

***МЕТАБОЛИЗМ
БЕЛКОВ
И АМИНОКИСЛОТ***

Ряд аминокислот, поступающих в клетки и образующихся в процессе внутриклеточного протеолиза вовлекаются в биосинтез белка. Остальные подвергаются катаболизму.

Основными катаболическими превращениями аминокислот являются:

- декарбоксилирование;
- дезаминирование;
- трансаминирование (переаминирование).

ДЕКАРБОКСИЛИРОВАНИЕ АМИНОКИСЛОТ

Продуктами **декарбоксилирования** аминокислот являются **биогенные амины**:

- гистамин (продукт декарбоксилирования гистидина),
- кадаверин (из лизина),
- γ -аминомасляная кислота (из глутамата),
- дофамин (из тирозина),
- серотонин (из триптофана) и др.

Декарбоксилирование аминокислот
необратимый ферментативный процесс,
катализируемый **декарбоксилазами**
аминокислот.

Кофактор декарбоксилаз аминокислот –
пиридоксальфосфат – производное
витамина В₆.

ДЕЗАМИНИРОВАНИЕ АМИНОКИСЛОТ

Дезаминирование аминокислот – отщепление α -аминогруппы – может происходить различными путями:

- восстановительное,
- гидролитическое,
- внутримолекулярное,
- **ОКИСЛИТЕЛЬНОЕ.**

Основным типом является ***окислительное дезаминирование.***

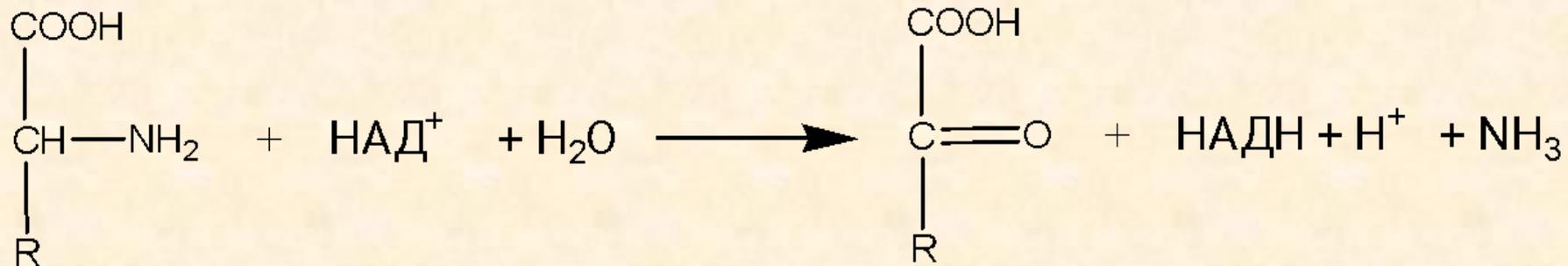
Окислительное дезаминирование

катализируется:

**- НАД-зависимыми дегидрогеназами
аминокислот;**

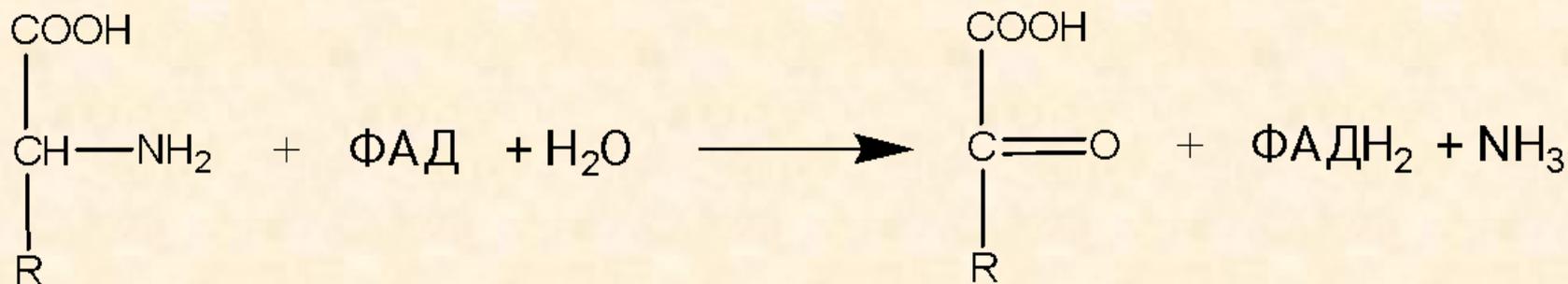
**- ФАД (ФМН)-зависимыми оксидазами
аминокислот.**

Продукты окислительного дезаминирования –
 α -кетокислоты.



α-аминокислота

α-кетокислота



α-аминокислота

α-кетокислота

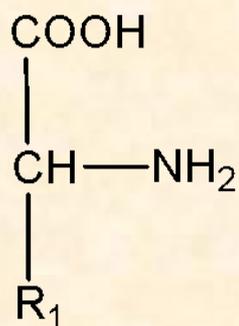
ТРАНСАМИНИРОВАНИЕ АМИНОКИСЛОТ

Трансаминирование

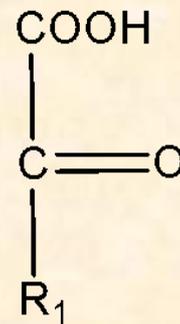
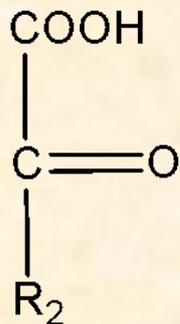
(переаминирование) аминокислот – реакция межмолекулярного переноса аминогруппы от α -аминокислоты на α -кетокислоту без промежуточного образования аммиака.

**Ферменты: *аминотрансферазы*
*(трансаминазы)***

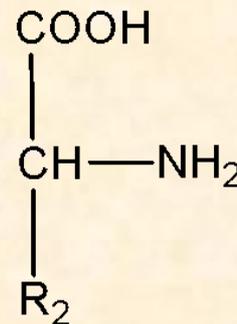
Кофактор: *пиридоксальфосфат*



+



+



**α -аминок-та_s
та_p**

α -кеток-та_s

α -кеток-та_p

α -аминок-

Аммиак, образующийся при дезаминировании, используется:

- для синтеза заменимых аминокислот – восстановительное аминирование;
- для синтеза азотсодержащих соединений.

Избыточный аммиак – продукт катаболизма – должен быть инактивирован и выведен из организма.

ТИПЫ АЗОТИСТОГО ОБМЕНА

в зависимости от формы выведения
аммиака

Аммонотелический тип у водных животных. Конечный продукт – **аммиак**, выделяющийся непосредственно в воду.

Уреотелический тип у наземных позвоночных. Конечный продукт – **мочевина**.

Урикотелический тип у рептилий и птиц. Конечный продукт – **мочевая кислота**.

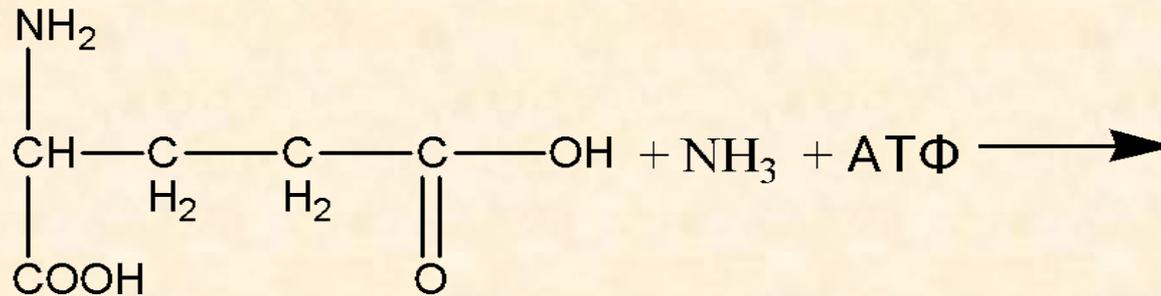
БИОСИНТЕЗ ГЛУТАМИНА

Биосинтез глутамина (и аспарагина) –
наиболее распространенный путь первичного связывания и обезвреживания аммиака в организме.

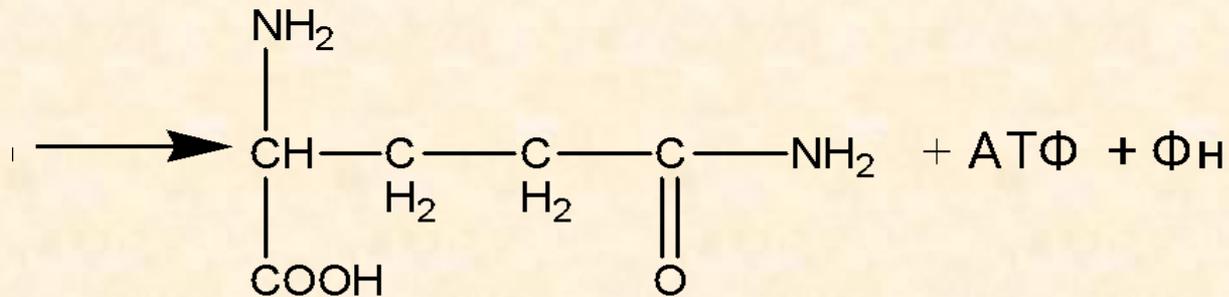
Глутамин – нетоксичная форма транспортировки и хранения аммиака.

Фермент:

глутаминсинтетаза



глутаминовая кислота



глутамин

ОРНИТИНОВЫЙ ЦИКЛ

МОЧЕВИНООБРАЗОВАНИЯ

Синтез мочевины происходит в печени.

Донор азота только аммиак (а не амины и другие азотсодержащие соединения).

Суммарное уравнение мочевинообразования



БИОСИНТЕЗ АМИНОКИСЛОТ

Аминокислоты, образующиеся при гидролизе белков:

2/3 расходуются на синтез белка;

1/3 катаболизируются.

Т.е. 1/3 аминокислот должна синтезироваться **ВНОВЬ**.

БИОСИНТЕЗ ЗАМЕНИМЫХ АМИНОКИСЛОТ

Заменяемые аминокислоты:

**ала, асн, асп, гли, глн, глу, про, сер, тир,
цис**

Незаменимые аминокислоты:

**вал, иле, лей, лиз, мет, тре, три, фен, арг,
гис**

Углеродный скелет образуется из
промежуточных метаболитов:

гликолиза,

пентозомонофосфатного пути

цикла Кребса.

Метаболиты- предшественники	аминокислоты
3-Фосфоглицерат	Серин → цистеин , глицин
Фосфоенолпируват	Фенилаланин, триптофан → тирозин
Пируват	Аланин , валин, лейцин
α-Кетоглутарат	Глутамат → аргинин, глутамин, пролин
Оксалоацетат	Аспартат → аспарагин , лизин, метионин, треонин Метионин → цистеин Треонин → изолейцин
Рибозо-5-фосфат	Гистидин
Эритрозо-4-фосфат	Фенилаланин, триптофан → тирозин

Пути синтеза:

- прямое аминирование α -кетокислот или ненасыщенных карбоновых кислот;
- переаминирование;
- взаимопревращение аминокислот.