

ЭНЗИМОЛОГИЯ

Курс знакомит студентов с биокаталитическими процессами. Рассматриваются уникальные свойства структурной организации биокатализаторов белковой природы - ферментов, объясняющие:

- их высокую каталитическую эффективность в нормальных физиологических условиях;
- тончайшую специфичность по отношению к субстратам;
- набор механизмов гибкой регуляции каталитической активности на молекулярном уровне, обеспечивающей регуляцию физиологических процессов на клеточном и более высоких уровнях.

Дается термодинамическое описание ферментативных процессов и термодинамического профиля ферментативных реакций, рассматриваются экзергонические и эндэргонические реакции, механизмы их сопряжения; базисные принципы механохимии.

Вводятся принципы химической кинетики и ферментативной кинетики как особого случая химической кинетики и понятий фермент-субстратного комплекса и переходного состояния. Дается формулировка закона действующих масс и принципа стационарности для ферментативных реакций и рассмотрены их стационарные и предстационарные режимы. Приводится вывод уравнения Михаэлиса-Ментен, основываясь на нем, детально проанализированы методы определения констант фермента, характеризующих кинетику начального периода. Дается определение констант скорости отдельных стадий, исходя из уравнения кинетики предстационарного режима.

На основе полученного уравнения кинетики начального периода проводится классификация формальных кинетических механизмов двухсубстратных реакций и механизмов действия лигандов (ингибиторов и активаторов) на ферментативные реакции, а также описываются методы определения соответствующих констант.

Анализируются зависимости скорости ферментативных реакций от температуры и рН, соответственно, на основе эмпирического описания Аррениуса и модели, базирующейся на рН-зависимом протонировании групп активного центра.

Рассматриваются составляющие физикохимического механизма действия ферментов (эффекты сближения и ориентации, кислотно-основной катализ, ковалентный катализ) и роль в их реализации структурных свойства фермента (холофермента= апофермент + кофермент; активный центр как ключевой элемент структуры). Приводятся сведения о химических модификаторах ферментов, обратимом и необратимом ингибировании.

Рассматриваются роль четвертичной структуры в физиологически важном процессе -аллостерической регуляции ферментов - и кинетические модели аллостерических регуляторов. Обзор других уровней организации ферментов. Мультиферментные комплексы и концепция потока метаболитов по принципу передачи « из рук в руки ».

Рассматриваются вопросы регуляции биосинтеза и распада ферментов

Дается обзор представлений о рибозимном катализе.

Дается обзор типов ферментативных реакций и приведены рекомендации международного биохимического союза по номенклатуре и классификации ферментов.

Наполняемость группы: 2-25 человек

Разработчик: Стефанов В.Е., к.б.н., доцент кафедры Биохимии, заведующий кафедрой Биохимии