

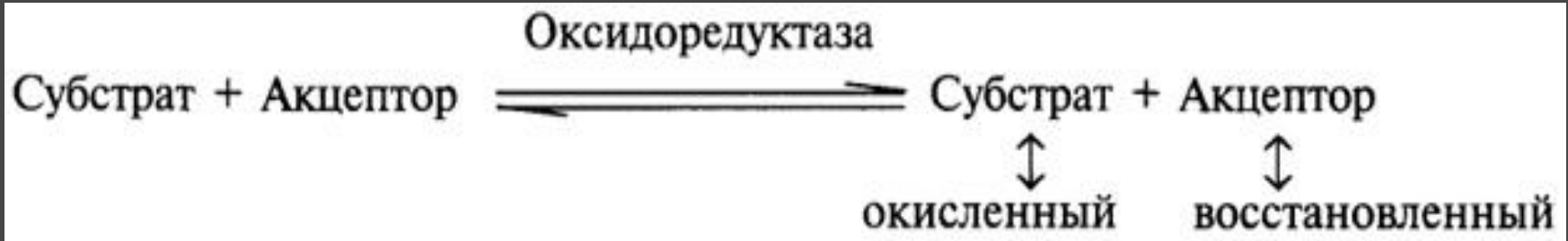
Оксидоредуктазы

Выполнили: студентки гр. БТ-15-16

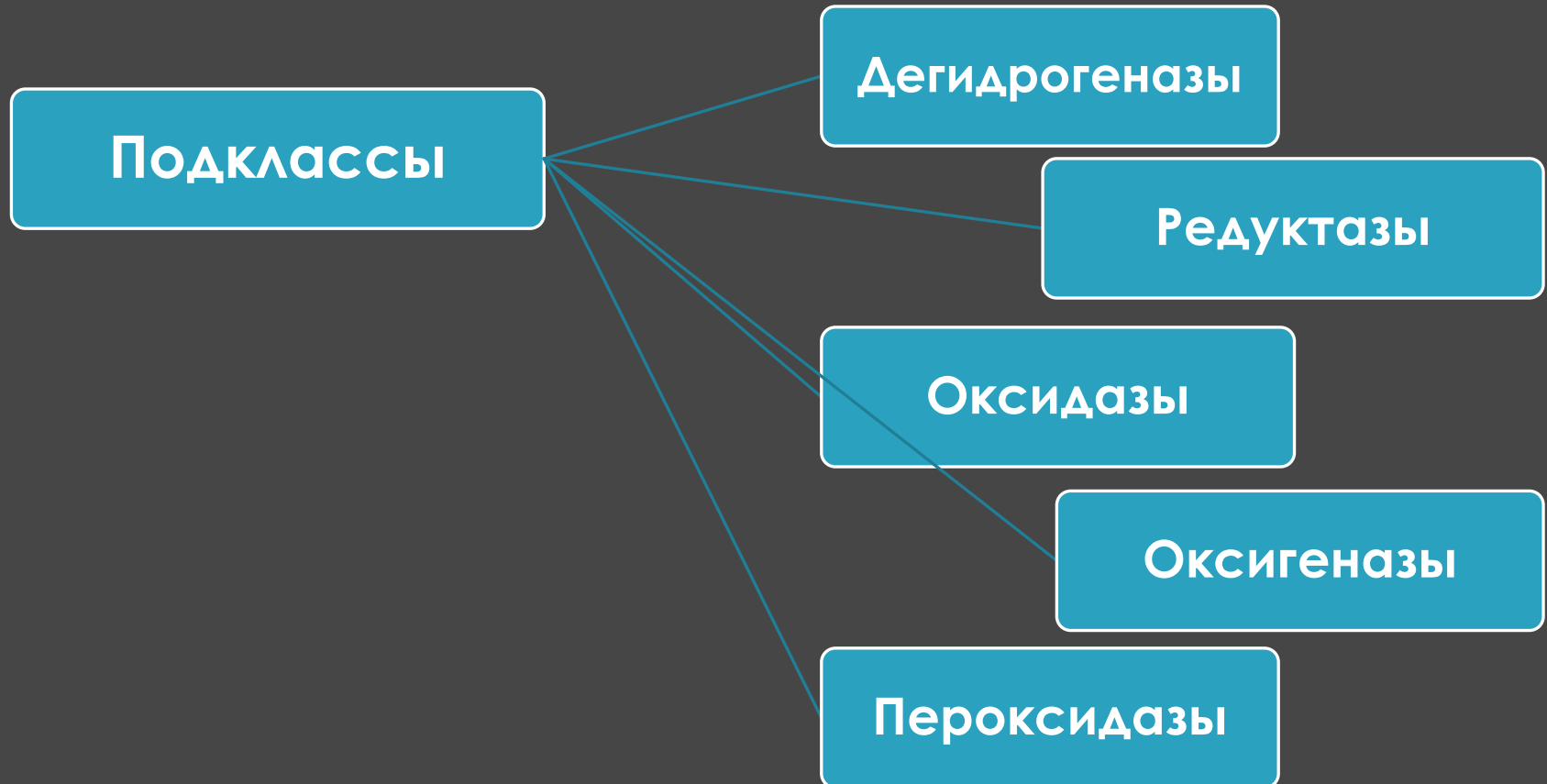
Кочина Е.А., Якимова М.С.

Оксидоредуктазы – это ферменты, которые катализируют окислительно-восстановительные процессы.

- являются наиболее информативными показателями внутриклеточного метаболизма;
- участвуя в направленной координации сопряженных метаболических потоков, в значительной степени обуславливают адаптивные изменения внутриклеточного обмена веществ.



Класс ферментов оксидоредуктазы



1. Дегидрогеназы - это оксидоредуктазы, катализирующие процесс отщепления атомов водорода.

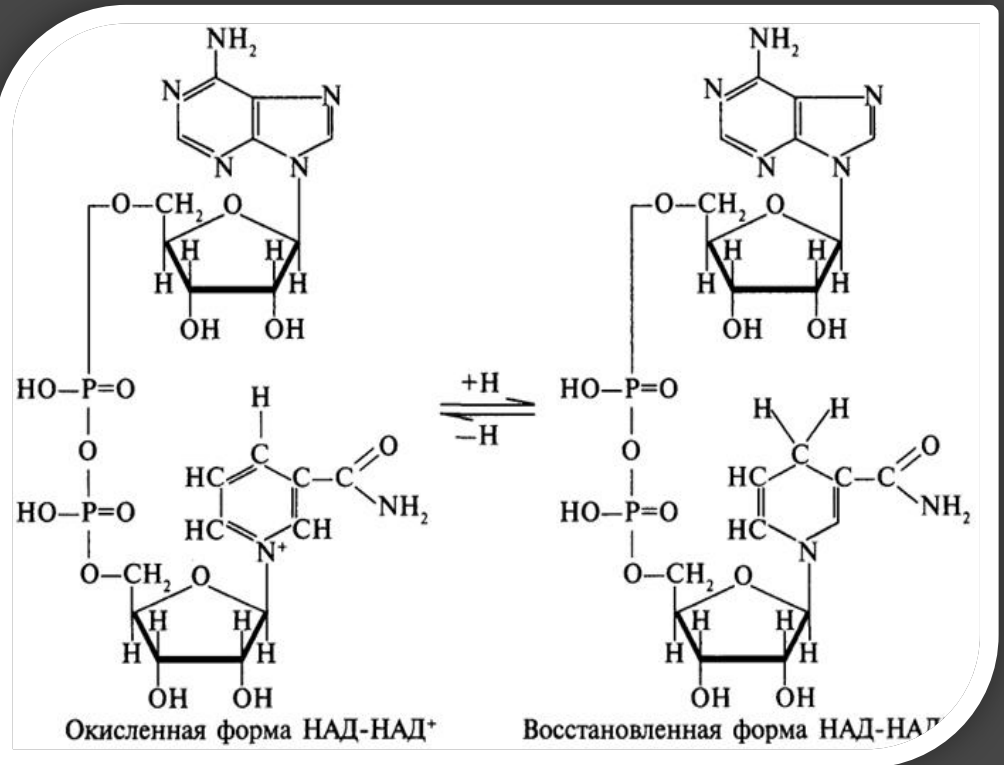
Коферменты:

- Никотинамидадениндинуклеотид (НАД),
- никотинамидадениндинуклеотид (НАДФ),
- флавиномононуклеотид (ФМН),
- флавинадениндинуклеотид (ФАД),
- ХИНОНЫ.



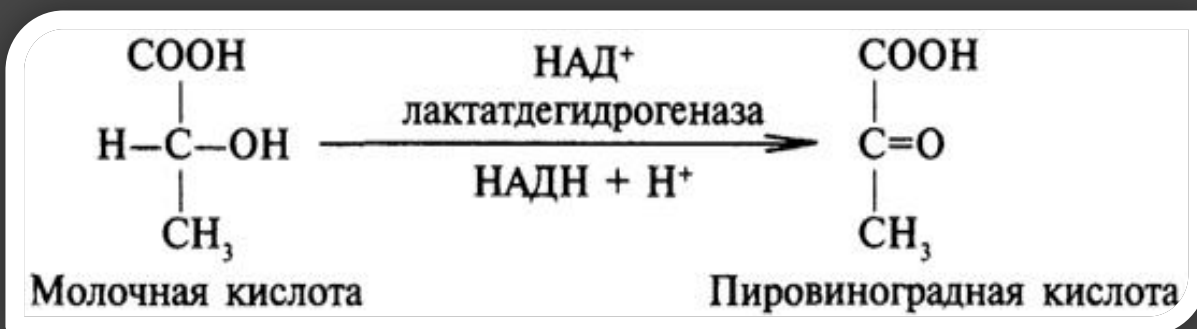
НАД-зависимые дегидрогеназы

- Являются анаэробными дегидрогеназами
- Субстраты:
 - спирты,
 - альдегиды,
 - амины,
 - дикарбоновые и кетокислоты.

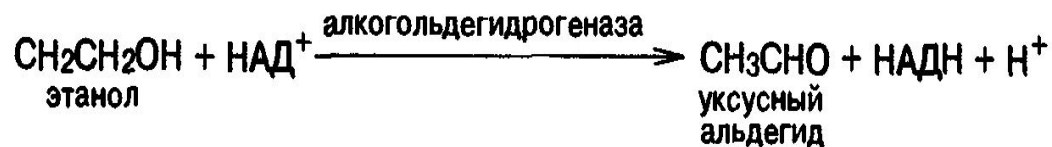


Примеры процесса, катализируемого НАД-зависимой дегидрогеназой

1. Фермент: лактатдегидрогеназа

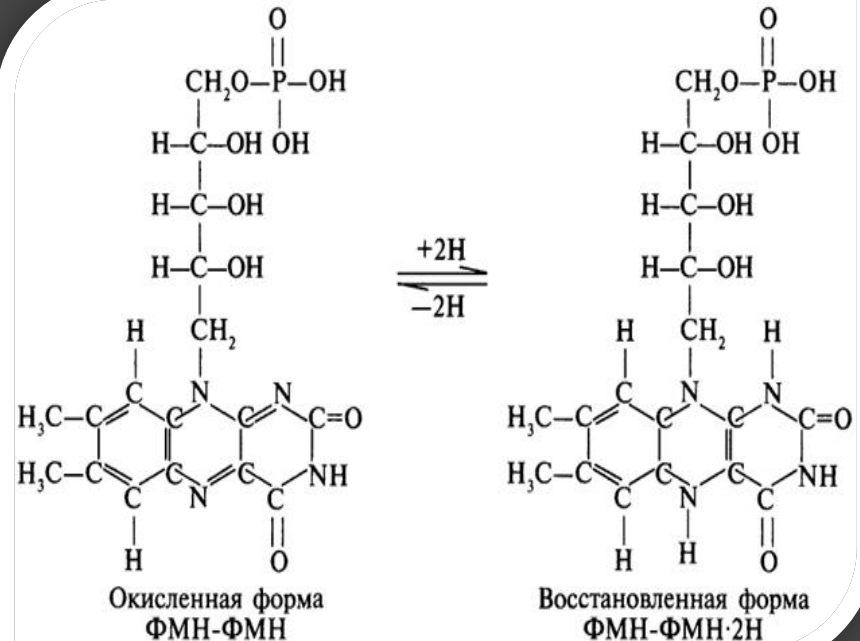


2. Фермент: алкогольдегидрогеназа



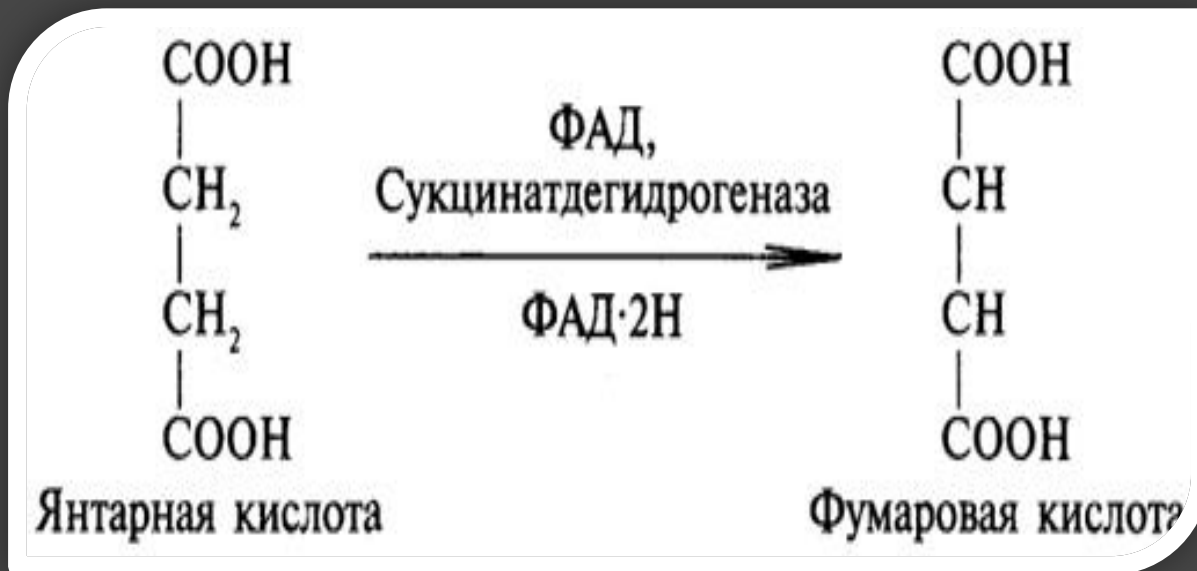
Коферменты ФМН и ФАД

- содержат в своем составе фосфорилированный витамин В2 (рибофлавинфосфат)
- способны отщеплять от субстрата два атома водорода



Пример реакции, катализируемой ФАД-зависимой дегидрогеназой

□ Фермент: сукцинатдегидрогеназа



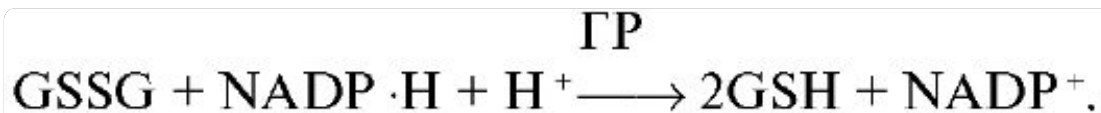
Роль дегидрогеназ

- Фотосинтез
- Брожение
- Дыхание
- Катализ реакций Кребса
- Биологическое окисление сопровождается высвобождением энергии (АТФ)

2. Редуктазы – ферменты, которые катализируют реакции восстановления субстрата донором протонов – коферментом НАДФН2.

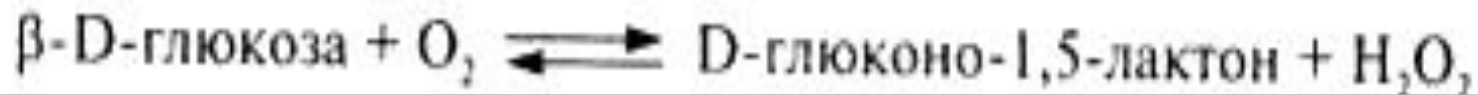
Пример

- Фермент: глутатионредуктаза
- Восстанавливает дисульфидную связь окисленного глутатиона GSSG до его сульфгидрильной формы GSH. Восстановление глутатиона происходит за счёт энергии НАДФ-Н, образующегося в пентозном пути.



3. Оксидазы – оксидоредуктазы, которые переносят атомы водорода или электроны непосредственно на атомы кислорода (акцептор) либо внедряют в молекулу субстрата атом кислорода.

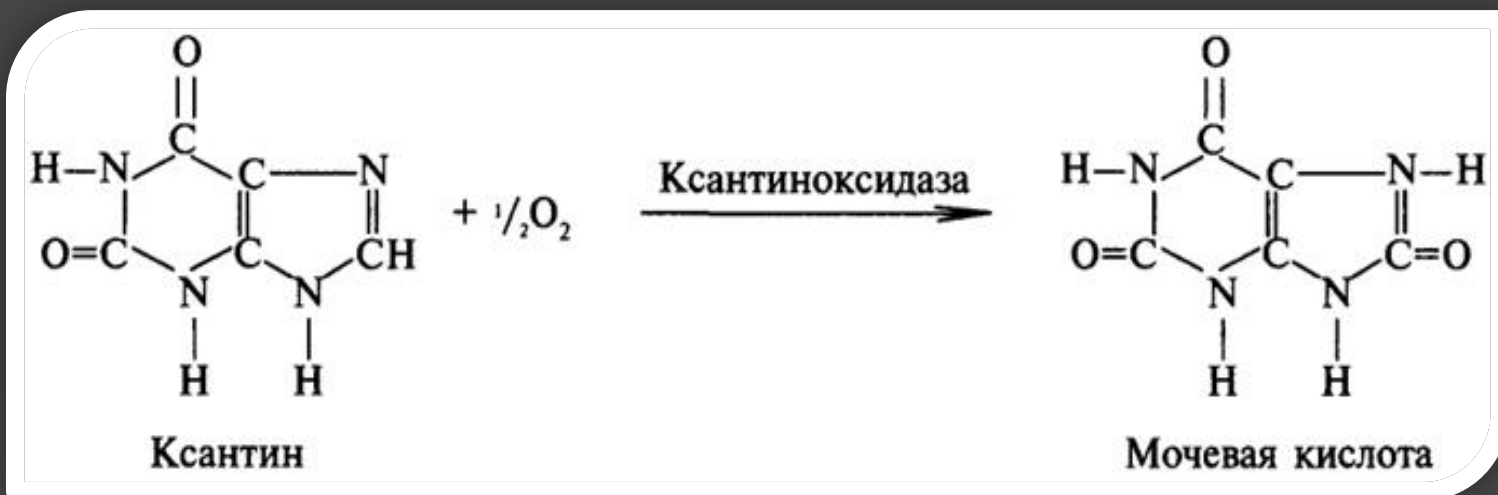
- Фермент: глюкозооксидаза (содержит две молекулы ФАД)
- действует на СН–ОН-группу глюкозы, катализируя ее окисление:



- Применение глюкозооксидазы:
 - как аналитическое средство для количественного определения глюкозы;
 - пищевой промышленности.

3. Оксидазы – оксидоредуктазы, которые переносят атомы водорода или электроны непосредственно на атомы кислорода (акцептор) либо внедряют в молекулу субстрата атом кислорода.

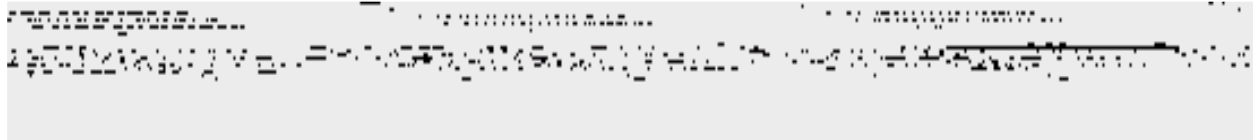
□ Фермент: ксантинооксидаза



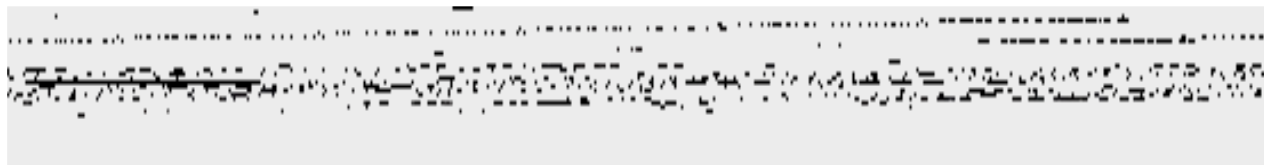
4. Оксигеназы – ферменты, которые катализируют включение кислорода в молекулу субстрата

- Две стадии:
 1. кислород связывается с активным центром фермента;
 2. происходит реакция, в результате которой, связанный кислород восстанавливается или переносится на субстрат.
- Участвуют в синтезе и деградации многих типов метаболитов, токсинов и ксенобиотиков;
- Подразделяются на 2 подгруппы:
 1. Моноксигеназы (гидроксилазы)
 2. Диоксигеназы (истинные оксигеназы)

Монооксигеназы (гидроксилазы) – это ферменты катализирующие включение в молекулу субстрата только одного из атомов кислорода.



- Многие оксигеназы используют $НАДФН_2$:



- К подобным системам относятся микросомные цитохром-Р-450-содержащие монооксигеназные системы, участвующие в метаболизме многих лекарственных веществ путем их гидроксилирования.

Диоксигеназы (истинные оксигеназы) – это ферменты катализирующие включение в молекулу субстрата обоих атомов молекулы кислорода

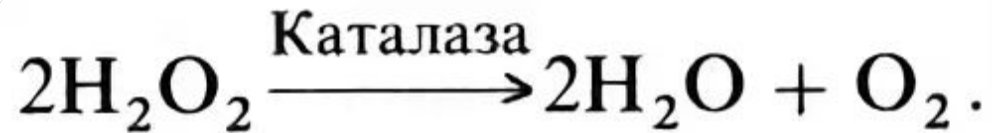


□ Примеры:

- железосодержащие ферменты гомогенизатдиоксигеназа и 3-гидроксиантранилатдиоксигеназа;
- некоторые гемсодержащие ферменты, в частности триптофандиоксигеназа

5. Пероксидазы – оксидоредуктазы, катализирующие реакции с пероксидом водорода в качестве акцептора электронов.

- Пример: каталаза или пероксиδοксидоредуктаза



- Субстрат: углеводы (крахмал) и все крахмалоподобные вещества
- Применение: в пищевой промышленности

Особенности оксидоредуктаз

- Если фермент катализирует реакцию отнятия атомов водорода непосредственно от первичного субстрата, то его называют **первичной дегидрогеназой**.
- Если фермент ускоряет снятие атомов водорода со вторичного субстрата, который сам ранее получил атомы водорода при помощи первичной дегидрогеназы, то его называют **вторичной дегидрогеназой**.
- Оксидоредуктазы ускоряют протекание химических процессов, связанных с высвобождением энергии.
- Один и тот же кофермент способен соединяться со многими апоферментами, образуя каждый раз оксидоредуктазу, специфичную по отношению определенному субстрату.