

Оглавление

Предисловие	5
1. Основы ЯМР	6
1.1. Элементарное квантовое рассмотрение	6
1.2. Магнитные моменты ядер	8
1.3. Намагниченность и продольная релаксация	10
1.4. Классическое описание ЯМР	13
1.5. Уравнения Блоха	18
1.5.1. Сигналы поглощения и дисперсии	18
1.6. Спектроскопия ЯМР	26
1.6.1. Диполь-дипольное взаимодействие	26
1.6.2. Химический сдвиг	29
1.6.3. Тонкая структура резонансных линий	31
1.7. Импульсные методы в ЯМР	34
1.8. Измерение T_1	35
1.9. Спиновое эхо, измерение T_2^* и T_2	38
1.10. Фурье-спектроскопия	43
2. Магнитно-резонансная томография	47
2.1. Выделение слоя	47
2.2. Фурье-интроскопия	49
2.3. Заполнение k -пространства	58
2.4. Последовательность спин-эхо (SE 2D)	62
2.5. Разрешающая способность	66
2.6. Изображения, взвешенные по T_1 и T_2	71
2.7. Мультисрезы и мультиэхо	75
2.8. Последовательность «инверсия-восстановление»	76

2.8.1. Последовательность STIR: подавление жира . . .	78
2.8.2. Последовательность FLAIR	78
2.9. Градиентное эхо	78
2.9.1. Малые углы. Последовательность FLASH	80
2.10. Быстрые методы МРТ	86
2.10.1. Последовательность турбо-спин эхо	86
2.10.2. Эхо-планарная томография	88
2.11. Использование парамагнетизма	90
2.11.1. Контрастные агенты	91
2.11.2. Функциональная МРТ (фМРТ)	91
2.12. Использование гиперполяризованных ядер	94
2.13.Arteфакты изображения	95
2.14. Вопросы безопасности	105

ЛИТЕРАТУРА

111