

Это можно объяснить влиянием примесей на формирование структуры КНБ. Скорость превращения ПНБ-КНБ на начальной стадии синтеза практически одинакова для обоих типов реакционных ячеек. Это можно объяснить отсутствием влияния примесей из-за недостаточности времени для их проникновения из контейнера. С увеличением времен изотермического нагрева различие в скорости процесса становится заметным, что можно объяснить влиянием активных примесей, диффундирующих из контейнера при отсутствии танталового экрана.

Изучение температурной зависимости удельного сопротивления, диэлектрической проницаемости физико-механических, режущих и др. свойств поликристаллов КНБ, синтезированных из ПНБ, показали перспективность практического использования их не только для лезвийного инструмента, но и в радио - электронной промышленности.

Литература

1. Фельдгун ЛИ и др. О механизме модифицированных превращений в нитриде бора // ЖФХ.-Т.15.-N 12. -С.3067-3070.
2. Патент 235948(Франция). Способ изготовления прессованных изделий КНБ из ПНБ. // Карриган Р.-1979.

ОПТИМИЗАЦИЯ ВЫБОРА ВЕЙВЛЕТ-БАЗИСА ПРИ КОМПРЕССИИ ВИДЕО ИНФОРМАЦИИ

С.Г. Тихоненко

Научный руководитель – к.т.н., доцент *В.С. Садов*
Белорусский государственный университет

В настоящее время в связи с возросшей популярностью всевозможных средств связи, например, таких, как Интернет, остро стоит вопрос о сжатии видеoinформации. Изображение обычно требует для хранения гораздо большего объема памяти, чем текст. Эта особенность изображения определяет актуальность алгоритмов архивации графики. В практике цифровой обработки сигналов широко внедряются вейвлет-преобразования (например, в формате Jpeg2000), применение которых к компрессии видеoinформации во многом более эффективно, чем применение других преобразований, в том числе и дискретного косинусного преобразования, используемого в современных алгоритмах видеосжатия. Однако, вследствие большого многообразия исходных вейвлетов, стоит задача оптимизации их выбора под конкретный класс изображений с целью минимизации ошибки восстановления изображения.

Наилучшим критерием оценки качества восстановленного изображения является экспертная оценка, однако, этот метод не может быть автоматизирован, поэтому основным критерием, позволяющим автоматизировать выбор классов и конкретных типов вейвлетов при сжатии, является анализ особенностей спектров изображений. В докладе приводятся результаты исследования спектров различных изображений, которые разделены по следующим классам [1]: изображения с небольшим количеством цветов и большими областями, заполненными одним цветом (деловая графика); изображения с плавными переходами цветов, построенные на компьютере; фотореалистичные изображения; фотореалистичные изображения с наложением деловой графики (реклама). Для характерных представителей классов получены спектральные представления, исследованы такие характеристики спектра как: частотный диапазон, распределение энергии спектральных компонент по диапазону, градиент распределения этой энергии. Из анализа спектров видно, что для изображений с плавными переходами цветов основная энергия изображения содержится в низкочастотной области, это и позволяет выделить такие изображения отдельным классом. Для деловой графики наблюдаются пики энергии в высокочастотной области, которые обусловлены присутствием ярко выраженных резких границ. Спектр фотореалистичных изображений характеризуется наличием детализации в исходном изображении, которая приводит к переходу части энергии в высокочастотную область. В фотореалистичных изображениях с элементами деловой графики на такой спектр накладываются высокочастотные пики и переходы энергии в

низкочастотную область, вызванные резкими границами и большими областями, заполненными одним цветом или плавными переходами, соответственно. Так же было установлено, что визуальная классификация изображений не является строгой в спектральном смысле. Проведенный анализ полученных характеристик спектра позволяет уточнить классификацию изображений, а полученные результаты могут быть положены в основу адаптивного выбора классов и конкретных типов вейвлетов для увеличения качества сжатого изображения.

Литература

1. Ватолин Д.С. Алгоритмы сжатия изображений. Метод. пособие. Издательский отдел факультета вычислительной математики и кибернетики МГУ, 1999г.–76с.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ЯМР-РЕЛАКСАЦИИ В МНОГОЯЧЕИСТОЙ СТРУКТУРЕ

С.И. Хиревич

*Научный руководитель – к.ф.-м.н. С.М. Мельников
Белорусский государственный университет*

Импульсно-градиентный ЯМР-метод широко используется для изучения динамики движения молекул воды и геометрии микроструктур тканей в живых биологических объектах [1]. Наряду с неразрушающим характером измерений, это обусловлено также высокой эффективностью и точностью данной методики. Однако, несмотря на широкое распространение и высокое развитие экспериментальной базы, не существует законченной математической модели, описывающей процесс измерений ЯМР-релаксации в биологических средах. Создание такой модели необходимо как для планирования экспериментов, так и для интерпретации зарегистрированных данных. В предложенных до настоящего времени имитационных [2-3] и аналитических [4] моделях рассматриваются с рядом допущений простейшие идеализированные системы, использование которых возможно только в качестве первого приближения. Применение для моделирования метода конечных разностей позволило построить модель измерений в многоячейстой структуре, но только для одномерной системы [5] и для системы в полярных координатах [6]. Сильное различие в размерах отдельных подобластей биологической клетки (вакуоль, цитоплазма, клеточная стенка) вынуждает использовать неравномерную пространственную сетку для получения достаточной точности при разумных требованиях к вычислительным ресурсам. Это обусловило выбор метода конечных элементов в качестве численного метода для дальнейшего обобщения модели на двумерную область.

Математическая модель, разработанная в рамках данной работы, базируется на численном решении второго закона диффузии Фика, модифицированного для учета влияния импульсов прикладываемого неоднородного магнитного поля [5-6]. Входными параметрами модели являются: конфигурация системы (количество и размер ячеек, проницаемости внешних и внутренних мембран, начальные и граничные условия), коэффициенты диффузии, характерные времена затухания спиновой магнетизации, амплитуда и временной профиль импульсов градиента магнитного поля. В результате моделирования вычисляется кинетика затухания спиновой магнетизации при различных параметрах импульсов градиента магнитного поля. Адекватность построенной модели проверялась путем сравнения с результатами ранее опубликованных работ [2-6], а также с данными экспериментов над простейшими реальными системами, полученными в Вагенингенском университете (Нидерланды). Программная реализация численной модели выполнялась в среде FEMLAB (развитие PDE toolbox MATLAB). Ведется разработка отдельного программного модуля для реализации метода конечных элементов. В рамках этой задачи создана подпрограмма, выполняющая автоматическое разбиение произвольной двумерной области на треугольники. Разработанная численная модель и программные средства станут основой для дальнейшего обобщения модели на трехмерную область. Но уже в теперешнем виде она будет использоваться для планирования экспериментов и обработки данных ЯМР-измерений в биологических средах.