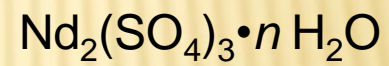
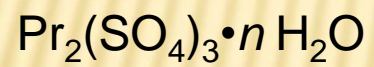
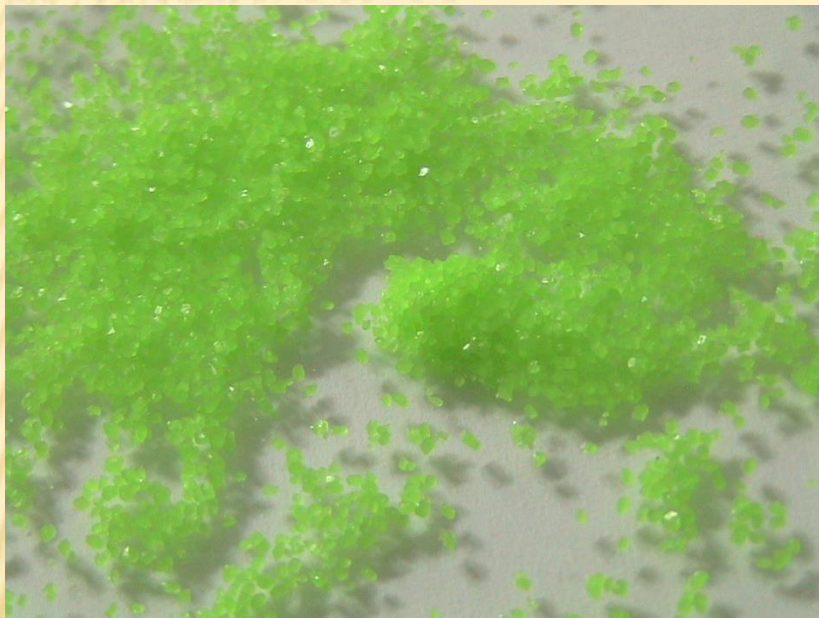


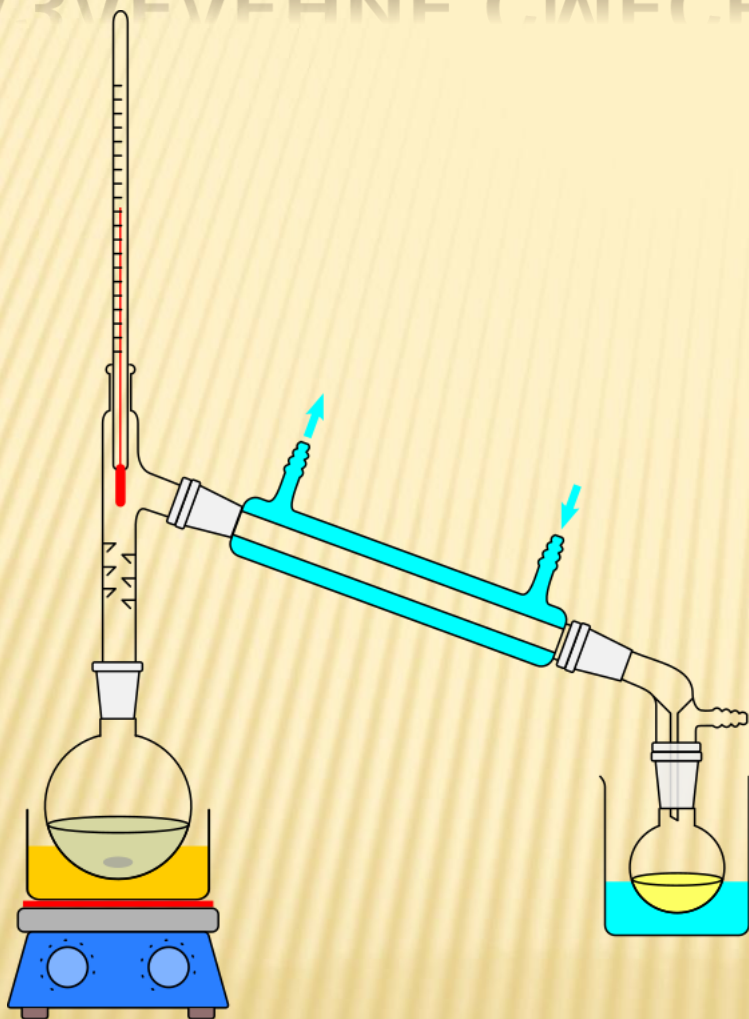


# ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА

# (HE)СМЕСЬ?

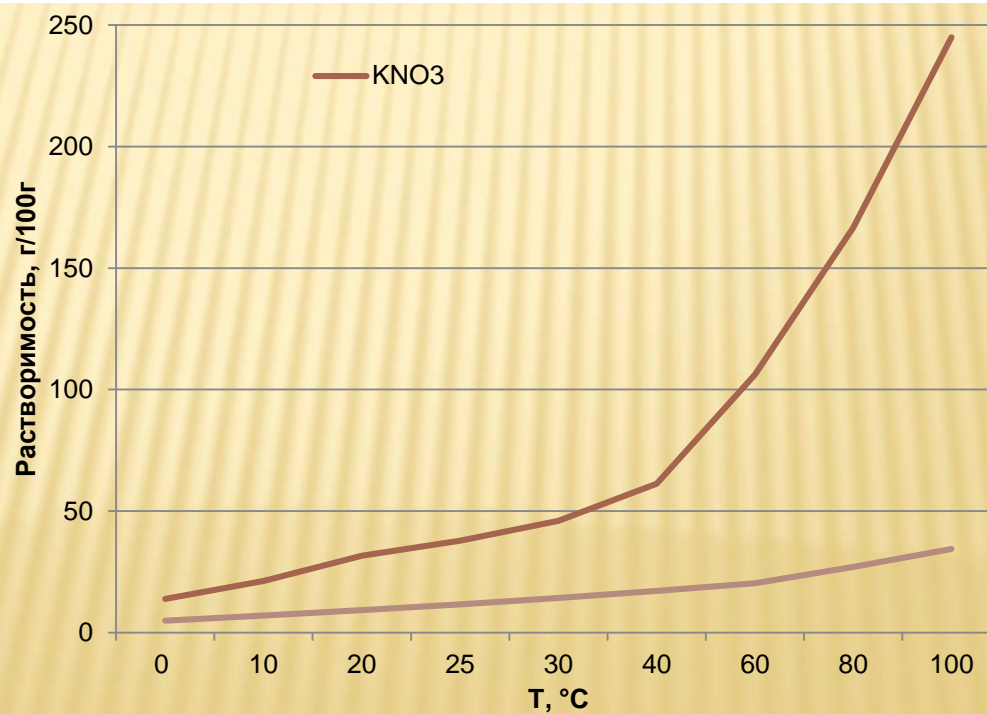
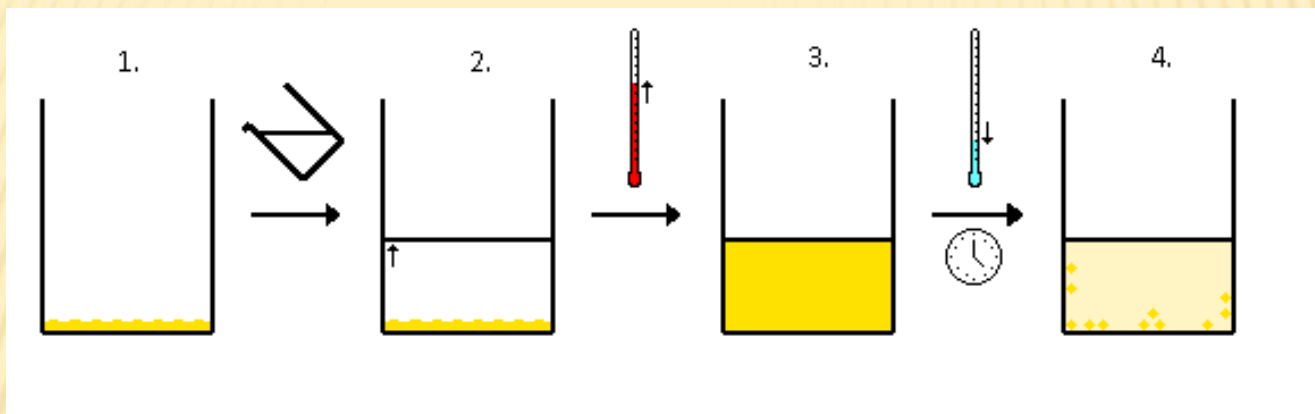


# РАЗДЕЛЕНИЕ СМЕСЕЙ. ДИСТИЛЛЯЦИЯ

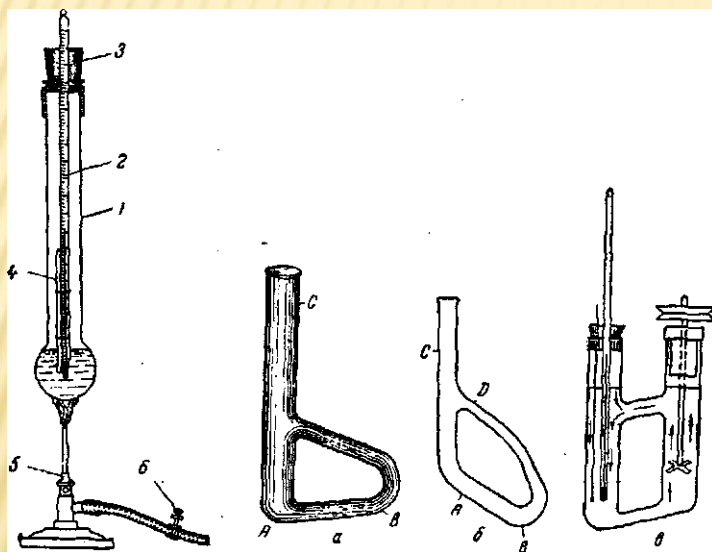


Принцип дистиляции основан на том, что концентрация  $C_1$  некоторого компонента в жидкости отличается от его концентрации  $C_2$  в паре этой жидкости. Отношение  $\beta = C_2/C_1$  является характеристикой процесса и называется коэффициентом разделения (или распределения) при дистиляции.

# РАЗДЕЛЕНИЕ СМЕСЕЙ. ПЕРЕКРИСТАЛЛИЗАЦИЯ



# ТЕМПЕРАТУРА ПЛАВЛЕНИЯ

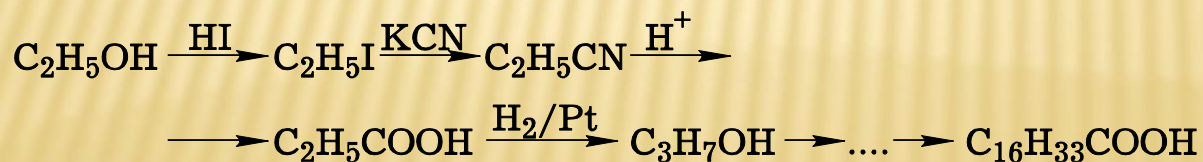


# МАРГАРИН И МАРГАРИНОВАЯ КИСЛОТА

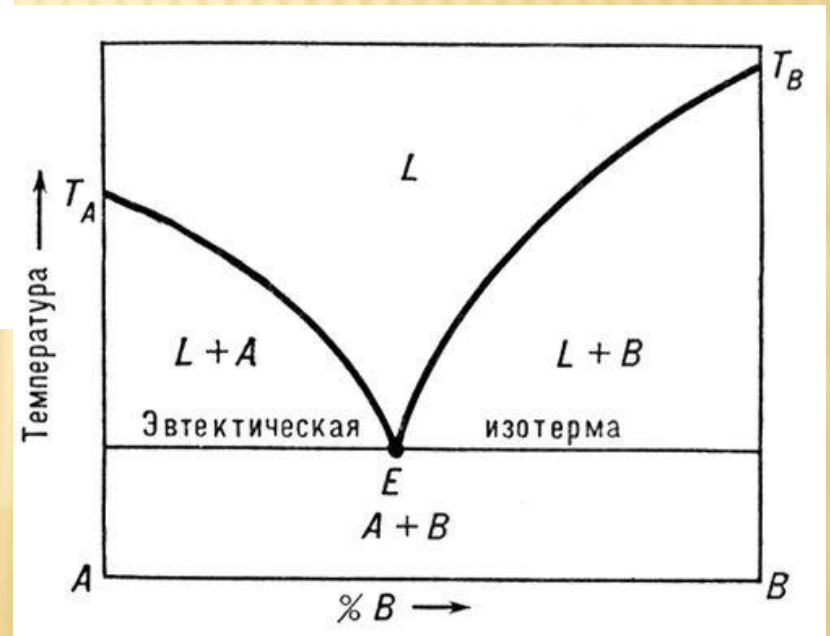
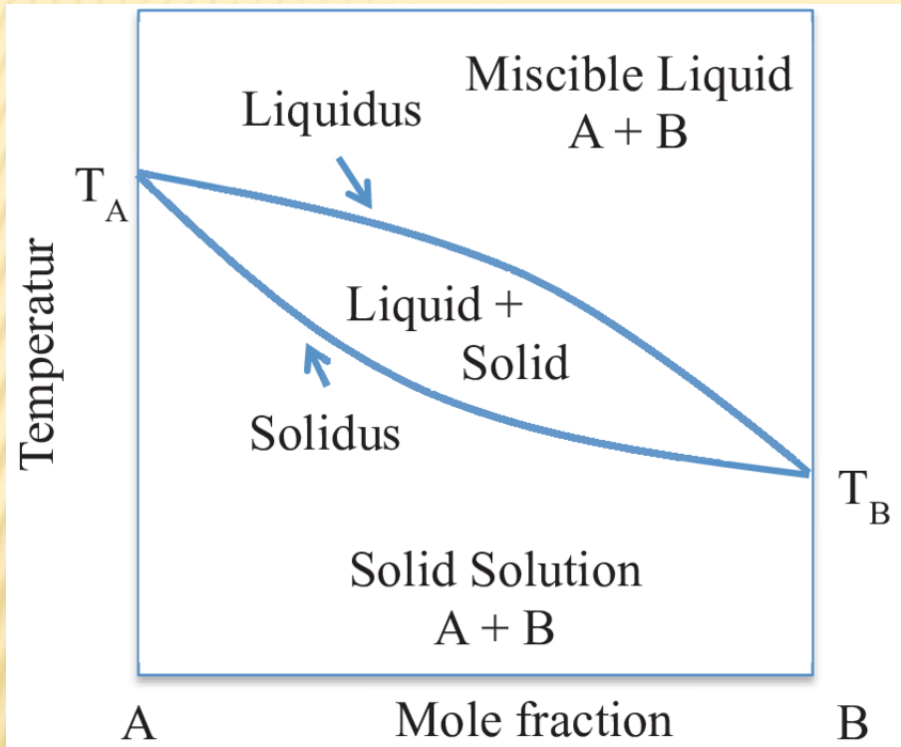
## Температура плавления жирных кислот



Вильгельм Хайнц 1857



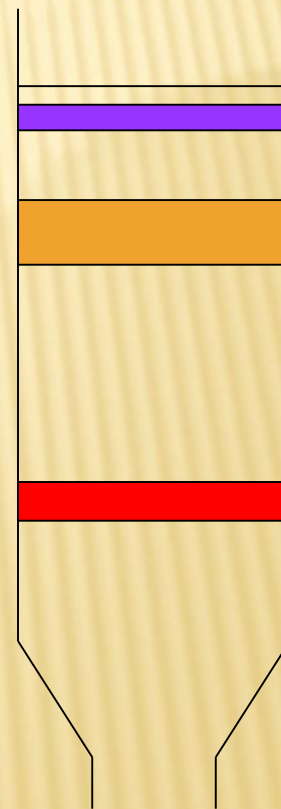
# ДЕПРЕССИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ ПЛАВЛЕНИЯ



# ЧИСТОТА ВЕЩЕСТВА. ХРОМАТОГРАФИЯ

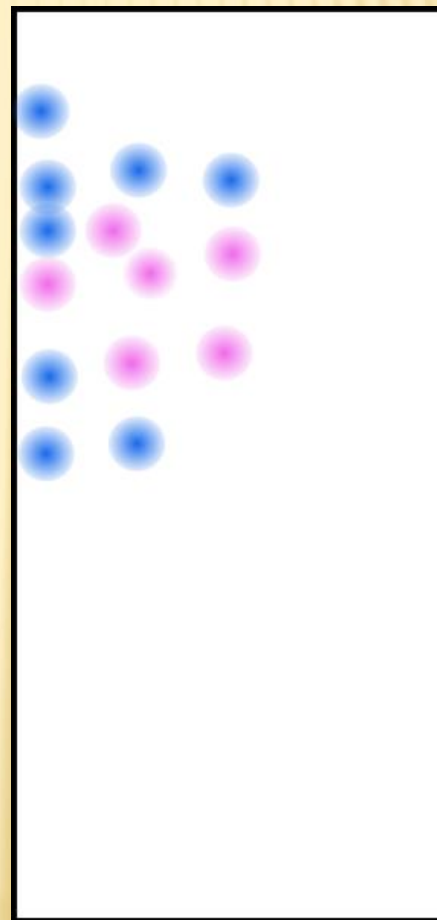
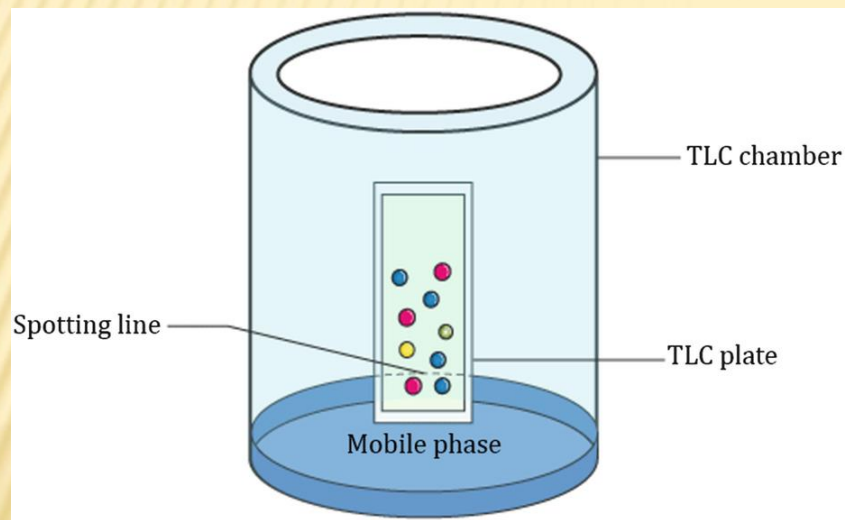


Михаил Цвет, 1903 год  
Пигменты листьев  
1910 – докторская  
диссертация «Хромофиллы в  
растительном и животном  
мире»  
1931 (!) – начало широкого  
использования метода  
1938 ТСХ  
1940 – распределительная  
хроматография, Нобелевская  
премия 1952 год.

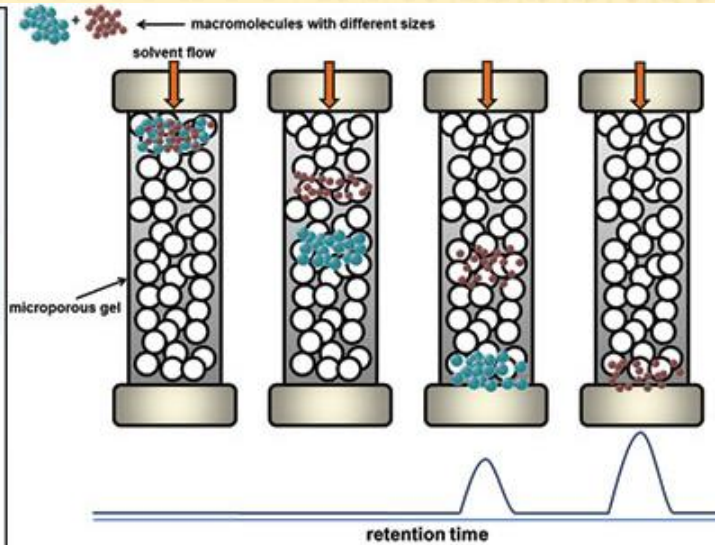
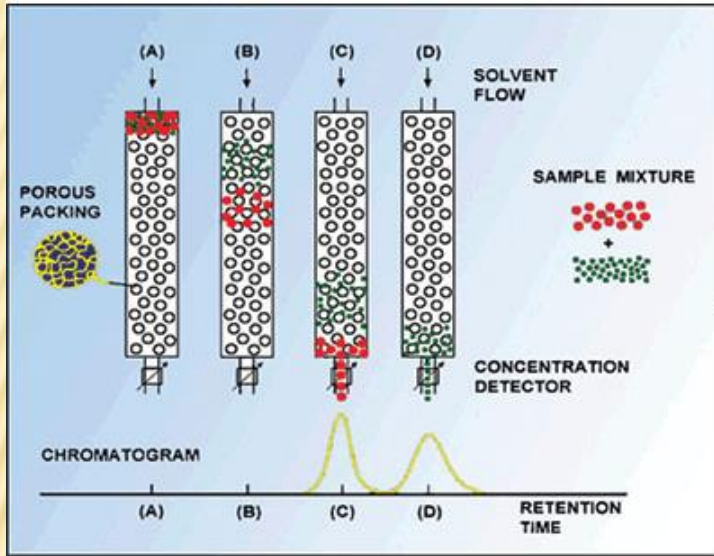




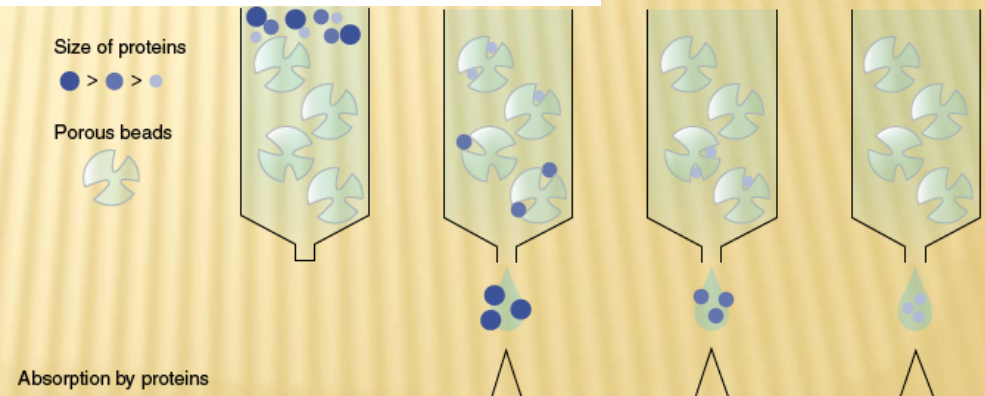
# ВИДЫ ХРОМАТОГРАФИИ. НЕ ТОЛЬКО АНАЛИЗ



# ГЕЛЬ-ПРОНИКАЮЩАЯ ХРОМАТОГРАФИЯ

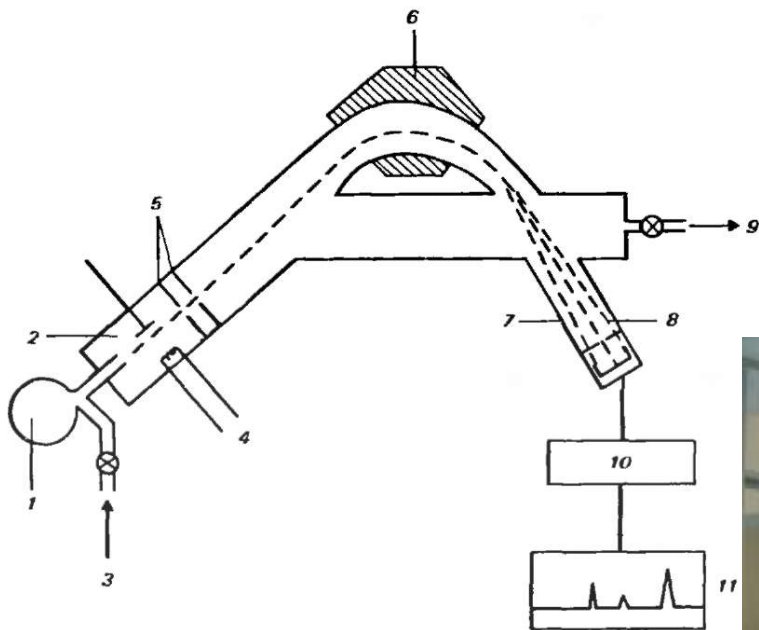


<https://microbenotes.com/gel-permeation-chromatography/>



<https://www.mblbio.com/bio/g/support/method/chromatography.html>

# МАСС-СПЕКТРОСКОПИЯ



# МАСС-СПЕКТРОСКОПИЯ

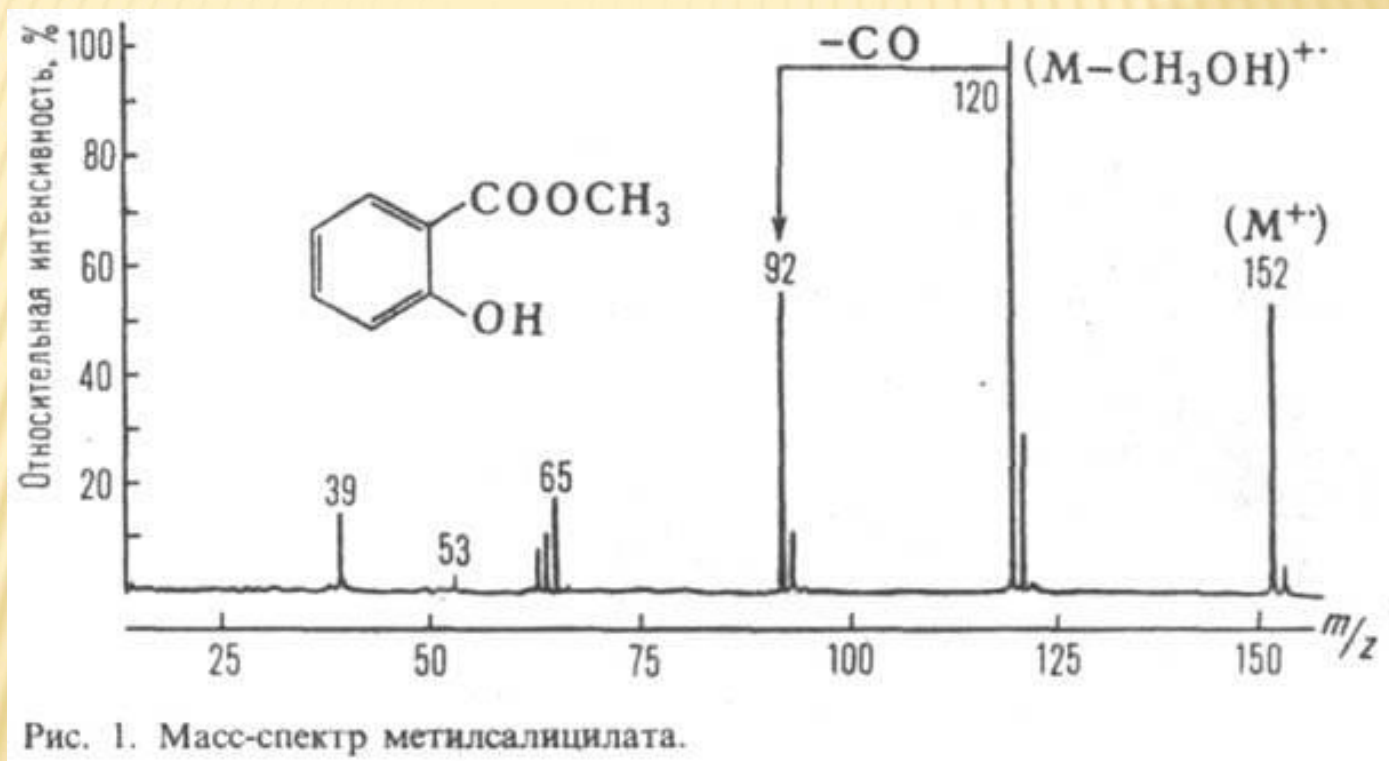


Рис. 1. Масс-спектр метилсалицилата.

# Элементный анализ или все сжечь!

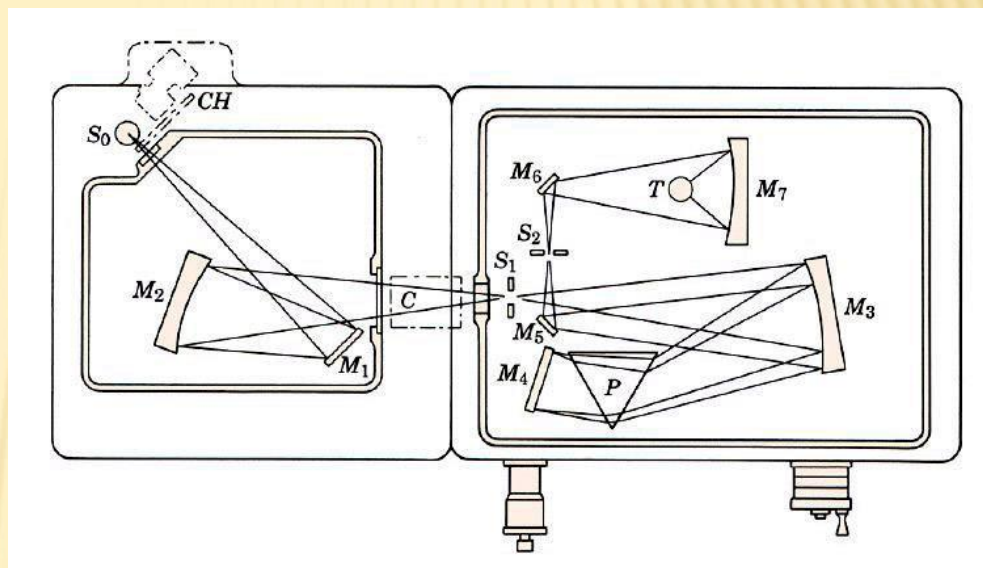


## High Resolution Mass Spectroscopy

Молекула	M	M точно
$C_2H_4$	28	28.03
$N_2$	28	28.01
CO	28	27.99

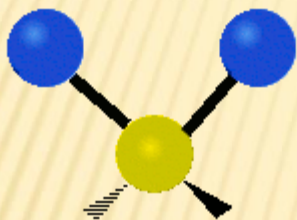


# ИК-СПЕКТРОСКОПИЯ

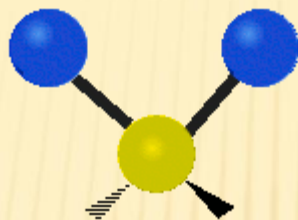


Первый серийный ИК-спектрометр  
Perkin Elmer Model 12. 1944 г.

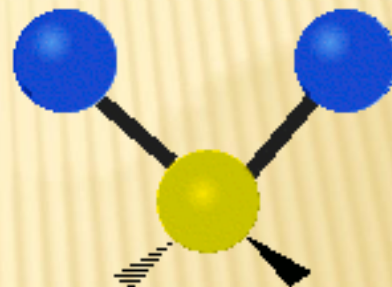
# ИК-СПЕКТРОСКОПИЯ. ВИДЫ КОЛЕБАНИЙ



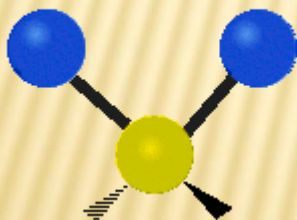
Валентное  
симметричное  
( $\nu(s)$ )



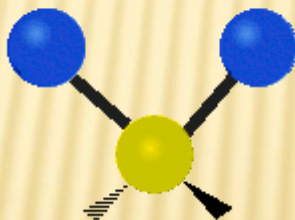
Деформационное  
симметричное  
( $\delta(s)$ )



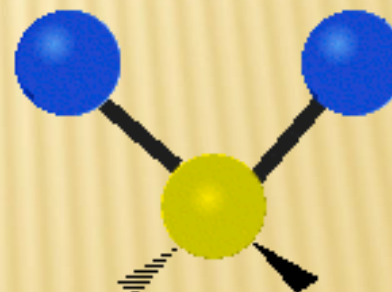
Крутильно-  
деформационное  
( $\tau$ )



Валентное  
антисимметричное  
( $\nu(as), \nu(a)$ )

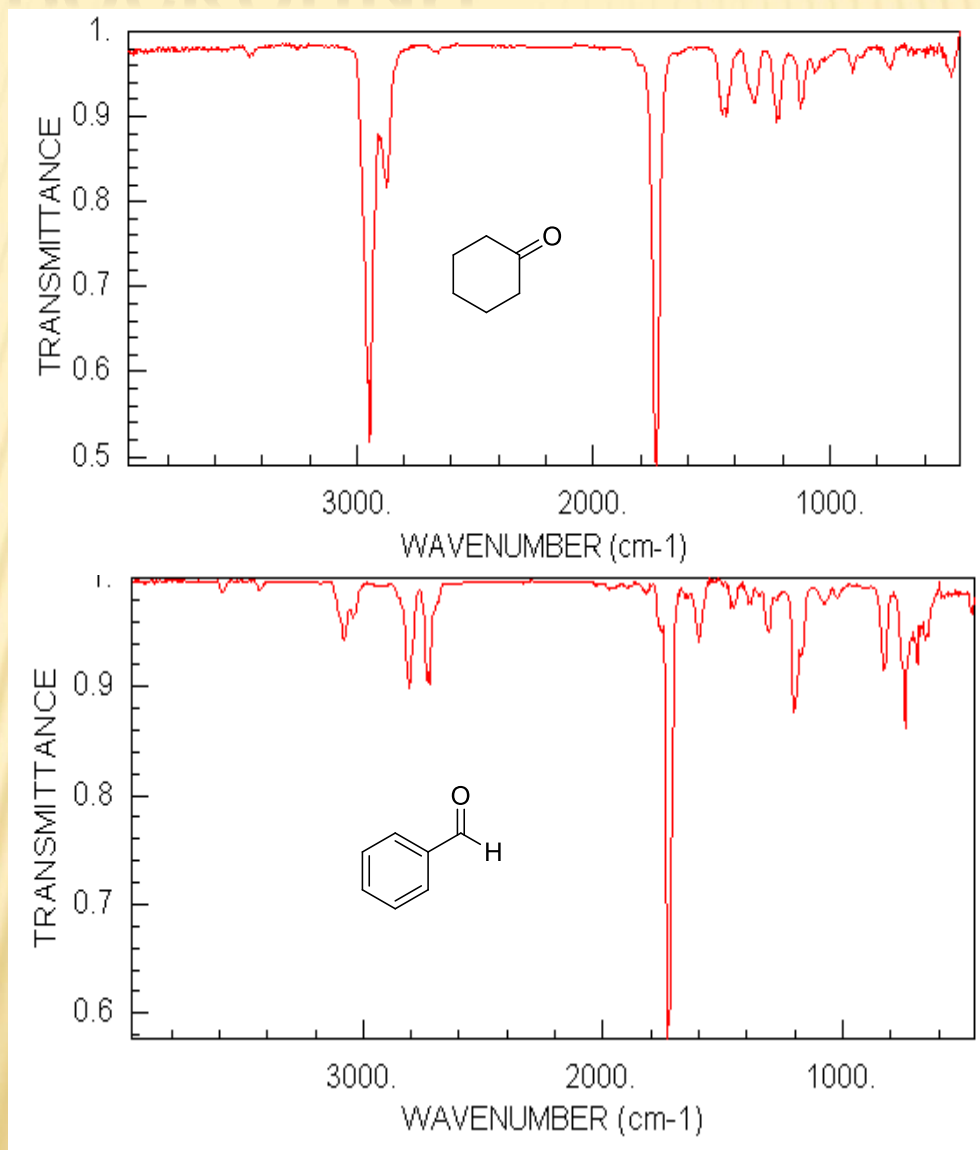


Деформационное  
антисимметричное  
( $\delta(as)$ )



Деформационно-  
верное  
( $\omega$ )

# ИК-СПЕКТРОСКОПИЯ





# И ПОЗНАЕТЕ ИСТИНУ



И когда Он снял третью печать, я слышал третье животное, говорящее: иди и смотри. Я взглянул, и вот, конь вороной, и на нем всадник, имеющий меру в руке своей.

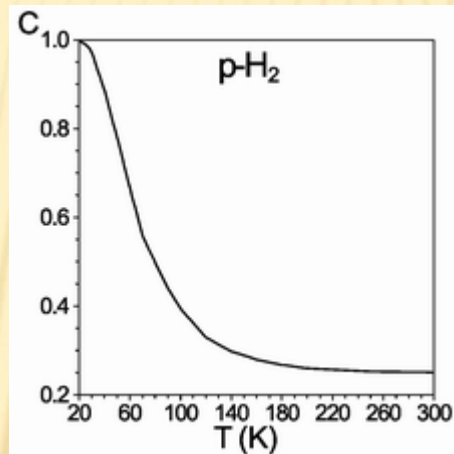
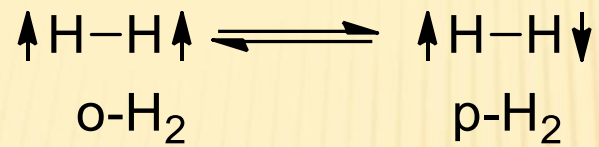
# ЯДЕРНЫЙ МАГНИТНЫЙ РЕЗОНАНС



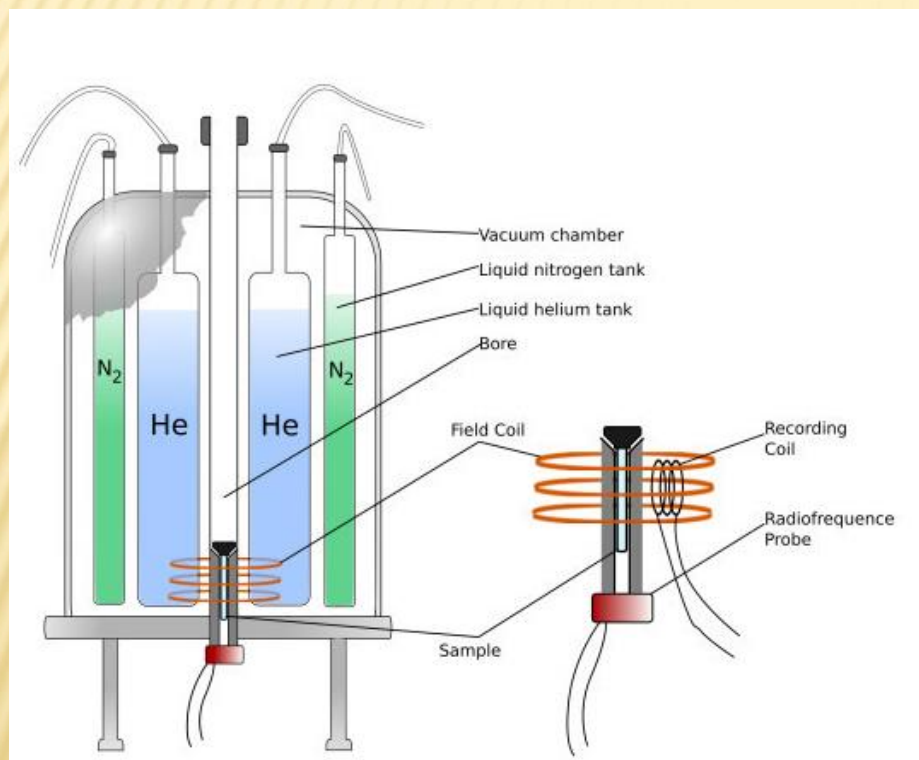
$^1\text{H}$ ,  $^6\text{Li}$ ,  $^{13}\text{C}$ ,  $^{15}\text{N}$ ,  $^{19}\text{F}$ ,  $^{31}\text{P}$ ,  $^{77}\text{Se}$ ,  $^{119}\text{Sn}$ ,  $^{107}\text{Ag}$ ,  $^{113}\text{Cd}$ ,  $^{199}\text{Hg}$



# ЯДЕРНЫЙ СПИН

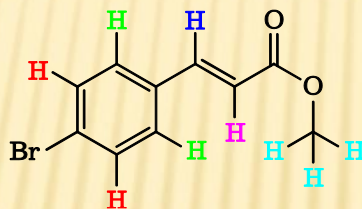
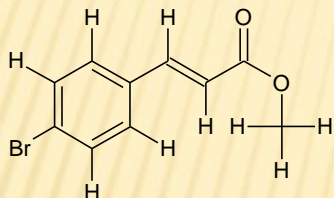


# КАК УСТРОЕН ПРИБОР

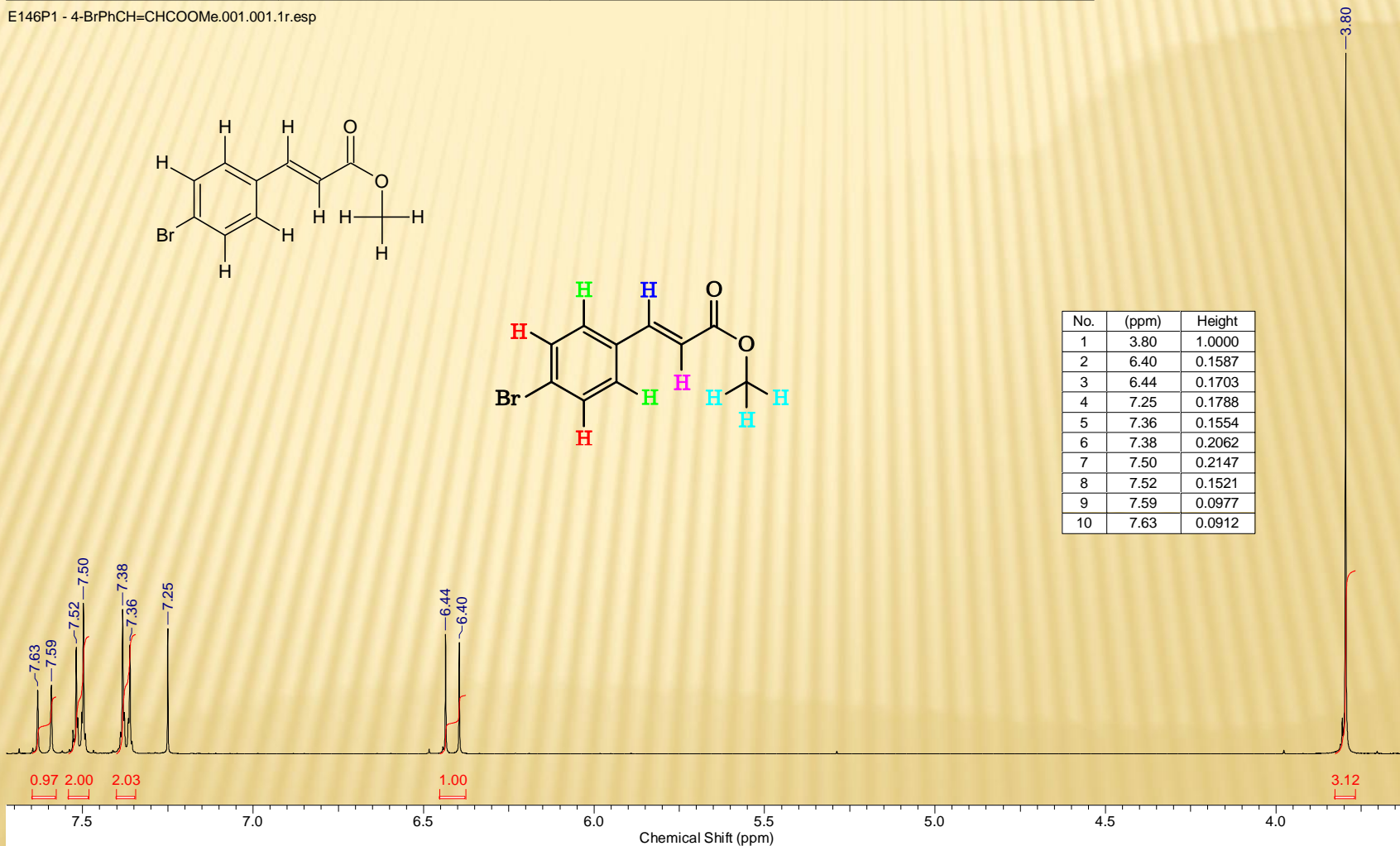


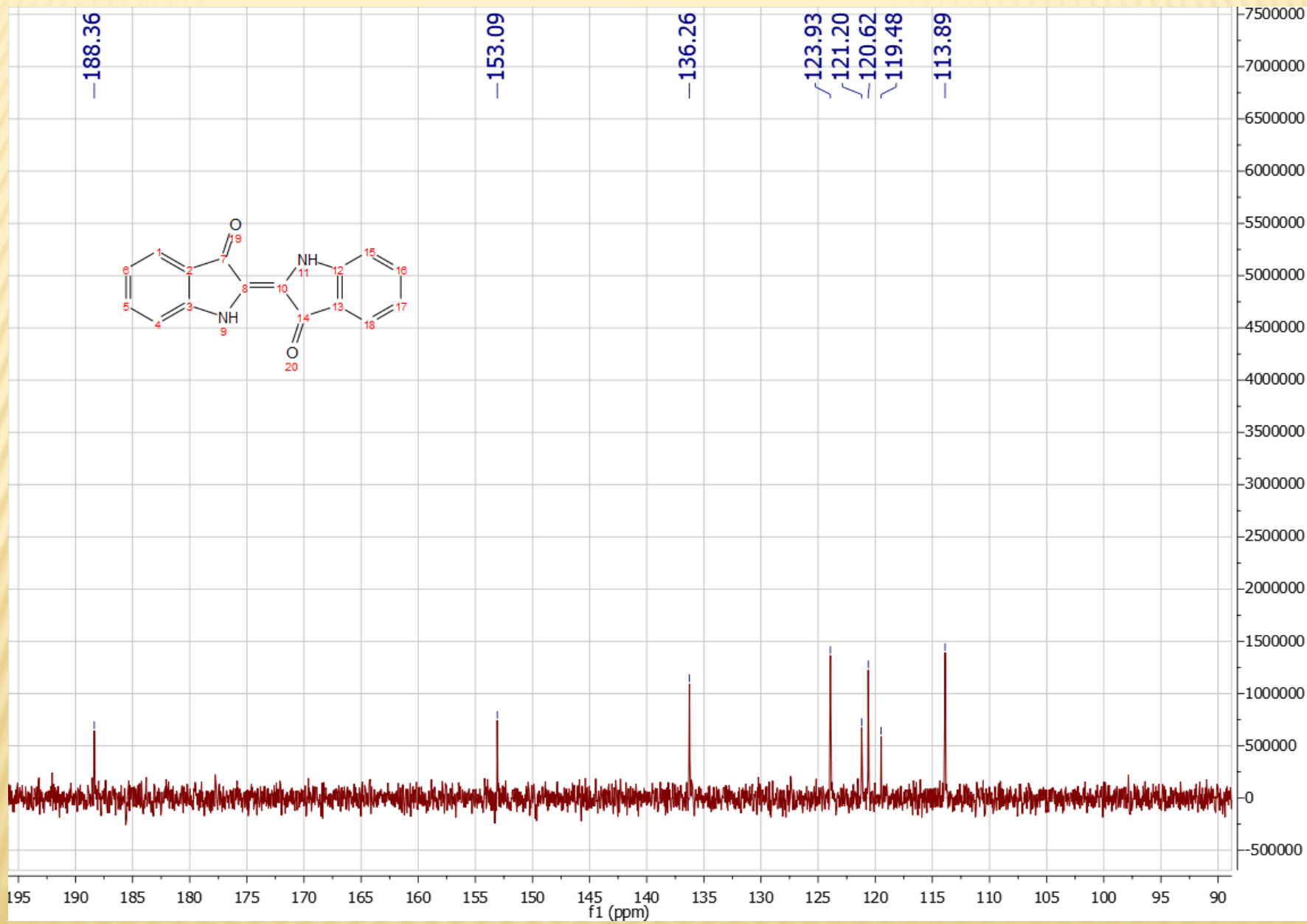
<b>Acquisition Time (sec)</b>	7.4449	<b>Date</b>	25 Aug 2010 12:44:48		<b>Date Stamp</b>	25 Aug 2010 12:44:48	
<b>File Name</b>	D:\Data\Spectra\E146P1 - 4-BrPhCH=CHCOOMe\1\data\1\1r			<b>Frequency (MHz)</b>	400.13	<b>Nucleus</b>	1H
<b>Number of Transients</b>	10	<b>Origin</b>	spect	<b>Original Points Count</b>	32768	<b>Owner</b>	
<b>Pulse Sequence</b>	zg	<b>Receiver Gain</b>	32.00	<b>SW(cyclical) (Hz)</b>	4401.41	<b>Solvent</b>	CHLOROFORM-d
<b>Spectrum Offset (Hz)</b>	1871.2306	<b>Spectrum Type</b>	STANDARD	<b>Sweep Width (Hz)</b>	4401.34	<b>Temperature (degree C)</b>	27.000

E146P1 - 4-BrPhCH=CHCOOMe.001.001.1r.esp



No.	(ppm)	Height
1	3.80	1.0000
2	6.40	0.1587
3	6.44	0.1703
4	7.25	0.1788
5	7.36	0.1554
6	7.38	0.2062
7	7.50	0.2147
8	7.52	0.1521
9	7.59	0.0977
10	7.63	0.0912





# ХИМИКИ

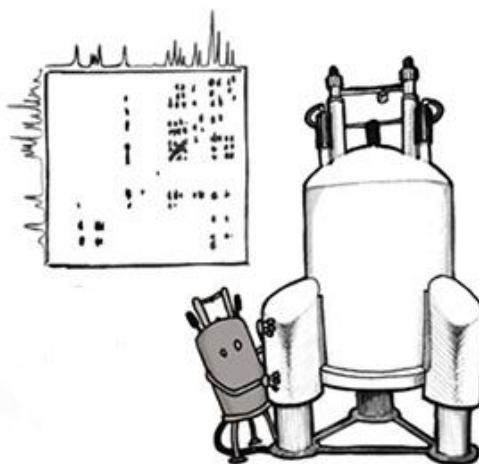
## Приключения ЯМР

Жила-была одинокая и грустная научная статья, которая никак не могла попасть в JACS

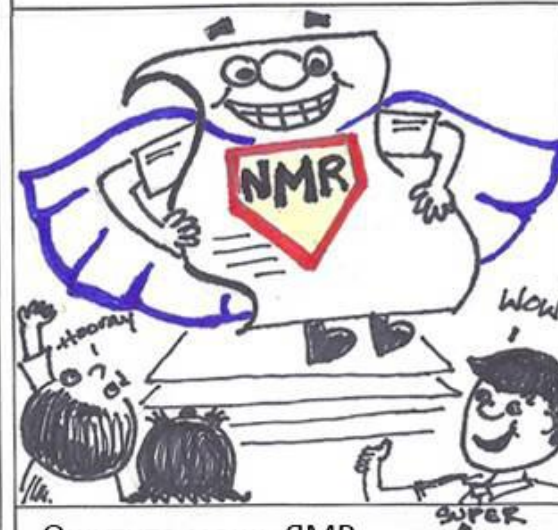
JACS



И однажды пришла команда ЯМР. Она применила свою могучую магию



И тогда все химики и рецензенты признали величие статьи и опубликовали ее.



Ощутите мощь ЯМР

# (НЕ)ХИМИКИ



МРТ – 1973 год. Нобелевская премия 2003  
Пол Лотербур и Питер Мэнсфилд.



# 10Н СУНЦ МГУ НА ЭКСКУРСИИ В ЛАБОРАТОРИИ ЯМР ИНЭОС РАН

