

## КАТТА ҚУЁШ ҚУРИЛМАСИ АСОСИДА ТАЙЁРЛАНАДИГАН КЕРАМИК ПЛИТАЛАР ТАРКИБИНИНГ ТЕХНОЛОГИК ХУСУСИЯТЛАРИ

А.И. Мустафоев, М.О.Мустафоева, \* Б.Г. Кодиров, С.С. Юсупова

Мирзо Улуғбек номидаги Ўзбекистон Миллий университети Жиззах филиали.

\*Самарқанд давлат тиббиёт университети.

[mustafoyevakmal@gmail.com](mailto:mustafoyevakmal@gmail.com)

*Аннотация:* Ушбу мақолада республикамизга импорт қилинадиган чинни буюм тайёрлаш керамик плиталари карбид кремний ва унинг таркибий тузилмалари ёритилган.

*Калим сўзлар:* керамик плита, импорт маҳсулот, карбид кремний.

*Abstract:* In this article, the ceramic plates for the preparation of porcelain products imported to our republic, silicon carbide, and its constituent structures are covered.

*Key words:* ceramic plate, imported product, silicon carbide.

Бугунги кунда интенсив ривожланиб бораётган керамика соҳасида бир қанча ютуқларга эришилмоқда. Шу жумладан юқори ҳароратга чидамли оловбардош керамик плиталарга эҳтиёж тобора ортиб бормоқда. Керамик плиталарнинг бир қанча турлари мавжуд бўлиб, биз улардан тадқиқот учун юқори ҳароратга чидамли оловбардош чинни буюм тайёрлаш плитасини танлаб олдик. 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 ташкилотлари карбид кремний асосидаги керамик плиталардан чинни маҳсулотларини синтез қилишда фойдаланиб келишмоқда. Ушбу керамик плита 1-расмда келтирилган. Карбид кремний асосидаги керамик плита бугунги кунда республикамизда ишлаб чиқарилмайди, импорт йўли билан олиб келиб фойдаланишмоқда. Керамик плитанинг таркибини ташкил қилувчи карбид кремний материали табиий ҳолатда республикамизда мавжуд эмаслигини ҳисобга олган ҳолда импорт маҳсулотлардан бўлган чинни буюм тайёрлаш плитасини маҳаллий хом – ашёларга асосланиб тайёрлаш имкониятлари ҳам

мавжуд. Қуйидаги 1 - жадвалда карбид кремний материалнинг техник тавсифи келтирилган.



1-расм. Карбид кремний асосидаги импорт чинни буюм тайёрлаш плитаси.

1-жадвал.

Карбид кремний материалнинг техник тавсифи.

Кимёвий формуласи <b>SiC</b>	Физик хусусияти	<b>Ҳолати:</b> кристалл, оқ рангсиз, кўк, яшил ва қора ранглари мавдуж. <b>Моляр массаси:</b> 40.0962 г/ <u>МОЛЬ</u> <b>Зичлиги:</b> 3,21 г/см <sup>3</sup> <b>Қаттиқлиги:</b> 9.5 <b>Ионлашиш энергияси:</b> 9,3 ± 0,1 эВ
	Термик хусусияти	<b>Эриш ҳарорати:</b> 2730°C <b>Сублимацияси:</b> 4892 ± 1°F <b>Буғ босими:</b> 0 ± 1 мм.сим.уст.
	Химик хусияти	<b>Сувда ва кислотада эримайди</b>
	Оптик хусусияти	<b>Кўрсаткичи:</b> 2.55 <b>Синиши:</b> синувчан

Классификацияси	<b>CAS рўйхатидаги номери:</b> 409-21-2 <b>PubChem:</b> 9863 <b>EINECS рўйхатидаги номери:</b> 206-991-8 <b>SMILES:</b> [C-]#[Si+] <b>InchI:</b> 1S/CSi/c1-2 HBMJWWQXIZIP-UHFFFAOYSA-N <b>RTECS:</b> VW0450000 <b>ChEBI:</b> 29390 <b>ChemSpider:</b> 9479
	Сақлаш ҳолати

Карбид кремнийнинг асосий политиплари ( $\beta$ )3C-SiC, 4H-SiC, ( $\alpha$ )6H-SiC ларни ташкил этади 2-жадвал.

2-жадвал.

Карбид кремний политипининг асосий таркиби.

Политип	( $\beta$ )3C	4H	( $\alpha$ )6H
Кристалл тузилиши	Кубик	Гексагонал	Гексагонал
Космик гурухи			
Инжи белгиси			
Доимий панжараси (Å)			
Зичлиги (г/см <sup>3</sup> )	3.21	3.21	3.21
Тақиқланган зонаси (эВ)	2.36	3.23	3.05
Босими (ГПа)	250	220	220
Иссиқлик ўтказувчанлиги (Вт/(см·К))	3.6	3.7	4.9

**Кремний карбидинг плиталари** – Кремний карбидига эга бўлган рефрактерлар гурухи, SiC ни ташкил этади. Бунинг таркибида 70% дан ортик бўлган кремний карбидли маҳсулот ва кремний карбиди бор. Кремний карбидли плиталари фақат боғланган углеродни ўз ичига олади ва шартли равишда бирлаштирувчи турига кўра маҳсулотларга бўлинади:

минерал боғловчилари – лой, муллит, силика ,нитрит ва бошқалар;

органик боғловчилари – смола ва пеклар;  
улагичсиз –ўз-ўзидан боғланган.

Саноатда асосан минерал боғловчи – силика, нитрит асосида маҳсулот ишлаб чиқаради. Силикон карбид синтетик равишда  $\text{SiC}_2$  (кварц куми) ва углерод коксидан  $2000 - 2200^\circ\text{C}$  ҳароратда электр печларида антрацитдан олинади. Маҳсулотлар одатда ярим куруқ преслаш схемасига биноан тайёрланади ва  $1380 - 1450^\circ\text{C}$  ҳароратда ўт ўчириш режимига муофиқ туннел печкаларидан ўтилади. Силика боғловчи маҳсулотлар синтез қилиш орқали олинади:  $\text{SiC}$  доналарининг юзасида боғловчи ролини ўйнайдиган силик шиша қатлам ҳосил бўлади. Агар аралашма  $\text{SiC}$  ни боғлаш учун майда тупроқли алумина билан киритилган бўлса, унда биз муллит бирлаштирувчиси бўлган маҳсулотларни оламиз. Нитрит ва оксинитрил бирлаштирувчини ҳосил қилиш учун, маъданга азот орасидаги ўтиш пайтида нитритланган майда тупроқли кремний киради. Агар муффле атмосферасида кислород бўлса  $1400 - 1420^\circ\text{C}$  даражада оксинитрид бирлаштирувчиси ҳосил бўлади. Юқори  $\text{SiC}$  таркибидаги 98% гача бўлган ўз – ўзидан ясалган маҳсулотлар  $2050^\circ\text{C}$  даража атмосфера босимида ёки  $1500^\circ\text{C}$  даража вакуумда, шунингдек ички муҳитда иссиқ преслаш орқали графит ва кремний карбид кукунларининг пресланган аралашмасини калцийлаш йўли билан олинади.  $1500^\circ\text{C}$  даражадан юқори ҳароратларда оксидловчи муҳитда кремний карбиди оксидланади.. Бу унинг муҳим камчилиги.

Силикон карбидни ўз ичига олган барча материаллар учун қуйдаги хусусиятлар характерлидир:

- иссиқлик кенгайишининг нисбатан паст коэффиценти;
- иссиқлик ўтказувчанлигини ошириш;
- юқори иссиқлик қаршилиги;
- юмшатилишининг нисбатан юқори ҳарорати;
- кислотали тарозиларга қаршилиги.

Силикон карбидли рефрактерлар қора ва рангли металлургияда, кимё саноатида ва ҳоказоларда кенг қўлланилади, айниқса юқори иссиқлик ўтказувчанлиги ва қаршилиги талаб қилинадиган ҳолатларда, масалан, муффлар, рекуператорлар, капсулалар, жавонлар, терможуфт қопқоқлари ва бошқа ўчоқ ускуналарини ишлаб чиқаришда, ёки механик таъсирга қаршилик керак бўлган – силиконларда, қувур линияларида, чанг йиғувчиларида, рангли металлларнинг эришига қаршилик ва уларнинг намланмаслиги, алюминий, рух ва бошқаларни ишлаб чиқаришда кремний карбидли рефрактерлардан фойдаланишга сабаб бўлади.

Силикон карбид (SiC) таркибидаги 85% дан ортиқ пластинка ёнғин манбаи сифатида ишлатилади ва майши чинни, фаянс, абразив, санитария-техник ва бошқа техник мақсадларда ишлатилган керамика буюмларини синтез қилиш учун мўлжалланган. Ёнғинчан маҳсулотлар (ўт ўчириш) чинни, фаянс ва мажолитадан тайёрланган буюмларни, шунингдек бошқа маҳсулотларни иссиқлик мосламаларида синтез қилишда қўлланилади.

**Карбид кремнийли плитанинг техник хусусияти;**

кремний карбидининг миқдори – камида 85%;

аралашма - кўпи билан 15%;

босим кучи – камида 80 МПа;

сифими – 2.7 – 2.73 см<sup>3</sup>;

юмшатиш ҳарорати – 1600°С;

иссиқлик кенгайиш коэффициенти – 10-6 Th;

иссиқлик ўтказувчанлиги 1200°С – 7500 кКал/м.

**Карбид кремнийли плитанинг кимёвий таркиби:[5]**

Карбид кремний (SiC) – 93%

Кремний оксиди (SiO<sub>2</sub>) – 6.7%

Кальций оксиди (CaO) – 0.02%

Темир оксиди (Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) – 0.28%

**Фойдаланилган адабиётлар рўйхати.**

1. Каримов А. А., Мустафоев А. И. Технология керамики для материалов электронной промышленности: монография //Ташкент: Типография ТИИИМСХ.–2020. – 2020.
2. Mustafoyev A. Технология керамики для материалов электронной промышленности //Scienceweb academic papers collection. – 2020.
3. Мустафоев А. И. и др. Влияние нагрева на фазовые превращения в геомодификаторе трения на основе слоистого серпентина //AGRO ILM» журналы. – Т. 4. – С. 97-99.
4. Каманов Б. М., Маматкосимов М. А., Мустафоев А. И. Юкори хароратга чидамли оловбардош плитани ишлаб чиқариш //Irrigatsiya va melioratsiya" jumali. – 2019. – Т. 4. – С. 18.
5. Suvanova L. et al. Study of the technological possibilities of the large sole furnace in localization of imported electric heaters //AIP Conference Proceedings. – AIP Publishing LLC, 2022. – Т. 2432. – №. 1. – С. 020017.
6. Sapaev J. et al. Development of automated water detection device //AIP Conference Proceedings. – AIP Publishing LLC, 2022. – Т. 2432. – №. 1. – С. 020018.
7. Мустафоев А. Маҳаллий хом-ашёларга асосланган юкори иссиқликка чидамли керамик плиталар //Современные инновационные исследования актуальные

проблемы и развитие тенденции: решения и перспективы. – 2022. – Т. 1. – №. 1. – С. 378-380.

8. Мустафоев А. Юқори иссиқликка чидамли керамик плиталар учун оловбардош материаллар //Современные инновационные исследования актуальные проблемы и развитие тенденции: решения и перспективы. – 2022. – Т. 1. – №. 1. – С. 380-382.

9. Isaqulovich M. A. RAQAMLI IQTISODIYOT SHAROITIDA 17000C HARORATDA ISHLAYDIGAN TERMOSTATLANGAN ELEKTR PECHINI ISHLAB CHIQRISH //International Journal of Contemporary Scientific and Technical Research. – 2022. – С. 389-391.

10. ISHLANGAN I. M. A. Q. Q. MAHALLIY XOM-ASHYOLAR ASOSIDA TAYYORLANGAN KERAMIK PLITANING TEXNIK-IQTISODIY KO ‘RSATKICHLARI //International Journal of Contemporary Scientific and Technical Research. – 2022. – С. 404-406.

11. Akmal B. M. et al. MANUFACTURE OF HIGH-TEMPERATURE ELECTRIC HEATERS BASED ON THE SOLAR ENERGY //Журнал иностранных языков и лингвистики. – 2022. – Т. 6. – №. 6. – С. 269-286.

12. Мустафоев А. И. и др. ИЗГОТОВЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОНАГРЕВАТЕЛЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БОЛЬШОЙ СОЛНЕЧНОЙ ПЕЧИ //SCHOLAR. – 2023. – Т. 1. – №. 2. – С. 167-171.

13. Мустафоев А. И. и др. КУМУШКОН СЕРПЕНТИНИНИНГ КАТТА ҚУЁШ ПЕЧИГА АСОСЛАНГАН ТАДҚИҚОТЛАРИ //SCHOLAR. – 2023. – Т. 1. – №. 3. – С. 98-103.

14. Мустафоев А. И. и др. ҚУЁШ ҚУРИЛМАСИДА ҚАЙТА ИШЛАНГАН МАҲАЛЛИЙ ХОМ-АШЁЛАР АСОСИДА ТАЙЁРЛАНГАН KERAMIK PLITANING HOSSALARI //SCHOLAR. – 2023. – Т. 1. – №. 4. – С. 56-61.

15. Mustafoyev A. I. et al. QUYOSH QURILMASIDA TAYYORLANGAN KERAMIK PLITANING TEXNIK-IQTISODIY KO ‘RSATKICHLARI //SCHOLAR. – 2023. – Т. 1. – №. 4. – С. 51-55.

16. Мустафоев А. И. и др. ПОДГОТОВКА МАТЕРИАЛА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СЕРПЕНТИНА НА ОСНОВЕ БОЛЬШОЙ СОЛНЕЧНОЙ ПЕЧИ //Innovative Development in Educational Activities. – 2023. – Т. 2. – №. 4. – С. 67-73.

17. Мустафоев А. Informatika fanini o‘qitishda masofaviy ta’lim tizimidan foydalanishning qulayliklari //Современные инновационные исследования актуальные проблемы и развитие тенденции: решения и перспективы. – 2022. – Т. 1. – №. 1. – С. 191-193.

18. Мустафоев А. И. и др. КАТТА ҚУЁШ ҚУРИЛМАСИНИНГ ТЕХНОЛОГИК ИМКОНИАТЛАРИ //Innovative Development in Educational Activities. – 2023. – Т. 2. – №. 5. – С. 428-435.

19. Mustafoev A. I. et al. ENHANCING CHARACTERISTICS OF A CERAMIC PRODUCT FROM LOCAL RAW MATERIALS PRODUCED ON THE BASIS OF A LARGE SOLAR DEVICE IN A NON-CONVENTIONAL MODE //Journal of



Academic Research and Trends in Educational Sciences. – 2023. – Т. 2. – №. 1. – С. 202-210.

20. Mustafоеv A. I. et al. TECHNOLOGICAL FEATURES OF THE SELECTION OF LOCAL RAW MATERIALS TO BE PREPARED ON THE BASIS OF A LARGE SOLAR DEVICE //Journal of Academic Research and Trends in Educational Sciences. – 2023. – Т. 2. – №. 1. – С. 266-273.

21. Mustafоеv A. I. et al. STABILIZATION PROCESSES OF CERAMIC MATERIALS BASED ON LOCAL RAW MATERIALS PROCESSED IN A SOLAR DEVICE //Journal of Academic Research and Trends in Educational Sciences. – 2023. – Т. 2. – №. 1. – С. 258-265.

22. Abduganiyev A., Mustafoyeva M. Educational resources based on virtual reality //Academic research in educational sciences. – 2021. – Т. 2. – №. 4. – С. 2035-2042.

23. Мустафоева М. Talabalarni individual ta 'lim trayektoriyasi orqali oqitishning samaradorligi //Современные инновационные исследования актуальные проблемы и развитие тенденции: решения и перспективы. – 2022. – Т. 1. – №. 1. – С. 88-90.

24. Мустафоева М. Individual ta 'lim trayektoriyasi-talabaning ta 'lim sohasidagi shaxsiy imkoniyatlarini amalga oshirishning individual yonalishi //Современные инновационные исследования актуальные проблемы и развитие тенденции: решения и перспективы. – 2022. – Т. 1. – №. 1. – С. 87-88.

25. Oltinbekovna M. M. PSYCHOLOGICAL APPROACH TO TEACHING A FUTURE PHYSICS TEACHER //Journal of Academic Research and Trends in Educational Sciences. – 2022. – Т. 1. – №. 5. – С. 86-92.

26. Oltinbekovna M. M. KOMPETENSIYAGA ASOSLANGAN TA'LIM: NAZARIYA VA AMALIYOT MUAMMOLARI //International Journal of Contemporary Scientific and Technical Research. – 2022. – С. 622-625.

27. Suvanov L. S. et al. Studying the technological possibilities of the large sun face in the localization of imported jewelry stones //AIP Conference Proceedings. – AIP Publishing LLC, 2022. – Т. 2432. – №. 1. – С. 020016.

28. Муратов И. М. и др. СУПЕРОКСИДНЫЙ КАТАЛИЗ МЕТАЛЛОКОМПЛЕКСАМИ ПОРФИРИНОВ И ФТАЛОЦИАНИНОВ //Universum: химия и биология. – 2022. – №. 6-2 (96). – С. 41-44.

29. Мукумов И. У. и др. Распространение рода Шренкия во флоре Узбекистана //Вестник современных исследований. – 2019. – №. 5.2. – С. 25-27.