

Курс ХОБП

Часть I

Цикл I I

I. Химия живого как системы

I I. Информационные потоки

I I I. Генотип и фенотип

Структура ХОБП – часть 1 – Химическая биология

Что такое жизнь с точки зрения химика

Вода. Биологические мембраны.

Структура и функция белка

Обмен веществом. Преобразование энергии

Контрольная 1

Разбор контрольной 1

02. 10. Структура нуклеиновых кислот (ДНК)

04. 10. Биосинтез нуклеиновых кислот

09. 10. Биосинтез белка

11. 10. Контрольная 2

16. 10. Разбор контрольной 2

Регуляция экспрессии генов. Система передачи сигнала

Геном, плазмиды, вирусы

Генетическая инженерия

Контрольная 3

Разбор контрольной 3

(отличается от программы на сайте Химфака)

Сетевые ресурсы?

презентации лекций ХОБП?

оценки за контрольные?

[http://dualopt1.cmm.msu.ru/bin/
view/Education/HpsKopylov](http://dualopt1.cmm.msu.ru/bin/view/Education/HpsKopylov)

Веб [Картинки](#) [Видео](#) [Карты](#) [Новости](#) [Переводчик](#) [Gmail](#) [ещё](#) ▼

| [История веб-поиска](#) | [Настройки](#) ▼ | [Выйти](#)

Google

hpskopylov|



Поиск

<http://www.students.chemport.ru/>

27/1/2011 - На странице, посвященной ХОБП, опубликованы ответы на вопросы "Химические основы биологических процессов" по курсу 2011 года /by serge/

Материалы по курсу ХОБП
для студентов химического
факультета МГУ
Авторы:
ХПС – Свитанько Андрей
Энзимология – Швыдкий Никита
Главный редактор:
Свитанько Андрей
2011 г.

3 3 4- 4= 4= 3+

Цикл I I

Информационные потоки: передача и реализация генетической информации

5. Структура нуклеиновых кислот

6. Биосинтез нуклеиновых кислот

7. Биосинтез белка

Контрольная

Семинар

Лекция 5

СТРУКТУРА НУКЛЕИНОВЫХ КИСЛОТ

Нуклеиновые кислоты –
высокомолекулярные, линейные,
полярные биологические
макромолекулы – **полинуклеотиды**

повторяющееся звено – нуклеотид
мономер – **нуклеозидтрифосфат!**

дезоксирибонуклеиновая кислота – ДНК
рибонуклеиновая кислота – Р

Структура двуутяжевой ДНК

1. Полимерная цепь ДНК

Гетероциклические
основания

Первичная структура ДНК

2. Вторичная структура
двуутяжевой ДНК –
двойная спираль



Часть общечеловеческой культуры



On sale

Double Helix Sculpture

The Double Helix is an eye-stopper. Stainless steel with acrylic circles, it will enliven any garden. It will move as the wind blows, but it will not spin rapidly. 78" tall



Double helix sculpture at shopping mall in Bali



The Helix Bridge, designed by The Cox Group, Architects 61 & engineering firm Arup is the world's first double helix curved pedestrian bridge. Singapore



DNA double helix model - interactive sculpture. Berkeley, California



near to Trumpington, Cambridgeshire, Great Britain



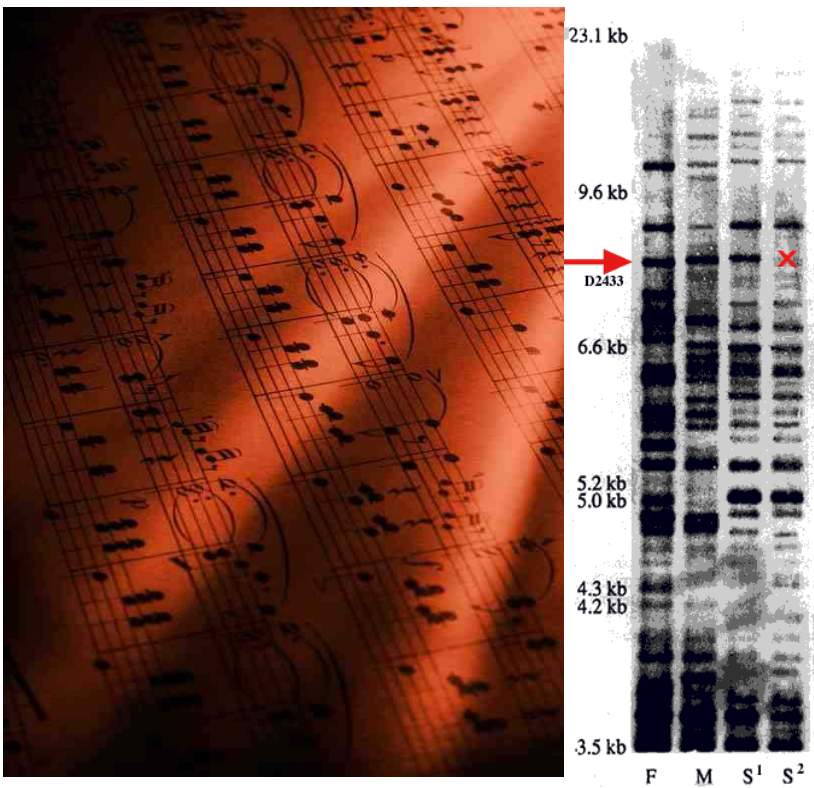
Cambridge, England: Clare College



Sculptor [Franco Castellucio](#) confronts science and art in his latest work, "The Double Helix XX-XY." The work images an animated strain of DNA, with sinuous male and female bodies twisting to the top.

Музыка ДНК

<http://www.yourdnasong.com/>



Our company which has been established for 5 years is dedicated to providing a high quality DNA music service and to achieve this we work closely with the celebrated Scottish composer Stuart Mitchell who has been translating DNA sequences for several years for clients and various media projects. Stuart now produces the DNA translations into a huge variety of music styles ranging from Ethnic and instrumental to full orchestral classical works.

"DNA music exists within every living organism universally and now we have the technology to unlock a symphony from within everyone for a better and more aesthetic understanding of life, ourselves and each other". Stuart Mitchell

Аббревиатура ДНК

1. ДНК – «нуклеин» (нуклеус - ядро)

Ф. Мишер (25 лет), 1869, выделение из лейкоцитов гноя нуклеина, нуклеиновой К-ТЫ

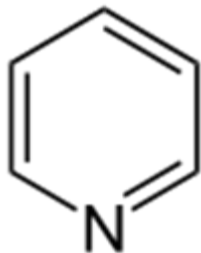
- ДНК – линейный сополимер ортофосфорной кислоты
- дНК – линейный сополимер ортофосфорной кислоты и двухатомного спирта - дезоксирибозы



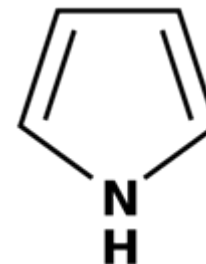
Figure 1.5 The laboratory at Tübingen where Miescher isolated nuclein (courtesy of the University of Tübingen Library, Tübingen, Federal Republic of Germany).



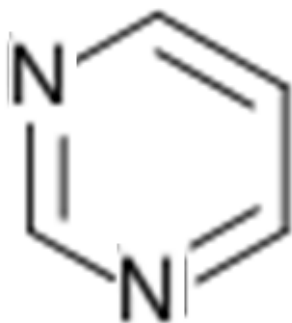
Гетероциклические соединения



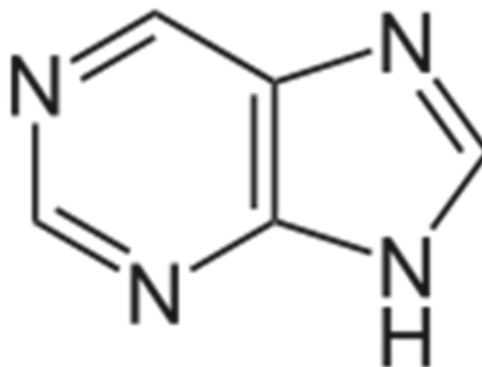
пиридин



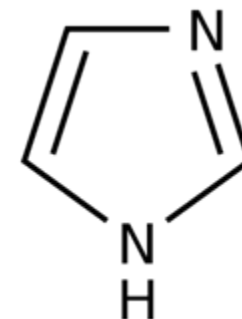
пиррол



пиримидин

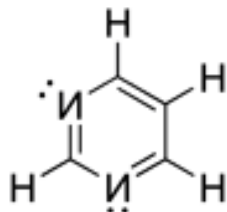
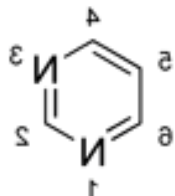
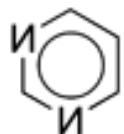
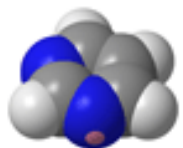


пури́н

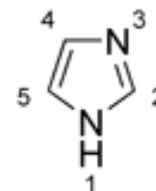
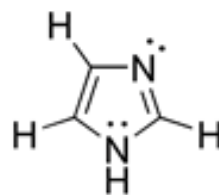


имидазол

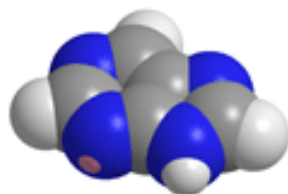
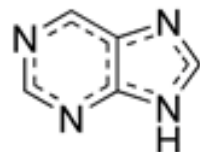
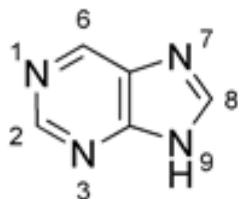
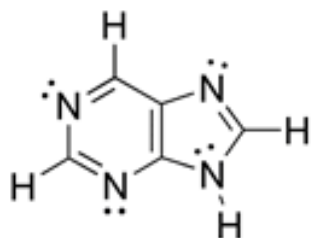
Пиримидин (Py)



Имидазол (Im)

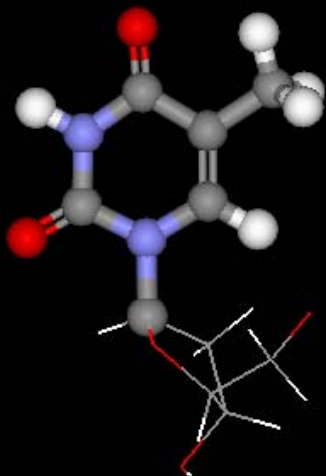


Пурин (Pu)

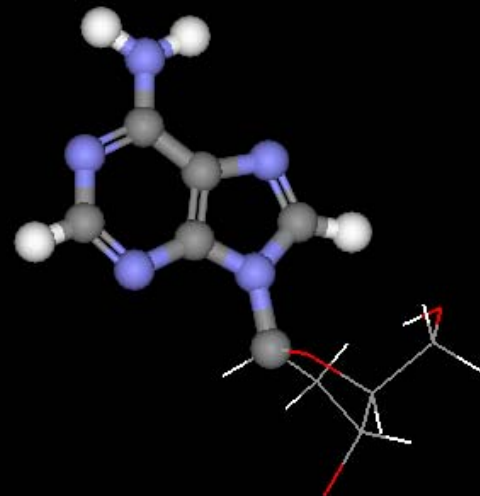


Гетероциклические основания

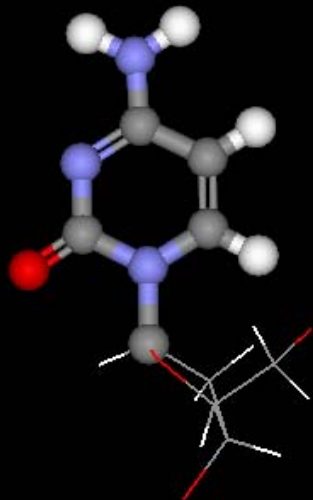
T



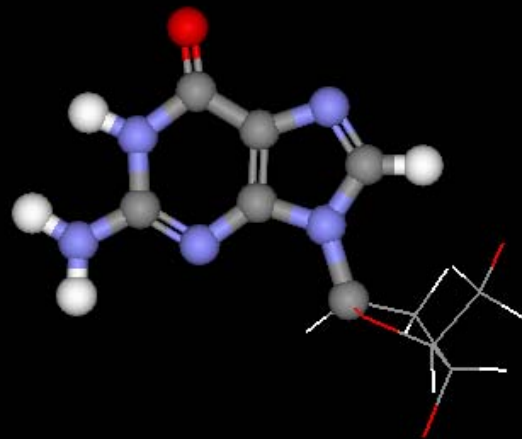
A



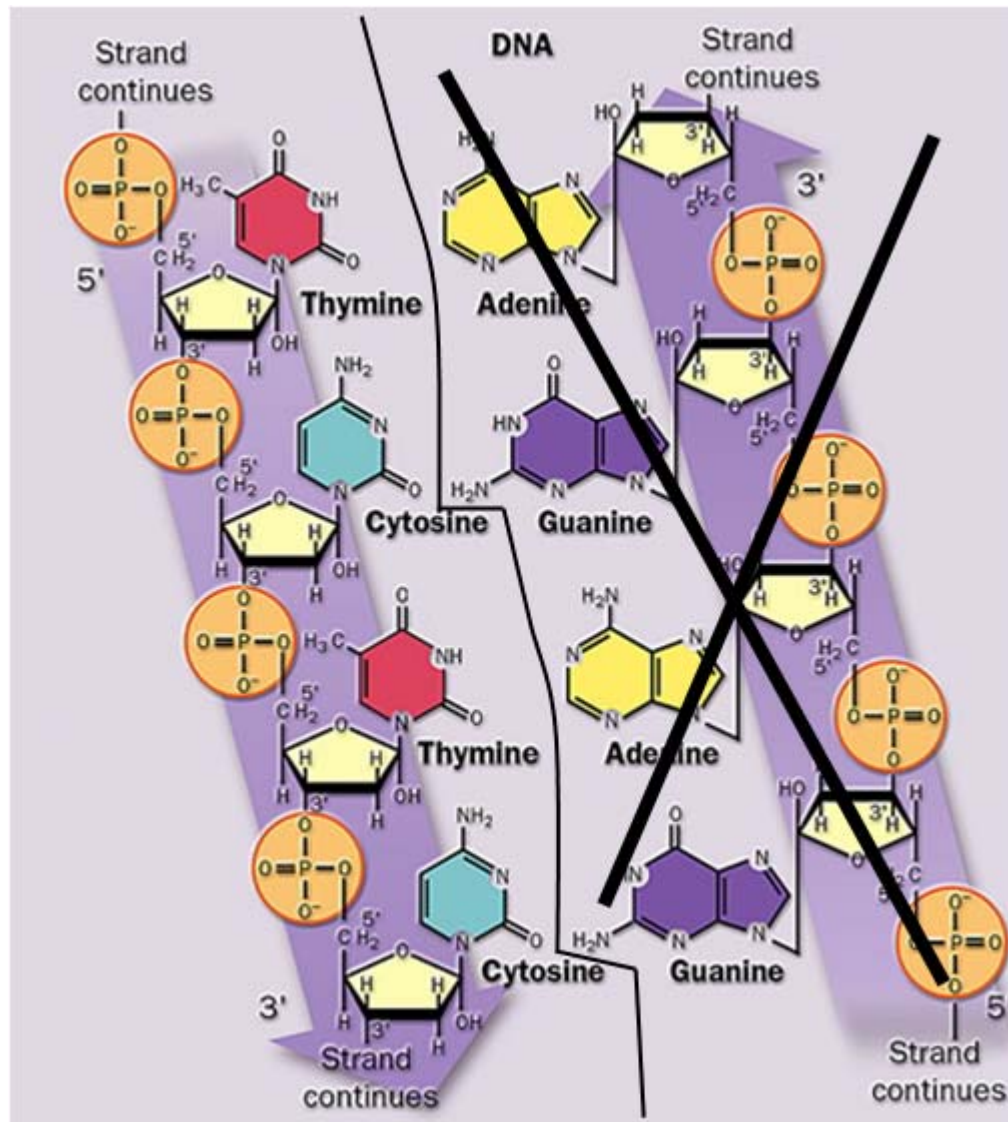
C



G



Полинуклеотидная цепь ДНК



Дата введения 09.03.05
Приказ Федеральной службы
по надзору в сфере здравоохранения
и социального развития
от 09.03.05 № 470-Пр/05

ИНСТРУКЦИЯ

по медицинскому применению препарата
АЦИКЛОВИР-АКОС

Регистрационный номер: 001595/01-2002

Торговое название препарата: Ацикловир-АКОС

Международное непатентованное название: Ацикловир

Химическое название 2-амино-1,9-дигидро-9-

[(2-гидроксиэтокси)метил]-6Н-пурин-6-он

Лекарственная форма: мазь 5%

Описание

Мазь белого или белого с желтоватым оттенком цвета.

Состав

В 100 г мази содержится:

активное вещество - ацикловир (в пересчете на сухое вещество) - 5 г;

вспомогательные вещества: липокомп (липидный компонент птичьего жира) или куриное масло, эмульгатор № 1, полистиленоксид-400, 1,2-пропиленгликоль, нипагин, нипазол, вода очищенная до 100 г.

Фармакотерапевтическая группа: противовирусное средство.

Код АТХ: [D06BB03]

Фармакологические свойства

Ацикловир является противовирусным средством из группы синтетических аналогов ациклического пуринового нуклеозида - дезоксигуанидина, являющегося компонентом ДНК.

Ацикловир обладает высокой специфичностью в отношении вирусов Herpes simplex, 1 и 2 типов, вируса, вызывающего ветряную оспу и опоясывающий лишай (Varicella zoster), вируса Эпштейна-Барр. Умеренно активен в отношении цитомегаловирусов.

Ацикловир проникает непосредственно в инфицированные вирусом клетки. Клетки, инфицированные вирусом, продуцируют вирусную тимидинкиназу, которая в свою очередь фосфорилирует ацикловир до ацикловиртрифосфата, являющегося активным и селективным ингибитором ДНК-полимеразы вирусов. Вероятно механизм ингибирования ацикловиртрифосфатом синтеза ДНК состоит в том, что она является для этого фермента субстратом, позволяющим осуществить связь 3'-5', необходимую для продления цепочки ДНК.

Таким образом осуществляется преждевременный разрыв цепи ДНК, что приводит к подавлению репликации вируса.

Фармакокинетика

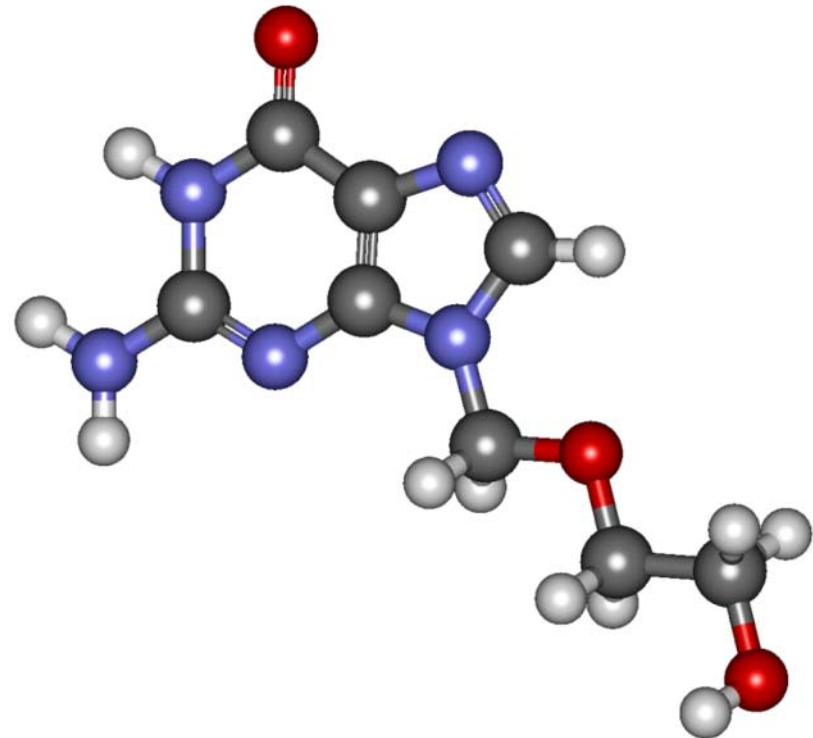
При применении мази на интактной коже: всасывание минимальное; не определяется в крови и моче. Пораженная кожа: всасывание умеренное.

Показания к применению

Инфекции кожи и слизистых оболочек, вызванные вирусом Herpes simplex, генитальный герпес, опоясывающий лишай, ветряная оспа.

АЦИКЛОВИ

р



Первичная структура ДНК

1020 из 5386 нуклеотидов фага Phi X 174 (1977)

Белок
300 ак

Ген
1 000 н

Вариантов
 4^{1000}

```
1  gagttttatc gcttccatga cgcagaagtt aacactttcg gatatttctg atgagtcgaa
61  aaattatctt gataaagcag gaattactac tgcttggtta cgaattaaat cgaagtggac
121 tgctggcgga aatgagaaa attcgacctc tccttgcgca gctcgagaag ctcttacttt
181 gcgacctttc gccatcaact aacgattctg tcaaaaactg acgcgttgga tgaggagaag
241 tggcttaata tgcttggcac gttcgtcaag gactgggtta gatatgagtc acattttggt
301 catggtagag attctcttgt tgacatttta aaagagcgtg gattactatc tgagtccgat
361 gctgttcaac cactaatagg taagaaatca tgagtcaagt tactgaacaa tccgtacggt
421 tccagaccgc tttggcctct attaagctca ttcaggcttc tgccgttttg gatttaaccg
481 aagatgattt cgattttctg acgagtaaca aagtttggat tgctactgac cgctctcgtg
541 ctcgtcgctg cgttgaggct tgcgtttatg gtacgctgga ctttgtggga taccctcgct
601 ttctgctcc  tghtgagttt attgctgccg tcattgctta ttatgttcat cccgtcaaca
661 ttcaaacggc ctgtctcatc atggaaggcg ctgaatttac ggaaaacatt attaatggcg
721 tcgagcgtcc ggtaaagcc gctgaattgt tcgcgtttac cttgctgta cgcgcaggaa
781 aactgacgt  tcttactgac gcagaagaaa acgtgcgtca aaaattacgt gcggaaggag
841 tgatgtaatg tctaaaggta aaaaacgttc tggcgctcgc cctggctcgc cgcagccggt
901 gcgaggtact aaaggcaagc gtaaaggcgc tcgtctttgg tatgtaggtg gtcaacaatt
961 ttaattgcag gggcttcggc cccttacttg aggataaatt atgtctaata ttcaaactg
```



Метод определения – см лекцию 10

Ф. Сэнгер 1958,

Правило Чаргаффа

А.Н. Белозерский



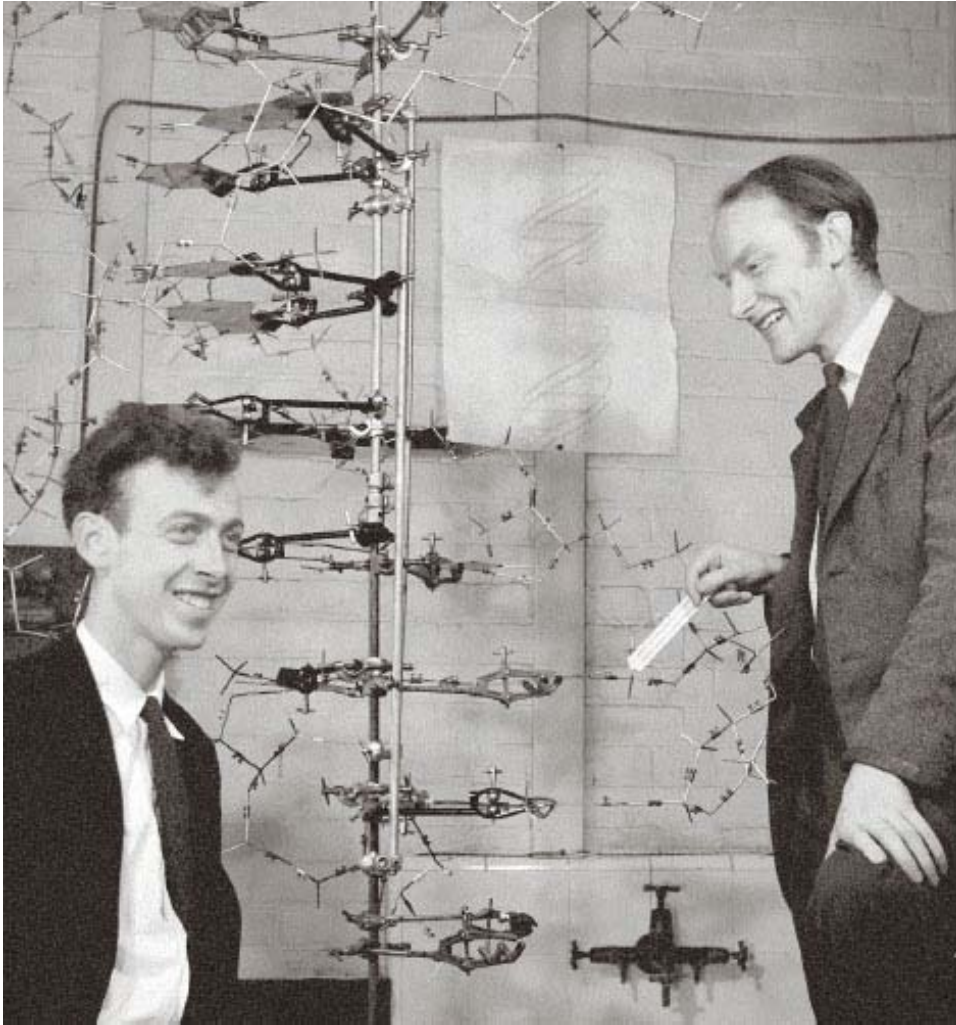
Брюссель, 1955

ДНК

$$A + G = C + T$$

Э. Чаргафф

ДНК как аperiодический кристалл



Д. Уотсон (24)
1928 -

Ф. Крик (36)
1916 - 2004

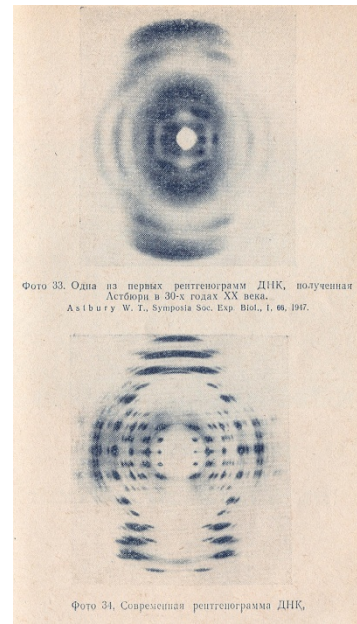


Фото 33. Одна из первых рентгенограмм ДНК, полученная Астбери в 30-х годах XX века. *Lilly и W. T. Sturrolia Soc. Exp. Biol.*, 1, 66, 1947.

Фото 34. Современная рентгенограмма ДНК.

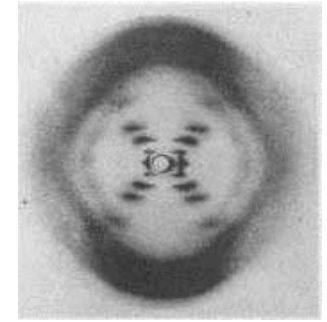
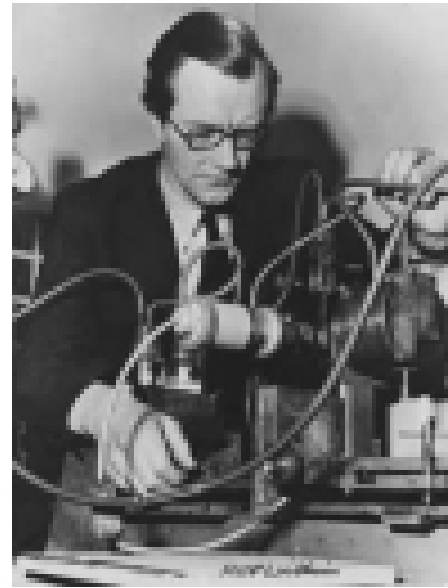


фото 51
Кембридж, Англия,
1952,



М. Уилкинс (36)
1916 - 2004

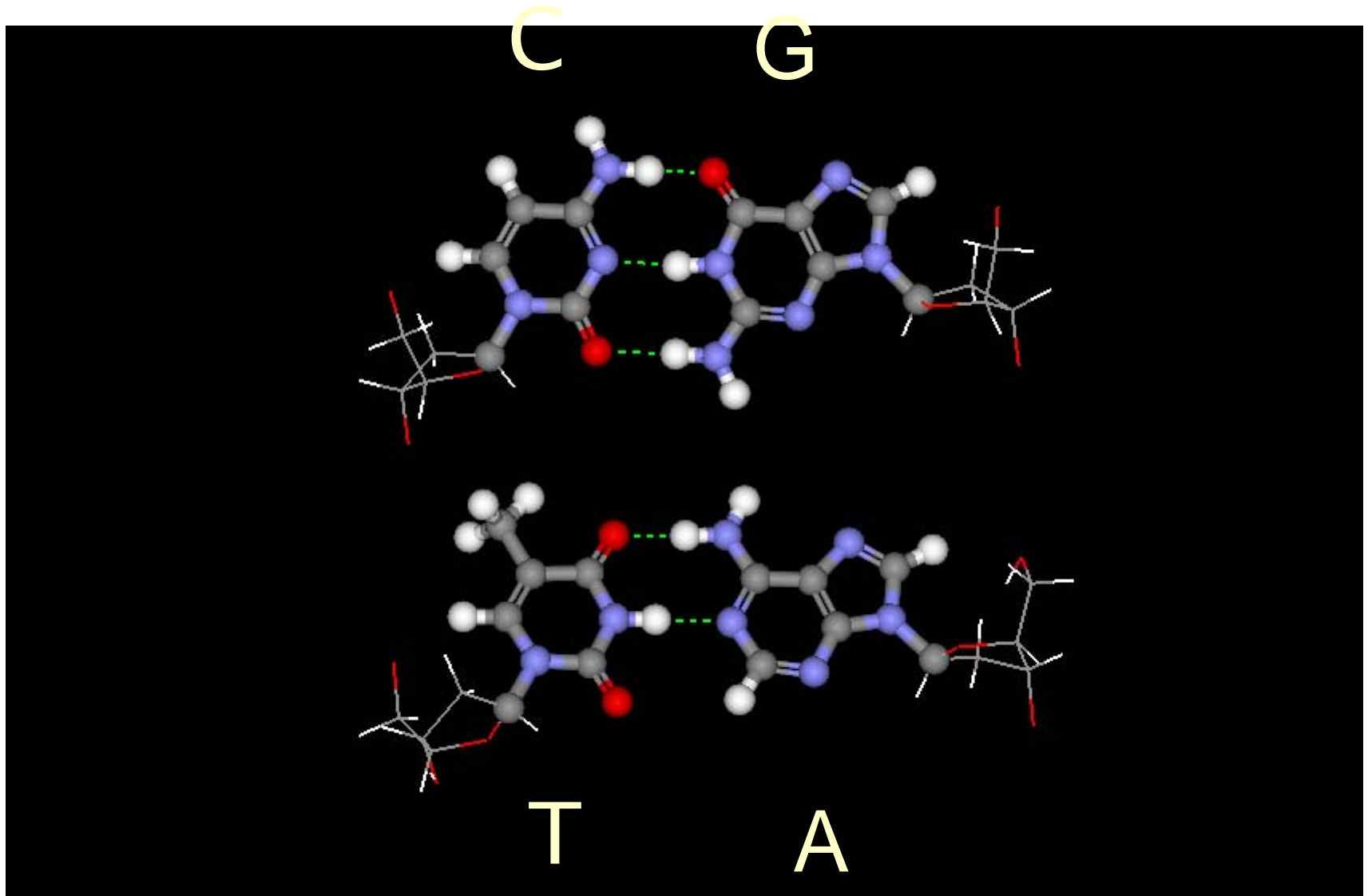


Р. Франклин (32)
1920 - 1958

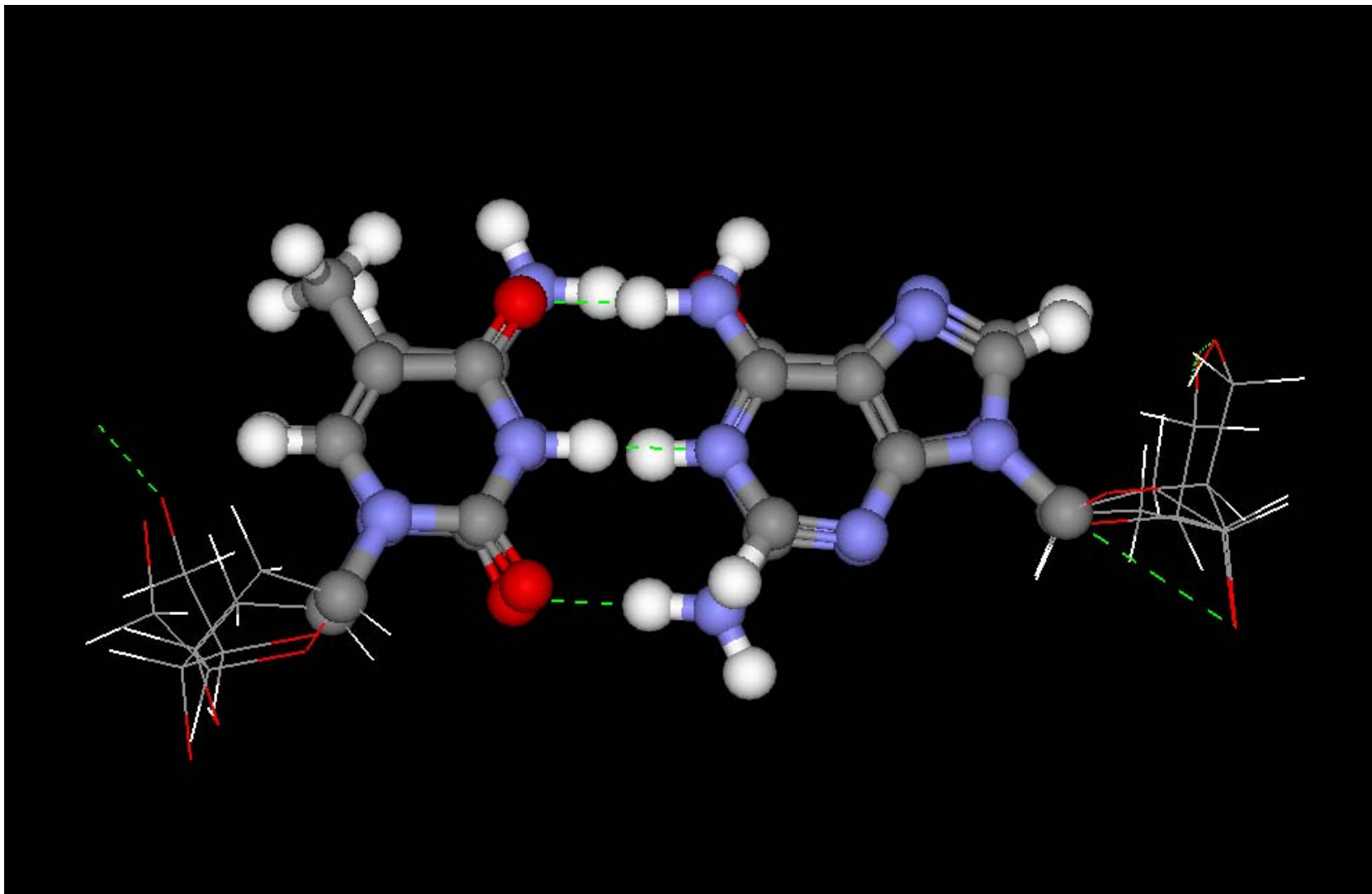
Дж. Уотсон в МГУ, 03.07.2008



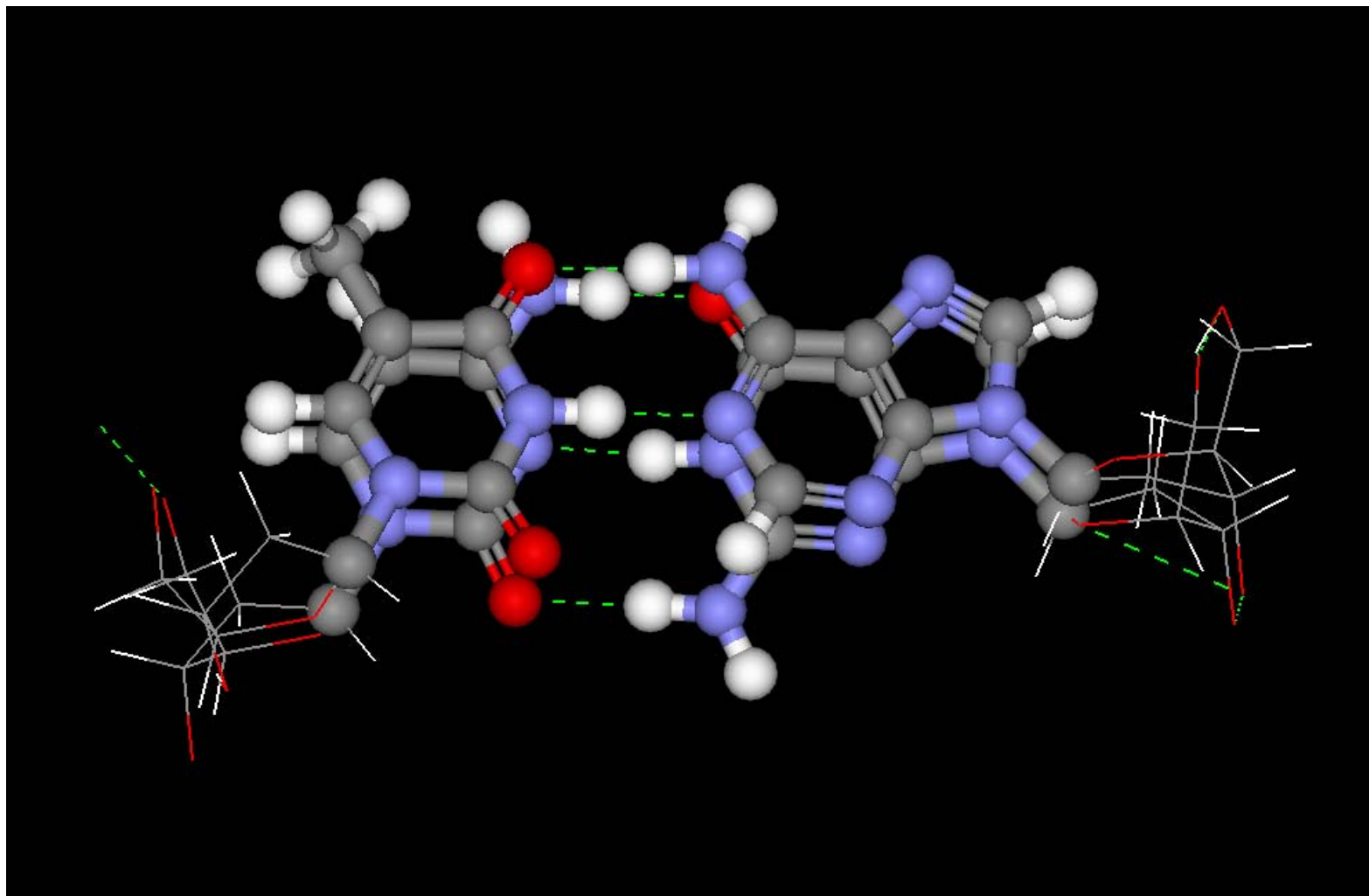
Комплементарные пары



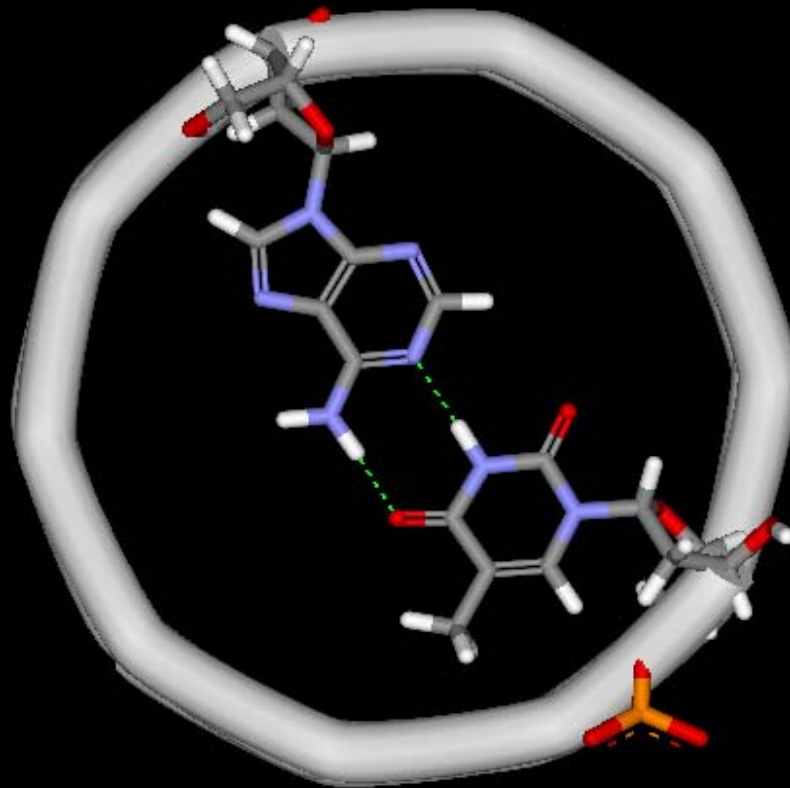
Изогеометричность комплементарных пар



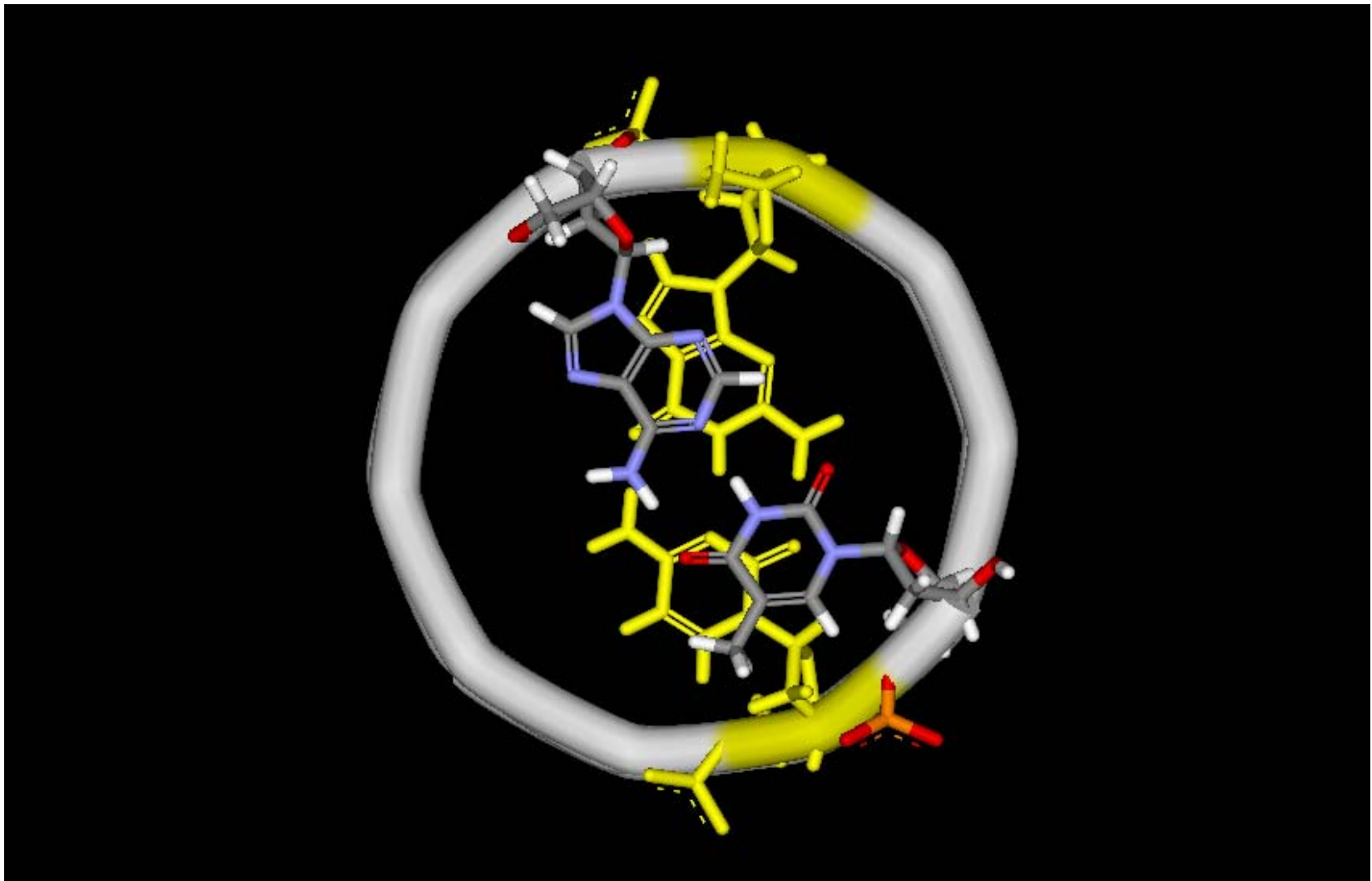
Изогеометричность комплементарных пар



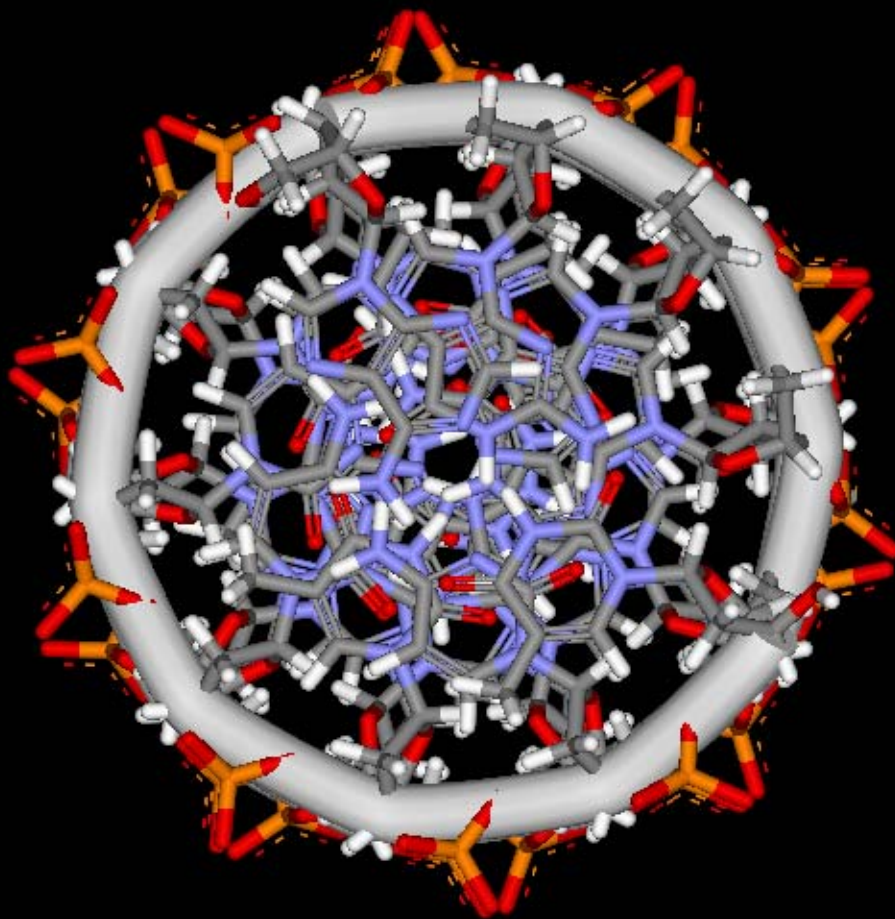
Двойная спираль ДНК (вид с торца)



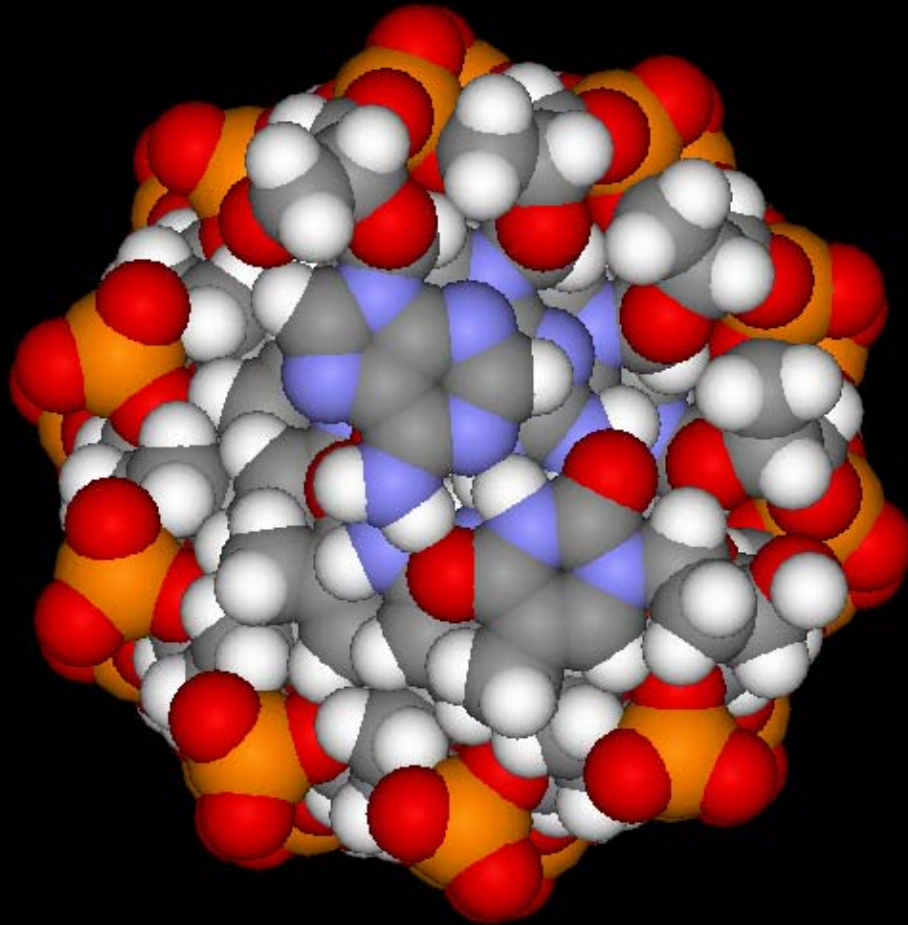
Двойная спираль ДНК (вид с торца)



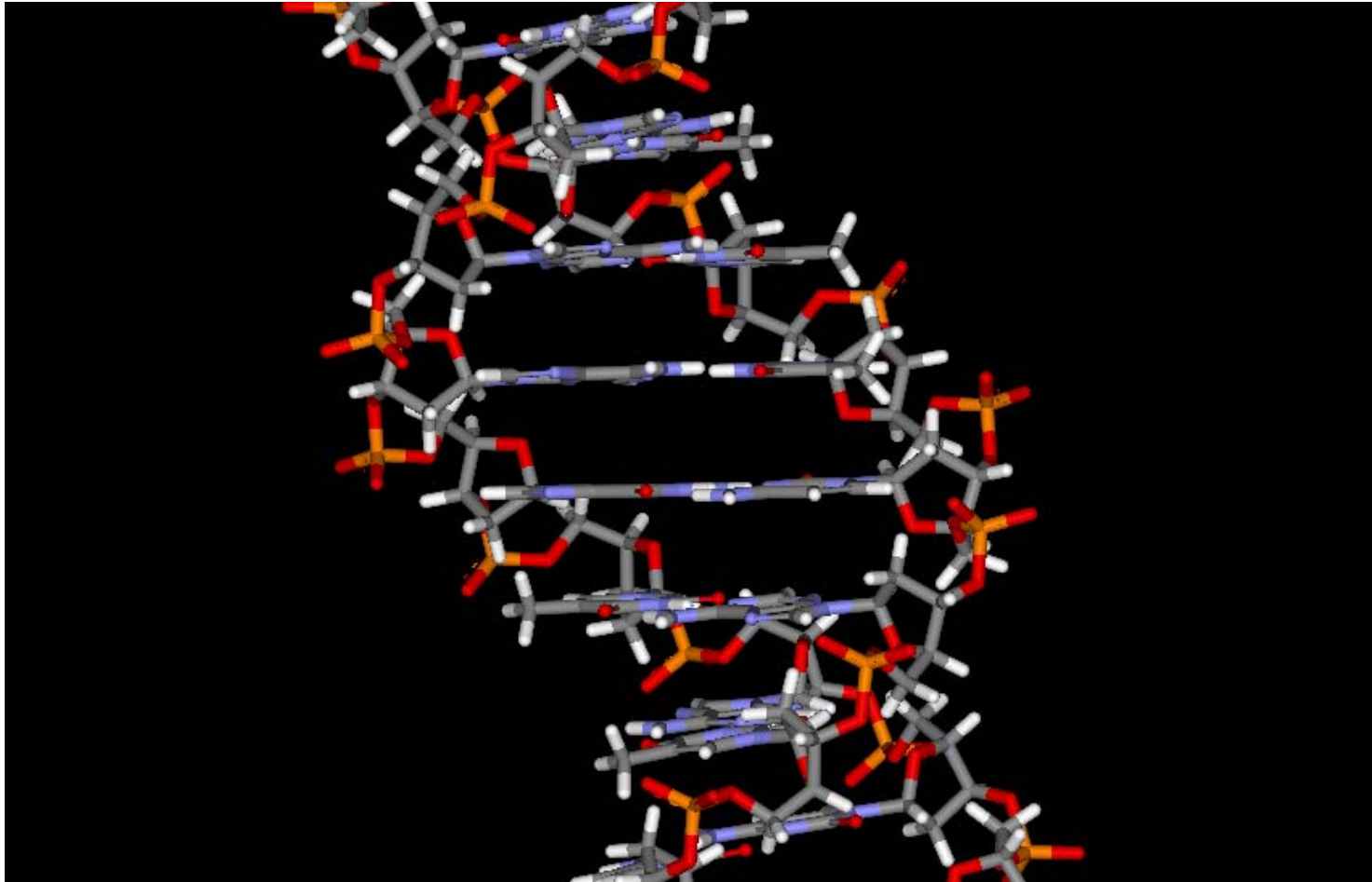
Двойная спираль ДНК (вид с торца)



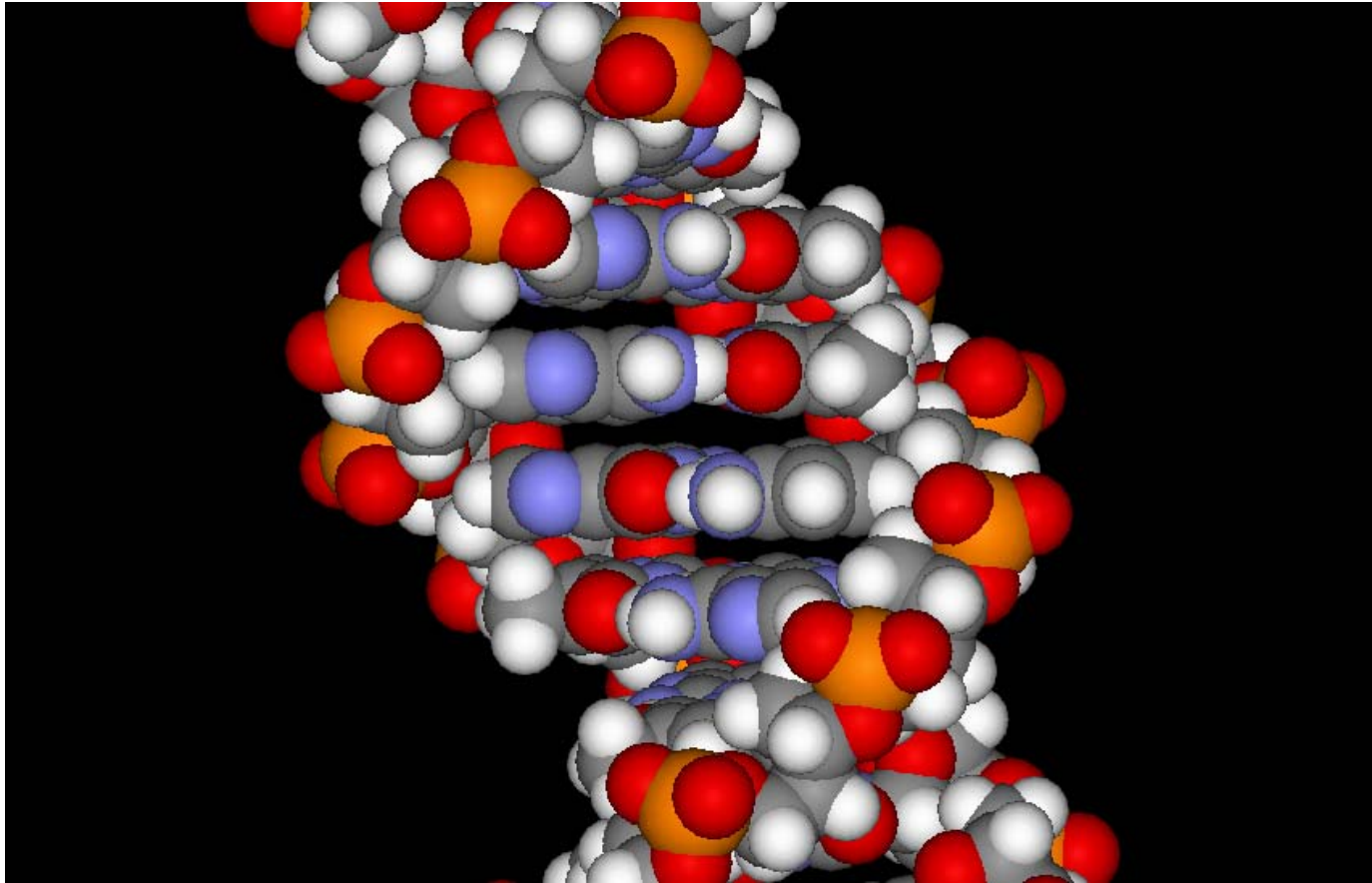
Двойная спираль ДНК (вид с торца)



Двойная спираль ДНК (вид сбоку, стэкинг)



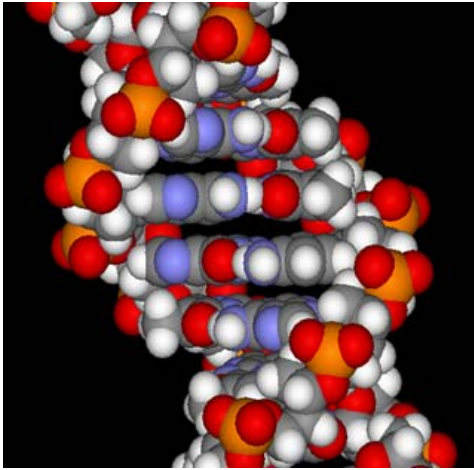
Двойная спираль ДНК (вид сбоку, стэкинг)



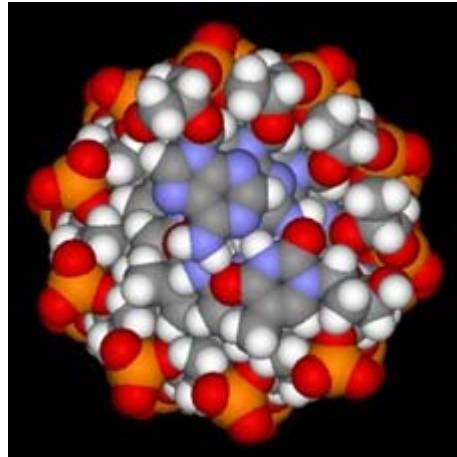
Шредингер: ДНК как аperiодический кристалл

Двойная спираль ДНК (слева) и альфа-спираль белка (справа)

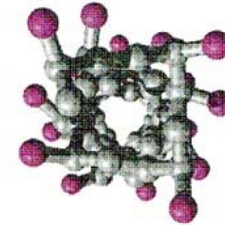
вид сбоку



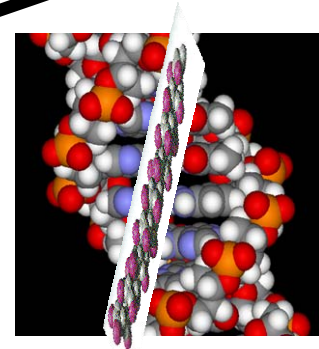
с торца



Диаметр 20 Å
Основания
(инфо)
внутри



Диаметр 12 Å
Боковой радикал
(инфо)
снаружи



Альфа-спираль белка помещается в

большую ДНК

Нанобиотехнология ДНК

