УДК 543.27.-8, 543.27.05

**РАЗРАБОТКА ГАЗОАНАЛИЗАТОРА ОПТИЧЕСКОГО ТИПА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СО2**

**В. В. Батенькин1, Г.Г. Коновалов2**

*1Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова*

*2Физико-технический институт им. Иоффе РАН*

Дыхание является важнейшим физиологическим процессом, гарантирующим течение метаболизма. Для комфортного существования человеку необходимо дышать воздухом, состоящим из 21,5% кислорода и 0,03 – 0.04% углекислого газа. Порядка 78,1% атмосферного воздуха приходится на двухатомный газ азот, оставшаяся часть – на примеси (аргон, гелий, криптон и т.д.).

При концентрациях углекислого газа свыше 0,1% в окружающем воздухе у человека возникает общий дискомфорт, слабость, значительное снижение концентрации внимания, головная боль, что, в свою очередь, приводит к хронической усталости и повышенной заболеваемости людей.

Разработка портативных газоанализаторов и детекторов СО2 является актуальной задачей, имеющей важное прикладное значение в таких областях, как оптимизация промышленных процессов, совершенствование медико-биологических методов, охрана здоровья человека и т.д.

Традиционные методы детектирования СО2 в окружающем воздухе, такие как механические, тепловые, акустические и химические, применяемые сегодня, не позволяют обеспечить соответствующий аналитический контроль СО2 в атмосферном воздухе для обеспечения безопасности жизнедеятельности человека. Промышленные приборы, используемые для детектирования СО2 указанными методами, имеют ряд недостатков: высокая инерционность, внушительные габаритно-массовые характеристики и, в ряде случаев, невозможность определять концентрацию исследуемого газа в режиме реального времени.

Для реализации газоаналитических измерений оптическим методом светопропускания, соответствующим современным требованиям анализа, был разработан лабораторный макет оптического газоанализатора для определения концентрации СО2 в атмосферном воздухе, основанный на методе светопропускания излучения на длине волны, соответствующей спектральной полосе поглощения молекулы СО2. Данный прибор включает в себя светоизлучающий диод, максимальный спектр излучения которого соответствует длине волны 4,3 мкм , и фотодиод с широкой спектральной полосой чувствительности . Оптоэлектронные компоненты (светоизлучающий диод и фотодиод) разработаны и созданы в лаборатории инфракрасной оптоэлектроники ФТИ им. Иоффе РАН на основе гетероструктур узкозонных полупроводниковых соединений типа А3В5. В качестве основы для роста гетероструктур применялась подложка InAs. Активной областью светоизлучающего диода является твердый раствор InAsSbP, а активной областью фотодиода – твердый раствор InAsPb.

Для обеспечения питания светодиода и возможности выбрать рабочий режим с заданной длительностью импульсов, частотой повторений и величиной тока в данном газоанализаторе используется соответствующий драйвер. Преобразование фототока в напряжение с последующим усилением, детектирование полученного сигнала и его индикация осуществляется с помощью усилителя для фотодиода. Данные электронные изделия предоставлены компанией ООО «АИБИ».

Оптико-измерительная кювета была изготовлена из химически неактивного стекла. Данная кювета имеет два исполнения: для измерения СО2 в проточном газе, для измерения СО2 в окружающем атмосферном воздухе. Предполагаемая длина оптического пути в данных кюветах равна 50 мм .