

Южно-Казахстанская государственная
фармацевтическая академия

Презентация

На тему: Методы, основанные на использовании
магнитного поля: спектроскопия ПМР.

Выполнил: Толеш Н
Группа: 302 ТФПК
Приняла: Махова Е. Г.

Шымкент, 2017 г

План

I. Введение

II. Основная часть

а) Методы спектроскопии

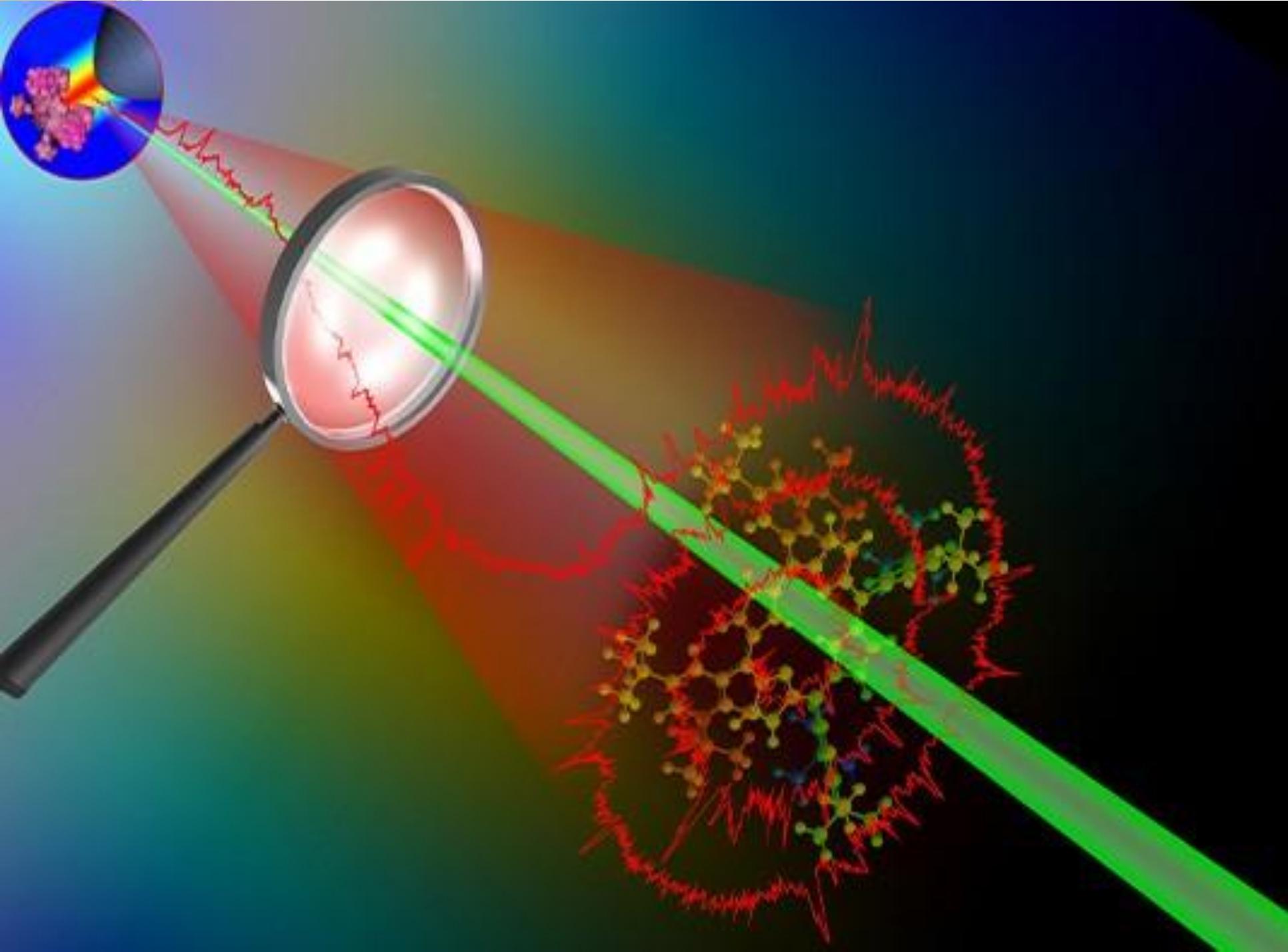
б) протонный магнитный резонанс (ПМР)

III. Заключение

IV. Литература



Спектроско́пия — раздел физики, посвящённый изучению спектров электромагнитного излучения. В более широком смысле — изучение спектров различных видов излучения.



Методы спектроскопии
используются для исследования
энергетической структуры
атомов, молекул и
макроскопических тел,
образованных из них.



Они применяются при изучении таких макроскопических свойств тел как температура и плотность, а в аналитической химии — для обнаружения и определения веществ.





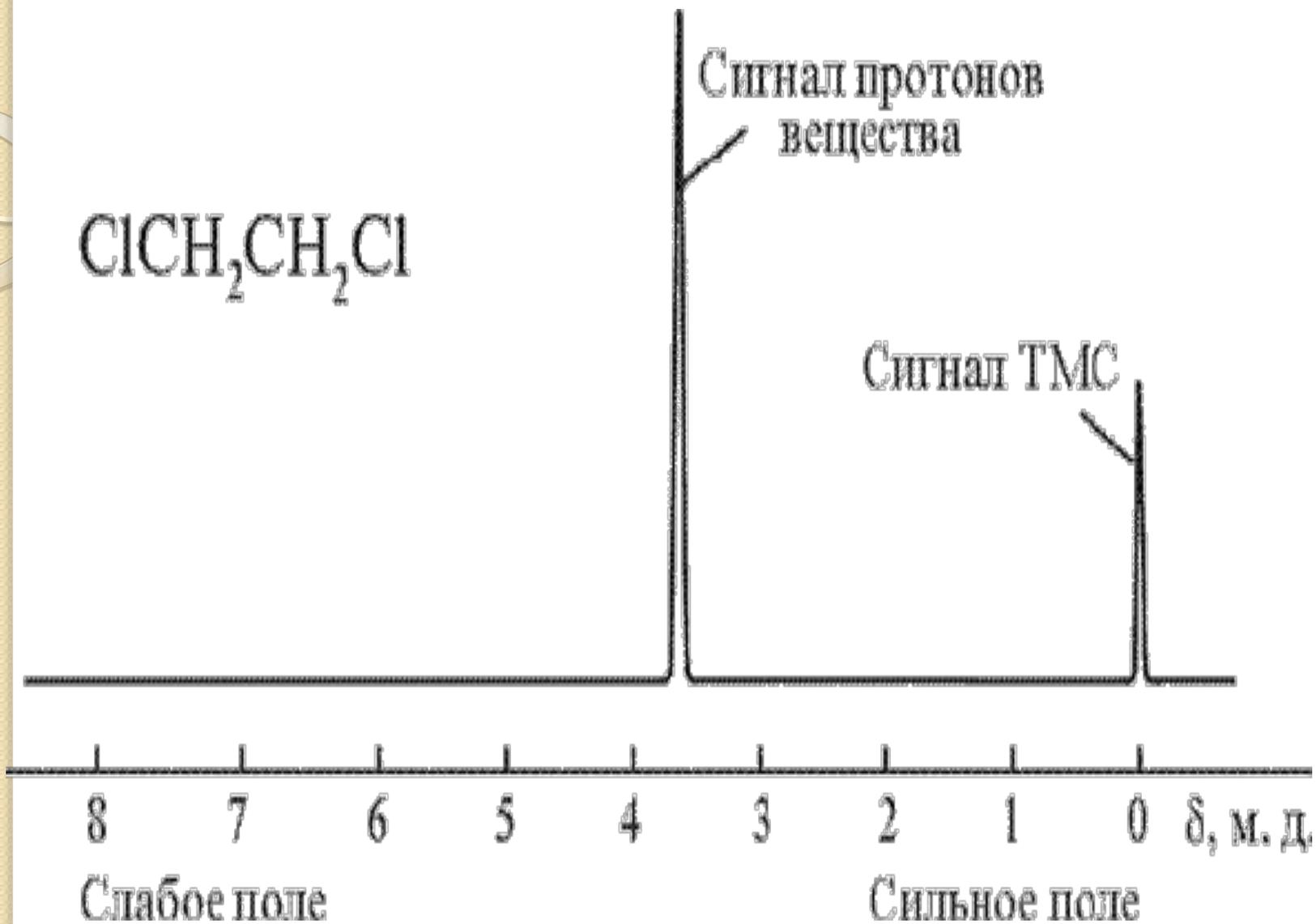
Для изучения физико-химических процессов, протекающих в твердых, жидких и газообразных веществах, все шире используется спектроскопия электронного парамагнитного резонанса (ЭПР) и ядерного магнитного резонанса (ЯМР). Наиболее распространен ядерный магнитный резонанс на протонах — протонный магнитный резонанс (ПМР).



Евгений
Завойский



Условием для применения ПМР является наличие у ядра атома спинового момента, который вызывает магнитные взаимодействия ядра с внешним магнитным полем, взаимодействие ядер между собой, а также взаимодействие электронной оболочки одного атома с электронами всей молекулы





Положение и микроструктура резонансных линий, таким образом, напрямую зависят от химического окружения ядра атома. Поскольку протоны обладают спином, а водород присутствует почти во всех органических соединениях, протонный магнитный резонанс используется, как правило, для установления структуры органических молекул.

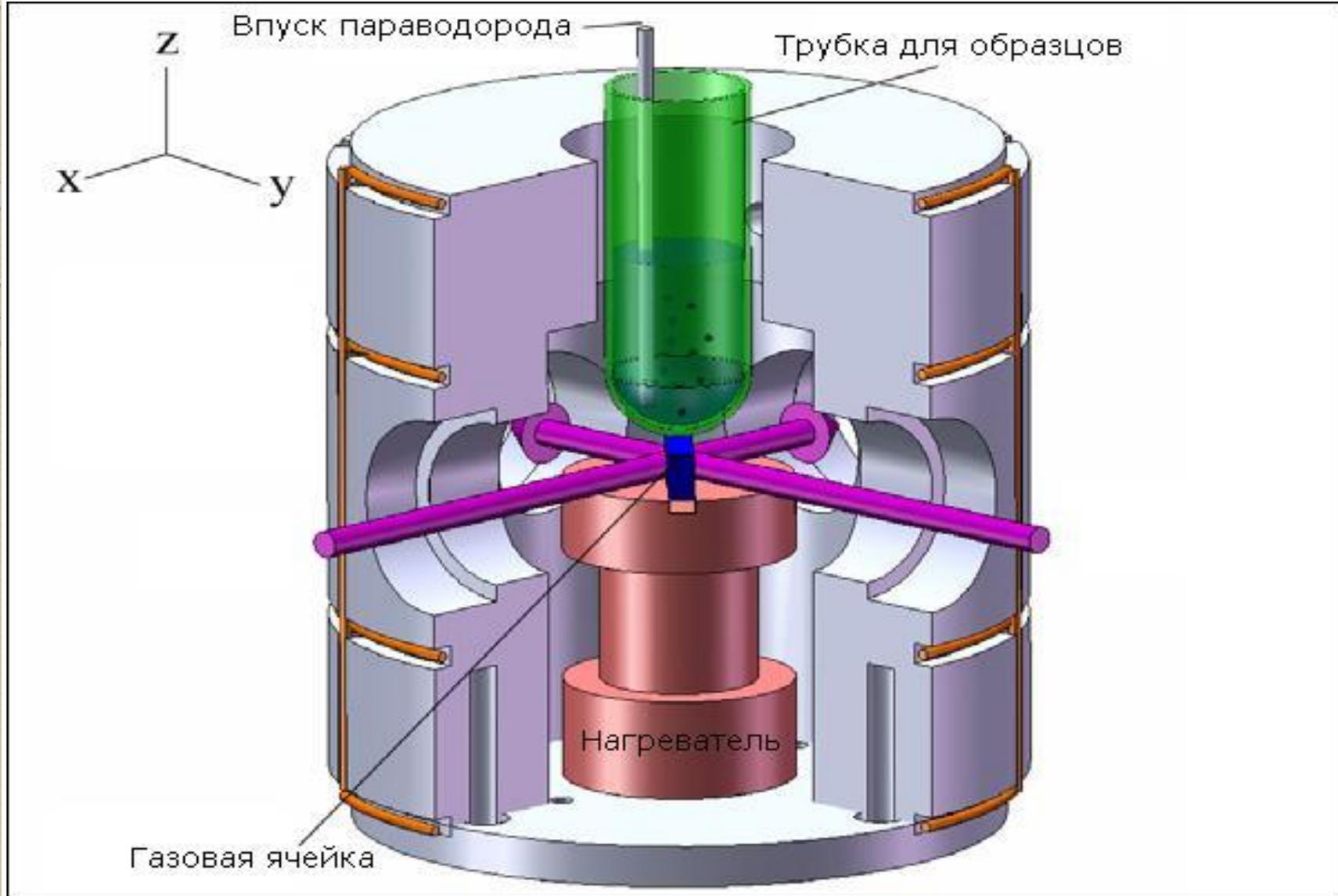
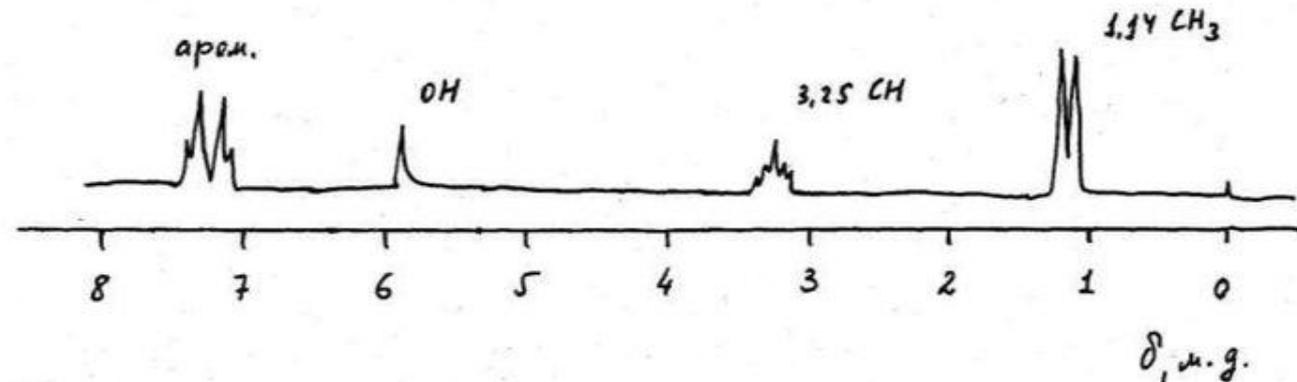
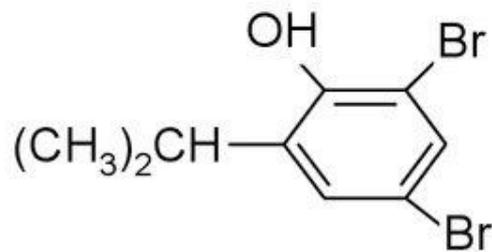
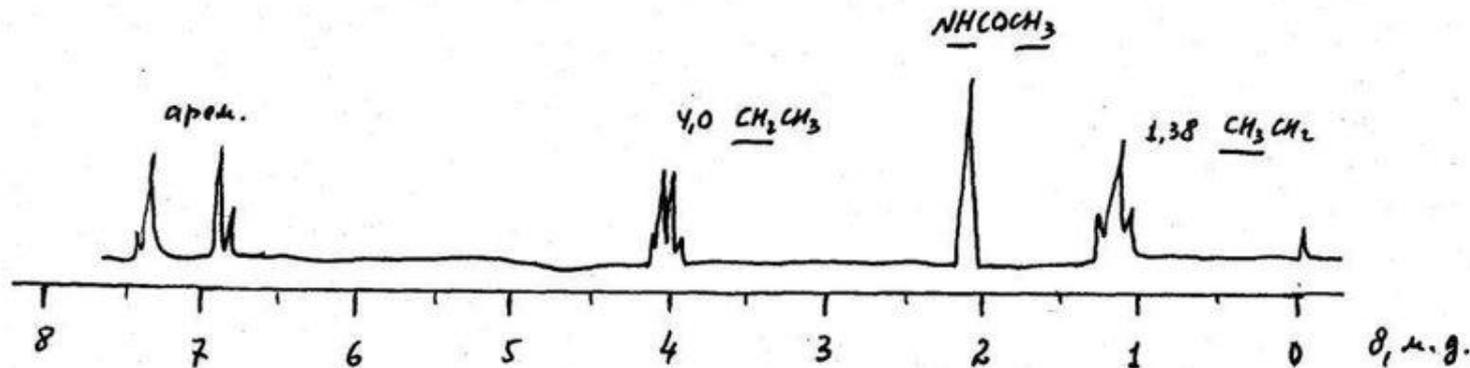


Схема установки. Красным показаны пересекающиеся лазерные лучи, которые участвуют в работе магнитометра. (Иллюстрация из журнала Nature Physics)

ПМР-спектры отдельных органических соединений

Фенацетин





Спектроскопические параметры ПМР-спектров дают целый комплекс разнообразной и весьма селективной информации, который может быть использован в фармацевтическом анализе.

Насыщенные циклические соединения

	δ , м.д.
Циклопропаны	0,22-0,40
(алканы)	1,0-1,4
$\text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_3$ 	2,54
$-\text{O}-\text{CH}_2-$ (линейн.)	3,3-3,6

Непредельные соединения

Олефины	δ , м.д.
$-\text{CH}=\text{CH}-\text{X}$ $\beta \quad \alpha$	
$J_{\text{цис}} = 8-13 \text{ Гц}$	$J_{\text{транс}} = 14-18 \text{ Гц}$
Ацетилены	δ , м.д. $\sim 2,3 - 2,9$



Симметричный квадруплет в ПМР-спектре
п-замещенных производных бензола



Agilent Technologies
400 MR

Agilent Technologies
400/54 Premium Shielded

ЯМР спектрометр BRUKER AVANCE 500 AV

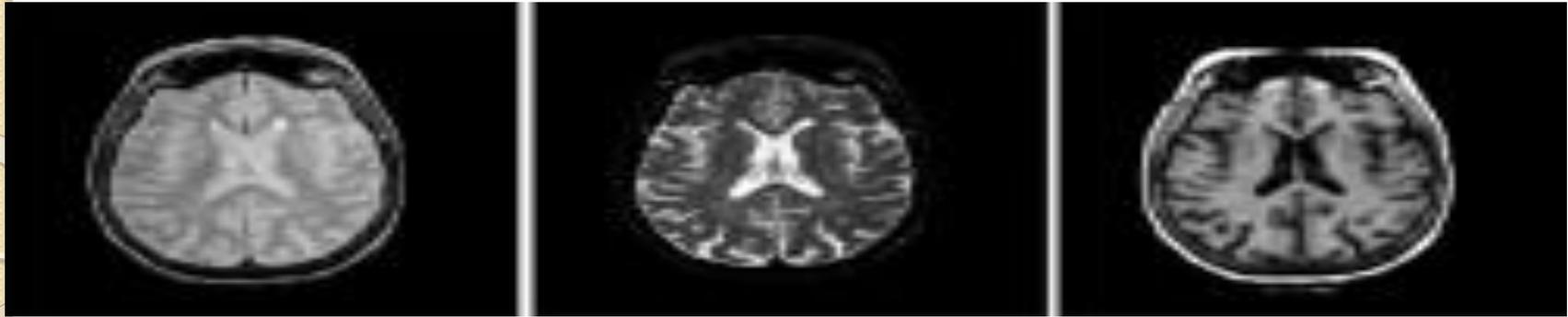




ПМР-спектроскопия применена для испытания подлинности многих лекарственных веществ, в том числе барбитуратов, гормональных средств, антибиотиков и др.



ПМР используется также в магнитно-резонансной томографии — неинвазивном методе визуализации состояния органов человека (и животных).

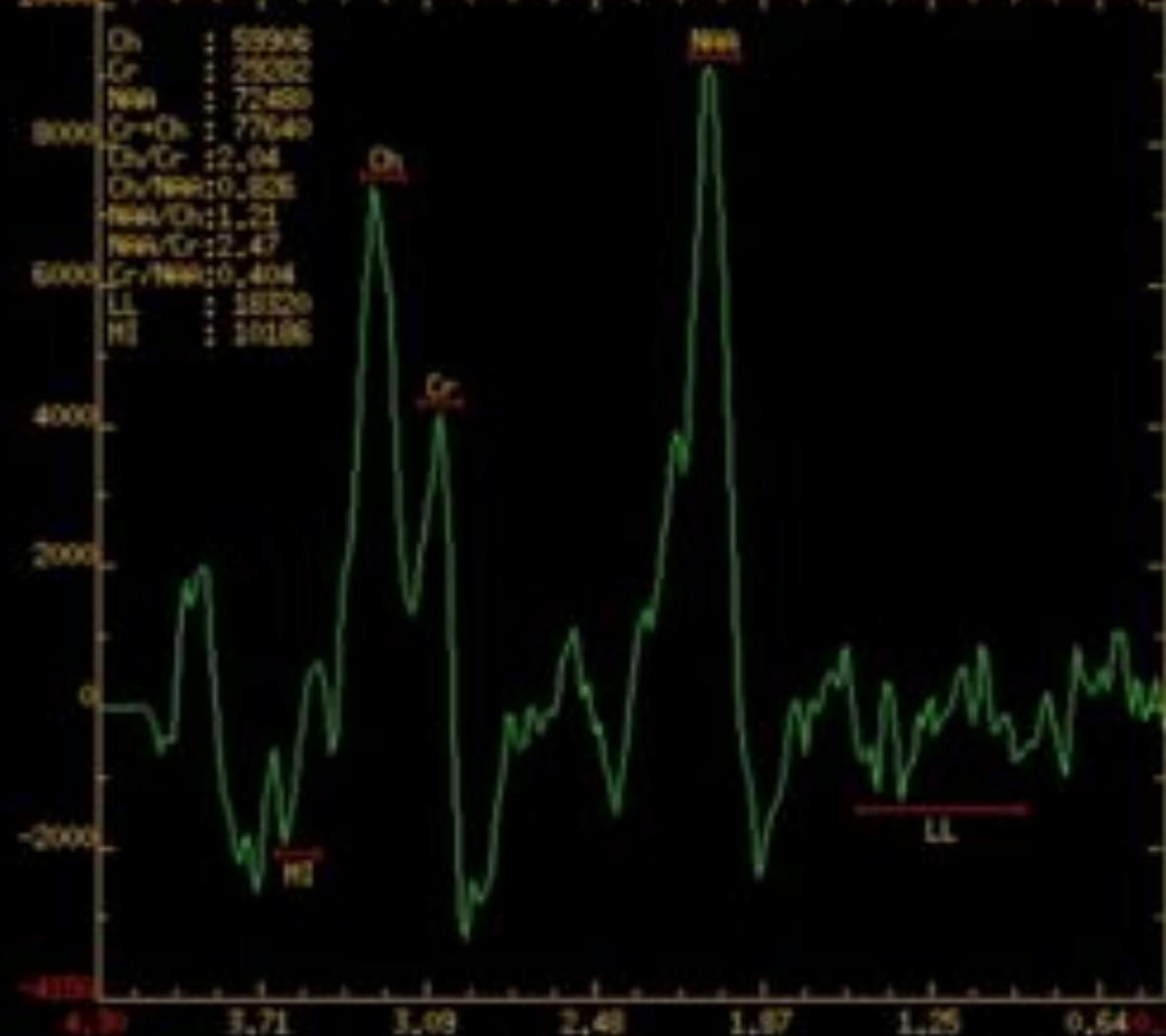


Применение спектроскопии в томографии

553.7

Set: 8

[6000] MR Units



Freq = 90/ 256

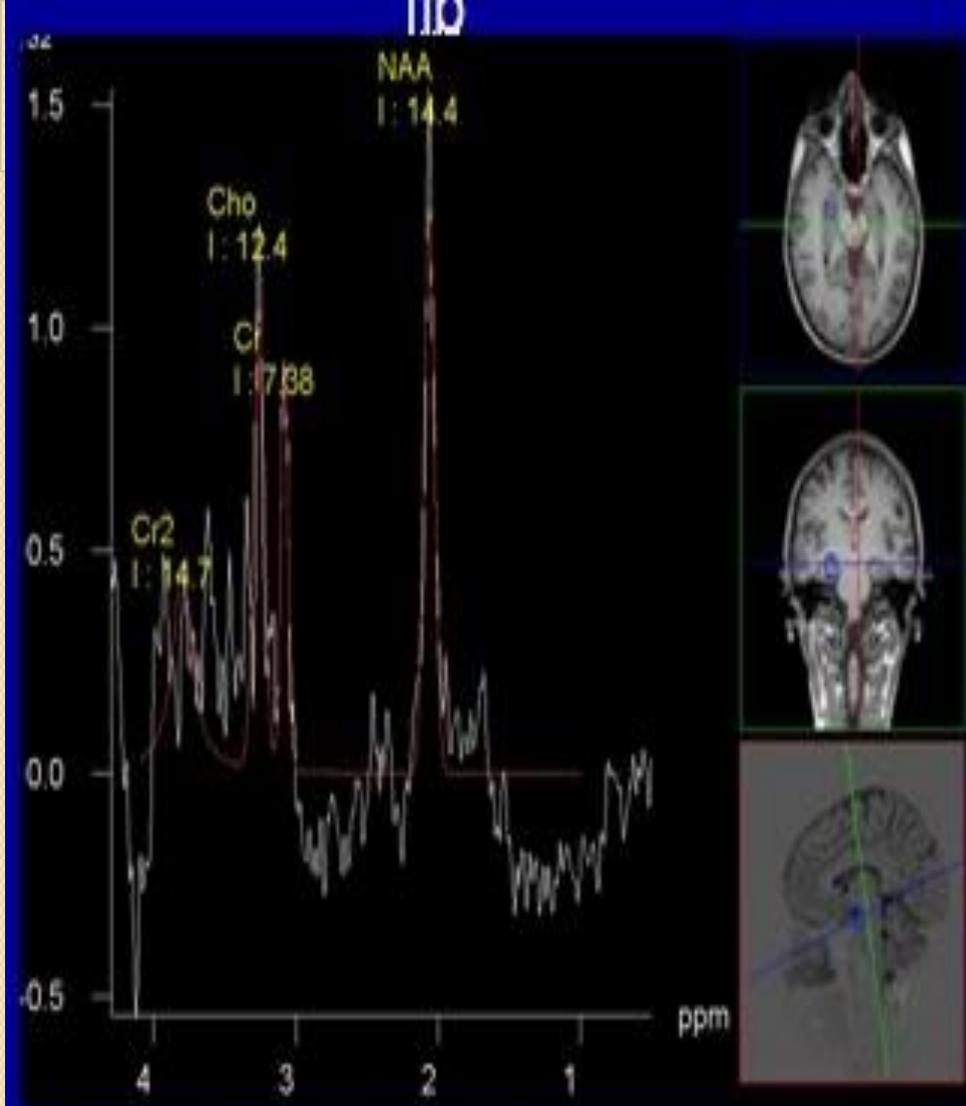
Cursor: 2 x 2 ROI 225.0 mm² (1 pix.)

ROI 01

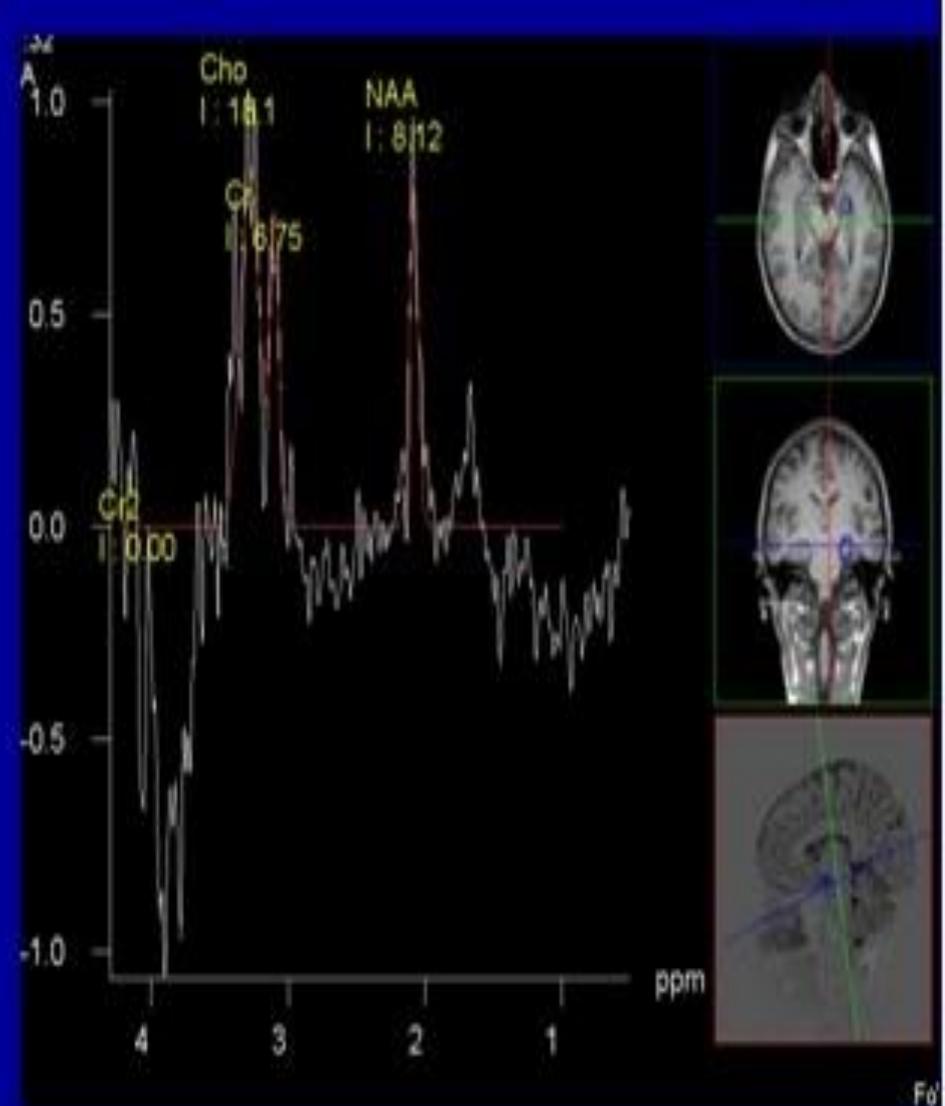
ROI

ROI

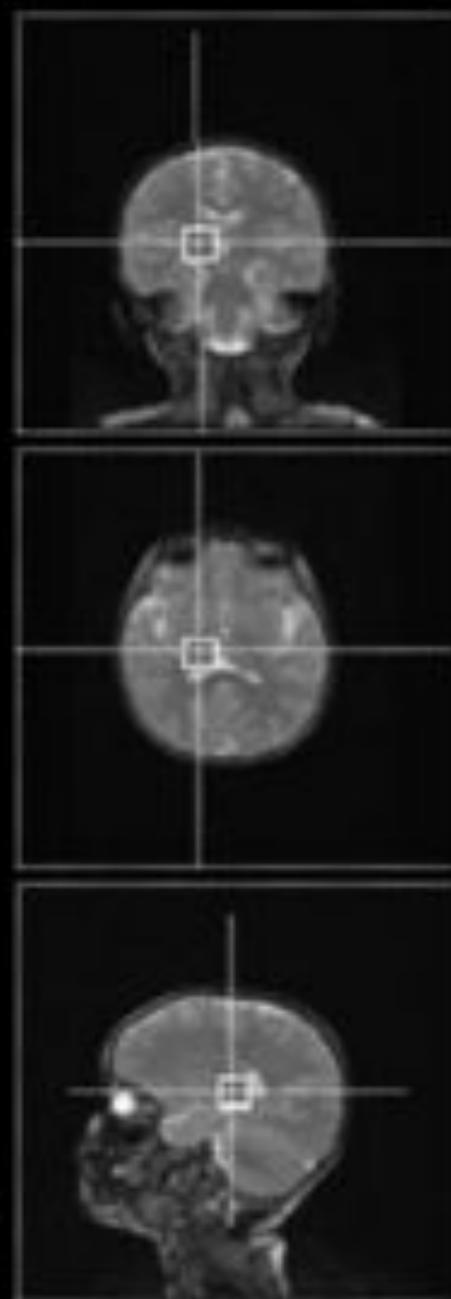
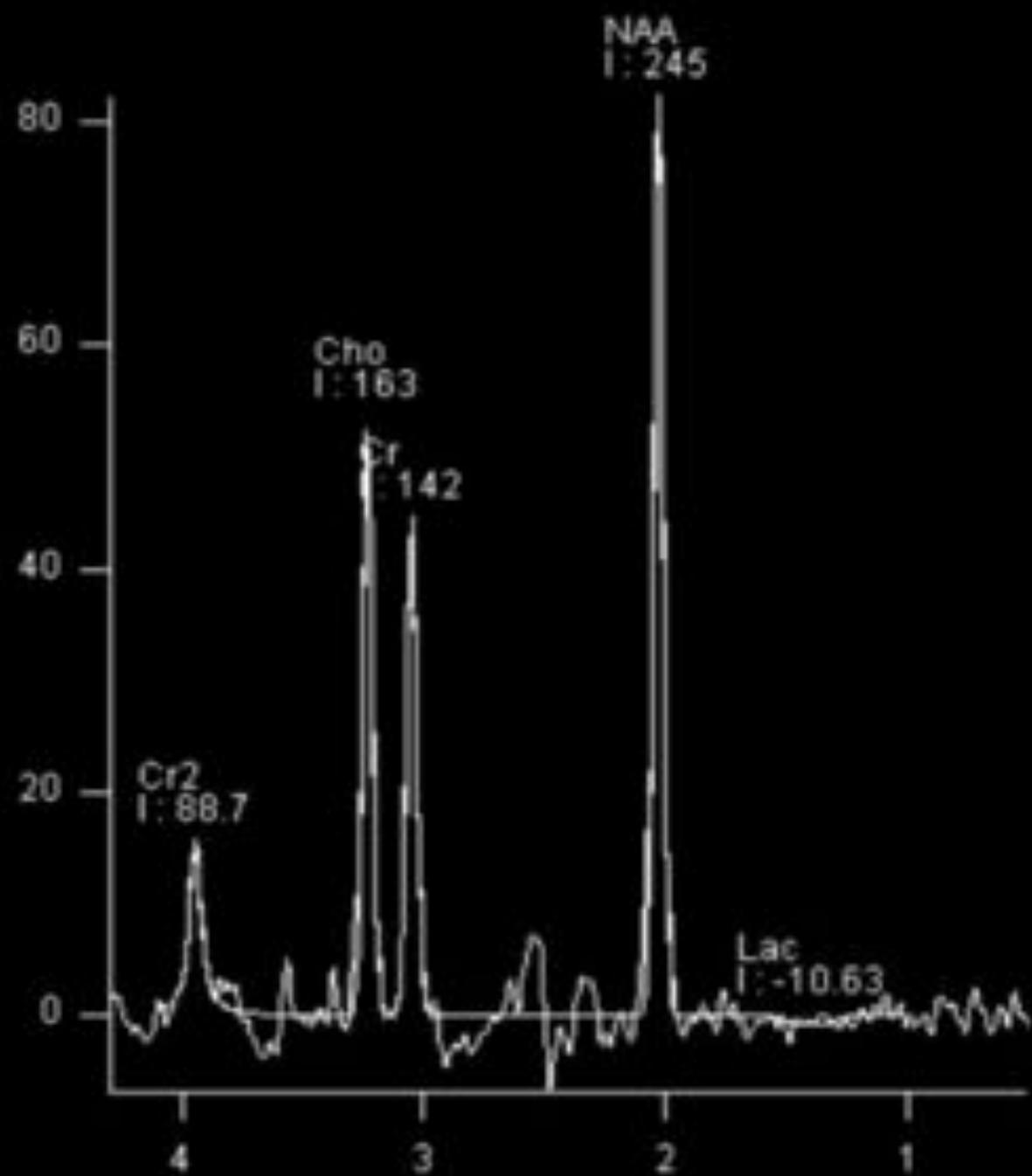
ROI



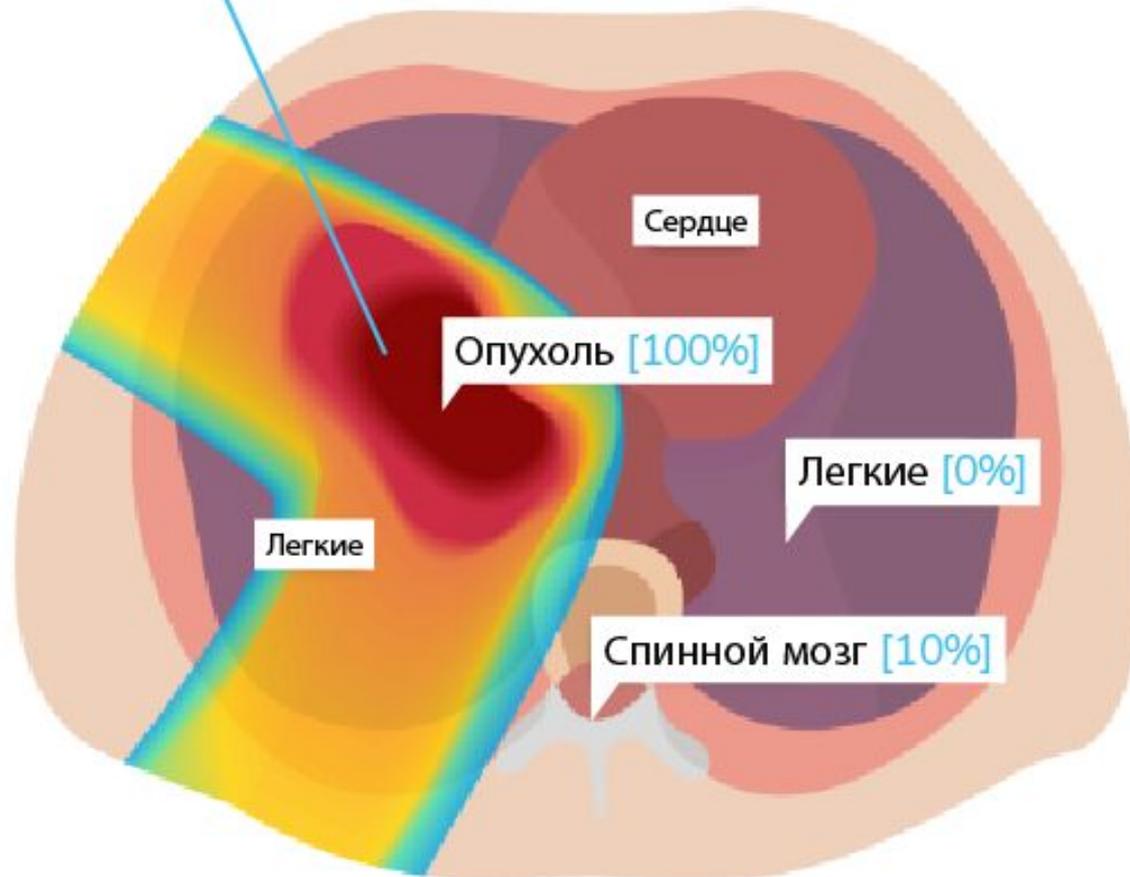
Правый гиппокамп, нормальный спектр



Левый гиппокамп, снижение уровня NAA



ПРОТОНЫ поражают и уничтожают только опухоль.
Благодаря этому щадятся здоровые органы и ткани.





Магниты для ЯМР- спектрометров

Заключение

Прото́нный магнѣтный
резонанс (ПМР) — аналитический
метод в органической химии,
использующийся для определения
структуры молекул. Является
подвидом ядерного магнитного
резонанса на ядрах ^1H

Литература

1. Арзамасцев А.П. Фармакопейный анализ – М.: Медицина, 1971.
2. Беликов В.Г. Фармацевтическая химия. В 2 частях. Часть 1.
3. Общая фармацевтическая химия: Учеб. для фармац. ин-тов и фак. мед. ин-тов. — М.: Высш. шк., 1993. - 432 с.
4. Глущенко Н. Н. Фармацевтическая химия: Учебник для студ. сред. проф. учеб. заведений / Н. Н. Глущенко, Т. В. Плетенева, В. А. Попков; Под ред. Т. В. Плетеневой. — М.: Издательский центр "Академия", 2004. — 384 с
5. Мелентьева Г. А., Антонова Л. А. Фармацевтическая химия. — М.: Медицина, 1985.— 480 с.
6. Кравченко Л.П. Полярография лекарственных препаратов. – К.: Вища школа, 1976. 232 с Фармацевтическая химия: Учеб. пособие / Под ред. Л.П.Арзамасцева. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2004. - 640 с.