

Мотивы вторичной структуры, как их изобразить попроще

В ваших схемах нужно отобразить наиболее важные свойства вторичной структуры:

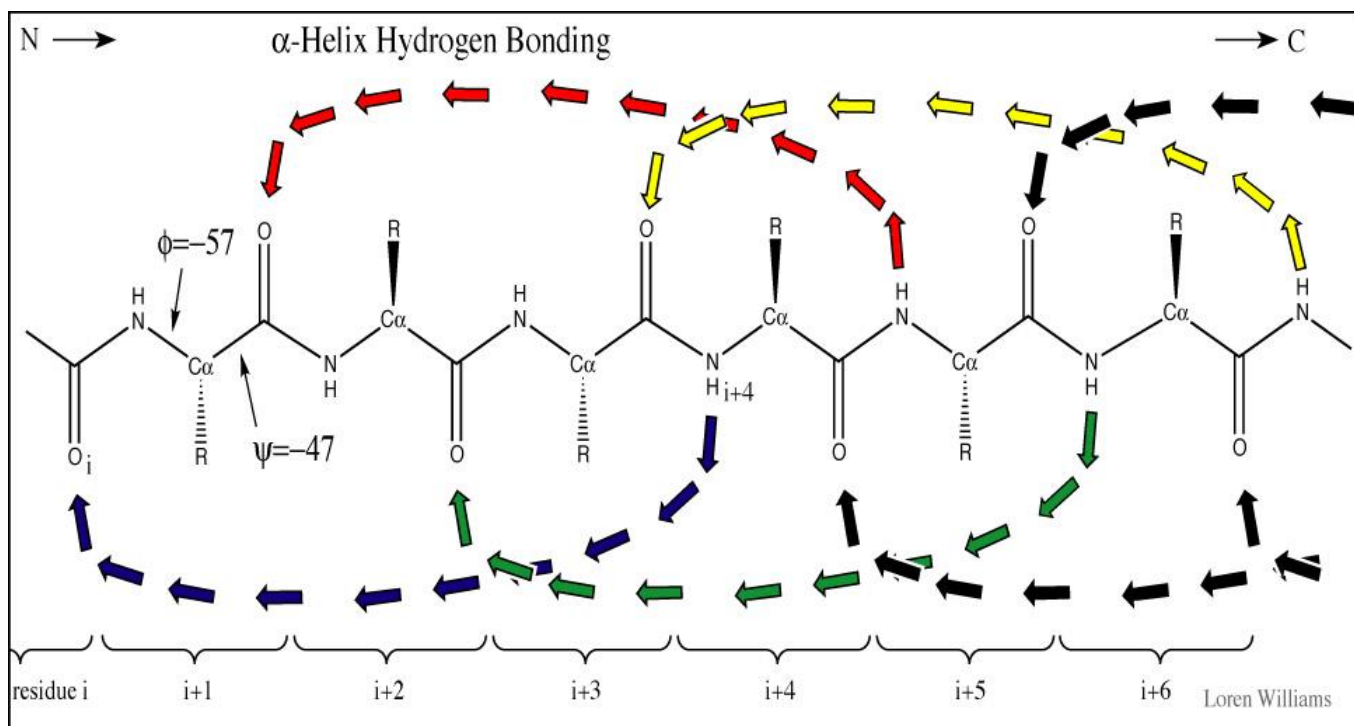
- 1) общий ход полипептидной цепи;
- 2) между какими остатками образуются водородные связи

1. Альфа-спираль

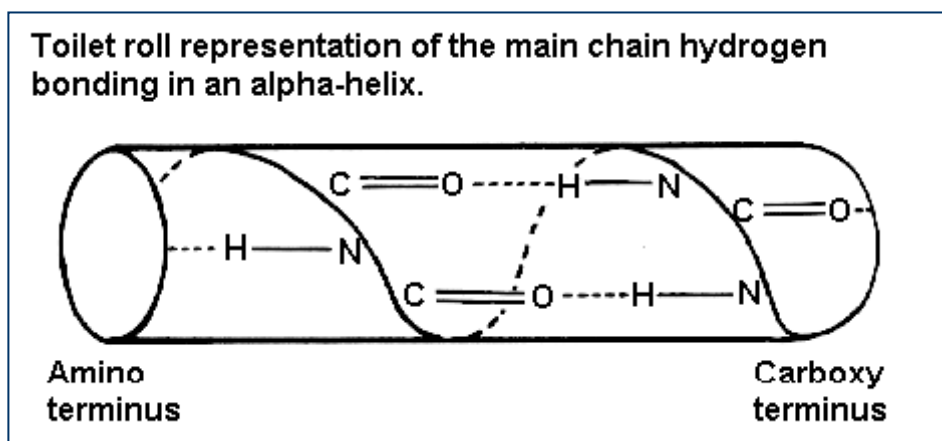
Участок полипептидной цепи, скрученный в правую спираль. Характерный признак – водородная связь между атомом кислорода карбонильной группы аминокислотного остатка в положении i и водородом амидной группы остатка в положении $i+4$, таких связей должно быть не менее, чем 3 подряд. Такие водородные связи обозначают как $H(i \rightarrow i+4)$

Нарисовать реальную альфа-спираль с водородными связями не так-то просто. Имеет смысл ограничиться схемами. Рекомендую выбрать из 2-х первых

Вариант 1. Схема водородных связей в альфа-спирали. Ее имеет смысл дополнить картинкой с изображением общего хода цепи, см вариант 3,а



Вариант 2. Водородные связи альфа-спирали в 3D. Показаны только общий ход цепи и группировки, участвующие в Н-связях. (это, на мой взгляд, лучший вариант)

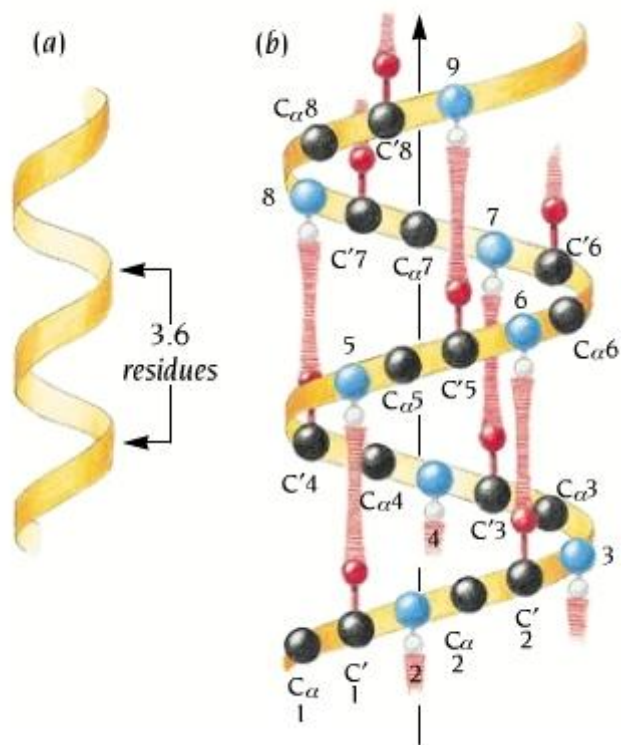


Вариант 3 (просто для понимания)

А) общий вид правозакрученной спирали

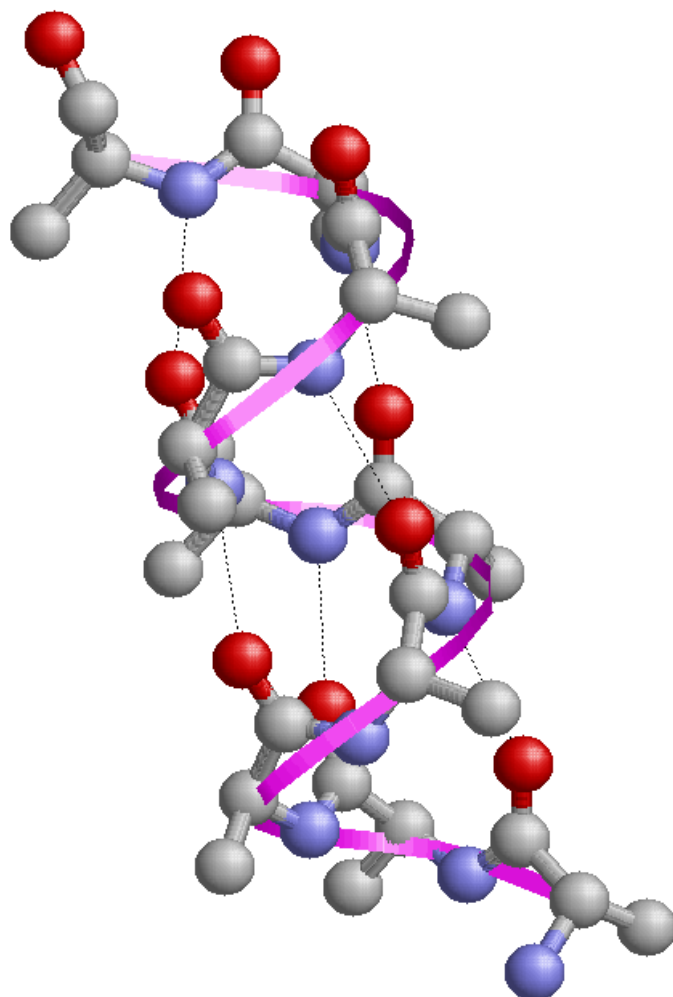
В) остов альфа-спирали, показаны водородные связи

http://swift.cmbi.ru.nl/gv/students/mtom/SEC_2.html



3D-структура альфа-спирали из остатков аланина

Атомы водорода не показаны. Розовая лента – общий ход цепи, пунктир – водородные связи.



2. Бета-структура

Бета-тяж – практически полностью вытянутый участок полипептидной цепи

Соседние бета-тяжи, связанные водородными связями, образуют **бета-структуры (или иначе бета-листы)**. Водородные связи образуются между атомами водорода амидных групп одного тяжа и атомами кислорода карбонильных групп другого бета-тяжа. Бета-структуры бывают параллельные, антипараллельные и смешанные, см. схему 1

При этом боковые цепи аминокислотных остатков одной цепи оказываются попеременно то над плоскостью бета-листа, то под ней, см. схему 3

Схема №1. Простейшая схема 2-х типов бета-листов Лучше ей и ограничиться

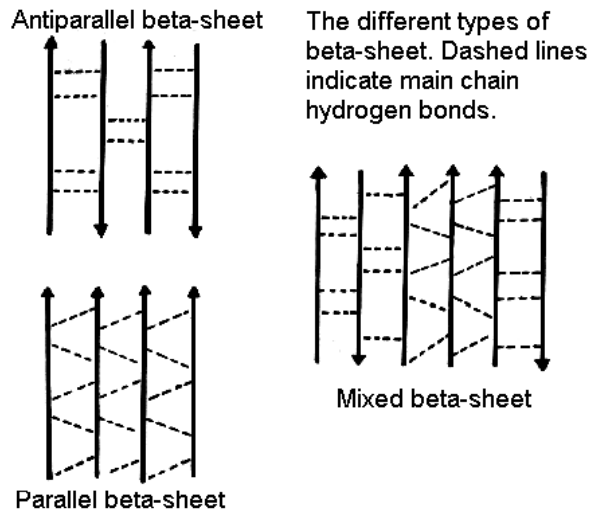
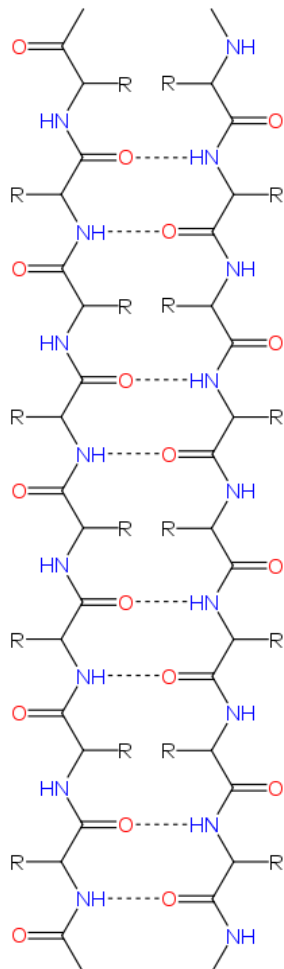


Схема №2. Более подробная схема. Но рискованная, можно ошибиться

Антипараллельная бета-структура



Параллельная бета-структура

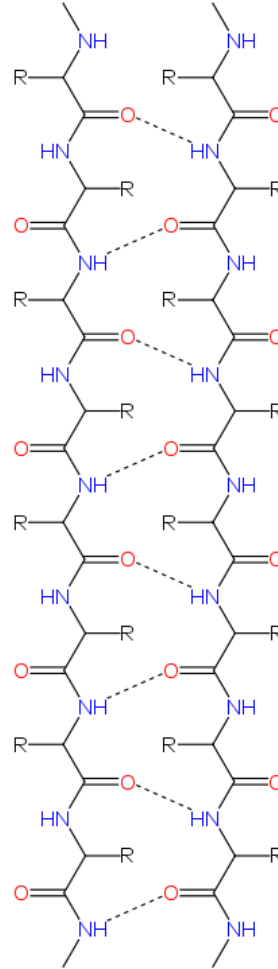
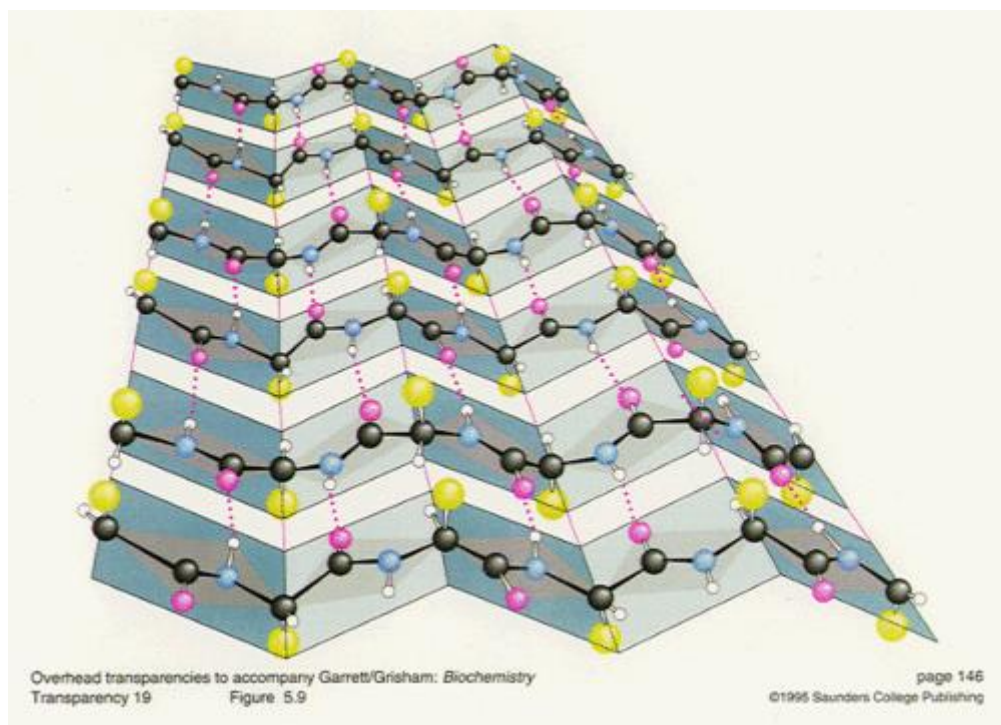
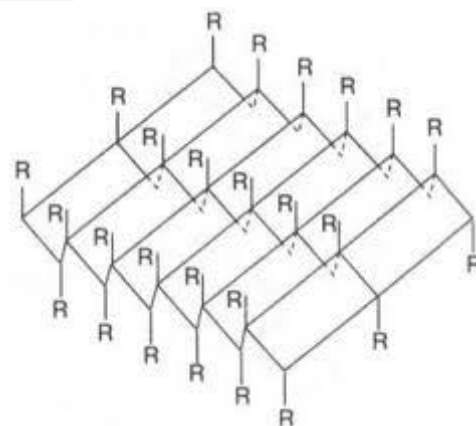


Схема №3 (далеко не обязательная)

Боковые цепи аминокислотных остатков оказываются попеременно то над плоскостью бета-листа, то под ней, см. схему 3, боковые цепи изображены как желтые шарики

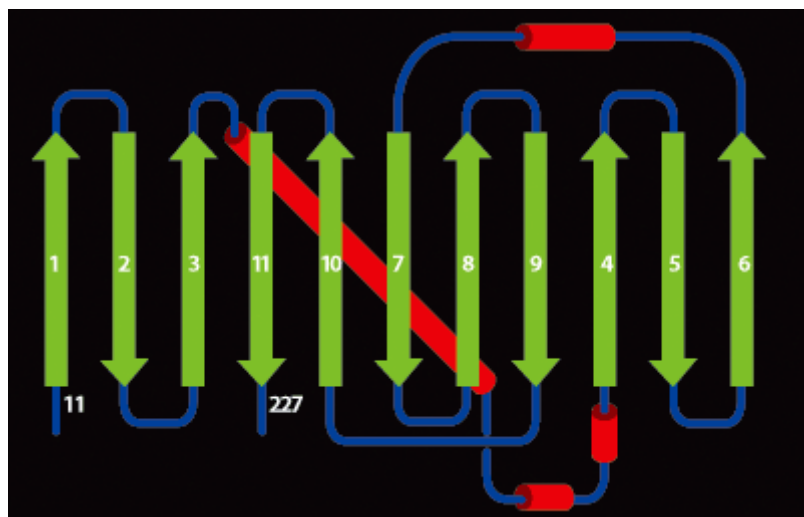


Иногда этот факт изображают вот так
Прежде чем ее рисовать, убедитесь, что вы понимаете, где на схеме проходят полипептидные цепи, а где Н-связи

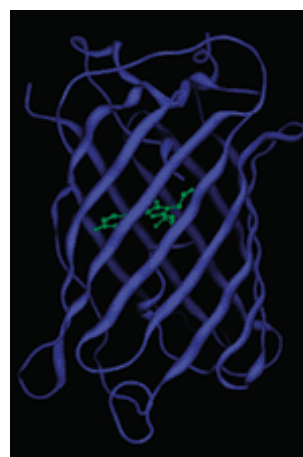


Реальные бета-структуры, просто так

Развертка 3D-структуры GFP

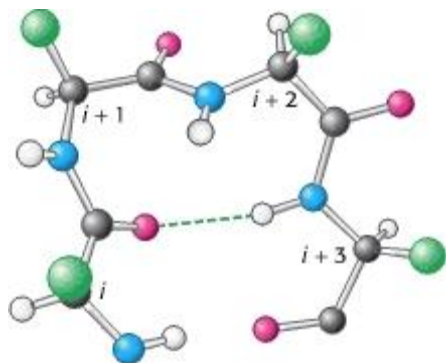


3D-структура GFP с хромофором



3. Бета-поворот

Крутой поворот полипептидной цепи примерно на 180 градусов на отрезке, состоящем из 4-х аминокислотных остатков. Обычно закреплен одной водородной связью типа как $H(i \rightarrow i+3)$
Возможна и более простая схема, подумайте сами



Смотрите также

<http://mumi-teacher.narod.ru/School/myMBC/mumi10/mumi10.pdf>