



(19) KG (11) 873 (13) C1 (46) 30.06.2006

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АГЕНТСТВО ПО  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ ПРИ  
ПРАВИТЕЛЬСТВЕ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ (КЫРГЫЗПАТЕНТ)

(51)<sup>7</sup> C04B 33/24, 35/66

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

к патенту Кыргызской Республики под ответственность заявителя (владельца)

(21) 20050066.1

(22) 27.06.2005

(46) 30.06.2006, Бюл. №6

(71)(73) Кыргызско-российский (Славянский) университет (KG)

(72) Каныгина О.Н., Котляр Т.А. (KG)

(56) Патент KG №691, кл. C04B 35/66, 33/00, 2004

### (54) Огнеупорная керамическая масса

(57) Изобретение относится к области керамических материалов, подвергающихся механическому и термическому воздействию. Задачей изобретения является расширение температурного интервала применения керамической массы, повышение термостабильности при снижении усадки и пористости. Поставленная задача решается за счет того, что огнеупорная керамическая масса, включающая каолиновую глину и тугоплавкий компонент, где в качестве тугоплавкого компонента используется карбид кремния при следующем соотношении, мас.(%):

глина каолиновая	75-85
карбид кремния	15-
	25.

2 табл.

Изобретение относится к области керамических материалов, подвергающихся механическому и термическому воздействию.

Известна керамическая масса, применяемая для изготовления бытовых фарфоровых изделий (Патент KG №2, кл. C04B 33/24, 1995). Эта масса создана на основе серецит-кварцевого фарфорового компонента глины, а в качестве пластического компонента содержит каолин и дополнительно фарфоровый бой. Для повышения износостойкости керамическая масса содержит серецит-кварцевый фарфоровый камень при содержании серецита в массе 11-15% при следующем соотношении компонентов, мас.%:

серецит-кварцевый фарфо-	50-68
ровый камень	
глина тугоплавкая	5-12
каолин	14-38
бой фарфоровый	2-5.

Применение в керамике серецит-кварцевого фарфорового камня обуславливает высокую степень белизны керамики, а также жаропрочность изделий и низкую линейную усадку за счет снижения содержания глины. Однако после спекания в данной керамической массе имеют место крупные поры. Неравномерность распределения пор ограничивает область ее применения изготовлением только бытовых изделий.

(19) KG (11) 873 (13) C1 (46) 30.06.2006

Известна керамическая масса, обладающая теплоизлучательными свойствами (Патент KG №464, кл. C04B 33/24, 2001). Данная керамическая масса в качестве пластического компонента включает в себя каолиновую глину, серецит-кварцевый фарфоровый камень и фарфоровый бой, а также дополнительно содержит углеродсодержащую добавку при следующем соотношении компонентов, мас.%:

глина каолиновая	55-59
серецит-кварцевый фарфоровый камень	35-36
бой фарфоровый	5-7
углеродсодержащая добавка	0.7-1.4,

при этом каолиновая глина имеет следующий минералогический состав по массе (%):  $\text{SiO}_2$  – 67-72;  $\text{Al}_2\text{O}_3$  – 19-24;  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  – 0.5-1.0;  $\text{TiO}_2$  – 1.22;  $\text{CaO}$  – 0.48;  $\text{MgO}$  – 1.53;  $\text{K}_2\text{O}$  – 1.39;  $\text{Na}_2\text{O}$  – 1.53.

Полученная из этого состава масса способна эффективно излучать тепловые волны в инфракрасном спектре в пределах 0.7 – 2000 мкм за счет образования в массе практически одинаковых по размеру пор (1.2-2.0 мкм), что обеспечивает применение углеродсодержащей добавки.

Изделия из данной керамической массы обладают удовлетворительными физико-механическими показателями, в частности, для обогрева окружающей среды. Однако прочность керамической массы остается низкой.

Наиболее близким аналогом является огнеупорная масса (Патент KG №691, кл. C04B 35/66, 33/00, 2004), которая предназначена для изготовления изоляторов, работающих в условиях воздействия высоких температур, содержащая каолиновую глину (50%) и шамот (50%). Шамот готовится из этой же глины следующим образом: увлажненную глину любым удобным способом формуют в валки, сушат их до нулевой влажности в печах при температуре 1050-1150°C, затем обожженные валки дробят до размеров 2-3 мм. Далее размолотый шамот и глина загружаются в шаровую мельницу в пропорции 50 на 50 и ведут помол с добавлением воды. Помол ведут в один замес до получения нужной тонины – 0.2-0.3 мм. Далее шлиker обезвоживают с помощью фильтров-прессов. Полученную шамотную массу вылеживают 5-7 дней и после этого приступают к изготовлению изделий.

Предложенный состав масс дает хорошую формовочную пластичность при небольшой усадке (6.2%), достаточную связанность сырца. Прочность на сжатие обожженной керамики – 45 МПа, прочность на изгиб – 20 МПа.

Стойкость образцов к однократным перепадам температур равна 1000°C. Пористость массы (из измерений кажущейся плотности) на уровне 20%. Огнеупорность – 1560°C.

Предложенная керамическая масса обладает хорошими физико-механическими свойствами, но она является пористой, дает усадку и не является термостабильной, что снижает область применения.

Задачей изобретения является расширение температурного интервала применения керамической массы, повышение термостабильности при снижении усадки и пористости.

Поставленная задача решается за счет того, что огнеупорная керамическая масса, включающая каолиновую глину и тугоплавкий компонент, в качестве тугоплавкого компонента используется карбид кремния при следующем соотношении, мас.(%)

глина каолиновая	75-85
карбид кремния	15-25.

В процессе изготовления керамической массы предлагаемым способом при обжиге частицы карбида кремния разогреваются раньше, чем компоненты каолиновой глины и сдвигают все физико-химические процессы, протекающие в глине при оптимальной температуре обжига, в область более высоких температур, что приводит к повышению термостабильности материала, снижению пористости и усадки до 0-2%. При этом прочность остается допустимой для данного класса керамического материала.

Керамическую массу готовят известным способом: путем смешивания полидисперсного каолинового глинистого компонента с порошком карбида кремния в виде отходов полупроводниковой промышленности, формированием с предварительной сушкой на воздухе при комнатной температуре в течение суток, последующей сушкой при 100°C в течение 2 ч и обжигом.

Было изготовлено и испытано три опытных замеса предложенной огнеупорной керамической массы, состав которой приведен в таблице 1.

Физико-механические показатели керамического материала каждого замеса для температуры 1300°C приведены в таблице 2.

Таблица 1

Компоненты	Содержание компонентов, мас.%			Известный состав
Карбид кремния (SiC)	15	20	25	Шамот, 50%
Глина каолиновая	85	80	75	Глина известного минералогического состава, 50%

Таблица 2

Свойства	Данные составов			Известный состав
Пористость, %	12.5	9	6	—
Прочность на сжатие, МПа	30	32	32	—
Диаметр пор, мкм	1-5	1-5	1-5	—
Усадка, %	0	0	0	6.2

Полученная огнеупорная керамическая масса обладает удовлетворительными физико-механическими показателями для данного класса материалов и наследует при высоких температурах свойства исходного керамического материала, обожженного при оптимальной температуре обжига для данной каолиновой глины. Керамическая масса является термостабильной при температуре 650°C в течение 20-25 ч, что позволяет расширить область применения данной массы. Получение таких свойств становится возможным при использовании тугоплавкого компонента – карбида кремния, в частности, в виде отходов полупроводникового производства.

#### Формула изобретения

Огнеупорная керамическая масса, включающая каолиновую глину и тугоплавкий компонент, отличающаяся тем, что в качестве тугоплавкого компонента используется карбид кремния при следующем соотношении, мас.%:

глина каолиновая	75-85
карбид кремния	15-
	25.

Составитель описания                    Усубакунова З.К.  
 Ответственный за выпуск                Арипов С.К.