

## СИНХРОННОЕ ДЕТЕКТИРОВАНИЕ ТЕРАГЕРЦОВЫХ ИМПУЛЬСОВ

Студент физического факультета Волович В. В.,  
Синицын Г. В., Ляхнович А. В., Малевич В.Л.  
Белорусский государственный университет  
Институт физики НАН Беларуси

Широкие возможности использования терагерцовых спектрометров в научно-исследовательских, медицинских целях, в системах безопасности, обусловленные способностью такого излучения поглощаться органическими соединениями не нанося им вреда, обуславливает высокую степень интереса к изучению данного вопроса.

В данной работе подробно описан макет терагерцового спектрометра, созданного в Лаборатории систем преобразования световых полей ИФ НАНБ, проанализирована эффективность использования схемы синхронного детектирования излучения, рассчитана минимальная напряженность электрического поля ТГц излучения, обеспечивающая выделение сигнала на фоне шумов.

В данном ТГц спектрометре излучение генерируется от пластины арсенида индия. При облучении поверхности пластины фемтосекундными лазерными импульсами под действием приповерхностного поля возбуждается всплеск фототока, который и обеспечивает генерацию ТГц излучения. Комплекс содержит узлы формирования излучения каналов возбуждения, узлы эмиттера и детектора, оптическую линию задержки, объект исследования в канале ТГц излучения, систему регистрации, управления и обработки данных. С помощью полупрозрачного зеркала фемтосекундный лазерный пучок делится на два, один из которых используется для возбуждения ТГц эмиттера, а второй (мощностью около 5% от мощности первоначального пучка) предназначен для управления детектором ТГц излучения, который представляет собой фотоантенну с фотопроводящим GaAs слоем и позволяет регистрировать амплитуду и фазу электрического поля ТГц импульса. Таким образом, при данной системе детектирования можно одновременно измерять коэффициент поглощения и показатель преломления объекта. Размещенная в тракте возбуждения эмиттера ТГц излучения оптическая линия задержки служит для регистрации временной формы импульса путем изменения времени прихода управляющего лазерного импульса на фотоантенну. Токковый сигнал, генерируемый фотоантенной при одновременном воздействии оптического и терагерцового излучений, выделяется и усиливается синхронным усилителем, который работает в режиме внешней синхронизации, а сигнал опорной частоты подается от блока управления модулятором-прерывателем оптического излучения.