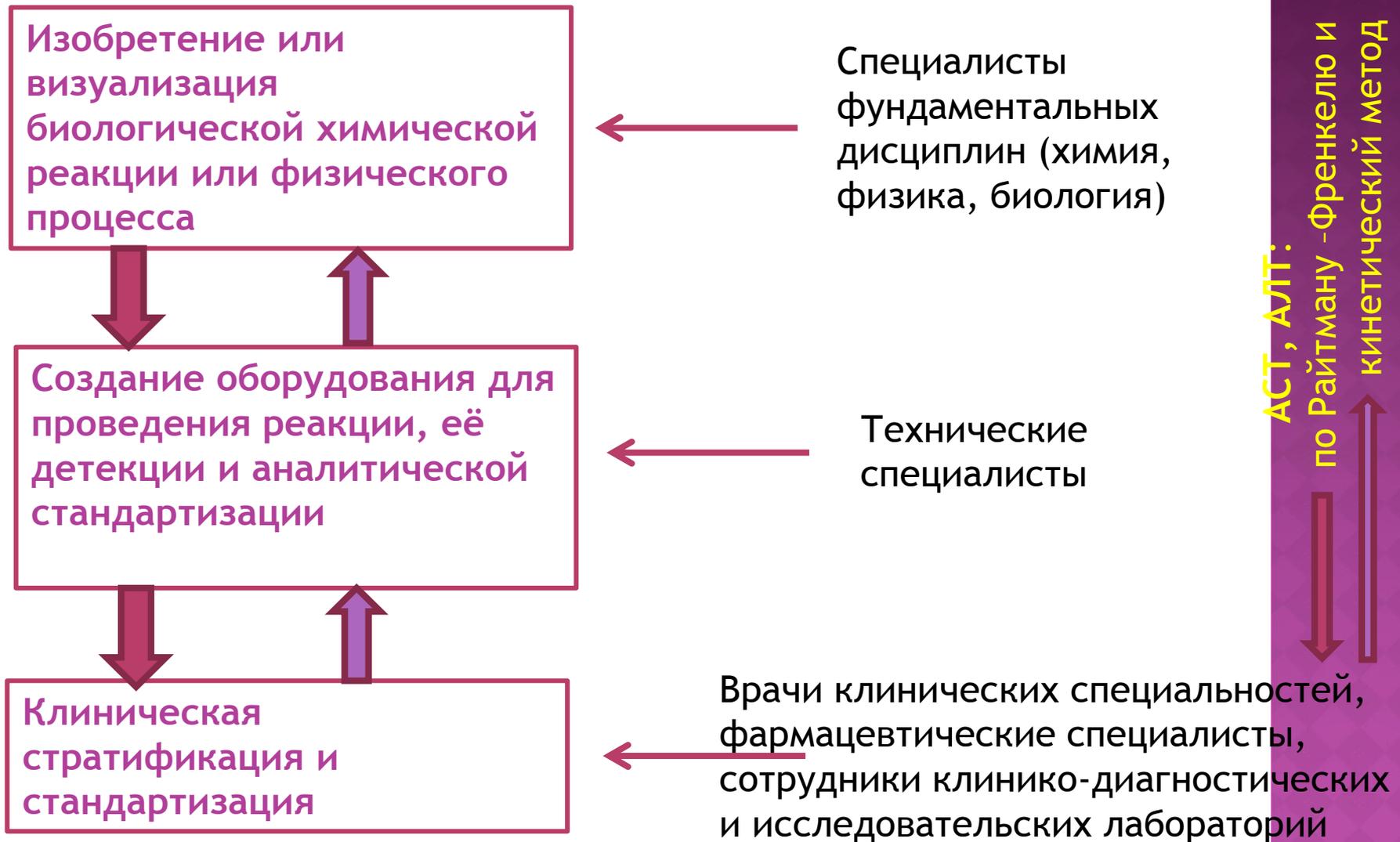


**СОВРЕМЕННЫЕ  
ЛАБОРАТОРНЫЕ  
ТЕХНОЛОГИИ.  
НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ  
ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ  
ДИАГНОСТИКИ ВНУТРЕННИХ  
БОЛЕЗНЕЙ.**

Профессор Кочетов Анатолий Глебович  
Ассистент Лянг Ольга Викторовна

# СТАНОВЛЕНИЕ НОВОЙ ЛАБОРАТОРНОЙ ТЕХНОЛОГИИ, ПРЕЕМСТВЕННОСТЬ В КЛД



# ЗАДАЧИ НОВЫХ ЛАБОРАТОРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

- ❖ Создание высокоспецифичных тестов
- ❖ Увеличение количества выполняемых тестов в рутинной лаборатории
- ❖ Повышение скорости (количества исследований в единицу времени)
- ❖ Повышение качества (правильности и воспроизводимости)
- ❖ Снижение себестоимости
- ❖ Повышение доступности

# ВНЕШНИЙ ВИД СТАРЫХ КДЛ



# СОВРЕМЕННАЯ КДЛ



# НОВЫЕ ЛАБОРАТОРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СОВРЕМЕННОЙ КДЛ

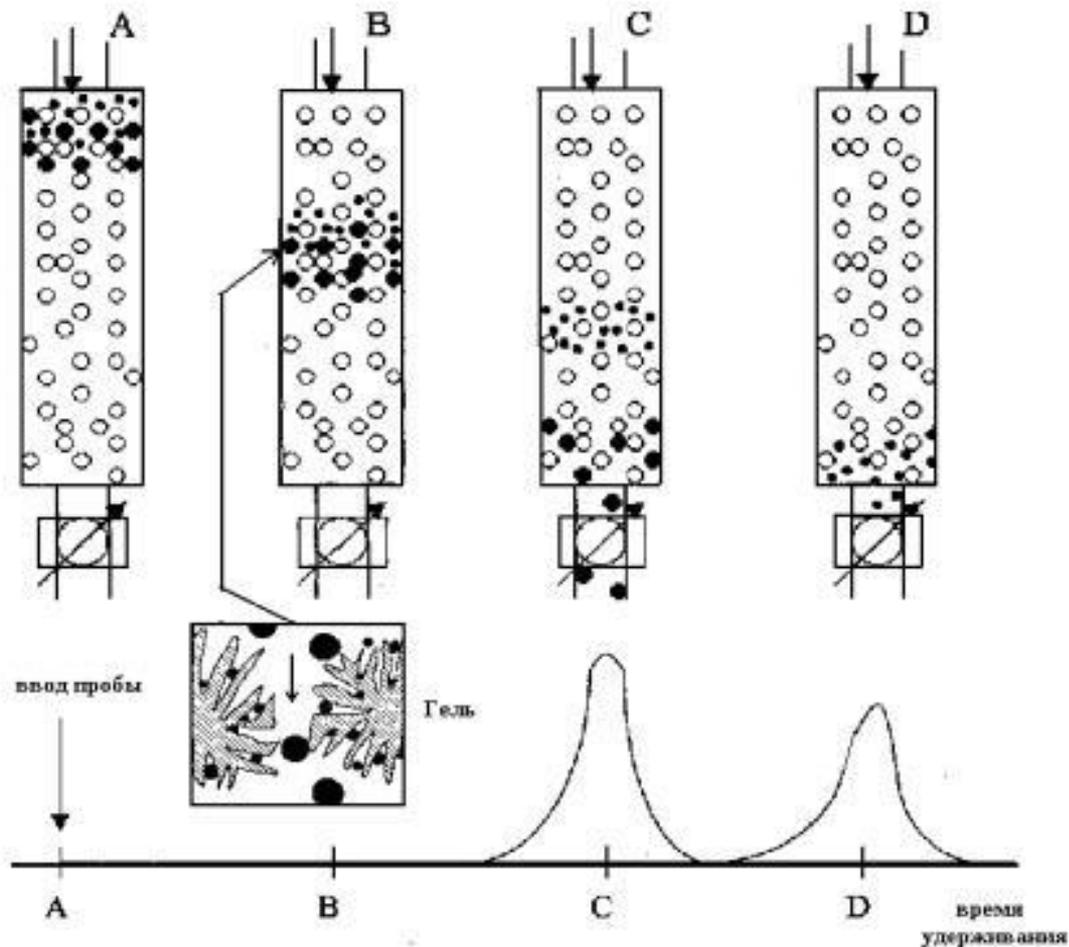
- ❖ Комплексные приборы
- ❖ Поточные линии приборов
- ❖ Генетические исследования
- ❖ Хроматография
- ❖ Масс-спектрометрия
- ❖ Ядерно-магнитный резонанс (ЯМР)

# ХРОМАТОГРАФИЯ

Динамический сорбционный метод **разделения и анализа** смесей веществ, а также изучения физико-химических свойств веществ.

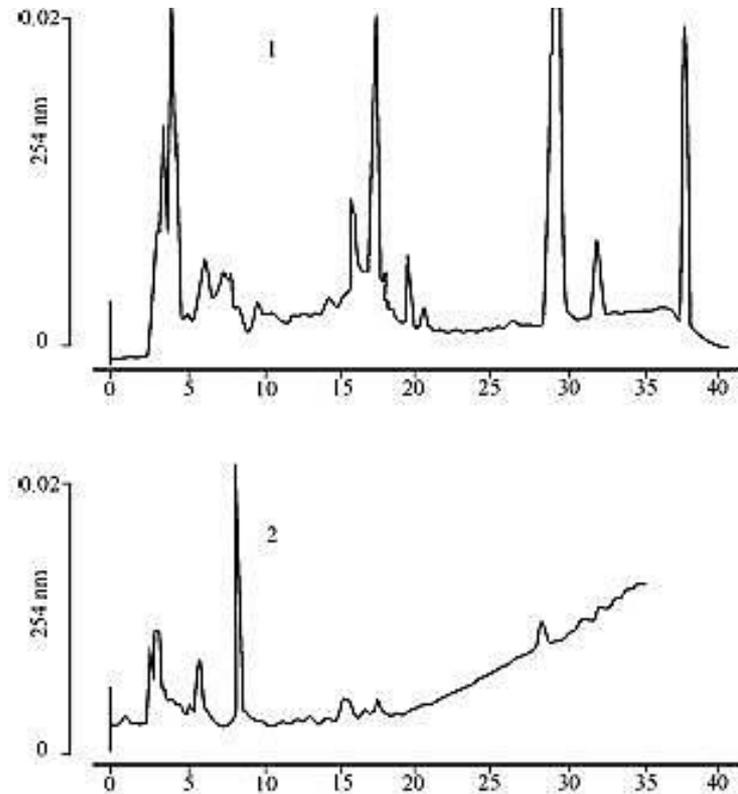
Основан на **распределении веществ между двумя фазами** – неподвижной (твердая фаза или жидкость, связанная на инертном носителе) и подвижной (газовая или жидкая фаза, *элюент*).

# ПРИНЦИП РАЗДЕЛЕНИЯ В ХРОМАТОГРАФИИ



A - ввод образца; B - разделение по молекулам; C - выход крупных макромолекул; D - выход мелких макромолекул

# МЕТОД ОБЗОРНЫХ ХРОМАТОГРАММ

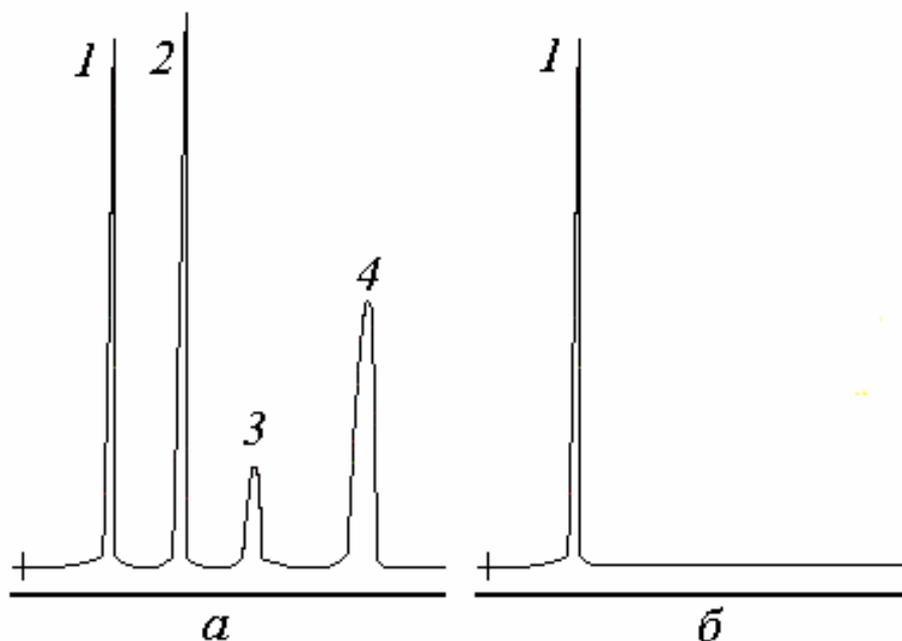


«Обзорные» хроматограммы кислоторастворимой фракции здоровых (1) и больных раком желудка (2)

# ГАЗОВАЯ ХРОМАТОГРАФИЯ

- Гигиена и экология - определение содержания вредных примесей в воздухе, воде и пищевых продуктах
- Токсикология и судебная медицина - диагностика отравлений техническими жидкостями и пестицидами
- Фармакология и фармация - контроль качества препаратов
- Клиническая лабораторная диагностика:
  - Идентификация микроорганизмов по спектру карбоновых кислот (*несколько часов vs несколько суток*)
  - Определение кетонов при сахарном диабете
  - Количественное определение стероидов при эндокринных заболеваниях

# ГАЗОВАЯ ХРОМАТОГРАФИЯ



Хроматограмма гноя из плевральной полости при анаэробном сепсисе

а - до лечения

б - после 2-хнедельного лечения цефалоспорином

1 - уксусная к-та; 2 - пропионовая к-та; 3 - масляная к-та; 4 - изовалериановая к-та

# ЖИДКОСТНАЯ ХРОМАТОГРАФИЯ

- Очистка биологической жидкости от токсинов - гемосорбция, плазмосорбция, ликворосорбция
- Определение широкого спектра органических и неорганических веществ - ВысокоЭффективная Жидкостная Хроматография (ВЭЖХ)

# ВЫСОКОЭФФЕКТИВНАЯ ЖИДКОСТНАЯ ХРОМАТОГРАФИЯ (ВЭЖХ)

Жидкостная колоночная хроматография с использованием высокого давления (до 400 бар) и мелкозернистых сорбентов (2-5 мкм).

Среднее время анализа - от 3 до 30 минут.

# ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ВЭЖХ

Варианты ВЭЖХ	Области применения
Эксклюзионная (ситовая)	Белки, вирусы, ферменты, полипептиды, пептиды, нуклеиновые кислоты, липопротеины и др.
Молекулярные сорбционные (жидкостно-адсорбционная, жидкостно-жидкостная)	Аминокислоты, сахара, липиды, жирные кислоты, стероиды, простагландины, лекарства, катехоламины, порфирины, нуклеотиды, нуклеозиды, витамины, холестерин и его производные и др.
Энантиоселективная	Оптические изомеры биологически активных соединений
Аффинная (биоспецифическая)	Селективное выделение биологически активных соединений, в частности, ферментов
Ионообменная	Органические кислоты и основания, Cl <sup>-</sup> , Na <sup>+</sup> , K <sup>+</sup> , HCO <sub>3</sub> в желудочном соке, Na <sup>+</sup> , K <sup>+</sup> , Ca <sup>2+</sup> и др. в крови

# СОВРЕМЕННАЯ ХРОМАТОГРАФИЧЕСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ



# МАСС-СПЕКТРОМЕТРИЯ

(масс-спектроскопия, масс-спектрография, масс-спектральный анализ, масс-спектрометрический анализ) –

метод исследования вещества путём определения отношения массы к заряду (качества) и количества заряженных частиц, образующихся при том или ином процессе воздействия на вещество:  
метод исследования вещества по спектру масс атомов или молекул, входящих в его состав

Масс-спектрометры - вакуумные приборы, **ионизаторы**, позволяющие получить масс-спектры веществ с графическим выводом результатов и их сравнительным анализом

# ПРИМЕНЕНИЕ МС:

\* Великолепный детектор после хроматографического разделения

\*\* Уреазный дыхательный тест при диагностике инфицированности *Helicobacter Pylori*

\*\*\* **Микробиология:**

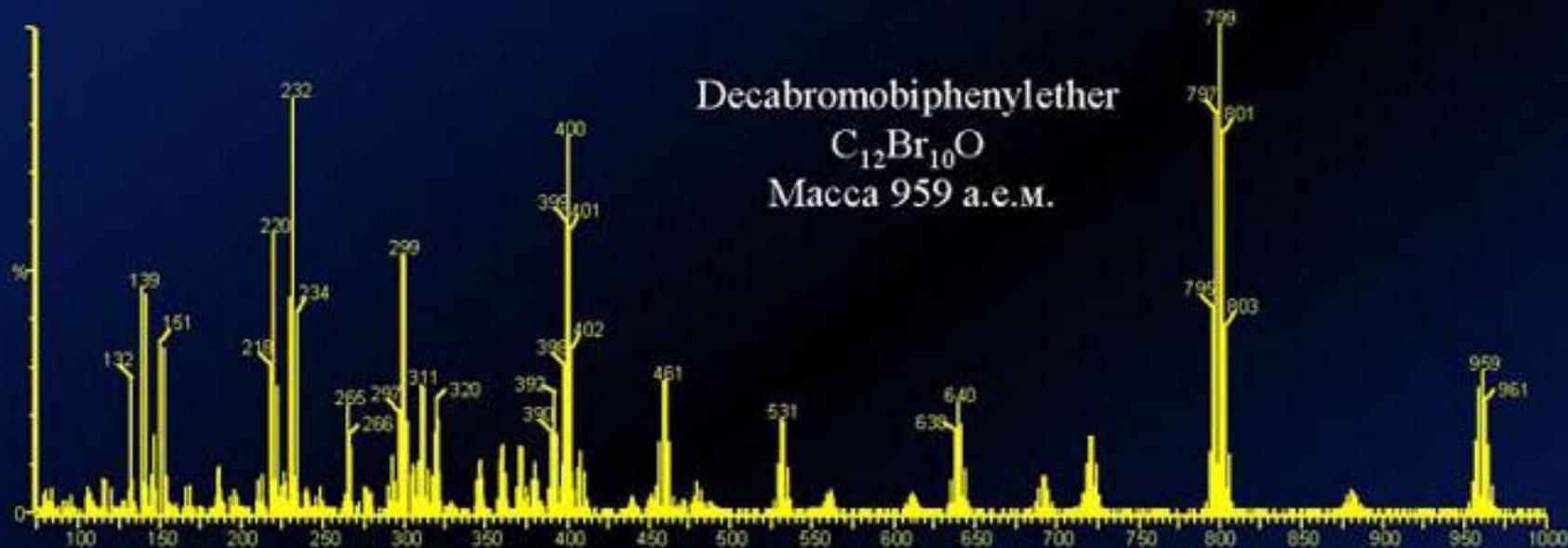
прямая идентификация микроорганизмов в биологических средах мицелиальных грибов, дрожжей, грамположительных и грамотрицательных бактерий

\*\*\* **Генетика:**

Детекция ДНК - олигонуклеотидные полиморфизмы

# ПРИМЕР МАСС-СПЕКТРОМЕТРИЧЕСКОГО ГРАФИКА

## Масс-спектр на TRACE MS



Только на очень хорошем квадрупольном хромато-масс-спектрометре можно получить такой масс-спектр соединения, элюируемого из колонки при 350°C.

И такой хромато-масс-спектрометр есть. Это Finnigan TRACE MS

# КВАДРУПОЛЬНЫЙ МАСС-СПЕКТРОМЕТР



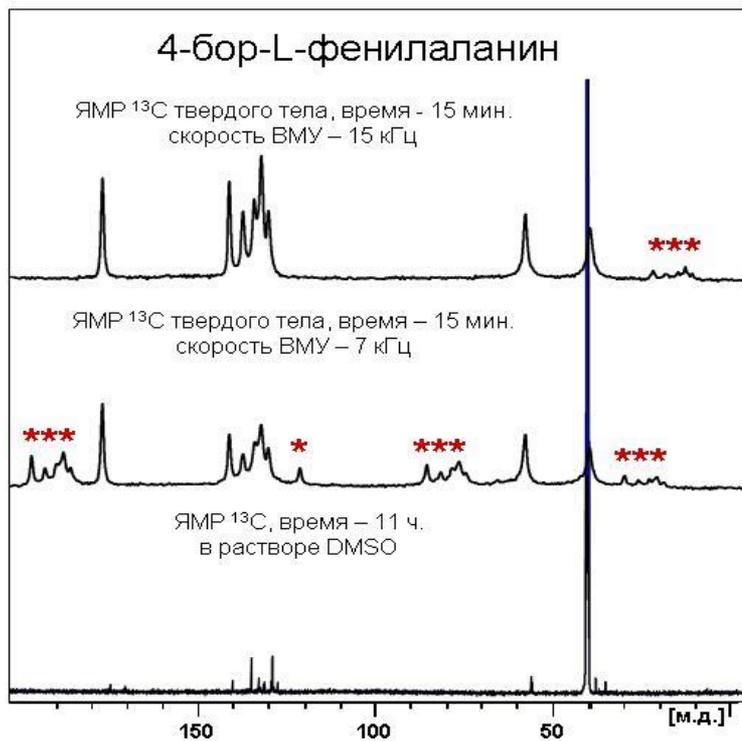
# ЯДЕРНО-МАГНИТНЫЙ РЕЗОНАНС

явление избирательного (резонансного) поглощения атомами, ядра которых обладают собственным магнитным моментом, находящимися в постоянном магнитном поле энергии переменного электромагнитного поля радиочастотного диапазона.

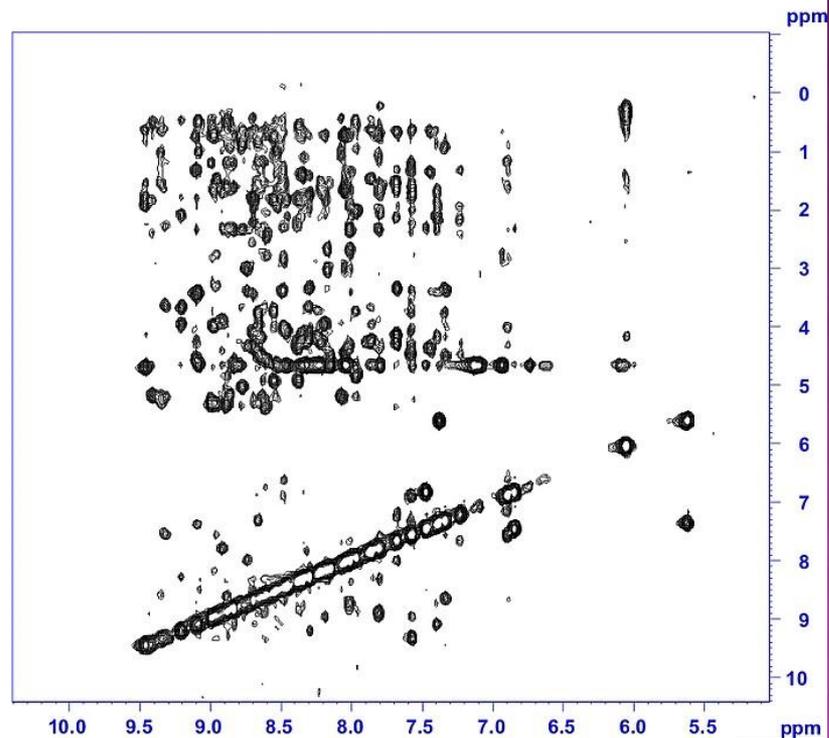
Самое известное - ЯМР-томографы (МРТ) - визуализация протонного резонанса молекул воды тканей,

но в аналитике - для определения химического состава веществ в биоматериале без разрушения биоматериала и анализируемого вещества. Пик-спектры - основной результат анализа.

# ПРИМЕРЫ ЯМР-СПЕКТРОВ



Производное фенилаланина



Белок массой 8 кДа

# ЯМР-СПЕКТРОМЕТР

