

Клеточное ядро

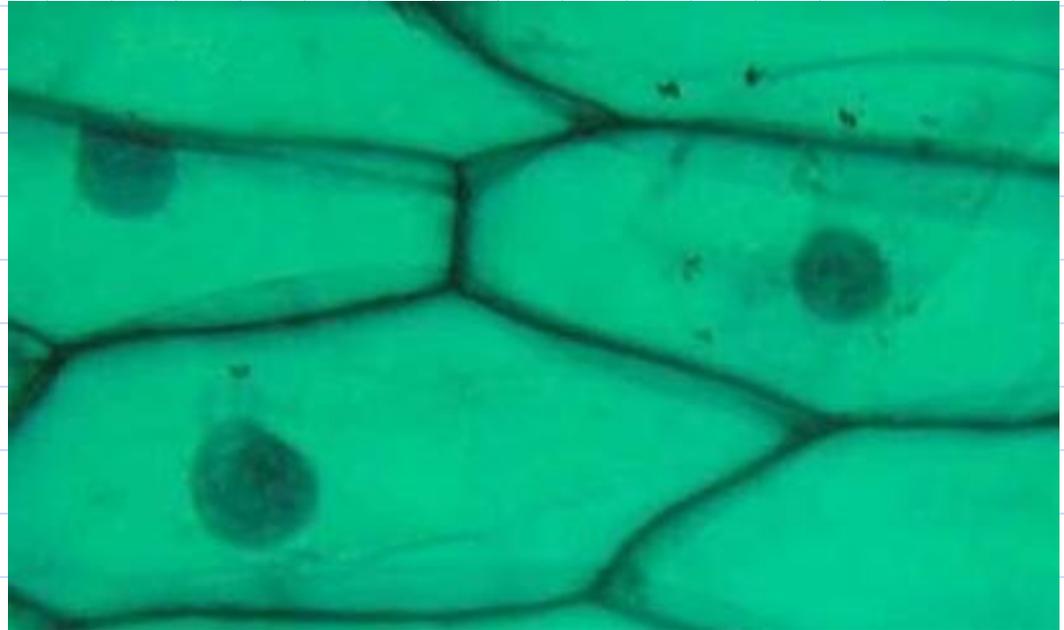
1. Общий план строения клеточного ядра
2. Нуклеолема и ядерные поры
3. Уровни организации хроматина
4. Ядрышко и другие РНК-содержащие структуры клеточного ядра

Снимки лекции получены с помощью микроскопа Nikon Eclipse 50i, а также из Интернета (the image search in www.google.com)

История открытия клеточного ядра

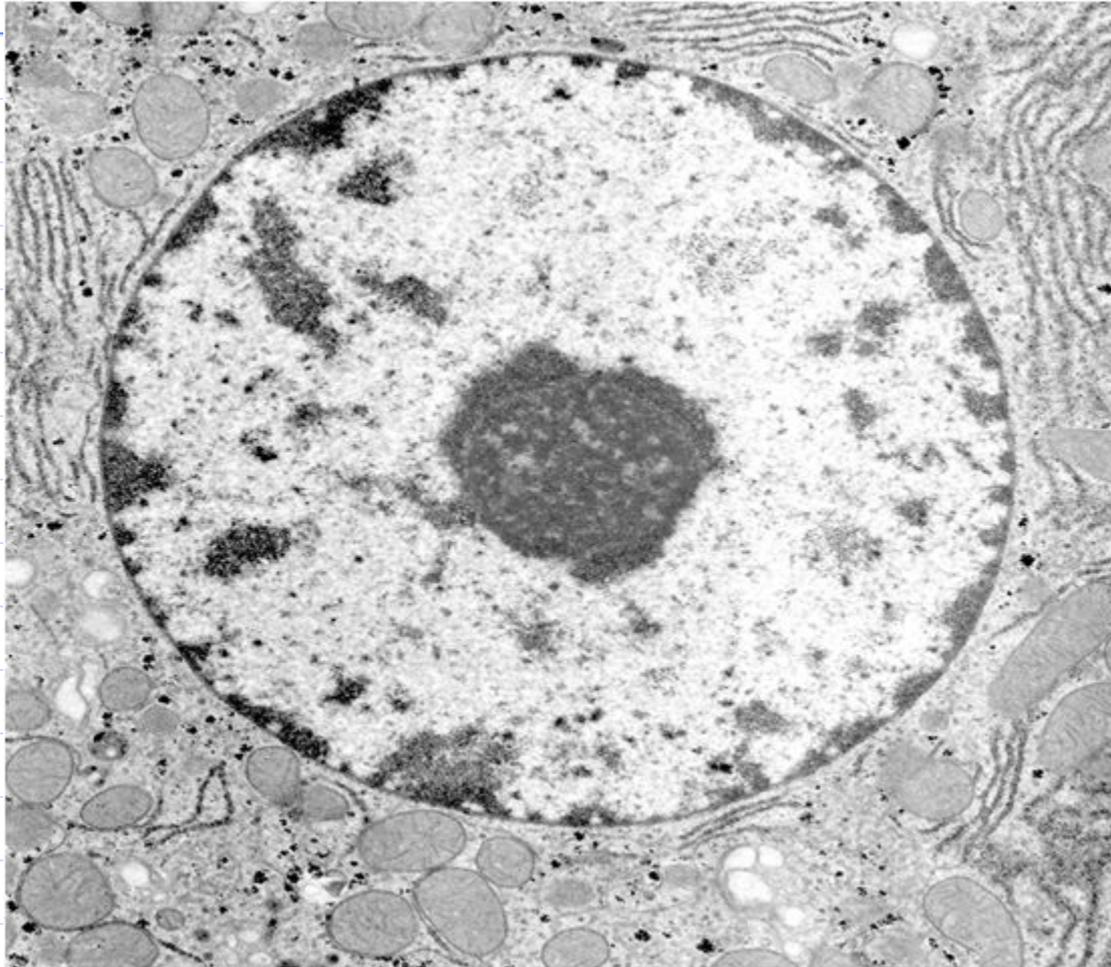


Роберт Броун
(Robert Brown, 1773 – 1858)



Роберт Броун впервые применил термин **nucleus** для обозначения этой структуры в Линеевском обществе в 1831 г., а в 1833 г. его доклад был опубликован.

Ядро животной клетки

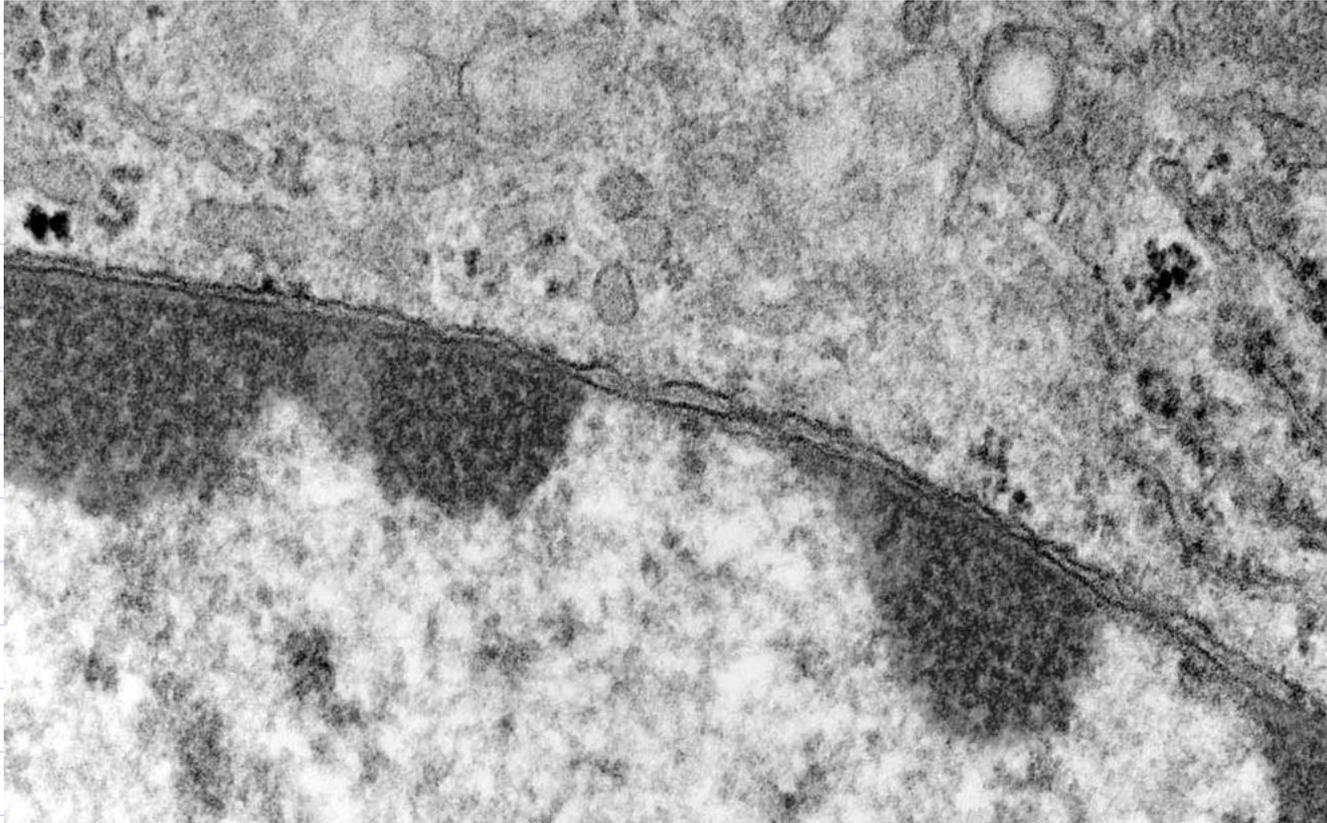


Клеточное ядро состоит из:

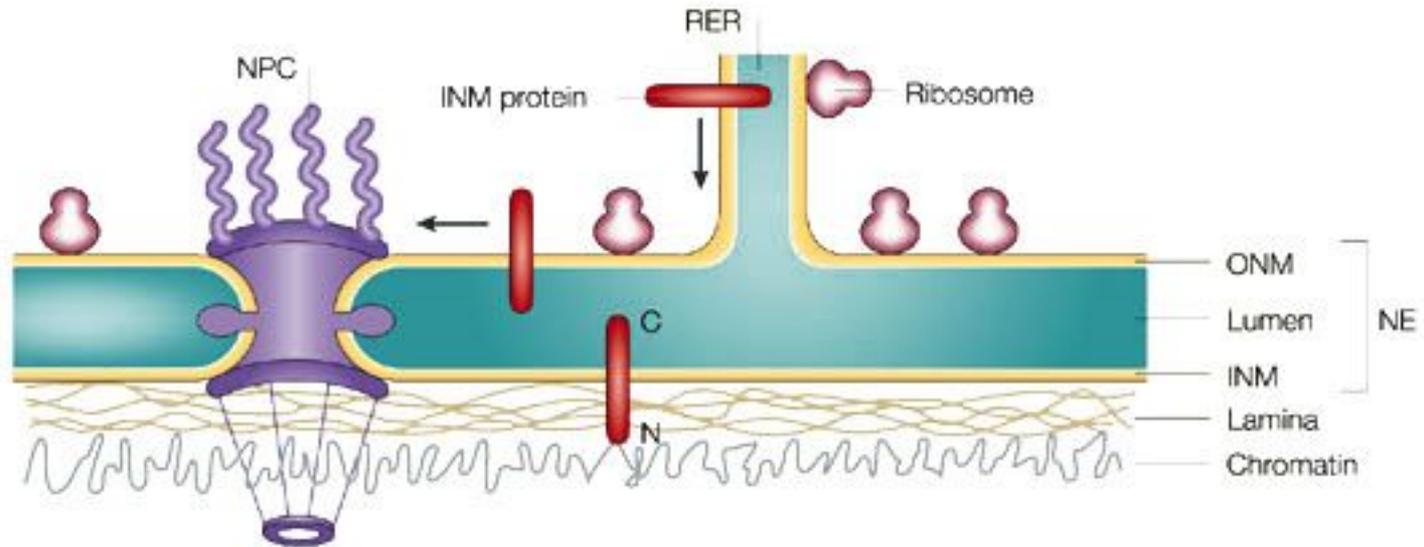
- ядерной оболочки, или нуклеолеммы;
- белкового матрикса;
- хроматина, представляющего собой комплекс ДНК и белков;
- одного или нескольких ядрышек;
- ядерного сока (кариолимфы, или нуклеоплазмы).

В ядрах клеток печени материал нуклеолеммы и ядерного матрикса составляет 3–5 %, хроматина – около 70 %, ядрышек – около 7 % и кариолимфы – 20 %.

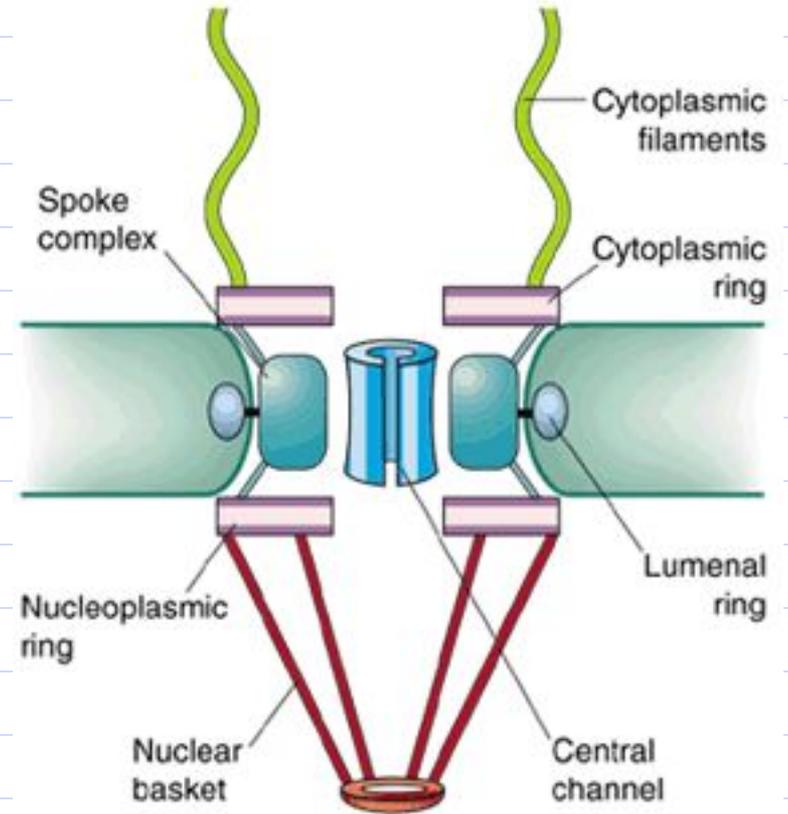
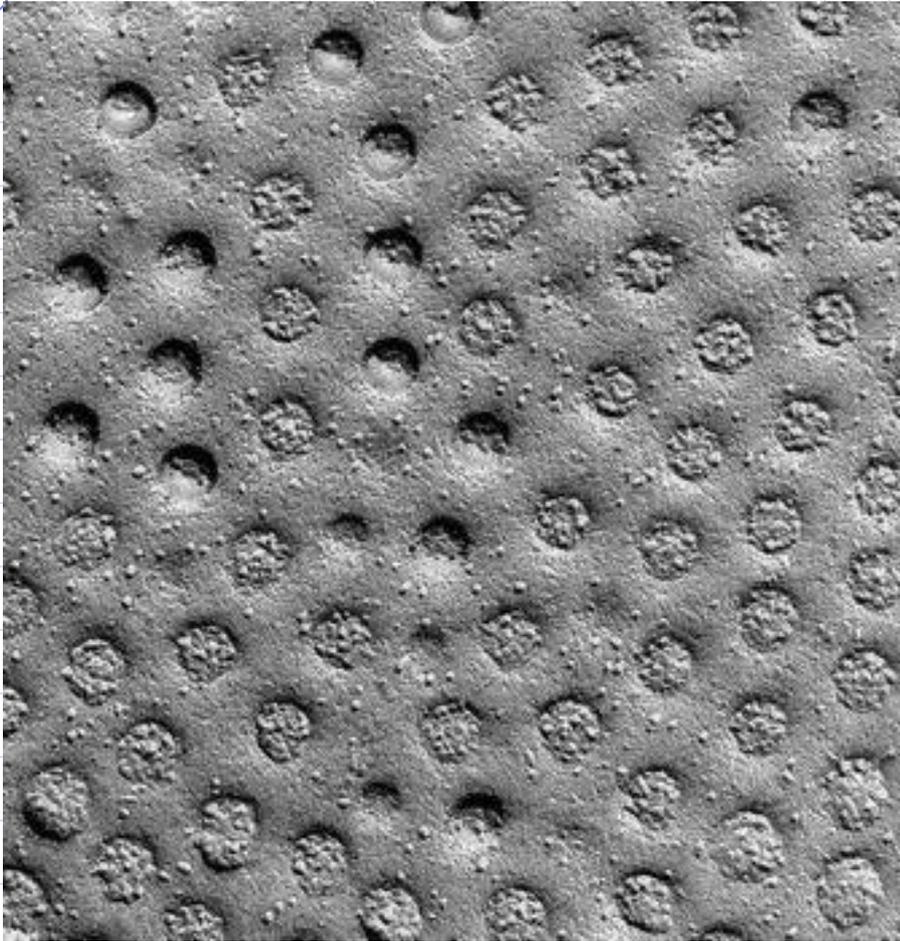
Нуклеолема



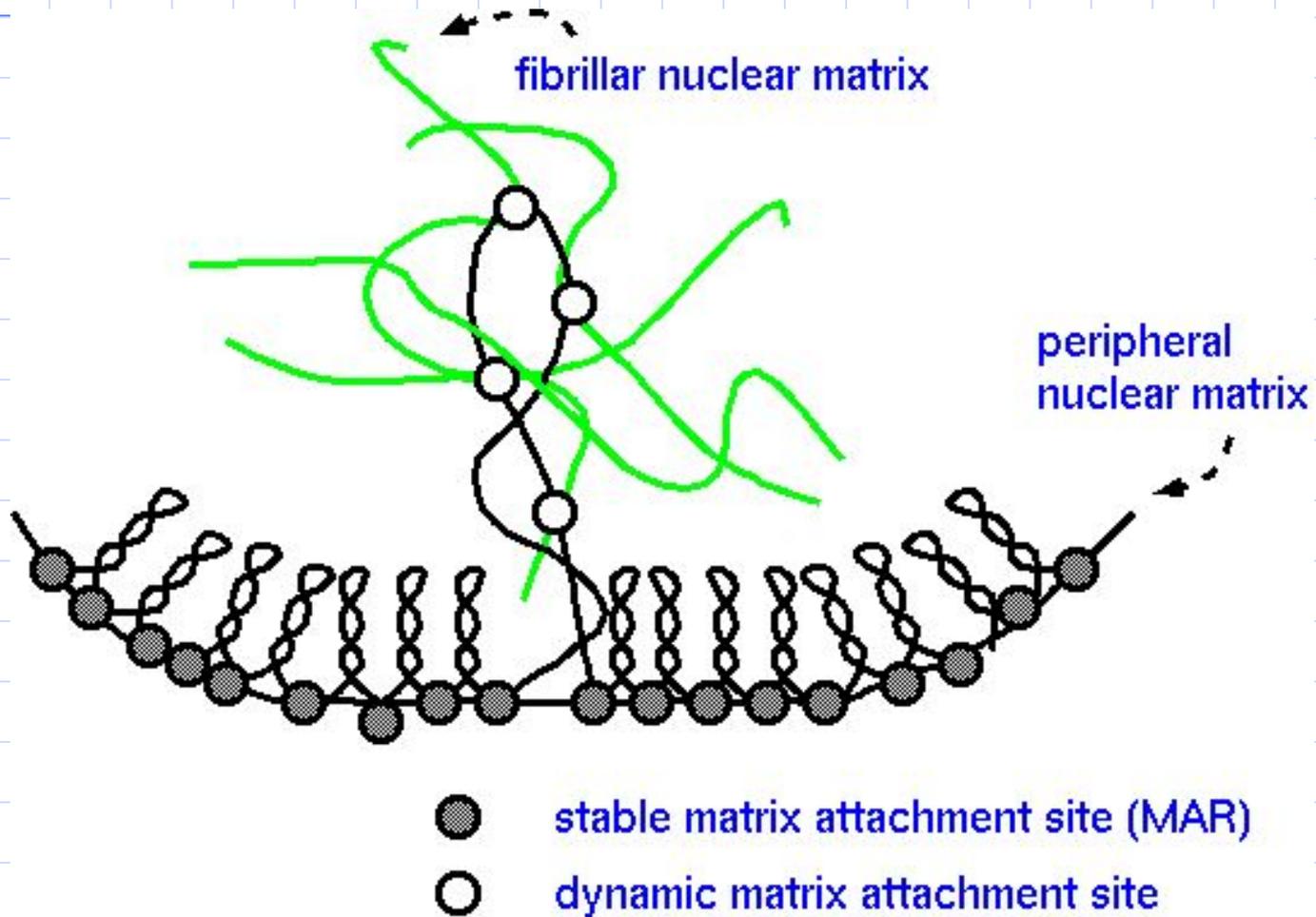
Нуклеолемма



Ядерные поры



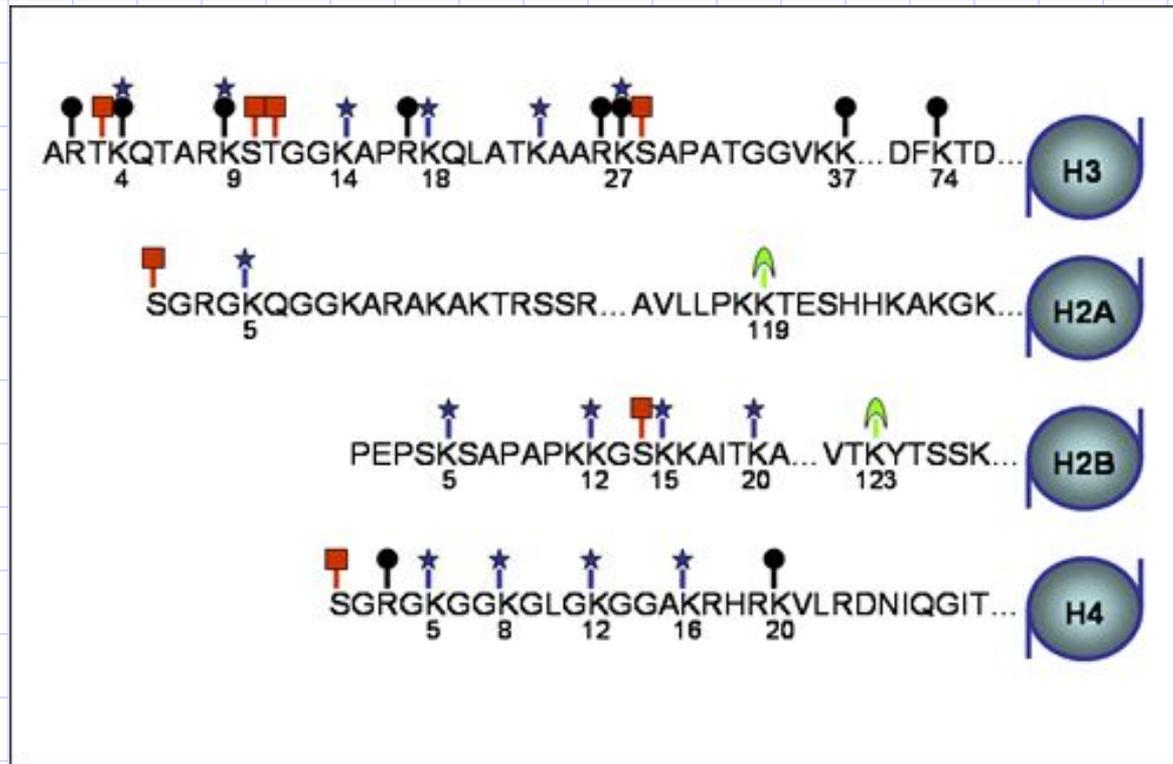
Ядерный матрикс



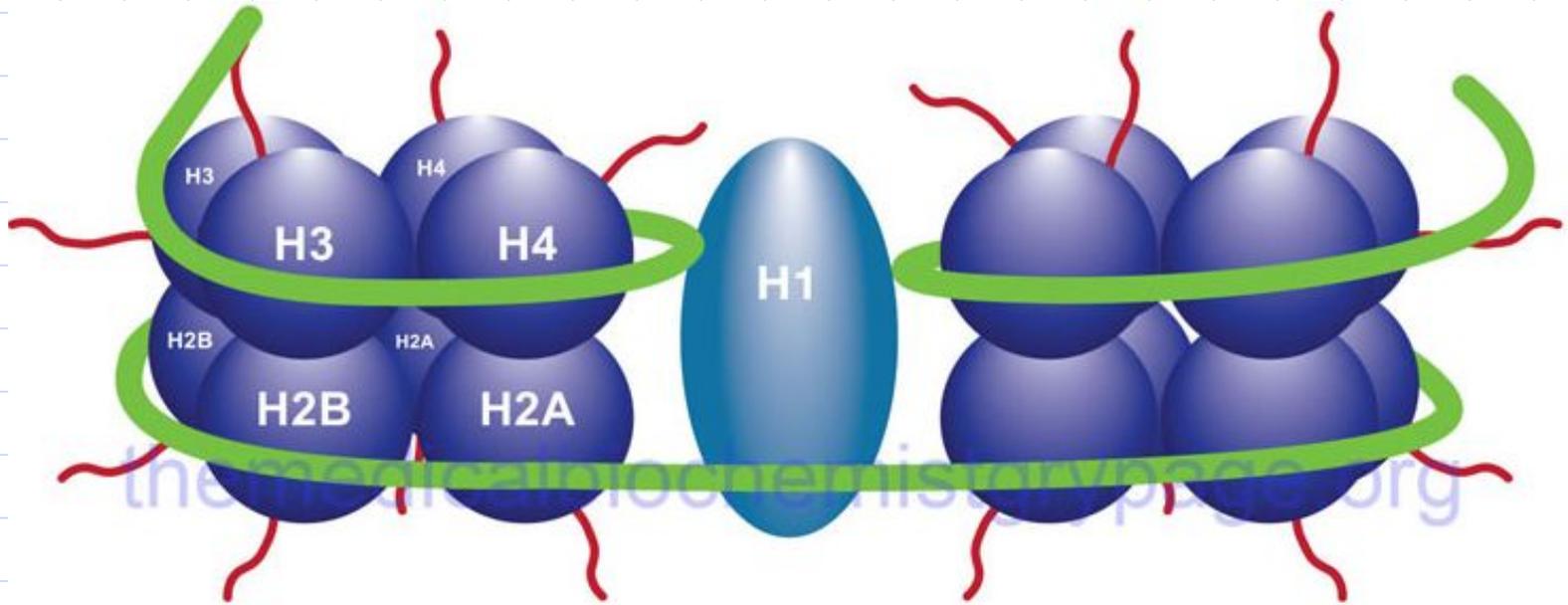


ХРОМАТИН: Уровни организации

Гистоны H3, H2A, H2B и H4



1. Нуклеосомы



H2A-H2B-H4-H3-H3-H4-H2B-H2A

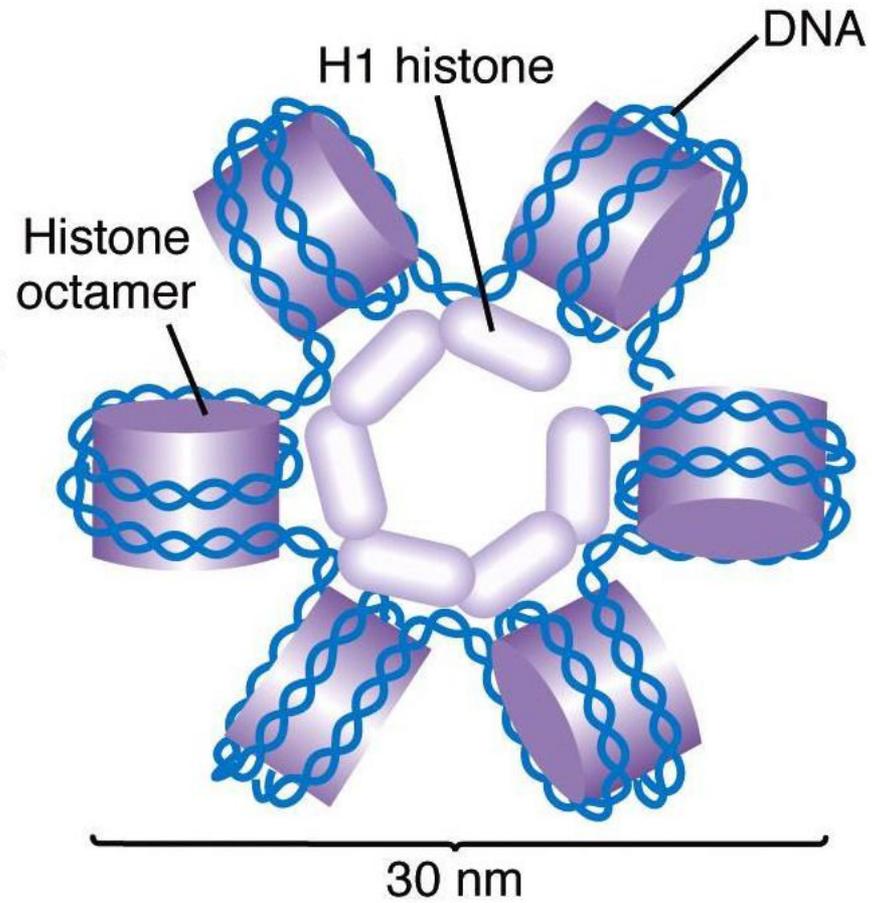
Гистон H1



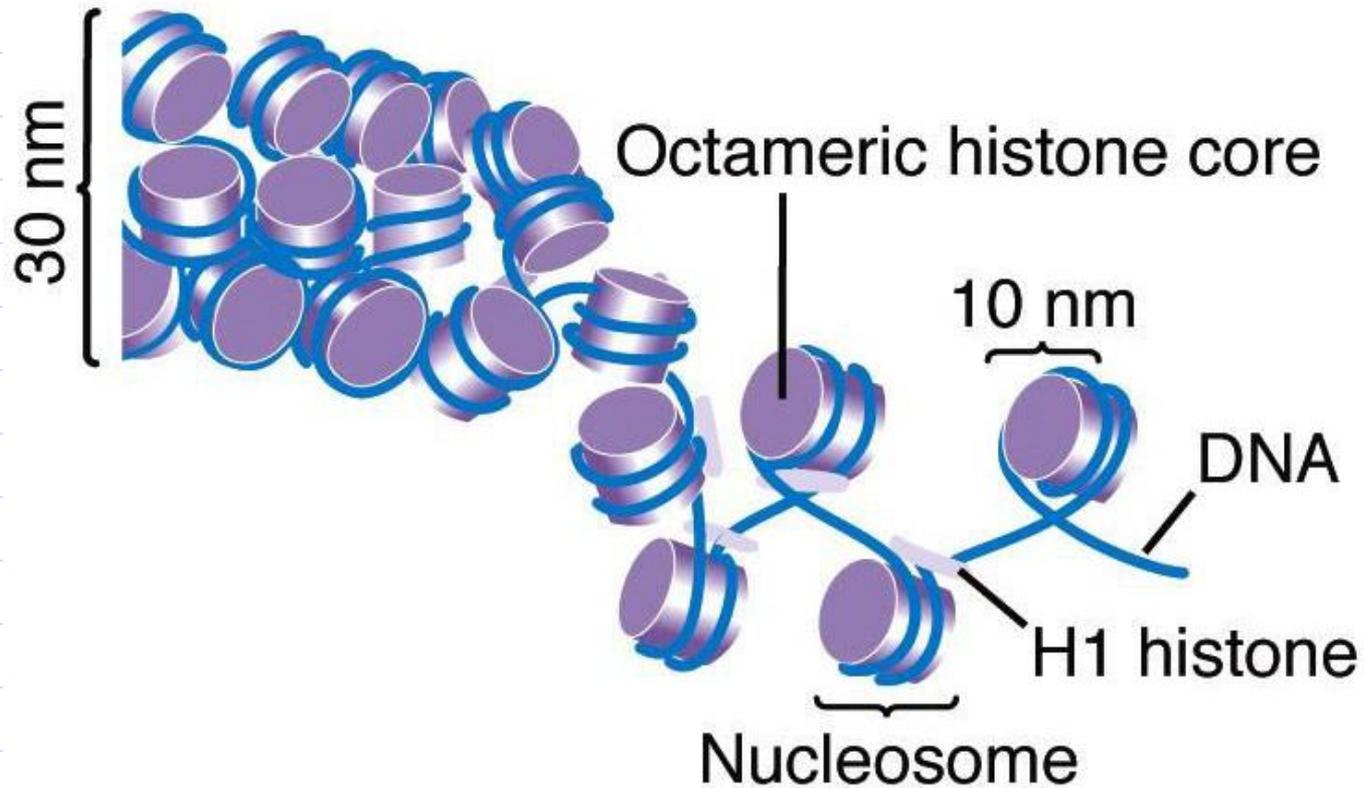
H1 C-tail

```
115 KPGEVKEKAPKKKASAAPKPKKPAAKKPAAPAAKPKKAVAVKKSPK  
KAKKPAASATKKSAPKPKKVTKAVKPKKAVAAPKSPAKAKAVKPKA  
AKPKAAKPKAAKAKKAAAKK225
```

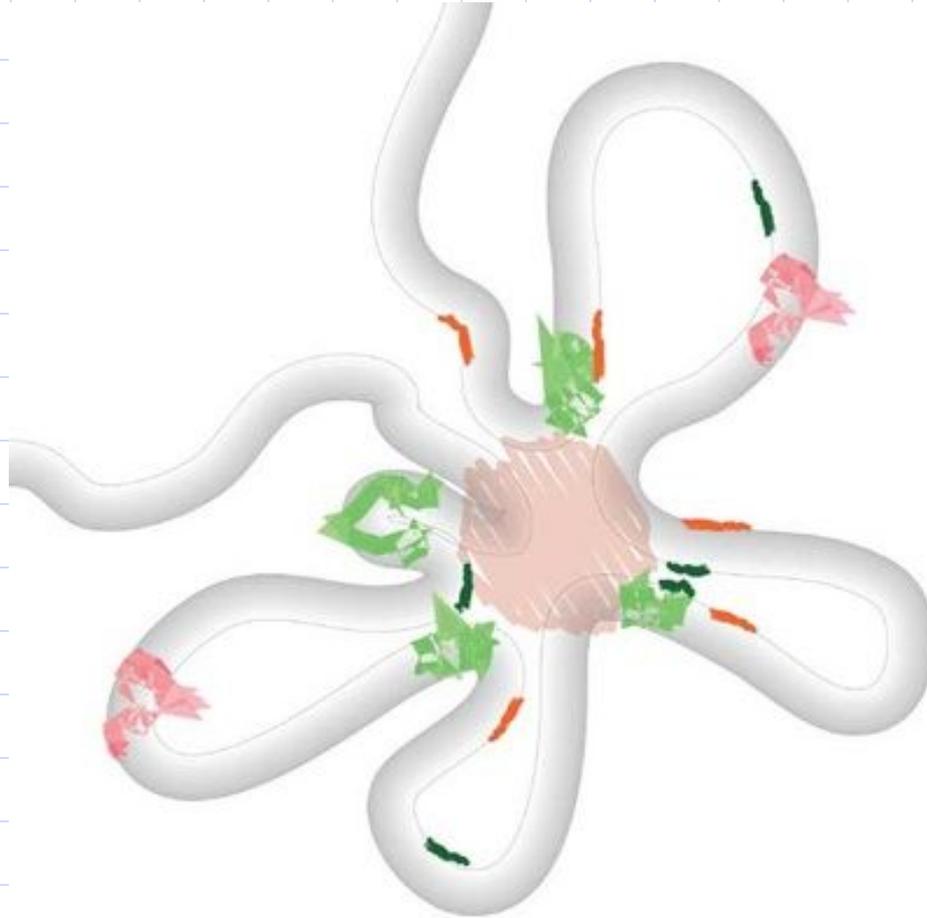
2. Нуклеомеры



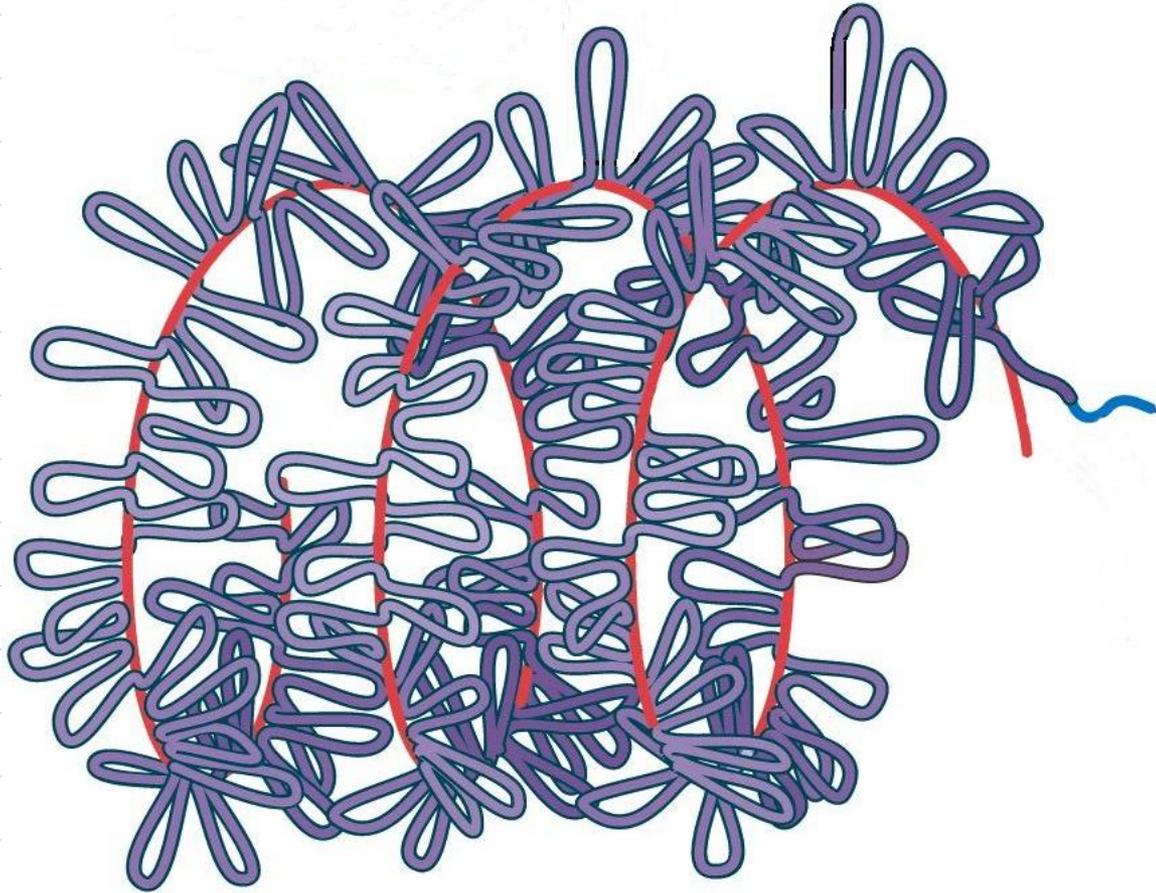
3. Фибриллы 30 нм



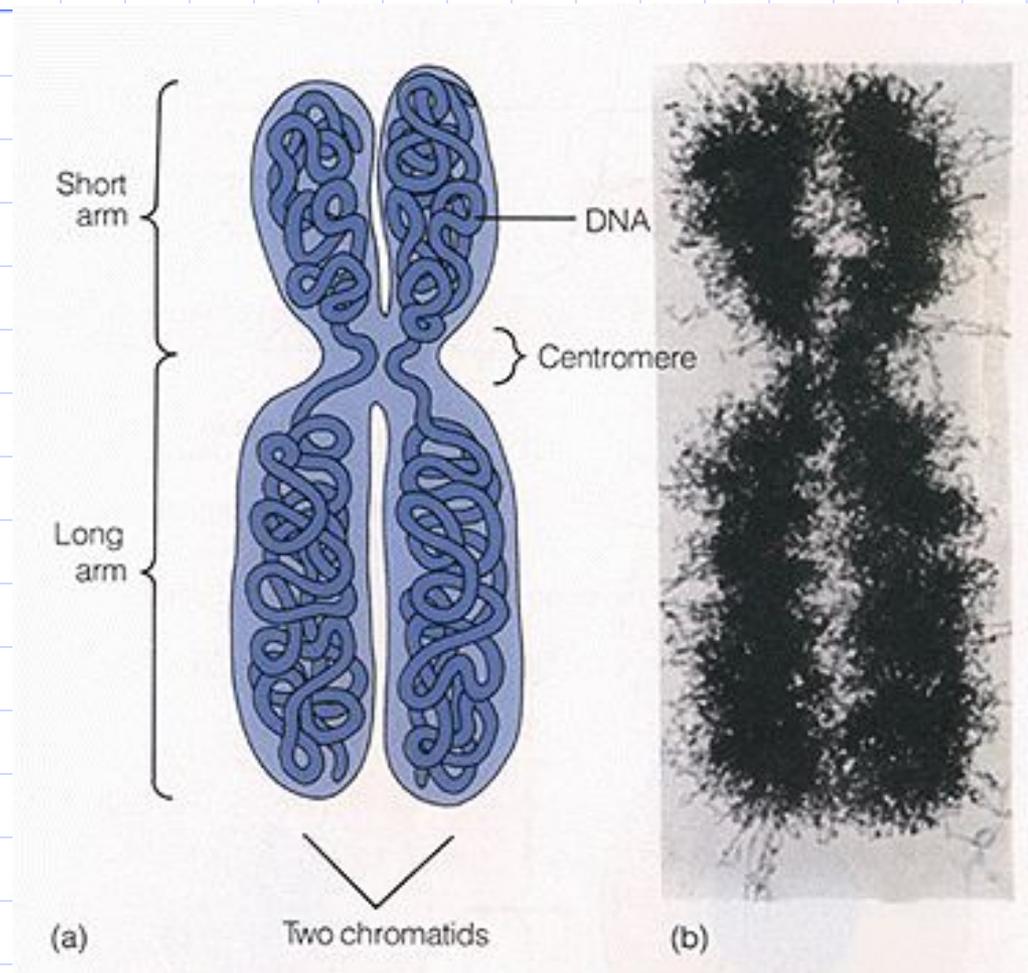
4 и 5 . Петлевые домены и хромоммеры



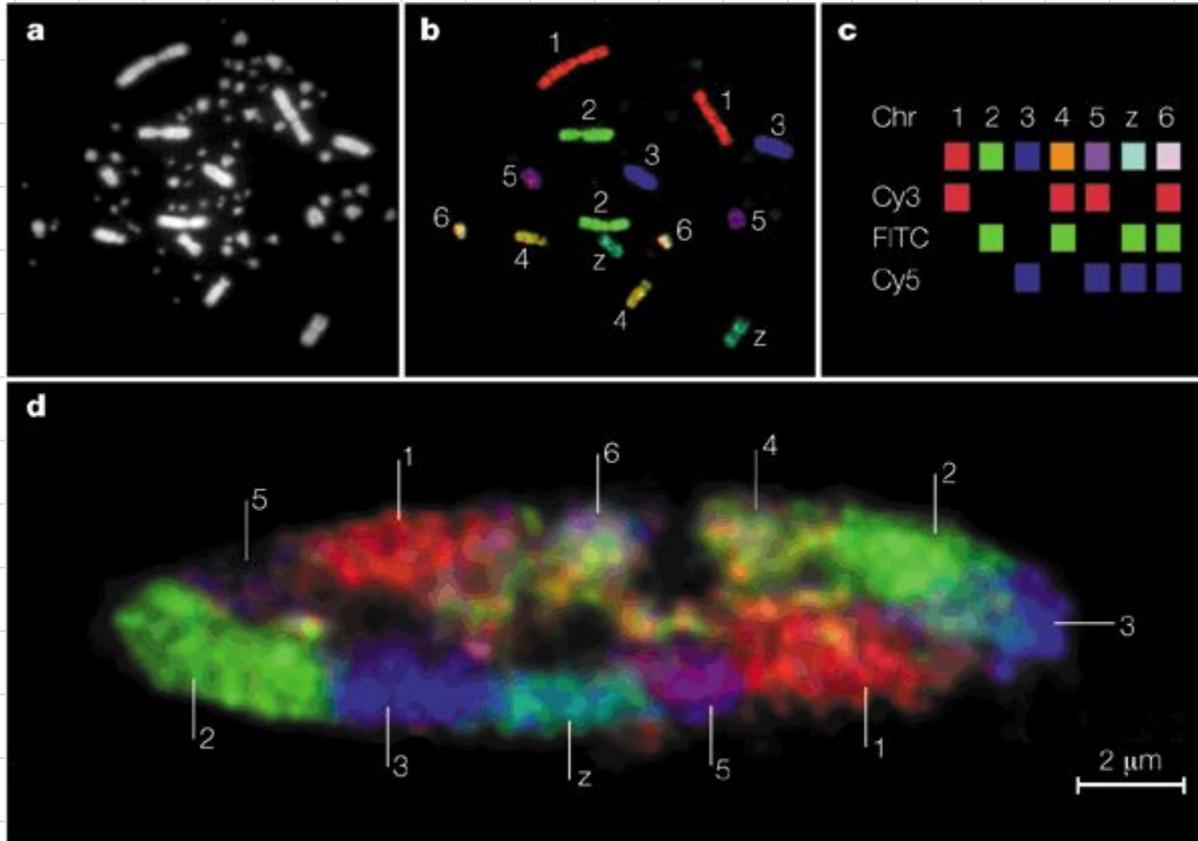
6. Хромонема



7. Хроматиды и хромосомы



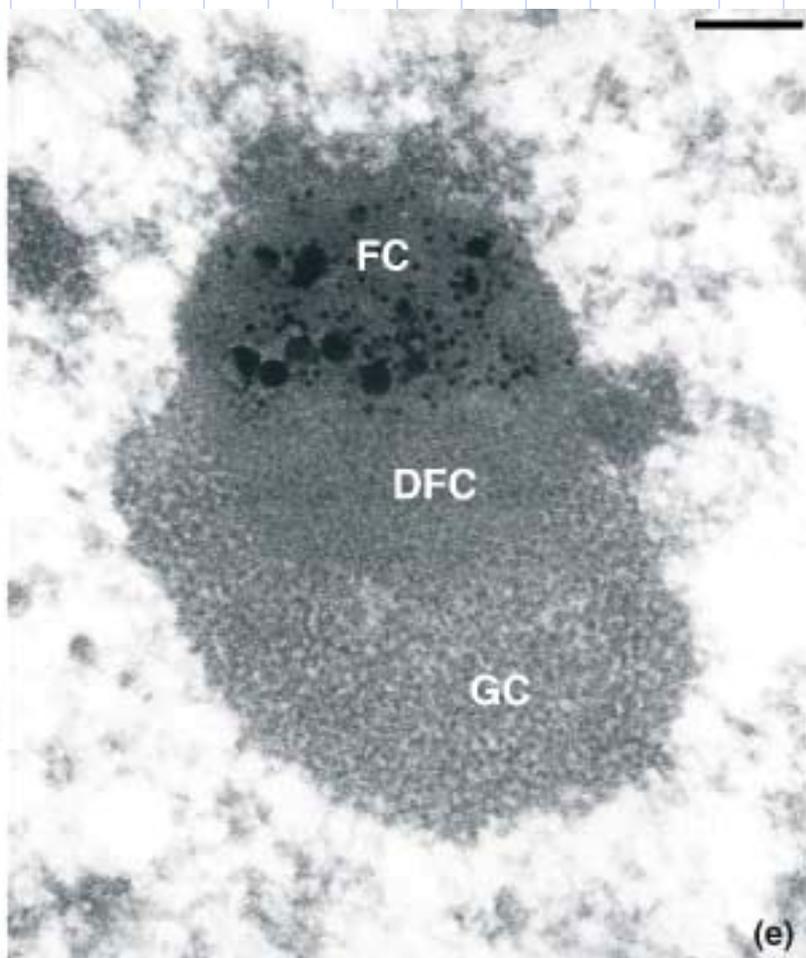
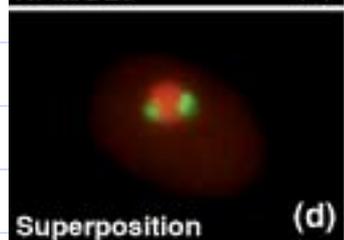
8. Хромосомные территории



Уровни организации хроматина

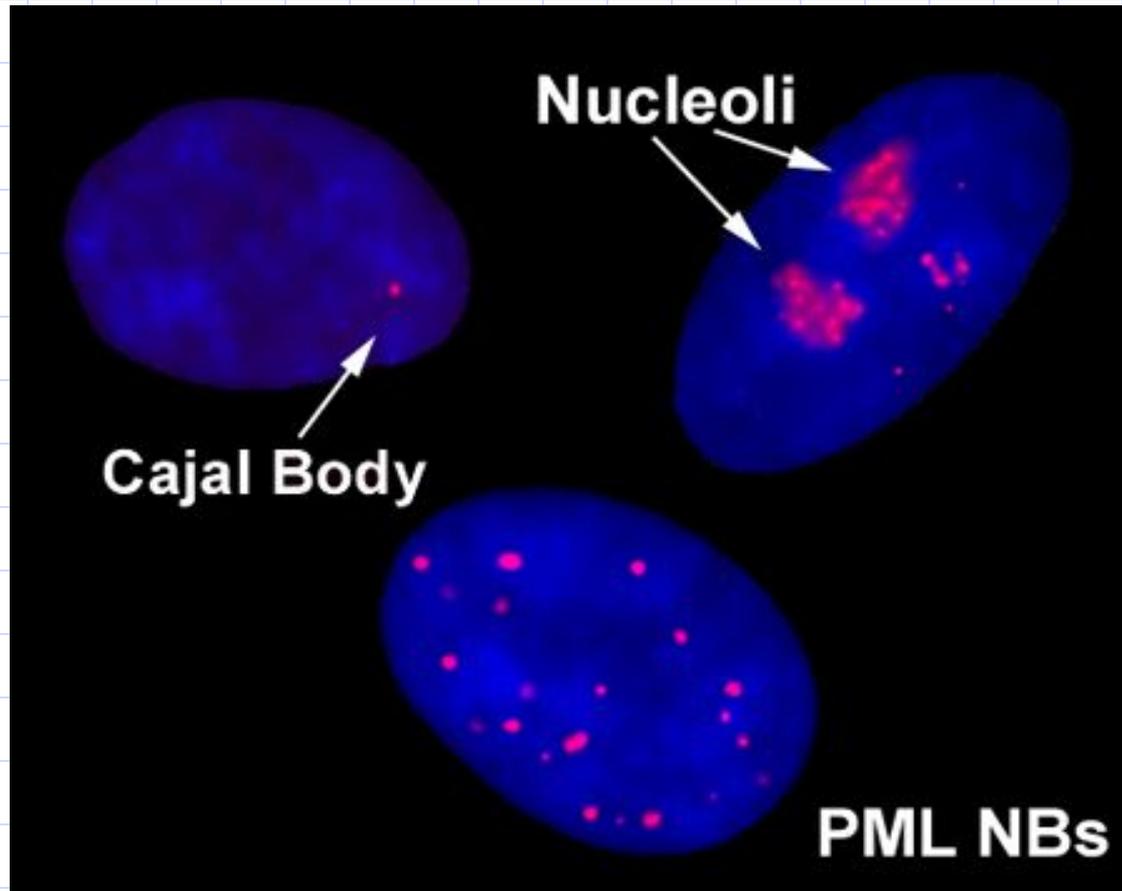
0. Двойная спираль ДНК имеет диаметр 2 нм
1. ДНК навита на гистоновый кор нуклеосомы: 11.7 нм
2. Нуклеосомы скручены в нуклеомеры (супербусины)
3. Нуклеомеры образуют фибриллы диаметром 30 нм
4. Из фибрилл диаметром 30 нм состоят петлевые домены длиной от 70 до 300 т.п.н.
5. Розетка из 4-12 доменов образует хромомер
6. Хромомеры (150-450 нм) собраны в хромонемы
7. Хромонемы образуют хроматиды-хромосомы
8. Каждая хромосома занимает свое место в ядре – **хромосомную территорию**

Ядрышко



- ядрышковый организатор (фибрилярный центр)
- плотный фибриллярный компонент
- гранулярный компонент
- околоядрышковый гетерохроматин
- белковый сетчатый матрикс

РНК-содержащие структуры ядра



Современные представления о структуре клеточного ядра

