

ПОДГОТОВКА СПЕЦИАЛИСТОВ ПО НАПРАВЛЕНИЮ “МНОГОКАНАЛЬНЫЕ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ” ПО ДИСЦИПЛИНЕ “МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ В ОПТИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ СВЯЗИ”

В.С. Баскаков, А.Л. Косова, В.И. Прокопьев
(г. Самара, Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, kosova_al@psati.ru)

TRAINING OF SPECIALISTS IN THE DIRECTION “MULTICHANNEL TELECOMMUNICATION SYSTEMS” ON DISCIPLINE “METHODS AND MEASURING INSTRUMENTS IN OPTICAL COMMUNICATION SYSTEMS”

V.S. Baskakov, A.L. Kosova, V.I. Prokopyev

Дисциплина “Методы и средства измерений в оптических системах связи” преподается студентам 4-курса университета, обучаемых по направлению “Многоканальные телекоммуникационные системы”. Учебный план дисциплины предусматривает: 26 часов лекционных, 16 часов практических, 26 часов лабораторных занятий и завершается экзаменом по всему объему учебной нагрузки. Лекционный курс знакомит студентов с основными измеряемыми параметрами современных систем телекоммуникаций и отдельных их компонентов, методами и средствами, применяемыми при этом. Содержание разделов определяется задачей курса и включает в себя изучение: методов и средств измерения конструктивных параметров оптических волокон (ОВ), параметров передачи ОВ и волоконно-оптических линий передачи (ВОЛП); принципов построения цифровых систем передачи со спектральным уплотнением каналов (WDM), определения их характеристик с использованием спектрограмм, методов построения оптических анализаторов спектра; принципов формирования глаз-диаграмм и определения основных характеристик цифровых систем передачи.

Значительный объем курса посвящён рассмотрению физических основ метода обратного рассеяния, принципа работы оптического рефлектометра, обработки рефлектограмм и определению характеристик ВОЛП.

На практических занятиях студенты получают навыки в определении параметров ВОЛП методом обратного рассеяния, определения частотных и энергетических характеристик систем с WDM, основных характеристик цифровых систем передачи с использованием глаз-диаграмм. Каждый раздел изучения предусматривает выполнение самостоятельного задания.

При выполнении лабораторных работ студенты используют специализированное измерительное оборудование и программное обеспечение кафедры ЛС и ИТС. Это позволяет освоить принципы измерения характеристик ВОЛП методом обратного рассеяния и методом “эквивалентного” генератора, характеристики цифровых систем передачи, а также характеристик систем с WDM уплотнение каналов.

Степень усвоения материала дисциплины оценивается на экзамене, что включает в себя: наличие зачетов по практическим и лабораторным работам, прохождение тестирования, положительный результат которого предполагает беседу с преподавателем.

ПОГЛОЩЕНИЕ УЛЬТРАЗВУКА В СМЕКТИКАХ А

В.С. Баскаков, А.Л. Косова, В.И. Прокопьев
(г. Самара, Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, kosova_al@psati.ru)

ABSORPTION OF ULTRASOUND IN SMECTIC A

V.S. Baskakov, A.L. Kosova, V.I. Prokopyev

Континуальная теория смектиков А [1] предсказывает, что дальний трансляционный порядок в неограниченных смектиках А и С в отсутствие внешнего поля неустойчив и разрушается тепловыми флуктуациями, а более слабый дальний порядок ориентации слоевой структуры яв-

ляется устойчивым. Эта особенность вызывает нелинейную связь между полем скоростей ультразвука и термически возбуждаемыми ондуляционными модами и, соответственно, приводит к нарушению обычной гидродинамики. Было найдено, что четыре из пяти коэффициентов вязкости расходятся как $1/f$, а в общем виде коэффициент поглощения первого звука определяется: $\alpha(\theta)/f^2 = a(\theta) + b(\theta)/f$, где θ – угол между волновым вектором и нормалью к смектическому слою, $a(\theta)$ – классическая составляющая поглощения ультразвука, $b(\theta)/f$ – вклад в поглощение ультразвука, обусловленный расходимостью вязкостей жидкого кристалла. Экспериментальная проверка этой теории представляет достаточно сложную задачу, которая определяется трудностью получения полной молекулярной ориентации смектика, для чего необходимо применять достаточно сильные магнитные поля, а, кроме того, для исследования использовать область низких ультразвуковых частот. Методом акустического резонатора были проведены измерения поглощения ультразвука в смектической А фазе нитрофенил-октилосибензоата для двух ориентаций волнового вектора и нормали к слоевой структуре $\theta=90^\circ$ и $\theta=0^\circ$, полученной замораживанием жидкого кристалла из нематической фазы в сильном магнитном поле с $B=0,4$ Тл. На рисунке 1 представлены результаты измерений для температуры $T=327,6$ К.

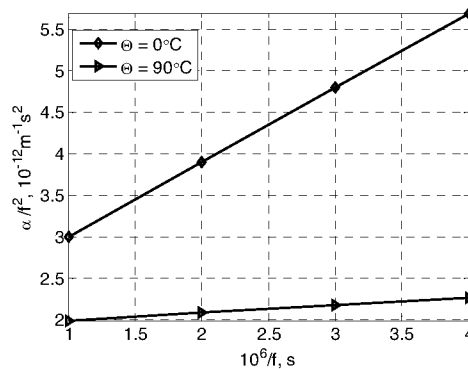


Рис. 1. Частотная зависимости $\alpha(\theta)/f^2$ НФОБ в смектике А

Из графиков видно, что в обеих зависимостях имеется область частот, где наблюдается нарушение общепринятой гидродинамики и частотная зависимость $\alpha(\theta)/f^2$ имеет характер $\sim 1/f$. С понижением частоты, в данном случае для $10^6/f > 3$, происходит отклонение $\alpha(\theta)/f^2$ от линейной, что не совпадает с выводами теории, так как согласно [1] нарушение обычной гидродинамики, обусловленное конечными размерами исследуемого образца и в предположении, что он представляет собой монодомен, ограниченный внутренними размерами акустического резонатора, должно наблюдаться на частотах ниже 1 кГц.

Литература

1. Mazenko G.F., Ramaswamy S., Toner R. Viscosities diverge as \dots in smectic A liquid crystal // Phys. Rev. Lett. 1982. V. 49, N. 1. P. 51–53.

РАСЧЕТ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СЕТЕЙ ДОСТУПА

В.А. Бурдин, А.В. Бурдин, К.А. Яблочкин

(г. Самара, Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, yablochkink@mail.ru)

COST MODEL FOR TELECOMMUNICATIONS NETWORK

V.A. Burdin, A.V. Bourdine, K.A. Yablochkin

Современные сервисы предъявляют все более высокие требования к пропускной способности, потребности в увеличении скорости передаче на сетях доступа непрерывно