

## ПОДГОТОВКА МАТЕРИАЛА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СЕРПЕНТИНА НА ОСНОВЕ БОЛЬШОЙ СОЛНЕЧНОЙ ПЕЧИ

А.И. Мустафоев, М.О.Мустафоева, \* Б.Г. Кодиров, М.У.Джалилов

Джизакский филиал Национального университета Узбекистана имени Мирзо Улугбека. \*Самаркандский государственный медицинский университет.

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

### АННОТАЦИЯ

В данной статье приведены сведения о характеристиках керамического змеевика, найденного в Кумушканских горах Ташкентской области, выплавленного в большой солнечной печи. Представлено происхождение, распространение, химический состав и микроструктура серпентина. На основе полученного серпантина строятся технико-экономические показатели организации производства продукции.

**Ключевые слова:** змеевик, редкий металл, керамическая плита, большая солнечная печь.

### ABSTRACT

This article provides information on the characteristics of ceramic serpentine found in the Kumushkon mountains of the Tashkent region, melted in a large solar furnace. The origin, extent, chemical composition and microstructure of serpentine are presented. Based on the received serpentine, the technical and economic indicators of the organization of product production are based.

**Key words:** serpentine, rare metal, ceramic plate, large solar furnace.

**Актуальность проблемы:** Прогресс в производстве новых керамических материалов определяется достижениями этих фундаментальных и прикладных наук, а также готовностью отрасли внедрять их, что важно в наше время, поскольку современное материаловедение соответствует тенденциям в разработке материалов в соответствии с самыми строгими требованиями производителей. В последние годы ускоряются исследования и исследования по использованию тонкой керамики в мире и созданию промышленного производства широкого спектра конкурентоспособной керамики, конкурирующей на мировом рынке. Серпентин является традиционным сырьем для производства керамики, и его запасы высокого качества постепенно развиваются. Расширение сырьевой базы может быть достигнуто за счет

привлечения новых видов нетрадиционного сырья для отечественной промышленности. Таким сырьем можно считать серпентин серебра - природные силикаты кальция и магния, крупные месторождения в Кумушконских горах Ташкентской области. Как правило, породы разных слоев существенно не отличаются от основных компонентов. Керамика форстерит широко используется при производстве электротехнической и электронной продукции. Кристаллическая часть серпентина содержит гидратированный ( $2\text{Mg}_3\text{Si}_2\text{O}_5(\text{OH})_4$  водный) форстерит, который после образования фазы прокаливания и форстерита оказывает решающее влияние на прочность, термостойкость и химическую стойкость. Данная статья посвящена изучению влияния образования природных покрытий на Кумушконский серпентина и влияния переходных металлов на образование форстерита и его электрофизику. Решение этих проблем позволит использовать синтез фосфатов фазы силиката кальция и магния и более эффективно использовать их при создании новых материалов; это сырье будет иметь перспективу использования Кумушконский серпентина и привлечет внимание потенциальных потребителей.

**Основная цель исследования:** Разработка физико-химических основ технологии форстеритовой керамики на основе кумушконских серпантинов Ташкентской области; Для демонстрации свойств керамических и керамических конденсаторов варисторы выведены из лабораторных условий и полученных при производстве.

**Задачи исследования:**

1. Изучена последовательность изменений и вариаций серпантинов в процессе высоких температур.
2. Исследовано влияние оксидов металлов на кристаллическую структуру фаз и микроструктуру керамики на основе серпантинов.
3. Установлено влияние оксида кальция и магния на состав, микроструктуру, прочность и электрофизику керамики.

**Научная новизна исследования:** Впервые изучен минерально-химический состав низкотемпературных серпантинов в горах Кумушкон и проведен качественный рентгенографический анализ керамических материалов на основе серпентина с низким содержанием железа. Обнаружено, что серпентин-кальциевые продукты составляют от 90% до 95% фазы форстерита во время термической обработки. Пропорция кристаллических фаз в керамическом материале и регулирование их свойств были подтверждены добавлением природных и синтетических оксидных добавок к природному соединению. Критерий оптимизации производства форстеритовой керамики с

использованием природных серпентинов низкой плотности впервые продемонстрирован целенаправленным формированием микроструктурных элементов, обеспечивающих стабильность свойств керамических материалов.

**Практическое значение:** Это позволило раскрыть закон изменений на керамического материала.

### **Введение.**

Продукты форстерита готовят добавлением минералов силиката магния (дунит, оливинит, серпентин) до 20-25% магния по ГОСТ 14832-69. Продукты форстерита устойчивы к воздействию оксидов железа и других основных химических веществ и имеют высокую температуру деформации. Кальцинированные и нефертильные продукты форстерита в основном используются для укладки верхних линий сундуков внутренних регенераторов открытых печей и нагревательных печей. [1]. Чистый оксид магния растворяется в электрических духовках при 2800 °С. Из него изготавливаются специальные жаростойкие огнеупоры. Магнезитовые огнеупоры включают продукты, полученные из силикатных магниевых материалов (серпентин, дунит), изготовленных из оксида магния. В печи (1600-1700 °С) образуется форстерит  $Mg_2SiO_4$ . Поэтому такие продукты называются форстеритами. Они содержат 35-55% MgO. Хромосомезитовые соединения также используются. Серпентин может использоваться вместо талька в качестве сырья для производства стеатитовых изделий. Нагай и другие исследователи специально изучили особенности этих продуктов. По словам Кайера, процесс обезвоживания серпентина несколько напоминает процесс обезвоживания, так как в обоих случаях образуются готовый продукт, форстерит и анестетик. [2]. Исследования П. Будникова по приобретению углеродородных упрочняющих материалов без автоклава на основе новых видов сырья имели большое практическое значение. Несгоревшие строительные материалы можно было получить не только на известняке и кварцевом песке, извести и глине, но также на известковых и взрывных печах и на других триполисах, доломитах, дунитах, серпентине и известняках. Прочность этих продуктов составляет до 12-300 кг / л (1930-1957). [3]. Для производства форстеритовых огнеупорных изделий используются сырье, такое как дунит, тальк, оливинит и серпентин. В настоящее время форстеритовые изделия производятся во вращающихся печах при температуре до 1450 °С. 10-15% едкого магнезита (сито 0,88 мм) добывается в горелке или измельченных полозьях или мельницах с зерном менее 3 мм в алмазной мельнице. Форстерит-хромитовые изделия изготавливаются из тех же компонентов, что и добавка хромитовых руд. [4]. Природные гидроксилаты

магния иногда образуют сильные отложения. Последний используется в качестве сырья для производства асбеста, для производства керамических изделий и огнеупорных тканей. Представителем гидролизатов магния является тальк и серпентин. [5]. Природные гидроксилаты магния иногда образуют сильные отложения. Последний используется в качестве сырья для производства асбеста, для производства керамических изделий и огнеупорных тканей. Представителем гидролизатов магния является тальк и серпентин. [5]. Хризотиловый асбест является продуктом гидроксилата магния и обогащения асбестовых руд, содержащих хризотиловый асбест моноклинной серии кристаллохимической группы серпентин. Он подразделяется на тонкие эластичные волокна. Они используются для хризотилового асбеста, асбестовой техники и асбестоцементных изделий, теплоизоляции и других целей. [6]. Наконец, волокнистые материалы, полученные путем перекристаллизации природного силиката магния (серпантины, оливины и др.) И асбестовые промышленные отходы для развития искусственного асбеста в виде наполнителей в различных асбестоцементных изделиях, представляют большой интерес в будущем. [7]. Серпентин - это керамическая масса для производства продуктов:

**Результаты исследований:** производство строительных материалов на основе натурального минерального сырья, то есть производство керамической плитки для внутренней и наружной отделки. Керамическая масса,%,%: хромовая руда и платиновая минерализация, основные виды для производства черепицы, содержат: 57,7-67,2%; энстатит 23,7-32,0; форстерит 4,3-5,8; серпантин 4,7-4,8, 20-70, 20-30 частей щелочно-силикатных стекол, остатки расплавленной грязи. Основные типы нерудных минералов и платиновых минералов представлены следующим химическим составом, %: SiO 47.40-50.50; TiO 0,26-0,27; Al<sub>2</sub>O 1,50-1,57; FeO 1,90-4,28; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 4,17-4,59; MnO 0,16-0,18; MgO 21,80-22,54; CaO 12.05-15.30; Na<sub>2</sub>O 0,35-0,37; K<sub>2</sub>O & lt; 0,01-0,02; H<sub>2</sub>O 0,47-1,14; C. 2,51-5,06. Технический результат - получение керамической плитки с низким расходом воды и выбросов. Композиции для производства керамической массы, которые могут быть использованы для производства строительных материалов на основе натурального минерального сырья, в частности для изготовления лицевых и фасадных плит, плит, декоративных и художественных материалов. Керамические материалы для производства плитки для внутренней и наружной отделки включают следующие ингредиенты:%,% обогащения медно-никелевой руды 44,6-50,4, флюс-34,6-44,6 и мел 10 3-15,0. Содержание отходов обогащения медно-никелевых руд,%,%: хлорид, гидрохлорид 55,2-58,3, серпентин минералы

11,2-14,7, тальк 11,0-13,8, титан магнетит, магнетит, хромит 7,2-8,0, гипс 2,0-2,1, альбит 2,0-2,3 кварц 2,0-2,2, пироксены 1,0-1,6, амфиболы 4,1-5,1, карбонаты кальция и магния 0,1-4,0 [8]. Это исследование сосредоточено на техническом результате, который должен гарантировать прочность сжатой керамической плитки. Недостатком этого аналога является высокое водопоглощение 9,8-10,3%. Керамическими материалами для производства фасадной плитки являются следующие: %, %: грязь - 69,0-77,0; куллет - 8,0-12,0; кварцевая камедь - 3,0-4,0; гранитные отсевы - 3,0-4,0; разговоры - 8,0-12,0 [9].

В то же время, когда масса увеличивается, температура обжига повышается до 1250-1280 °С. Керамическая масса является многокомпонентной, что усложняет процесс ее изготовления. Керамические материалы для производства плитки, в том числе %, %: диопсид 75,0-85,0 - 150 мкм, шлам 5,0-10,0 и жидкое стекло 10,0-15,0. Однако после нагревания при 1000-1050 °С водопоглощение не превышает 6%; изгибающее усилие 17-18 МПа [10]. В то же время в процессе синтеза в результате таяния глинистых минералов и водоемов наблюдается недостаточная жидкая фаза, что обеспечивает низкую эластичность. Керамический керамический материал, для производства плитки-прототипа, в том числе: %: пироксенит форстерита, отходы железа 25-60; серпантин 3-5; Тающая глина - остальное. Дополнительно масса может содержать 1-2% бентонитовой глины и 1-5% контейнера. [11]. Дефекты прототипа составляют 1,7-3,0%, а поглощение воды - 10-15,3%.

### Литература.

1. Kamanov VM M. M. A. Mustafоеv AI localization of imported ceramic tiles //Journal of Irrigation and melioration. – 2020. – Т. 3. – С. 28-32.
2. 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.
3. Каримов А. А., Мустафоев А. И. Технология керамики для материалов электронной промышленности: монография //Ташкент: Типография ТИИИМСХ. – 2020.
4. Каманов Б. М., Маматкосимов М. А., Мустафоев А. И. Юкори хароратга чидамли оловбардош плитани ишлаб чикариш //Irrigatsiya va melioratsiya" jumali. – 2019. – Т. 4. – С. 18.
5. Suvanov 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. Мустафоев А. Юқори иссиқликка чидамли керамик плиталар учун оловбардош материаллар //Zamonaviy innovatsion tadqiqotlarning dolzarb muammolari va rivojlanish tendensiyalari: yechimlar va istiqbollari. – 2022. – Т. 1. – №. 1. – С. 380-382.

7. Мустафоев А. Маҳаллий хом-ашёларга асосланган юқори иссиқликка чидамли керамик плиталар //Zamonaviy innovatsion tadqiqotlarning dolzarb muammolari va rivojlanish tendensiyalari: yechimlar va istiqbollari. – 2022. – Т. 1. – №. 1. – С. 378-380.

8. Isaqulovich M. A. QUYOSH QURILMASIDA QAYTA ISHLANGAN MAHALLIY XOM-ASHYOLAR ASOSIDA TAYYORLANGAN KERAMIK PLITANING TEXNIK-IQTISODIY KO‘RSATKICHLARI //International Journal of Contemporary Scientific and Technical Research. – 2022. – С. 404-406.

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

10. Mustafоеv A. MANUFACTURE OF HIGH-TEMPERATURE ELECTRIC HEATERS BASED ON THE SOLAR ENERGY //Журнал иностранных языков и лингвистики. – 2022. – Т. 6. – №. 6. – С. 269-286.

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

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

13. Мустафоев, А. И., Мустафоева, М. О., Кодиров, Б. Г., & Джалилов, М. У. (2023). ҚУЁШ ҚУРИЛМАСИДА ҚАЙТА ИШЛАНГАН МАҲАЛЛИЙ ХОМ-АШЁЛАР АСОСИДА ТАЙЁРЛАНГАН КЕРАМИК ПЛИТАНИНГ ХОССАЛАРИ. SCHOLAR, 1(4), 56-61.

14. Mustafoyev, A. I., Mustafoyeva, M. O., Kodirov, B. G., & Djalilov, M. U. (2023). QUYOSH QURILMASIDA TAYYORLANGAN KERAMIK PLITANING TEXNIK-IQTISODIY KO‘RSATKICHLARI. SCHOLAR, 1(4), 51-55.

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

16. 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.

17. Мустафоева М. Individual ta ‘lim trayektoriyasi-talabaniing 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.

18. 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.

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

20. Sapaev J. et al. Development of automated water detection device //AIP Conference Proceedings. – AIP Publishing LLC, 2022. – Т. 2432. – №. 1. – С. 020018.

21. Suvanova 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.

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

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

24. КУЙЧИЕВ, О. Р. (2020). Формы, методы и содержание трудового воспитания. Общество, (1), 73-76.

25. Пармонов, А. (2022). Talabalarga zamonaviy ta ‘limni raqamli texnologiyalar yordamida berishning pedagogik zarurati. Современные инновационные исследования актуальные проблемы и развитие тенденции: решения и перспективы, 1(1), 202-204.

26. Anarbayevich, A. R., & Abduvahob o‘g‘li, P. A. (2022). BO‘LG‘USI MUTAXASSISNING SHAXS SIFATIDAGI QOBILIYATINI OSHRISHDA PEDAGOGIK VA AXBOROT TEXNOLOGIYALARINING O‘RNI. International Journal of Contemporary Scientific and Technical Research, 673-676.