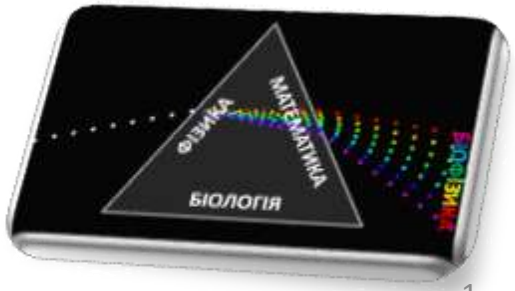
Курс лекцій «Біофізика»

Лекція №1. Біофізика як наука

План

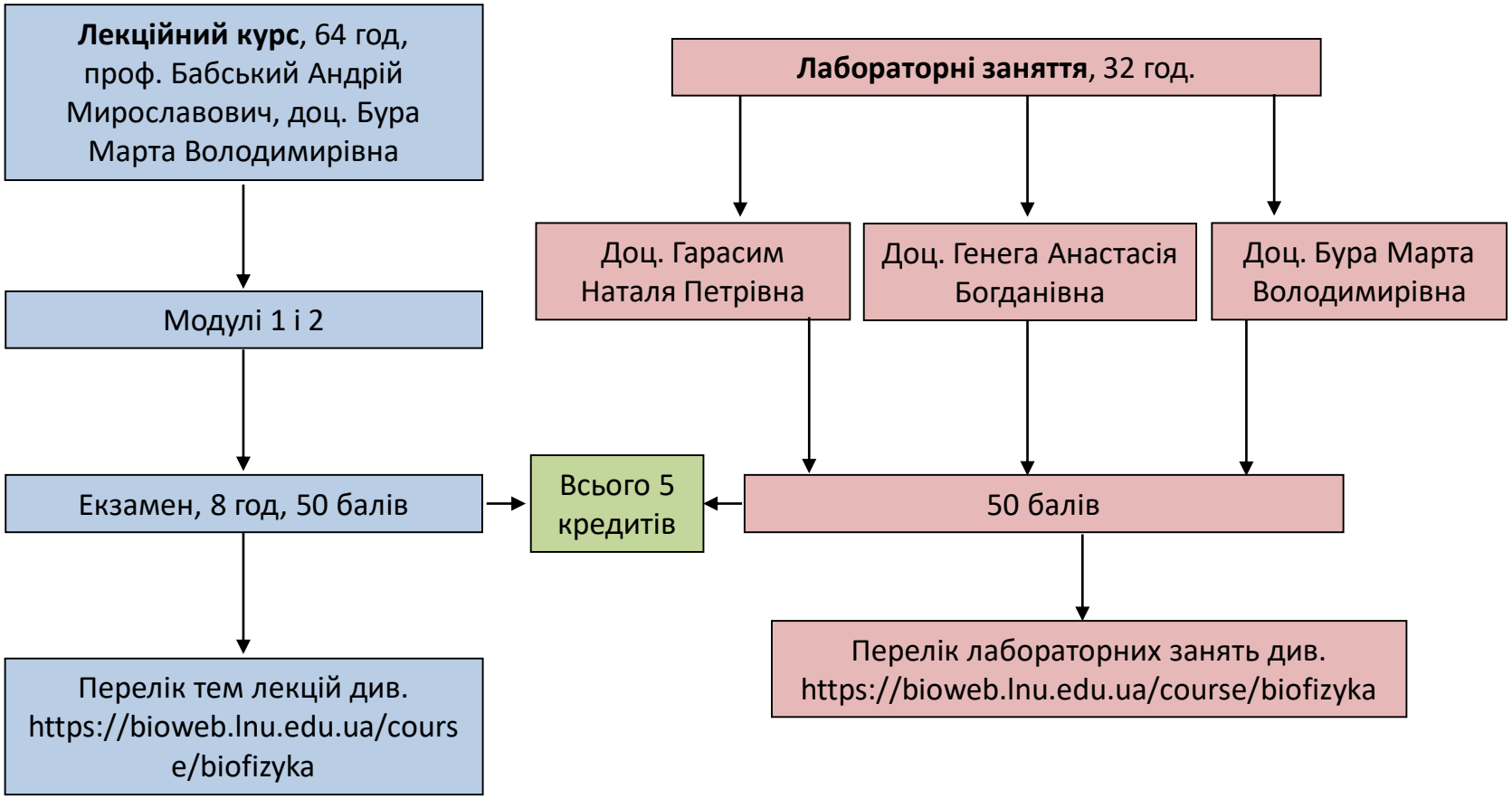
1. Біофізика: визначення, предмет і завдання
2. Історія біофізики
3. «Що таке життя?» Ервіна Шредінгера
4. Розвиток біофізики у Львівському університеті у XX ст.
5. Біофізичні методи

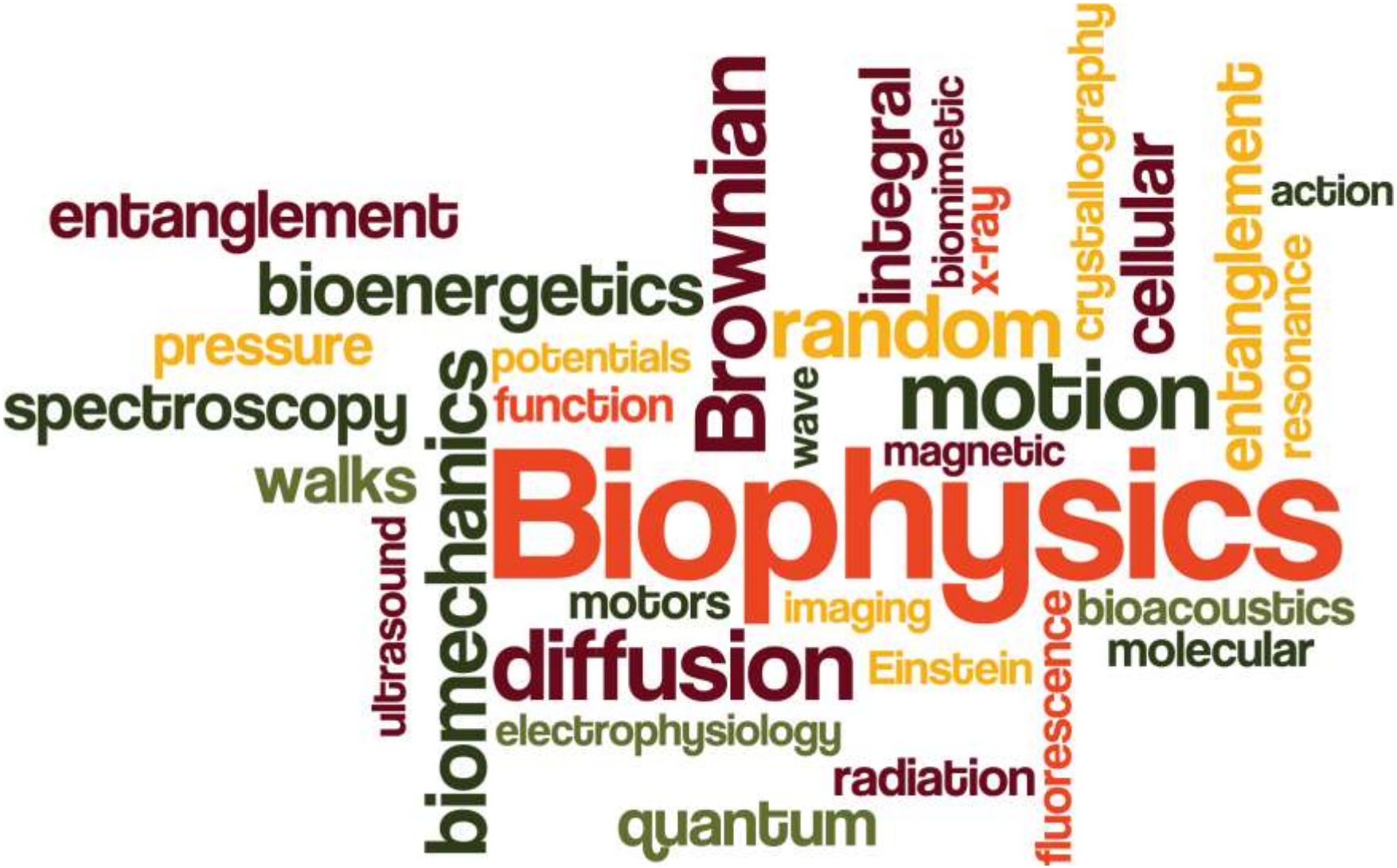


Література

1. Владимиров Ю.А., Рощупкин Д.И., Потапенко А.Я., Деев А.И. Биофизика. – Москва: Медицина, 1983. – 325 с.
2. Волькенштейн М.В. Биофизика. – Москва: Наука, 1988. – 592 с.
3. Деркач М.П. Основи біофізики: Монографія. – Львів: вид-во Львівського університету, 1967. – 278 с.
4. Зима В.Л. Біофізика: Збірник задач. – Київ: Вища школа, 2001. — 124 с.
5. Ємчик Л.Ф., Кміт Я.М. Медична та біологічна фізика. – Львів: Світ, 2003. – 450с.
6. Костюк П.Г., Зима В.Л., Магура І.С. та ін.. Біофізика. – Київ: вид-во «Київський університет», 2008. – 567 с.
7. Літнарович Р.М. Біофізика. Медична фізика, теоретична і прикладна фізика. – Рівне: вид-во МЕГУ, 2011. – 205 с.
8. Посудін Ю.І. Біофізика: Підручник.– Київ: вид-во НАУ, 2016. – 451 с.
9. Рубин А.Б. Биофизика, в 2-х томах. – Москва: Высшая школа, 1988. – 622 с.
10. Санагурський Д.І. Об’єкти біофізики. – Львів: вид-во ЛНУ імені Івана Франка, 2008. – 522 с.
11. Таланов С.О., Федоренко О.А., Плиска О.І., Лазоришинець В.В. Біофізика: Курс лекцій. - Київ: вид-во НПУ імені М.П.Драгоманова, 2014. – 209 с.
12. Тіманюк В.О., Животова О.М. Біофізика: Навч. посібн. для студ. фармац. вищ. навч. закладів. - Харків: вид-во НФАУ: Золоті сторінки, 2001. – 204 с.

План курсу

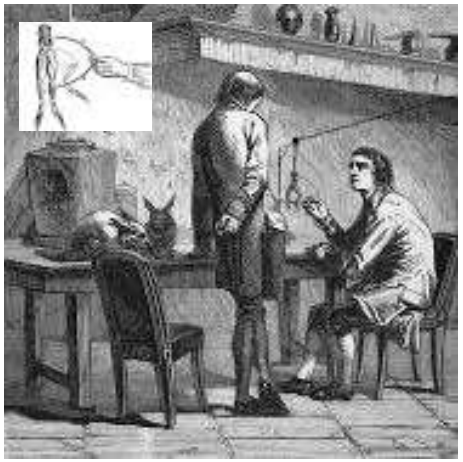

Лекційний курс, 64 год, проф. Бабський Андрій Мирославович, доц. Бура Марта Володимирівна
Модулі 1 і 2
Екзамен, 8 год, 50 балів
Перелік тем лекцій див. https://bioweb.lnu.edu.ua/course/biofizyka
Всього 5 кредитів
Лабораторні заняття, 32 год.
Доц. Гарасим Наталя Петрівна
Доц. Генега Анастасія Богданівна
Доц. Бура Марта Володимирівна
50 балів
Перелік лабораторних занять див. https://bioweb.lnu.edu.ua/course/biofizyka


entanglement
bioenergetics
pressure
spectroscopy
walks
ultrasound
biomechanics
potentials
function
Brownian
random
wave
integral
biomimetic
x-ray
crystallography
cellular
motion
magnetic
entanglement
resonance
action
Biophysics
motors
imaging
diffusion
Einstein
electrophysiology
radiation
quantum
fluorescence
bioacoustics
molecular

Сучасна біофізика

Підрозділ	Що вивчає?
Молекулярна біофізика	*Фіз.-хім. властивості і функціональна роль біологічних макромолекул і молекулярних комплексів, які формують функціональні одиниці клітин, характер взаємодії біополімерів з іонами, молекулами і радикалами, їх просторової будови й енергетики процесів*
Біофізика клітини	*Фіз.-хім. основи функціонування клітини, будову й основні функції біомембран, енергетичні процеси у клітині, її механічні та електричні властивості*
Біофізика складних систем	*Явища і механізми системогенезу та функціонування живих організмів, проблеми регулювання та саморегулювання клітин, органів, організмів, біоценозів і біосфери*
Теоретична і математична біофізика	*Основи теоретичної біофізики (кінетика і термодинаміка), математичне моделювання біологічних процесів, структури й властивостей окремих макромолекул і субклітинних макромолекулярних комплексів*
Біоініка	*Застосування принципів дії живих систем і використання біологічних процесів для вирішення інженерних завдань (інженеринг, нейронні мережі, моделювання…)*
Біоінформатика	*Застосування машинних алгоритмів і статистичних методів для аналізу великих наборів біологічних даних*
Біофізика періодичних процесів	*Біоритмологія та хрономедицина*
Біофізичні технології	*Біонічний, нанотехнологічний, фармакологічний, харчовий чи біопродуктивний напрями у промисловості і медицині*

Історія біофізики

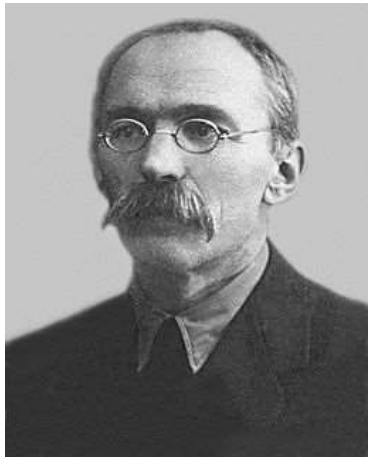


Луїджі Гальвані
(1737-1798)

Герман Гельмгольц
(1821-1894)

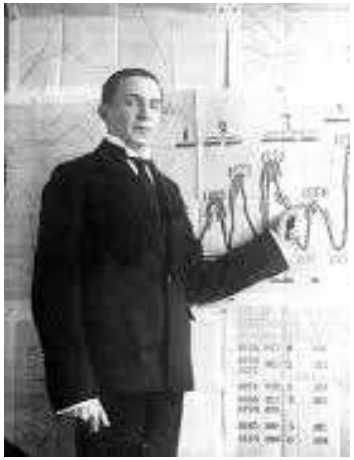
Микола Введенський
(1852-1922)

Вальтер Нернст
(1864-1941)



Данило Воронцов
(1886-1965)

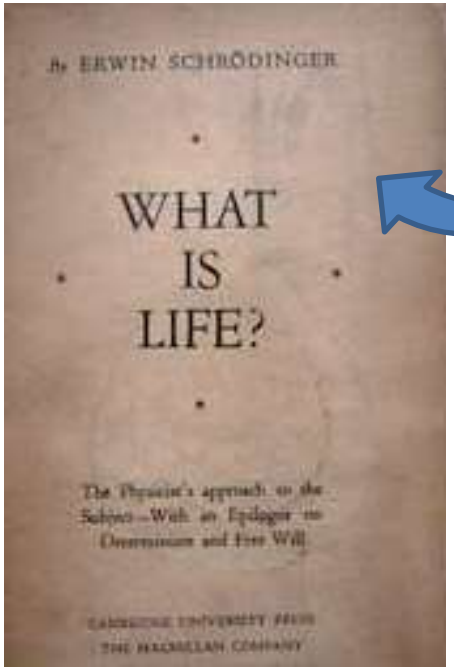
Борис Раєвський
(1893-1974)



Олександр Чижевський
(1897-1964)

Ірен і Фредерік Жоліо-Кюрі
(1897-1956; 1900-1958)

Ервін Шредінгер
(1887-1961)
Видатний фізик-теоретик, один із творців квантової механіки. Лауреат Нобелівської премії з фізики (1933).



Розвиток біофізики у Львівському університеті у XX ст.

Адольф Бек
(1862-1942)

Яків Парнас
(1884-1949)

Борис Сухомлінов
(1916-2004)

Ірина Шостаковська
(1924-1999)

Завідуючі кафедрою біофізики у Львівському університеті

проф. Деркач М.П.
(1974-1982)

доц. Демків Б.Ф.
(1982-1992)

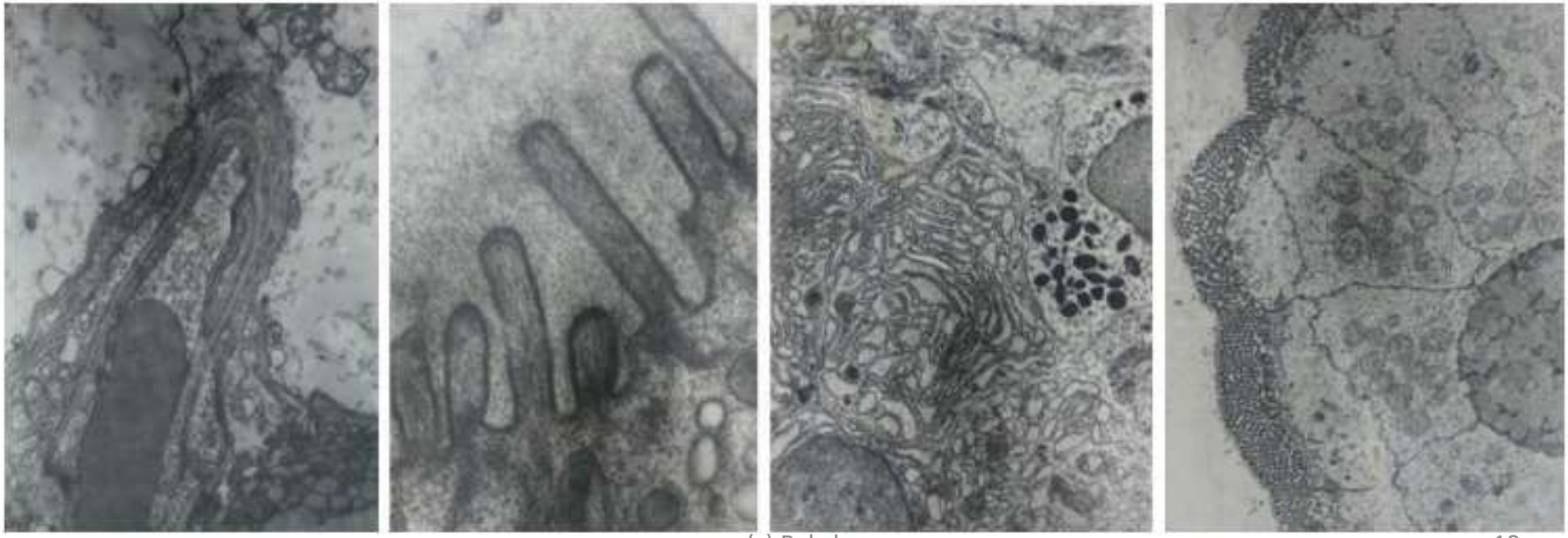
проф. Гойда О.А
(1992-1996)

проф. Санагурський Д.І.
(1997-2016)

Деркач М.П.

Проф. М. Деркач на Міжнародній конференції по створенню організації *Women's Agency for Generating Employment* (WAGE). 1990 р., Нью-Делі, Індія.

Демків Б.Ф.



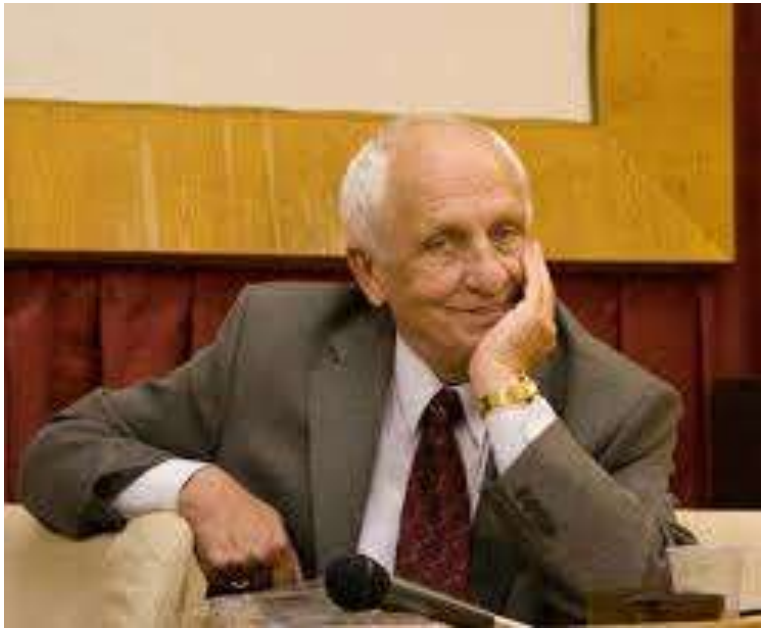
Електронні мікрофотографії Бориса Демківа

Гойда О.А.

Професор О. Гойда в лабораторії

Картини Омеляна Гойди

Інститут біологічної фізики в Пущино-на-Оці



Відомі випускники кафедри біофізики

Ігор Медина

- University of Aix-Marseille (Франція)
- Лабораторія нейробіології Французької академії медичних наук в Парижі (INSERM)
- Дитячий госпіталь Гарвардського ун-ту в Бостоні (США)
- Середземноморський ін-т нейробіології в Марселі (INMED, Франція).

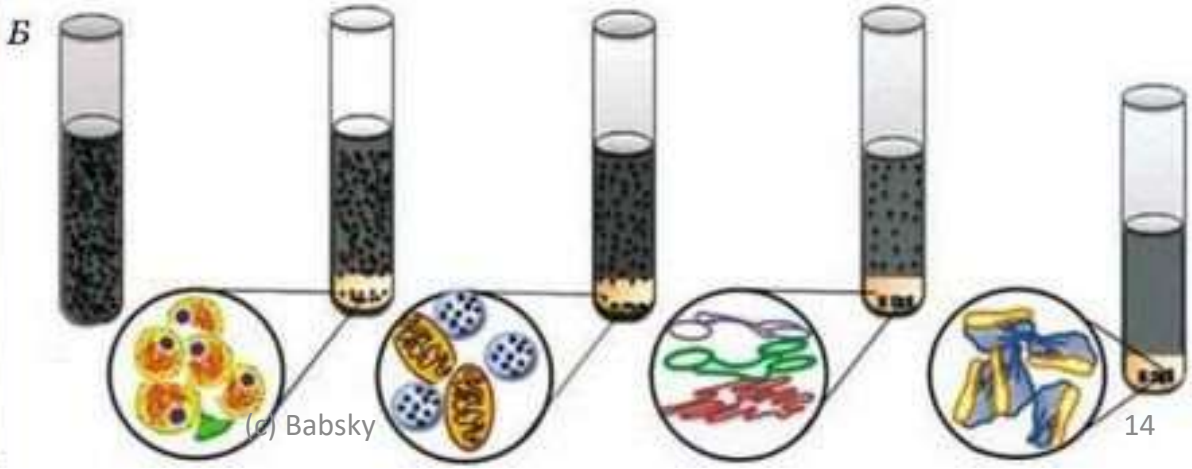
Роман Тизьо

- Середземноморський ін-т нейробіології в Марселі (INMED, Франція).

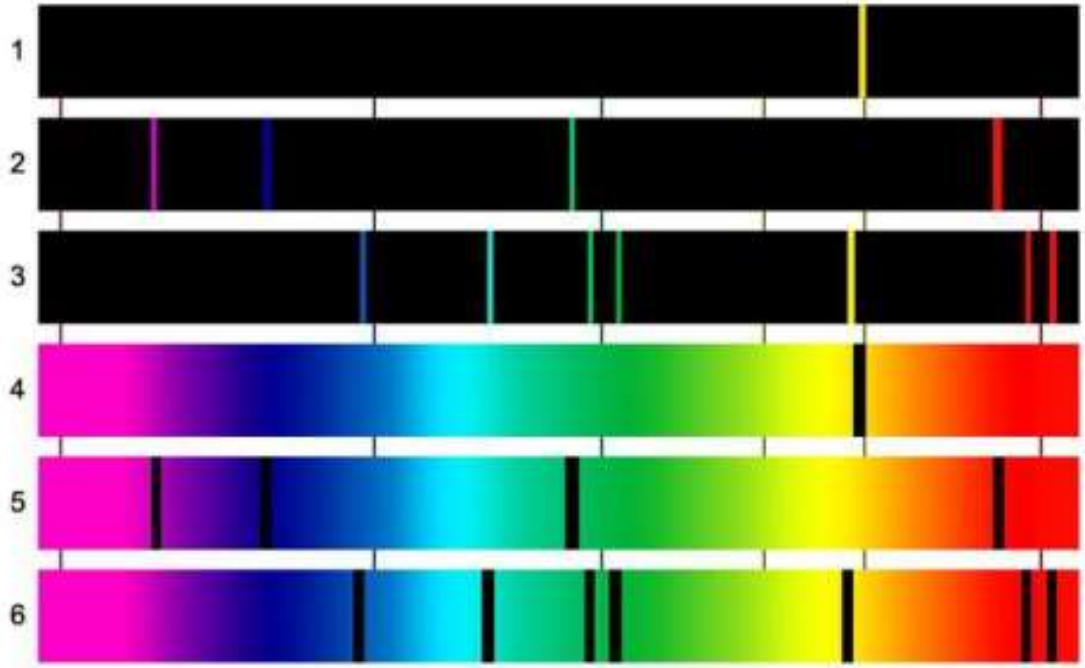
Віктор Чабан

- Інститут Ненцкі в Варшаві (Польща)
- Медичний ф-т Каліфорнійського ун-ту в Лос-Анжелесі (UCLA, США)
- Університет медицини та науки ім. Чарльза Дру (CDU, Лос-Анжелес, США).

Центрифугування

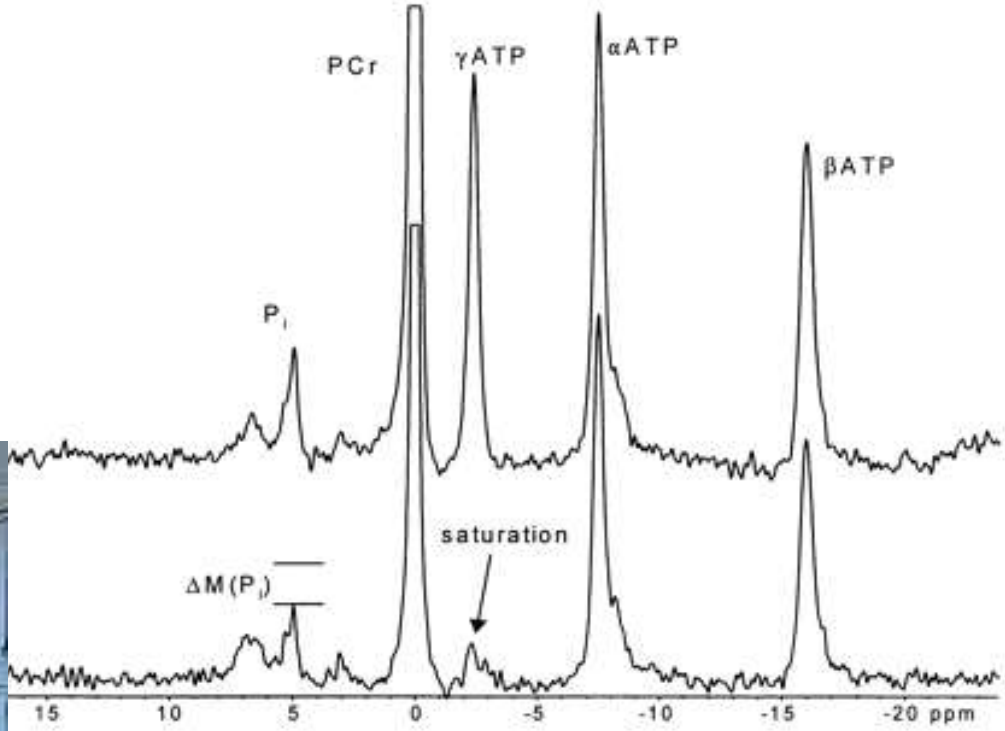


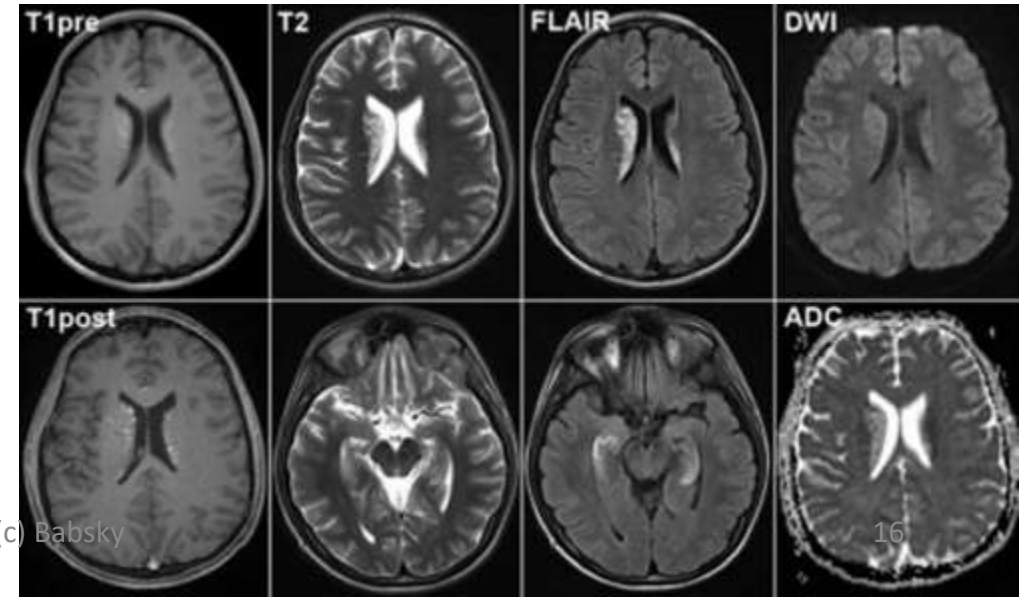
Спектральний аналіз



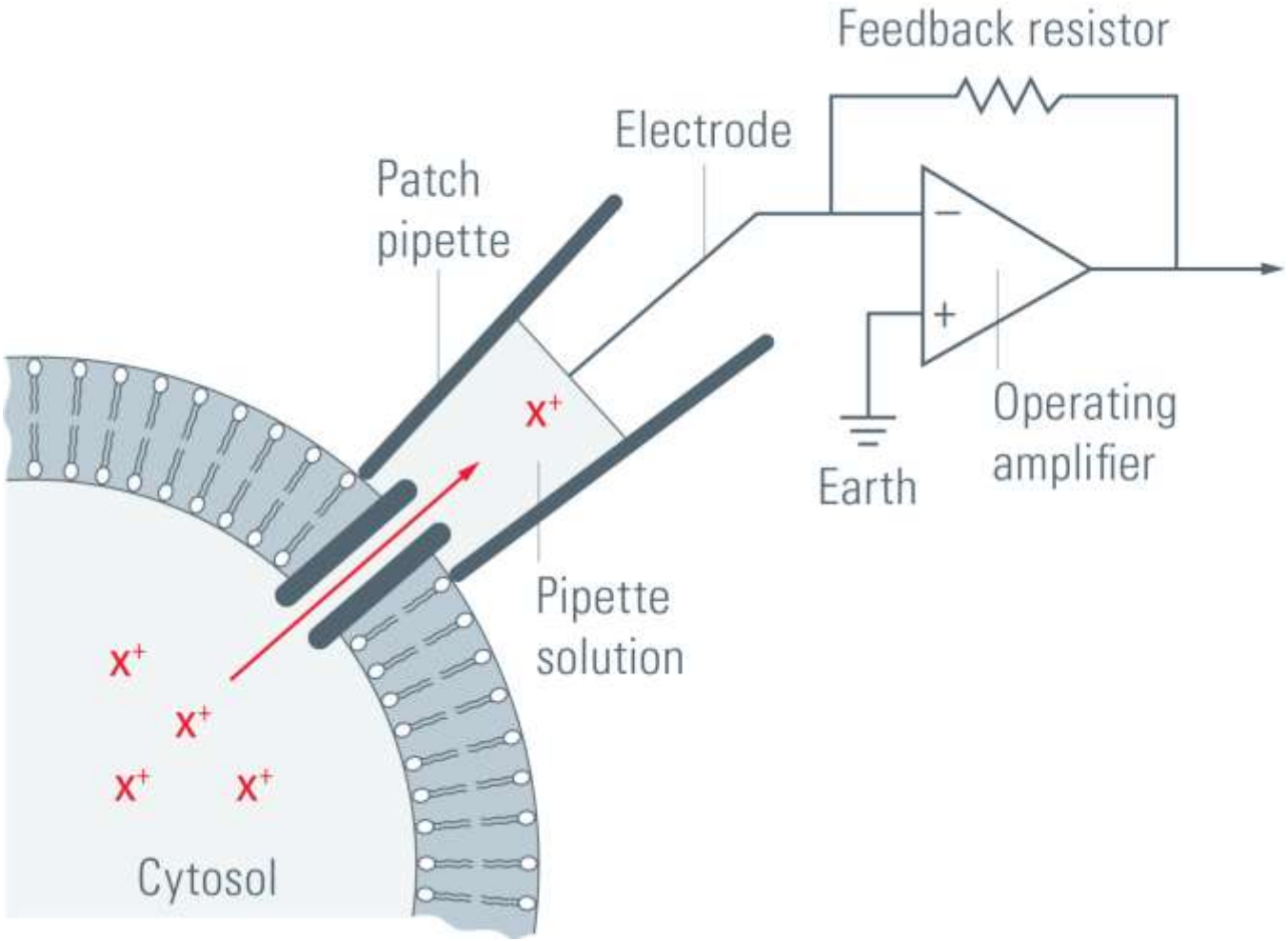
Спектры испускания: 1 - натрия; 2 - водорода; 3 - гелия.
Спектры поглощения: 4 - натрия; 5 - водорода; 6 - гелия.

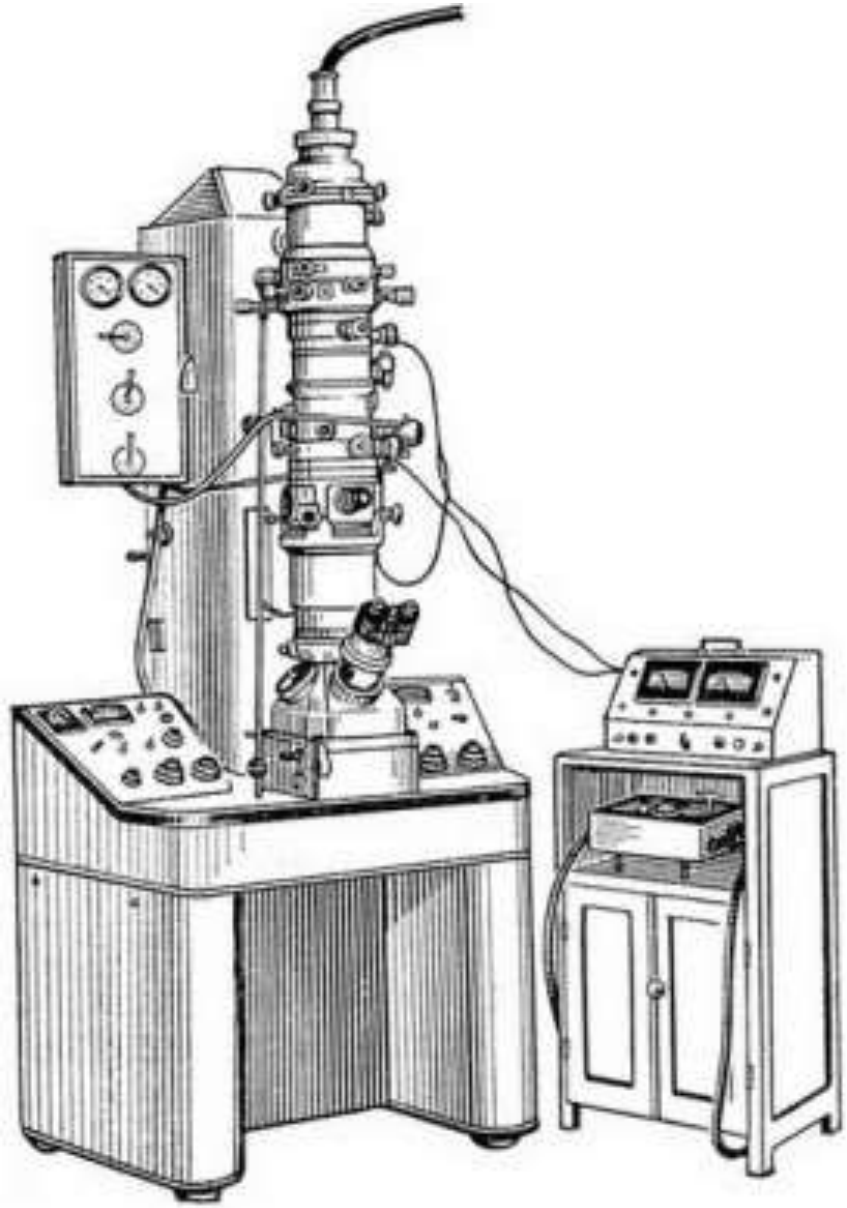
ЯМР


PCr
γATP
αATP
βATP
Pi
saturation
ΔM(Pi)
15
10
5
0
-5
-10
-15
-20 ppm


T1pre
T2
FLAIR
DWI
T1post
ADC

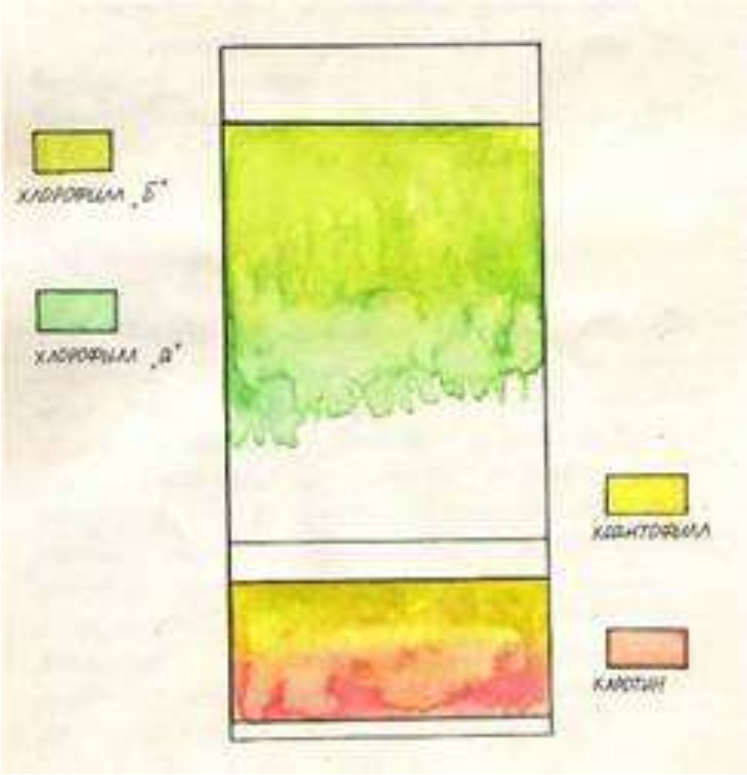
Patch-clamp

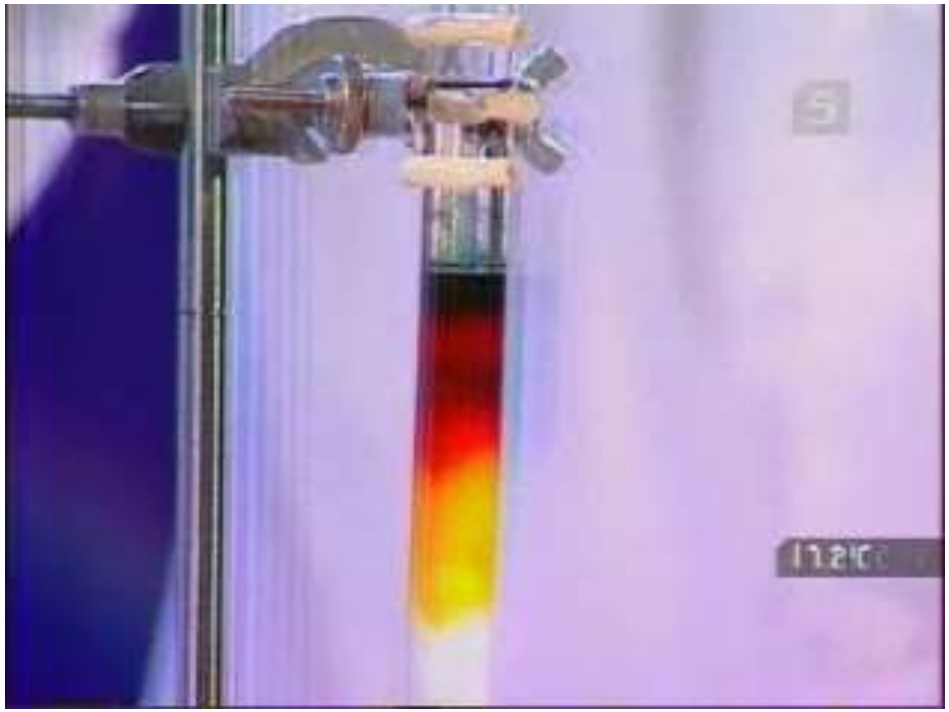
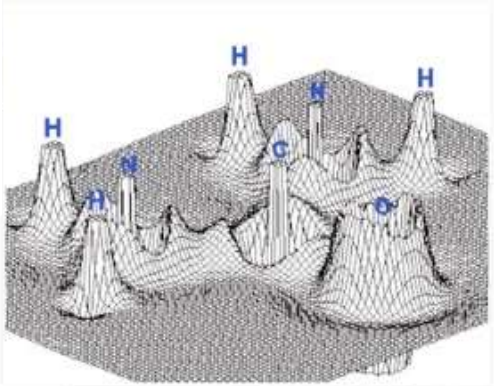
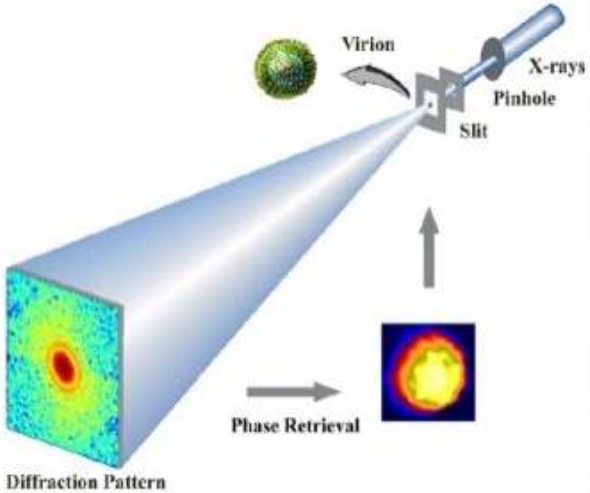
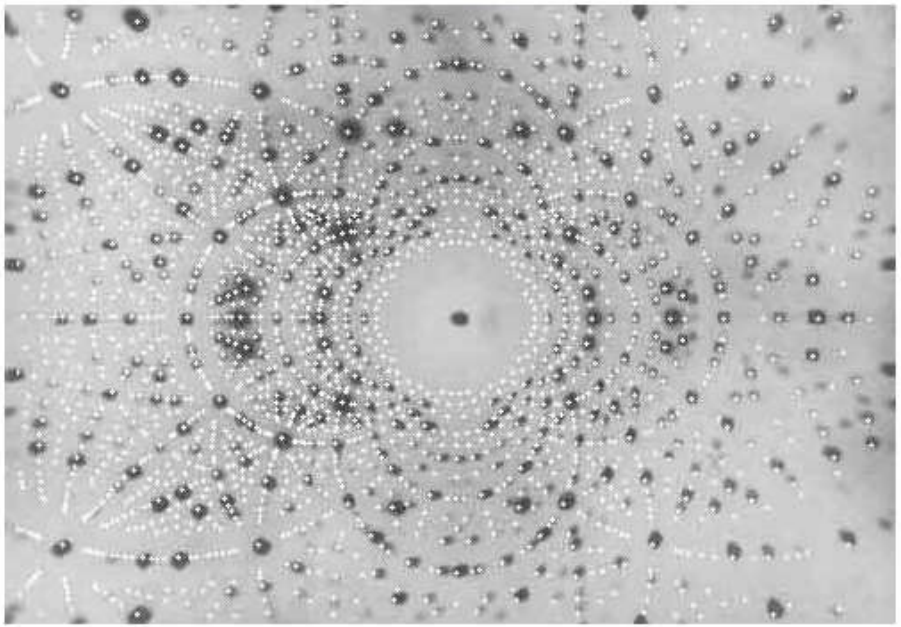

Feedback resistor
Electrode
Patch
pipette
Operating
amplifier
Earth
Pipette
solution
Cytosol



Електронна мікроскопія

Хроматографія





Рентгеноструктурний аналіз