

Постоянная времени  $T_{MC}$  обусловлена переходом источника тока в режим источника напряжения из-за срабатывания защиты от индуктивных выбросов при изменениях тока.

Измерительная часть магнитометра на датчике Холла работает на переменном токе с синхронным детектированием и имеет контуры подавления синфазного сигнала и термостабилизации, что обеспечивает высокие метрологические характеристики в необходимом диапазоне полей  $1 \div 625$  мТл [4]. Передаточная функция магнитометра:

$$W_{дх} = K_{дх} / (T_{дх} \cdot p + 1) = 44 / (0,47 \cdot p + 1). \quad (2)$$

При помощи средств пакета MATLAB рассчитаны оптимальные уставки ПИД-регулятора:  $K_p=3,82$ ,  $T_i=7,73$ ,  $T_d=0,15$ . Система обрабатывает возмущение за 1 секунду, что позволяет выбрать скорость развертки поля, исходя из требуемого диапазона записываемого спектра.

#### Литература

1. Сликтер Ч. Основы теории магнитного резонанса. – М.: Мир, 1981. – С. 42-48.
2. Леше А. Ядерная индукция. – М.: Изд-во иностранной литературы, 1963. – С. 54-63.
3. Оробей И.О., Сарока В.В. Первичный преобразователь импульсного ЯМР – спектрометра для систем управления // Труды БГТУ. Сер. физ.-мат. Наук и информ. Вып. X.-2002. -С. 136-138.
4. Оробей И.О., Кузьмицкий И.Ф., Гринюк Д.А., Жарский С.Е., Сарока В.В., Максимова М.В. // ПТЭ. -1997. -№2. -С. 141.

## ВЛИЯНИЕ СТРУКТУРЫ НА ЭЛЕКТРОФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА КУБИЧЕСКОГО НИТРИДА БОРА

*С.М. Смирнова*

Научный руководитель – д.т.н., профессор *В.М. Добрянский*  
*Белорусский государственный педагогический университет им. М.Танка*

Использование пиролитического нитрида бора (ПНБ) для получения кубического бора (КНБ) представляет интерес, поскольку ПНБ вакуумно-плотный материал высокой химической чистоты. Условия полиморфного превращения ПНБ в КНБ исследовались в работах [1,2]. В работе [1] изучали образование КНБ из ПНБ процессе каталитического синтеза, а в [2] изучалось прямое преобразование ПНБ, полученные результаты в этих работах, в ряде случаев противоречивы.

В настоящей работе исследованы особенности образования КНБ из ПНБ с турбостратной структурой. В качестве исходного ПНБ брали пластины ПНБ, плотность которых составляла  $1,9 \dots 2,0$  кг/м<sup>3</sup>, количество примесей не более 0,02 %. Показано, что превращение в КНБ в области устойчивости кубической модификации нитрида бора идет без предварительной рекристаллизации ПНБ в трехмерно упорядоченную структуру. Обнаружен пьезоэлектрический эффект в поликристаллах КНБ, синтезированных из ПНБ, вдоль оси, перпендикулярной плоскости осаждения ПНБ. Знак поляризации при одноосно сжатии связан с исходной структурой: положительный заряд возникает на поверхности поликристалла, являющейся у исходной заготовки поверхностью, обращенной к подложке при осаждении ПНБ. Пьезоэлектрический эффект в поликристаллах КНБ, синтезированных из графитоподобного нитрида бора не обнаружен.

Установлено, что в образцах КНБ с примесями исходной фазы ПНБ наблюдается анизотропия модулей упругости и теплопроводности. При этом теплопроводность, физико-механические и режущие свойства поликристаллов КНБ, синтезированных из ПНБ, существенно выше, чем синтезированных из технического нитрида бора, полученного методом азотирования. Показано, что после очистки и специальной предварительной обработки порошка технического нитрида бора свойства синтезированных поликристаллов КНБ сравнимы с свойствами для поликристаллов, синтезированных из пиронитрида бора.

Исследование микротвердости однофазных поликристаллов КНБ синтезированных из ПНБ при одинаковых Р,Т-режимах синтеза в ячейке с экраном и без экрана образца, показали, что в первом случае давление перехода составляет 100-110 Гпа, во втором - примерно 80 Гпа.

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