

**ОБЗОР ПАТЕНТОВ РФ
НА ИЗОБРЕТЕНИЯ ПО ОГНЕУПОРАМ****СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ КЕРАМИЧЕСКОГО
ИЗДЕЛИЯ**

Ивахненко Ю. А., Бабашов В. Г., Максимов В. Г.,
Варрик Н. М., Третьякова О. Т.

Патент RU 2486159

МПК C04B35/185, C04B35/624

Изобретение относится к способам получения керамических материалов, предназначенных для высокотемпературных изделий конструкционного назначения, таких как элементы камеры сгорания и соплового аппарата газотурбинного двигателя. Способ получения керамического изделия на основе муллита, содержащего 5–20 мас. % диоксида циркония, включает приготовление керамического порошка соосаждением растворов гидролизованного тетраэтоксисилана, хлорида алюминия и золя диоксида циркония с последующей термообработкой и измельчением, формование и спекание. Спекание проводят при 1670–1750 °С со скоростью нагрева от 412,4 до 432,5 °С/ч, изделия выдерживают при температуре обжига до завершения процесса усадки. Технический результат изобретения — получение керамического материала, обладающего повышенными плотностью и теплопроводностью и повышенной термостойкостью, что позволяет повысить термическую эффективность и ресурс камер сгорания газотурбинных двигателей.

Бюллетень «Изобретения. Полезные модели».
— 2013. — № 18. — С. 182.

**СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ АРМИРУЮЩЕГО
КАРКАСА УГЛЕРОД-УГЛЕРОДНОГО
КОМПОЗИЦИОННОГО МАТЕРИАЛА**

Клейменов В. Д., Савельев В. Н., Кречка Г. А.

Патент RU 2486162

МПК C04B35/52, B82B3/00

Изобретение относится к технологии создания эрозионно-стойких углерод-углеродных композиционных материалов (УУКМ) и может быть использовано для изготовления элементов защиты поверхностей гиперзвуковых спускаемых аппаратов. Сформированную из углеродного волокна объемную структуру пропитывают суспензией фулле-

роидного наномодификатора, содержание которого составляет 0,01–1,0 мас. ч. на 100 мас. ч. дисперсионной среды, в качестве которой используют дистиллированную воду или органические неароматические растворители. Техническим результатом является увеличение адгезионной прочности между волокном и матрицей УУКМ до 30 %.

Способ изготовления армирующего каркаса углерод-углеродного композиционного материала, включающий формирование из углеродного волокна объемной структуры, пропитку ее жидкостью, содержащей легирующую добавку, и сушку, отличается тем, что в качестве жидкости, содержащей легирующую добавку, используют суспензию углеродного фуллероидного наномодификатора, содержание которого составляет 0,01–1,0 мас. ч. на 100 мас. ч. дисперсионной среды, в качестве которой используют дистиллированную воду или органический неароматический растворитель.

«Бюллетень». — 2013. — № 18. — С. 183.

**СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ИЗДЕЛИЙ
ИЗ КЕРАМОМАТРИЧНОГО
КОМПОЗИЦИОННОГО МАТЕРИАЛА**

Бушуев В. М., Бушуев М. В., Мертвищев Д. С.,
Блинов В. М., Чечулин Е. Г., Власов Г. И.

Патент RU 2486163

МПК C04B35/573, C04B35/577, C04B35/81

Для изготовления пористой заготовки на армирующих волокнах или волокнах предварительно сформированного армирующего каркаса осаждают газофазное покрытие из группы пироуглерод, пирокарбид кремния, пиронитрид кремния, пиронитрид бора, после чего в межволоконные поры вводят мелко- и (или) ультрадисперсный наполнитель из материала или смеси материалов, по крайней мере один из которых химически реагирует с кремнием с образованием карбида кремния и (или) силицидов тугоплавких металлов. Силицирование заготовки проводят паро-жидкофазным методом путем капиллярной конденсации паров кремния с последующим нагревом до 1800–1850 °С с выдержкой в указанном интервале температур в течение 1–3 ч. Мелко- и (или) ультрадисперсный наполнитель (например, смесь порошков углерода и SiC или Si₃N₄, или низших силицидов тугоплавких металлов) вводят в межволоконные поры в виде суспензии, содержащей не вспенивающееся, беззасадочное и имеющее низкое коксовое

* В дальнейшем приводится сокращенное название «Бюллетень».

число связующее. Технический результат изобретения — повышение окислительной стойкости композиционного материала без снижения его прочностных характеристик.

«Бюллетень». — 2013. — № 18. — С. 183.

СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ЛЕГКОВЕСНЫХ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫХ ИЗДЕЛИЙ ДЛЯ ФУТЕРОВКИ ТЕПЛОВЫХ АГРЕГАТОВ

Каменских Л. А., Гуляев А. А.

Патент RU 2487102

МПК C04B38/08, C04B35/16

Способ может быть использован при изготовлении теплоизоляционных алюмосиликатных изделий нормальных размеров и простых фасонов, предназначенных для футеровки тепловых агрегатов в зонах с температурой до 1250 °С, не подвергающихся действию расплавов, истирающих усилий и механических ударов. Способ включает подготовку шихты из шамота, связующего и добавок, формование, сушку и обжиг изделий. Изделия изготавливают из шихты состава, мас. %: боксит марки MiD D фракции 3–7 мм и кусковой шамот из глины Аркалыкского месторождения фракции 1–3 мм 1,0–40, кварцит фракции 3–5 мм 4,9, волокно марки Рувол-М 4,9, алюмосиликатные микросферы 20,0–59,0, шамот из кусковой глины Аркалыкского месторождения фракции 55 мкм 11,8, белый корунд фракции 0–0,063 мм 12,7, шлак феррохромовый 7,0, добавка Термопласт Т-3 3,0. Массовое соотношение боксита MiD D фракции 3–7 мм и шамота фракции 1–3 мм из аркалыкской глины 1:1. Причем общее количество боксита, шамота фракции 1–3 мм и алюмосиликатных микросфер составляет 60 мас. %. При подготовке шихты вначале смешивают боксит, шамот фракции 1–3 мм, кварцит, волокно марки Рувол-М, затем перемешивают, увлажняют водой и вводят добавку Термопласт Т-3. В полученную смесь загружают алюмосиликатные микросферы, кусковой шамот фракции 55 мкм из глины Аркалыкского месторождения, белый корунд, шлак феррохромовый, перемешивают, полученную массу увлажняют жидким стеклом плотностью 1,35 г/см³, перемешивают и формуют из нее изделия. После сушки изделия обжигают, поднимая температуру до 500 °С

со скоростью 80–100 °С/ч, от 500 до 1070 °С со скоростью 150–200 °С/ч, выдерживают при 1070 °С в течение 6 ч, затем охлаждают до 200 °С без подачи воздуха при отключенной печи. Технический результат — повышение прочности легковесных теплоизоляционных изделий для футеровки тепловых агрегатов при сохранении низких плотности и теплопроводности.

«Бюллетень». — 2013. — № 19. — С. 161.

СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ИЗДЕЛИЙ ИЗ УГЛЕРОД-КАРБИДКРЕМНИЕВОГО МАТЕРИАЛА

Бушуев В. М., Бушуев М. В., Синани И. Л., Воробьев А. С.

Патент RU 2487850

МПК C04B35/577, C04B35/573, C04B35/65

Способ включает изготовление заготовки из пористого углеродного материала, формирование на нейшликерного покрытия из силицирующего агента и временного связующего с последующим силицированием заготовки. В качестве силицирующего агента используют нитрид кремния и (или) капсулированный в нитридкремневой оболочке кремний. В процессе силицирования производят нагрев до 1550–1650 °С со скоростью не менее 200–350 град/ч и при давлении в реакторе 600–760 мм рт. ст., которое уменьшают до 300–1 мм рт. ст. по достижении температуры в указанном интервале. При этом большей температуре соответствует большее давление, и наоборот. Продолжают нагрев до 1800 °С со скоростью не менее 100–200 град/ч при давлении в реакторе ≤36 мм рт. ст., производят выдержку в течение 1–2 ч при 1800–1850 °С и охлаждение. При силицировании в садку могут быть дополнительно установлены тигли с кремнием. Технический результат изобретения — обеспечение качественной пропитки детали расплавом кремния на всю толщину, высокой чистоты поверхности и высокой прочности углерод-карбидкремневых материалов.

«Бюллетень». — 2013. — № 20. — С. 188.

Обзор подготовлен
редакцией журнала «Новые огнеупоры»