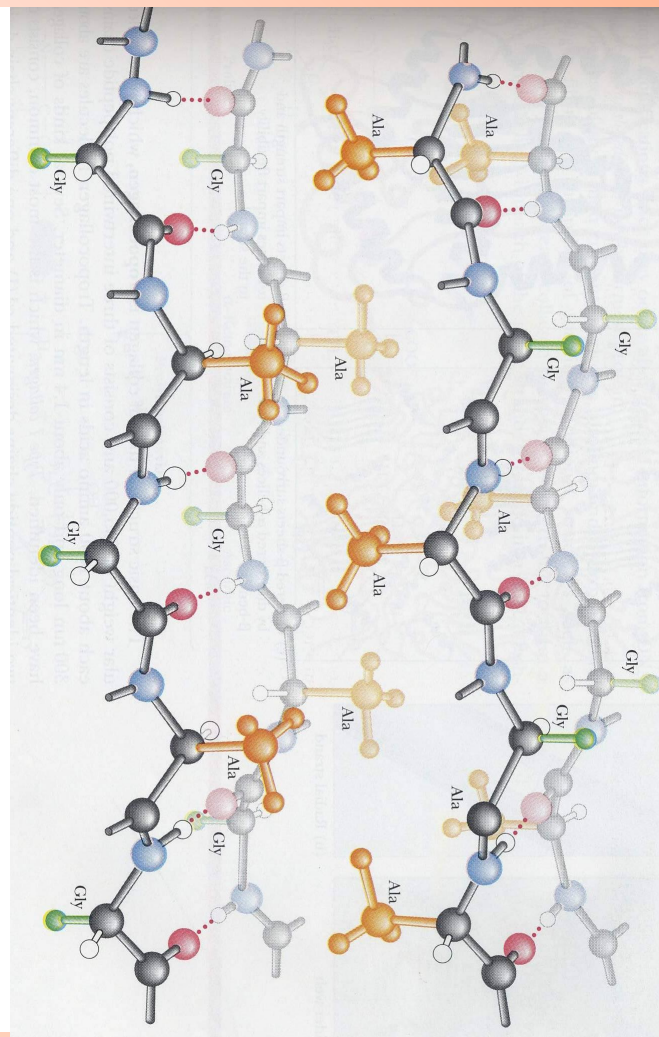
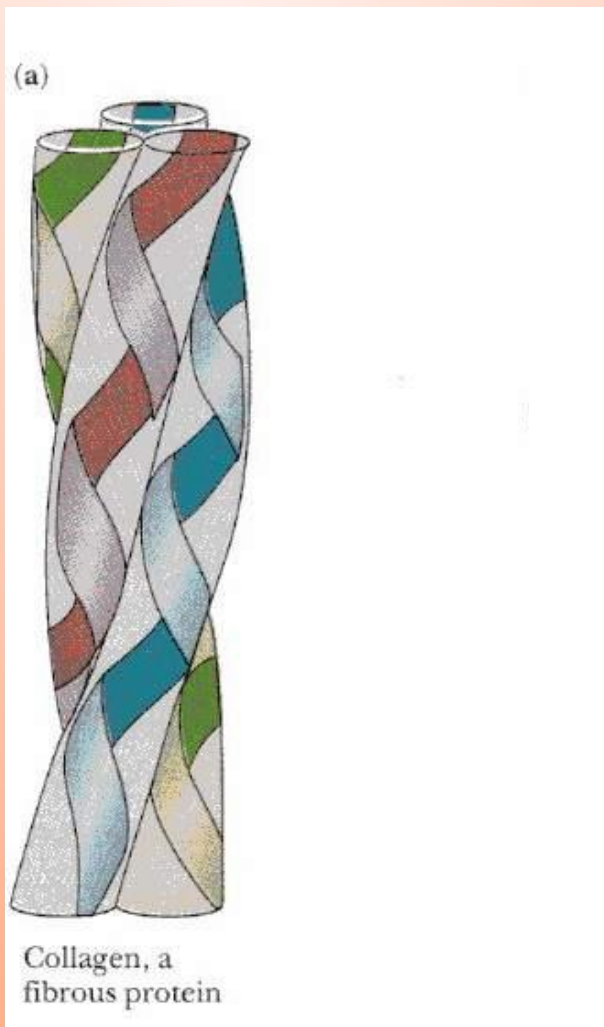


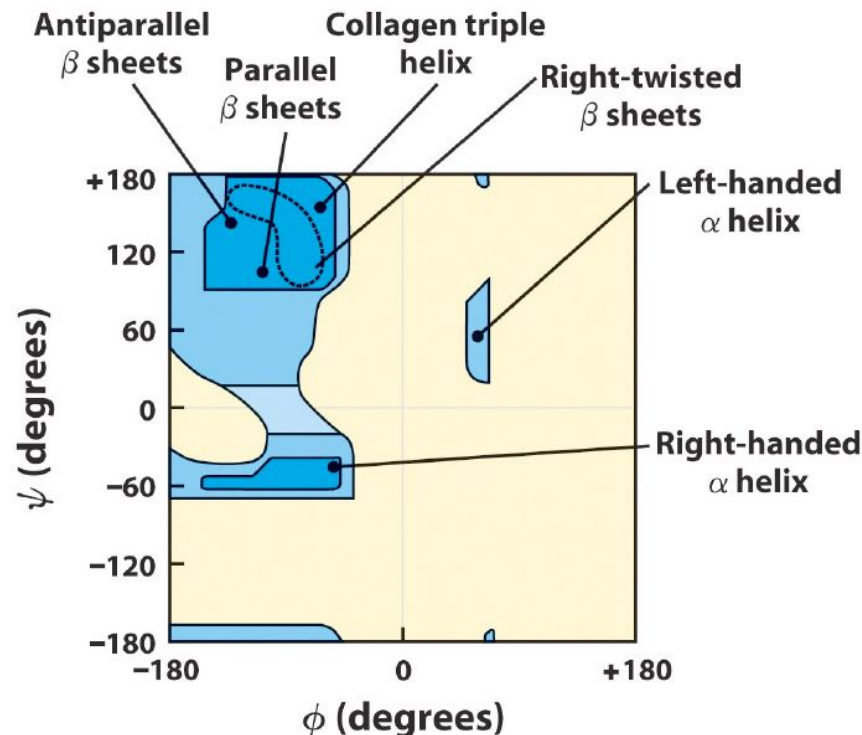
# Фибриллярные белки



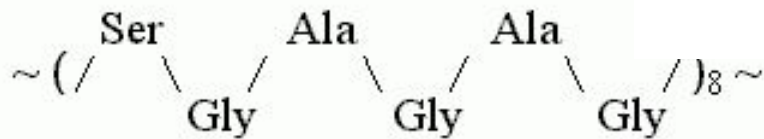
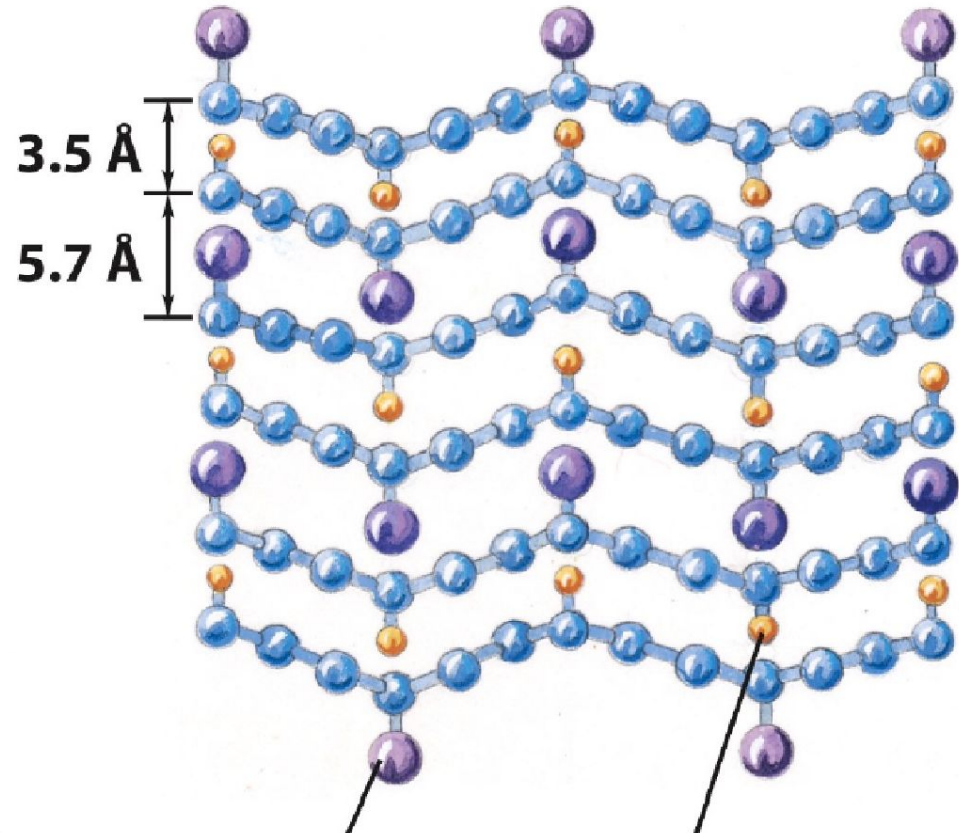


# Вторичные структуры и свойства фибриллярных белков

Structure	Characteristics	Examples of occurrence
$\alpha$ Helix, cross-linked by disulfide bonds	Tough, insoluble protective structures of varying hardness and flexibility	$\alpha$ -Keratin of hair, feathers, and nails
$\beta$ Conformation	Soft, flexible filaments	Silk fibroin
Collagen triple helix	High tensile strength, without stretch	Collagen of tendons, bone matrix



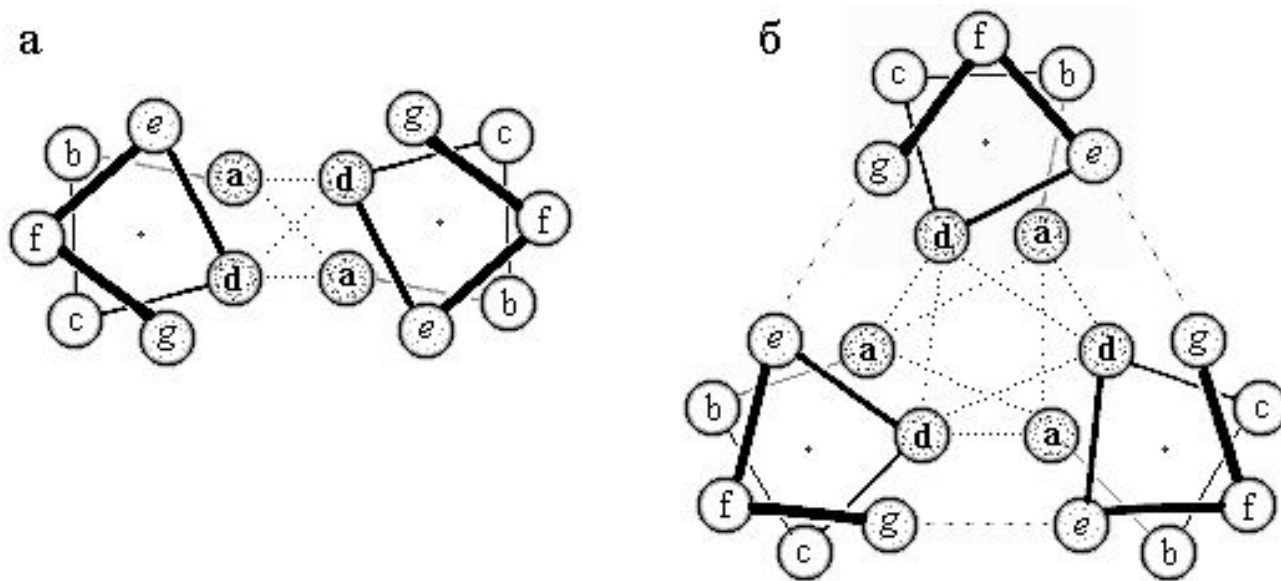
# β-Структурные фибриллярные белки фиброин шелка (и белок паутины)



**Ala side chain**    **Gly side chain**  
x 50 раз

«Лицом к лицу, спина к спине»: двойной слой глицинов (3,5Å) - двойной слой Ala/Ser (5,7Å) - двойной слой глицинов - и т.д.

# $\alpha$ -Структурные фибриллярные белки (coiled coil)



Взаимодействие  $\alpha$ -спиралей в двойной (a) и тройной (б) суперспирали.  
Периодичность в перевитых спиралях - 7 остатков на два витка  $\alpha$ -спирали,  
т.е. 3,5 остатка на виток.

... - a - b - c - d - e - f - g - a - b - c - d - e - f - g - a - b - c - d - e - f - g - ...  
 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21


# Кератин

структурообразующий фибриллярный белок

Keratin  $\alpha$  helix — 

Two-chain  
coiled coil — 

Protofilament {  } 20–30 Å

Protofibril {  }

Синтезируется эпителиальными клетками и образует в них промежуточные филаменты.



ра-



ти-



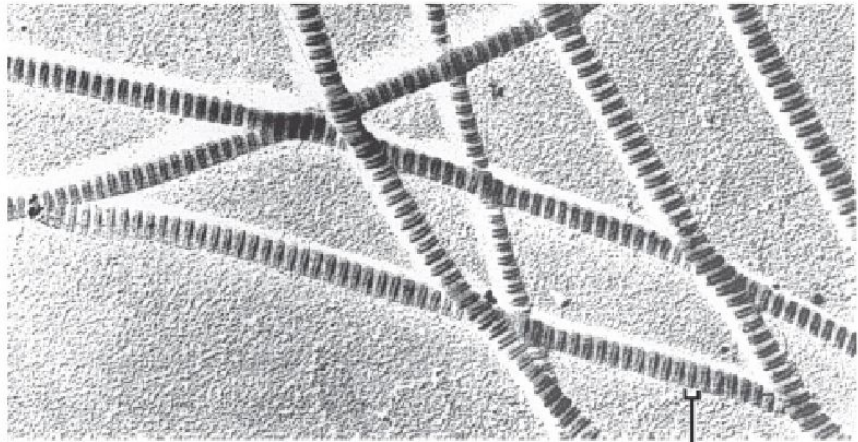
ке-



ны



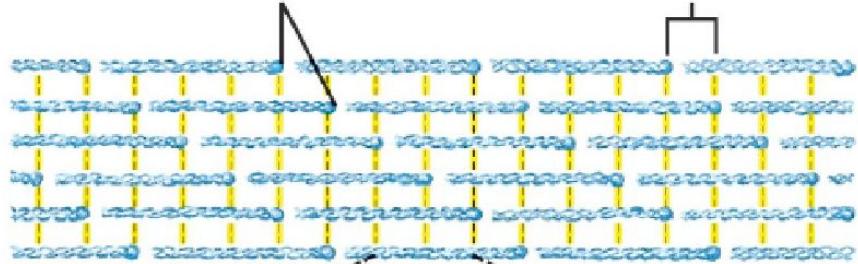
# Коллаген - белок соединительной ткани



250 nm

Heads of collagen molecules

Cross-striations  
640 Å (64 nm)

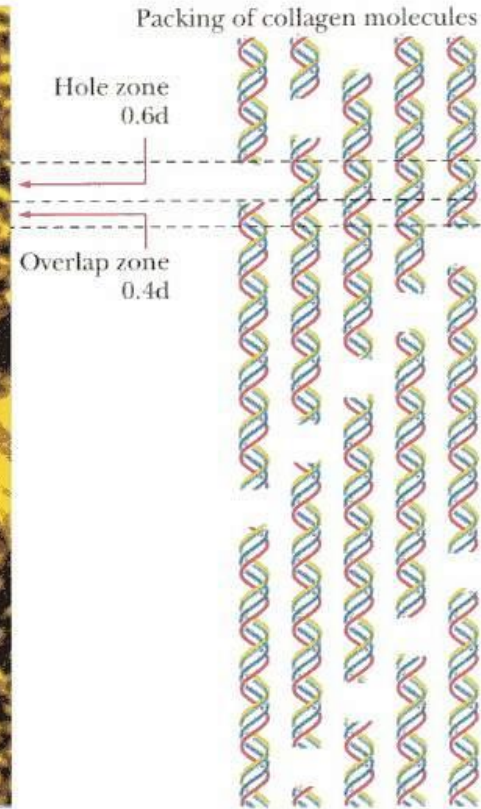
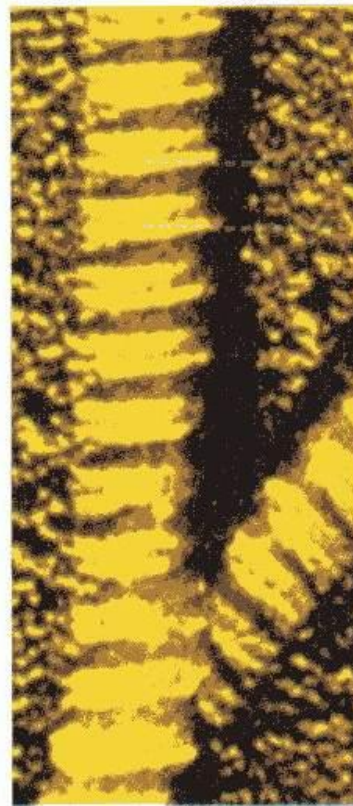
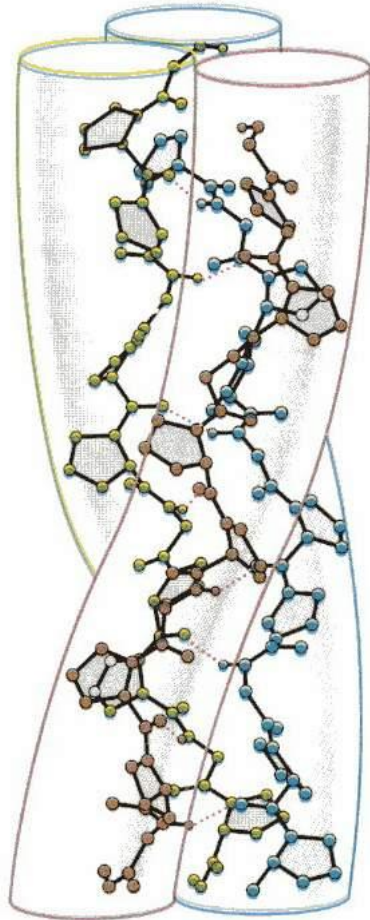


Section of collagen molecule



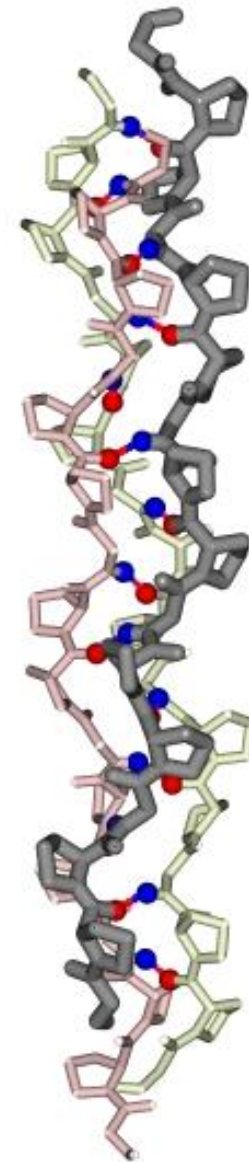
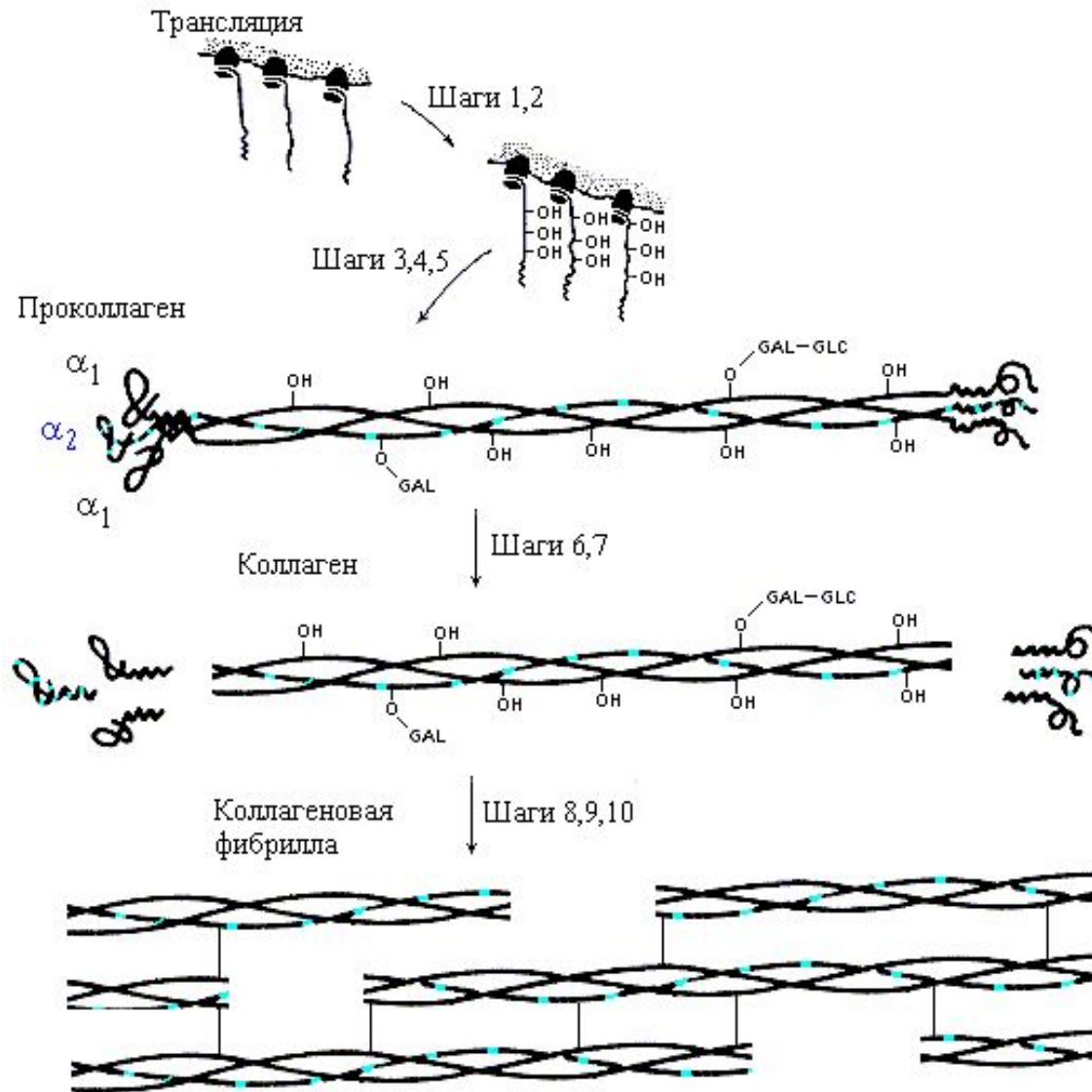


# Коллаген

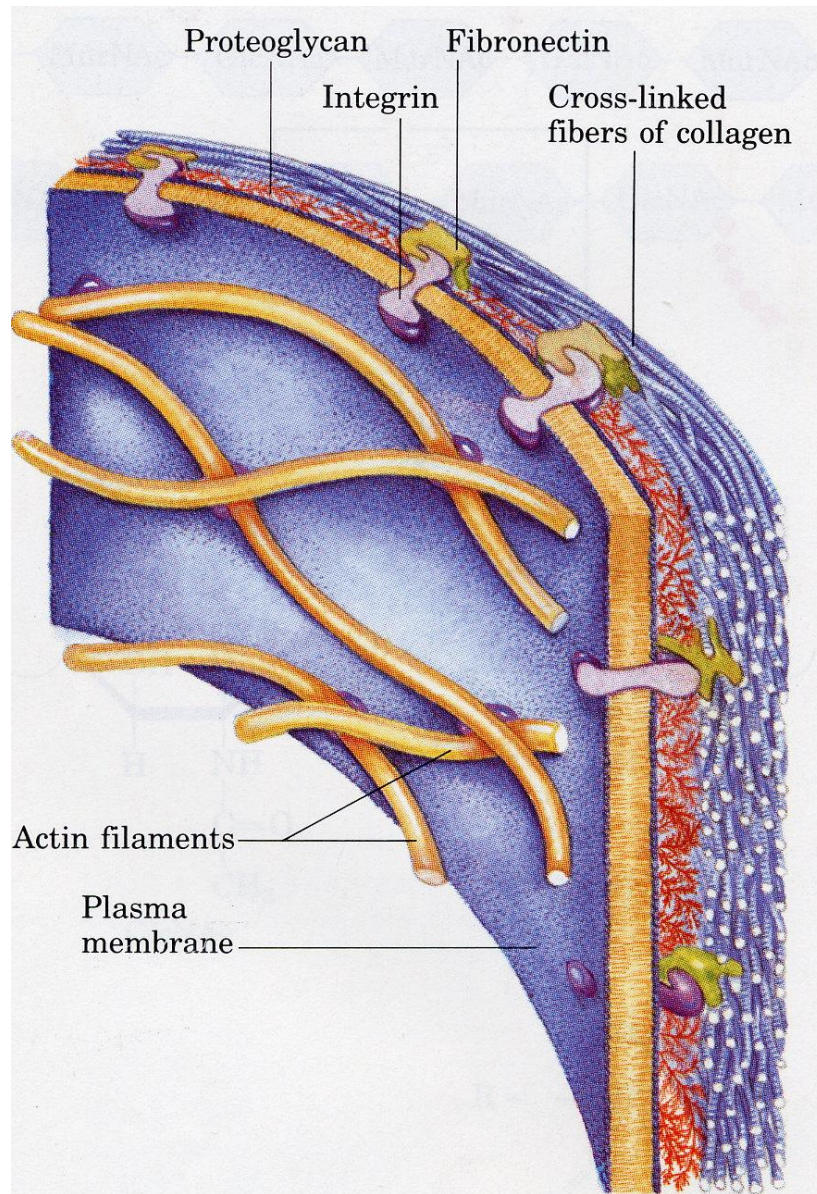


**[Gly-Xaa-Yaa]<sub>338</sub>** Xaa = Pro; Yaa = Hyp  
молекула тропоколлагена имеет форму стержня длиной 3000Å и диаметром 15Å; 3 АКО/виток; расстояние между АКО 0,29 мкм.  
Три левые спирали закручены в правую суперспираль.

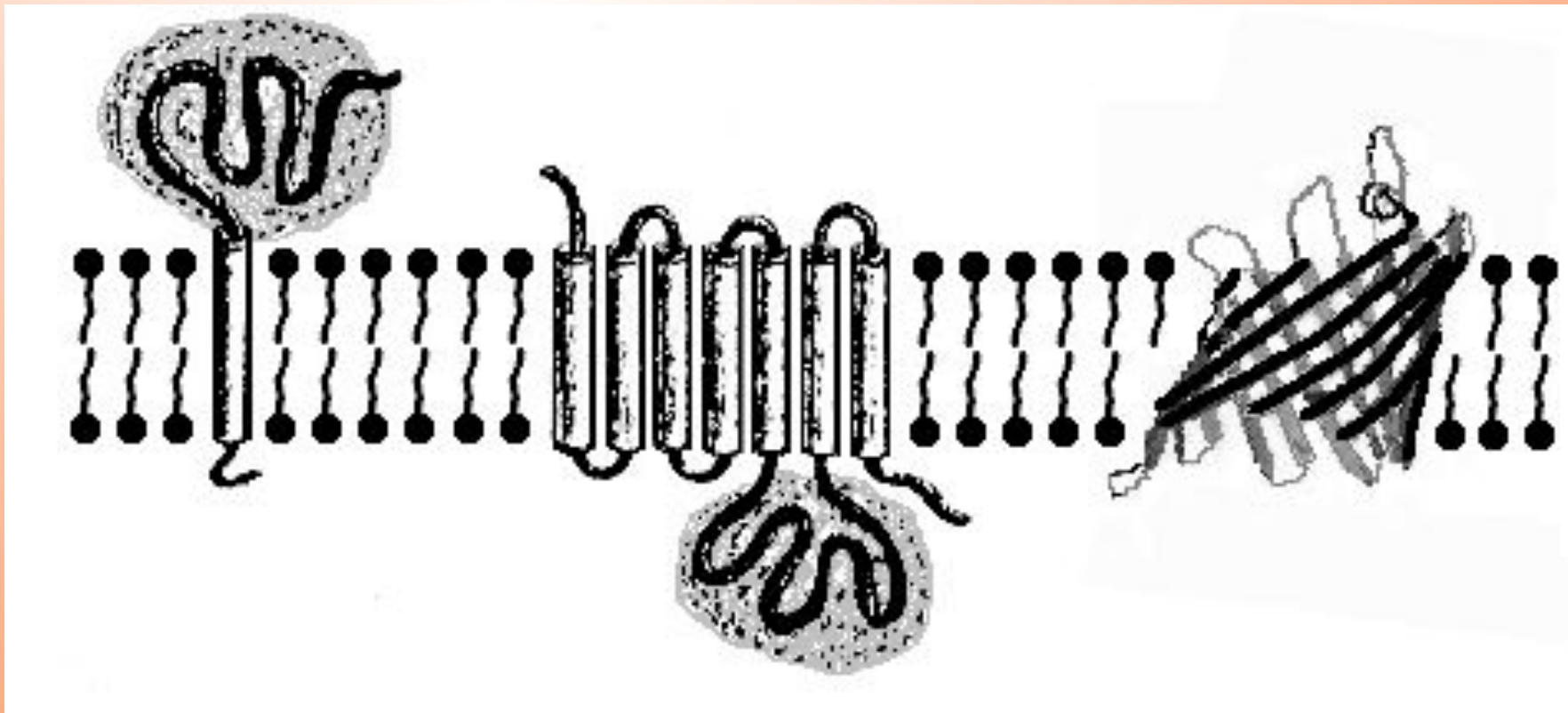
# Биосинтез коллагена



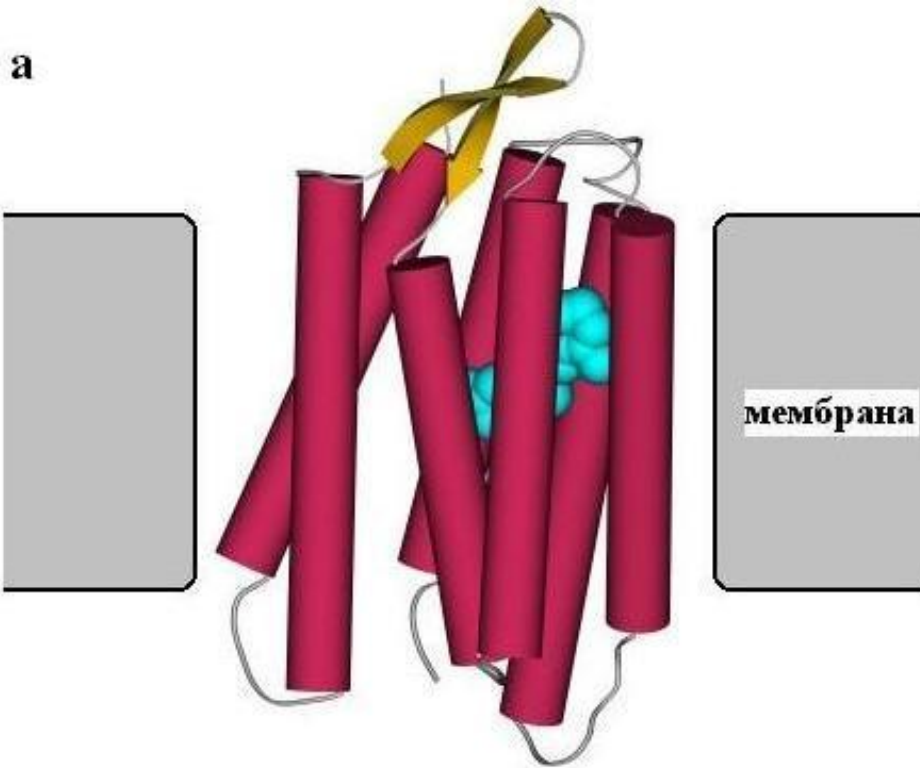
# Матриксные белки



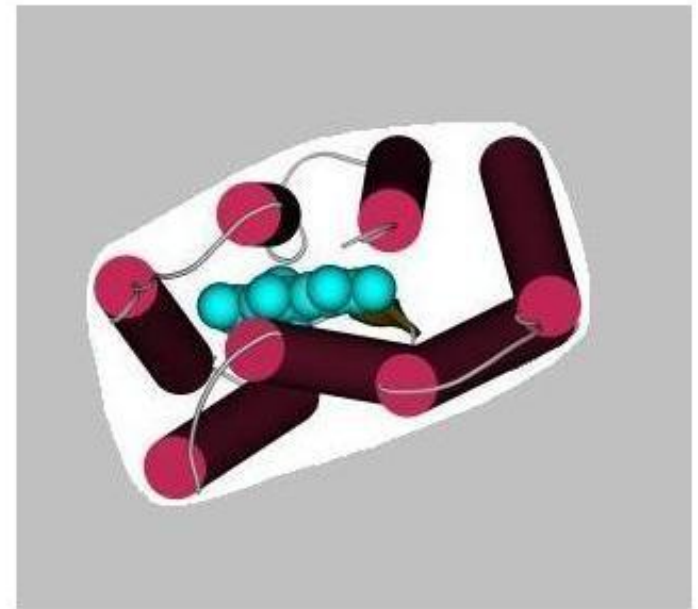
# Мембранные белки



# Бактериородопсин

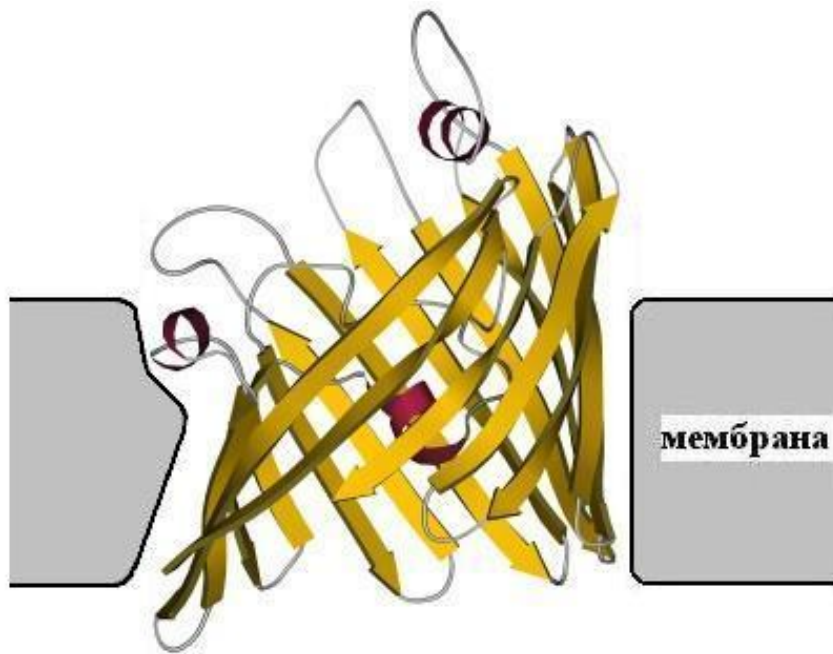


б

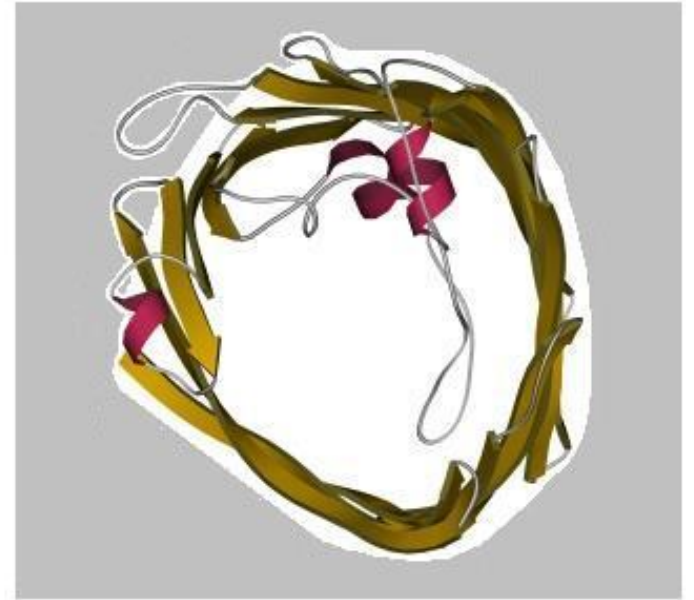


# Порин

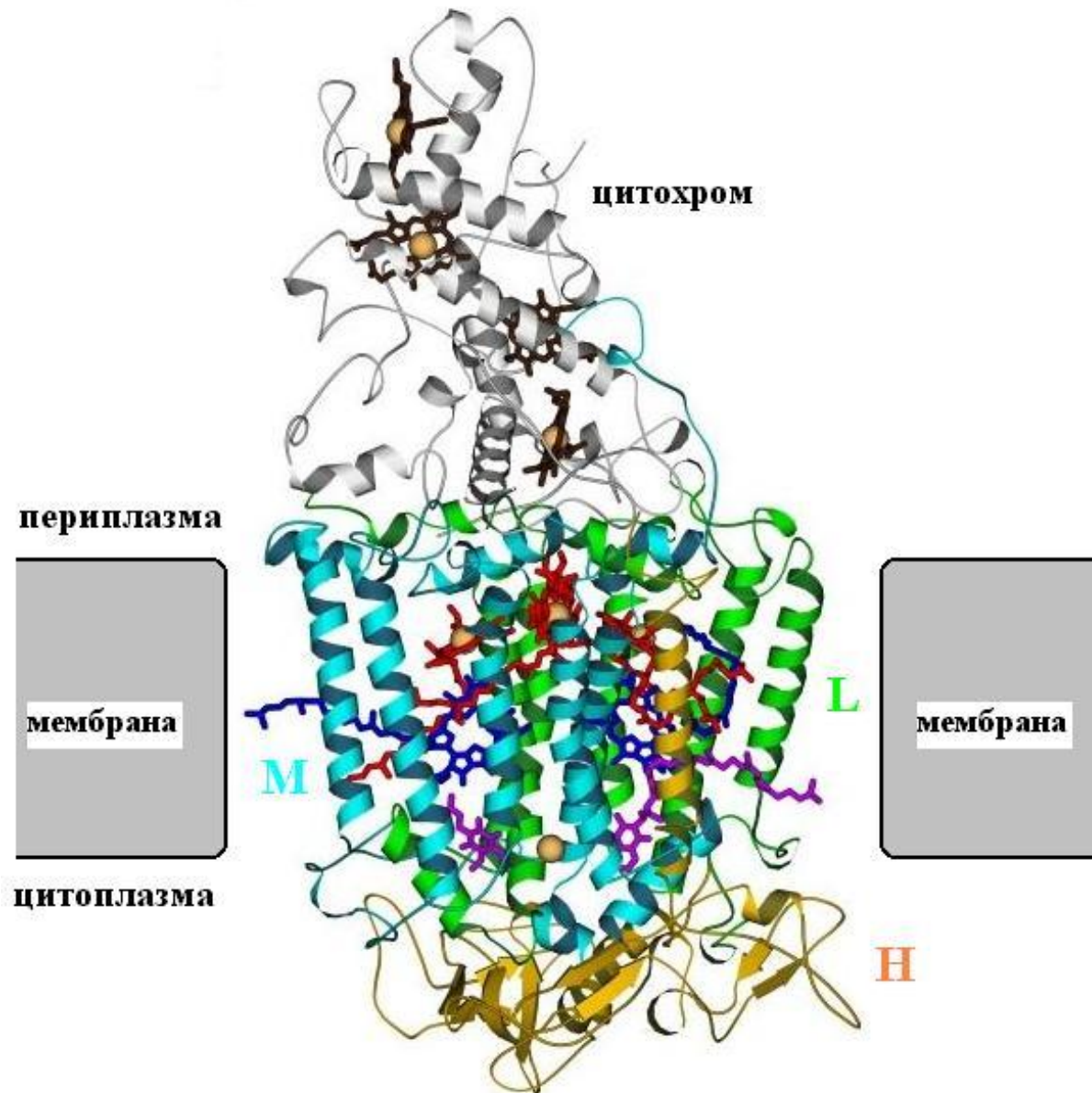
а



б



# Фотосинтетический реакционный центр



# Схема расположения пигментов в фотосинтетическом реакционном центре

