

Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой: <https://stuservis.ru/otchet-po-praktike/256104>

**Тип работы:** Отчет по практике

**Предмет:** Материаловедение

## ВВЕДЕНИЕ 2

1. Свойства тугоплавких бескислородных соединений 3
  2. Описание СВС-метода 4
  3. Экологические аспекты СВС-технологии 8
  4. Обеспечение безопасности процессов СВС 9
- Список использованной литературы 12

## ВВЕДЕНИЕ

Самораспространяющийся высокотемпературный синтез (СВС) или синтез горения (КС) представляет собой экзотермическую химическую реакцию, которая протекает в самоподдерживающемся режиме, приводя к образованию ценных твердых продуктов. После инициирования с помощью локального источника тепла высокоэкзотермическая химическая реакция самораспространяется в гетерогенной среде, превращение прекурсоров в продукты за короткое время реакции (порядка секунд или минут) [1-3]. Процессы СВС используются для синтеза современных материалов, включая интерметаллы, сплавы, псевдосплавы и композиты с металлической матрицей, а также чистые металлы и тугоплавкую керамику, используя только высококалорийные реагирующие смеси, которые позволяют генерировать достаточное количество энергии. СВС предлагает широкий ассортимент материалов в виде порошков, пористых материалов, непористых компактов, отливок и покрытий. В сравнении с традиционными методами синтеза материалов в высокотемпературных печах, СВС имеет ряд очевидных преимуществ, а именно: низкое энергопотребление, простое и малогабаритное оборудование, высокая производительность и эффективность, экологическая безопасность, способность к масштабированию и высокая чистота продуктов за счет самоочищения явление при высоких температурах. Эти привлекательные характеристики наделяют СНС большой гибкостью, позволяя ей производить широкий спектр продуктов, используя практически одно и то же оборудование, и создать на их основе ряд производств [3]. Наиболее важными являются тугоплавкая бескислородная керамика (бориды металлов, карбиды и нитриды) также были успешно получены с помощью СВС, как из элементов, так и из доступных в природе предшественников.

Исследования продемонстрировали способность метода СВС получать порошки, которые характеризуются высокой способностью к спеканию по сравнению с порошками, полученными традиционными методами (печь, методы решения и т.д.) [4,5]. Улучшенная спекаемость порошков СВС объясняется значительной концентрацией развитой поверхности из-за чрезвычайно высоких процессов нагрева и охлаждения, неизбежных в экзотермической реакции [5-8]. Эти особенности играют важную роль в различных физико-химических явлениях, особенно при повышенных температурах. Считается, что высокоразвитая поверхность в порошках, полученных СВС, вероятно, одновременно интенсифицирует процессы массопереноса во время спекания и позволяют успешно консолидировать материалы при относительно низких температурах спекания [5,6].

Следовательно, для более широкого применения метода СВС развивается инновационное направление: разработка, синтез и оптимизация порошков СВС в качестве потенциального сырья для консолидации с помощью передовых методов, таких как аддитивное производство (АП), спекание в искровой плазме, уплотнение горячим взрывом и т.д.

Искровое плазменное спекание позволяет сохранить микроструктурные особенности возник в волне горения [9]. Выяснилось, что это передовой и экстраординарный метод уплотнения для спекания широкого спектра материалов, которые трудно спекать обычными методами горячего прессования. В СВС уплотнение выполняется путем приложения импульсного электрического поля, дополненного нагревом сопротивления и давлением.

Недавно проявилось превосходство упрочняющих материалов высокой плотности за довольно короткое время и при более низкой температуре по сравнению с обычными методами спекания методом горячего взрывного уплотнения [10,11]. Процесс уплотнения порошков взрывом представляет собой экономически эффективную процедуру изготовления, основанную на распространении ударной волны, возникающей при

детонации взрывчатых веществ. Ударная волна проходит через тонкую стенку цилиндрического стального контейнера к порошку и уплотняет материал из-за вызванного высокого давления. Предполагается, что данная технология применима для изготовления купонов высокой плотности из сверхтонких структурированных композитов, полученных на основе СВС.

3D-печать с помощью селективного лазерного плавления (SLM) металлов и селективного лазерного спекания (SLS) керамических порошков без полимерных связующих заинтересовали исследовательское сообщество, открыв новую эру создания экономически эффективного и малоотходного производства деталей сложной формы, точных размеров и высокой стоимости [12,13].

Проектирование и разработка передовой технологии СВС для порошков (металлов, сплавов, керамики и композитов) позволяют свести к минимуму время изготовления и отходы материалов и энергии, а также для облегчения изготовления сложных деталей. Прогресс в объединении СВС и передовые технологии консолидации открывают перспективные возможности для быстрого, экономичного и крупномасштабного производства необходимых порошкообразных материалов с продуманной архитектурой. В связи с этим ниже проводится сравнительный анализ керамических и композиционных материалов, полученных с помощью СВС-реакций и спрессованных различными передовыми методами спекания.

1. Мукасьян Горение. – М.: Торус Пресс, 2007.
2. Самораспространяющийся высокотемпературный синтез: теория и практика: сб. статей / под ред. – Черноголовка: Территория, 2001., М 34.
3. Болтон, У. Конструкционные материалы: металлы, сплавы, полимеры, керамика, композиты; пер. с англ. – 2-е изд., стер. – М.: ДОДЭКА-XXI, 2007.
4. Буббико, Дж., ерамика: техники, материалы, изделия / пер. с итал. – М. : Ниола-Пресс, 2009. мл.,
5. Ретвич: от технологии к применению (металлы, керамика, полимеры) / пер. с англ. – 3-е изд. – СПб.: Науч. основы и технологии, 2011.
6. Мержанов А.Г. Процессы горения и синтез материалов/ Под ред. В.Т. Телепы, А.В. Хачояна. Черноголовка: ИСМАН, 1998. - 512 с.
7. Амосов А.П. Композиционные и порошковые материалы, покрытия (введение в технологию, материаловедение и применение): Учеб. пособие. Самара: Самар. политехи, ин-т. 1992. -102 с.
8. Носов Н.В. Повышение качества абразивных инструментов путем направленного регулирования их функциональных показателей: Дисс. . д-ра техн. наук. Самара, 1997. - 452 с.
9. Кудасов Г.Ф. Абразивные материалы и инструменты. М.: Машгиз, 1967. -168 с.
10. Абразивная и алмазная обработка материалов: Справочник / Под ред. А.Н. Резникова. М.: Машиностроение, 1977. - 391 с.
11. Дьяченко П.Е. Исследование процесса шлифования. М.: Машгиз, 1941. -113 с.
12. Корчак С.Н. Производительность процесса шлифования стальных деталей. -М.: Машиностроение, 1974. 280 с.
13. Лурье Г.Б. Шлифование металлов. М.: Машиностроение, 1969. - 172 с.
14. Маслов Е.Н. Теория шлифования металлов. М.: Машиностроение, 1974 -320 с.
15. Эльбор в машиностроении. /Под ред. Лысакова. Л.: Машиностроение, 1978.-280 с.
16. Абразивные материалы и инструменты: Каталог-справочник. /Под ред. В.А. Рыбакова. М.: НИИ Маш, 1976 - 375 с.
17. Амосов А.П. Разработка технологий и материалов СВС для машиностроения // Известия вузов. Машиностроение, 1993, №6. С. 65 - 69.
18. Кравченко Б.А., Носов Н.В., Юхвид В.И. Сверхтвердые композиционные абразивные материалы // Управление качеством финишных методов обработки. - Пермь, 1996.-С. 48-55.
19. Ткаченко Ю.Г. Шихта для получения керамического материала А.С. №1300864,1985.

*Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой: <https://stuservis.ru/otchet-po-praktike/256104>*