

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ИЗВЕСТНЯКОВ АКТАУСКОГО И ЖАМАНСАЙСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЙ

Избасканова Гулзар Ережеповна¹

¹ докторант Каракалпакского научно – исследовательского института
Каракалпакского отделения АНРУз., Республика Узбекистан г.Нукус

E-mail: Izbaskanovaqulzar@gmail.com

Калилаев Тауасар Тангатарович¹

¹ мл. научн. сотр., Каракалпакского научно – исследовательского института
Каракалпакского отделения АНРУз., Республика Узбекистан г.Нукус

ИНФОРМАЦИЯ О СТАТЬЕ

АННОТАЦИЯ:

ИСТОРИЯ СТАТЬИ:

Received: 21.05.2025

Revised: 22.05.2025

Accepted: 23.05.2025

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

вяжущие вещества,
известняк, Актауское
месторождение,
Жамансайское
месторождение,
минерал, спектр,
карбонаты.

Целью данной статьи является изучение физико – химического состава известняков Актауского и Жамансайского месторождений Республики Каракалпакстан. Известняк (главным образом углекислая известь) – это горная порода, содержащая значительное количество карбоната кальция (CaCO_3). Углекислый кальций встречается в природе в виде трех минералов: кальцита, арагонита и ватерита. Для данной работы для сравнения были взяты несколько образцов сырого и обожженного известняка Актауского и Жамансайского месторождений при различных температурах и экспозициях.

Приведены результаты рентген - флуоресцентного и ИК-спектроскопического анализа известняков при различных температурах.

Анализ химических и физико - химических свойств известняков Актауского и Жамансайского месторождений показывают, что составы известняков очень близки друг к другу, содержания активных CaO в обоих образцах составляет почти

99,99 %.

В данной работе представлены результаты изучения известняков с целью получения высококачественной извести и известковых вяжущих, на основе которых можно изготавливать различные строительные материалы.

Введение. Исходными материалами для производства воздушной извести являются многие разновидности известково-магнезиальных карбонатных пород, такие как известняки, мел, доломитизированные известняки, доломиты и др. Все они являются осадочными породами и широко распространены на территории нашей республики. В Республике Каракалпакстан выявлено несколько запасов известняков, которые представлены Актауским, Жумиртауским, Жамансайским, Аксайским и др. месторождениями, объектом исследования в данной работе являются месторождения Актау и Жамансай.

Известняк (главным образом углекислая известь) - это горная порода, содержащая значительное количество карбоната кальция (CaCO_3). Углекислый кальций встречается в природе в виде трех минералов: кальцита, арагонита и ватерита. Кальцит и арагонит имеют одинаковую химическую формулу, но разные кристаллические структуры, соответственно ромбические и тригональные. Чистые кальцит, доломит и арагонит - прозрачные или белые минералы [1-3].

Актауское известковое месторождение расположено в 8 км от правого берега Амударьи, в 45 км к северо-западу от города Беруни, в километре от автомобильной дороги Турткуль-Нукус. По данным геологов месторождение Актауского известняка представлены четырьмя разностями серовато-белого, светлосерого, темно-серого и молочно-белого цвета, тремя автономными пластами залегают между толщей сланцев. Мощности их неединковы и в пределах контура карьера изменяются от 20 до 75 м. Химический состав известняка представлен ниже в таблице 1.

Месторождение Жамансай расположено на территории Берунийского района, на правом берегу Амударьи, в 90 км к юго-востоку от города Нукус в 40 км к северу от районного центра Беруний. По данным геологов продуктивной толщей являются известняки нижней пачки Джамансайской свиты серого, темно-серого, светло-серого, белого цвета, мелко и средне- зернистые [4-6].

Результаты и обсуждение. Для данной работы для сравнения были взяты несколько образцов известняков Актауского и Жамансайского месторождения. Проведены химические анализы известняков с помощью рентген-флуоресцентном анализаторе Rigaku NEX DE, настольным энерго дисперсионного рентгенофлуоресцентного спектрометра EDXRF, который измеряют энергию и

интенсивность и их количественные содержание в пробе. По данным рентгено флуоресцентного анализа, количества активных СаО Актауского месторождения составляют: при 800⁰С-96%; 900⁰С-94,9%; 1000⁰С-95,9%; 1100⁰С-95,6%; 1200⁰С-95,8%., количества активных СаО Джамансайского месторождения составляют: при 800⁰С-95,7%; 900⁰С-93,9%; 1000⁰С-96,3%; 1100⁰С-95,8%; 1200⁰С-95,8%. Как видно из таблицы 1-2, состав двух месторождений всех образцов почти одинаковы и состоят в основном из карбонатов кальция. Качества извести оценивается по разным показателем, основном из которых является содержание в ней оксидов кальция. Чем выше их содержание в составе минерала тем выше качества получаемого извести. Известняки подобного состава по ГОСТу 5331-63 относятся к классу А. Рисунки 1-2 показывает рентгеновскую флуоресценцию сырого и обожжённого известняка Актауского и Жамансайского месторождениях, где можно сравнить и определить элементный и оксидный состав известняков.

Таблица 1. Рентген - флуоресцентный анализ проб известняка Актауского месторождения

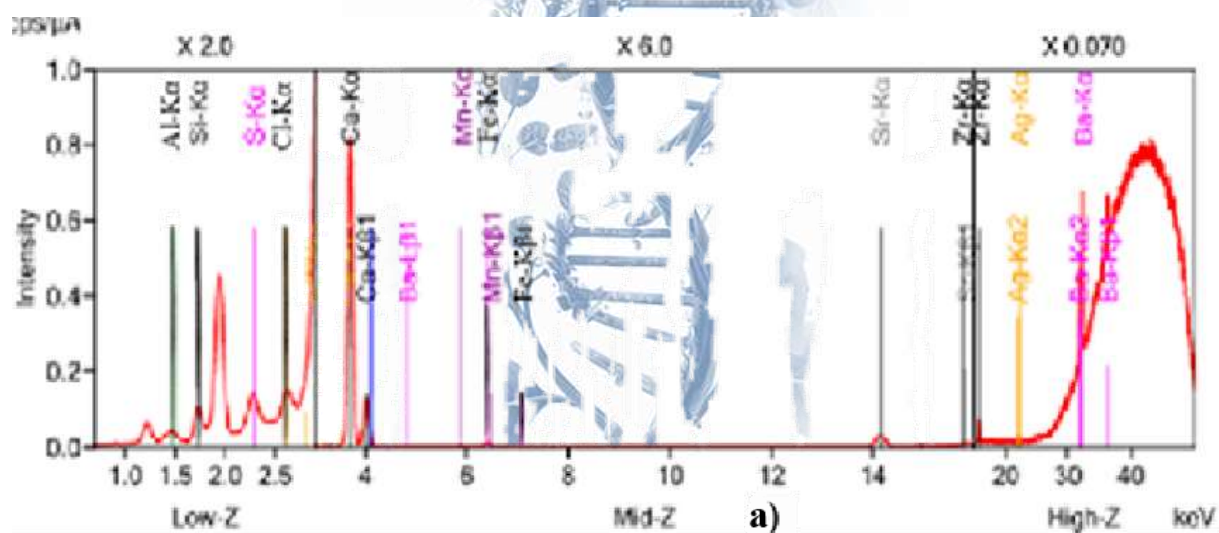
№ проб	Содержание (%) элемента						
	Са	Al	Si	Fe	S	E	Σ
1	98,4	не прояв	1,06	0,15	0,08	0,1	99,79
2	97,3	1,66	0,41	0,21	0,09	0,26	99,93
3	97,8	1,43	0,57	0,06	0,03	0,05	99,94
4	97,8	1,46	0,39	0,08	0,02	0,2	99,95
5	97,7	1,49	0,54	0,10	следы	0,14	99,97
6	97,8	1,56	0,39	0,08	0,02	0,14	99,99
Содержание (%) оксида элемента							
	СаО	Al ₂ O ₃	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	SO ₃	R ₂ O ₃	Σ
1	90,6	4,22	3,42	0,44	0,31	0,27	99,26
2	96,0	2,77	0,64	0,15	0,15	0,25	99,96
3	94,9	3,27	1,48	0,13	0,10	0,11	99,99
4	95,9	2,79	0,85	0,11	0,06	0,27	99,98
5	95,6	2,84	1,20	0,14	0,04	0,18	100
6	95,8	2,86	0,90	0,11	0,05	0,18	99,9

Таблица 2.

Рентген - флуоресцентный анализ проб известняка Жамансайского месторождения

№	Содержание (%) элемента
---	-------------------------

проб	Ca	Al	Si	Fe	S	E	Σ
1	97,2	1,69	0,79	0,13	0,08	0,07	99,96
2	97,6	1,62	0,37	0,23	0,09	0,07	99,98
3	98,1	1,16	0,58	0,03	0,03	0,03	99,93
4	98,2	1,44	0,25	0,09	0,01	0,04	100
5	97,8	1,60	0,32	0,17	0,02	0,08	99,99
6	98	1,47	0,29	0,15	0,03	0,07	100
Содержание (%) оксида элемента							
	CaO	Al ₂ O ₃	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	SO ₃	R ₂ O ₃	Σ
1	92,0	4,55	2,48	0,42	0,31	0,18	99,94
2	95,7	2,88	0,82	0,20	0,18	0,15	99,93
3	93,9	3,63	1,99	0,15	0,12	0,14	99,93
4	96,3	2,89	0,58	0,13	0,04	0,05	99,99
5	95,8	2,92	0,80	0,25	0,05	0,11	99,93
6	95,8	2,98	0,74	0,27	0,08	0,12	99,99



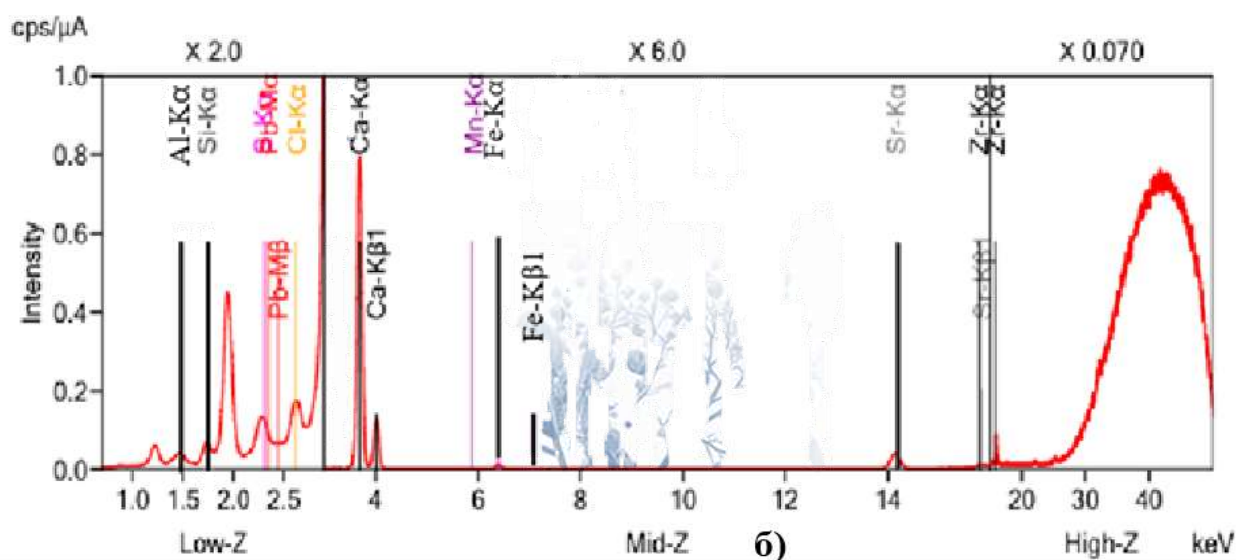
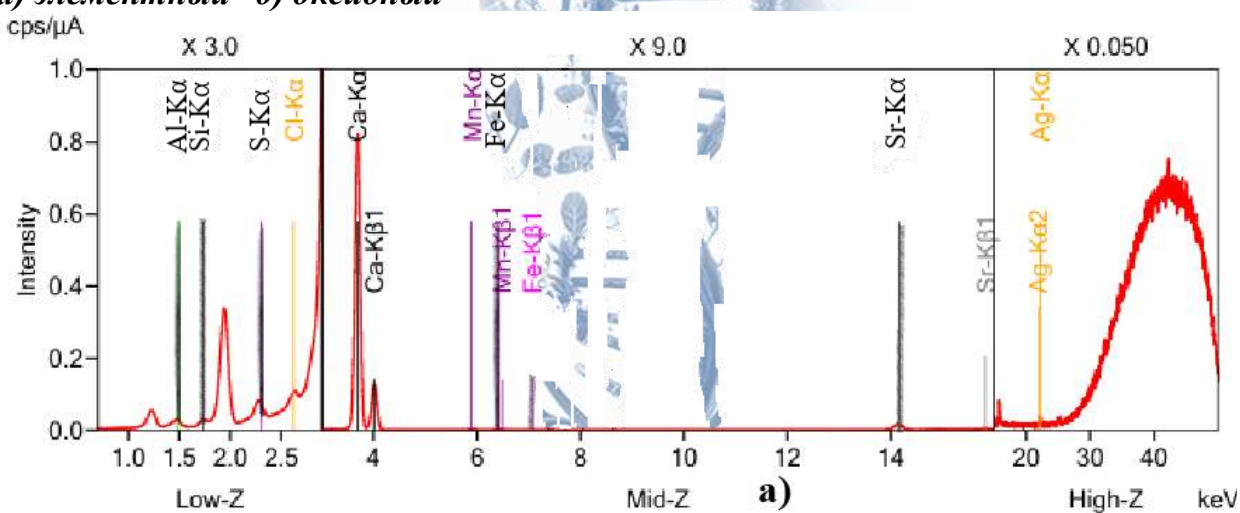


Рис.1. Рентген - флуоресцентный спектры сырого известняка Актауского и Жамансайского месторождения
 а) элементный б) оксидный



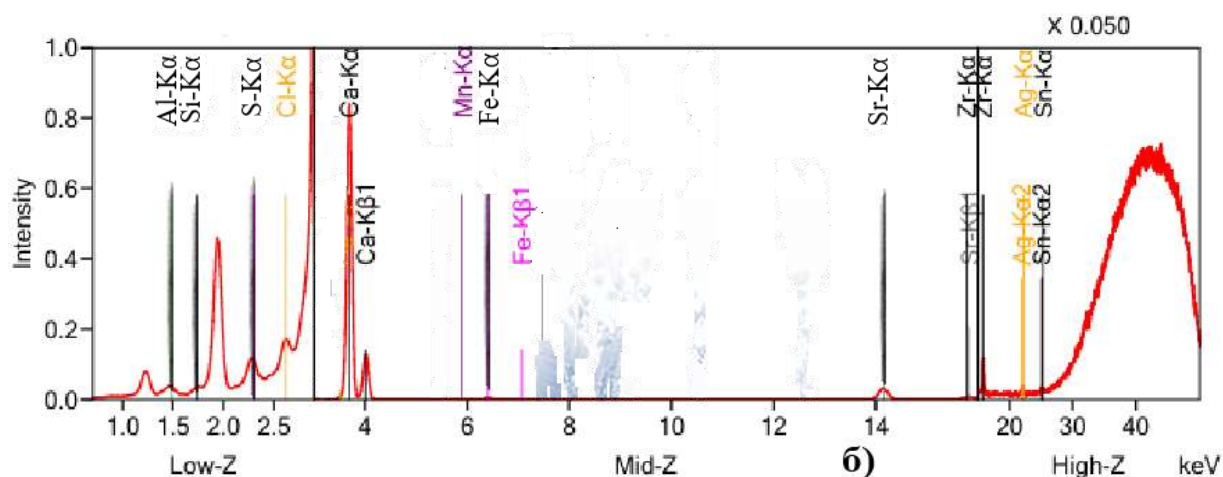


Рис.2. Рентген - флуоресцентный спектры известняка Актауского и Жамансайского месторождения обожжённого при температуре 1200°C

а) элементный б) оксидный

Известняк является экономически устойчивым и легкодоступным ресурсом; поэтому,

Известняк можно легко добывать и использовать как в сыром, так и в порошкообразном виде [12].

Природные известняковые минералы являются основным сырьем для строительной промышленности и для решения вопросов охраны окружающей среды [1].

Известняк является экономически устойчивым и легкодоступным ресурсом; поэтому,

Известняк можно легко добывать и использовать как в сыром, так и в порошкообразном виде [12].

Природные известняковые минералы являются основным сырьем для строительной промышленности и для решения вопросов охраны окружающей среды [1].

Известняк является экономически устойчивым и легкодоступным ресурсом; поэтому,

Известняк можно легко добывать и использовать как в сыром, так и в порошкообразном виде [12].

Природные известняковые минералы являются основным сырьем для строительной промышленности и для решения вопросов охраны окружающей среды [1].

Известняк является экономически устойчивым и легкодоступным ресурсом; поэтому,

Известняк можно легко добывать и использовать как в сыром, так и в порошкообразном виде [12].

Природные известняковые минералы являются основным сырьем для строительной промышленности и для решения вопросов охраны окружающей среды [1].

Известняк является экономически устойчивым и легкодоступным ресурсом; поэтому,

Известняк можно легко добывать и использовать как в сыром, так и в порошкообразном виде [12].

Природные известняковые минералы являются основным сырьем для строительной промышленности и для решения вопросов охраны окружающей среды [1].

Известняк является экономически устойчивым и легкодоступным ресурсом; поэтому,

Известняк можно легко добывать и использовать как в сыром, так и в порошкообразном виде [12].

Природные известняковые минералы являются основным сырьем для строительной промышленности и для решения вопросов охраны окружающей среды [1].

Известняк является экономически устойчивым и легкодоступным ресурсом; поэтому,

Известняк можно легко добывать и использовать как в сыром, так и в порошкообразном виде [12].

Природные известняковые минералы являются основным сырьем для строительной промышленности и для решения вопросов охраны окружающей среды [1].

Известняк является экономически устойчивым и легкодоступным ресурсом; поэтому,

Известняк можно легко добывать и использовать как в сыром, так и в порошкообразном виде [12].

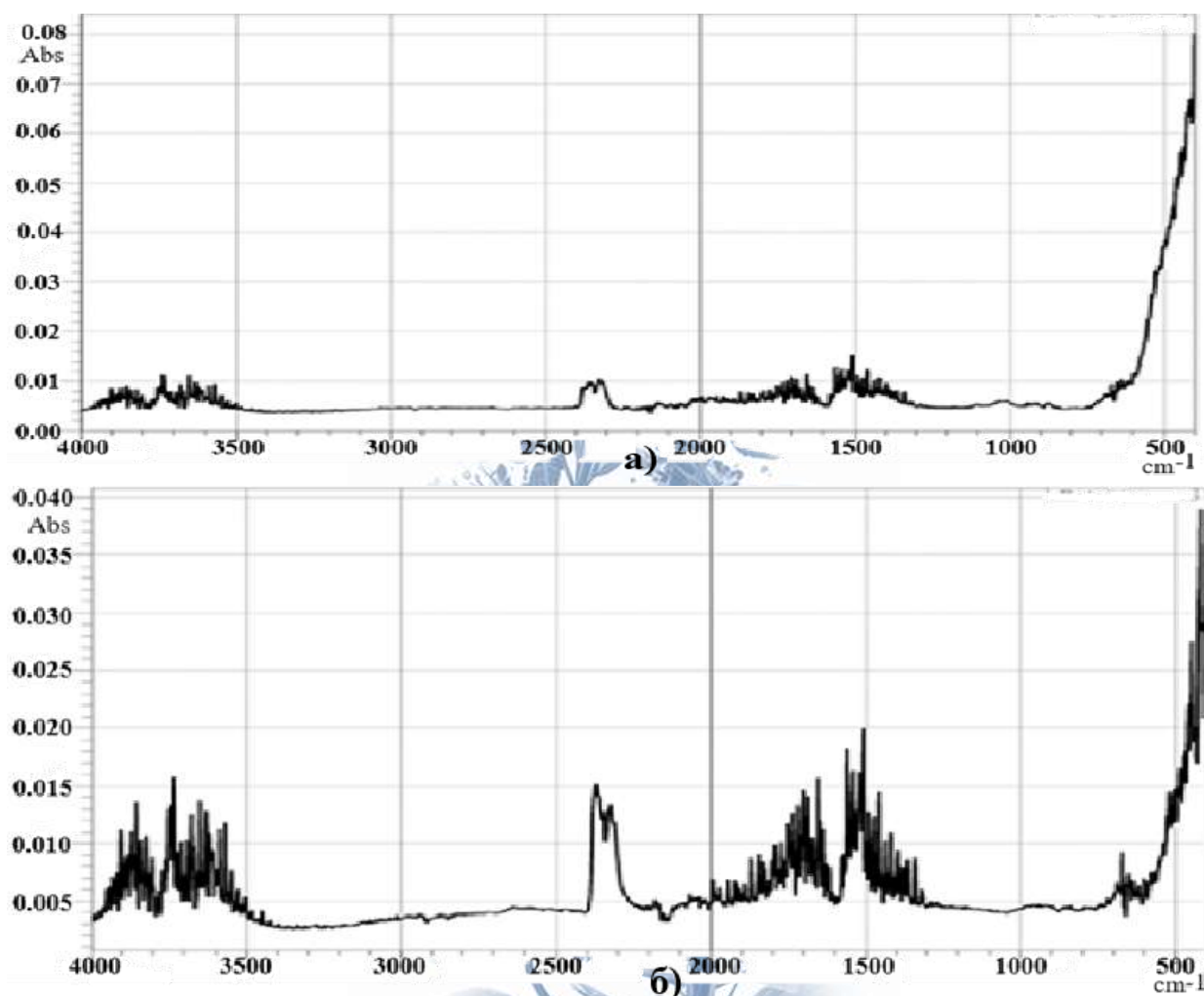
Природные известняковые минералы являются основным сырьем для строительной промышленности и для решения вопросов охраны окружающей среды [1]

Известняк является экономически устойчивым и легкодоступным ресурсом; поэтому,

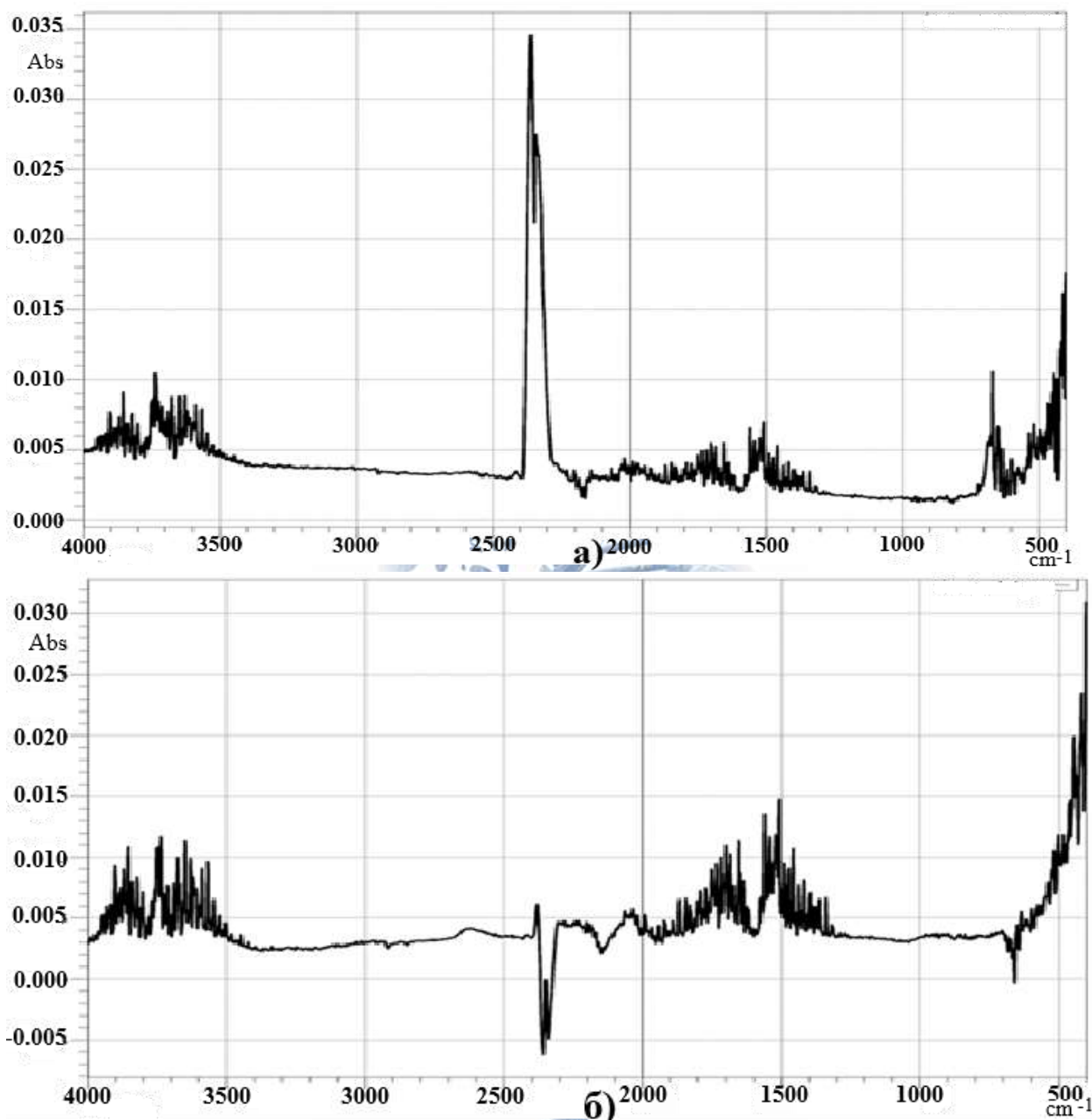
Известняк можно легко добывать и использовать как в сыром, так и в порошкообразном виде [12].

Природные известняковые минералы являются основным сырьем для строительной промышленности и для решения

вопросов охраны окружающей среды [1]



*Рис.3. ИК-спектры поглощения известняка Актауского месторождения
а) обожжённый при 900⁰С б) обожжённый при 1100⁰С*



*Рис.4. ИК-спектры поглощения известняка Жамансайского месторождения
а) обожжённый при 900⁰С б) обожжённый при 1100⁰С*

К настоящему времени разработаны методы, позволяющие детально изучить состав карбонатов. Морфология карбонатов связана с их особенностями их строения

и условиями образования. Они в основном встречаются в кристаллически-зернистых агрегатах. Одним из наиболее эффективных методов качественного и количественного анализа карбонатных минералов является инфракрасная спектроскопия [7-8]

Инфракрасное спектроскопическое анализы известняка Актауского месторождения представлены на рисунке 3. Обожженный при 900°C показывает полосы поглощения при 1430 см^{-1} это полоса поглощения соответствуют CaCO_3 . Это показывает что известняк состоит в основном из карбоната кальция. Обожженный при 1000°C уменьшается интенсивность полоса поглощения иона CO_3^{2-} 1420 см^{-1} это показывает что при высоком температуре $1000\text{-}1200^{\circ}\text{C}$ кальций карбонат полностью диссоциируется. Инфракрасное спектроскопическое анализы известняка Жамансайского месторождения представлены на рисунке 4. Обожженный при 900°C показывает полосы поглощения при 1440 см^{-1} это полоса поглощения соответствуют CaCO_3 , а при 1100°C уменьшается интенсивность полоса поглощения иона CO_3^{2-} 1420 см^{-1} . это показывает что при высоком температуре $1000\text{-}1200^{\circ}\text{C}$ кальций карбонат полностью диссоциируется.

Это означает что оба месторождения при высоких температурах $1000\text{-}1200^{\circ}\text{C}$ проходить реакция диссоциации и кальций карбонат полностью переходить в окиси кальция CaO .

Выводы. Таким образом, результаты исследования химических и физико - химических свойств известняков Актауского и Жамансайского месторождений показывают, что составы известняков очень близки друг к другу, содержания активных CaO в обоих образцах составляет почти 99,99 %. Это указывает на то, что известняки Актауского и Жамансайского месторождений можно получить известь высшего качества и известковые вяжущие, на основе которого можно изготавливать различные строительные материалы.

Литература:

1. Волженский А.В. «Минеральные вяжущие вещества» М., Стройиздат, 1986 с. 64-68
2. Минерально - сырьевые ресурсы Узбекистана. Ч. 1-2.-Ташкент: ФАН УзССР, 1977.-553с.
3. Бутт Ю.М., Сычев М.М., Тимашев В.В. Химическая технология вяжущих материалов. М., Высшая школа, 1980
4. Turemuratov Sh. N., Nurumbetov B. Ch Influence of the carbonate calcium on processes of hydration structure-formation of lime –belite binding systems// Science and Education in Karakalpakstan, Scientific journal, Nukus, 2021, №1 (16), P. 96-101.

5. Нажимов Ж.Б Карбонатные породы приаральского региона // Вестник Каракалпакского Государственного Университета им. Бердаха №1(26) 2015 с. 4-6

6. Асаматдинов О., Жиёмуратов А., Елмуратов К., Калбаев Ж., Аvezимбетов К. «Химическая характеристика Актауского известняка Каракалпакии» // Научный журнал Вестник, Нукус, 1980г. №2 с.16-19

7. Коровкин М.В., Ананьева Л. Г. «Инфракрасная спектроскопия карбонатных минералов» // Томск, 2016 г. С. 36-45

8. Silver P., Kolarova I., Bednarek J., Janca M., Musil P., Opravil T The possibilities of analysis of limestone chemical composition International Conference Building Materials, Product and Technologies. Series: Materials Science and Engineering 379 (2018)

9. Orazimbetova G. Zh Research of the chemical and mineralogical properties of the limestone of the Zhamansai deposit of the republic of Karakalpakstan – as a raw material for the production of Portland cement clinker // International Journal of Psychosocial Rehabilitation, Vol. 24, Issue 06, 2019 ISSN: 1475-7192 P. 7240-7244

10. Turemuratov Sh.N., Kurbaniyazov S.K., Akeshova M.M. Influence of Hydrothermal Processing and Applied Substances on Physicomechanical Properties of Lime Ware Binding Materials // World Applied Sciences Journal, 23 (9): 1151-1156, 2013. ISSN 1818-4952.

