

## Рентгенофлуоресцентный анализатор «РЕАН»

### Рентгенофлуоресцентный анализ известняков и доломитов



Карбонатные горные породы широко распространены в природе. Мергели, доломиты, известняки в зависимости от их химического состава используются в металлургии для флюсования и химической промышленности, строительстве и производстве строительных материалов. Известково-доломитовая группа включает в качестве ведущих породообразующих



минералов кальцит и доломит. Порода, содержащая 50% и более кальцита, называется известняком, 50% и более доломита – доломитом. Другие представители группы являются породами смешанного состава (табл.1). С помощью рентгенофлуоресцентного спектрометра «РЕАН» возможно определение кальция и магния.

Таблица 1. Классификация известково-доломитовых пород (по С. Г. Вишнякову)

Порода	Содержание, %	
	CaCO <sub>3</sub>	CaCO <sub>3</sub> *MgCO <sub>3</sub>
Известняк	95-100	0-5
Известняк доломитистый	75-95	5-25
Известняк доломитовый	50-75	25-50
Доломит известковый	25-50	50-75
Доломит известковистый	5-25	75-95
Доломит	0-5	95-100

### Результаты измерений

**Образцы для исследования:** доломиты и известняки.

**Пробоподготовка:** дополнительной пробоподготовки не проводили.

**Метод количественного анализа:** построение градуировочной зависимости с учетом взаимного влияния кальция и магния.



Исследованы представлены порошки доломита и два образца известняков из лаборатории ВСЕГЕИ, а также монолитные пробы известняка ЗАО «Завод Минплита». В порошках доломита и известняков из лаборатории ВСЕГЕИ обнаружены примеси кремния, алюминия, серы, калия, титана, марганца и железа (рис.1). Эти породы, по-видимому, являются мергелями доломитовыми и известковыми. Монолитные образцы измеряли в разных местах. Также дополнительно проводили их измельчение и усреднение и регистрацию полученных порошков.

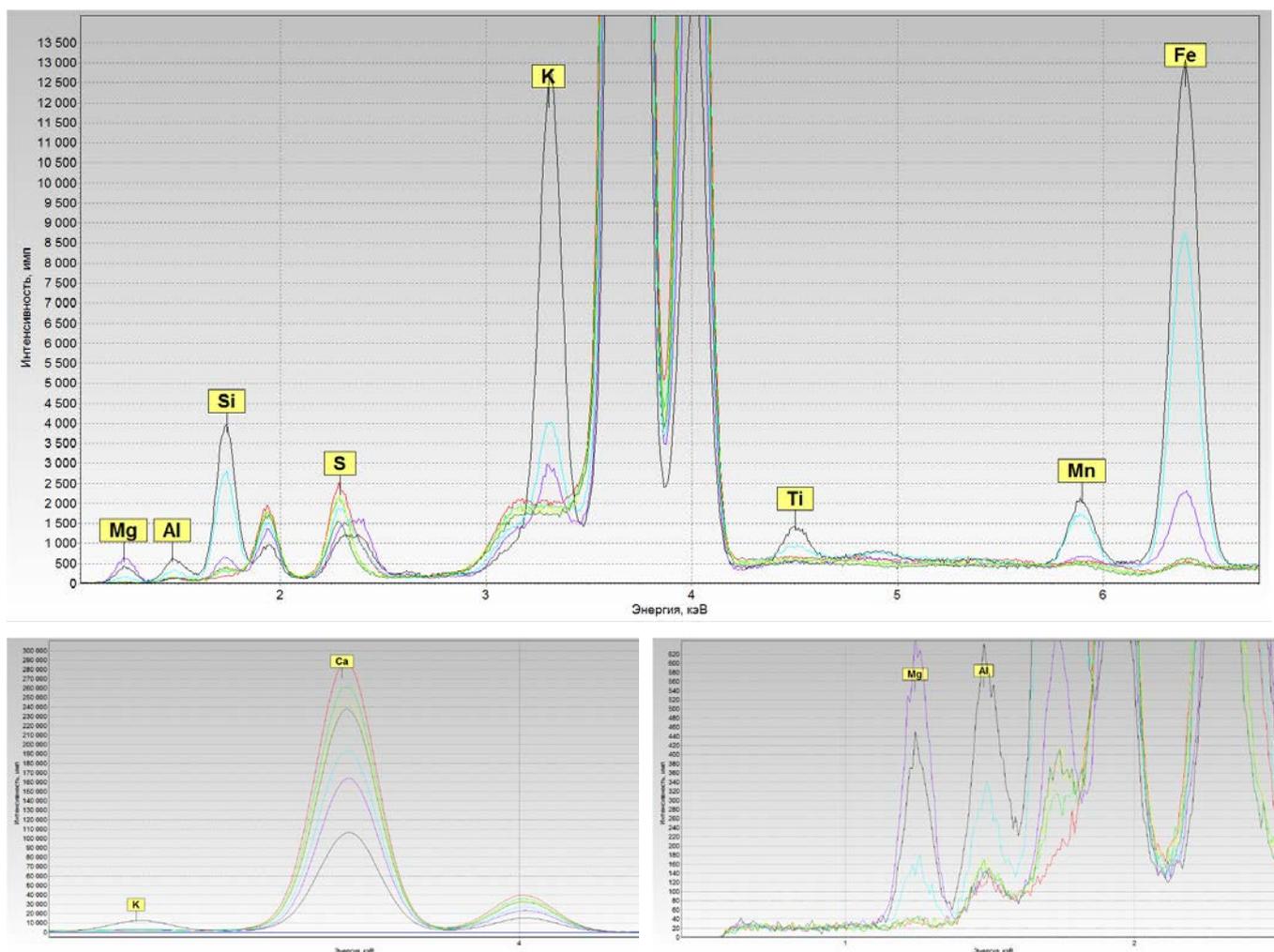


Рис.1. Карбонатные породы: черный - доломит; фиолетовый и голубой – известняк (ВСЕГЕИ); красный – измельченный, желтый и зеленые – монолитные образцы известняка ЗАО «Завод Минплита».

Для построения градуировочной зависимости использовали флюсовые известняки и искусственные смеси с известным содержанием кальция и магния. При построении градуировочной зависимости учитывали взаимное влияние кальция и магния:

$$c(\text{Ca}) = a + b I(\text{Ca}) + c I(\text{Ca})I(\text{Mg})$$

$$c(\text{Mg}) = a + b I(\text{Mg}) + c I(\text{Mg}) I(\text{Ca})$$

Результаты количественного анализа представлены в табл. 1.



Таблица 1. Результаты измерений карбонатных горных пород

Образец	СаО, %	MgO, %
101 (известняк)	28,64	25,06
102 (известняк)	33,36	5,79
103(доломит)	10,03	13,22
Известняк (проба 1)	51,23	0,59
Известняк (проба 2)	44,55	0,33
Известняк (проба 3)	46,73	0,28
Известняк (измельченный)	57,8	0,47

### Выводы

Показано, что горные породы из лаборатории ВСЕГЕИ являются разновидностями мергелей. В них обнаружены примеси кремния, алюминия серы, калия, титана, марганца и железа. Монолитные пробы близки по составу. При их измельчении возможны потери. Например, после измельчения не наблюдаются линии кремния. С этим может быть связаны погрешности в определении кальция.

Спектрометр «РЕАН» может быть использован для идентификации горных пород, для определения главных породообразующих элементов и примесей в них.

### УСЛОВИЯ АНАЛИЗА

- напряжение: 10 кВ/ 40 кВ
- ток: 1500 мкА /100 мкА
- трубка: Мо анод
- атмосфера: гелий
- время измерения: 100 сек
- мертвое время: 34-59%