

ДНК: структура и свойства

CHE 8952 Общая генетика · 6B05105 Биотехнология

Неделя 6 · Жаниязов Ж.А., старший преподаватель

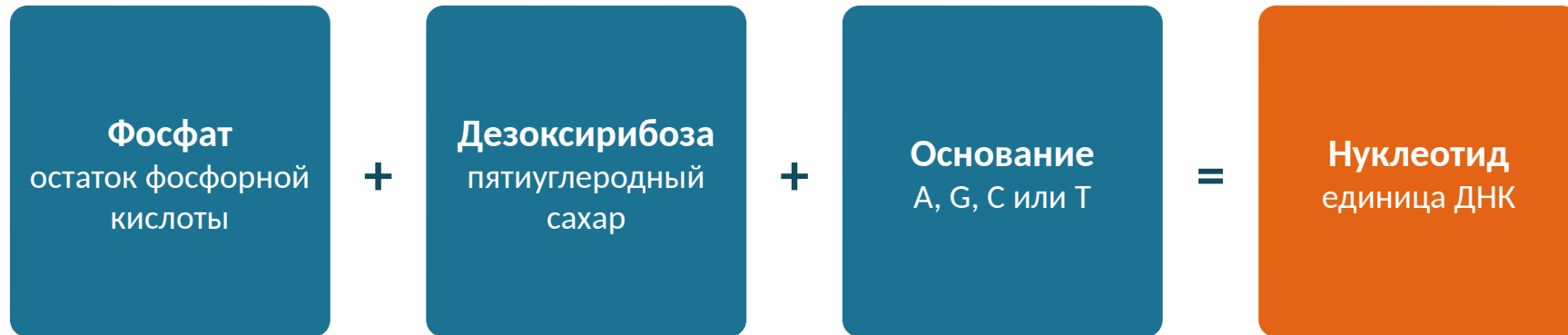
План лекции

- Строение нуклеотида
- Азотистые основания и правила Чаргаффа
- Двойная спираль Уотсона и Крика
- Формы ДНК
- Свойства и упаковка ДНК

6 / 15

неделя · структура ДНК

Строение нуклеотида



Нуклеотиды соединяются фосфодиэфирными связями между 3'- и 5'-атомами.

Азотистые основания

Аденин (А)

пурин, два кольца

Гуанин (G)

пурин, два кольца

Цитозин (C)

пиримидин, одно
кольцо

Тимин (Т)

пиримидин, одно
кольцо

Правило Чаргаффа: $A = T$ и $G = C$, поэтому $A + G = C + T$.

Двойная спираль (1953)

2 нм

диаметр спирали

0,34 нм

расстояние между
парами

3,4 нм

один виток

≈10,5

пар оснований на
виток

Цепи антипараллельны. Пары: А-Т (2 водородные связи), G-C (3).

Полярность цепи

- Сахарофосфатный остов снаружи, основания внутри
- Один конец цепи 5', другой 3'
- Цепи в спирали антипараллельны
- Последовательность читается в направлении 5'→3'

5'→3'

направление цепи

Формы ДНК

Признак	A-форма	B-форма	Z-форма
Закрутка	правая	правая	левая
Пар на виток	11	10,5	12
Условия	обезвоживание, ДНК-РНК гибрид	основная форма в клетке	GC-богатые участки

Свойства ДНК

Денатурация

При нагревании водородные связи рвутся;
температура плавления T_m

Ренатурация

Комплементарные цепи вновь соединяются при
охлаждении

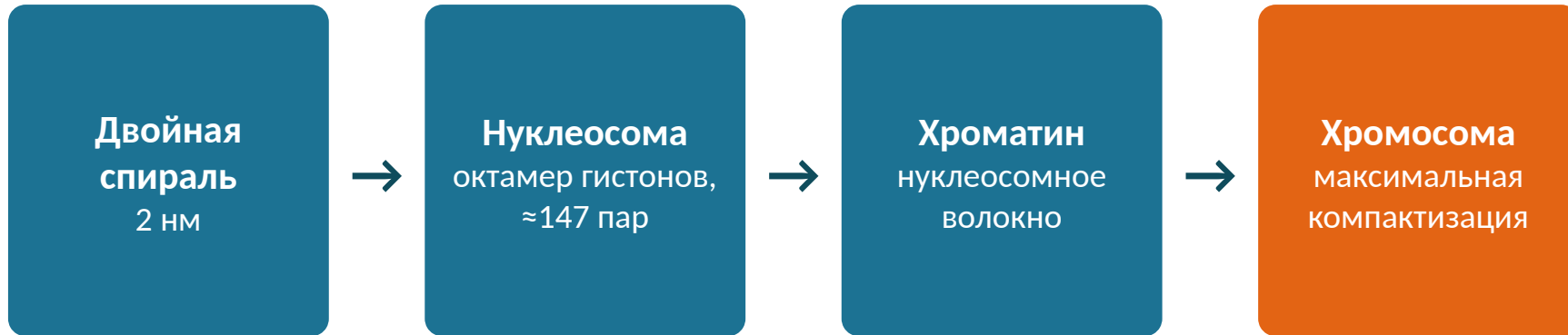
Поглощение в УФ

Максимум при 260 нм; $1 A_{260} \approx 50 \text{ мкг/мл}$

Влияние GC

Больше GC-пар — выше T_m

Упаковка ДНК в клетке



У прокариот ДНК образует нуклеоид, часто есть плазмиды.

Итоги и контрольные вопросы

- Из чего состоит нуклеотид?
- Сформулируйте правило Чаргаффа
- Чем различаются А-, В- и Z-формы?
- Практика: рисунок двойной спирали

40–55

стр. • [2]