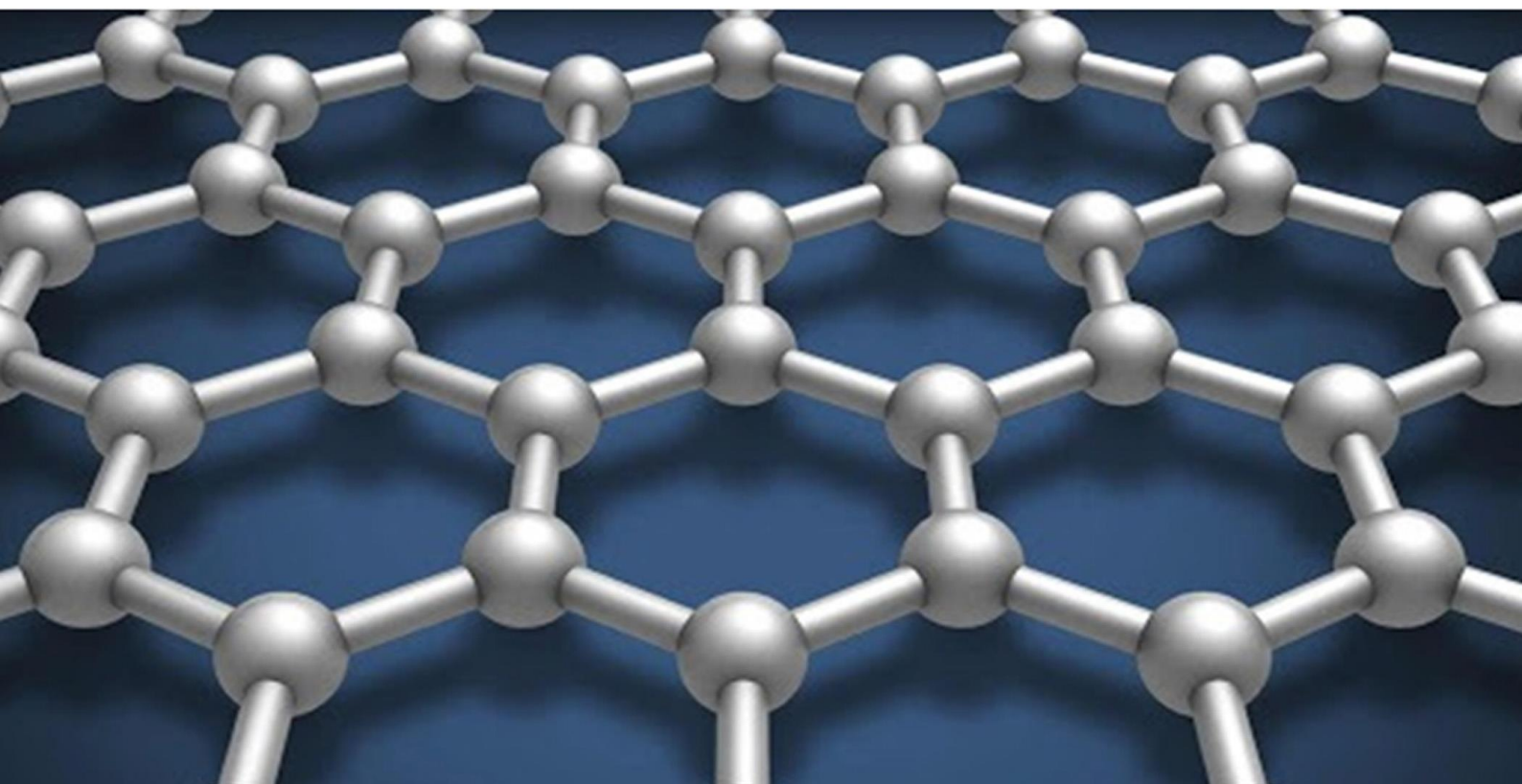


O'zbekiston

*K*ompozitsion *M*ateriallar

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



Узбекский научно-технический и производственный журнал
Композиционные материалы

2. Вторичные сырьевые ресурсы в производстве строительных материалов. Справочное пособие. Под. Ред. А. В. Долгорева. – М.: Стройиздат, 1990. – 496 с.
3. Мухамеджанова М.Т. Флотоотход свинцово-цинковой фабрики в плиточных композициях //Стекло и керамика. 1996. – № 10. – С.21-23.
4. Макаров Н.А., Свердлик В.Л. Композиционный материал системы корунд – диоксид циркония – спекающая добавка. // Стекло и керамика. 2005. – № 11. – С. 8-10.
5. Артиков А., Мухамеджанова М.Т.. Отходы промышленности для получения керамических плиток // Строительные материалы. 2003. – № 2. – С. 52-53.

Kalit so'zlar: Sanoatchiqindilari, ekologiya, o'tgachidamlilik, dalashpati, pegmatit, organik aralashmalar, kristallanishsuvi.

Turli xil texnogen chiqindilardan foydalanish bo'yicha ko'plab olimlarning tadqiqotlari ularni keramika sanoatida qo'llash imkoniyatini aniqladi. Qaytash volfram-molibden zavodida molibden ishlab chiqariladi va flotatsiya jarayonida katta miqdorda qattiq chiqindilar hosil bo'ladi. Tadqiqotning maqsadi – bu chiqindilarning kimyoviy va mineralogik tarkibini o'rganish va uni keramika sanoatida, xususan, keramika massalari va sirlarini ishlab chiqarishda qo'llash imkoniyatlarini o'rganishdir.

Ключевые слова: отходы промышленности, экология, огнеупорность, полевой шпат, пегматит, органические примеси, кристаллизационная вода.

Исследованиями многих ученых по вопросам использования различных техногенных отходов установлена возможность их применения в керамической промышленности. Кайташская вольфрам-молибденовая фабрика производит молибден и в процессе флотации образуется большое количество твердого отхода. Целью исследования является изучение химико-минералогического состава этого отхода и изучить возможность использования его в керамической промышленности, в частности для получения керамических масс и глазурей.

Key words: Industrial waste, ecology, refractoriness, feldspar, pegmatite, organic impurities, water of crystallization.

The studies of many scientists on the use of various man-made wastes have established the possibility of their use in the ceramic industry. The Kaitash tungsten-molybdenum plant produces molybdenum and a large amount of solid waste is generated during the flotation process. The aim of the study is to study the chemical and mineralogical composition of this waste and to explore the possibility of using it in the ceramic industry, in particular for the production of ceramic masses and glazes.

З.А. Икрамова	– к.т.н., доцент. Ташкентский педиатрический медицинский институт, кафедра Медицинская и биологическая химия, медицинская биология, общая генетика
Н.Т. Алимходжаева	– к.х.н., доцент. Ташкентский педиатрический медицинский институт, кафедра Медицинская и биологическая химия, медицинская биология, общая генетика
Г.Г. Сулайманова	– к.х.н., доцент. Ташкентский педиатрический медицинский институт, кафедра Медицинская и биологическая химия, медицинская биология, общая генетика

УДК 666.3/666.364

ЎЗБЕКИСТОН ДАЛА ШПАТИ МИНЕРАЛЛАРИ ВА УЛАРДАН САНОАТДА ФОЙДАЛАНИШ ИСТИҚБОЛЛАРИ

А.М. Эминов, Ю.Қ. Жуманов, З.Р.Қодирова, З.Т.Хакимов, М.Ю. Юсуфжанов

Маиший-хўжалик мақсадлар учун чинни буюмлар ишлаб чиқаришни кенг ривожлантириш ва келажакда янги корхоналарни қуришни режалаштириш саноат корхоналарини керамика ҳам ашёси ва айниқса дала шпати ёки уларнинг тўлиқ ўрнини босувчи минераллар ёки иккиламчи ресурслар билан таъминлаш масалаларини ҳал қилмасдан амалга ошириб бўлмайди.

Дала шпати-калий, натрий, калций, барий ёки литийнинг сувсиз алюминосиликатларидир. Уларнинг

сувоқланиш ҳарорати 1120-1550⁰С бўлиб, юқори ҳароратда дала шпати бошқа компонентларда (кварц, каолин) эриган шишасимон фазанинг ривожланишини таъминлайди. Дала шпати шишасимон фазани ҳосил бўлиш жараёнида чинни массасида қовушқоқлик нитаъминлайди ва компонентларни (кристал ва шишасимон) бири-бири билан боғлайди. Дала шпати шиша фазага ўтиши чинни сиртини ялтироқлигини таъминлайди. Дала шпати юқори температурада эритилганда у кварц билан биргаликда

ёпишқоқ аморф ойнага ўхшаш массага айланади. Аралашмада дала шпати (ва кварц) қанча кўп бўлса, унинг шиша фазага ўтишидан кейин чинни массаси шунчалик шаффоф бўлади [1,2].

Чинни буюмлари ишлаб чиқаришда дала шпати биринчидан, чиннини пишириш вақтида шишасимон фазани ҳосил қилиш учун қўлланилади. Иккинчидан массанинг таркибидаги бошқа қисмларини (кварц, каолин) юза қисмида шиша фазаларни ҳосил бўлишини, пишиш ҳароратида материалга қовушқоқлик беради ва уни фазовий ўтиш даврида маълум даражада деформация бардошлигини оширади. Бундан ташқари, ҳосил бўлган шишасимон фаза янги кристалл фазаларнинг кристалланишига шароит яратади ҳамда зичлик, мустаҳкамлик ва эстетик

ҳоссаларни яхшилайдиган алюмосиликатларни ҳосил қилади [3,4].

Керамика саноатида дала шпати хом ашёсининг асосий турлари пегматитлар бўлиб, уларнинг захиралари Европа, Украина ва Россияда жойлашган [5-8].

Ўзбекистондаги мавжуд карьерлар ва дала шпати минералларини қайта ишлаш корхоналари истеъмолчи ташкилотлардан узоқда жойлашганлиги сабабли тадқиқотчилар олдида дала шпати ва уларнинг ўрнини босувчи маҳсулотларнинг чинни буюмлар ишлаб чиқаришга яроқлилигини чуқур ўрганиш долзарб муаммолардан биридир.

Марказий Осиё республикаларида дала шпати материаллари ва уларнинг кимёвий таркиби 1-жадвалда келтирилган [9].

1-жадвал

Навоий вилоятидаги дала шпати хомашё конларининг кимёвий таркиби

Кон номи	Оксидларнинг миқдори, масс. %									
	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	SO ₃	қ.й
Олтинбой	62,13-73,83	-	13,77-17,60	1,14-4,41	0,40-1,82	1,07-4,48	6,55-11,69		0,0-1,24	0,05-1,80
Галёрон	70,07-72,87	-	13,98-14,98	0,91-2,62	0,39-0,88	0,26	7,58-10,31		-	1,26
Олтинтоғ	76,0	0,04	12,50	0,50	0,06	2,40	3,90	3,40	0,02	0,95
Питов	65,14	0,03	18,12	0,22	0,2	0,39	2,75	13,10	0,01	0,03
Қаричсой	75,56	0,02	13,55	0,01	0,60	1,12	3,53	5,37	0,01	0,12

Ўзбекистонда Кармана, Кулантай, Азатбаш ва Илонсой конларидан топилган чўкинди кварц-дала шпати қумлари чинни ва шиша ишлаб чиқариш учун яроқли ҳисобланади. Ушбу конларда асосан кварц ва оз миқдордаги дала шпати мавжуддир [10,11].

Навоий вилоятида 9 та дала шпати кони мавжуд бўлиб, уларнинг барчаси калий-натрийли дала шпати турига мансубдир. Бу конлар Лангар кўрғони атрофида жойлашган сув бўлинмаси (водораздельное), Қаричсой, Шарқий (Восточный) Лангар, Лангар қизил гранити, Лангар лейкократли гранити, Олтинтоғ атрофидаги Олтинбой лейкократли гранити, Олтинтоғ пегматити, Нурота шаҳридан 15 км жанубий шарқдаги Питов дала шпати ва Қарноб қишлоғидан 8 км шимолӣ-ғарбда жойлашган Галаран лейкократли гранит конларидир [12].

Дала шпатлари, тоғ жинслари ҳосил қилувчи минералларнинг энг муҳим оиласи; ер пўсти ҳажмининг 60% ни (массасининг 50% гача) ташкил қилади. Дала шпатларининг физик хоссаларидан, уларнинг барчаси икки йўналишда мукамал ажралади, бир хил қаттиқлик – 6 га, зичлиги 2.55 дан 2.76 г/см³гача (барий дала шпатларида - 3.1-3.4 г/см³ гача) бўлади. Иккита жуда кам учрайдиган дала шпати – барий банальсит ва

стронций стрональсит - ромбик сингонияга эга [13].

“Дала шпати” (feldspat) атамасини биринчи марта Тилас тамонидан 1740-йилда қўлланилган, бу атамадан фойдаланишни швед олими Валлериус 1747-йилда таклиф этган.

Дала шпатлари кимёвий таркибига мувофиқ учта асосий гуруҳга бўлинади:

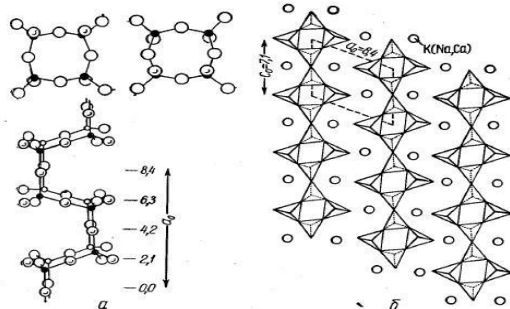
1. Натрий-кальцийли дала шпати- плагиоклаз Na[AlSi₃O₈]-Ca[Al₂Si₂O₈], доимо оз миқдорда микроклин K[AlSi₃O₈] учрайди;
2. Калий-натрийли дала шпати- ортоклаз K[AlSi₃O₈]-Na[AlSi₃O₈], баъзан изоморф қўшимча кўринишидаги анортит Ca[Al₂Si₂O₈] учрайди;
3. Калий-барийли дала шпати- гилофонлар K[AlSi₃O₈]-Ba[Al₂Si₂O₈] кўринишида табиатда камдан кам ҳолларда учрайди.

Кимёвий структурасига кўра, дала шпатлари моноклиник ва триклиник кўринишда бўлади. Моноклиник дала шпатларига ортоклаз (KAlSi₃O₈) ларнинг юқори ҳароратли-санидин, қуйи ҳароратли-адуляр, натрийли дала шпатининг NaAlSi₃O₈-бирбъерит; барийли дала шпатининг BaAl₂Si₂O₈ кўринишлари киради. Триклиник дала шпатида микроклин- KAlSi₃O₈; альбит- NaAlSi₃O₈; альбит ва анортит кўринишидаги плагиоклазлар уларнинг ўз навбатида қуйи ва

юқори ҳароратли модификациялари ҳисобланади.

Дала шпатларининг минерал гуруҳларини кристалл структураси мураккаб анион комплекслари $[AlO_4]^{5-}$, $[SiO_4]^{4-}$ тетраэдрларидан ташкил топади. Шу сабабли Si^{4+} ионлари сони Al^{3+} билан алмашиши 50% дан ошмайди. Бу $Si:Al$ стехиометрик нисбати 3:1 ёки 1:1 нисбатидан, $[Si_3AlO_8]$ ёки $[SiAlO_4]$, $[Si_2Al_2O_8]$ анион комплексидан ҳисоблаб топилади.

Ҳамма дала шпатларининг тузилиши асосида Тейлор назариясига мувофиқ биргина умумий қоида ётади [13], яъни $[AlO_4]^{5-}$ ва $[SiO_4]^{4-}$ тетраэдрлар кўринишида бўлиб, улар орасида бўғинлар бўлади, умумий таркибда $[(Al,Si)O_4]$ кристалллардан иборат чексиз тўқималар ҳосил қилади, уларнинг орасига K^+ , Na^+ , Ca^{2+} , Ba^{2+} , Sr^{2+} каби йирик металл ионлари яхши жойлашади. Бундай, Al^{3+} ва Si^{4+} ионлари чексиз тўқималарда кислород атомлари билан ўралган. Бу тетраэдрлар бир мунча бузилган кўринишдадир. Кремний кислородли ҳалқалардаги р-боғланишни дала шпати эриган ҳолатида ҳам сақлайди, эриш вақтида Al^{3+} , K^+ , Na^+ ионлари кўпроқ, кучсиз s-боғланишли ҳалқалардан ажралади. р-боғланишни бузилиш даражасини Румянцев ва Тороповлар аниқлаганлар, уларни “блок кўринишидаги” эриш механизми ва дала шпати гуруҳи минералларининг эриш жараёнидаги чўзилиш билан боғлиқликда тушинтирилган [14].



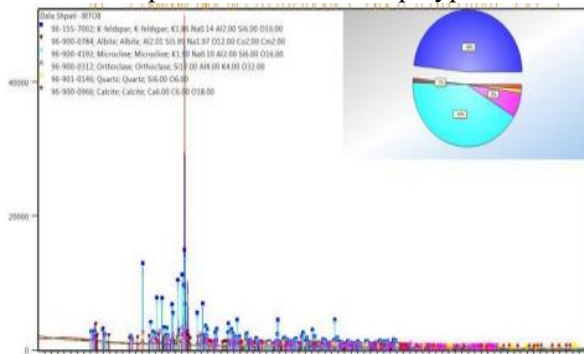
1-расм. Дала шпати структурасидаги занжирларнинг ташқи кўриниши ва асосий ҳалқаси. а-сйракланган моделдаги ҳалқа ва занжир, б-полиэдрлардаги занжирлар



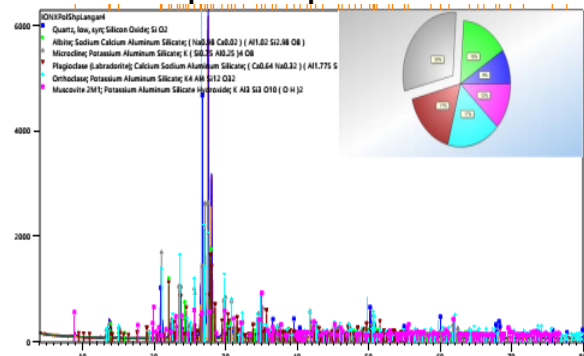
2-расм. Дала шпатларидаги юқори ҳароратлардаги қаттиқ эритмаларининг аниқланган соҳалари

Питов дала шпати ва Лангар лейкократли гранити ўзаро солиштирилганда, Питов дала шпати таркибида калийли дала шпатининг миқдори юқори эканлиги кўриниб турибди. Рентгенографик ва ИҚ-спектроскопик натижаларидан дала шпатининг структураси, калийли турига ($KAlSi_3O_8$) мансуб эканлиги тасдиқланди (3,4 -расмлар).

Лангар лейкократли гранити таркибидаги кварц, плагиоклаз ва альбитнинг бироз юқорилиги нафис керамик буюмлар ишлаб чиқаришга салбий таъсир кўрсатади.



3-расм. Питов дала шпати намунасининг рентгенограммаси



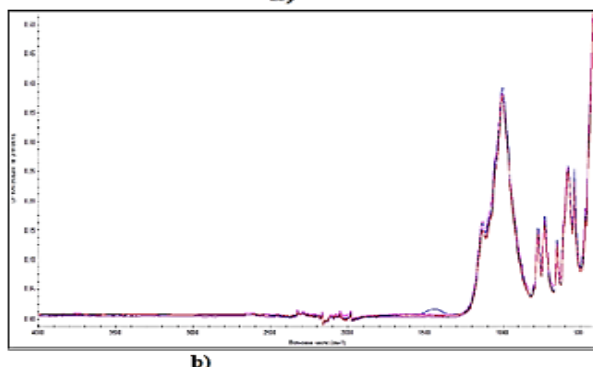
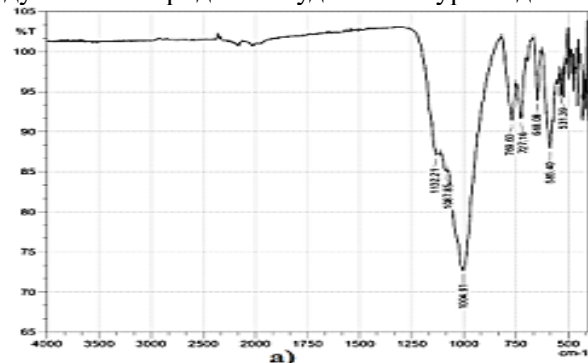
4-расм. Лангар лейкократли гранити намунасининг рентгенограммаси

Тажрибада аниқланган рентгенфазавий таҳлилнинг натижасига кўра текисликлараро масофаси 0,426; 0,404; 0,387; 0,374; 0,361; 0,351; 0,339; 0,326; 0,305; 0,297; 0,290; 0,281; 0,264; 0,259; 0,254; 0,244; 0,234; 0,216; 0,199 нм бўлган кўрсаткичлар ҳамда илмий адабиётлар маълумотларидан маълум бўлган алюмосиликат $KAlSi_3O_8$ бирикмасида кучли интенсивликка мос келиши аниқланди (3,4-расм).

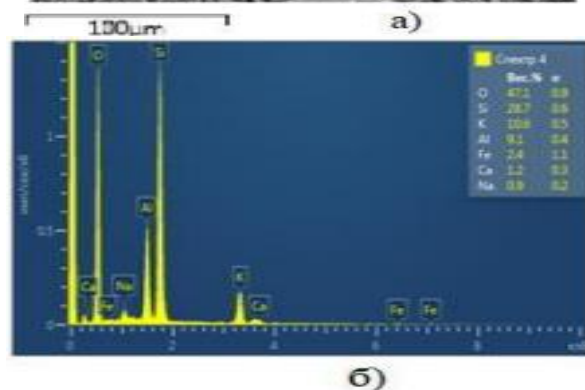
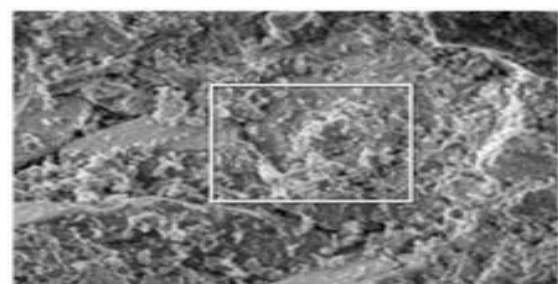
ИҚ спектрларига боғлиқ комплекс кузатувдан $KAlSi_3O_8$ моноклин модификацион шаклда эканлиги аниқланди [15]. Кузатилган Лангар лейкократли гранити ва Питов дала шпатининг ИҚ-спектрларида 1140, 1055, 1015, 775, 730, 650, 615, 590, 535, 465, 430 cm^{-1} ютилиш чизиқлари аниқланди. Ортоклазларни моноклин $KAlSi_3O_8$ модификацияси ИҚ спектрида фақат биттагина 769 cm^{-1} га яқин

аралаш (диффузион) соҳасига эга, микроклинда эса- триклинли куйи ҳароратли шаклида- 2 та кучсиз ютилиш соҳалари 769 ва 773 см^{-1} да мавжуд. Питов кони дала шпати ИҚ- спектри 730 ва 775 см^{-1} ўртача интенсивликда 2 та аралаш ютилиш йўллари эга, шуларга боғлиқ, триклин шаклдаги KAlSi_3O_8 структурасига ўтказиш мумкин.

Микроклин модификацияларини 1015 ва 1055 см^{-1} кучсиз максимум ютилиши билан дуплет спектрида мавжудлигини кўрсатади.



5-расм. а-Лангар лейкократли гранити ва б-Питов дала шпати хомашё ва 900, 1100 ва 1200 °C ҳароратларда куйдирилган намуналарининг ИҚ-спектрлари



6-расм. Питов дала шпатаининг растр электрон микроскопда кўриниши.

а)-намунаининг микроскопда кўриниши; б) намунаинингэлемент таҳлили

Бундай соҳадаги спектрлардаги ютилиш таснифи- куйи ҳароратдаги моноклиник шаклдаги KAlSi_3O_8 – адулярга, ортоклаз билан йиғилиши 1042 см^{-1} биргина кучли ютилиш йўлида аниқланиши керак. Бинобарин кўрилади дала шпатидаги 2 хил шакли таркибда сезилмас миқдорда бўлади. Растр электрон микроскоп маълумотлари 2-жадвалда келтирилган.

2-жадвал

Растрли электрон микроскоп элемент таҳлили

Электрон микроскоп маълумотлари					
Элемент	масс.%	Сигма масс.%	Элемент	масс.%	Сигма масс.%
O	47.08	0.90	K	10.64	0.52
Na	1.87	0.18	Ca	2.19	0.34
Al	9.08	0.35	Fe	0.45	1.06
Si	28.69	0.64	Сумма:	100.00	

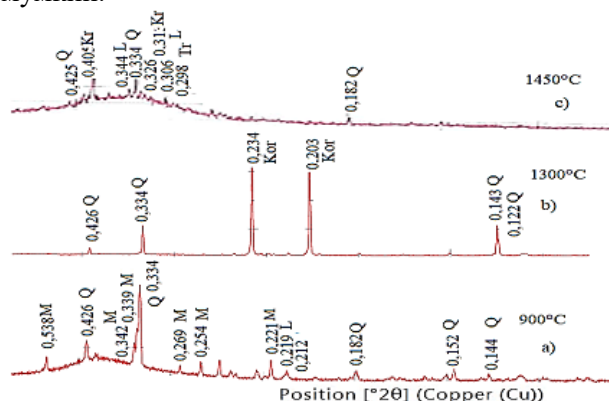
Растр электрон микроскоп маълумотларига кўра, Питов дала шпати намунасининг белгиланган ҳудудида калийли дала шпати таркибидаги K_2O нинг масса миқдори 12,82 % ни ташкил этади.

Тадқиқ этилаётган Питов кони дала шпати намуналаридаги, тўқ-қўнғир рангли кўринишидаги, нур синдириш кўрсаткичлари: 1,528; -1,514 ва -0,014 га тенг. Чинини иккинчи (политой) куйдириш ҳароратида, кремнезём билан бойиган Питов кони дала шпати суюқ шишада лейцит минерали кўринишида тарқалади. Шиша кўринишидаги

моддаларнинг нур синдириш кўрсаткичи петрографик таҳлил маълумотларига мувофиқ 1,490 га тенг.

Питов дала шпати намуналарининг юқори ҳароратлардаги рентгенограммаларидан кўриниб турибдики, дала шпатида тегишли бўлган минераллар бирон бир ҳароратда кузатилмайди. Бунга сабаб, дала шпати таркиби асосан калий ва натрийли дала шпатларига тегишли бўлиб, ҳаттоки 900°C ҳароратда ҳам аморф ҳолатга ўтиши натижасида дифракция чизиқларини кўрсатмайди.

900°C ҳароратда қуйдирилган намуналарда кучсиз интенсивликда, муллит кристалларининг пайдо бўлишини кўришимиз мумкин.



**7-Расм. Юқори ҳароратларда қуйдирилган
Питов дала шпати намуналарининг
рентгенограммалари**

Ҳарорат 1450°C га кўтарилиши билан намуна таркибидаги муллит ва кварц

кристалларининг йўқотилиши кузатилади ва тўлиқ аморф шиша фазага ўтиши натижасида дифракция чизиқлари деярли кўринмай қолади.

Шундай қилиб, сайёрамизда энг кенг тарқалган минераллардан бири дала шпатлари бўлиб, саноат тармоқларининг турли соҳаларида фаол қўлланилади. Унинг асосий соҳаси керамика саноати бўлиб, унда дала шпати шишасимон суюқ фаза ҳосил қилувчи сифатида ишлатилади. Ундан керамик плиталар, шиша, шунингдек, тиббиёт соҳасида ишлатиладиган маҳсулот ва материаллар тайёрланади.

Дала шпати керамика саноатида асосий ҳолаш сифатида кенг ишлатилади. Кварц ва каолин билан бирга дала шпати чинни ишлаб чиқариш учун муҳим материалдир. Ушбу минерал шиша саноатида пишириш ва эритиш учун флюс сифатида ишлатилади.

АДАБИЁТЛАР:

1. <https://studfile.net/preview/4624278>
2. Эминов А.М., Байжанов И.Р., Боймуродова М.Т., Джабберганов Д.С., Насиров М.У. Физико-химические процессы образования алюмосиликатной керамики. Журн. "Композиционные материалы", Ташкент, 2022, № 2. с.8-12.
3. BaranTarhan, MugeTarhan Utilization of perlite as an alternative raw material in the production of ceramic sanitaryware// *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry*-2021DOI:10.1007/s10973-021-10784-5
4. Zachary By Ghalayini Feldspar and nephelinesyenite—2017 [adVanCe release]24.1 Feldspar and NephelineSyeniteU.s.GeOLOGiCalsUrVeyMineralsyearBOOK—2017.-241-248p.
5. Ахъян А.М. Технология фарфоровых изделий в назначения. М., «Легкаяиндустрия», 1971.312с.
6. Sokolar R. Sintering of Whiteware Body Depending on Different Fluxing Agents and Binders//submitted: October 12th 2016Reviewed: February 23rd 2017Published: February 7th 2018 DOI: 10.5772/68082
7. Платов Ю.Т., Алексеева Н.Н., Иванов А.Ф., Мороз И.Х., Масленникова Г.Н. Использование чалгановского каолина для производства хозяйственного фарфора.// *Стеклоикерамика*. -1981. -№9.- С.16-17
8. Abdel Aziz A., El-Fadaly E. Influence of Spodumene Added as a Fluxing Agent on the Properties of Alumina Porcelain Insulator// *Interceram* 66 (2017).
9. Шереп Д.Ф. Полевые шпаты. - М.: Мир, 1952.
10. Каолинит. <https://www.wikiru.wiki/blog/de/Kaolinit>
11. Mehmet ugurTaskiran, NerminDemirkol, Capoglu A. A New Porcelainised Stoneware Material Based on Anorthite //April 2005Journal of the European Ceramic Society 25(4):293-300.
12. «Обоснование основных направлений геологоразведочных работ на нерудные полезные ископаемые Бухарской и Навоийской областей с учетом потребностей национального хозяйства и импортозамещения». Отчет ИМП по теме № 660 за 2003-2005 гг. с.19-23.
13. https://www.krugosvet.ru/enc/Earth_sciences/geologiya/POLEVIE_SHPATI.html
14. Марфуни А.С. Полевые шпаты-фазовые взаимоотношения, оптические свойства, геологические распределения.-М.: АН СССР, 1962, -220с.
15. Винчелл А.Н., Винчелл Г. Оптические свойства искусственные минералов. - М.: Мир, 1967, с.287-297.

Калит сўзлар: полевой шпат, кварц, кимёвий таркиб, рентгенографик таҳлил, растр электрон микроскоп таҳлил, чинни, минерал таркиб, микролин, альбит, анортит.

Мақолада Навоий вилоятидаги дала шпати минералларининг физик-кимёвий таҳлили амалга оширилган бўлиб, бу дала шпатлари саноатнинг турли соҳаларида, айниқса силикат саноатида истиқболли ҳом ашё эканлиги ўрганилган. Тадқиқот натижаларига кўра дала шпатининг кимёвий ва

С.А. Расулов, Э.Х. Туляганов, Ф.К. Абдуллаев, Ш.Н. Саидходжаева, В.П. Брагина. Особенности технологии плавки чугуна в индукционных электропечах.....	92
Ш.Ш. Ахмадалиев, Н.М. Ризаева, С.Х. Райимкулов, М.А. Фоменко, К.А. Хасанов. Шарошка деталени сиқиб чиқариш технологиясини ишлаб чиқиш.....	96
С.А. Расулов, Э.Х. Туляганов, А.Н. Тураев, Ш.Н. Саидходжаева, В.П. Брагина, Ф.К. Абдуллаев. Технология переплава стружки электрошлаковым способом.....	98
N.B. Xujakulov, F.M. Maxmudova, N.R. Nasirova. Yuqori marganesli yeyilishga bardoshli po'lat tarkibini takomillashtirishning nazariy asoslari.....	101
А.С. Хасанов, У.Х. Эшонкулов, А.А. Равшанов. Технология восстановительного обжига в кипящем слое железного концентрата.....	104
А.С. Хасанов, У.Х. Эшонкулов, А.А. Равшанов. Улучшение показателей процесса получения порошкообразного железа, как осадителя при комбинированном процессе обогащения медных окисленных руд....	110
Ш.А. Бозорбоев, Н.О. Умирова, К.С. Негматова, Ж.Н. Негматов, Б.И. Хатамкулов. Исследование и разработка способа измельчения и получения тонкодисперсных волластонитовых порошков с высокой удельной поверхностью.....	116
С.С. Негматов, У.К. Кучкаров, К.С. Негматова, Д.С. Шодмонов, Х.Ю. Рахимов, С.У. Султонов, Э.Н. Юсупходжаева, З.А. Мирзаев. Разработка оптимальных составов композиционных химических реагентов, полученных на основе местного сырья и отходов производств, снижающих коррозионность насосно-компрессорных труб (НКТ) и механизмов машин в нефтегазовой промышленности и автомобильной отрасли.....	118
С.С. Негматов, У.К. Кучкаров, С.У. Султонов, К.С. Негматова, Д.С. Шодмонов, Х.Ю. Рахимов, С.П. Абдурахманова, З.А. Мирзаев. Разработка композиции для антикоррозионных покрытий, позволяющих защитить рабочих органов машин и механизмов и трубопроводы от кислотной коррозии.....	121
С.С. Негматов, Х.Ю. Рахимов, К.С. Негматова, Ж.Н. Негматов, З.Т. Карабаева, О.А. Аминжонов. Разработка композиционного химического реагента - эмульгатора для гидрофобных нефтеэмульсионных буровых растворов..	122
T.R. Yuldashev, B.Z. Adizov. Tabiiy gazni nordon komponentlardan tozalashda ko'pik hosil bo'lish muammolar va uni yechish yo'llari.....	125
Н.Х. Бозорова, Ж.Б. Ражабов, П.Ж. Исокулов, Э.Р. Тураев. Способы обработки полимеров наполнителями для снижения их горючести.....	128
A. Hasanov, S. Negmatov, Sh. Munosibov, Sh. Hojiyev. Oltingugurt dioksidini ishqoriy eritmaga absorbsiyalash jarayonlarining asosiy texnologik parametrlarini aniqlash.....	130
А.С. Хасанов, Ш.Н. Туробов. Вовлечение в производство отработанных катализаторов сернокислотной промышленности.....	134
С.С. Негматов, К.С. Негматова, Ю.К. Рахимов, Д.Н. Раупова, Х.Ю. Рахимов, Д.Х. Мусабеков. Обезвоживание и обессоливание водонефтяных эмульсий с применением разработанного композиционного химического деэмульгатора на основе местного сырья.....	137
А.А. Саидахмедов, А.С. Хасанов. Мис эритиш печлари чанглари таркибидан олтин ва кумушни ажратиш олиш усуллари тадқиқ қилиш.....	141
Ш.А. Бозорбоев, Н.О. Умирова, Б.И. Хатамкулов, К.С. Негматова, Ж.Н. Негматов. Разработка рецептур и исследование технико-эксплуатационных свойств поливинилхлоридных линолеумов с использованием тонкодисперсных волластонитовых наполнителей.....	145
4. Прикладные, экономические и экологические аспекты применения композиционных материалов	
А.А. Юсупов, Б.К. Абдуллаев, Д.С. Фазилов, Ф.А. Абдукаримова. Порошковые материалы, используемые в газопламенных покрытиях.....	147
З.Э. Мусабеков, Ж.Р. Мирзаабдуллаев, Б.З. Эргашев, А.И. Янгибоев. Упрочнение, нанесение покрытий на валобразные детали в машиностроении и модификация материалов.....	150
А.О. Қобилов, У.С. Юсупов, О.Н. Усманкулов. Иккиламчи хом ашёлардан рангли ва қимматбаҳо металлари ажратиш олиш технологиясини ишлаб чиқиш.....	154
Ж.К. Мухамедов, С.М. Турабджанов, К.Г. Мухамедов, Н.К. Насирова. Применение флокулянтов серии «ФЭАП» для флокуляционной очистки сточных вод промышленных предприятий.....	157
Z.E. Musabekov, J.O. Hakimov, B.A. Ochilov, A.X. Muratov. Dvigatelining ekologik ko'rsatkichlarini hamda motor yoqilg'isini xazarli komponentlar yaxshilanishiga mexatron boshqaruv tizimini bog'liqligi.....	163
T. Umarov, M.Z. Turonov, S.B. Normatov. Mashina detallariga ishlov berishda qattiq qotishmali parmalardan foydalanishdagi ishlash samaradorligini ta'minlash.....	166
А.А. Фатхуллин. Наплавка сплавов для молотка-била углеразмольных мельниц с целью повышения устойчивости к ударно-абразивному износу.....	169
Б.Р. Шамансуров, Н.А. Игамкулова, Ш.Ш. Менглиев, С.Ф. Қосимов, О.О. Қодиров. Антиоксидант для турбинного масла на основе местного сырья.....	172
Л.А. Юсупова, С.Э. Нурманов, С.Ф. Қосимов, О.О. Қодиров, Ш.Ш. Валиева. Ацетилен асосида ингибиторлар ишлаб чиқариш.....	175
З.А. Икрамова, Н.Т. Алимходжаева, Г.Г. Сулайманова. Применение эффективных заменителей полевошпатовых материалов в керамической промышленности.....	178
А.М. Эминов, Ю.К. Жуманов, З.Р. Қодирова, З.Т. Хакимов, М.Ю. Юсуфжанов. Ўзбекистон дала шпати минераллари ва улардан саноатда фойдаланиш истикболлари.....	180