

Рис. 4. Уотсон-кривовские пары оснований (жирным пунктиром обозначены водородные связи).

Двойная спираль ДНК в В-форме является сравнительно жёсткой молекулой. Её макромолекулярные свойства в растворе хорошо описываются моделью гибкого упругого стержня, совершающего тепловое движение. Изгибная жёсткость ДНК в А-форме больше, чем в В-форме, причем она анизотропна: молекула в каждой точке легче изгибается в направлении желобов двойной спирали, чем в перпендикулярном направлении.

Вторичная и третичная структуры РНК. Молекулы РНК встречаются преим. в виде одиночных нитей, в к-рых образуются двунитевые шпильки за счёт спаривания оснований комплементарных участков нити. Однонитевые участки могут образовывать водородные связи с др. однонитевыми участками, определяя третичную структуру молекулы. Третичная структура хорошо изучена для молекулы тРНК; если по вторичной структуре тРНК напоминает клеверный лист, то в пространстве она принимает форму буквы Г. Вторичная структура фенилаланиновой тРНК, близкая к А-форме, содержит 20 пар оснований, между к-рыми образованы 52 водородные связи. Третичная структура содержит ещё неск. дес. таких связей с участием азотистых оснований и сахарофосфатных цепей. Все виды тРНК имеют сходную третичную структуру.

Третичная структура ДНК. В вирусных частицах ДНК компактно упакована, однако данные о виде этой упаковки отсутствуют. Лучше известна упаковка ДНК в хромосомах эукариотич. клеток (см. *Клеточные структуры*). ДНК вирусов, бактериофагов, плазмид и бактерий обычно представляют собой кольца, образованные замкнутыми двойными спиральями (каждая из нитей замкнута на себя). Хромосомная ДНК в эукариотич. клетках также образует петли, топологически эквивалентные замкнутым кольцам. Кольцевая ДНК обычно сверхспирализована и образует пространство сверхвитки, к-рые также можно рассматривать как элементы третичной структуры ДНК. В разл. условиях и в зависимости от последовательности нуклеотидов, ДНК может образовывать и др. виды вторичной и третичной структур (параллельные спирали, тройные и четвертные спирали и др.).

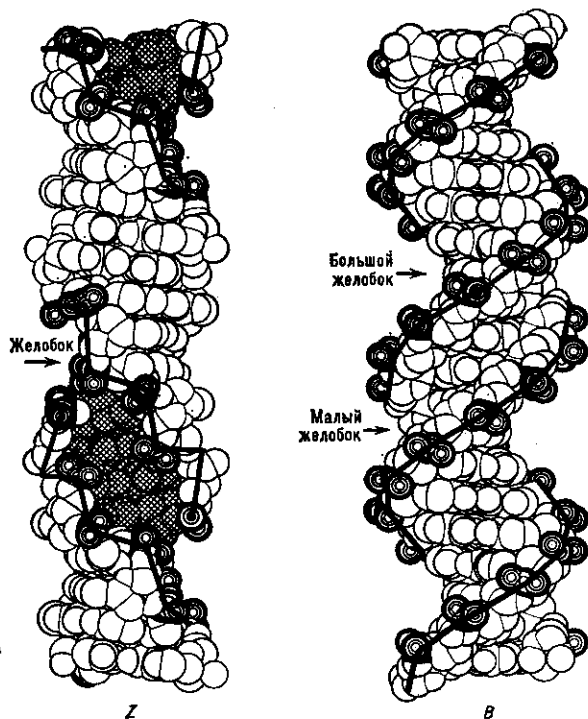


Рис. 5. Объёмные модели ДНК в В- и Z-формах (жирной линией обозначен сахарофосфатный остов).

Полисахариды являются П. б., построенными из моносахаридных остатков. Примерами линейных гомополисахаридов являются амилоза (составная часть крахмала) и целлюлоза (осн. часть древесины). Мономером амилозы и целлюлозы является глюкоза. Др. пример линейного гомополисахарида — хитин, из к-рого построены панцири насекомых. Мономерным звеном линейного полисахарида может быть и дисахарид. Первичная структура полисахарида, как правило, регулярна, но существуют полисахариды с нерегулярной последовательностью разл. мономерных звеньев. Помимо линейных существуют полисахариды с разветвлённой первичной структурой. Линейные полисахариды образуют жёсткие вторичные структуры (одно-, двух- и трёхнитевые спирали). Более высокие структуры могут быть как волокнистыми, так и гелеобразными. Если однородность полисахаридной цепи нарушена встраиванием др. сахаридов или ветвлениями, полисахариды могут образовывать гибкие волокна или гели. Полисахариды могут образовывать комплексы с белками и липидами, они придают жёсткость и прочность стенкам клеток растений и бактерий. Стенки животной клетки не обладают этими св-вами и содержат в клеточной мембране лишь нек-рое кол-во олигосахаридов (коротких полисахаридов), связанных с белками, т. н. гликопротеидами.

Исследование структуры и свойств П. б. производят разл. физ. и физ.-хим. методами. Сюда относятся рентгеноструктурный анализ и электронная микроскопия, методы ЯМР и ЭПР, диффузное рассеяние рентг. лучей, оптич. методы (исследование спектров поглощения, оптич. активности, люминесценции и др.), микрокалориметрия, гидродинамич. методы, хроматография, электрофорез, полярография и др. Изучение фотохим. и радиац.-хим. изменений в П. б. служит для исследования их структуры и для исследования механизма действия УФ- и ионизирующего излучений на эти объекты. П. б. являются диэлектриками и полиэлектролитами, поэтому важны измерения диэлект-