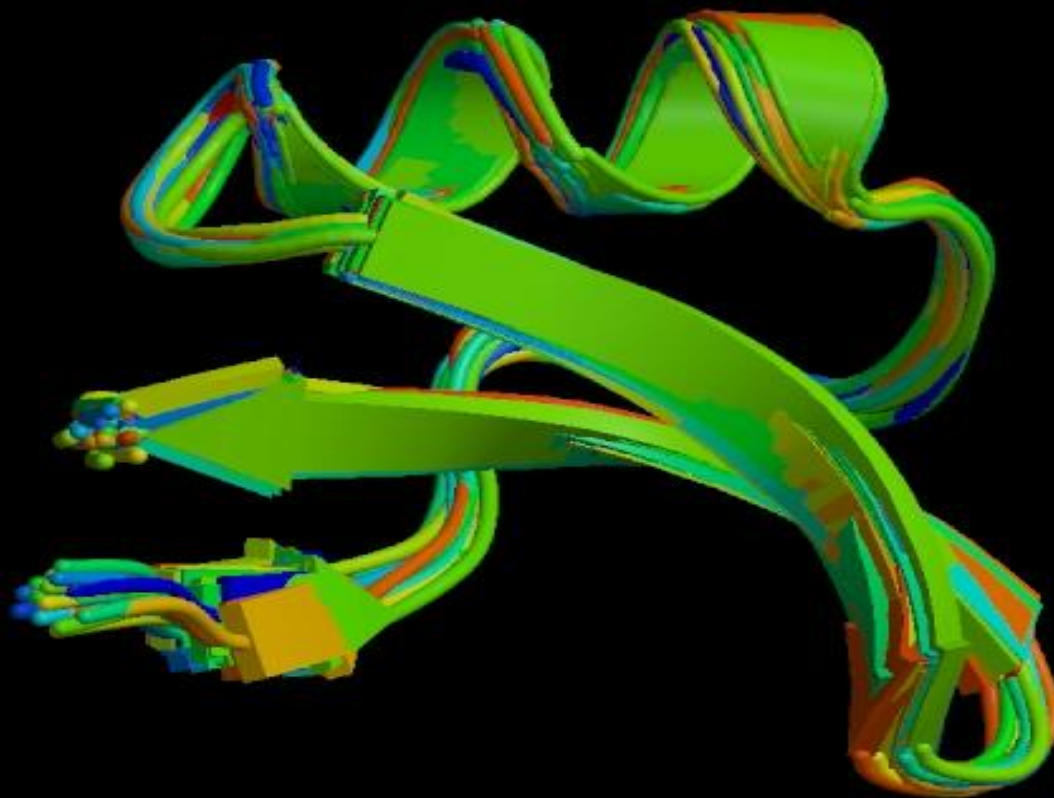
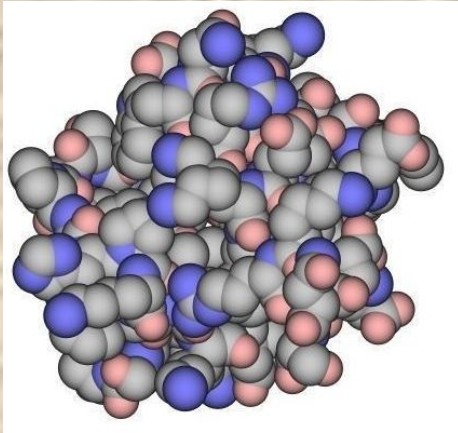


Пространственная структура глобулярных белков

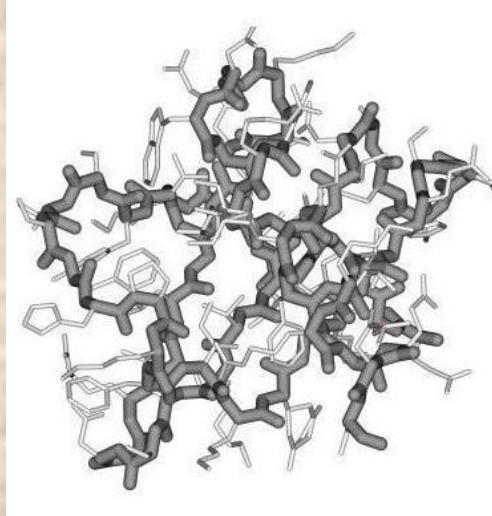


Строение белка α -субъединицы интерлейкина 8 (разная степень схематизации)

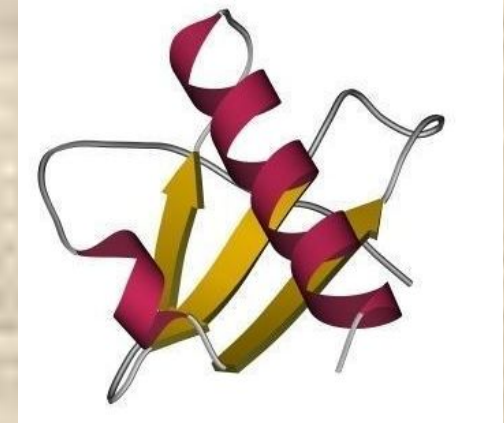
1 – атомная модель



3 – скелетная модель



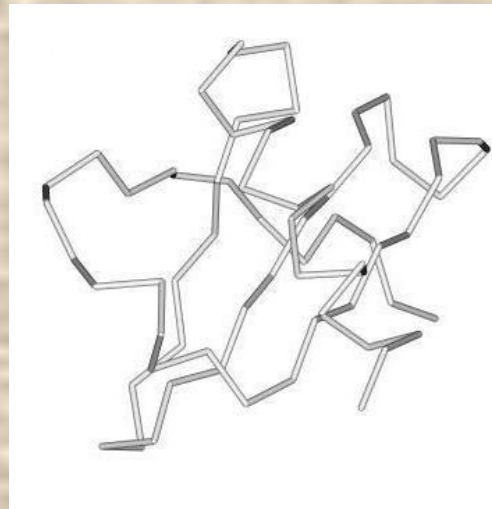
5 – схема строения белка
(топология белковой глобулы)



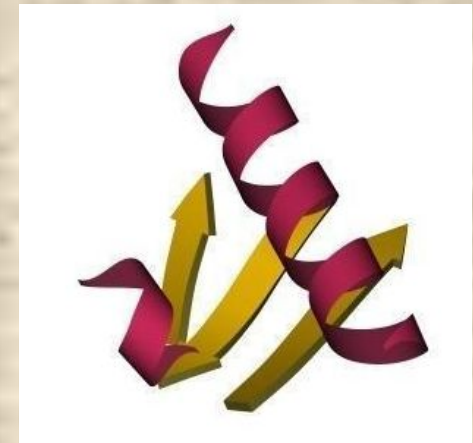
2 – срез атомной модели



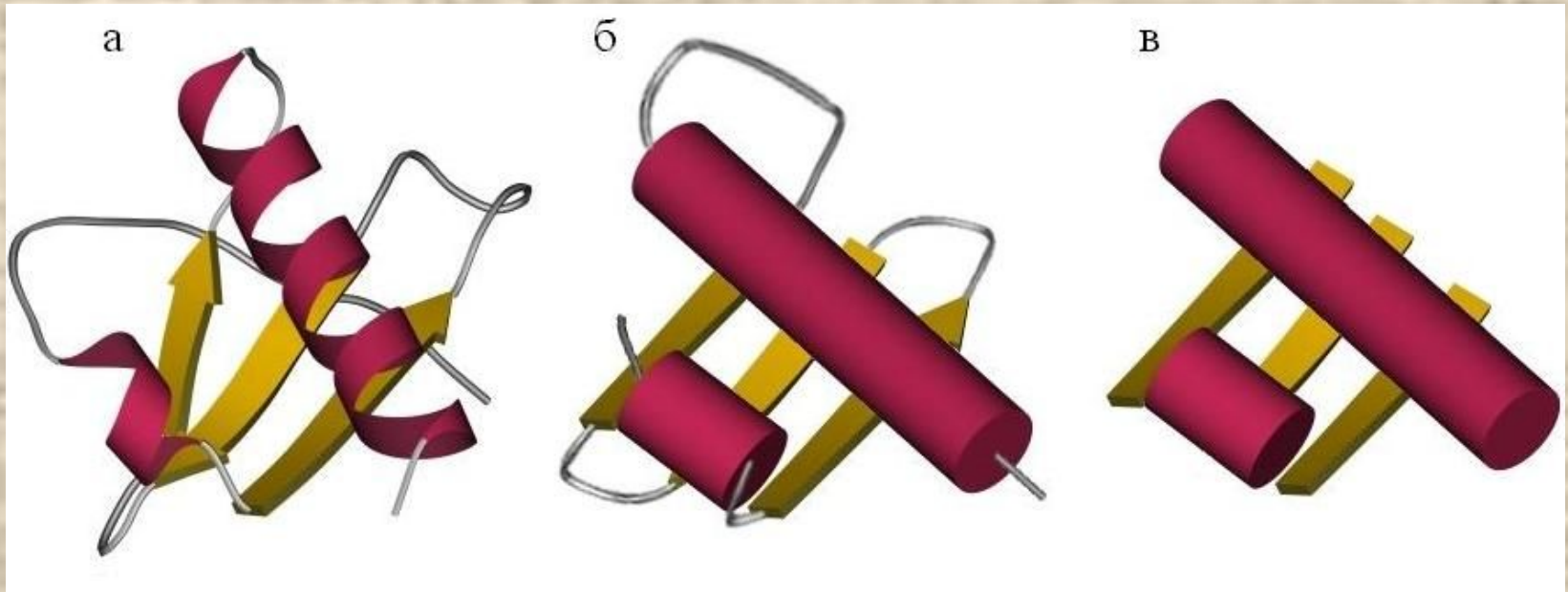
4 – ход главной цепи



6 – структурный каркас
белка (архитектура упаковки
 α - и β -сегментов в глобулу)



Упрощенные представления белковых структур

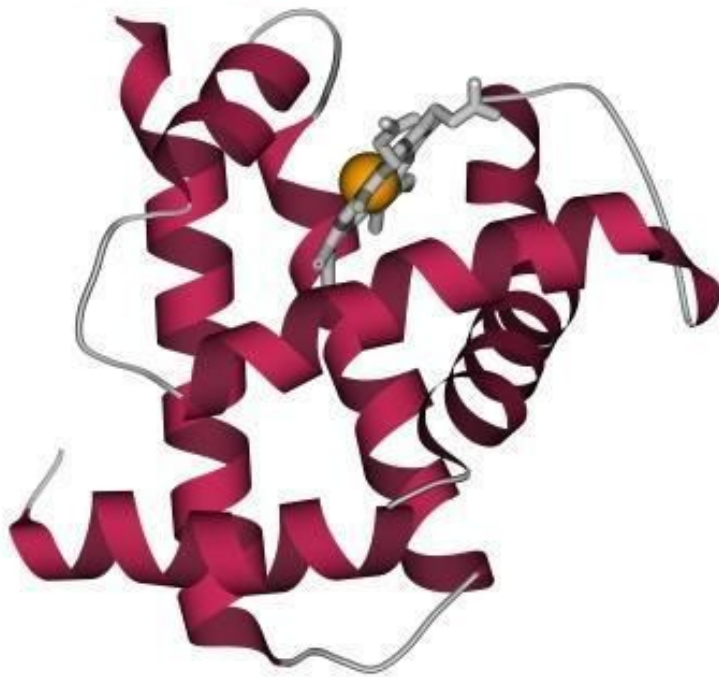


Детальная укладка
(«fold»)

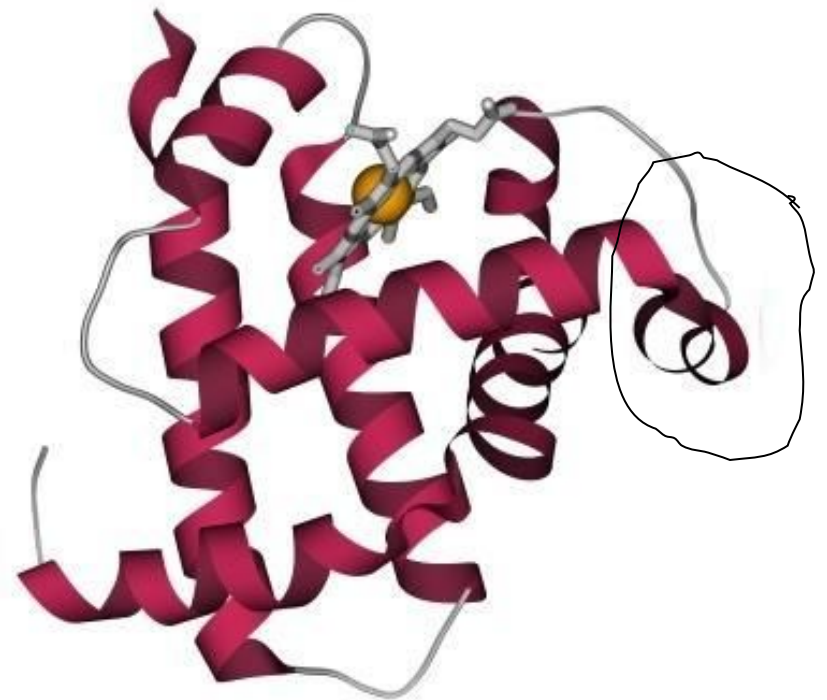
Мотив укладки
(«folding pattern»)

Упаковка: штабель
(«stack»)

Два близкородственных белка:
гемоглобин- α и гемоглобин- β лошади



α



β

Глобулярные домены в γ -кристаллине



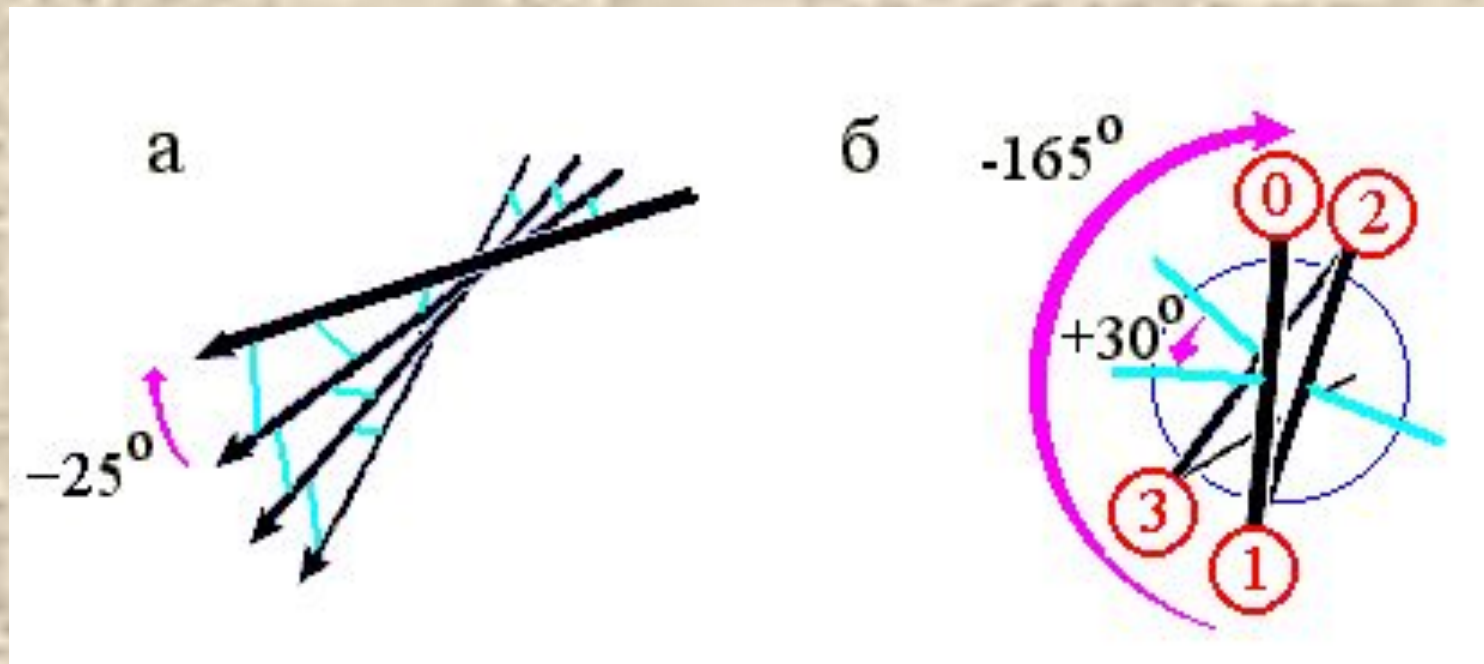
Классификация типов глобулярных белковых структур
(«чистые» β -белки, «чистые» α -белки, и «смешанные» α/β и $\alpha+\beta$ белки)
относится к малым белкам, а также к отдельным доменам
(т.е. к компактным субглобулам, из которых сложены большие белки).

Структура и топология β -белков



Fab-фрагмент иммуноглобулина А

Схематическое изображение β -листа и одного витка β -тяжа



(а) Скрученность β -листа. β -тяжи изображены стрелками, водородные связи между ними — голубыми линиями.

(б) Схематическое изображение одного витка β -тяжа, вид с торца.

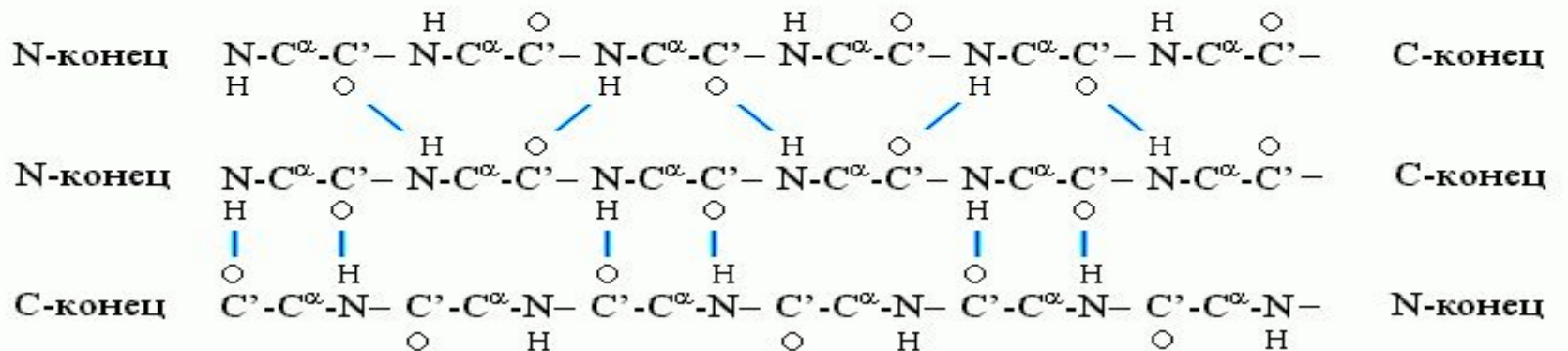
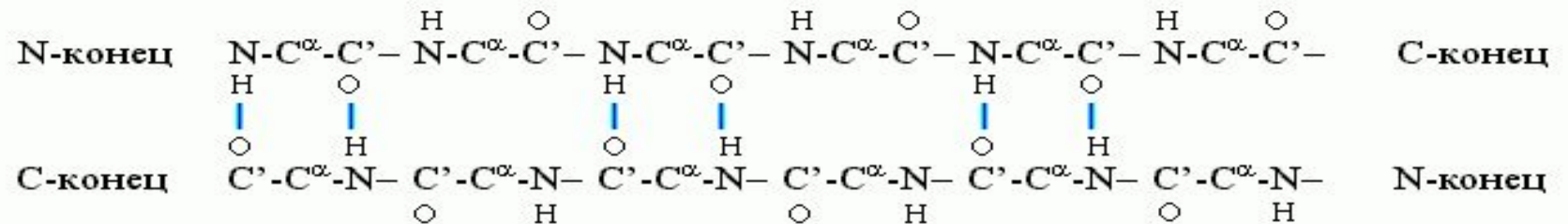
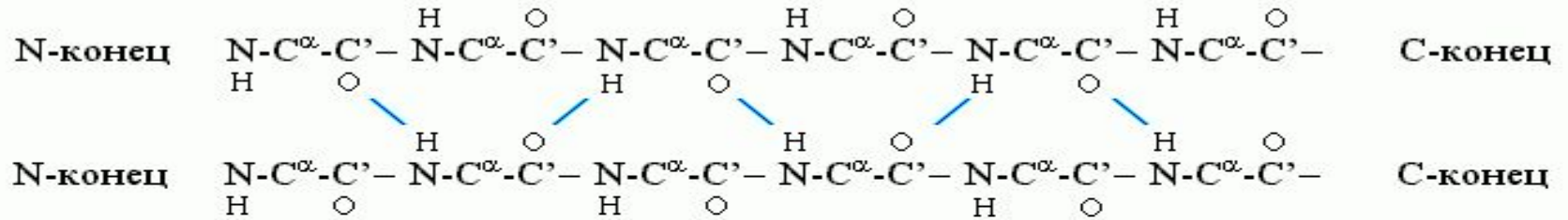
Кружки — боковые группы; их номера возрастают по мере удаления.

Голубые линии указывают направление C=O групп, завязывающих Н-связи в листе.

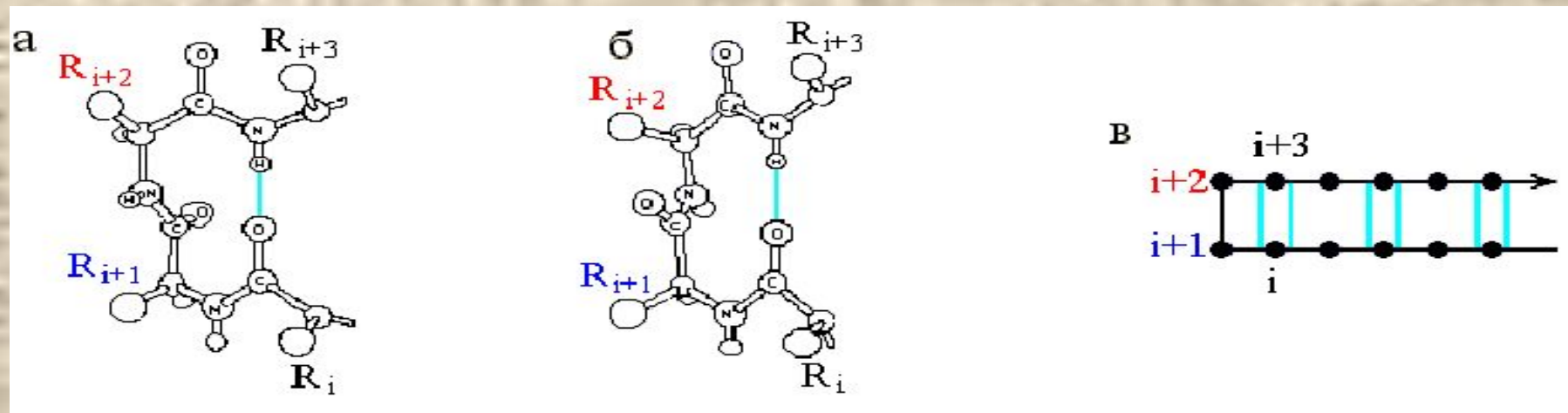
Большая стрелка — поворот β -тяжа при приближении к нам на один остаток.

Малая стрелка — поворот направленных в одну сторону водородных связей при приближении к нам на два остатка.

Схема хода цепи и расположения водородных связей в β -структуре



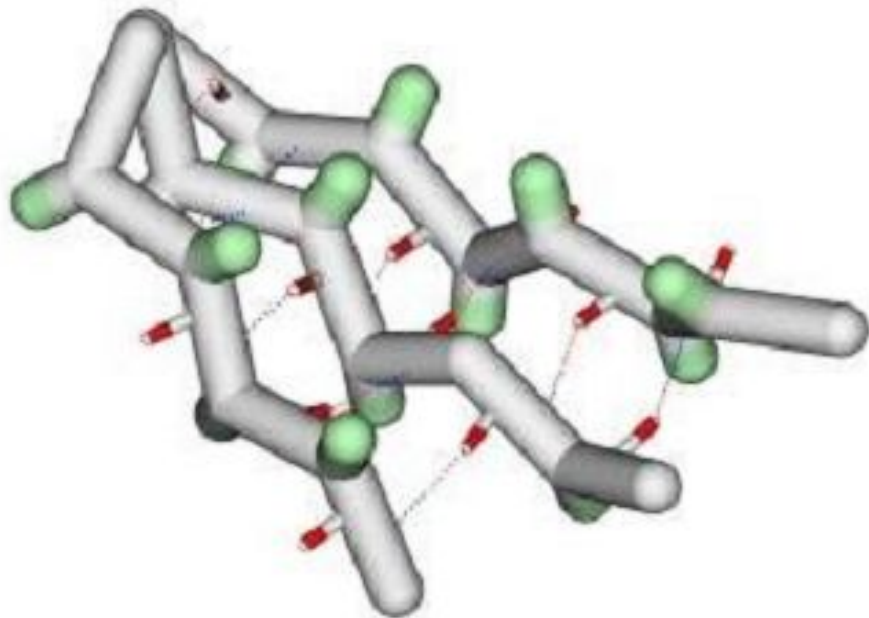
Нерегулярные вторичные структуры: β -изгибы



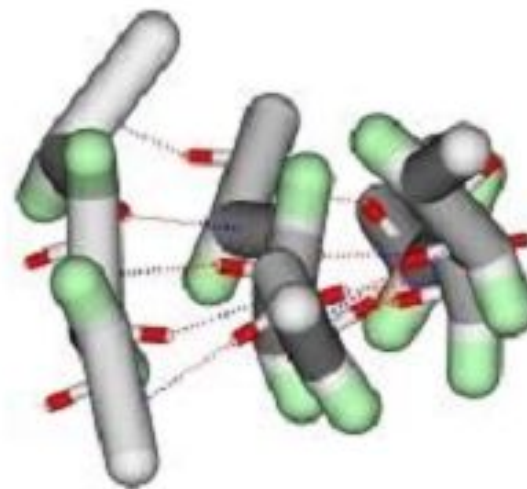
β -изгиб типа I

β -изгиб типа II

Лист β -структуры

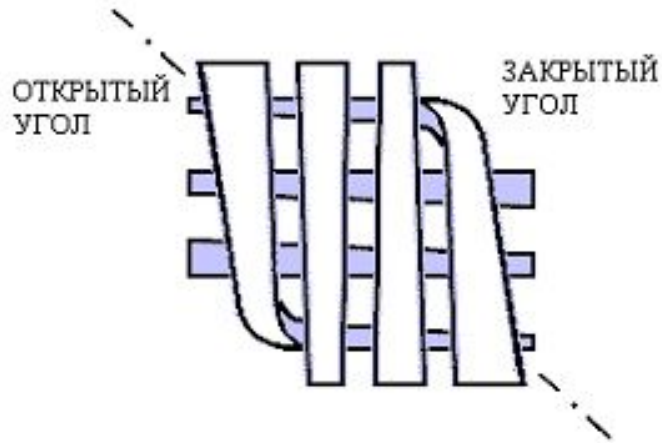


Вид поперек β -тяжей

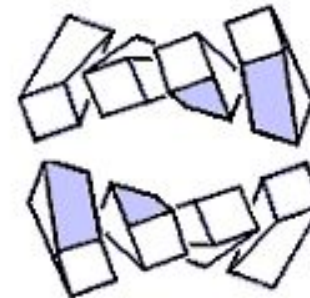
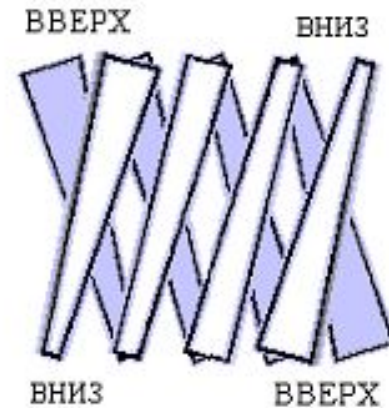


Вид вдоль β -тяжей

Упаковка β -листов

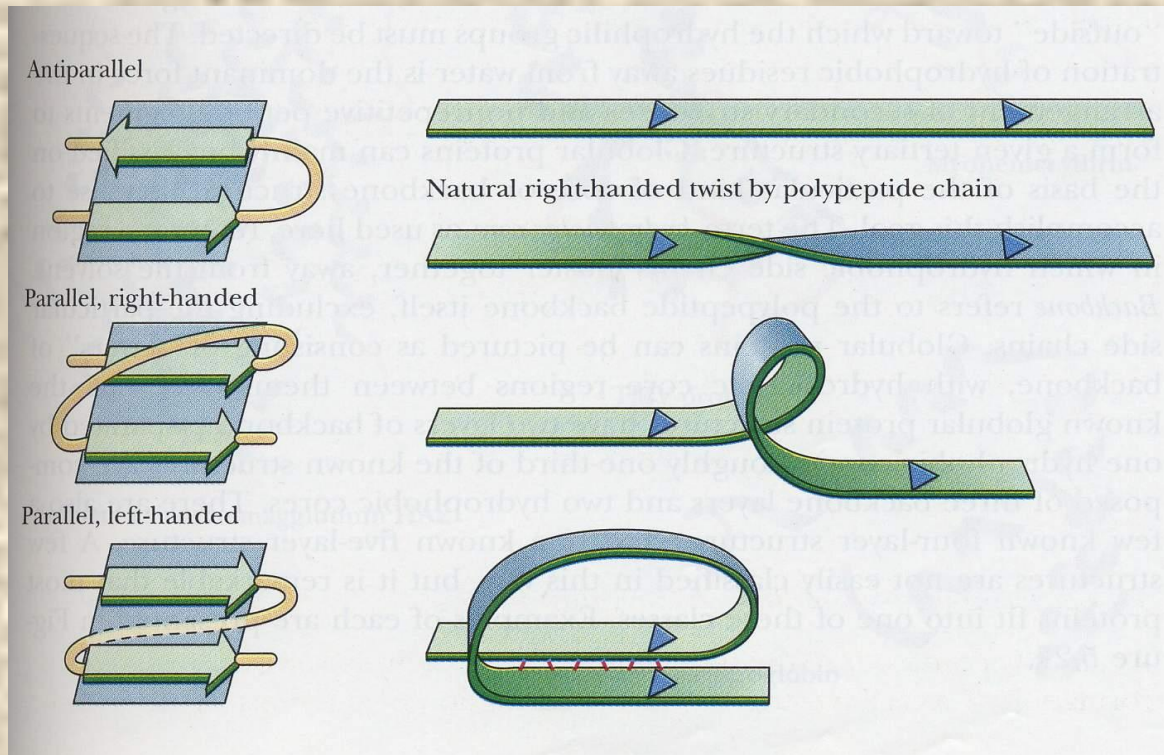
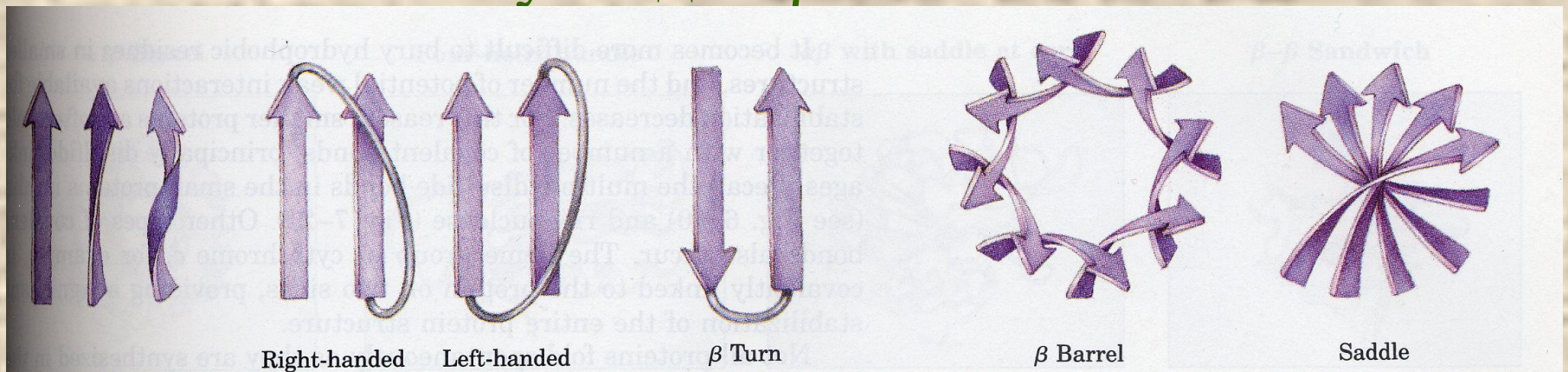


Ортогональная
(угол поворота около 90° ,
гидрофобное ядро цилиндр. формы)

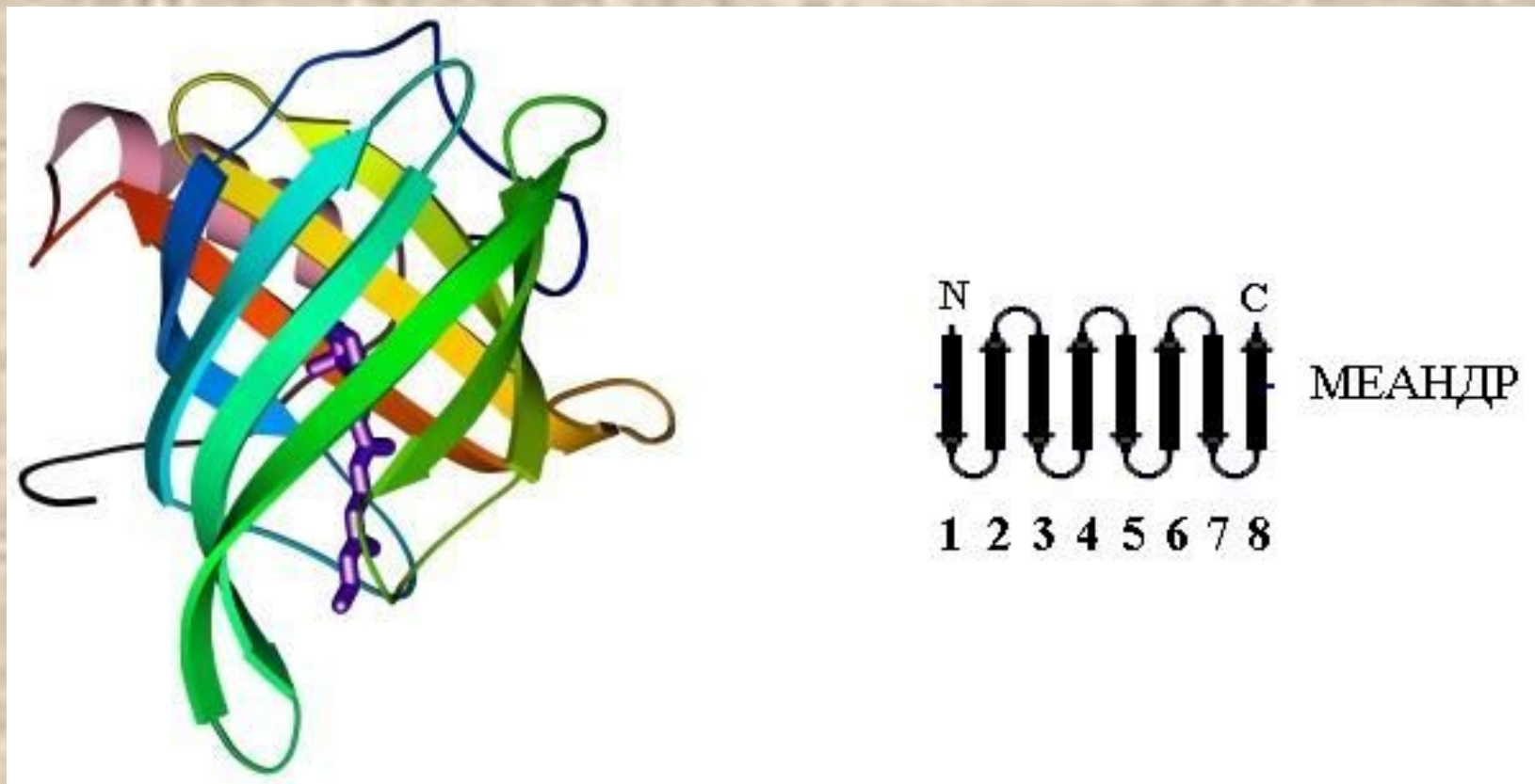


Продольная
(угол поворота -30° ,
гидрофобное ядро плоское)

Наиболее часто встречающиеся типы укладки β -листов

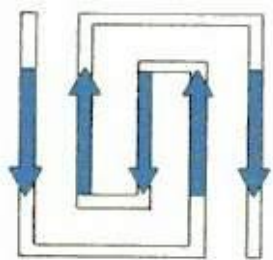


Пример ортогонально упакованного β -листа



Ретинол-связывающий белок
(β -цилиндр, или β -бочонок)

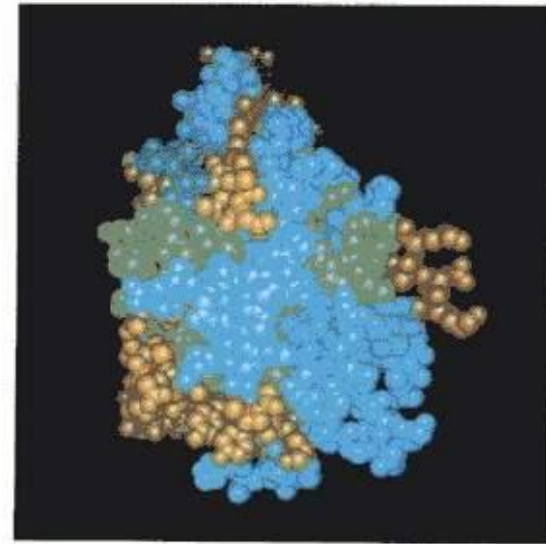
«Греческий ключ»



“Greek key” topology

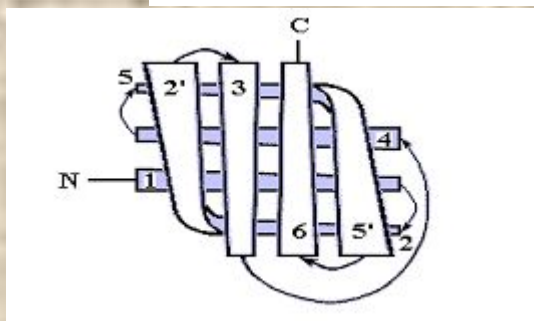
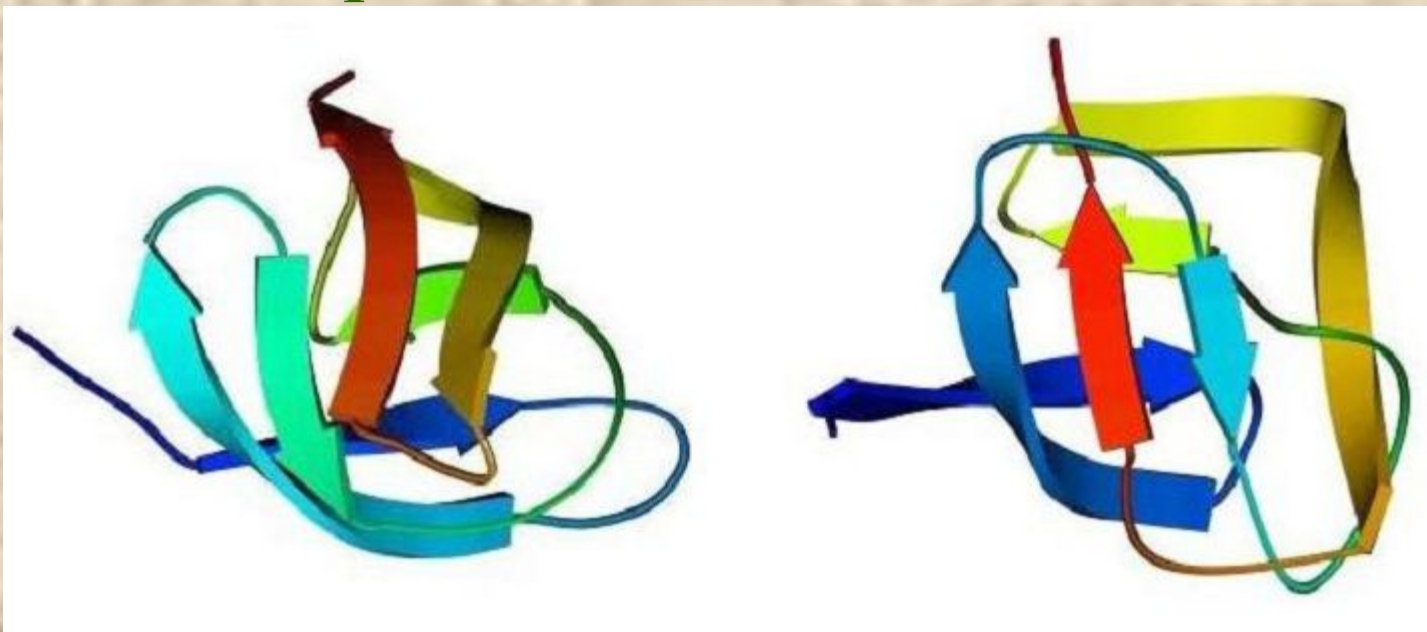


Concanavalin A

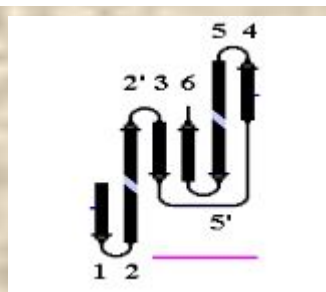


Concanavalin A

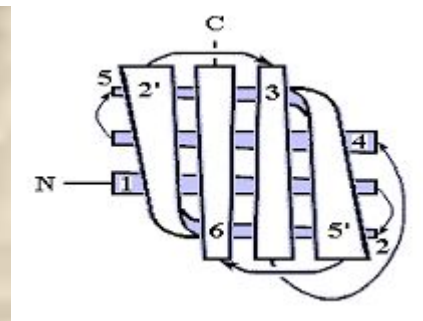
Ортогональная упаковка β -листа с различной топологией



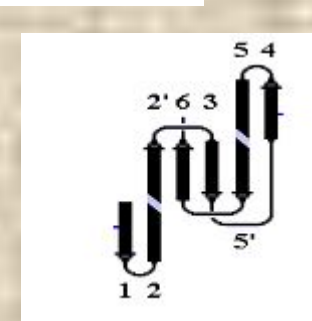
Мотив укладки цепи
в сериновой протеазе
типа химотрипсина



β -цилиндр

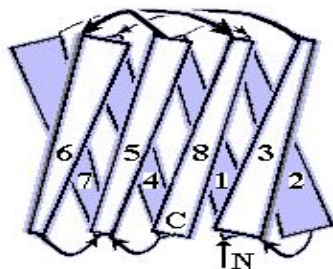
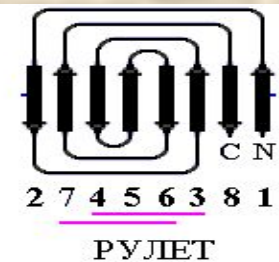
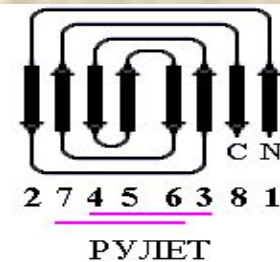


Мотив укладки цепи
в кислой протеазе
типа пепсина

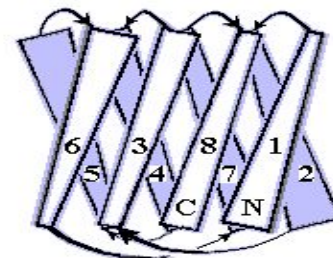


Примеры продольной упаковки β -листов.

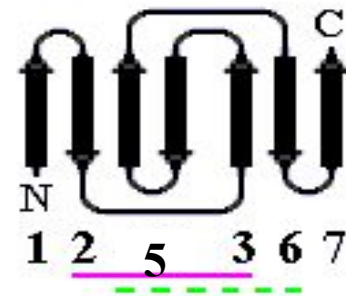
Мотивы укладки цепи в домене γ -кристаллина,
в β -домене белка – катаболического активатора (САР)
и в белке оболочки сателлитного вируса некроза табака.



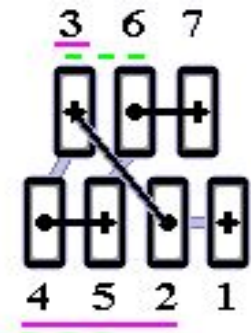
β -сэндвич



Продольная упаковка β -листов в константном домене легкой цепи α иммуноглобулина



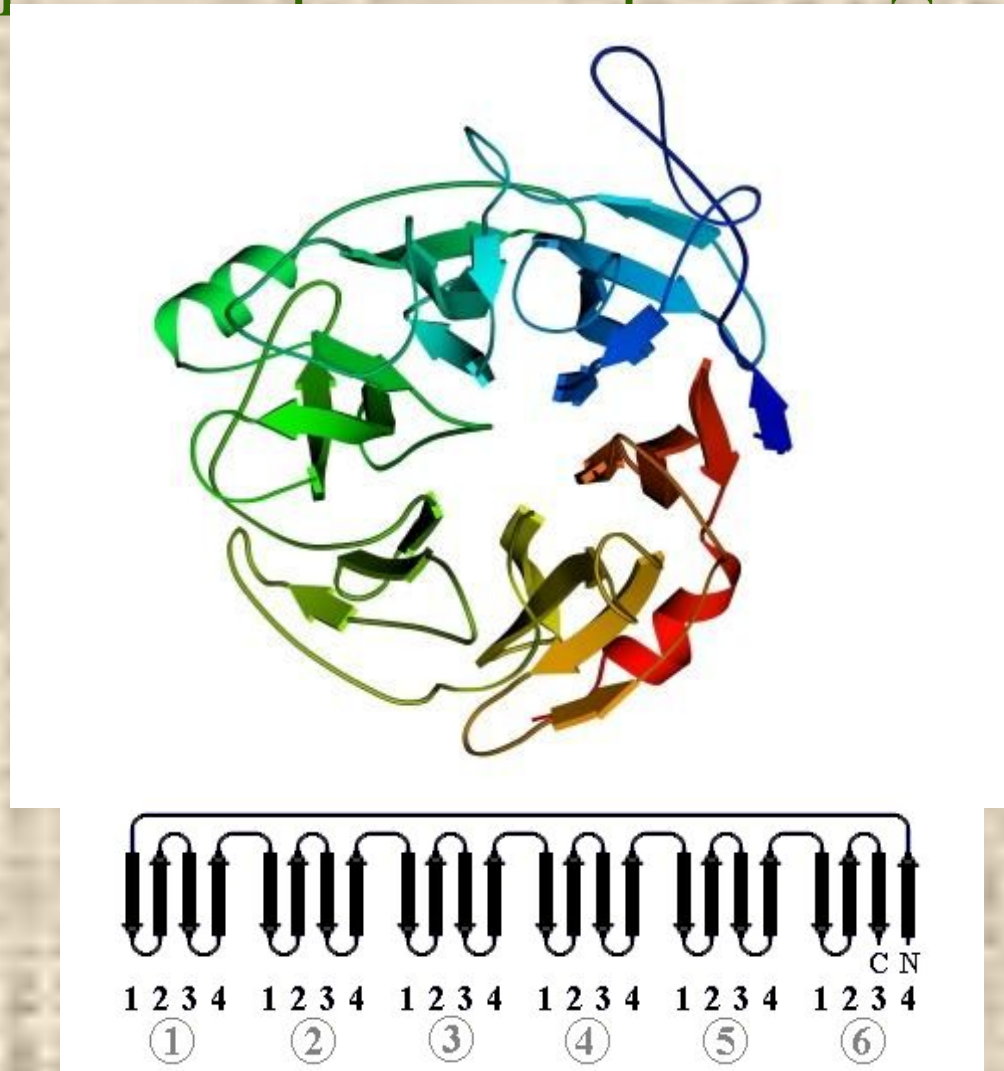
Топологическая
схема



Вид «снизу»

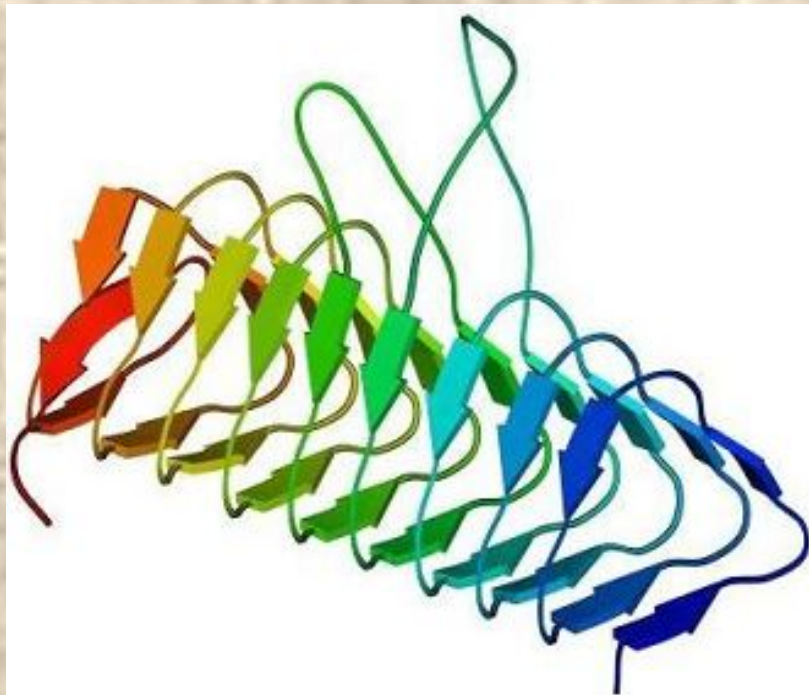
β -сэндвич

β-Структура в форме “шестилопастного пропеллера” в нейраминидазе

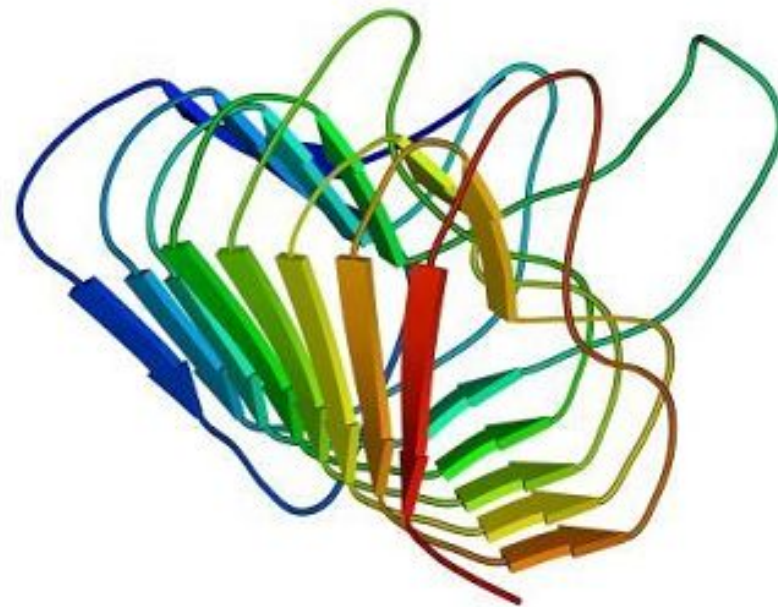


Суперцилиндр, сложенный из β-сэндвичей

β -Призмы (или β -спирали)



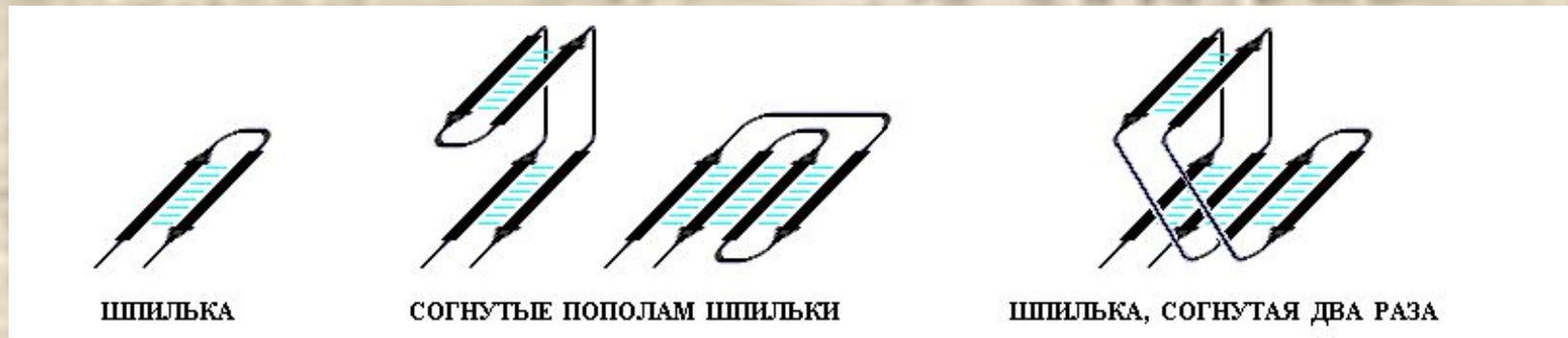
Ацилтрансфераза



Пиктатлиаза С

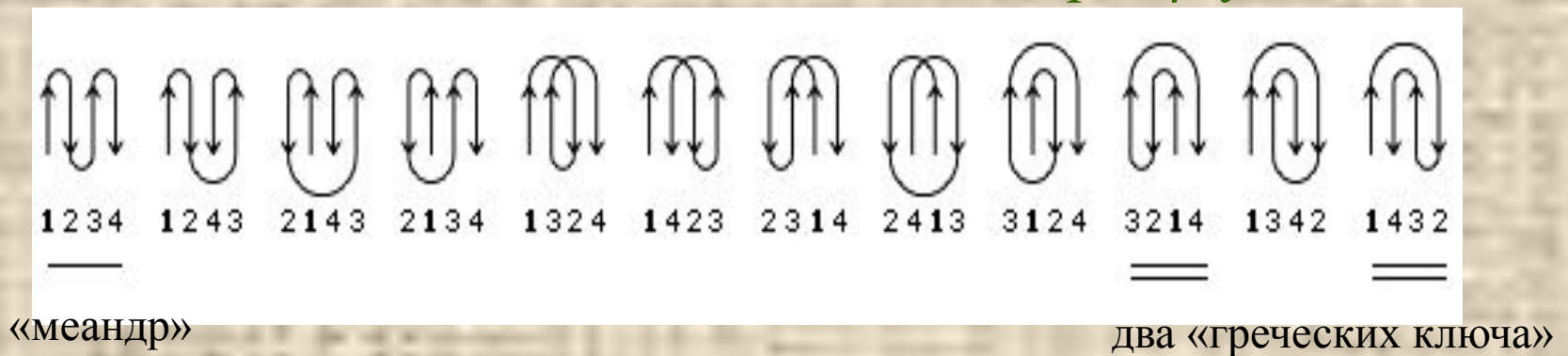
Это белки, сложенные из чисто параллельной β -структуры,
что встречается редко!

Антипараллельные β -шпильки

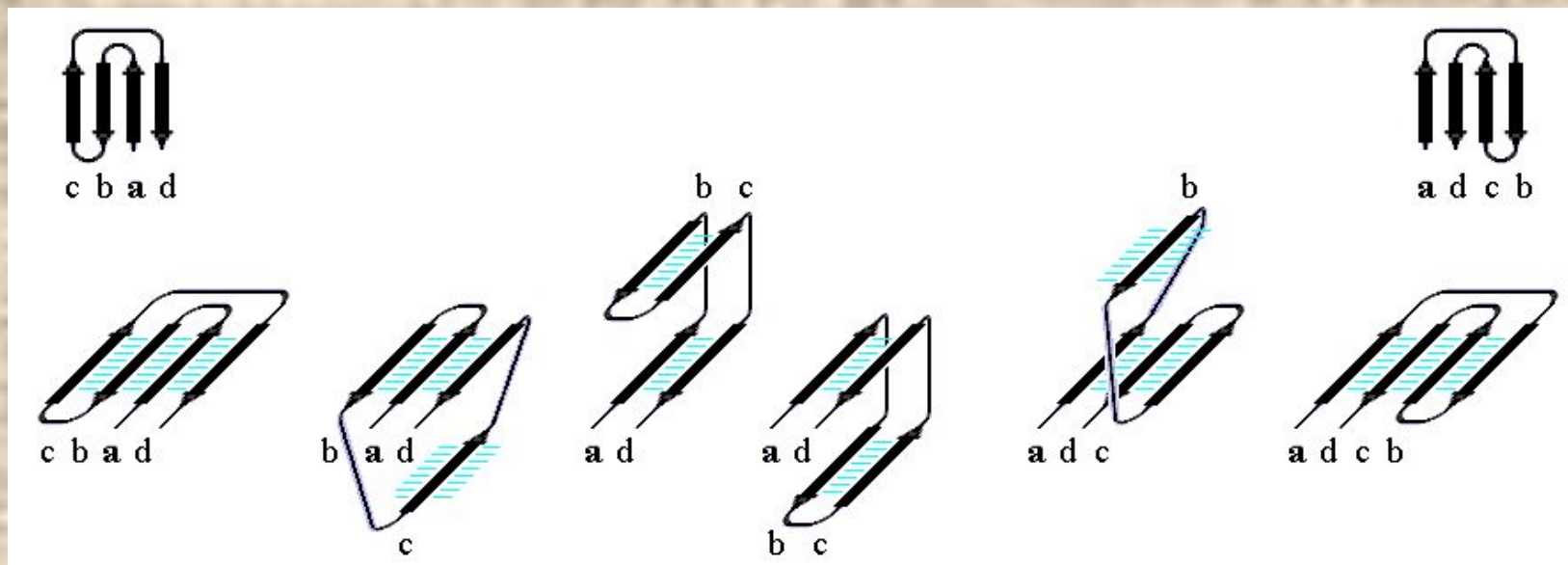


Преимущественно антипараллельный характер β -листов в β -белках тесно связан с тем, что их архитектура основана на β -шпильках.

Возможные топологии листов из четырех β -участков

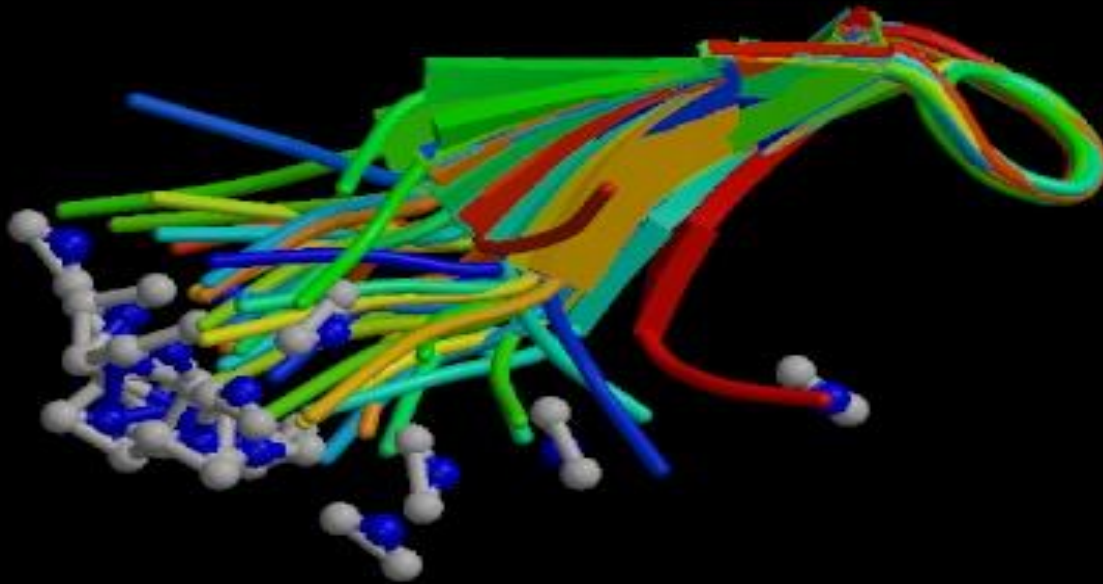


Различные пространственные “abcd” структуры Ефимова с топологией греческого ключа

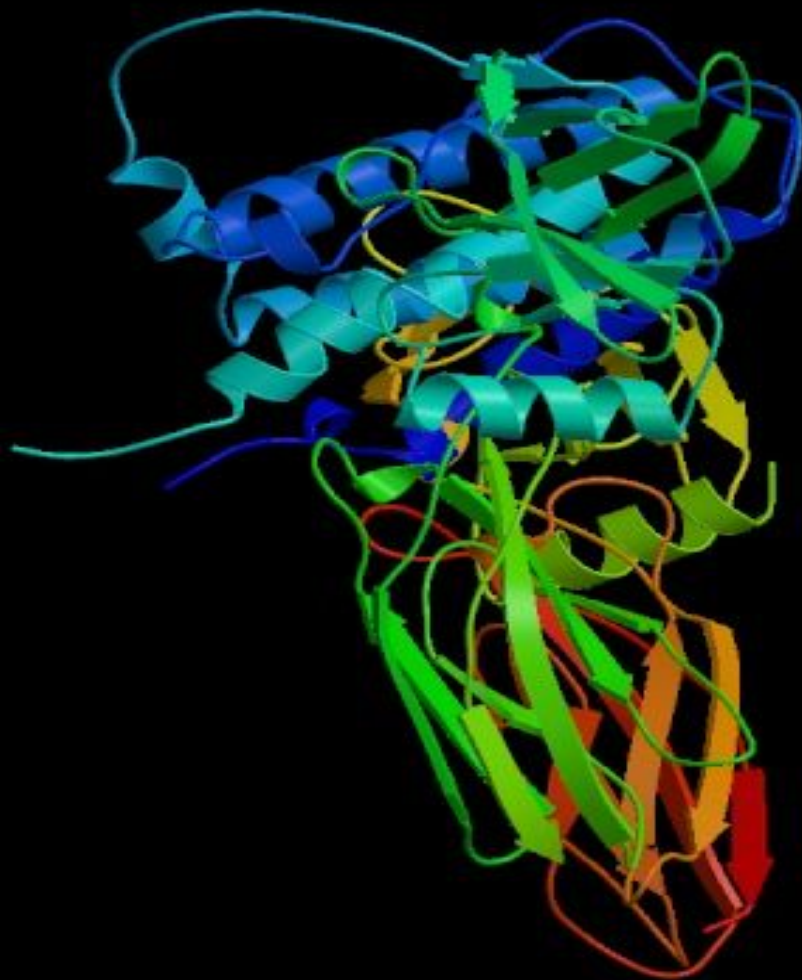


Все такие характерные, часто встречающиеся в белках структуры (шпильки, меандр, греческий ключ, abcd-структуры и т.д.), сложенные из соседних по цепи элементов β (и/или α) структуры, часто называют *"супервторичными"* структурами.

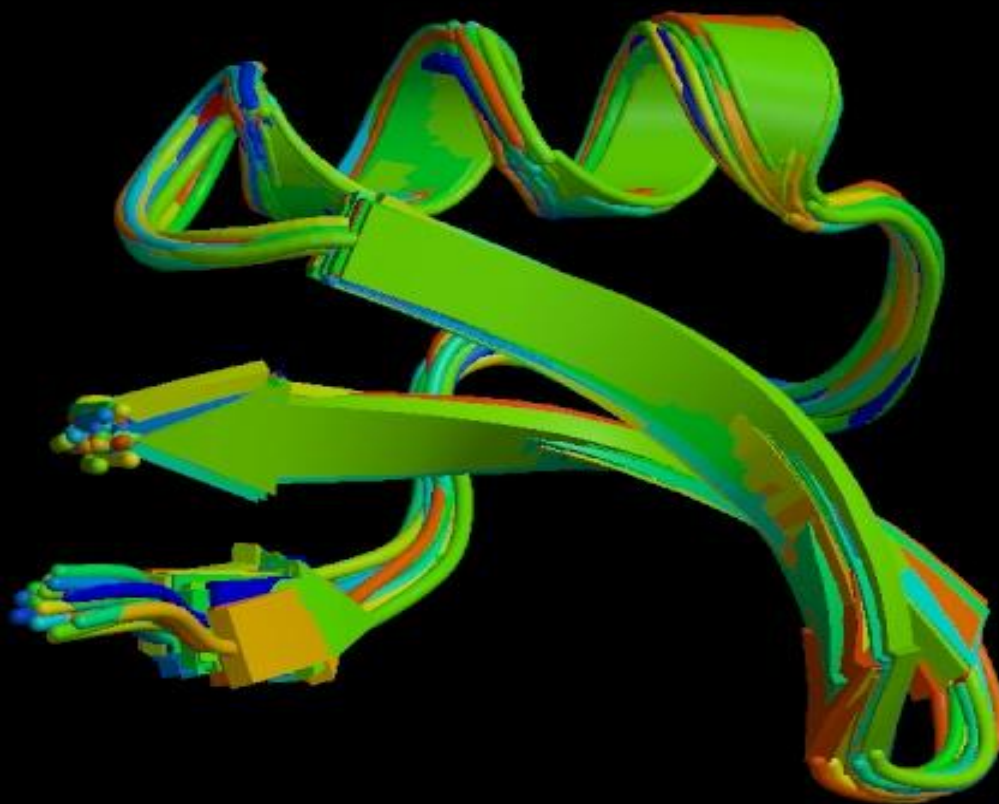
Человеческий эритропоэтин (166 АКО)



Комплекс эритропоэтина с рецептором



Дефенсин HNP-2 раст



Дефенсин HNP-3

