

состав продуктов, определено, что продукт нанодисперсный.

На рисунке 1 изображена рентгеновская дифрактограмма продукта, полученного при давлении $p=0,5$ атм. В состав продукта входят кристаллическая фаза карбида кремния, а также как побочные продукты графит и кремний.

По проведенным экспериментам можно заключить, что осуществлен прямой плазмодинамический синтез наноразмерного SiC. Кар-

бид кремния представлял из себя многогранные частицы со средним размером порядка 80–130 нм. При давлении камеры-реактора в пределах $p=1,0$ атм. продукт содержит наибольшее содержание кубического карбида кремния (95%). Дальнейшее увеличение давления повышает концентрацию побочных фаз – графита и кремния. Тем самым показано влияние давления камеры-реактора на получение нанодисперсного карбида кремния.

Список литературы

1. Андриевский Р.А. Наноразмерный карбид кремния: синтез, структура, свойства // *Успехи химии*, 2009.– Т.78.– №9.– С.889–900.
2. Гусев А.И., Ремпель А.А. Нанокристаллические материалы.– М.: Физматлит, 2001.– 224с.
3. Сивков А.А. и др. Прямой плазмодинамический синтез ультрадисперсного карбида кремния // *Письма в ЖТФ*, 2013.– Т.39.– №2.– С.15–20.

ВЛИЯНИЕ СОСТАВА ШЛИКЕРА НА КАЧЕСТВО ОТЛИТОЙ ЛЕНТЫ ПРИ ШЛИКЕРНОМ ЛИТЬЕ НА ОСНОВУ

Е.С. Нерушкина

Научный руководитель – к.т.н., доцент А.А. Дитц

Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, eliz.ner@mail.ru

Согласно исследованию [1] среднегодовые темпы роста мирового рынка функциональной керамики составляют 38% в год, темпы роста российского рынка – 20% в год. Наиболее востребованным сегментом рынка является электроника и электротехника. Метод шликерного литья на основу является наиболее производительным при изготовлении объемных изделий из керамики для теплонагруженных элементов. Исходные компоненты, использованные в работе: порошок нитрида алюминия, поливинилбутираль, дибутилфталат, толуол, этанол, олеиновая кислота. Методика приготовления литьевого шликера описана в работах [2, 3] и состоит из: стадии смешения исходных керамических по-

рошков с компонентами органической связки и пластификатора. Отливка приготовленного шликера производилась в литьевой машине САМ-L252ТВ. В ходе работы исследовали влияние состава шликера на свойства отлитой ленты: соотношение компонентов, применяя разные системы растворителей и связок. Состав отлитой пленки уточняли, проверяя содержание основных составляющих (количество твердого, органики и растворителя) по потере массы в двух температурных интервалах 110 °С и 500 °С. В таблице 1 представлены составы приготовленных шликеров. Качество отлитой керамической ленты определяли на оптическом поляризационном микроскопе ПОЛАМ РР-1.

Таблица 1. Составы приготовленного шликера

№ состава	Соотношение компонентов в шликере			Сумма, мас. %
	Количество твердого, мас. %	Количество растворителя, мас. %	Количество органики, мас. %	
1.	63,42	7,53	28,45	100
2.	64,38	7,76	27,86	100
3.	61,71	4,55	33,74	100
4.	63,20	7,31	29,49	100
5.	65,27	8,04	26,69	100

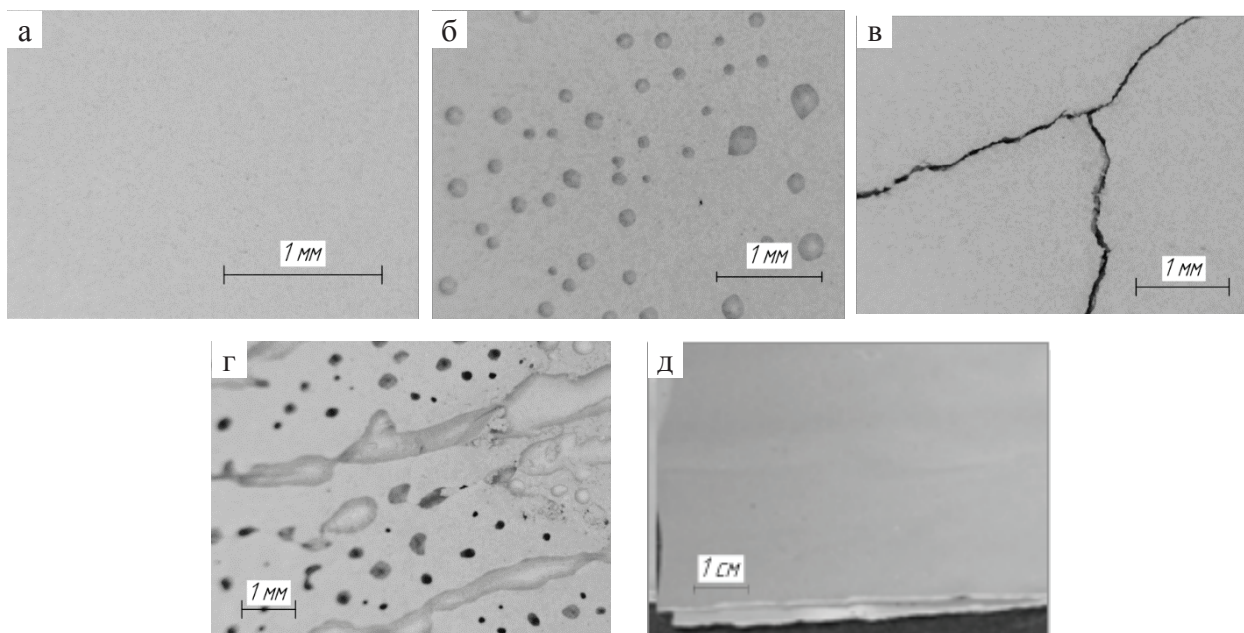


Рис. 1. Микрофотографии отлитой керамической ленты при различном увеличении.

а – состав №1, б – состав №2, в – состав №3, г – состав №4, д – состав №5

На рис. 1 представлены микрофотографии поверхности отлитой ленты.

Лента состава №1 имела идеальную гладкую поверхность, без дефектов. Данный состав шликера хорошо перемешался и освободился от газовых включений при деаэрации. Поверхность ленты состава №2 была гладкой, без комков. На поверхности видны поры и раковины, стадия деаэрации для данного состава прошла не полностью, в связи с более высокой вязкостью по сравнению с составом №1. Лента состава №3 имела поверхность без комков и пор. Присутствие глубоких трещин объясняется нехваткой органической связки, поэтому происходит пре-

обладание сил адгезии отлитой пленки к транспортерной ленте перед силами когезии в керамической ленте. В составе №4 была произведена замена часть инертного растворителя толуола на бензин, это привело к увеличению вязкости, появлению большого количества дефектов. Лента состава №5 не имела на поверхности и в объеме дефектов, но не была гибкой и ломалась, в следствии отсутствия пластификатора.

В работе проведен эксперимент, который подтверждает необходимость правильного и обоснованного подбора (оптимизации) компонентов шликера при производстве изделий методом шликерного литья.

Список литературы

1. Обзор рынка *Dedalus Consulting, отчет «Ceramics and Superabrasives Dominate the Global Market From 2008 to 2013».*
2. *Richard E. Mister and Eric R. Twiname (2000). Tape Casting theory and practice. – P.298.*
3. *Дитц А.А., Погребенков В.М., Гришко Н.Е. Получение высокотеплопроводных материалов методом шликерного литья на основу [Электронный ресурс]. – режим доступа: <http://elibrary.ru/item.asp?id=25722858>.*