

STUDY OF CHEMICAL, MINERALOGICAL AND FRACTIONAL COMPOSITION OF
PHOSPHORITES OF KARATAU AND CENTRAL KYZYLKUM*Mikhliev Oybek Avloyorovich**Karshi State Technical University**Nazarov Hasan Nurali ugli**Master, Karshi State Technical University*

Abstract: The chemical composition of phosphogypsum was determined by X-ray analysis and calculation, which consists mainly of $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, $\text{CaSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$, CaCO_3 , CaCl_2 and CaF_2 , as well as $\text{MgSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ and other compounds.

Keywords: MOPC, X-ray diffraction pattern, IR spectrum, energy dispersive spectrum and quantitative composition of MOPC elements on a scanning electron microscope, electron microscopy (SEM).

ИЗУЧЕНИЕ ХИМИЧЕСКИХ, МИНЕРАЛОГИЧЕСКИХ И ФРАКЦИОННЫХ
СОСТАВ ФОСФОРИТОВ КАРАТАУ И ЦЕНТРАЛЬНЫХ КЫЗЫЛКУМОВ*Михлиев Ойбек Авлоёрович**Каришинский государственный технический университет**Назаров Хасан Нурали ўгли**Магистр, Каришинский государственный технический университет*

Аннотация: Определен химический состав фосфогипса рентгенографическим методом анализа и расчетным путем, который состоит в основном из $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, $\text{CaSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$, CaCO_3 , CaCl_2 и CaF_2 , а также, $\text{MgSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ и других соединений.

Ключевые слова: МОФК, Рентгенограмма, ИК-спектр, Энергодисперсионный спектр и количественный состав элементов МОФК на сканирующем электронном микроскопе, Электронно-микроскопическое (SEM).

На начальных этапах экспериментальной работы был изучен состав фосфоритов МОФК ЦК и Каратау с использованием современных методов физико-химического анализа. На рисунке 1 приведена рентгенограмма МОФК. При снятии образца применялась камера с вращением, где скорость вращения равна 30 об./мин. Расшифровку рентгенограмм проводили с использованием базы данных американской картотеки «The American Mineralogist crystal structure database» и рентгенометрического определителя минералов Михеева. Рентгенограмма характеризуется интенсивными пиками соответствующими пиками $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{F}$ - 56%, $\text{Ca}_2\text{F}_2(\text{CO}_3)$ - 18 %, $\text{Fe}_3\text{Al}_2\text{Si}_3$ - 4%, CaCO_3 - 6%, CaO - 16%.

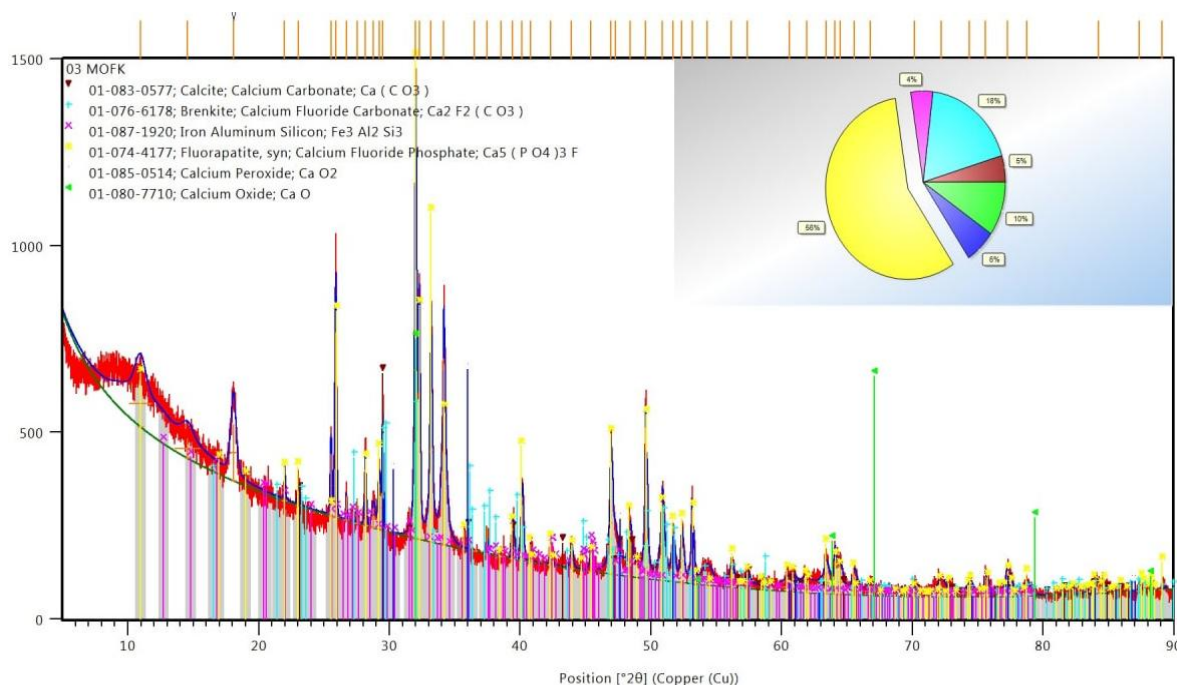


Рис. 1 - Рентгенограмма МОФК.

На ИК - спектре (рис. 2) имеются частоты колебаний, характеризующие колебания, относящиеся к PO_4^{3-} 586,39-1050,29 cm^{-1} и CO_3^{2-} - 1445,71 cm^{-1} . Данные ИК-спектроскопии МОФК подтверждают данные химического и рентгенографического методов анализа.

На ИК-спектре проявляются явные полосы пропускания в области частот 586,39 cm^{-1} и 1050,29 cm^{-1} , соответствующие антисимметричным и деформационным колебаниям иона PO_4^{3-} . О замещении иона PO_4^{3-} на CO_3^{2-} группу, вероятно, объясняется смещением максимумов полосы колебания PO_4^{3-} в высокочастотную область за счет наложения карбонатной полосы поглощения в структуре фосфатного минерала. В спектре МОФК частоты колебаний 1445,71 cm^{-1} относятся к карбонат - иону. Области 773,49 cm^{-1} характерны к валентным колебаниям Si-O-Si-связей.

Область поглощения 2011,84-3754,60 cm^{-1} характерны к валентным и деформационным колебаниям кристаллизационной, адсорбированной и воды (рис. 2).

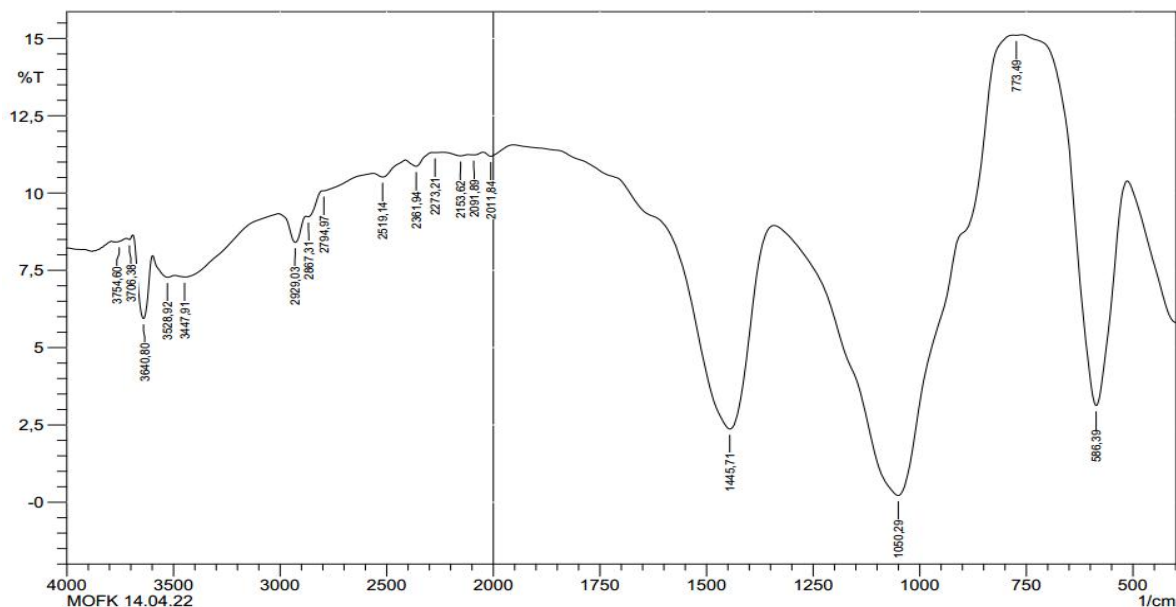
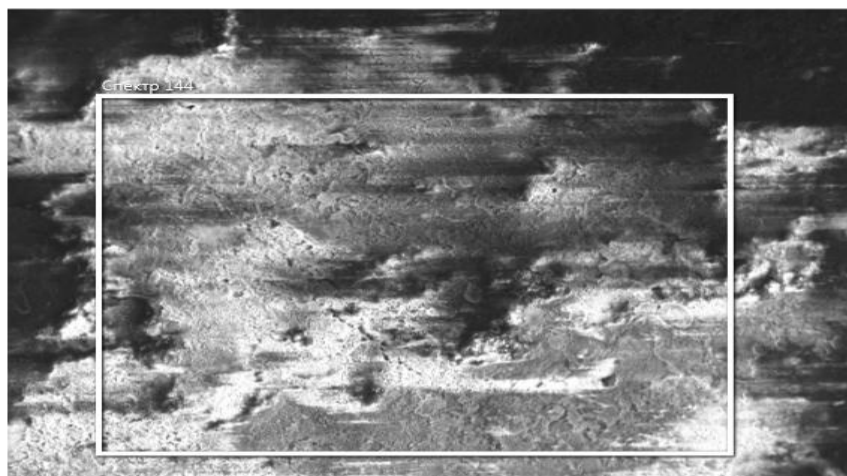


Рис. 2 - ИК-спектр МОФК.

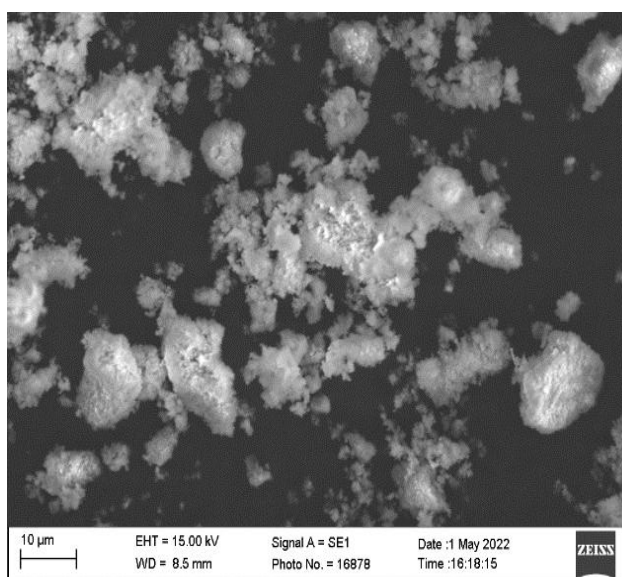
Морфология поверхности и исследование микроструктуры образцов осуществляли с помощью сканирующего электронного микроскопа SEM - EVO MA 10 (Carl Zeiss, производство Германия) с рентгеновским спектрометром Aztec Energy Advanced X-Act – Oxford Instruments [1.2]. Данный прибор предназначен для микроскопического анализа структуры и дефектов, включая определение локального элементного состава с помощью энерго-дисперсионной спектроскопии.

Эксперименты на сканирующем электронном микроскопе проводили следующим образом. Для проведения процесса пробоподготовки, на предметный столик микроскопа был установлен держатель из металлического сплава, поверх которого приклеена алюминиевая фольга с двухсторонней клейкой поверхностью. На эту фольгу наносили исследуемый образец. Далее предметный столик устанавливали в рабочую камеру микроскопа, из которой был откачен воздух для создания вакуума. Для проведения измерения на филамент подавали ускоряющее напряжение 12 кВ, при этом рабочее расстояние составляло 8,5 мм. Изображения получены в масштабах от 2 мкм.

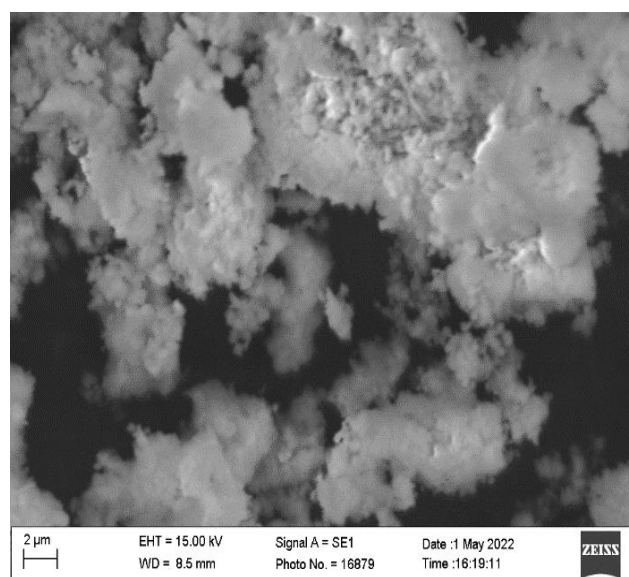
На рисунке 3 приведены энергодисперсионный спектр и количественный состав элементов МОФК на сканирующем электронном микроскопе.



100µm



6



В

Элемент	Вес. %	Сигма Вес. %
C	4.78	0.22
O	33.66	0.31
F	2.89	0.20
Na	0.49	0.11
Mg	0.36	0.09

Al	0.45	0.12
Si	1.50	0.08
P	11.44	0.23
S	2.60	0.33
Cl	0.13	0.04
Ca	41.39	0.29
Fe	0.31	0.10
	100.00	

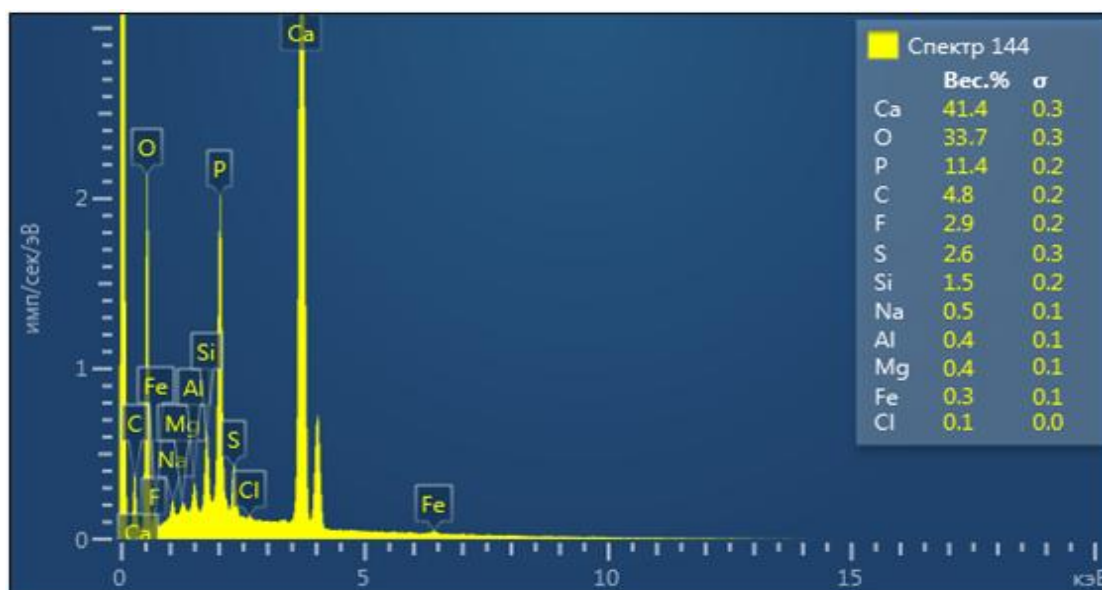


Рис. 3 - Энергодисперсионный спектр и количественный состав элементов МОФК.

Результаты сканирующего электронно-микроскопического (SEM) анализа указывают на следующий состав: C-4,78%, O-33,66%, F-2,89%, Na-0,49%, Mg-0,36%, Al-0,45%, Si-1,50%, P-11,44%, S-2,60%, Cl-0,13%, Ca-41,39%, Fe-0,31%, что соответствует их содержанию в МОФК.

Результаты лабораторных экспериментов, проведенных для изучения химического состава МОФК, были основаны на результатах современного физико-химического анализа.

Состав фосфоритов Каратау, выбранных в качестве объекта исследования, также был изучен с использованием методов физико-химического анализа. По результатам

рентгеноструктурного анализа было установлено, что состав этих фосфоритов в основном состоит из CaO и P_2O_5 , помимо присутствия соединений $\text{Fe}_3\text{Al}_2\text{Si}_3$. (4 рис.).

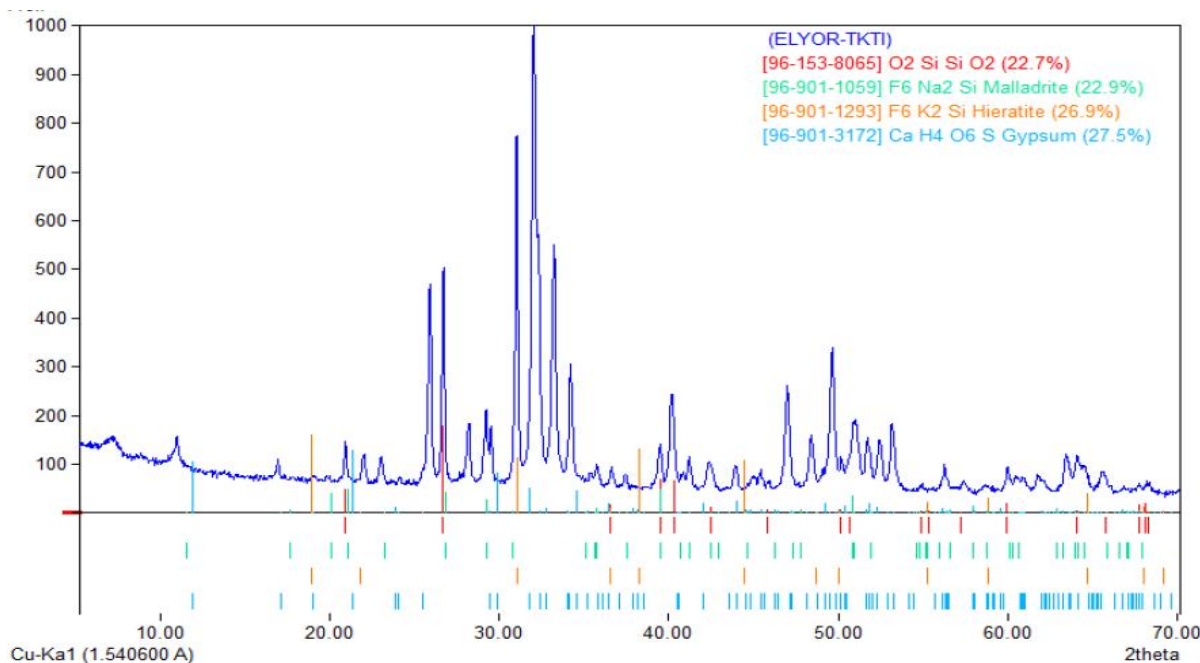


Рис. 4 - Рентгенограмма фосфоритов Карату

Результаты ИК-спектрального анализа фосфоритов Каратау представлены на рис 5.

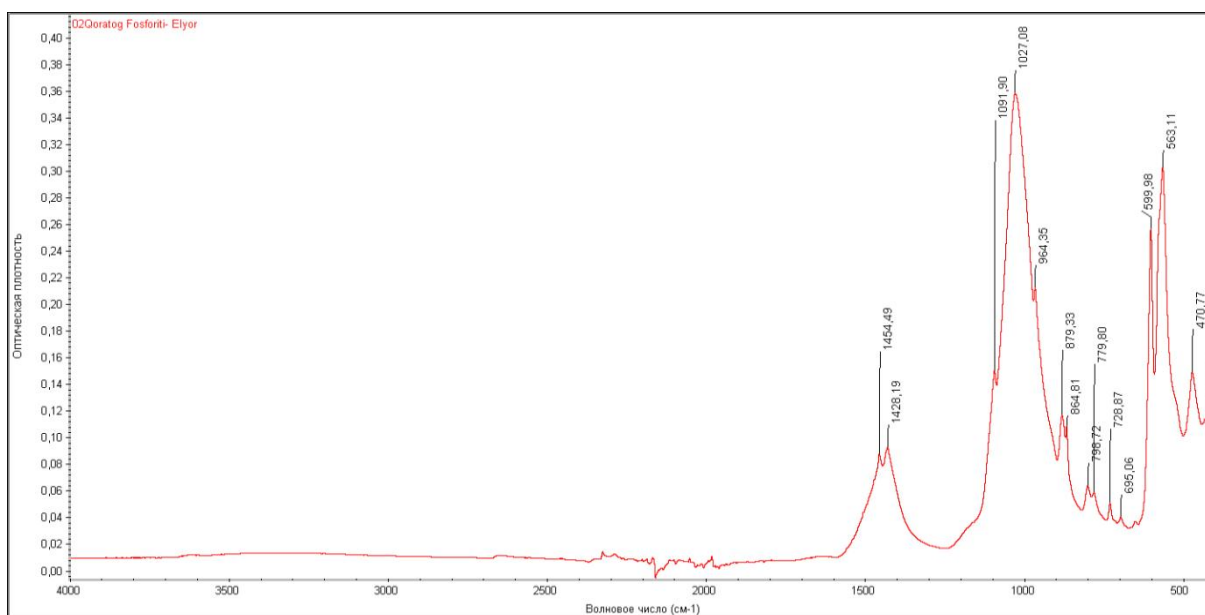


Рис. 5 - ИК-спектр фосфоритов Карату

На ИК-спектре проявляются явные полосы пропускания в области частот 586,39 см^{-1} и 1050,29 см^{-1} , соответствующие антисимметричным и деформационным колебаниям иона PO_4^{3-} . О замещении иона PO_4^{3-} на CO_3^{2-} группу, вероятно, объясняется смещением максимумов полосы колебания PO_4^{3-} в высокочастотную область за счет наложения карбонатной полосы поглощения в структуре фосфатного минерала. В спектре МОФК частоты колебаний 1445,71 см^{-1} относятся к карбонат - иону. Области 773,49 см^{-1} характерны к валентным колебаниям Si-O-Si-связей.

ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Мирзакулов Х.Ч. Разработка ресурсосберегающей технологии переработки фосфоритов Центральных Кызылкумов на фосфорсодержащие удобрения / Автор. дис. докт. техн. наук. – Ташкент, 2009. – С. 52.
2. Zschornack G. Handbook of X-ray data. - Berlin, Heidelberg: Springer- Verlag. 2007. - 969 p.