

МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНЫЙ ТОМОГРАФ

Кордюкова Е.А.

Руководитель – Глухова Ж.Л.

Донецкий национальный технический университет, г. Донецк

Магнитно-резонансная - томографический метод исследования внутренних органов и тканей с использованием физического явления ядерного магнитного резонанса. Годом основания магнитно-резонансной томографии принято считать 1973 год, довольно долгое время процедура называлась ядерно-магнитной томографией. Этот метод основан на измерении электромагнитного отклика ядер атомов водорода на возбуждение их определённой комбинацией электромагнитных волн в постоянном магнитном поле высокой напряжённости.

Устройство аппарата включает в себя:

- Главный магнит,
- Магнитные градиенты,
- Передатчик импульсов,
- Приемник импульсов,
- Устройство для приема и анализа данных,
- Оборудование для охлаждения и энергоснабжения.



Первые томографы имели индукцию магнитного поля 0,005 Тл, однако качество изображений, полученных на них, было низким. Современные томографы имеют мощные источники сильного магнитного поля. В качестве таких источников применяются как электромагниты (до 9,4 Тл), так и постоянные магниты (до 0,7 Тл). При этом, так как поле должно быть весьма сильным, применяются сверхпроводящие электромагниты, работающие в жидком гелии, а постоянные магниты пригодны только очень мощные, неодимовые.

Метод ядерного магнитного резонанса позволяет изучать организм человека на основе насыщенности тканей организма водородом и особенностей их магнитных свойств, связанных с нахождением в окружении разных атомов и молекул. Ядро водорода состоит из одного протона, который имеет магнитный момент (спин) и меняет свою пространственную ориентацию в мощном магнитном поле, а также при воздействии дополнительных полей, называемых градиентными, и внешних радиочастотных импульсов, подаваемых на специфической для протона при данном магнитном поле резонансной частоте. На основе параметров протона (спинов) и их векторном направлении, которые могут находиться только в двух противоположных фазах, а также их привязанности к магнитному моменту протона можно установить, в каких именно тканях находится тот или иной атом водорода.