

Спектроскопия кругового дихроизма

ОТЧЁТ ЗА 2023 -2024 годы.





Оптической активностью называют способность некоторых веществ по-разному взаимодействовать с лево- и право – циркулярно поляризованным светом. Это проявляется в способности таких веществ поворачивать плоскость поляризации проходящего через них света и по-разному поглощать лево- и право - поляризованный свет.

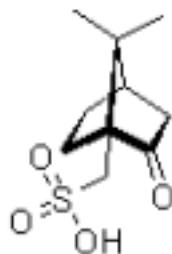
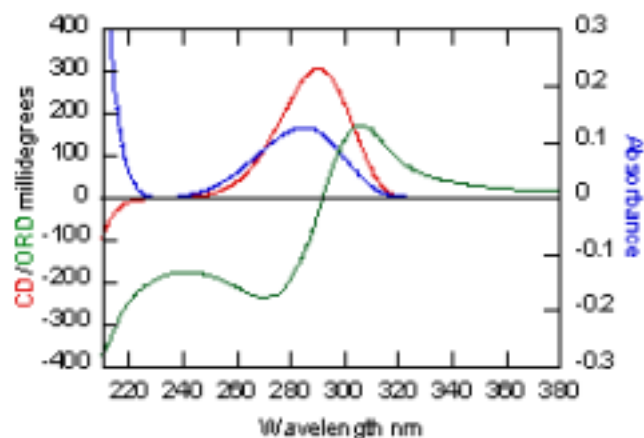
ОПТИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ

- ✦ **Практически все молекулы, синтезируемые живыми организмами, обладают оптической активностью**

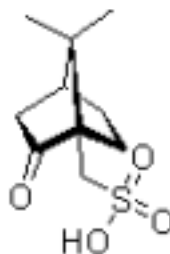
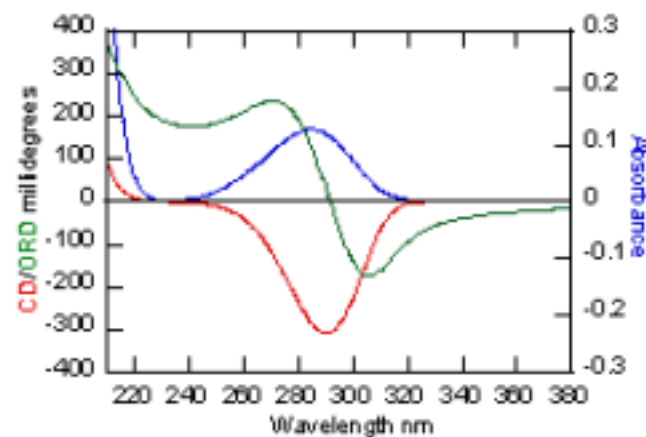


РИС. 8.3. Схематическое изображение перемещений заряда, происходящих в молекуле под действием света. *A*. Поглощение за счет взаимодействия молекулы с электрической компонентой световой волны. *B*. Поглощение за счет взаимодействия с магнитной компонентой световой волны. *B*. Оптическая активность.

CD, ORD and Absorbance spectra of R and S forms of camphor sulphonic acid



(1S)-(+)-Camphor-10-sulphonic acid



(1R)-(-)-Camphor-10-sulphonic acid

Приборы

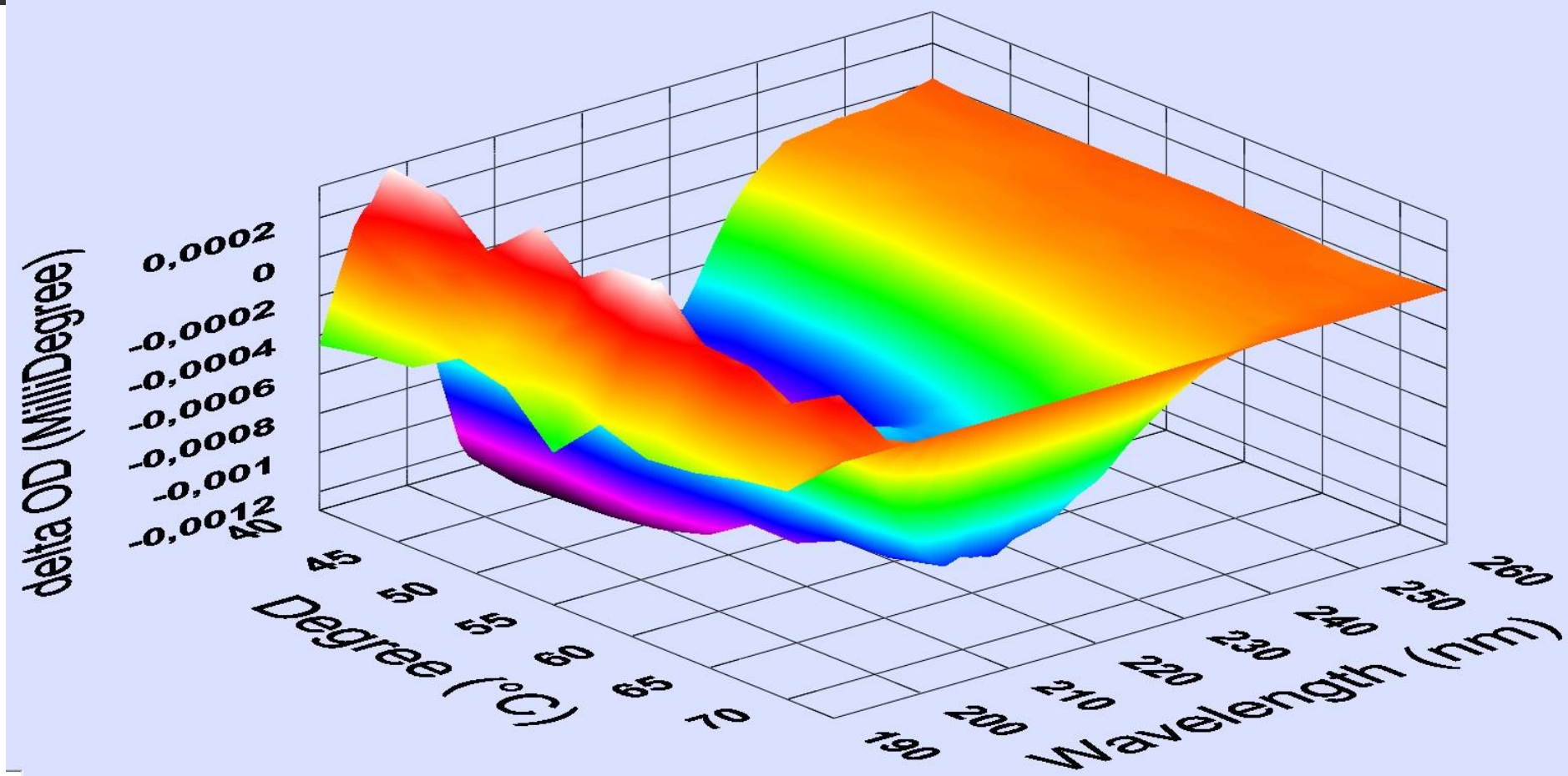
- # 1. Дихрограф Chirascan Applied Photophysics
(2009 г.)
 - 2. MOS-500 CD spectrometer (дихрограф) BioLogic,
Seyssinet-Pariset, France (2024 г.)
 - 3. Дихрограф Jobin-Ivon Mark Y (1979 г.)
(модифицирован)
-

Дихрограф Chirascan Applied Photophysics (2009 г.)



MOS-500 CD spectrometer (дихрограф) BioLogic, Seyssinet-Pariset, France (2024 г.)





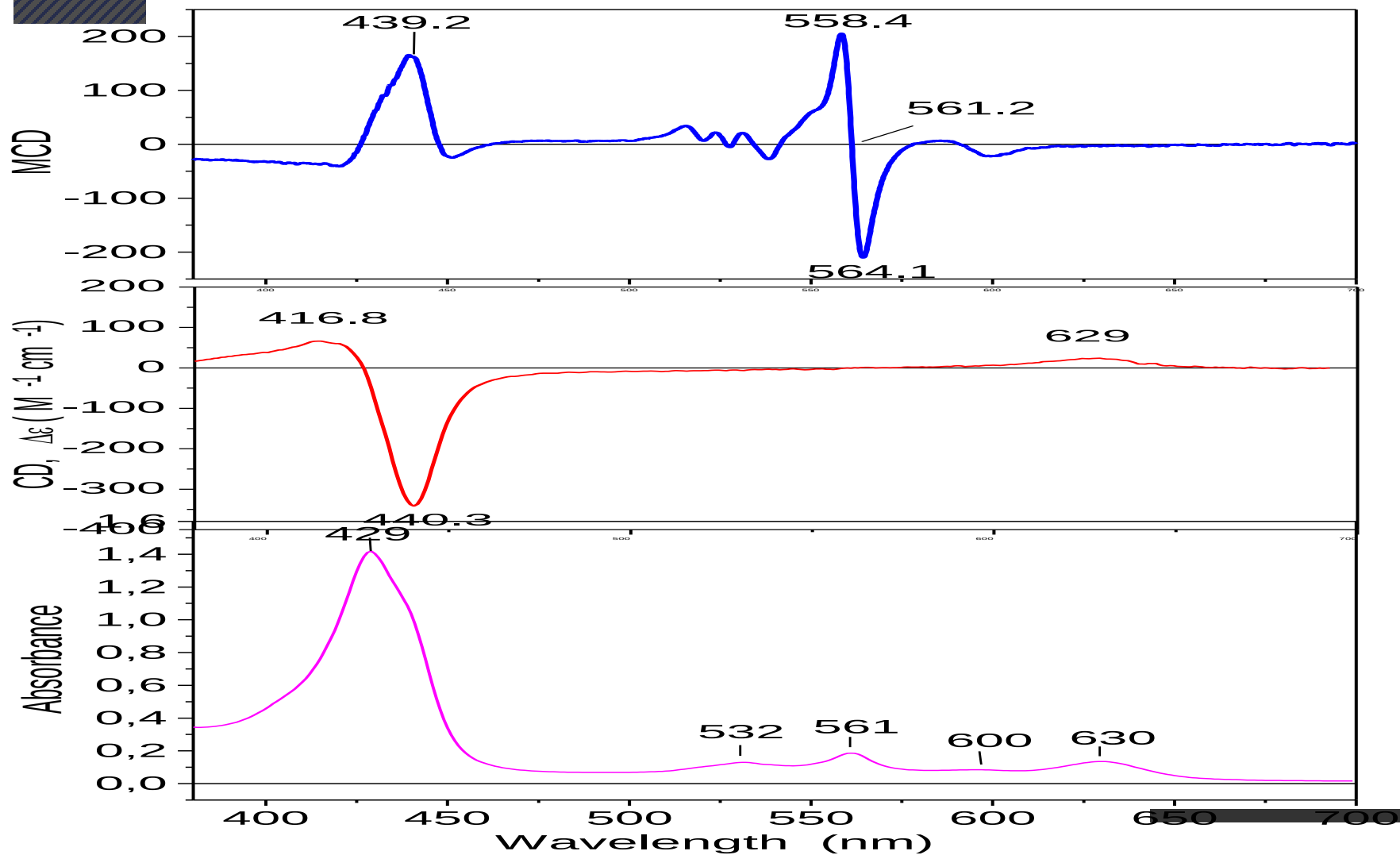
Дихрограф Jobin-Ivon Mark Y (1979 г.) (модифицирован)



Магнитная система для измерения спектров МКД



Cytochrome bd

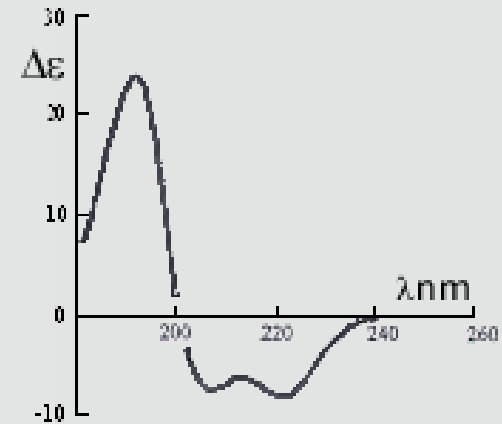


Conformation

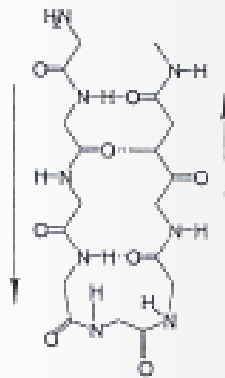
Molecular Shape

CD spectrum

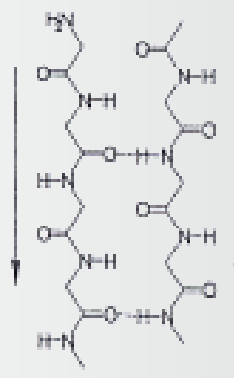
α -helix
(H-bonded)



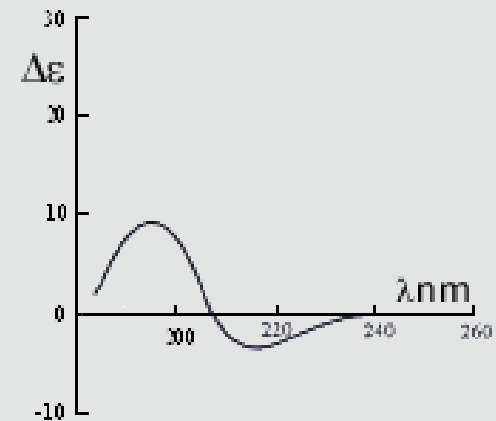
β -sheet
parallel and
anti-parallel
(H-bonded)



anti-parallel



parallel

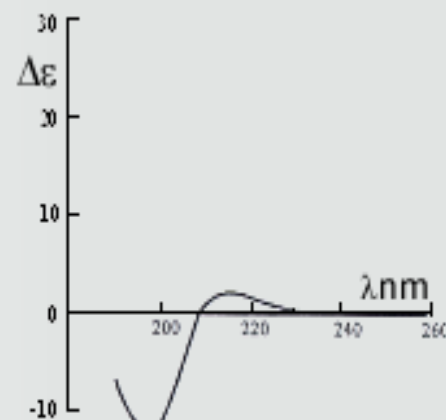


Conformation

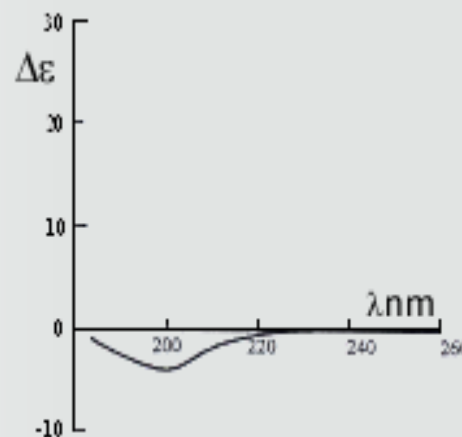
Molecular Shape

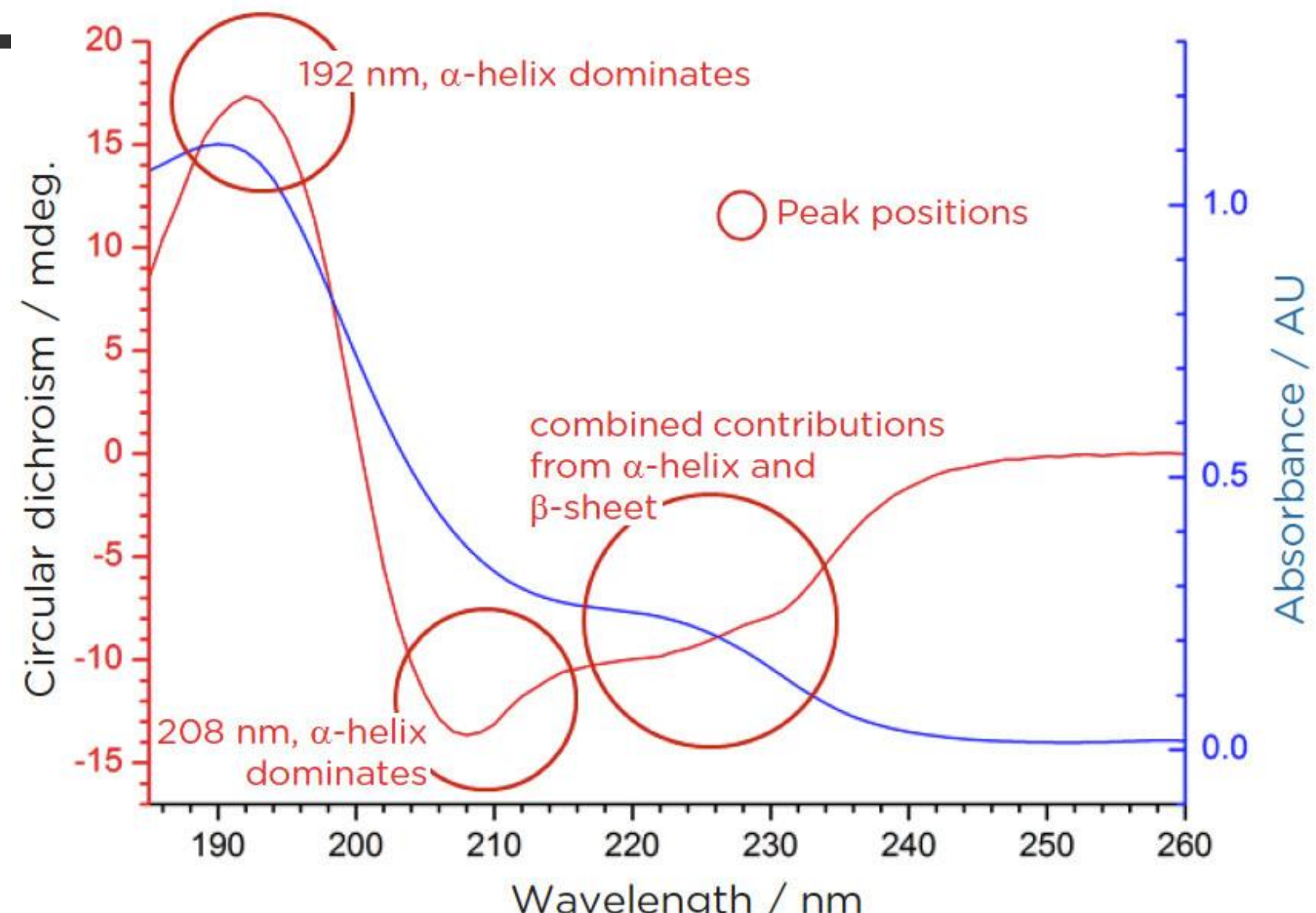
CD spectrum

Polyproline
PII helix
3₁-helix
(H-bonded)
(left hand
extended helix,
no intramolecular H-bonds)

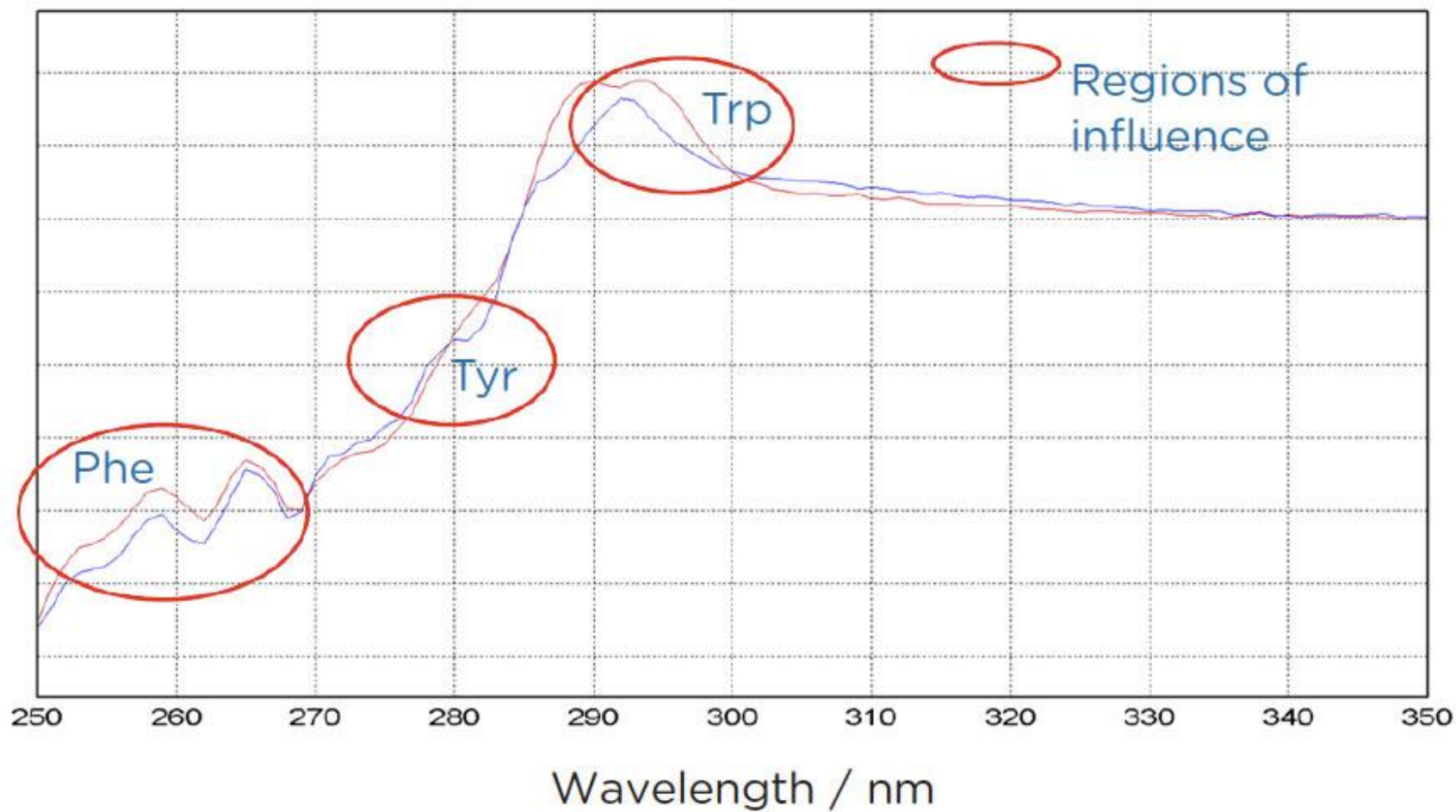


Irregular
(Disordered)

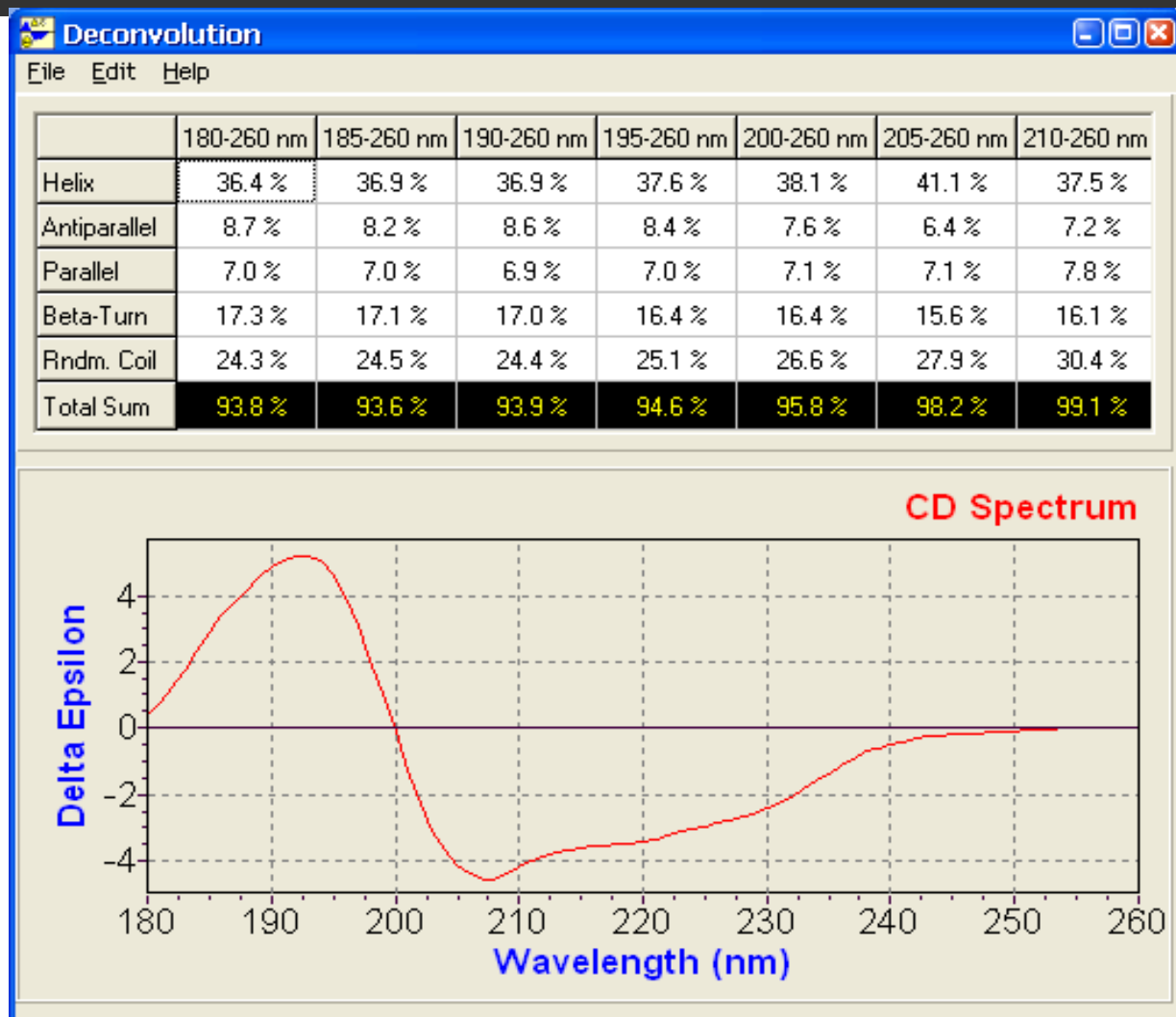




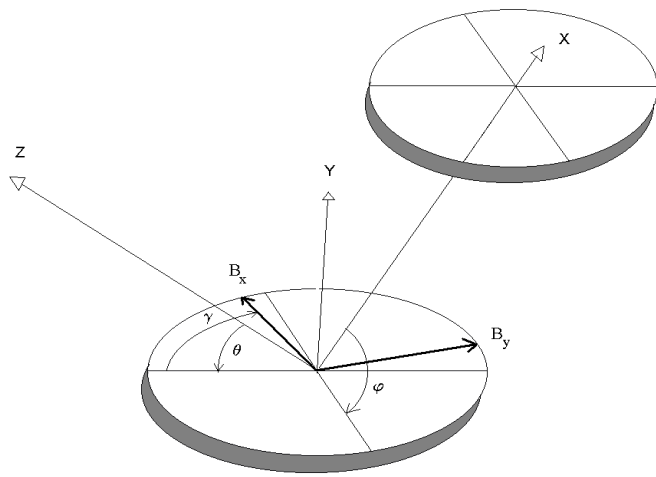
Circular dichroism / mdeg.



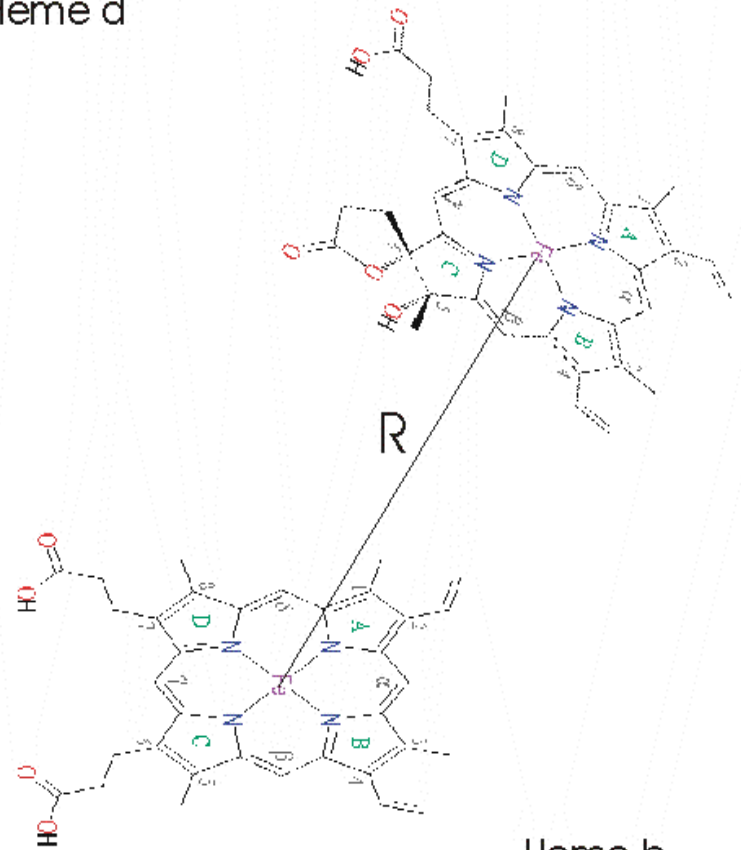
Interpreting results



. Orientations of the heme *d*-heme - *b*595 heterodimer.

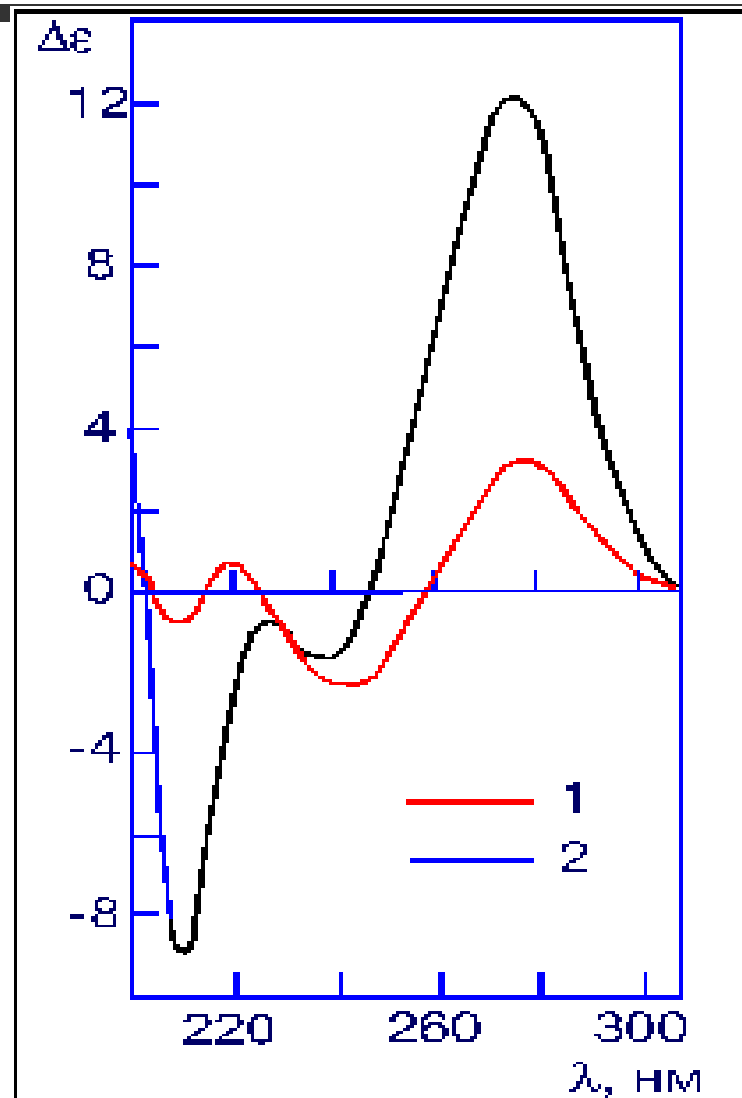


Heme d

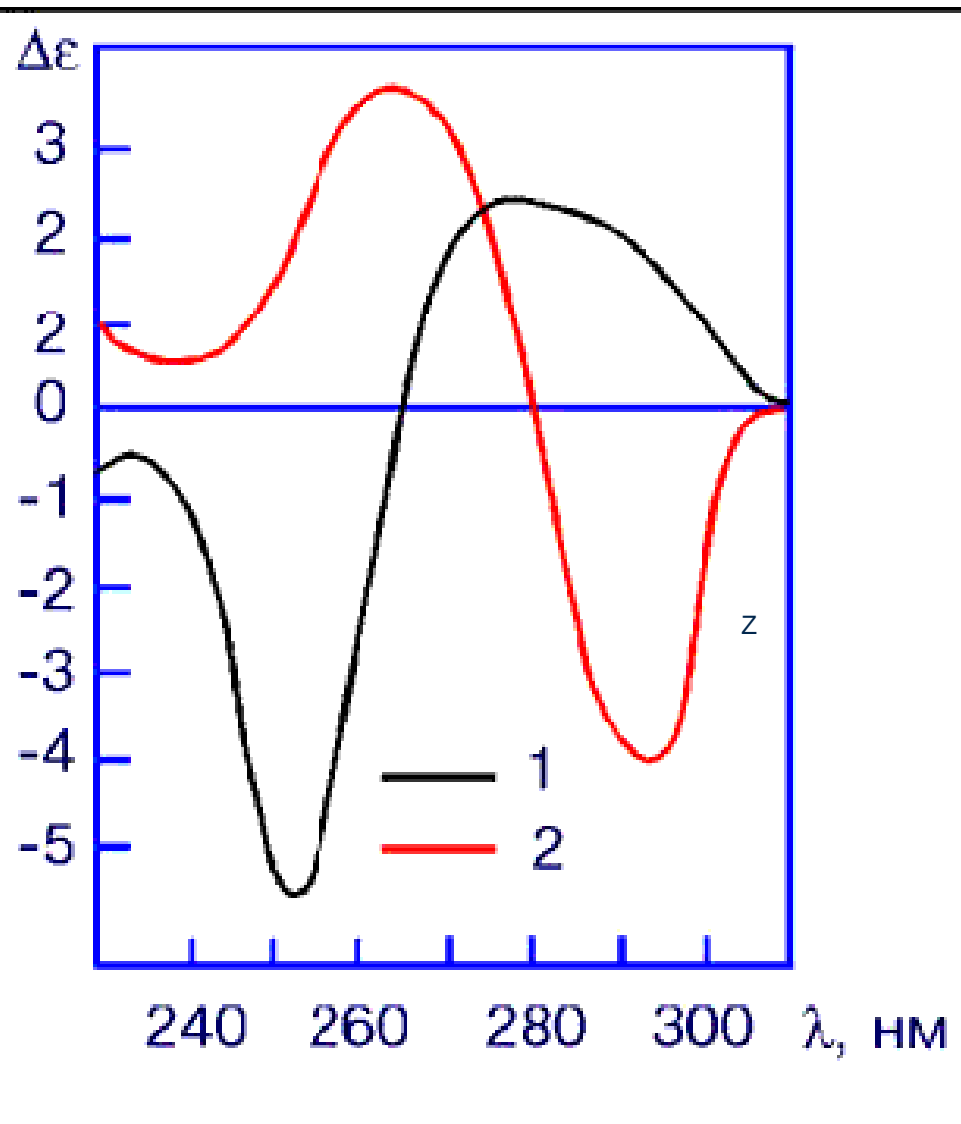


Heme b

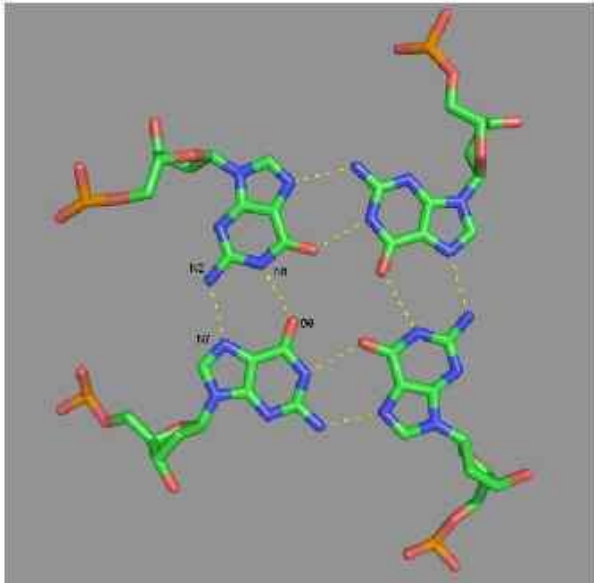
Спектры КД В- и А-форм ДНК



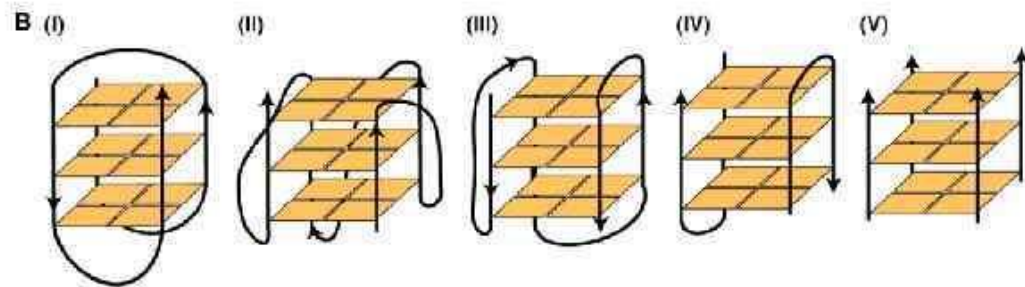
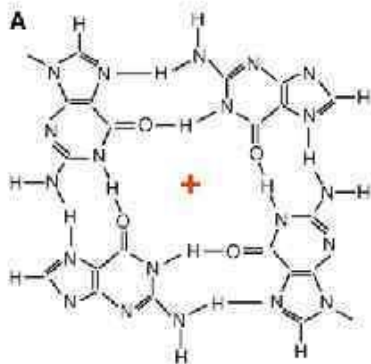
Спектры КД В- и Z-форм ДНК



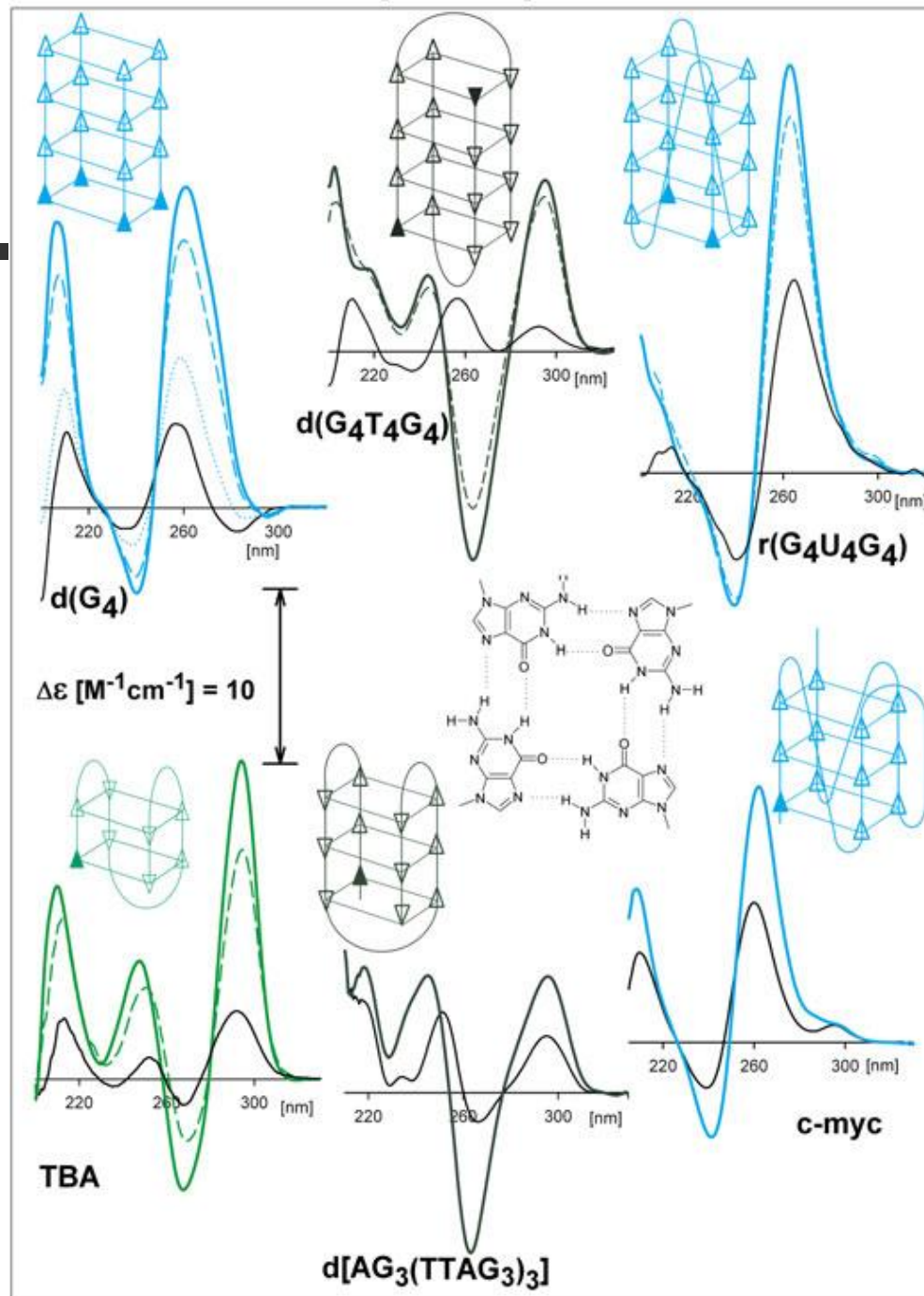
G-Quadruplex

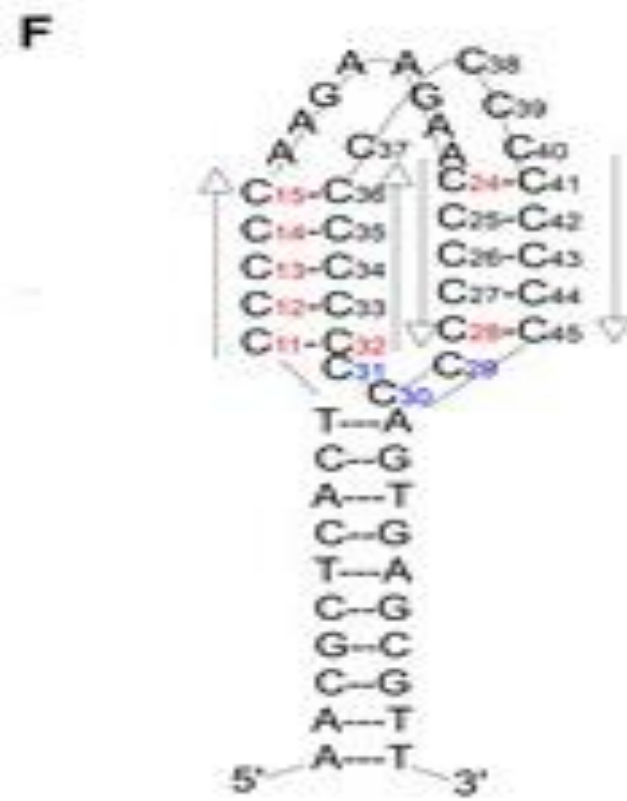
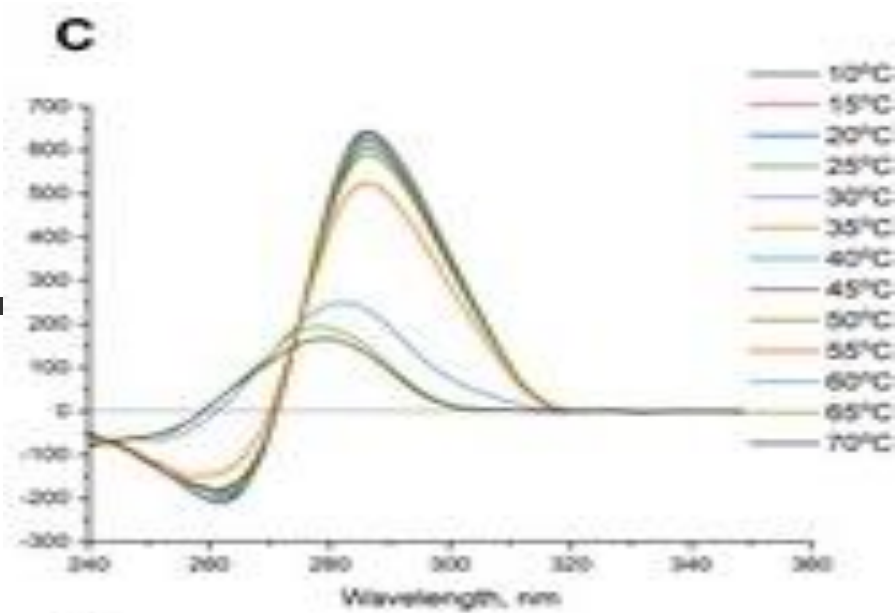


- Внутримолекулярные и межмолекулярные
- Теломеры
- Промоторы
- мРНК



G - quadruplexes





Список отделов НИИХФБ им. А.Н.Белозерского пользовавшихся методами КД и МКД

- ✦ ОТДЕЛ БИОХИМИИ ВИРУСОВ РАСТЕНИЙ
- ✦ ОТДЕЛ БИОХИМИИ ЖИВОТНОЙ КЛЕТКИ
- ✦ ОТДЕЛ БИОЭНЕРГЕТИКИ
- ✦ ОТДЕЛ ИЗОТОПНОГО АНАЛИЗА
- ✦ ОТДЕЛ МОЛЕКУЛЯРНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ МИКРООРГАНИЗМОВ
- ✦ ОТДЕЛ СИГНАЛЬНЫХ СИСТЕМ КЛЕТКИ
- ✦ ОТДЕЛ ФИЗИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ИЗМЕРЕНИЙ
- ✦ ОТДЕЛ ФОТОБИОФИЗИКИ
- ✦ ОТДЕЛ ФОТОСИНТЕЗА И ФЛЮОРЕСЦЕНТНЫХ МЕТОДОВ
ИССЛЕДОВАНИЯ
- ✦ ОТДЕЛ ХРОМАТОГРАФИЧЕСКОГО АНАЛИЗА
- ✦ ОТДЕЛ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ БИОХИМИИ БИОПОЛИМЕРОВ
- ✦ ОТДЕЛ ХИМИИ БЕЛКОВ
- ✦ ОТДЕЛ ХИМИИ И БИОХИМИИ НУКЛЕОПРОТЕИДОВ
- ✦ ОТДЕЛ ХИМИИ НУКЛЕИНОВЫХ КИСЛОТ
- ✦ ОТДЕЛ СТРУКТУРЫ И ФУНКЦИЙ РНК
- ✦ РНП-ГРУППА (А.М.Копылов)

Публикации за отчётный период

- **2025** [Antimicrobial Potential of Secalonic Acids from Arctic-Derived *Penicillium chrysogenum* INA 01369](#)
- [Roshka Yu A., Markelova N.N., Mashkova S.D., Malysheva K.V., Georgieva M.L., Levshin I.B., Polshakov V.I., Arutyunian A.M., Vasilchenko A.S., Sadykova V.S.](#)
- в журнале [Antibiotics](#), издательство [MDPI Publishing](#) (Basel, Switzerland, Switzerland), том 14, с. 1-18 [DOI](#)
- **2025** [Unveiling the unusual i-motif-derived architecture of a DNA aptamer exhibiting high affinity for influenza A virus](#)
- [Tsvetkov Vladimir, Mir Bartomeu, Alieva Rugiya, Arutyunyan Alexander, Oleynikov Ilya, Novikov Roman, Boravleva Elizaveta, Kamzeeva Polina, Zatsepin Timofei, Aralov Andrey, González Carlos, Zavyalova Elena](#)
- в журнале [Nucleic Acids Research](#), издательство [Oxford University Press](#) (United Kingdom), том 53, № 1 [DOI](#)
- **2024** [The Increase in the Peroxidase Activity of the Cytochrome C with Substitutions in the Universal Binding Site is Associated with Changes in the Ability to Interact with External Ligands](#)
- [Chertkova Rita V., Oleynikov Ilya P., Pakhomov Alexey A., Sudakov Roman V., Semenova Marina A., Arutyunyan Alexander M., Ptushenko Vasily V., Kirpichnikov Mikhail P., Dolgikh Dmitry A., Vygodina Tatiana V.](#)
- в журнале [International Journal of Molecular Sciences](#), издательство [MDPI](#) (Basel, Switzerland), том 25, № 15 [DOI](#)
-
- **2024** [The fully reduced terminal oxidase bd-I isolated from *Escherichia coli* binds cyanide](#)
- [Borisov Vitaliy B., Arutyunyan Alexander M.](#)
- в журнале [Journal of Inorganic Biochemistry](#), издательство [Elsevier BV](#) (Netherlands) [DOI](#)

Публикации за отчётный период

- **2024** [Lysozyme binding with amikacin and levofloxacin studied by tritium probe, fluorescence spectroscopy and molecular docking](#)
- [Skrabkova Hanna S., Chernysheva Maria G., Baygildiev Timur M., Shnitko Alexey V., Kasperovich Alexandra V., Egorova Tolganay B., Badun Gennadii A., Arutyunyan Alexander M., Ksenofontov Alexander L., Rodin Igor A.](#)
- в журнале [Archives of Biochemistry and Biophysics](#), издательство [Academic Press \(United States\)](#) DOI
- **2023** [Mutant Cytochrome C as a Potential Detector of Superoxide Generation: Effect of Mutations on the Function and Properties](#)
- [Chertkova Rita V., Oleynikov Ilya P., Pakhomov Alexey A., Sudakov Roman V., Orlov Victor N., Semenova Marina A., Arutyunyan Alexander M., Ptushenko Vasily V., Kirpichnikov Mikhail P., Dolgikh Dmitry A., Vygodina Tatiana V.](#)
- в журнале [Cells](#), издательство [MDPI \(Basel, Switzerland\)](#), том 12, № 18 DOI
- **2023** [Роль дисульфидных связей в формировании пространственной структуры эпидермального фактора роста человека](#)
- [Акуневич А.А., Хрусталёв В.В., Хрусталёва Т.А., Кордюкова Л.В., Арутюнян А.М.](#)
- в журнале [Vestsi Natsyi ■anal ■na ■akad ■mii navuk Belarusi. Seryi ■a bii ■alahichnykh navuk](#), издательство [Belaruskai ■a navuka \(Minsk, Belarus\)](#), том 68, № 3, с. 183-196 DOI
- **2023** [pilE G-QuadruplexIs recognized and preferentially bound but not processed by the MutL endonuclease from Neisseria gonorrhoeae mismatch repair pathway](#)
- [Savitskaya V.Y., Strekalovskikh V.V., Snyga V.G., Monakhova M.V., Arutyunyan A.M., Dolinnaya N.G., Kubareva E.A.](#)
- в журнале [International Journal of Molecular Sciences](#), издательство [MDPI \(Basel, Switzerland\)](#), том 24, № 7, с. 6167 DOI
- **2023** [Effect of the Coat Protein N-Terminal Domain Structure on the Structure and Physicochemical Properties of Virions of Potat](#)

Публикации за отчётный период

- **2023** [Effect of the Coat Protein N-Terminal Domain Structure on the Structure and Physicochemical Properties of Virions of Potato Virus X and Alternanthera Mosaic Virus](#)
- [Ksenofontov Alexander L., Petoukhov Maxim V., Matveev Vladimir V., Fedorova N.V., Semenyuk Pavel I., Arutyunyan Alexander M., Manukhova Tatiana I., Evtushenko Ekaterina A., Nikitin Nikolai A., Karpova Olga V., Shtykova Eleonora V.](#)
- в журнале [Biochemistry \(Moscow\)](#), издательство [Pleiades Publishing, Ltd](#) (Road Town, United Kingdom), том 88, № 1, с. 119-130 [DOI](#)
- **2023** [Interaction of Amphipathic Peptide from Influenza Virus M1 Protein with Mitochondrial Cytochrome Oxidase](#)
- [Oleynikov Ilya P., Sudakov Roman V., Radyukhin Victor A., Arutyunyan Alexander M., Azarkina Natalia V., Vygodina Tatiana V.](#)
- в журнале [International Journal of Molecular Sciences](#), издательство [MDPI](#) (Basel, Switzerland), том 24, № 4, с. 4119 [DOI](#)
-
- **2023** [Влияние структуры N-концевого домена белка оболочки X-вируса картофеля и вируса мозаики альтернантеры на структуру и физико-химические свойства вирионов](#)
- [Ксенофонтов А.Л., Петухов М.В., Матвеев В.В., Федорова Н.В., Семенюк П.И., Арутюнян А.М., Манухова Т.И., Евтушенко Е.А., Никитин Н.А., Карпова О.В., Штыкова Э.В.](#)
- в журнале [Биохимия](#), издательство [ФГБУ "Издательство "Наука"](#) (Москва), том 88, № 1, с. 68-82 [DOI](#)



КОНЕЦ

