

Стоячая волна возникает в кольце при действии сил, приложенных к участкам кольца между точками крепления. По периметру имеется 8 таких участков [1].

Электроника датчика состоит из системы возбуждения и стабилизации амплитуды колебаний ЧЭ, а также из системы измерения выходного сигнала и подавления, сдвинутого по фазе на 90° .

Среди достоинств данных гироскопов выделяют наличие колебаний только в одной плоскости, пониженная чувствительность к внешним вибрациям, резонансные частоты по оси возбуждения и измерения равны [1].

Графики зависимости параметров для двух резонансных контуров с центральными частотами f_1 и f_2 показаны на рисунке 2:

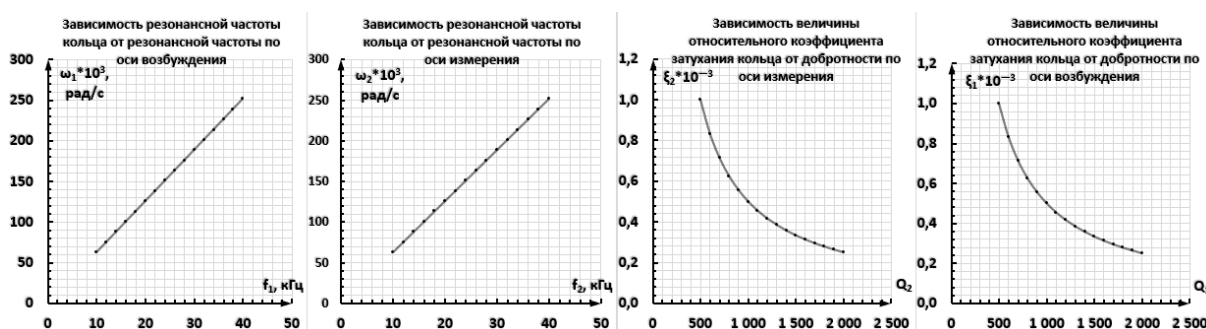


Рис. 2. Графики зависимости параметров кольцевых МЭМС-гироскопов

На графиках видно, что зависимости по оси измерения и возбуждения имеют одинаковый вид, из этого следует, что выполняется условие $Q_1 = Q_2$, а $f_1 < f_2$, а значит отсутствуют явления расщепление резонансной частоты и разнороботности, приводящие к нежелательным эффектам при создании контуров управления.

Литература

1. Распопов, В.Я. Микромеханические приборы : учебное пособие / Распопов В.Я. – М. : Машиностроение, 2007 – 400 с.

УДК 621

ТРАНЗИСТОРНЫЕ НАНОГЕТЕРОСТРУКТУРЫ ДЛЯ СОВРЕМЕННОЙ ЭЛЕКТРОНИКИ

Студент гр. 11310119 Михайлов В.В.

Кандидат физ. -мат. наук, доцент Щербакова Е.Н.

Белорусский национальный технический университет, Минск, Беларусь

Тенденция к увеличению производительности и улучшения параметров микропроцессоров требует размещение большего числа транзисторов на кристалле. Чтобы этого достичь требуется уменьшать геометрические размеры самих транзисторов: уменьшить длину канала (и затвора при этом толщина подзатворного оксида составляет около 3-х атомных слоев. Это позволит увеличить быстродействие и снизить потребляемую мощность [1].

Основная используемая структура – это кремниевые МОП-транзисторы – металл, диэлектрик, полупроводник (рис. 1). Значение длины канала достигает около 100 нм.

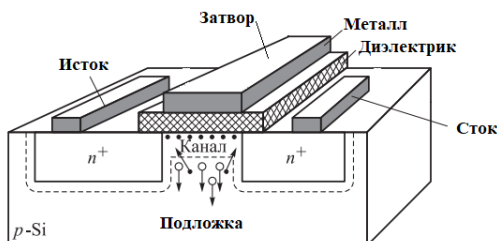


Рис. 1. Схема интегрального МОП-транзистора [1]

При дальнейшем уменьшении канал в транзисторе возникают проблемы: увеличиваются токи утечки (туннельный ток через слой оксида), сближение стока и истока ведет к возрастанию между ними сопротивления, инжекция горячих носителей в оксид, уменьшений подвижности носителей в канале и др [1].

Получается для того, чтобы переключить транзистор потребуется большая мощность, а это, в свою очередь, повышает риск пробоя диэлектрического слоя.

Для решения проблемы масштабирования предложили некоторые изменения в структуре транзистора: КНИ-транзисторы – кремний на изоляторе, транзисторы с управляемой проводимостью, транзисторы с двойным или тройным затвором и др. А также использование новых материалов, таких как нанотрубки, графен, или создание наноэлектромеханических структур [1].

На рисунке 2 показаны некоторые виды транзисторных схем:

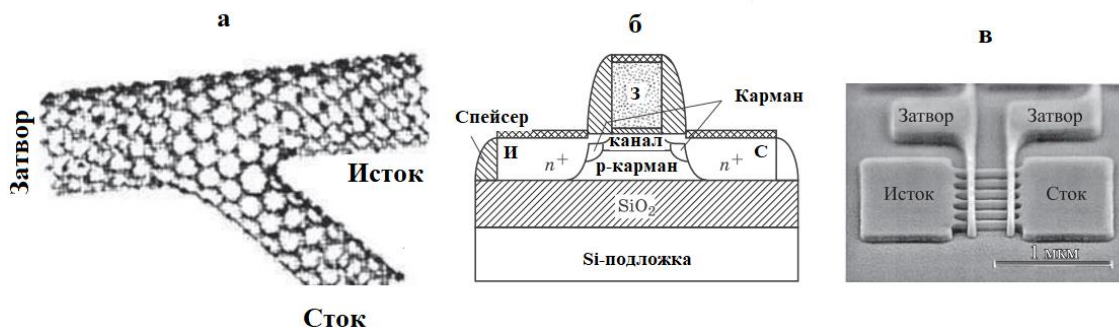


Рис. 2. Структурные схемы нанотранзисторных структур [1]: а – транзистор на Y-нанотрубке; б – КНИ-транзистор; в – многозатворный транзистор

Литература

1. Щука, А.А. Наноэлектроника: учебное пособие / А.А. Щука ; под ред. А.С. Сигова. – 3-е изд. М. : Бинум. Лаборатория знаний, 2015. – 345 с.

УДК 621

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС ПОЛУЧЕНИЯ КОМПОЗИЦИОННЫХ ЭЛЕКТРЕТОВ

Студент гр. 11310119 Михайлов В. В.

Кандидат техн. наук, доцент Колонтаева Т.В.

Белорусский национальный технический университет

Целью является рассмотрение технологии получения композиционных электретов методом коронного разряда. При выполнении работы был выполнен критический анализ литературы в области синтеза электретных материалов и их использовании, на основании которого построена технологическая схема процесса (рис. 1).

Электретами называют твердые диэлектрики, которые могут в течении длительного времени сохранять накопившийся заряд (поляризованное состояние), а также способные создавать в окружающем пространстве постоянное электрическое поле при отсутствие внешнего воздействия – это и является основным их свойством [1].

В работе для приготовления электрета используется ПВД – полиэтилен высокого давления. В качестве наполнителя выступает сегнетоэлектрик (титанат бария) – диэлектрик, обладающий в определенном направлении самопроизвольной поляризованностью в отсутствие электрического поля, в связи с чем имеет аномально высокие значения диэлектрической проницаемости (несколько тысяч) [1].

Смешивание ПВД с титанатом бария осуществляется на лабораторных микровальцах. После осуществляется их прессование согласно ГОСТ 12019-66. Электродом, состоящим из 196 заостренных игл, при напряжении 35 кВ проводят поляризацию пластинки коронным разрядом. Перед поляризацией пластинки выдерживают в термошкафу [2].