



## Рентгенофлуоресцентный анализатор «РЕАН»

### Рентгенофлуоресцентный анализ материалов для производства минеральной ваты на основе каменного волокна



Минеральная вата предназначена для изготовления теплоизоляционных и звукоизоляционных изделий, а также в качестве теплоизоляционного материала в строительстве и промышленности для изоляции поверхностей с температурой до + 700 °С. Исходным сырьем для производства каменной ваты — разновидность минеральной ваты - служат преимущественно изверженные горные породы габбро-базальтовой группы и подобные им по химическому составу метаморфические горные породы (базальт, габбро, диабаз, порфирит и др.), а также мергели (глина, доломит, известняк).

Примерный химический состав сырья:

$\text{SiO}_2$  45-65 %

$\text{Al}_2\text{O}_3$  10-20 %

$\text{CaO}$  5-15 %

$\text{MgO}$  5-10 %

$\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{FeO}$  10-15 %

$\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$  1-3 %

- Образцы - изверженные горные породы габбро-базальтовой группы и известняк.
- Пробоподготовка – образцы анализировались без дополнительной обработки; порошки насыпали в кюветы, а монолитные пробы помещали непосредственно в измерительную камеру.
- Метод анализа – способ фундаментальных параметров.

Для исследования были представлены габбро, порфирит, порфирит (Карелия), базальт долеритовый и известняк. Измерения каждого образца проводили не менее 3 раз, для монолитных проб в разных местах. Следует отметить, что образцы неоднородны. На рис. 1-3 отчетливо видны колебания амплитуды пиков по всем химическим элементам, особенно по Ca, Sr и Fe. Для точного количественного анализа необходимо брать представительную пробу и гомогенизировать ее. Образцы порфиритов также неоднородны.

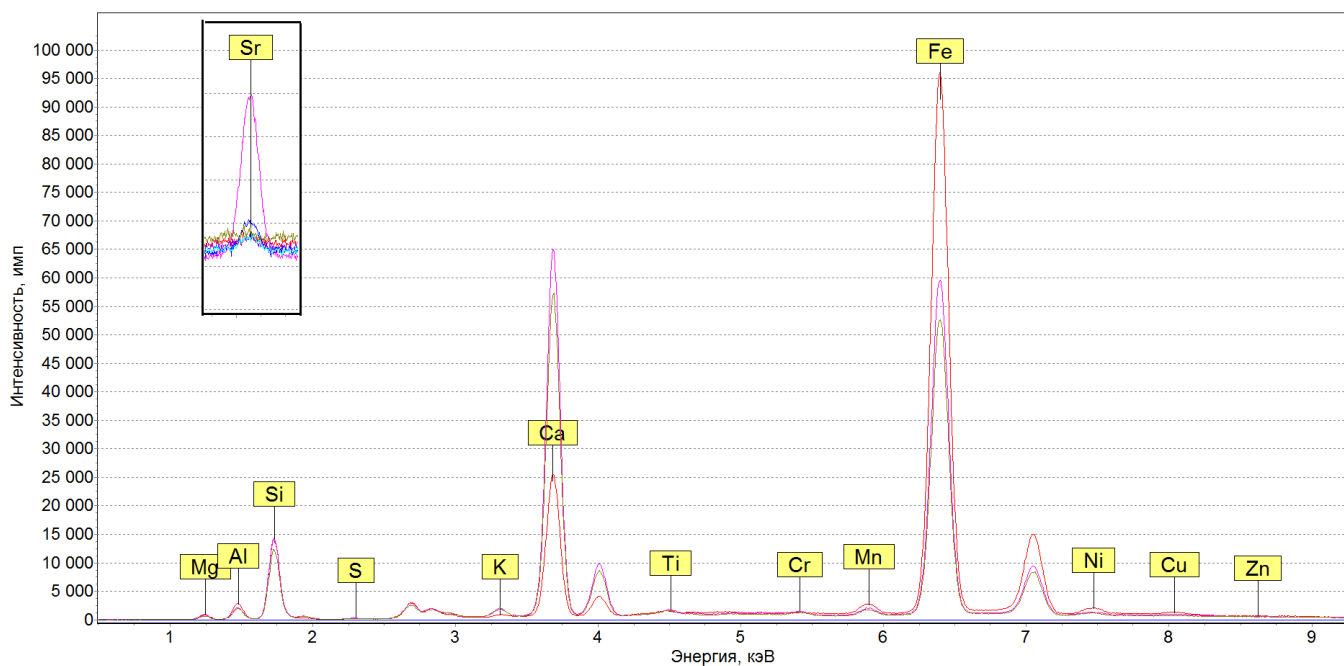


Рис.1 Участок спектра габбро

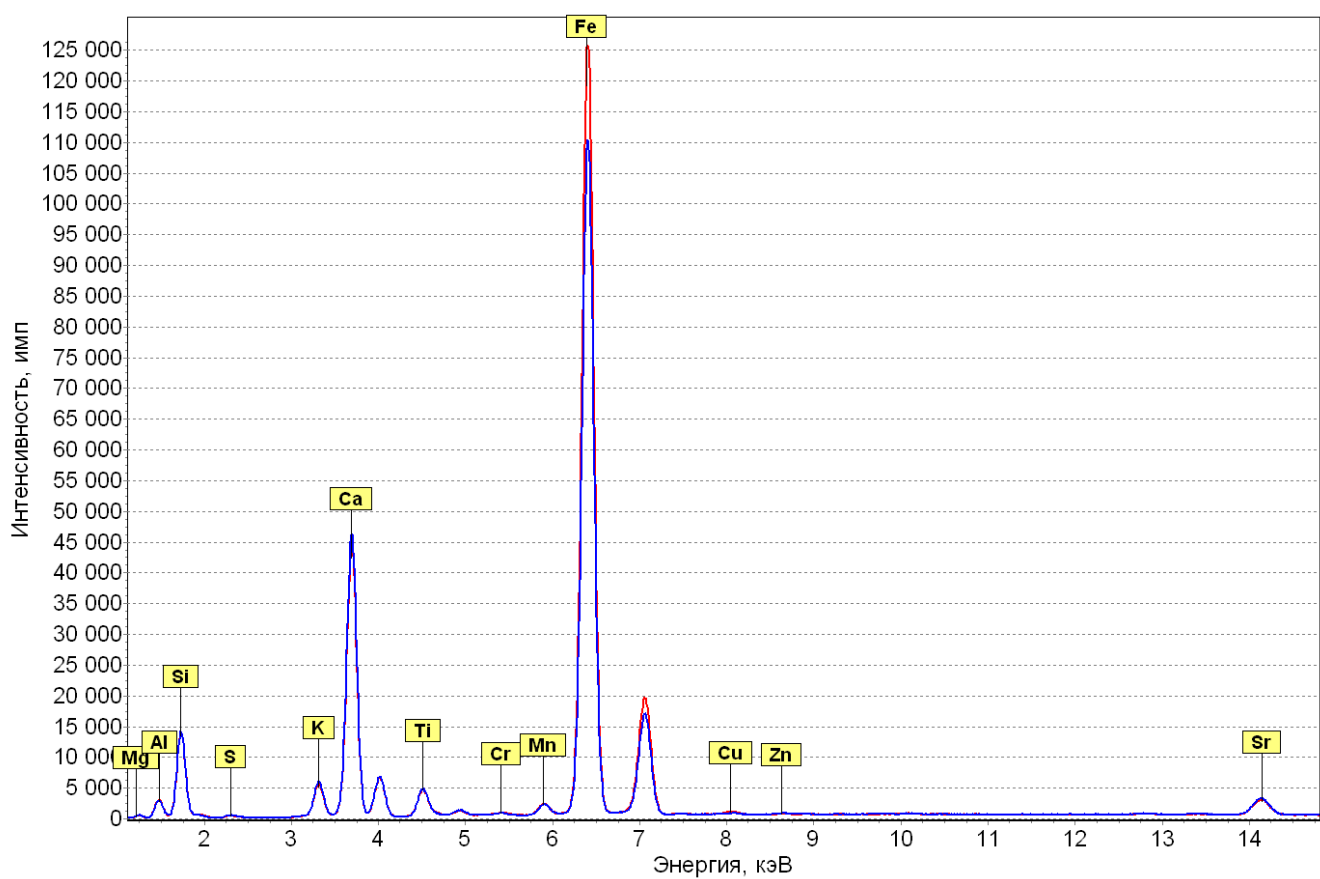


Рис.2 Участок спектра базальта долеритового

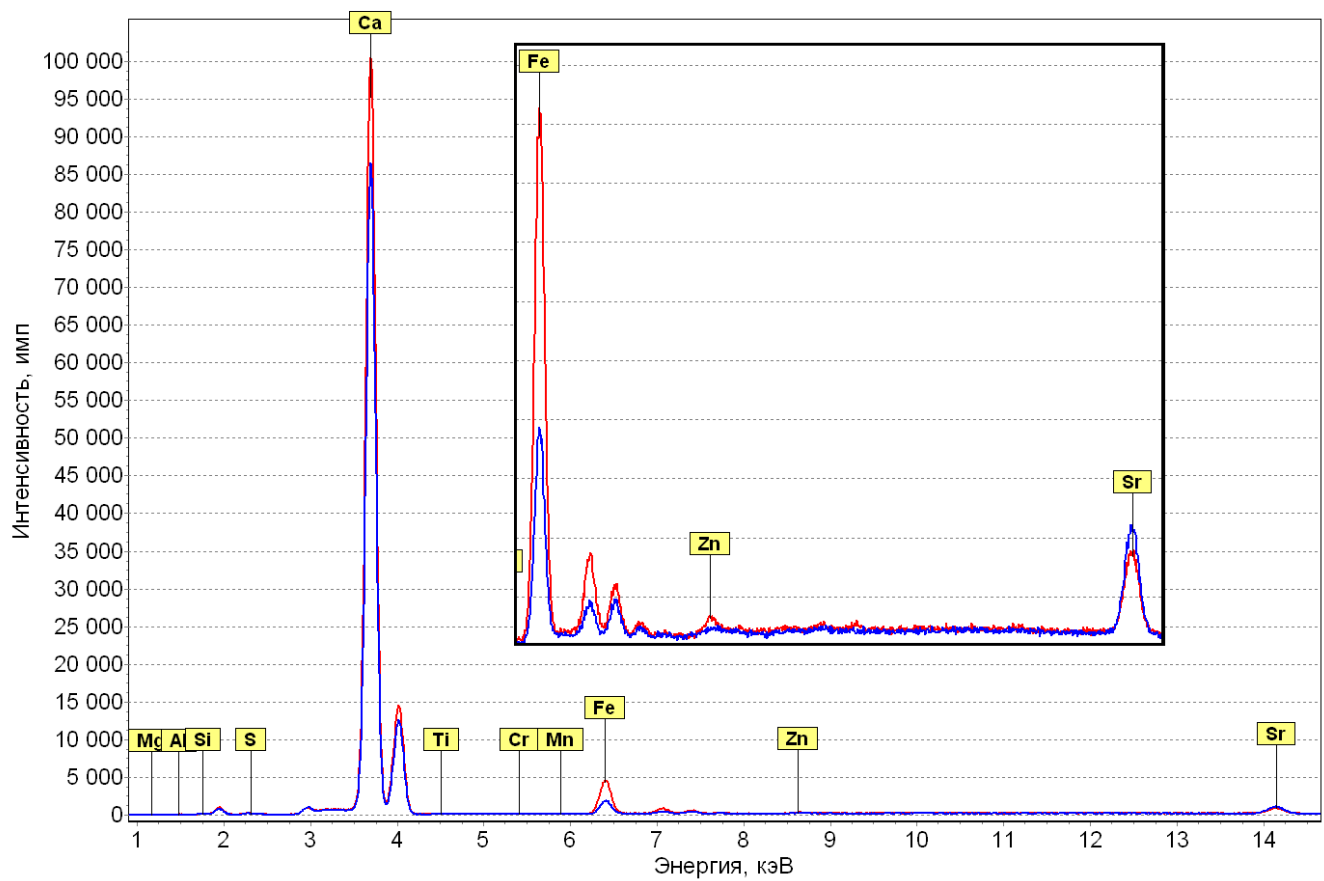


Рис.3 Участок спектра известняка

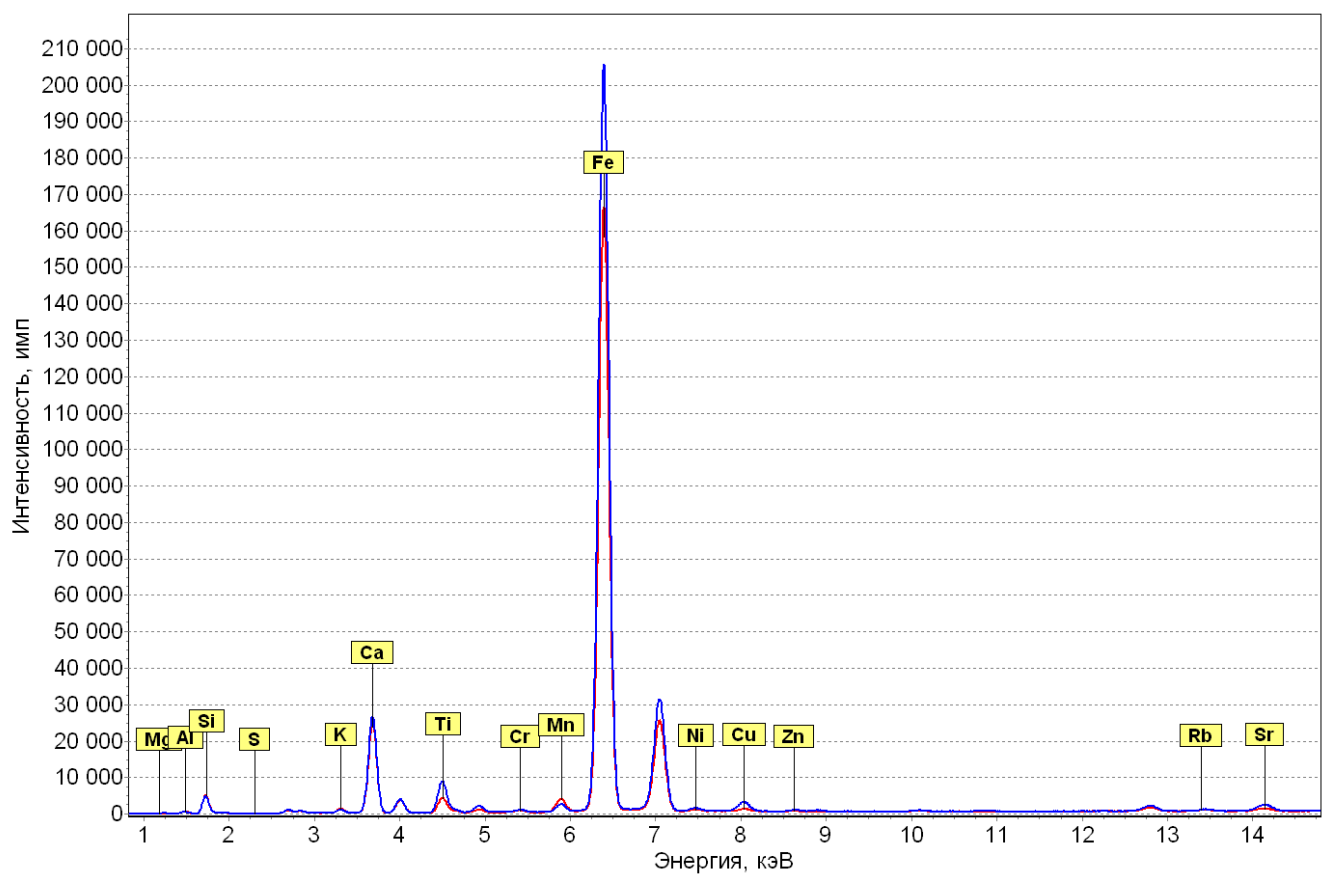


Рис.4 Участок спектра порфирита-■ и порфирита (Карелия)-■



Результаты количественного анализа представленных образцов получены с помощью полуколичественного безэталонного метода фундаментальных параметров (сумма концентраций видимых элементов нормируется на 100%). Расчёты производились для каждого измерения, в таблице 1 приведены максимальные и минимальные значения полученных концентраций. Для определения концентраций оксидов была сделана перенормировка на содержание атомов кислорода в соединениях с помощью программного обеспечения спектрометра «РЕАН» – перерасчет на соединения.

Следует отметить, что даже без дополнительной пробоподготовки видно, что состав порфиритов значительно отличается по содержанию  $Al_2O_3$  и  $Fe_2O_3$ .

Таблица 1. Результаты полуколичественного анализа габбро, % (ФП) (min/max)

	MgO	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub>	SO <sub>3</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	TiO <sub>2</sub>	Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MnO	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Ni	CuO	ZnO	SrO
габбро	13,9	12,2	44,0	0,06	0,11	11,4	0,1	0,08	0,23	13,4	0,17	0,05	0,005	0,005
	16,4	15,0	45,8	0,09	0,35	12,2	0,12	0,09	0,24	14,9	0,21	0,13	0,005	0,017
базальт долеритовый	10,1	19,4	51,6	0,05	0,7	5,7	0,33	0,04	0,06	3,9	-	0,014	0,006	0,12
	10,3	19,7	52,1	0,07	0,9	6,2	0,35	0,07	0,07	4,7	-	0,02	0,007	0,15
известняк	1,0	3,5	3,0	2,7	-	83,2	0,1	0,03	0,004	0,59	-	-	0,001	0,75
	1,25	5,0	6,0	4,6	-	87,1	0,11	0,04	0,005	0,85	-	-	0,002	0,81
порфирит	7,5	11,4	48,6	0,05	0,46	7,7	1,0	0,04	0,35	18,6	0,04	0,07	0,02	0,08
	8,7	13,3	50,9	0,06	0,79	11,3	1,23	0,09	0,46	20,0	0,05	0,08	0,02	0,11
порфирит (Карелия)	6,0	9,2	45,0	0,04	0,34	8,2	1,23	0,05	0,25	21,4	0,05	0,09	0,02	0,14
	11,4	9,8	51,3	0,08	1,0	9,2	1,9	0,09	0,28	23,3	0,06	0,28	0,04	0,20

#### УСЛОВИЯ АНАЛИЗА

- напряжение: 10 кВ/25 кВ/40 кВ
- ток: 1500 мкА/200 мкА/100 мкА
- трубка: Rh (Mo) анод
- атмосфера: воздух, гелий, вакуум
- время измерения: 100 сек
- мертвое время: 14-49%