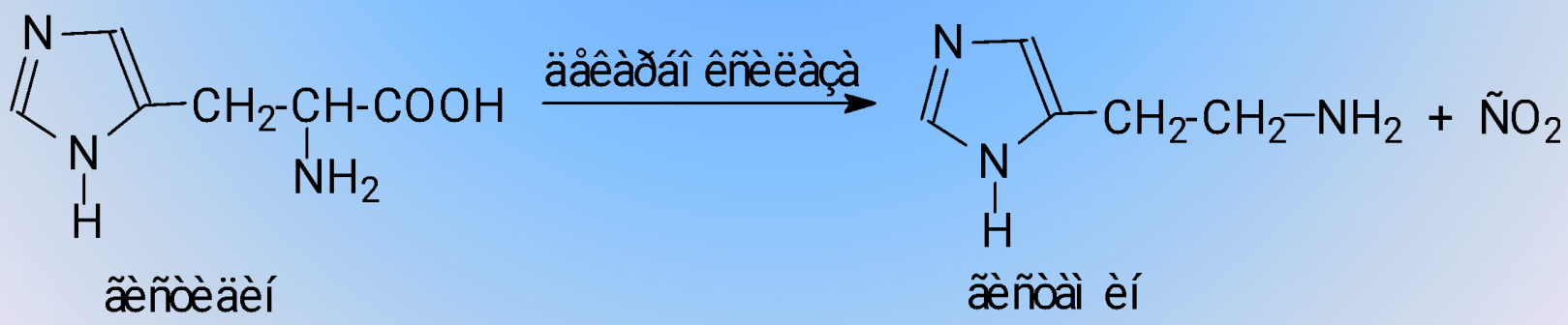
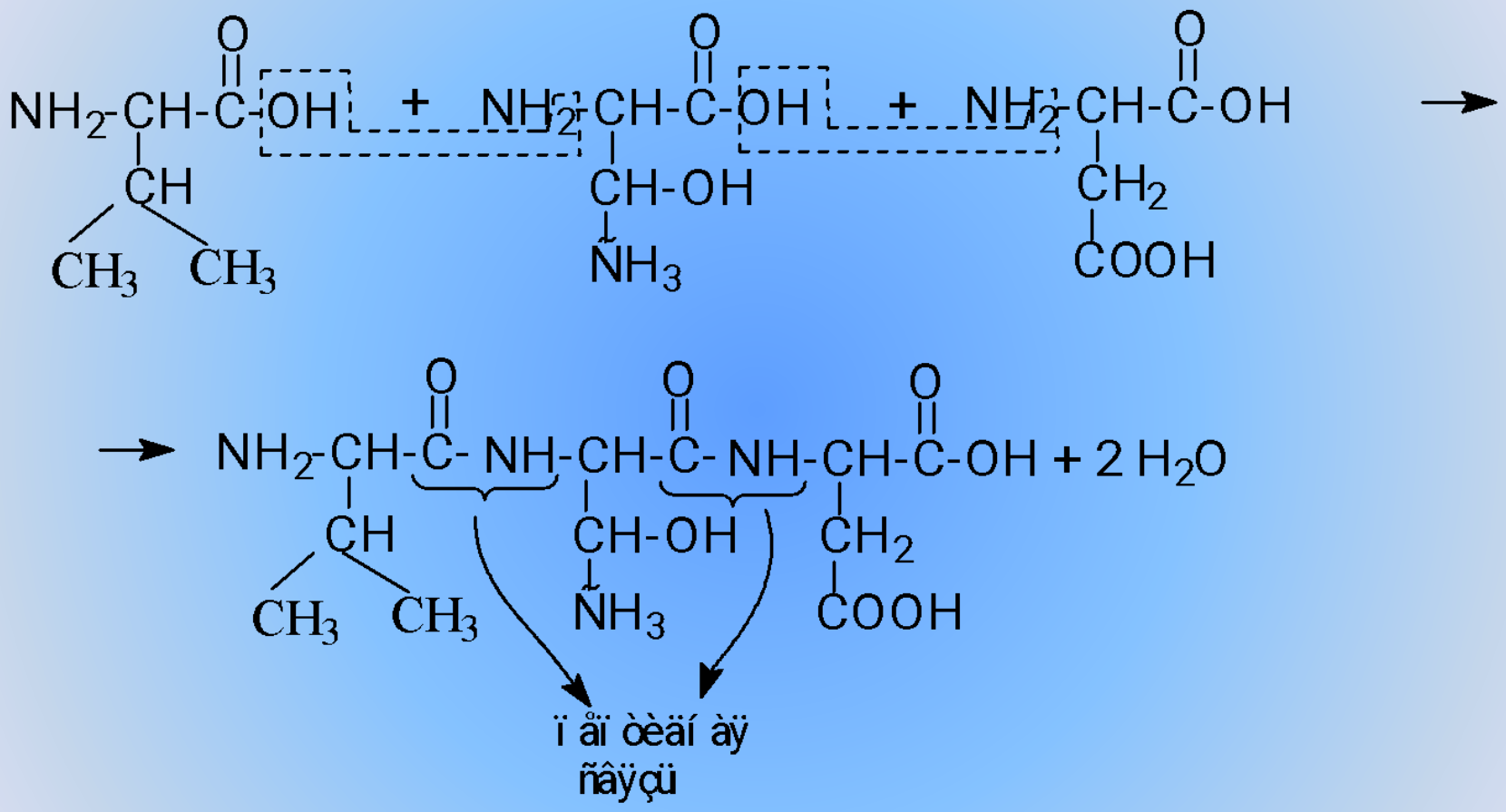
в) нагревание γ-аминокислот



Реакция дезаминирования аминокислот



Реакция декарбоксилирования аминокислот



Для аминокислот характерна реакция поликонденсации с образованием пептидов: