

$$\begin{pmatrix} \lambda_1 & 1 & 0 \\ 0 & \lambda_1 & 0 \\ 0 & 0 & \lambda_2 \end{pmatrix}$$

Qolgan chiziqqli erkli xos vektor  $V_1$  bog'langan  $V_2$  vektor orqali topiladi:

$$(A - \lambda_1 E)V_2 = V_1.$$

Qolgan  $\lambda_2$  xos qiymat (ikkinchi Jordan katagiga to'g'ri keladi) yuqoridagidek tenglama orqali  $V_3$  xos vektorni ifodalaydi. Tenglamalar sistemasi umumiy yechimi esa:

$$X(t) = C_1 e^{\lambda_1 t} V_1 + C_2 e^{\lambda_1 t} (V_1 t + V_2) + C_3 e^{\lambda_2 t} V_3. [2]$$

Birinchi Jordan katagi ikkinchi Jordan katagi

### Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

1. Hasanov A. B. "Oddiy differensial tenglamalar nazariyasiga kirish"
2. Понтрягин Л. С. Обыкновенные дифференциальные уравнение.
3. Muxtorov Ya. Soleyev. Differensial tenglamalar kursi.
4. Agurwal R. P. O'Regan. D. An introduction to ordinary differential equations. Springer - 2000.

## МАҲАЛЛИЙ ХОМ-АШЁЛАРГА АСОСЛАНГАН ЮҚОРИ ИССИҚЛИККА ЧИДАМЛИ КЕРАМИК ПЛИТАЛАР

*А.И. Мустафоев*

*ЎзМУ Жиззах филиали "Биотехнология" кафедраси ўқитувчиси*

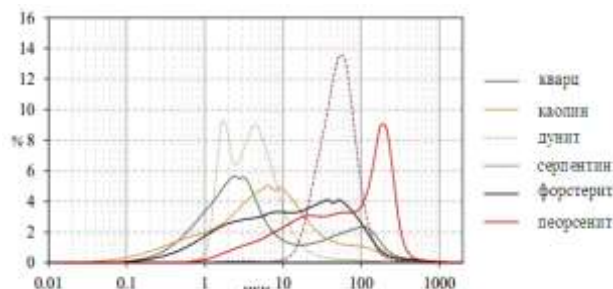
**Аннотация:** Ушбу мақолада юқори ҳароратга чидамли керамик плиталарни мужассамлашган қуёш энергиясига асосланиб тайёрлаш технологияси келтирилган. Керамик плитанинг асосини ташкил этувчи минералларнинг техник ва иқтисодий кўрсаткичлари тўғрисида маълумотлар келтирилиб, асослар изоҳланган.

**Калит сўзлар:** Қуёш энергияси, керамик плита, юқори ҳароратли иссиқлик манбаи.

Республикамызда фаолият юритаётган чинни буюм тайёрлаш ташкилотлари карбид кремний асосидаги керамик плиталардан чинни маҳсулотларини синтез қилишда фойдаланиб келишмоқда. Карбид кремний асосидаги керамик плита бугунги кунда республикамызда ишлаб чиқарилмайди, импорт йўли билан олиб келиб фойдаланишмоқда. Керамик плитанинг таркибини ташкил қилувчи карбид кремний материали табиий ҳолатда республикамызда мавжуд эмаслигини ҳисобга олган ҳолда импорт маҳсулотлардан бўлган чинни буюм тайёрлаш плитасини маҳаллий хом – ашёларга асосланиб тайёрлаш имкониятлари ҳам мавжуд

Тошкент вилояти Кумушкон тоғларидан топилган керамик серпентинни катта қуёш печида эритиб ундан иссиқликка чидамли оловбардош керамик плиталарни ишлаб чиқаришда катта қуёш печидан фойлананиш маҳаллий хом-ашё асосида импорт ўрнини босадиган керамикаларни оптималлаштиришга ишлаб чиқаришни ташкил этишнинг техник-иқтисодий кўрсаткичларини асослаб беради

Серпентин минералларининг заррачалар катталиги, Malvern masterizer 2000 анализаторидаги ISO 24235 халқаро стандартларига мувофиқ, лазер дифракцияси билан нурланганда суюқ муҳитда тарқалган чанг зарралари билан тарқаладиган ёруғлик интенсивлигини аниқлаш орқали аниқланди. Заррачалар катталигини тақсимланиши 1–расмда келтирилган.



1-расм. Соф минералларда заррачалар катталигининг тарқалиши [1]

Серпентинни табиий ҳолатдаги кўриниши 2–расмда келтирилган. Серпентин кукунини 60 микронли элакдан ўтказилиб, рентген фазаси таҳлил қилинди. Бунда кукун усули билан дастлабки чанг буюмлари ва аралаштирилган композит материаллар ишлатилган. Текширув никел (Ni) фильтридан фойдаланган ҳолда  $\text{CuK}\alpha$  нурланишида,  $2^\circ/\text{мин}$  айланиш тезлигида  $2\theta = 5^\circ - 70^\circ$  бурчаклар оралиғида амалга оширилди. Рентген фазаси таҳлил таркибидаги бирикмаларни аниқлаш учун Crystallographica Search Match дастурий тўплами ва JCPDS файл шкафи ишлатилган (3–расм).

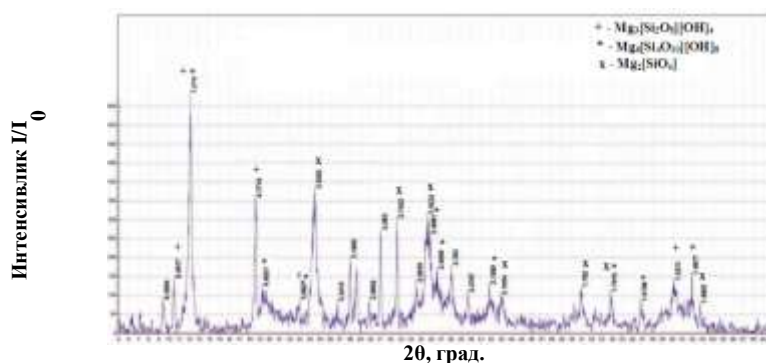
$700^\circ\text{C}$  гача жараён паст ҳароратга ишора қилади. Серпентинни термик парчаланиши (сувсизланиши), рентген маълумотлари бўйича  $700^\circ\text{C}$  да тугайди. 35% дан 70% гача магний оксиди аралашмасидаги таркибий қисмлар, магний хлорид 5% дан 25% гача ва сув 20% дан 40% гача.

Серпентиндаги буғланган сувнинг умумий миқдори ва газсимон фазани тавсифловчи оташдаги йўқотиш 13,45%.  $110^\circ\text{C}$  дан  $810^\circ\text{C}$  даражагача серпентинни босқичма-босқич сувсизланишини кўрсатади. Сувсизланиш тугаганидан кейин форстеритнинг кристалланиши  $800^\circ\text{C}$  дан  $870^\circ\text{C}$  гача бўлган ҳарорат оралиғида содир бўлади.  $834^\circ\text{C}$  даражада экзотермик таъсир кузатилади, бу чўққи форстеритнинг кристалланишига тўғри келади.



2–расм.  
Кумушкон  
серпентиннинг

табиий  
кўриниши



3–расм. Кумушкон серпентин кукунининг рентгенограммаси [2]

Тайёрланган материаллар юқори ҳароратга чидамли оловбардош ўзида иссиқлик сақлаб қолиш имкониятига эга. Серпентиннинг эриш температураси  $650^\circ\text{C}$  унинг кимёвий таркиби  $\text{MgO}$ ,  $\text{SiO}$  ва  $\text{H}_2\text{O}$  лардан иборат. Катта қуёш печида эритилган серпентинга 60%  $\text{Al}_2\text{O}_3$  қўшилса ҳосил бўлган аралашманинг эриш температураси  $2000^\circ\text{C}$  ни ташкил қилади. Бундай аралашмани керамик материалдан фойдаланиб, юқори ҳароратга чидамли оловбардош керамик ғиштлар тайёрланади. Тайёрланган юқори ҳароратга чидамли оловбардош ғиштлар чинни буюм тайёрлаш плитасини олишга мўлжалланган  $1700^\circ\text{C}$  ҳароратда ишлайдиган термостатланган электр печида қўлланилади[3].

Юқори ҳароратга чидамли оловбардош чинни буюм тайёрлаш плитаси асосан карбид кремний материалдан тайёрланади. Лекин, серпентин материалдан ушбу чинни тайёрлаш плитаси тайёрланганда бир қанча қулайликларга олиб келади (1-жадвал)[4].

1-жадвал.

Карбид кремний ва серпентин материалларини характерловчи ҳолатлар.

№	Материалнинг номи	Материалнинг таркиби	Материалнинг эриш температураси °С	Материалнинг термал айланишлар сони	Материалнинг 1кг таннархи (сўм)	Плитани тайёрлашдаги энергия сарфи (кВт*соат)
1	Карбид кремний	SiC	2730	250	4547	12
2	Серпентин	3MgO 2SiO <sub>2</sub> ·2H <sub>2</sub> O	650	350	1000	2,5
3	Серпентин +60% AlO	60%(3MgO 2SiO <sub>2</sub> ·2H <sub>2</sub> O) +{40%(3MgO 2SiO <sub>2</sub> ·2H <sub>2</sub> O)+60%(Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )}	2000	400	1500	3

#### Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:

1. Каримов А.А., Мустафоев А.И. Технология керамики для материалов электронной промышленности: монография. Ташкент: Типография ТИИИМСХ, 2020. 128 с.
2. Kamanov B.M., Mamatkosimov M.A., Mustafoev A.I. localization of imported ceramic tiles // Journal of Irrigation and melioration №3 .2020. – Tashkent, - Pp. 28-32. (05.00.00, №4)
3. Мустафоев А.И., Маматкосимов М.А., Сувонова Л., Каманов Б.М., Джалилов М. Влияние нагрева на фазовые превращения в геомодификаторе трения на основе слоистого серпентина // «AGRO ILM» журналы. №4.2020. – Тошкент, - С.97-99. (05.00.00, №4)
4. Каманов Б.М., Маматкосимов М.А., Мустафоев А.И. Юқори ҳароратга чидамли оловбардош плитани ишлаб чиқариш // "Irrigatsiya va melioratsiya" jurnali №4(18).2019. – Тошкент, - С. 63-66. (05.00.00, №4)

## ЮҚОРИ ИССИҚЛИККА ЧИДАМЛИ КЕРАМИК ПЛИТАЛАР УЧУН ОЛОВБАРДОШ МАТЕРИАЛЛАР

*А.И. Мустафоев*

*ЎЗМУ Жиззах филиали “Биотехнология” кафедраси ўқитувчиси*

**Аннотация:** Бу мақолада иссиқликка чидамли керамик плиталарнинг хусусиятлари ва катта Қуёш энергиясидан фойдаланган ҳолда юқори ҳароратга чидамли керамик плиталар тайёрлаш имкониятлари келтирилган.

**Калит сўзлар:** қуёш энергияси, керамик плита, юқори ҳароратли иссиқлик манбаи.

Бугунги кунда интенсив ривожланиб бораётган керамика соҳасида бир қанча ютуқларга эришиш баробарида юқори ҳароратга чидамли оловбардош керамик плиталарга эҳтиёж тобора ортиб бормоқда. Керамик плиталарнинг бир қанча турлари мавжуд бўлиб, Ўзбекистон шароитида юқори ҳароратга чидамли оловбардош чинни буюм тайёрлаш плитаси кўплаб ишлатилади. Чинни буюм тайёрлаш плитаси чинни маҳсулотларини синтез қилиш давомийлигида юқори ҳароратли печларда бир неча сутка давомида ушлаб турилади. Чинни маҳсулотларининг сифат даражаси унга хизмат қилаётган плитага боғлиқ. Республикамизда фаолият юритаётган чинни буюм тайёрлаш