

Кировский государственный
медицинский университет

**Лекция: Общие пути обмена
аминокислот.**

Общие пути обмена АК

- **ДЕЗАМИНИРОВАНИЕ**
- **ТРАНСАМИНИРОВАНИЕ**
- **ДЕКАРБОКСИЛИРОВАНИЕ**
- **БИОСИНТЕЗ ЗАМЕНИМЫХ
АМИНОКИСЛОТ**

ДЕЗАМИНИРОВАНИЕ

- **Отщепление от АК NH_2 -группы в виде аммиака.**

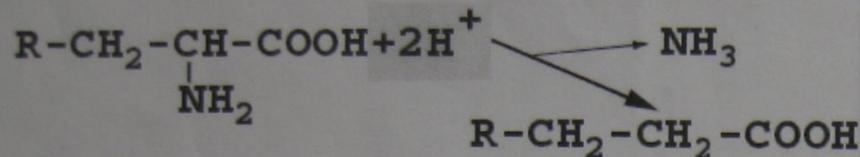
Эта реакция протекает по различным механизмам.

- Известны 4 вида дезаминирования:
- - **ВОССТАНОВИТЕЛЬНОЕ**
- - **ГИДРОЛИТИЧЕСКОЕ**
- - **ОКИСЛИТЕЛЬНОЕ**
- - **ВНУТРИМОЛЕКУЛЯРНОЕ**

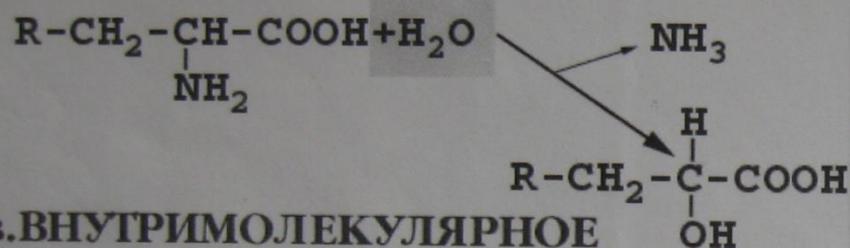
Отщепление NH_3 с образованием двойной связи (**элиминирующее дезаминирование**).

ДЕЗАМИНИРОВАНИЕ АМИНОКИСЛОТ

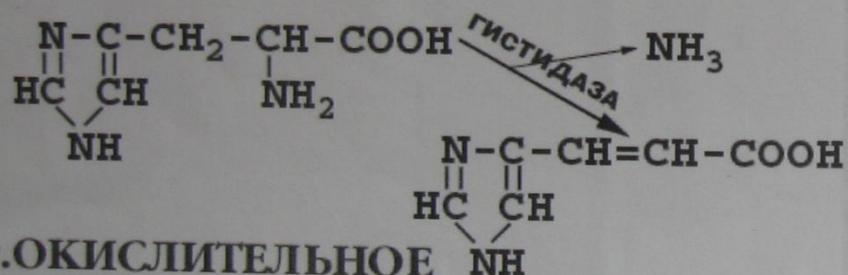
а. ВОССТАНОВИТЕЛЬНОЕ



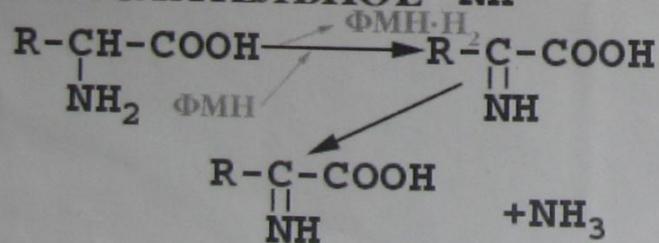
б. ГИДРОЛИТИЧЕСКОЕ



в. ВНУТРИМОЛЕКУЛЯРНОЕ

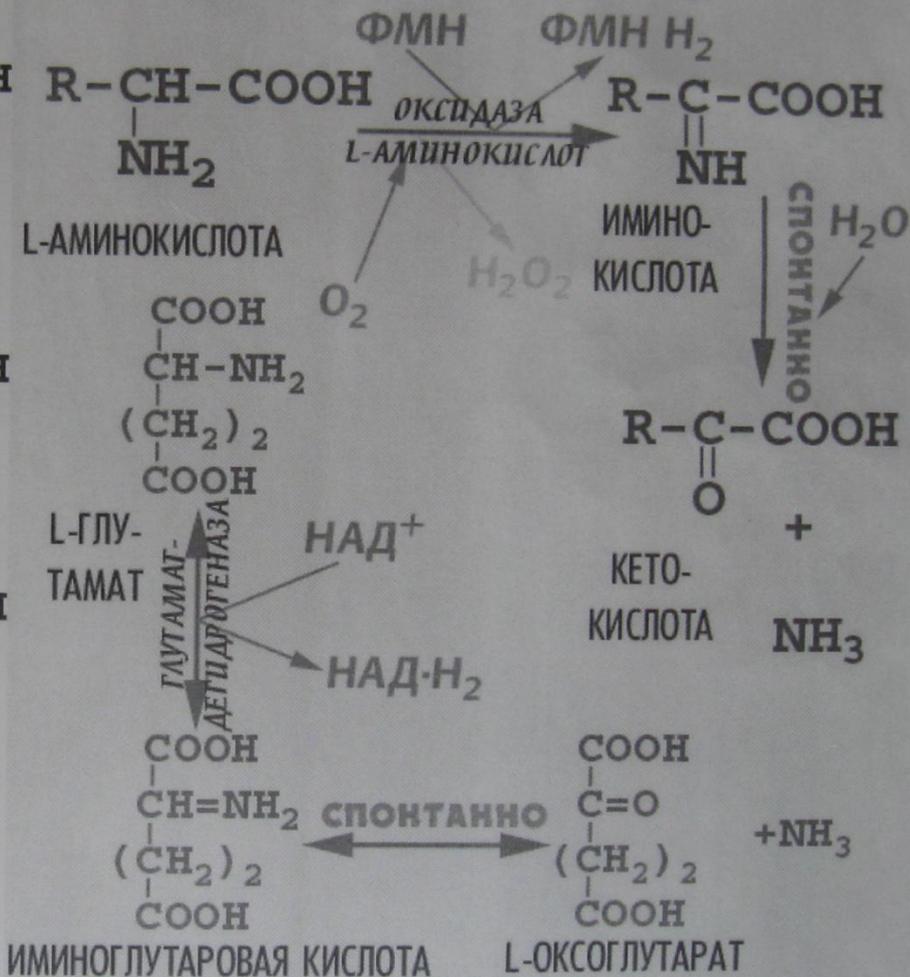


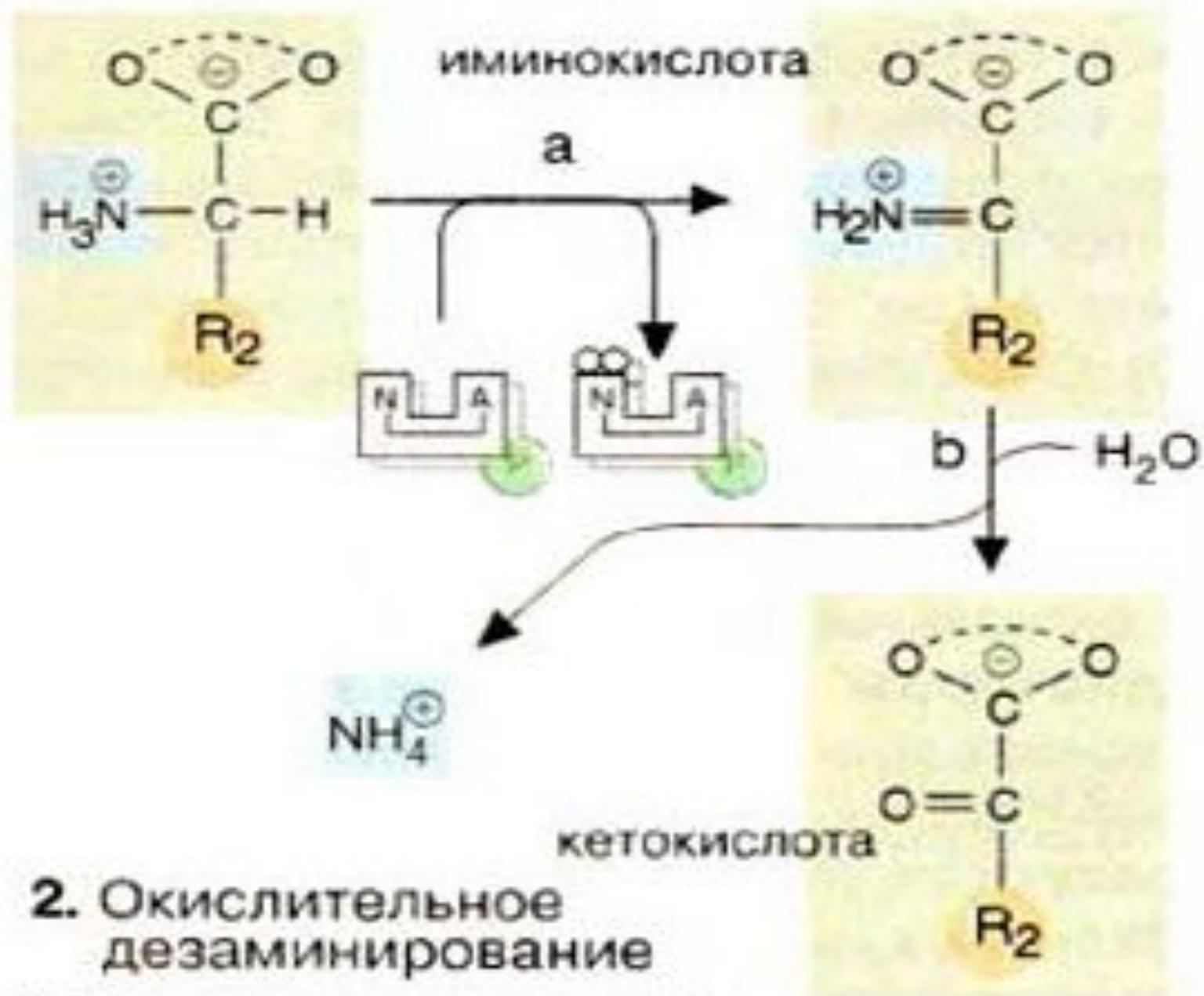
г. ОКИСЛИТЕЛЬНОЕ



ПРЯМОЕ ОКИСЛИТЕЛЬНОЕ

ДЕЗАМИНИРОВАНИЕ





2. Окислительное
дезаминирование

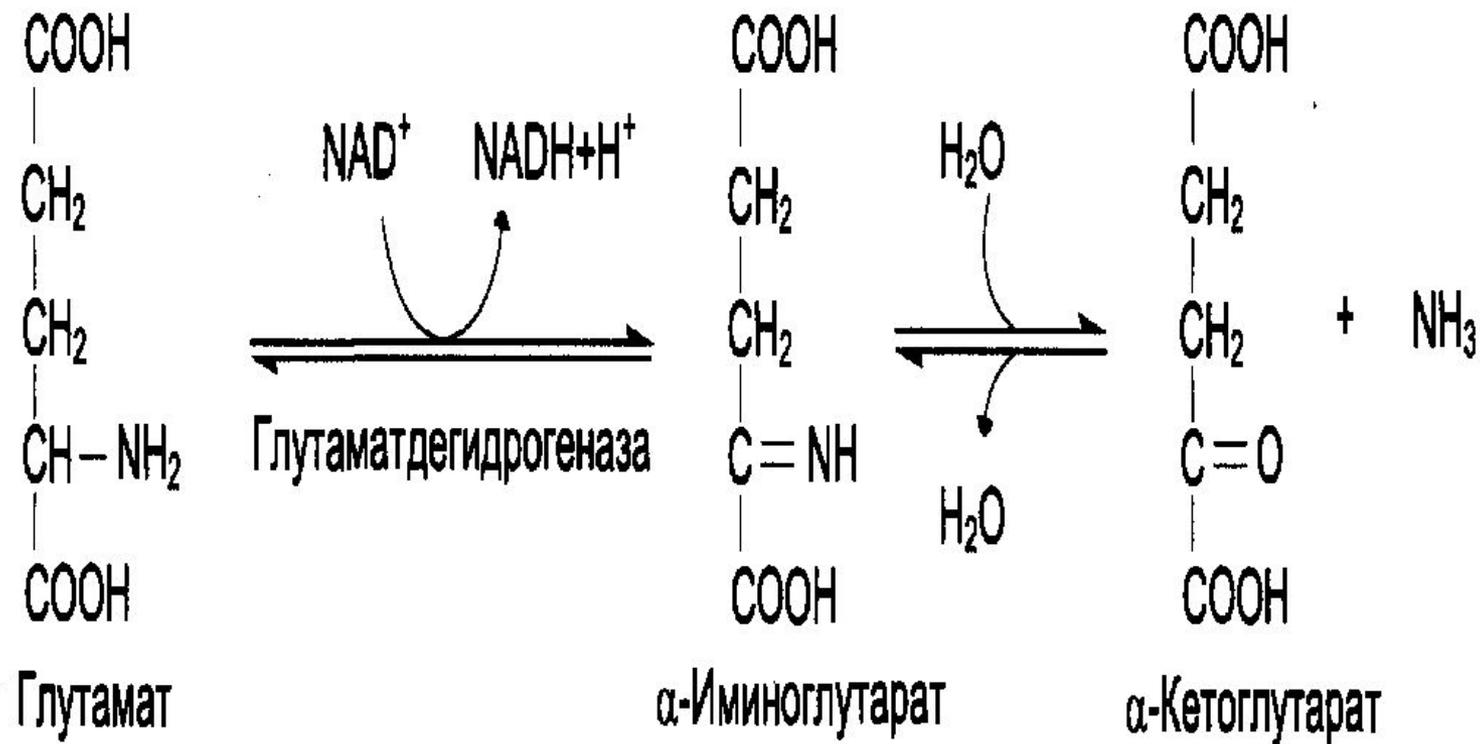
**A. Трансаминирование
и дезаминирование**

ОКСИДАЗА АМИНОКИСЛОТ

Химизм окислительного дезаминирования

- Окислительное дезаминирование. Аминогруппа вначале *окисляется* до иминогруппы (водороды переносятся на НАД⁺). На второй стадии происходит *гидролитическое* отщепление иминогруппы и образуется 2-кетокислота.

Глутаматдегидрогеназа



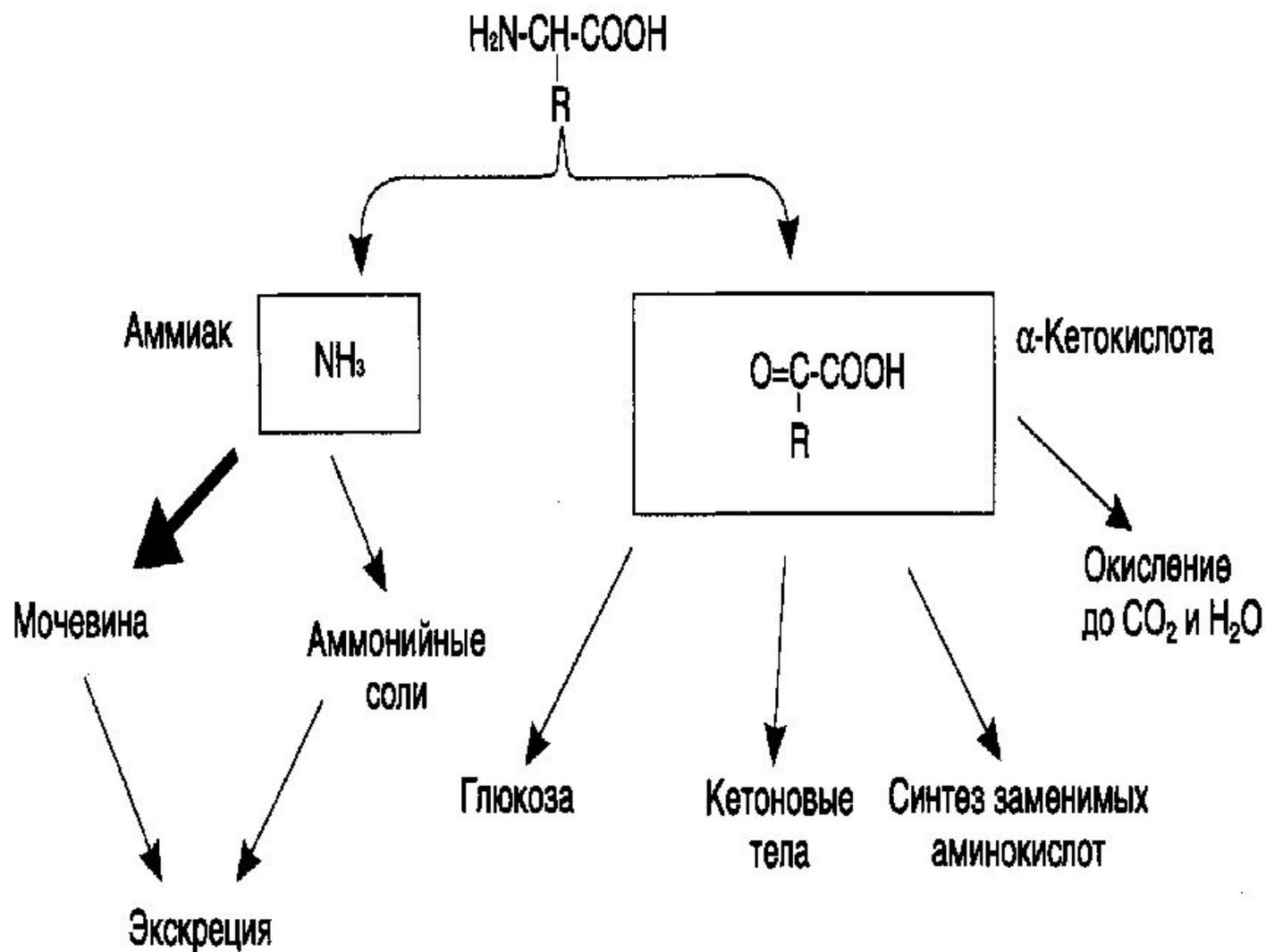


Рис. 9-7. Судьба продуктов дезаминирования аминокислот.

ТРАНСАМИНИРОВАНИЕ

- А.Е.Браунштейн
- М.Г.Крицман (1937)

Определение

- Перенос аминогруппы с любой АК на альфа-кетокислоту без **промежуточного образования аммиака.**
- АК + кетокислота \square Новая АК + новая кетокислота
- Глу + ПВК \square альфа-КГ + Ала

Трансаминирование

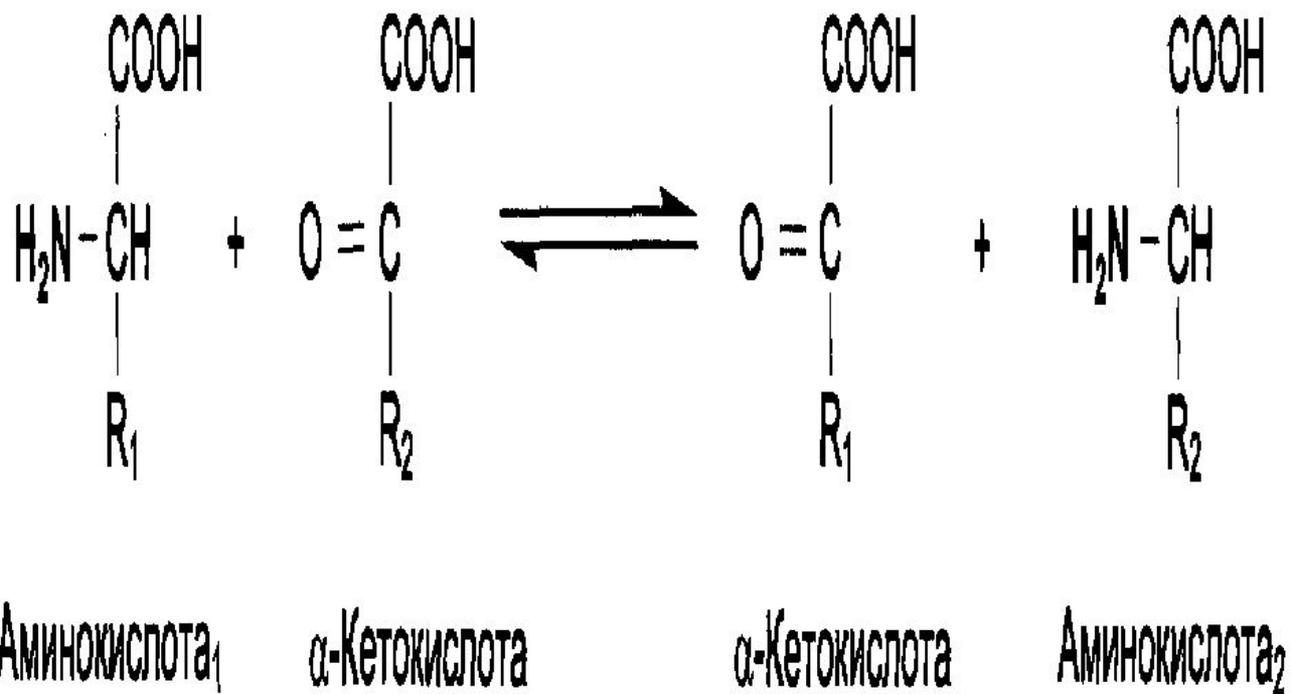
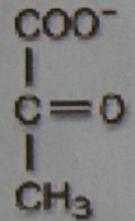
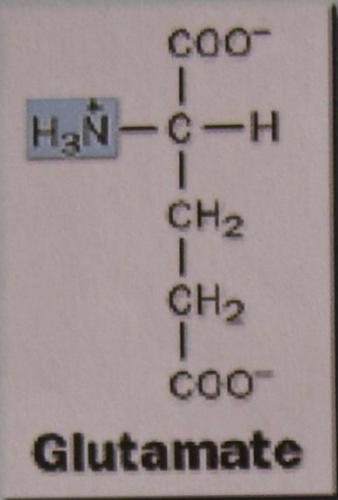


Схема А

Аминотрансферазы

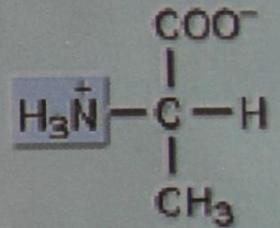
- Реакции **трансаминирования** катализируются *аминотрансферазами*.
Переносимая NH_2 -группа временно присоединяется к связанному с ферментом **пиридоксальфосфату**, который переходит в **пиридоксаминофосфат**.

Amino acid



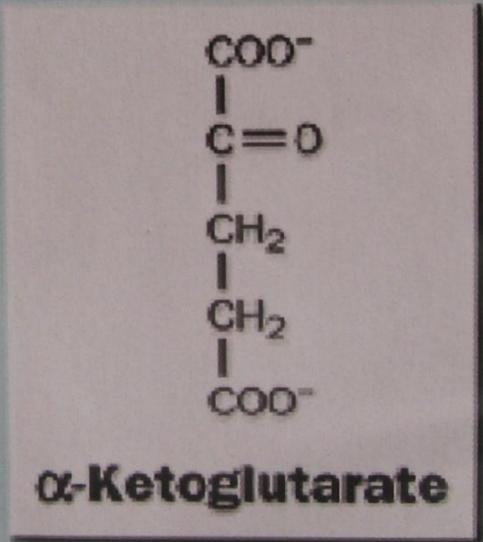
Pyruvate

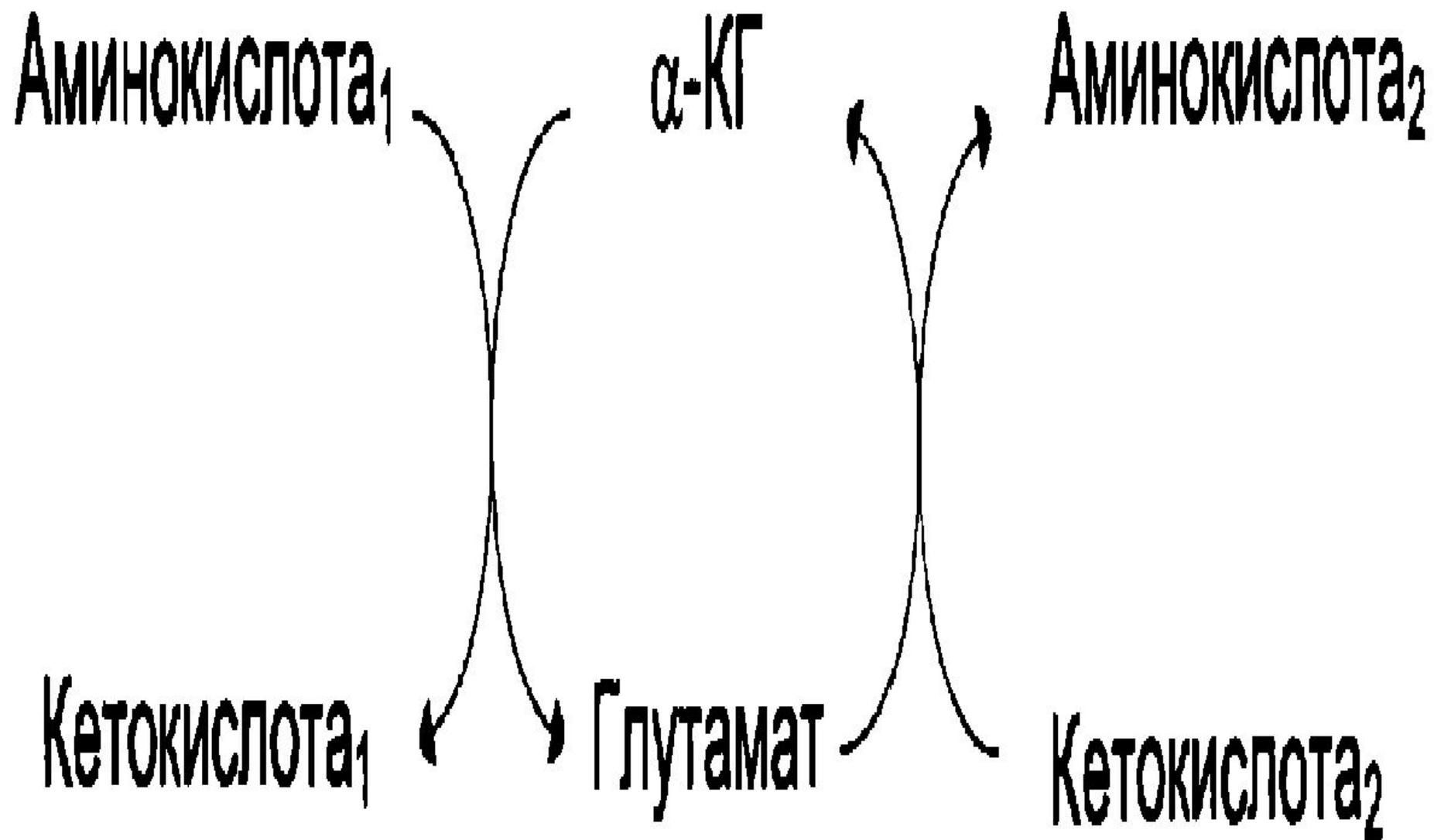
Aminotransferase



Alanine

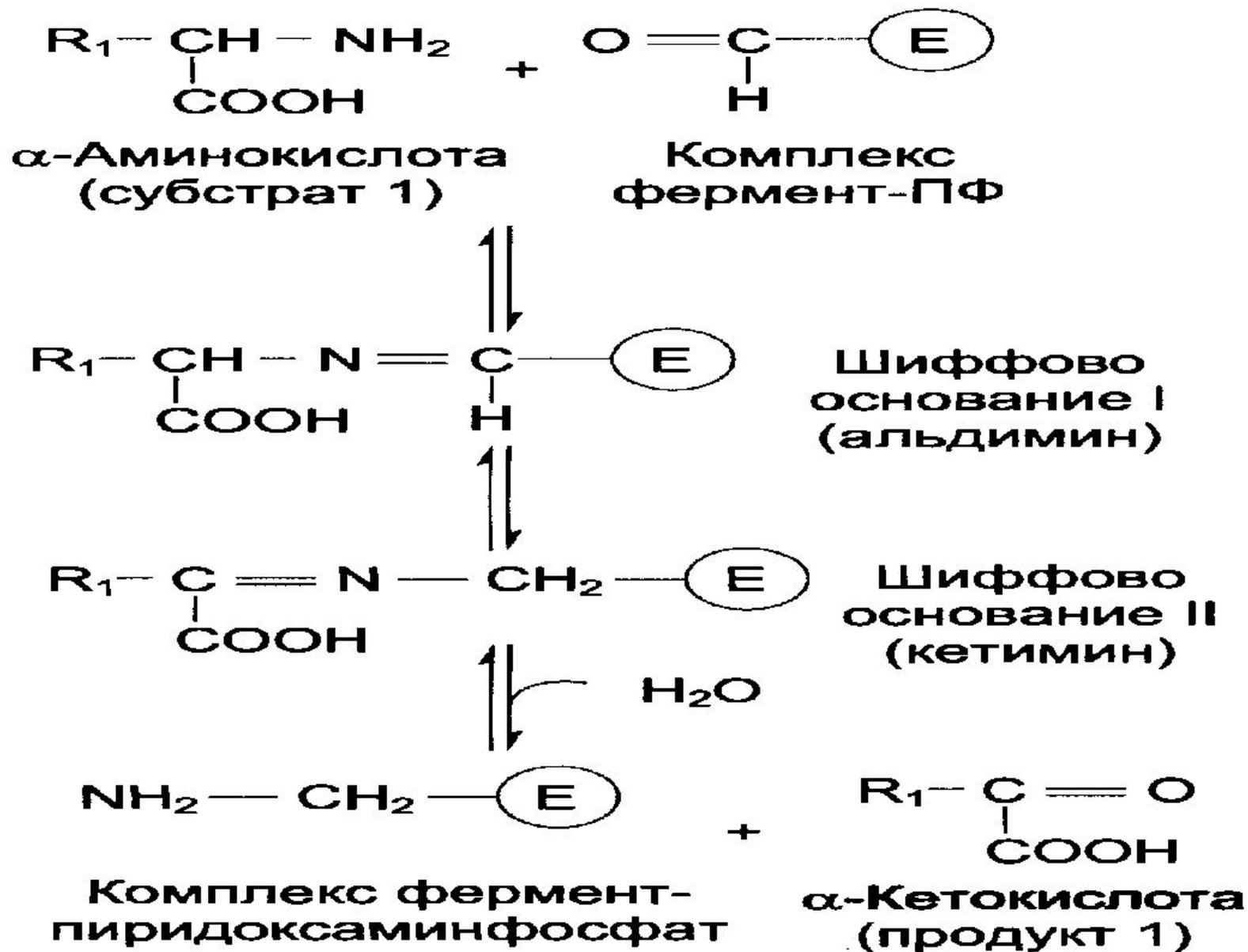
α -Keto acid



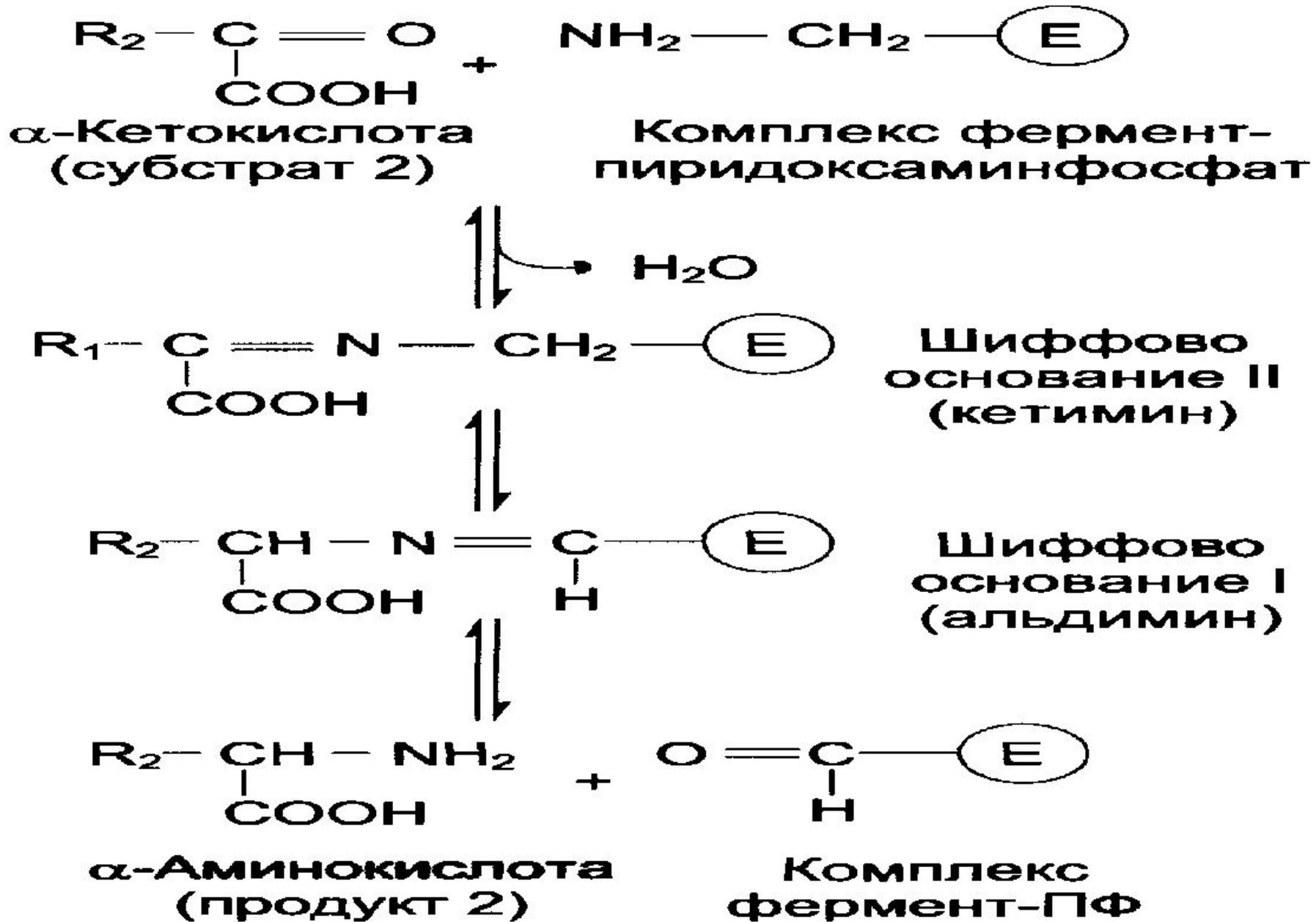


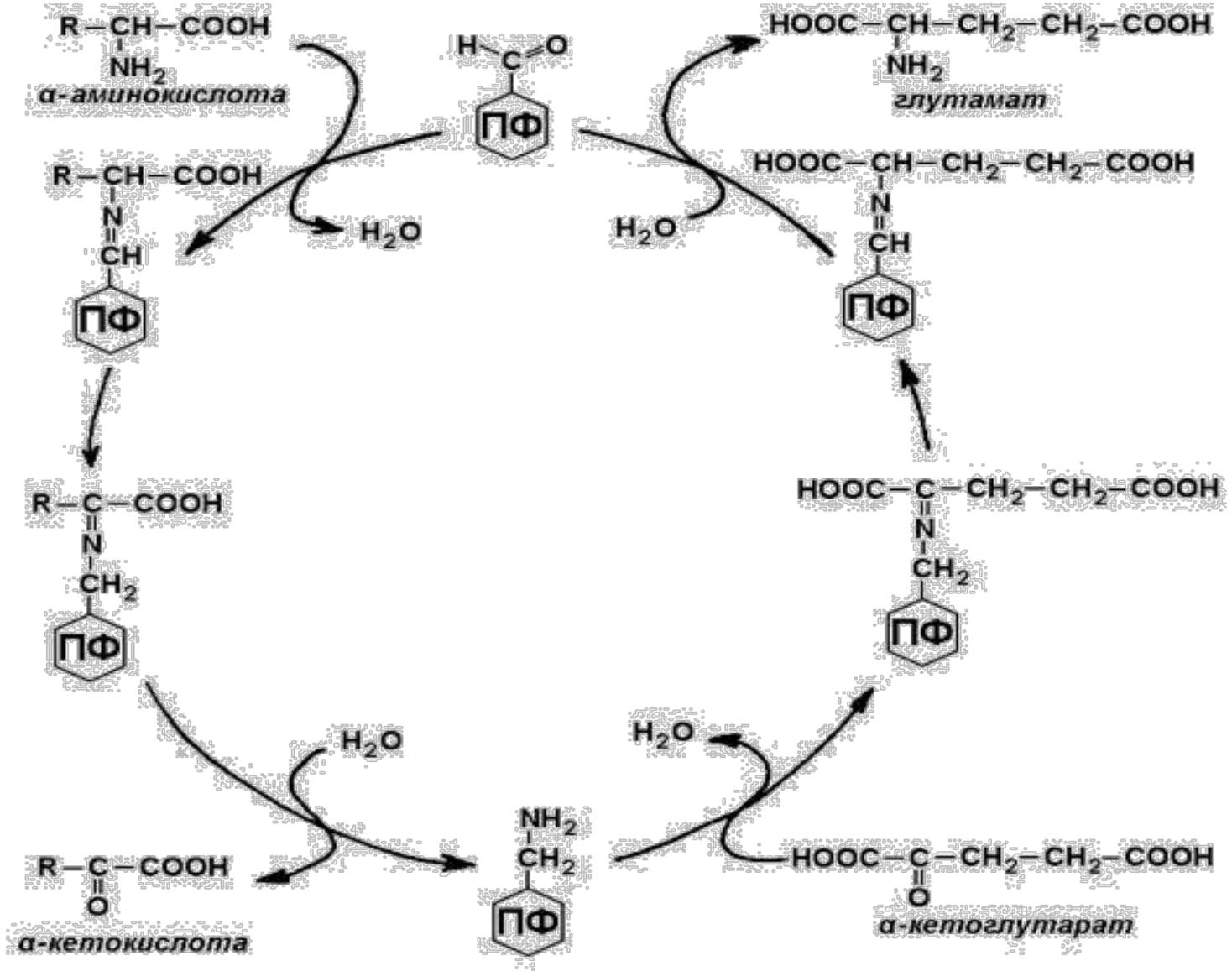


1 стадия

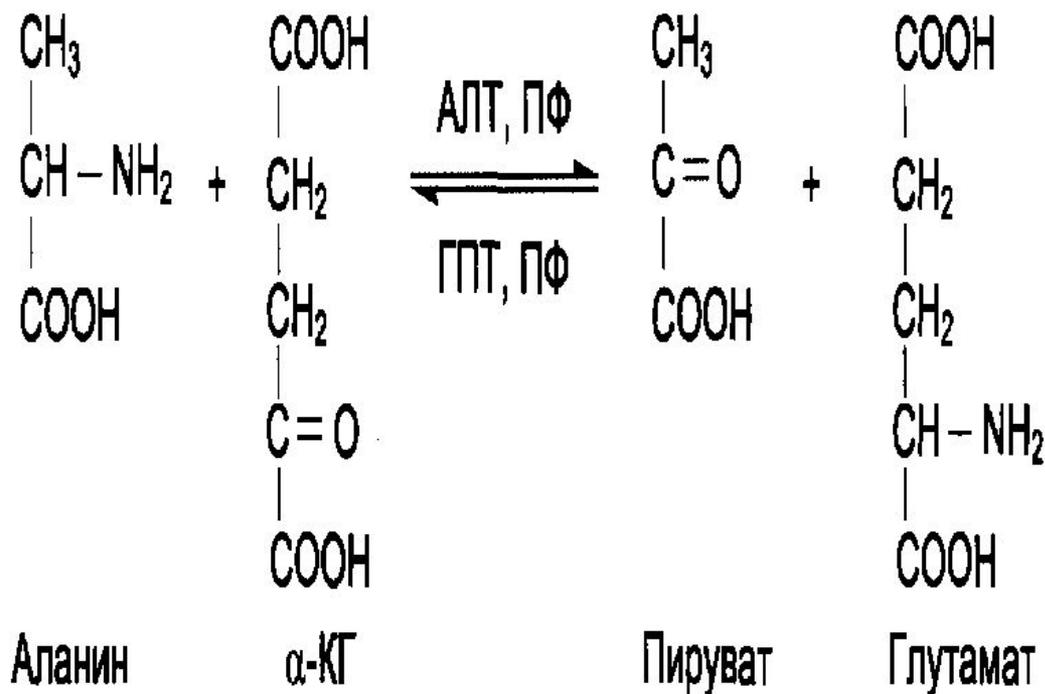


2 стадия





Аланинаминотрансфераза (АЛТ)



АСПАРТАТАМИНОТРАНСФЕРАЗА (АСТ)

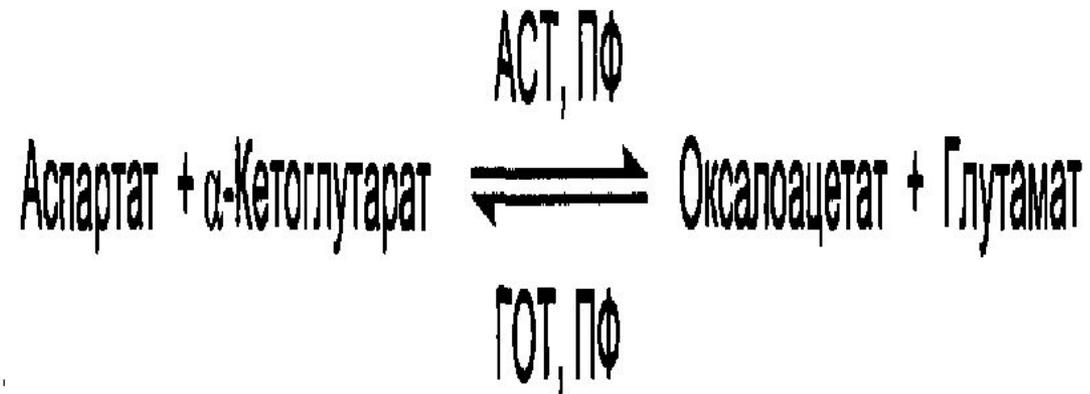
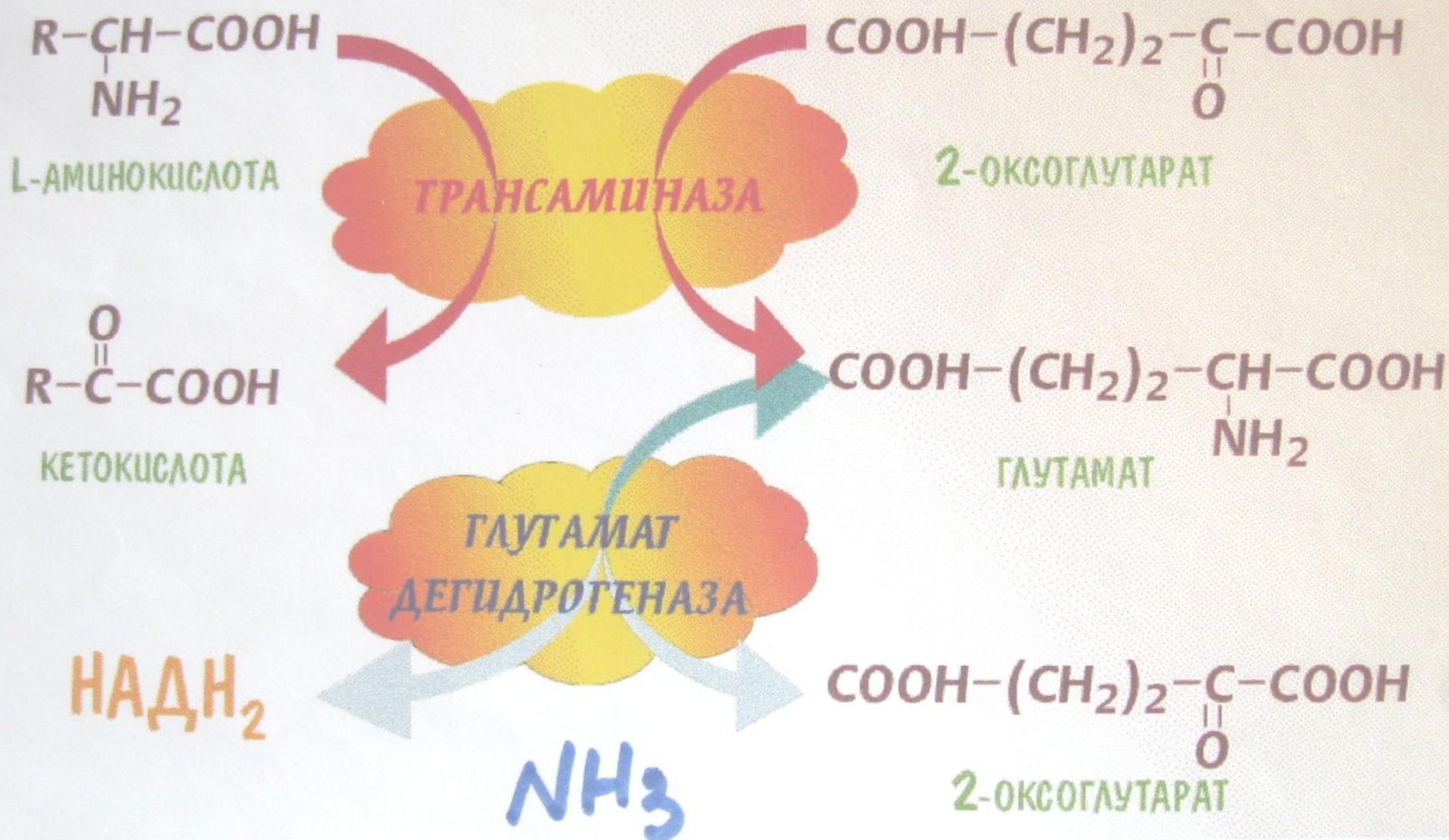
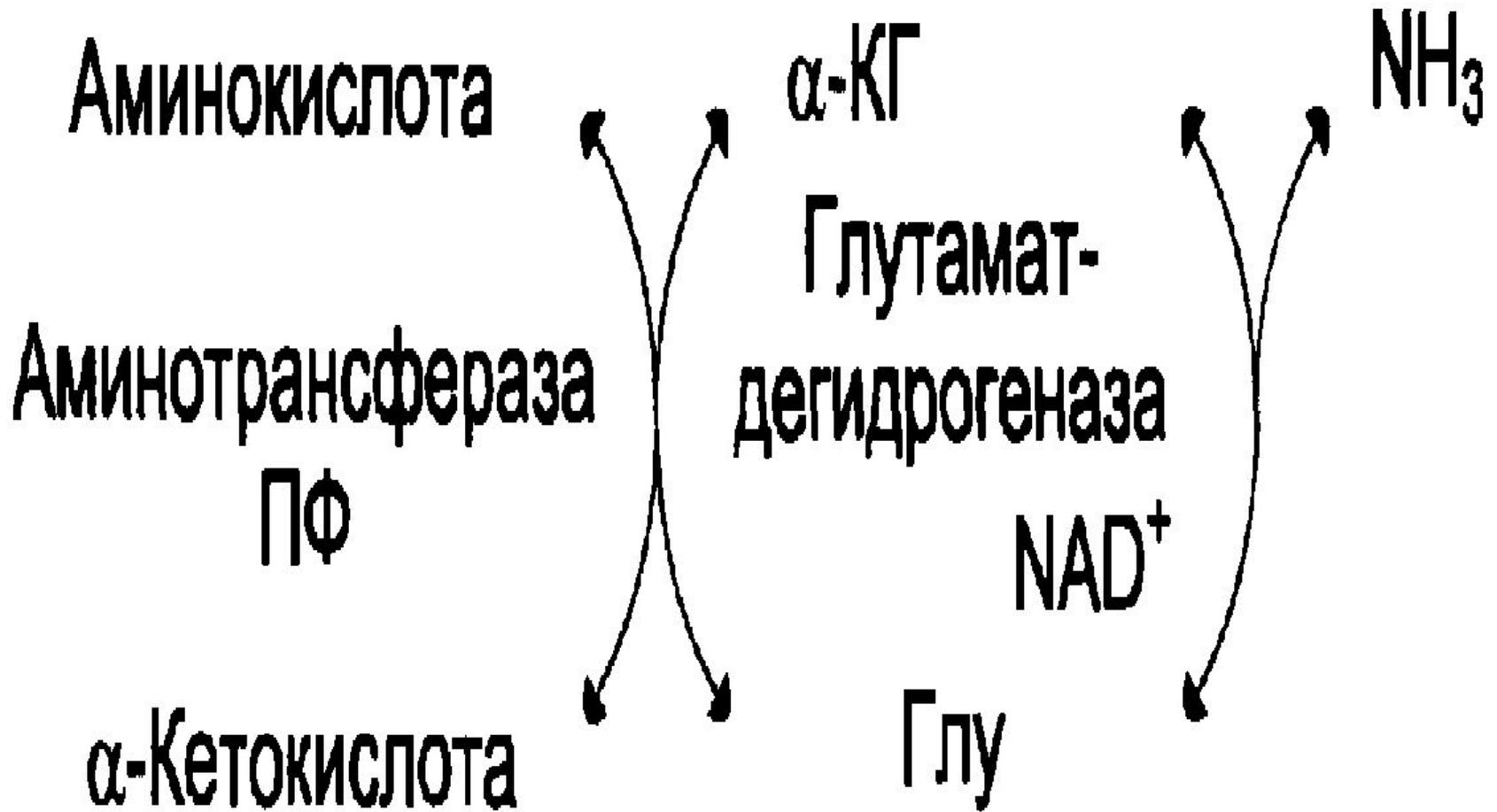


Схема Б

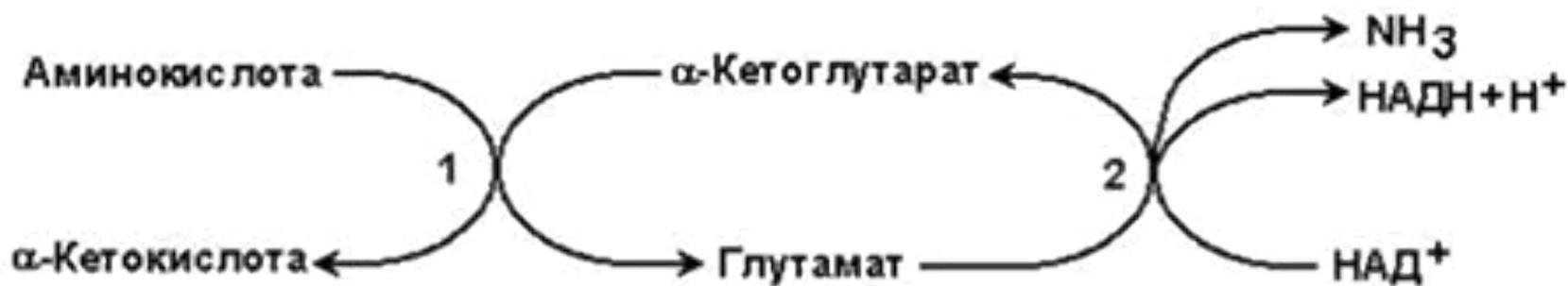
ТРАНСДЕЗАМИНИРОВАНИЕ АМИНОКИСЛОТ



Коллекторная роль Глу



НЕПРЯМОЕ ДЕЗАМИНИРОВАНИЕ



Ферменты: 1 - аминотрансферазы;
2 - глутаматдегидрогеназа.

Включение безазотистого остатка АК в ЦТК

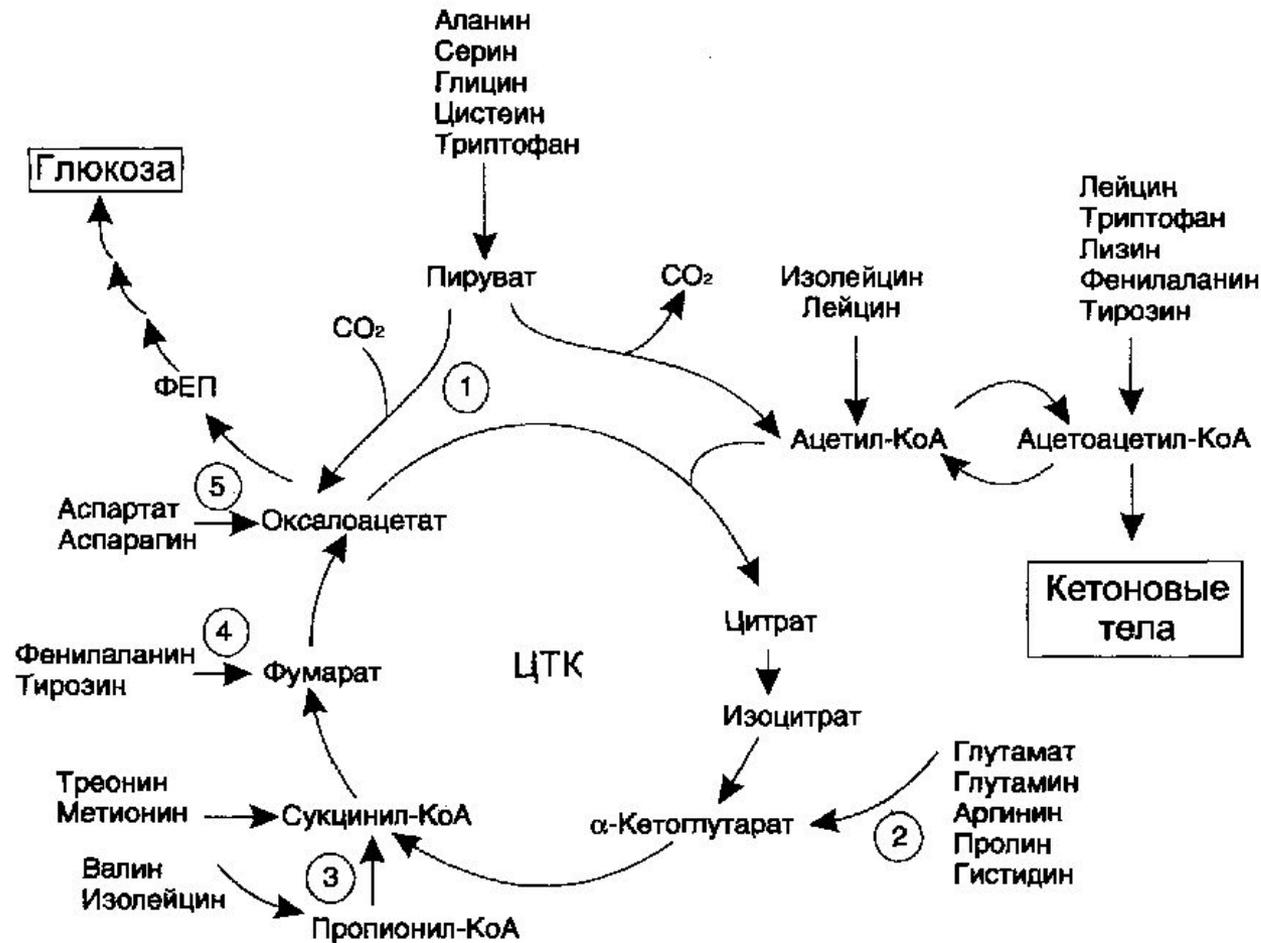


Рис. 9-22. Включение безазотистого остатка аминокислот в общий путь катаболизма.

ДЕКАРБОКСИЛИРОВАНИЕ АМИНОКИСЛОТ

- Отщепление карбоксильной группы от АК с образованием CO_2 . Продуктами реакций являются **биогенные амины**. Реакции катализируют **декарбоксилазы АК**. Кофермент производное пиридоксальфосфат

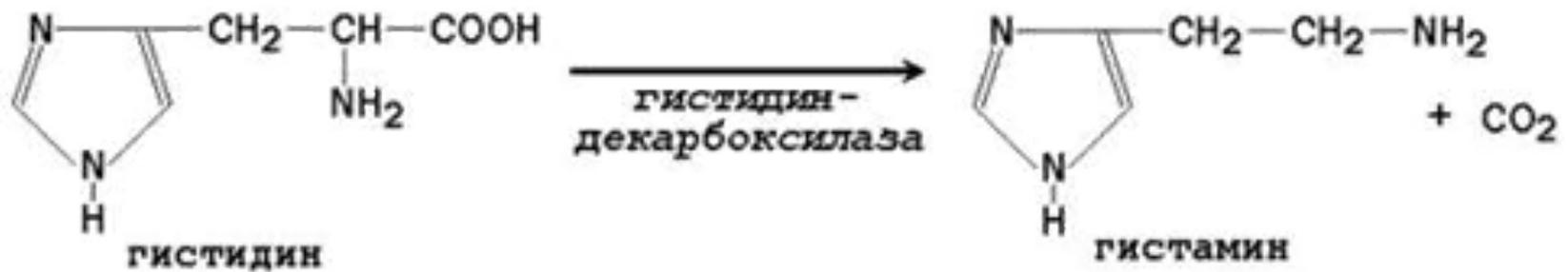
ПРОДУКТЫ ДЕКАРБОКСИЛИРОВАНИЯ АМИНОКИСЛОТ И ИХ РОЛЬ В ОРГАНИЗМЕ

АМИНОКИСЛОТА	ПРОДУКТ ДЕКАРБОКСИЛИРОВАНИЯ	ФУНКЦИИ
Аспарагиновая кислота	бета - аланин	Используется для синтеза КоА-SH
Валин	метилпропиламин	—
Глутаминовая кислота	гамма-аминомасляная кислота (ГАМК)	Участвует в нервной деятельности
Гистидин	гистамин	Влияет на тонус сосудов и их проницаемость. Вызывает сокращение гладкой мускулатуры и возбуждает секрецию HCl в желудке
Лизин	Кадаверин	—
Фенилаланин	Фенилэтиламин	—
Тирозин	тирамин	—
3,4-дигидрокси-фенилаланин (ДОФА)	дигидроксифенилэтиламин (ДОФАмин)	Используется для синтеза норадреналина и адреналина
Орнитин	путресцин	—
Серин	этанололамин	Входит в состав фосфатидилэтанололамина
Триптофан	триптамин	—
5-гидрокситриптофан	серотонин	Участвует в нервной деятельности
Цистеин	цистамин	Используется для синтеза КоА-SH
Цистеиновая кислота	таурин	Используется для синтеза парных желчных кислот

БИОГЕННЫЕ АМИНЫ

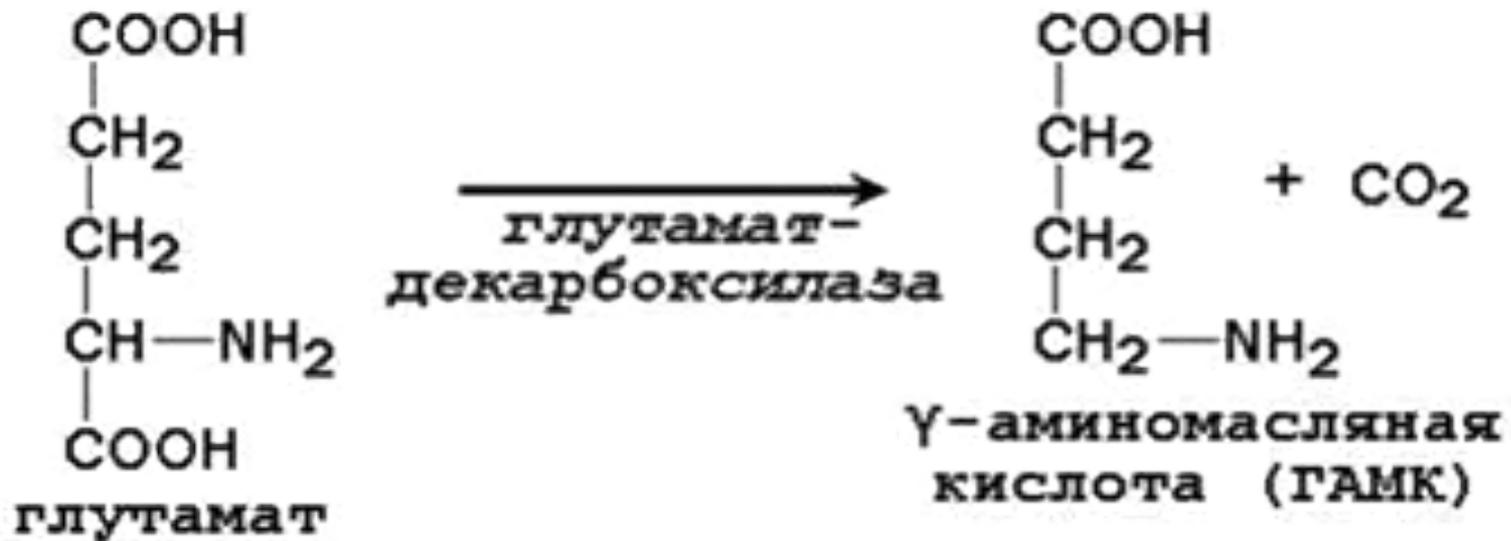
- Моноамины, т.н. **биогенные амины**, образуются при **декарбоксилировании АК**: *этаноламин, цистеамин и β -аланин, γ -аминомасляная кислота (ГАМК), дофамин, серотонин.*

Декарбоксилирование гистидина



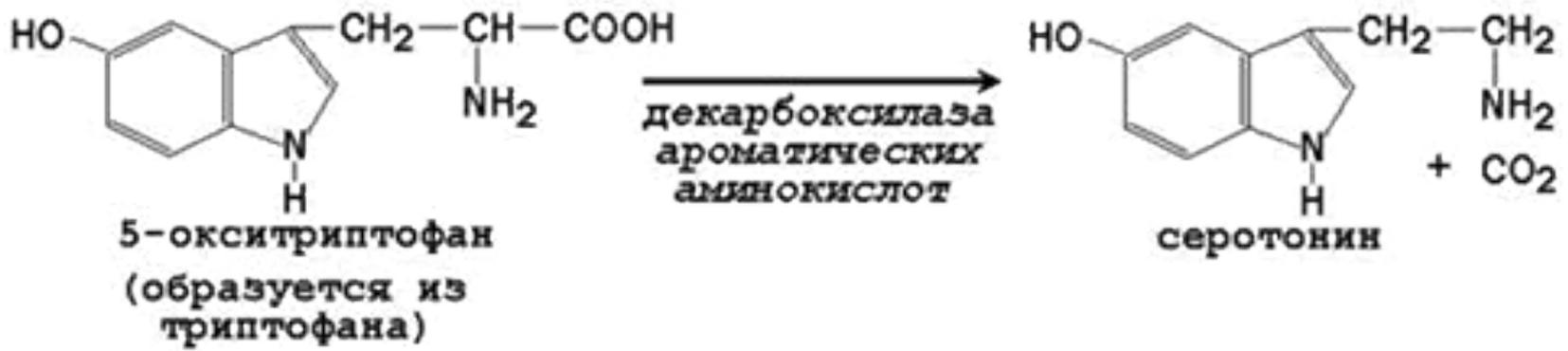
- Гистамин обладает мощным сосудорасширяющим действием, стимулирует желудочную секрецию как пепсина так и соляной кислоты.

Декарбоксилирование глутамата



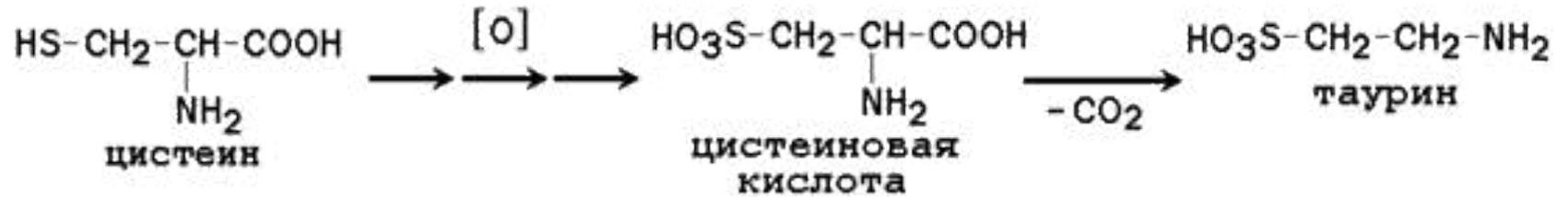
- **ГАМК - тормозный медиатор в ЦНС.**

Синтез серотонина



- Серотонин образуется в клетках ЦНС, обладает сосудосуживающим действием. Участвует в регуляции артериального давления, температуры тела, дыхания , почечной фильтрации.

Синтез таурина



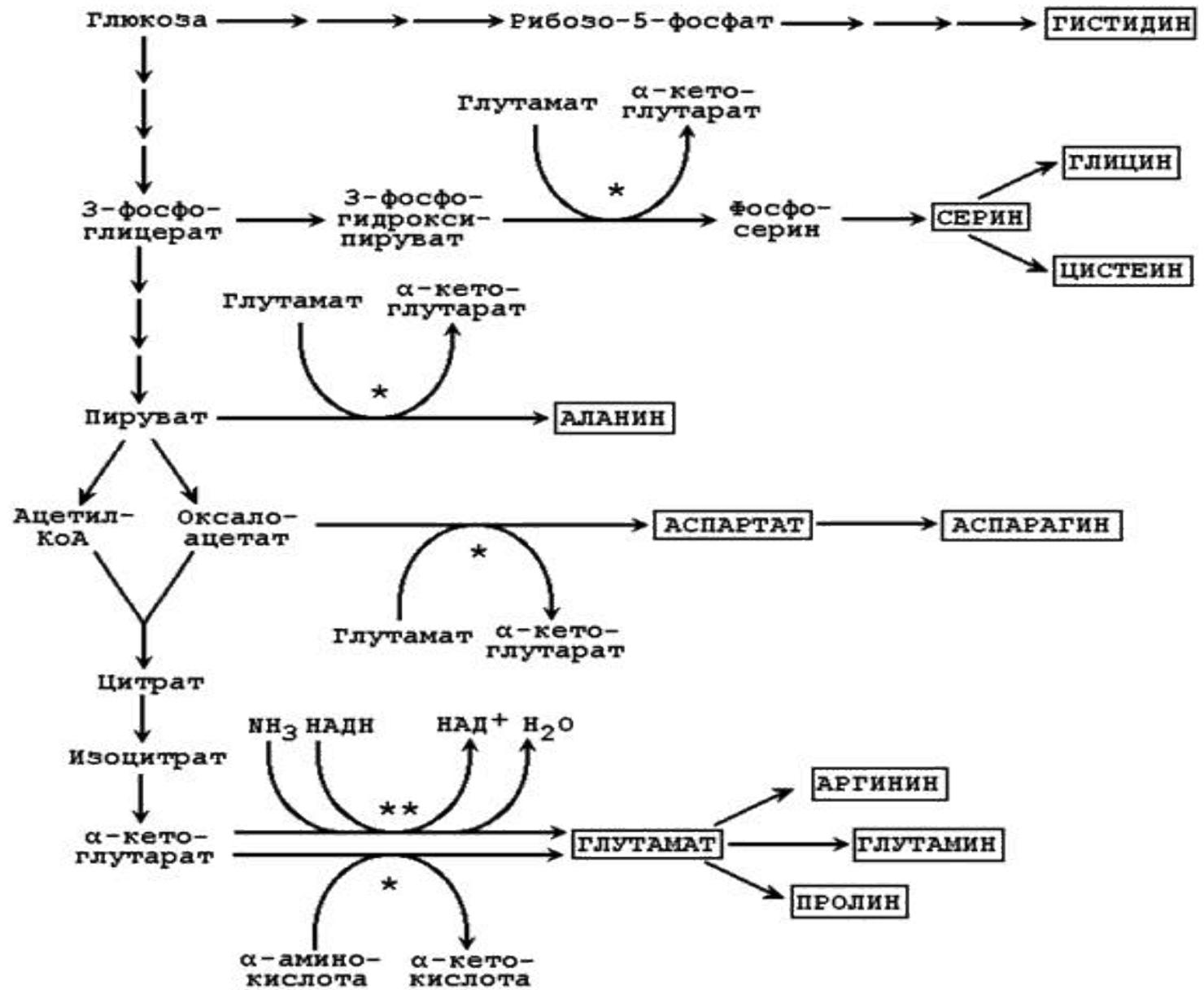
Катаболизм биогенных аминов

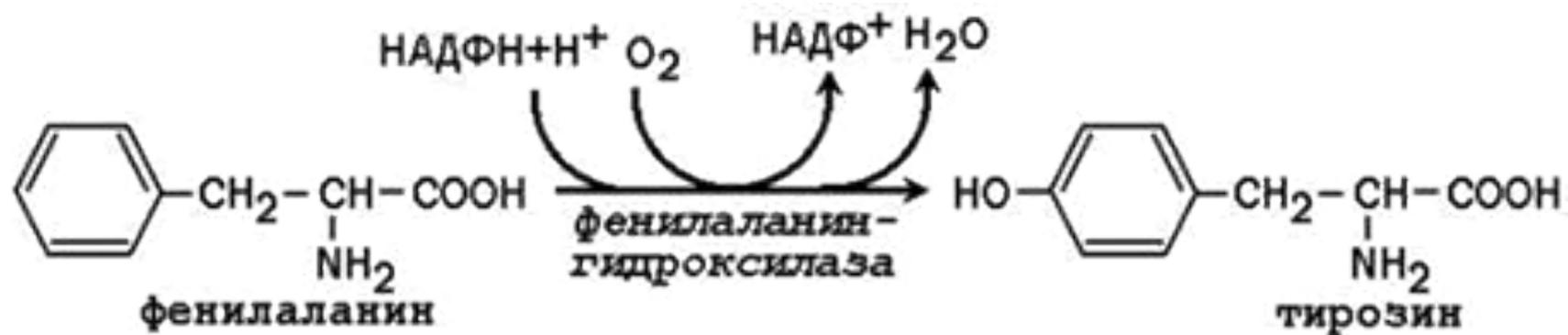


Обезвреживание

- Многие моноамины инактивируются аминоксидазой (моноаминоксидазой, "МАО") путем **дезаминирования с одновременным окислением в альдегиды.**

Синтез заменимых аминокислот





- Благодарю за внимание!