

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования «Новосибирский национальный
исследовательский государственный университет»
Физический факультет**

Кафедра общей физики

Направление подготовки 03.03.02 Физика

(код направления и наименование)

Дисциплина электромагнитный практикум

АННОТАЦИЯ К КУРСОВОЙ РАБОТЕ

Ф.И.О. Краснов Алексей Андреевич , группа 24302

**Тема Наблюдение ядерного магнитного резонанса импульсным
методом в спиртах (этанол, метанол, бутанол)**

Научный руководитель Козлова Светлана Геннадьевна д.ф.-м.н.

Курсовая работа посвящена экспериментальному исследованию явления ядерного магнитного резонанса (ЯМР) импульсным методом Фурье-преобразования. В рамках работы рассматривается важность современной ЯМР-спектроскопии как одного из ключевых методов анализа молекулярной структуры и определения состава органических соединений. Такой метод позволяет получать подробные информационные спектры, выявлять особенности электронных и ядерных окружений атомов в молекулах, что критически важно для химии, фармацевтики, материаловедения и других научных областей. Актуальность работы связана с фундаментальной ролью ЯМР-спектроскопии как основного метода определения структуры органических соединений, идентификации соединений и важностью освоения современных импульсных методик.

Целью данной работы являлось изучение спектральных характеристик ядерного магнитного резонанса у ряда спиртов — метанола, этанола и трет-бутанола — с целью анализа связи между полученными спектрами и молекулярной структурой этих соединений. В рамках исследования

предполагается выявление типичных закономерностей в спектрах для разных молекул, а также демонстрация возможности характерных отличий, связанных с особенностями их молекулярной геометрии.

Эксперимент проводился на высокоразрешающем ЯМР-спектрометре Bruker AVANCE III (500 МГц) с использованием стандартных импульсных последовательностей. Обработка экспериментальных данных включала преобразование сигналов свободной индукции в спектр с помощью метода Фурье-преобразования, что даёт возможность точного определения химических сдвигов, взаимодействий и связей между ядрами.

В результате для каждого спирта были получены и интерпретированы спектры ^1H и ^{13}C . Экспериментально подтверждены ключевые закономерности ЯМР-спектроскопии: смещение сигналов в слабое поле для атомов, связанных с электроотрицательным кислородом; наличие характерного спин-спинового взаимодействия (триплет и квартет) в спектре этанола; упрощение спектра вследствие молекулярной симметрии в случае трет-бутанола. Проведенное исследование наглядно демонстрирует возможности импульсного метода ЯМР для анализа молекулярной структуры.

Ключевые слова: ядерный магнитный резонанс (ЯМР), импульсный метод, Фурье-преобразование, спирты, химический сдвиг, FID, спектр ^1H , спектр ^{13}C , молекулярная структура.

« ____ » _____ 20 ____ г. _____ /Краснов А.А.

1.