

лазерно-искровая эмиссионная спектрометрия (ЛИЭС). Метод ЛИЭС обладает некоторыми преимуществами перед методами РФА и АЭА. Так, например, РФА имеет значительные сложности, в отличие от метода ЛИЭС, при определении содержания химических элементов, стоящих в периодической таблице перед углеродом. Эти элементы, такие как литий, бериллий и бор применяются для изготовления некоторых видов стекла и стекловолокна.

В данной работе был проведен количественный химический анализ состава алюмоборосиликатного стекла (АБСС) методом ЛИЭС на приборе LEA-S500 (solinstruments.com) (см. табл. 1) и установлен оптимальный режим работы прибора (см. табл. 2).

Таблица 1

Массовый элементный состав АБСС

	B	Ca	Al	Zr	Fe	Mg	Ti	Na	F	K	Si
Результат, %	10.09	20.56	13.76	0.034	0.068	2.26	0.034	0.35	0.43	0.02	52.46
Погрешность, %	0.325	0.36	0.14	0.002	0.001	0.04	0.001	0.07	0.03	0.001	0.34

Таблица 2

Параметры режима измерения

Тип режима	Двухимпульсный
Задержка между лазерными импульсами, мкс	7
Пары лазерных импульсов для очистки поверхности	10
Пары регистрационных лазерных импульсов	20
Зона анализа, мкм	300

В результате выполнения работы впервые реализован метод контроля алюмоборосиликатного стекла методом ЛИЭС на стадии производства стекловолокна. Продемонстрирована высокая чувствительность данного метода при анализе состава стекла и его экономическая эффективность.

УДК 681.786.2

ЛАЗЕРНАЯ ДАЛЬНОМЕТРИЯ

Студент гр. 11311215 Юшевич Д. О.

Доктор физ.-мат. наук, профессор Кулешов Н. В.

Белорусский национальный технический университет

Задача измерения расстояния была актуальна всегда и в настоящее время обладает высокой значимостью, что обусловлено необходимостью точного позиционирования объектов. Данную задачу выполняют лазерные дальномеры, которые позволяют быстро определить расстояние с высокой точностью.

Находящийся на вооружении лазерный дальномер ДЛ-20 позволяет определять расстояние до 20 км (рис.). Его главной особенностью является совместное применение с оптическим визиром, который позволяет использовать прибор в качестве выносного модуля. Принцип действия прибора основан на измерении времени прохождения импульса, излученного передатчиком лазерного дальномерного модуля, до цели и обратно.

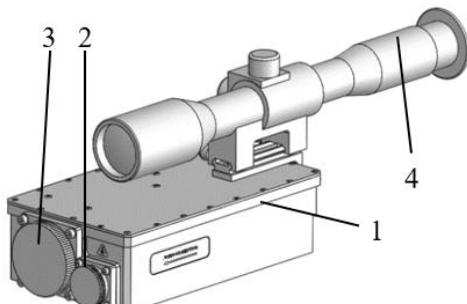


Рис. Внешний вид ДЛ-20: 1 – модуль приемо-передающий; 2 – передающий канал с защитной крышкой; 3 – приёмный канал с защитной крышкой; 4 – визир оптический

Рассмотрим применение дальномера ДЛ-20. Функционально лазерный дальномер включает в себя два канала: передающий и приемный. Излучатель передающего канала формирует импульс длиной волны 1064 нм, длительностью 14 нс и энергией до 60 мДж. Зондирующий импульс, отражается от объекта, расположенный в поле зрения передающего канала. Отраженный импульс поступает на входной объектив приемного канала и детектируется лавинным фотодиодом (ЛФД). Электрические сигналы ЛФД являются «Стоповыми» для измерителя временных интервалов (ИВИ). Часть энергии зондирующего импульса излучателя передающего канала отводится через волокно на ЛФД приемного канала и является «Стартовым» импульсом для измерителя временных интервалов (ИВИ). Дальность до целей определяется по времени задержки «Стопового» сигнала, отраженного от цели, относительно зондирующего импульса – «Старт» сигнала.

Результаты расчета центральное процессорное устройство лазерного дальномера передает внешнему устройству управления, выводя его на дисплей.