

## Рентгенофлуоресцентный анализатор «РЕАН»

### Определение массовой доли элементов в титановых сплавах рентгеноспектральным методом



Титан и его сплавы находят широкое применение в различных областях в следствие высокой механической прочности как при низких, так и при высоких температурах, коррозионной стойкости, жаропрочности и другим полезным свойствам.



Благодаря легкости и одновременно прочности титановых сплавов их используют в **авиационной технике**. Из них изготавливают обшивку, детали крепления, силовой набор, детали шасси, различные агрегаты, а также в конструкциях авиационных реактивных двигателей. Это позволяет уменьшить их массу на 10-25%.

Технический титан благодаря исключительно высокому сопротивлению коррозии в ряде случаев незаменим в **химической промышленности и судостроении**. Так его применяют при изготовлении трубопроводов, компрессоров и насосов для перекачки таких агрессивных сред, как серная и соляная кислота. В судостроении титан используется для изготовления гребных винтов, обшивки морских судов, подводных лодок, торпед и т.д. На титан и его сплавы не налипают ракушки, которые резко повышают сопротивление судна при его движении.



Легирующие элементы оказывают большое влияние на физические свойства сплавов и необходимо контролировать содержание примесей в титановых сплавах.

Совместно с ВНИИМ была разработана методика для определения алюминия, ванадия, молибдена, циркония, марганца, хрома, кремния и железа в литых пробах титановых сплавов (ГОСТ 19807-91 «Титан и сплавы титановые деформируемые. Марки»), при массовых долях (%), указанных в таблице 1, на рентгенофлуоресцентном спектрометре «РЕАН».

Таблица 1. Диапазоны измерений массовой доли элементов в титановых сплавах:

№ п/п	Определяемый элемент	Диапазон измерений массовой доли элемента, %
1	Алюминий	0,1 – 8,0
2	Ванадий	1,0 – 6,0
3	Молибден	0,5 – 6,0
4	Цирконий	0,10 – 3,0
5	Хром	0,5 – 2,0
6	Кремний	0,01 – 0,5
7	Железо	до 1,5



## Результаты измерений по методике

**Образцы для исследования:** литые пробы из титановых сплавов.

**Пробоподготовка:** подготовку анализируемых проб проводят в соответствии с ГОСТ 25086—87, ГОСТ 24231—80 и ГОСТ 23902-79..

**Метод количественного анализа:** метод Лукаса-Туса.

На рис. 1 спектр титанового сплава ГСО 1792-80. Определение проводили методом Лукаса-Туса. В качестве примера представлены градуировочные графики алюминия и железа (рис. 2, 3).

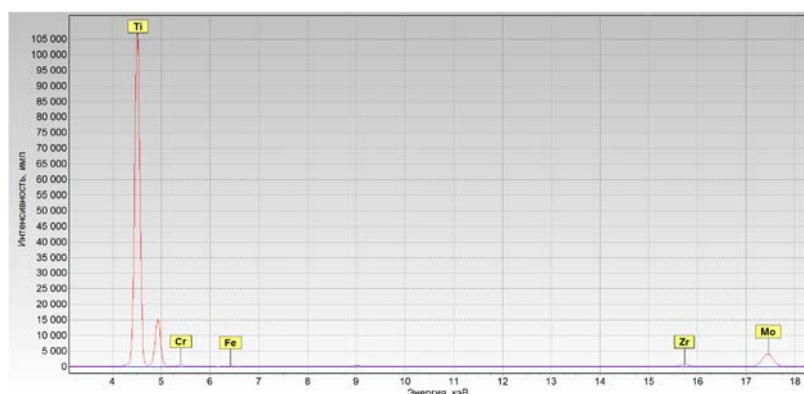


Рис. 1. Спектр образца титанового сплава ГСО 1792-80

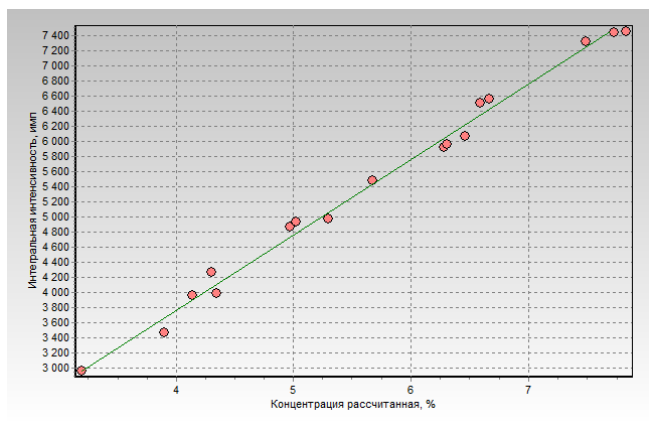


Рис. 2 Градуировочный график алюминия.

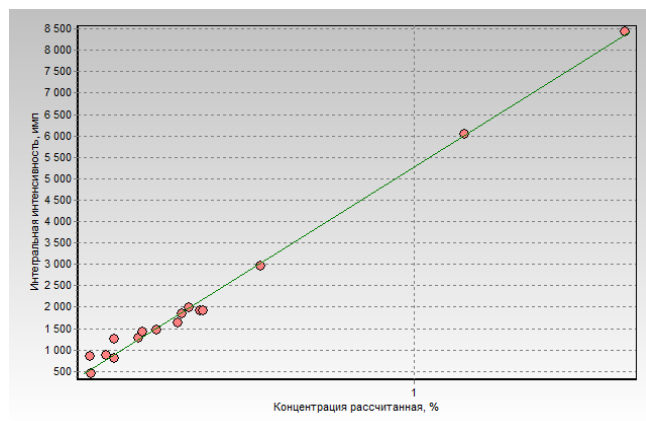


Рис. 3 Градуировочный график железа.

### УСЛОВИЯ АНАЛИЗА

- напряжение: 10, 20, 40 кВ
- ток: 2000, 600, 150 мкА
- трубка: Rh анод
- атмосфера: вакуум, воздух
- время измерения: 100 сек
- мертвое время: 9-20%