

Химические основы биологических процессов

КЛАССИФИКАЦИЯ (НОМЕНКЛАТУРА) ФЕРМЕНТОВ

Тишков Владимир Иванович

Химический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова

Баку, Москва – 2023

Классификация (номенклатура) ферментов

Класс 1. Оксидоредуктазы EC 1 (КФ 1)

Окислительно-восстановительные реакции

Класс 2. Трансферазы EC 2 (КФ 2)

Перенос радикала от молекулы донора к молекуле акцептора

Класс 3. Гидролазы EC 3 (КФ 3)

Реакции гидролиза

Класс 4. Лиазы EC 4 (КФ 4)

Негидролитическое расщепление субстрата с образованием кратной связи (в обратном направлении присоединение по кратной связи)

Класс 5. Изомеразы EC 5 (КФ 5)

Реакции изомеризации

Класс 6. Лигазы EC 6 (КФ 6)

Реакции конденсации, сопряженные с гидролизом АТФ или ГТФ

Класс 7. Транслоказы EC 7 (КФ 7)

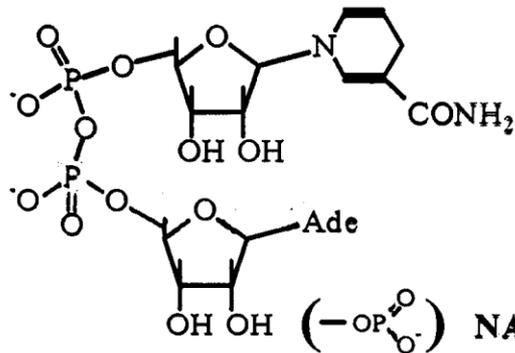
Реакции перемещения ионов или молекул через мембраны или их разделение внутри мембран

Классификация ферментов

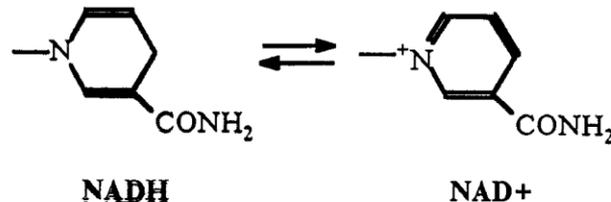
Класс 1. Оксидоредуктазы EC 1 (КФ 1)

Окислительно-восстановительные реакции

NAD (NADP) зависимые дегидрогеназы



НИКОТИНАМИД
АДЕНИНДИНУКЛЕОТИД
ВОССТАНОВЛЕННЫЙ



NADH

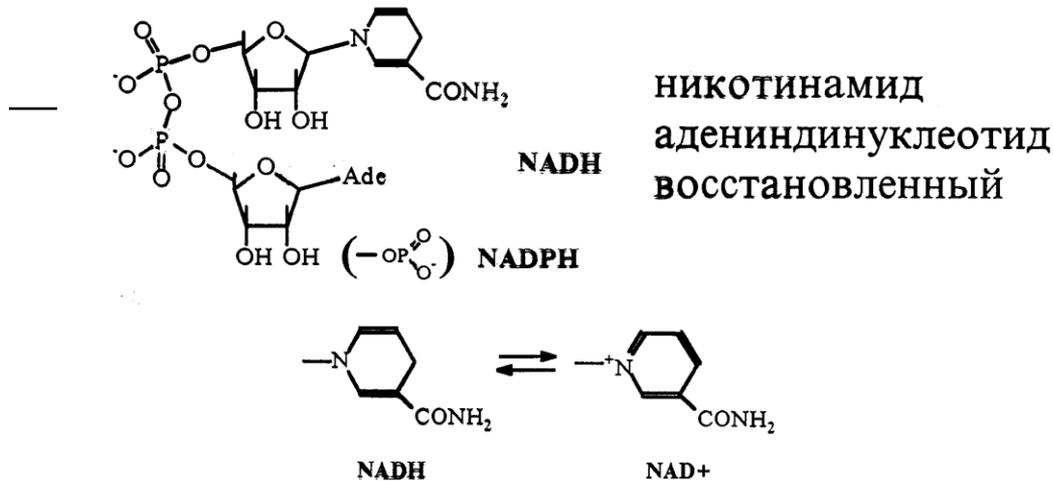
NAD⁺

Классификация ферментов

Класс 1. Оксидоредуктазы ЕС 1 (КФ 1)

Окислительно-восстановительные реакции

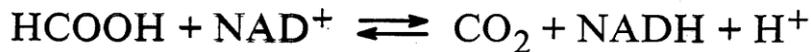
NAD (NADP) зависимые дегидрогеназы



алкогольдегидрогеназа

(этанол : NAD⁺-оксидоредуктаза)

КФ 1.1.1.1



формиатдегидрогеназа

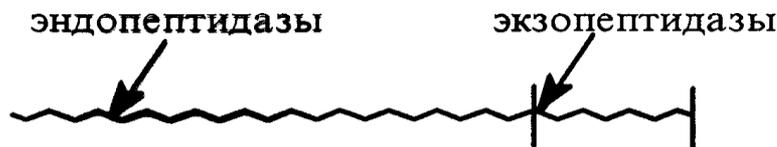
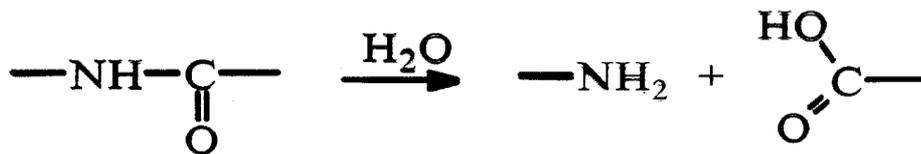
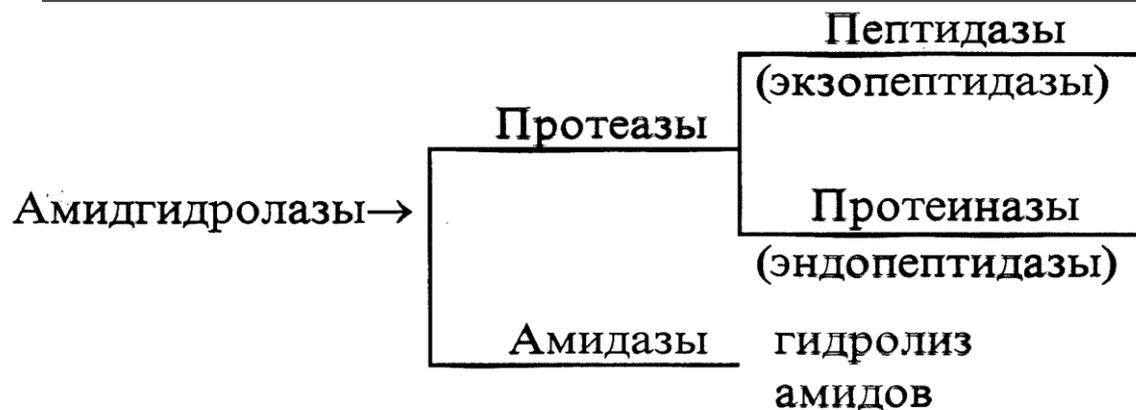
(формиат : NAD⁺-оксидоредуктаза)

КФ 1.2.1.2

Классификация ферментов

Класс 3. Гидролазы EC 3 (КФ 3)

- эфиры карбоновых кислот - 3.1
- гликозиды - 3.2
- простые эфиры и тиоэфиры - 3.3
- пептиды и белки - 3.4



Классификация ферментов

Новый класс ферментов Класс 7. Транслоказы (ЕС 7)

Введен IUPAC в классификацию
в 2018 году

<https://www.qmul.ac.uk/sbcs/iubmb/newsletter/2018.html>

Классификация ферментов

Класс 7. Транслоказы ЕС7 (КФ7)

Enzymes that catalyse the movement of ions or molecules across membranes or their separation within membranes

EC 7.1 contains enzymes catalysing the translocation of **hydrons** (hydron being the general name for H^+ in its natural abundance),

EC 7.2 contains those catalysing the translocation of **inorganic cations** and their chelates,

EC 7.3 contains those catalysing the translocation of **inorganic anions**,

EC 7.4 contains those catalysing the translocation of **amino acids and peptides**,

EC 7.5 contains those catalysing the translocation of **carbohydrates and their derivatives**,

EC 7.6 contains those catalysing the translocation of **other compounds**.

Классификация ферментов

Класс 7. Транслоказы ЕС7 (КФ7)

Реакции перемещения ионов или молекул через мембраны или их разделение внутри мембран

ЕС 7.1 - ферменты, катализирующие транслокацию **гидронов** (гидрон – общее название для H^+ в его природных формах),

ЕС 7.2 - ферменты, катализирующие транслокацию **неорганических катионов и их комплексов**,

ЕС 7.3 - ферменты, катализирующие транслокацию **неорганических анионов**,

ЕС 7.4 - ферменты, катализирующие транслокацию **аминокислот и пептидов**,

ЕС 7.5 - ферменты, катализирующие транслокацию **углеводов и их производных**,

ЕС 7.6 - ферменты, катализирующие транслокацию **других соединений**.

Классификация ферментов

Класс 7. Транслоказы

подклассы

Подклассы определяются типом реакции, обеспечивающей катализ самого процесса транслокации:

ЕС 7.х.1 - транслокация за счет окислительно-восстановительной реакции

ЕС 7.х.2 - транслокация за счет гидролиза нуклеотидтрифосфата

ЕС 7.х.3 - транслокация за счет гидролиза дифосфата

ЕС 7.х.4 - транслокация за счет реакции декарбоксилирования

Классификация ферментов

Класс 7. Транслоказы ПОДКЛАССЫ

The sub-subclasses concern the reaction that provided the driving force for the translocation, where these are relevant:

EC 7.x.1 translocations linked to oxidoreductase reactions

EC 7.x.2 translocations linked to the hydrolysis of a nucleoside triphosphate

EC 7.x.3 translocations linked to the hydrolysis of a diphosphate

EC 7.x.4 translocations linked to a decarboxylation reaction