



Рентгенофлуоресцентный анализатор «РЕАН»

Определение массовой доли мешающих элементов в легированных сталях рентгеноспектральным методом



Сталь — сплав железа с углеродом (и другими элементами). Содержание углерода в стали от 0,1 до 2,14 %. Кроме того, в состав стали входят постоянные примеси - кремний и марганец, а также мешающие - фосфор и сера (их содержание не должно превышать 0,05...0,06 %). Углерод, придаёт сплавам железа прочность и твёрдость, снижая пластичность и вязкость в результате образования в стали твёрдого компонента – цементита Fe₃C.



С целью воздействия на структуру и улучшения эксплуатационных и технологических свойств сталей специально вводят те или иные химические элементы. Эти легирующие добавки повышают прочность, коррозионную стойкость стали, снижают опасность хрупкого разрушения, а сталь называется легированной. Такие стали называют легированными.

В качестве легирующих добавок применяют хром, никель, медь, кобальт, молибден, титан, вольфрам, азот (в химически связанном состоянии), ванадий и др.

Совместно с ВНИИМ была разработана методика для определения хрома, никеля, молибдена, марганца, титана и кремния в литых пробах легированных сталей (по ГОСТ 380-94, 550-75, 801-78, 977-88, 1050-88, 1414-75, 2246-70, 4543-71, 5520-79, 5521-93, 5632-72, 5781-82, 5950-2000, 6713-91, 7350-77, 10884-94, 14959-79, 19281-89, 27772-88; СТ СЭВ 4422-83) при массовых долях, указанных в таблице 1, на рентгенофлуоресцентном спектрометре «РЕАН».

Таблица 1 Диапазоны измерений массовой доли элементов в легированных сталях.

Определяемый элемент	Диапазон измерений массовой доли элемента, %
Марганец	0,050 – 5,0
Хром	0,10 – 30
Никель	0,10 – 25
Молибден	0,10 – 5,0
Титан	0,050 – 5,0
Кремний	0,050 – 4,0

Результаты измерений по методике

Образцы для исследования: литые пробы из легированных сталей.

Пробоподготовка: образцы обрабатывают в соответствии с ГОСТ 7565-81 (СТ СЭВ 466-77) «Чугун, сталь и сплавы».

Метод количественного анализа: метод Лукаса-Туса.



На рис. 1 спектр легированной стали ЛГ 33. Определение проводили методом Лукаса-Туса. В качестве примера представлены градуировочные графики кремния и хрома (рис. 2, 3). Результаты измерений представлены в таб. 2

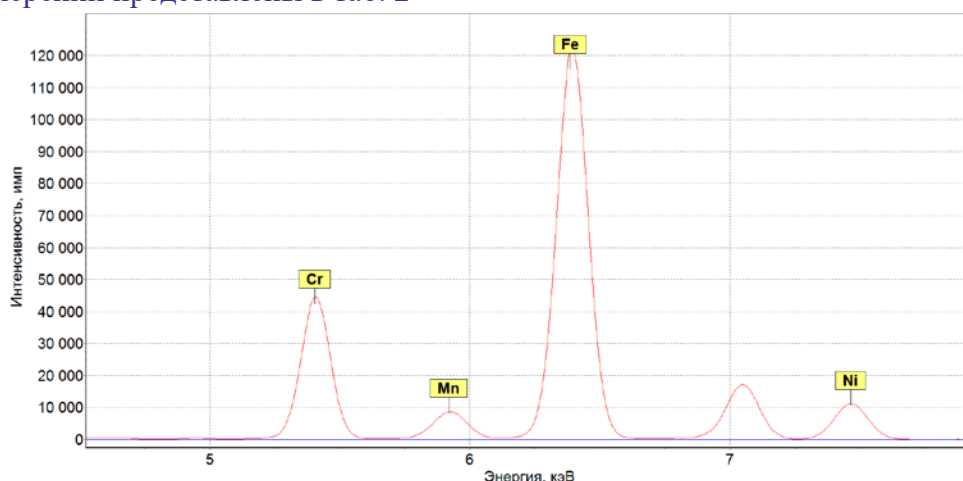


Рис. 1 Участок спектра легированной стали ЛГ 33.

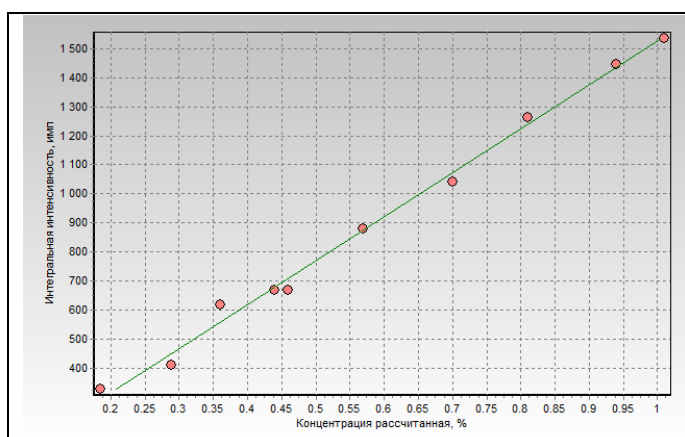


Рис. 2 Градуировочный график кремния.

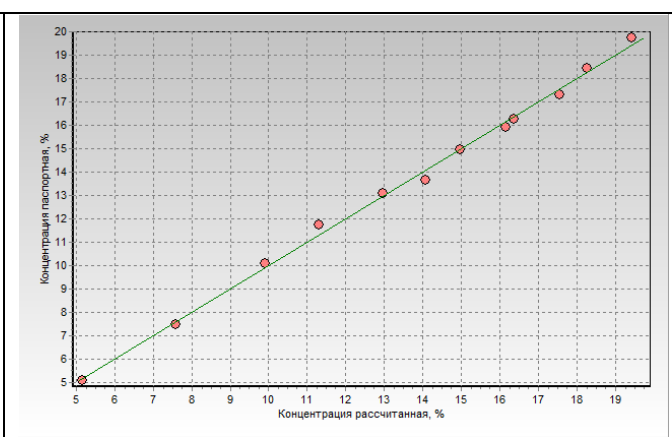


Рис. 3 Градуировочный график хрома.

Таблица 2. Результаты количественного анализа медно-цинкового сплава ГСО 74932-99 методом Лукаса-Туса.

	РЕАН	Паспорт
Кремний	0,43	0,44
Хром	16,36	16,26
Марганец	1,22	1,32
Никель	10,17	10,4
Титан	0,21	0,19
Молибден	<0,05	0,045

УСЛОВИЯ АНАЛИЗА

- напряжение: 10, 20, 40 кВ
- ток: 2000, 400, 150 мкА
- трубка: Rh анод
- атмосфера: вакуум, воздух
- время измерения: 100 сек
- мертвое время: 15-40%