Санкт-Петербургский государственный
технологический институт
(Технический университет)

Кафедра: химии и технологии органических соединений азота

Учебная дисциплина: молекулярный дизайн и стратегия органического синтеза

Белки и Ферменты

Выполнила: Новикова В.

Преподаватель: Островский В.А.

2012 год

Белки

- Белки (протеины, полипептиды) - высокомолекулярные (молекулярная масса варьирует от 5-10 тыс. до 1 млн и более) природные полимеры, молекулы которых построены из остатков аминокислот, соединённых амидной (пептидной) связью.

Элементарный состав белков:

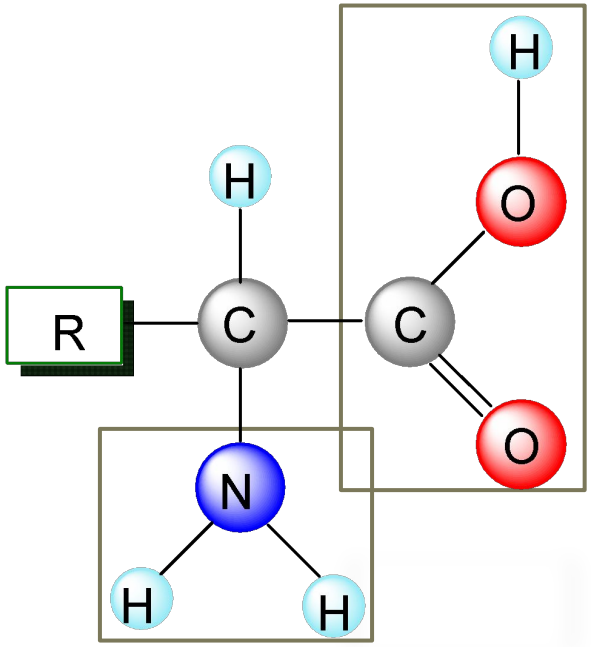
- 50,6-54,5% углерод,
- 6,5 – 7,3% водород,
- 21,5 – 23,5% кислород,
- 15 – 17,6% азот,
- 0,3 – 2,5% сера.
- В состав ряда белков входит и фосфор, железо, цинк и медь.

Классификация

- По степени сложности (простые и сложные)
- По степени растворимости в воде (растворимыми и нерастворимыми)

Все аминокислоты содержат:

- Карбоксильную группу (-COOH)
- Аминогруппу (-NH_2)
- Радикал (остальная часть молекулы)

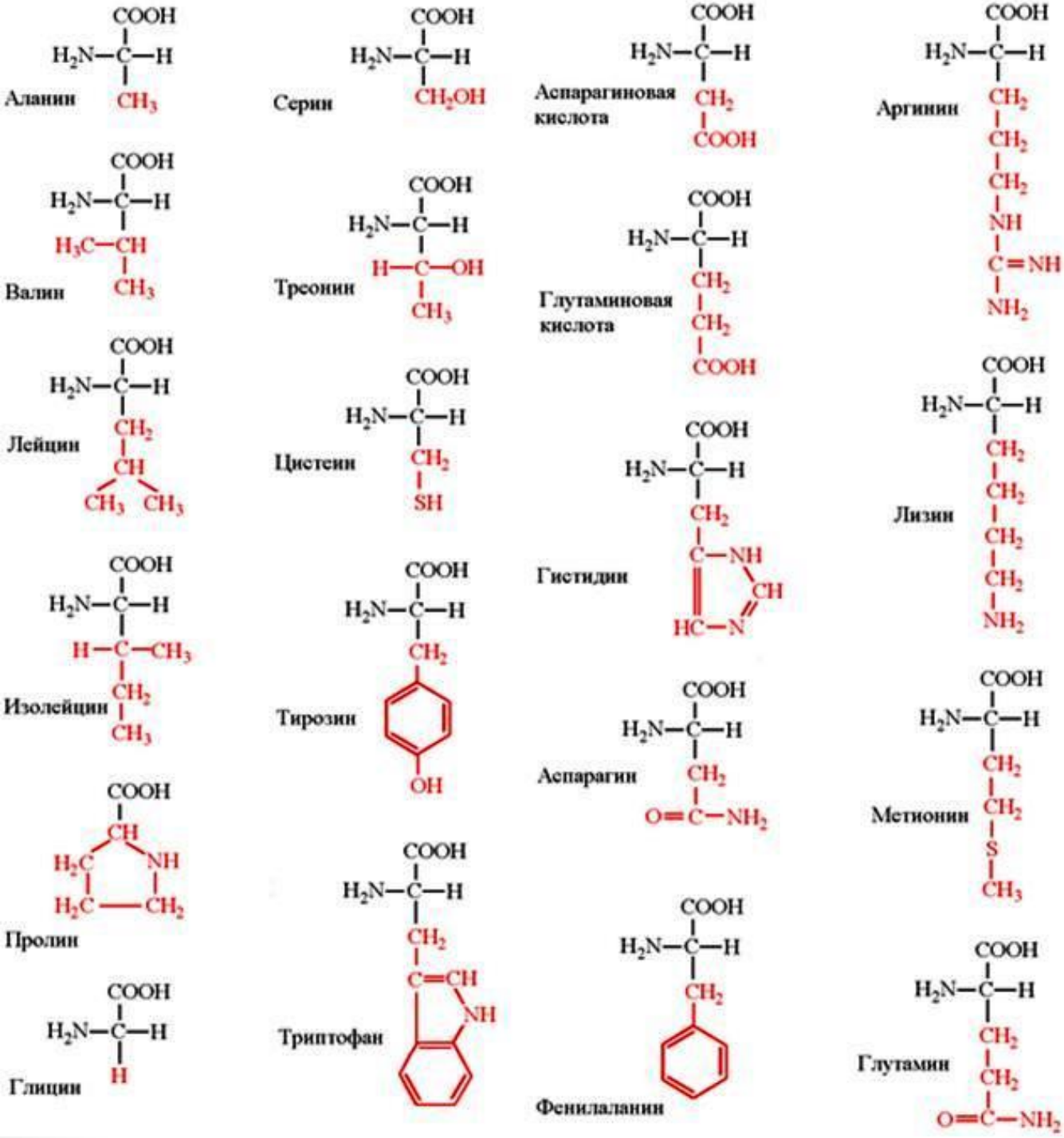


В зависимости от количества аминогрупп и карбоксильных групп, входящих в состав аминокислот различают:

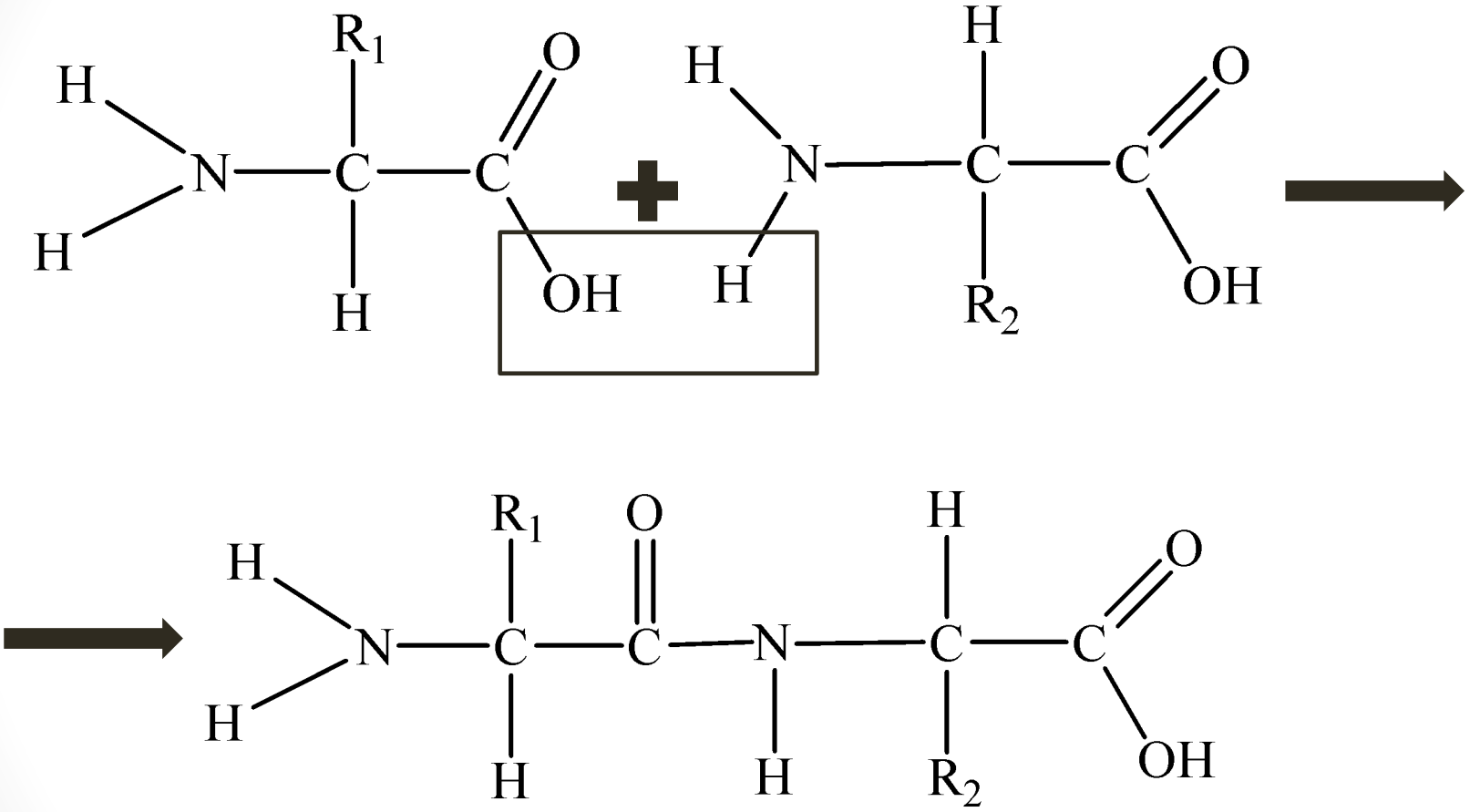
- Нейтральные
- Основные
- Кислые

В природе обнаружено более 300 аминокислот, однако в составе белков встречается только 20

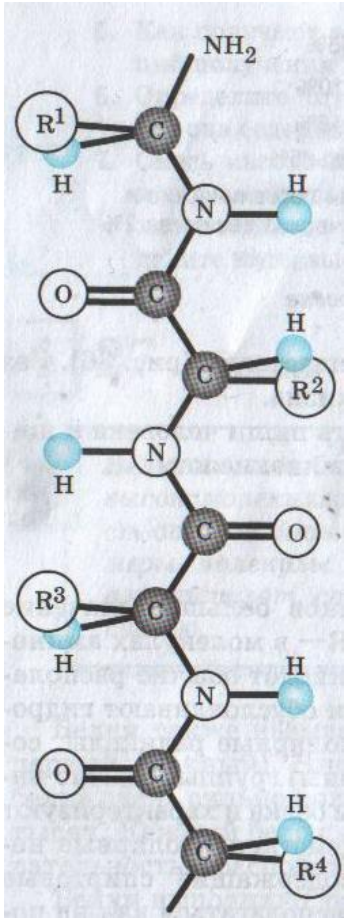
- Аланин
- Аргинин
- Аспарагиновая кислота
- Аспарагин
- Валин
- Гистидин
- Глицин
- Глутаминовая кислота
- Глутамин
- Изолейцин
- Лейцин
- Лизин
- Метионин
- Пролин
- Серин
- Тирозин
- Треонин
- Триптофан
- Фенилаланин
- Цистеин


Аланин
Серин
Аспарагиновая кислота
Аргинин
Валин
Треонин
Глутаминовая кислота
Лейцин
Цистеин
Гистидин
Лизин
Изолейцин
Тирозин
Аспарагин
Метионин
Пролин
Триптофан
Фенилаланин
Глутамин
Глицин

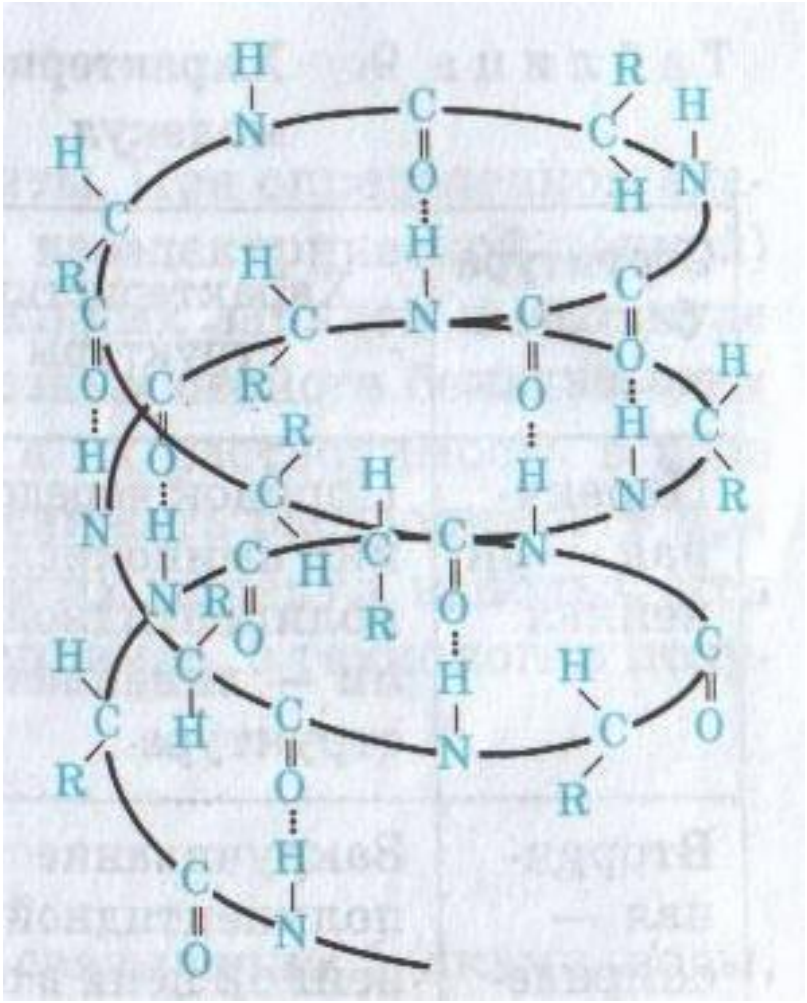
Структура белка



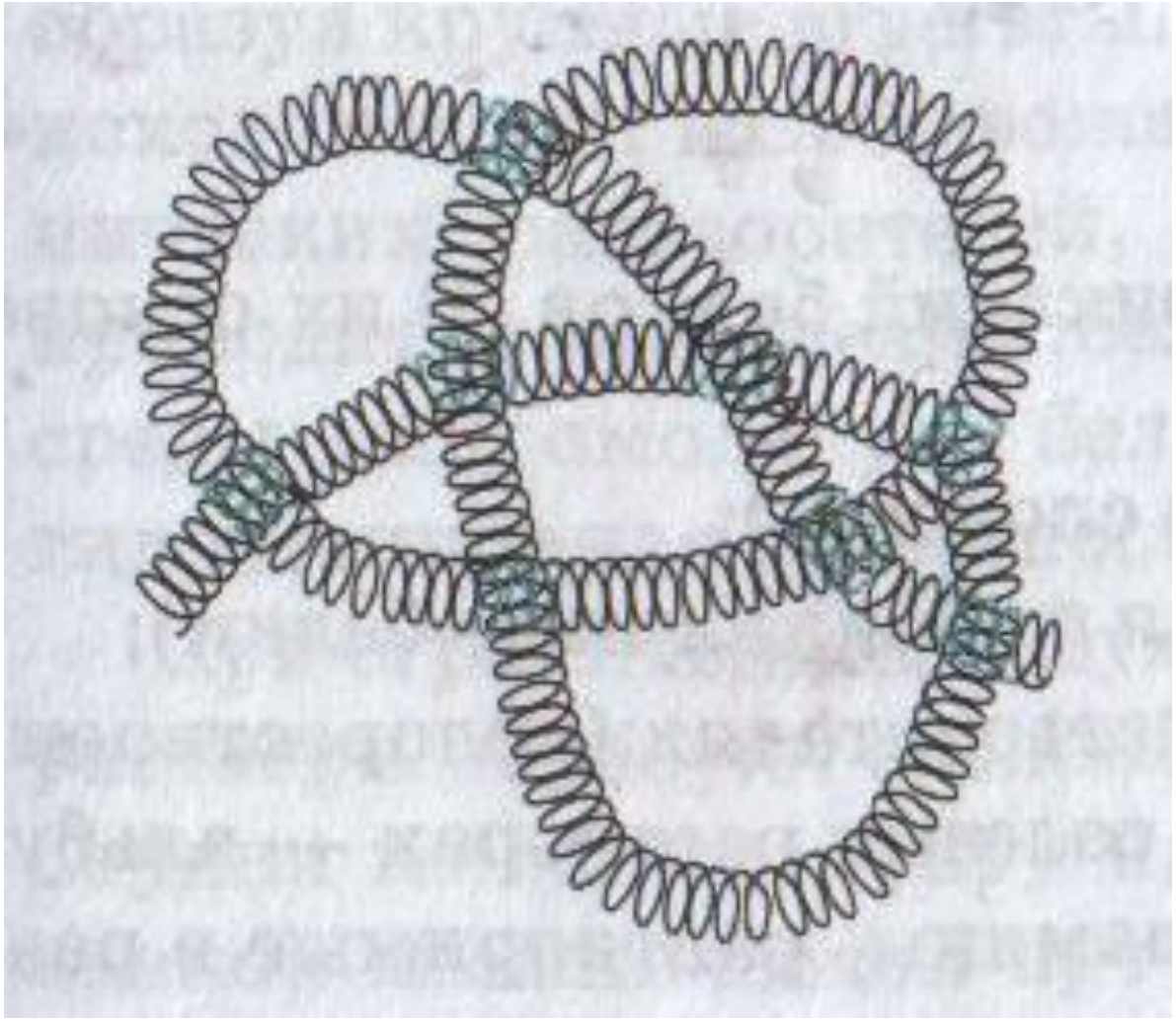
Первичная структура



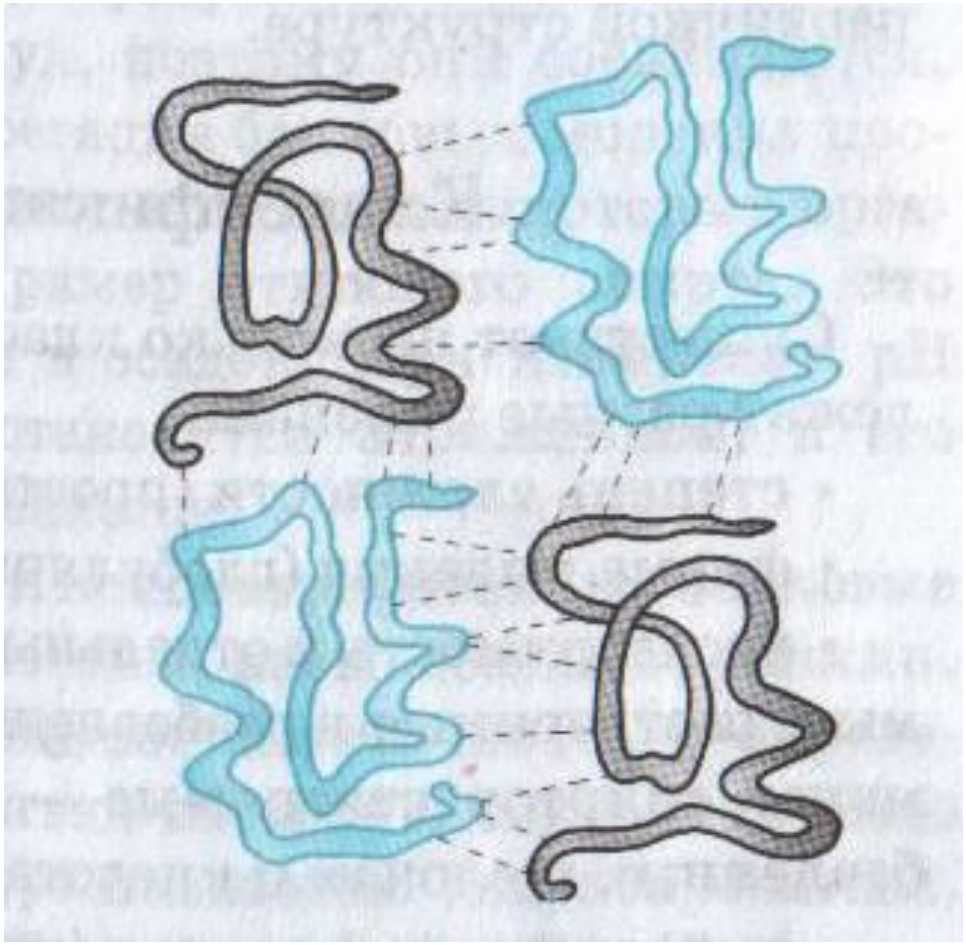
Вторичная структура



Третичная структура



Четвертичная структура



Свойства белков

- Буферные свойства
- Денатурация

Функции белков

- Строительная
- Транспортная
- Регуляторная
- Защитная
- Двигательная
- Сигнальная
- Запасающая
- Энергетическая
- Каталитическая

Ферменты

- Ферменты (энзимы) – класс белков, увеличивающие скорость протекания химических реакций в клетках всех живых организмов.
- Ферменты присутствуют во всех живых клетках и способствуют превращению одних веществ (субстратов) в другие (продукты).
- Ферменты играют важнейшую роль во всех процессах жизнедеятельности, направляя и регулируя обмен веществ организма.

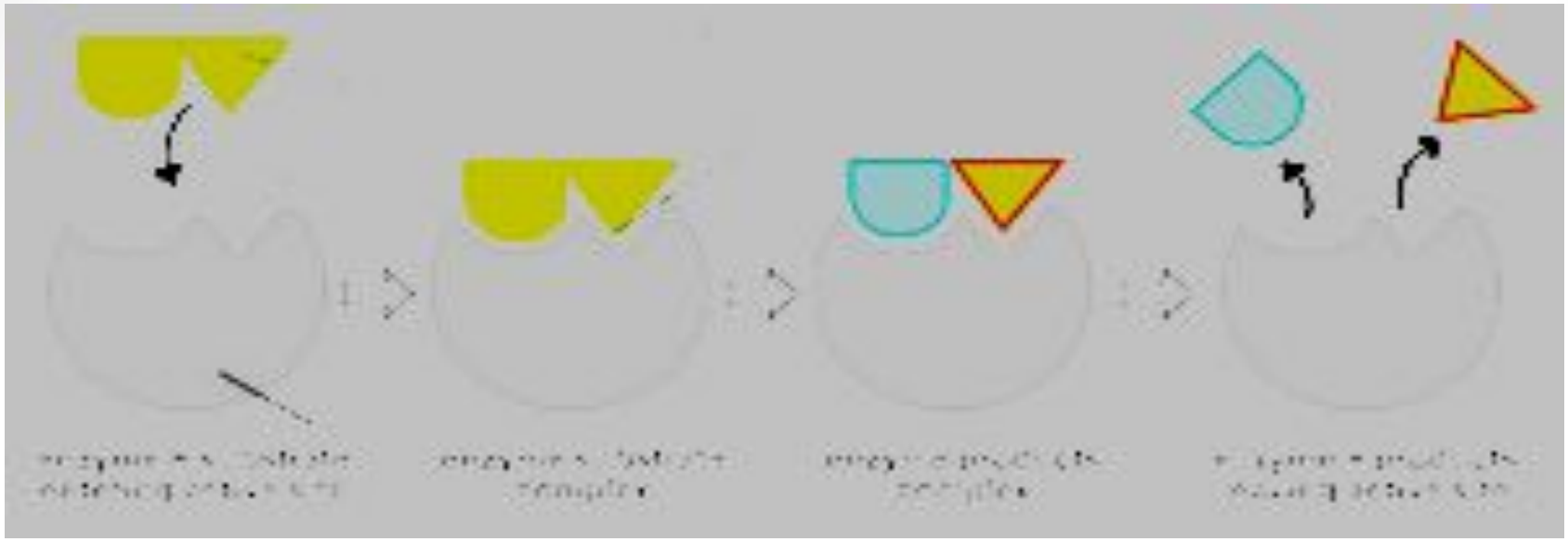
Общая характеристика ферментов

- *Однокомпонентные*, состоящие исключительно из белка.
- *Двухкомпонентные*, состоящие из белка, называемым апоферментом (или белковых носителей), и небелковой части, называемой простетической группой (или активной группой).

Для реакций ферментативного катализа характерны

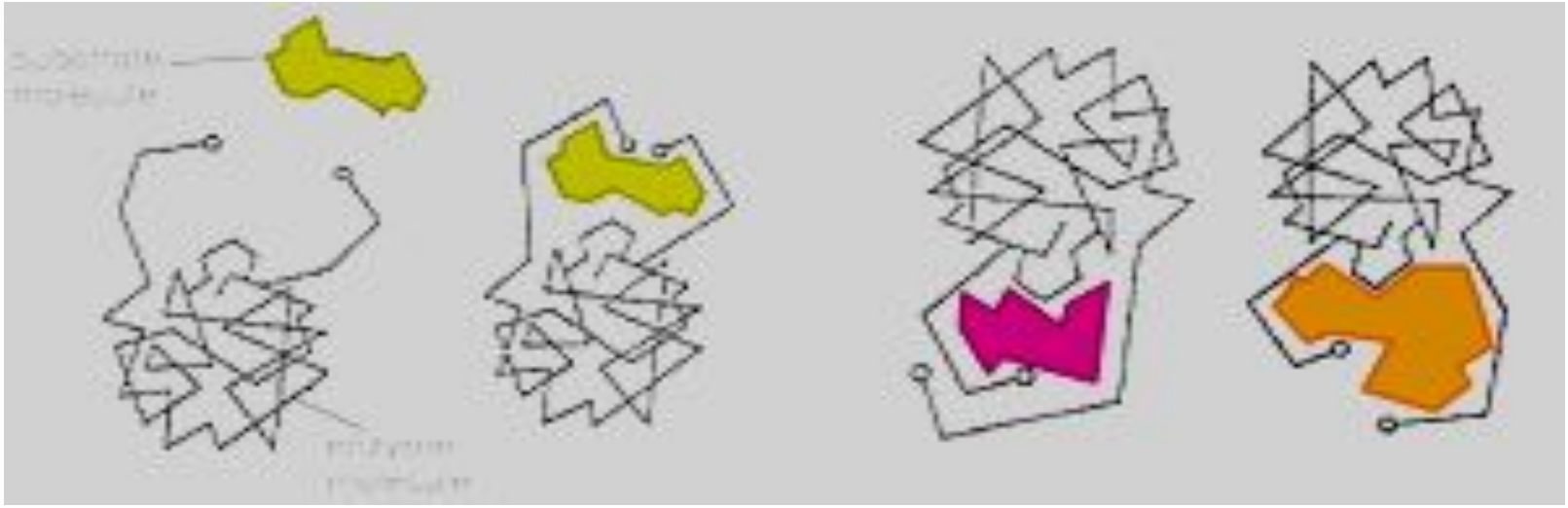
- Высокая эффективность
- Строгая избирательность и направленность действия
- Субстратная специфичность
- Тонкая и точная регуляция

Модель «ключ-замок»



- В 1890 г. Эмиль Фишер предположил, что специфичность ферментов определяется точным соответствием формы фермента и субстрата

Модель индуцированного соответствия



- В 1958 г. Дениел Кошланд предложил свою модификацию модели «ключ-замок»

Модификации

- Многие ферменты после синтеза белковой цепи претерпевают модификации, без которых фермент не проявляет свою активность в полной мере. Такие модификации называются посттрансляционными модификациями:
- Присоединение химических групп к боковым остаткам полипептидной цепи.
- Расщепление полипептидной цепи

Скорость ферментативных реакций зависит от:

- Температуры
- Концентрации фермента
- Концентрации субстрата
- pH

Классификация ферментов:

- Оксиредуктазы
- Трансферазы
- Гидролазы
- Лиазы
- Изомеразы
- Лигазы

Ферментативные процессы являются основой многих производств:

- хлебопечения,
- виноделия,
- пивоваренная,
- сыроделия,
- производства спирта, чая, уксуса.