

02/2021

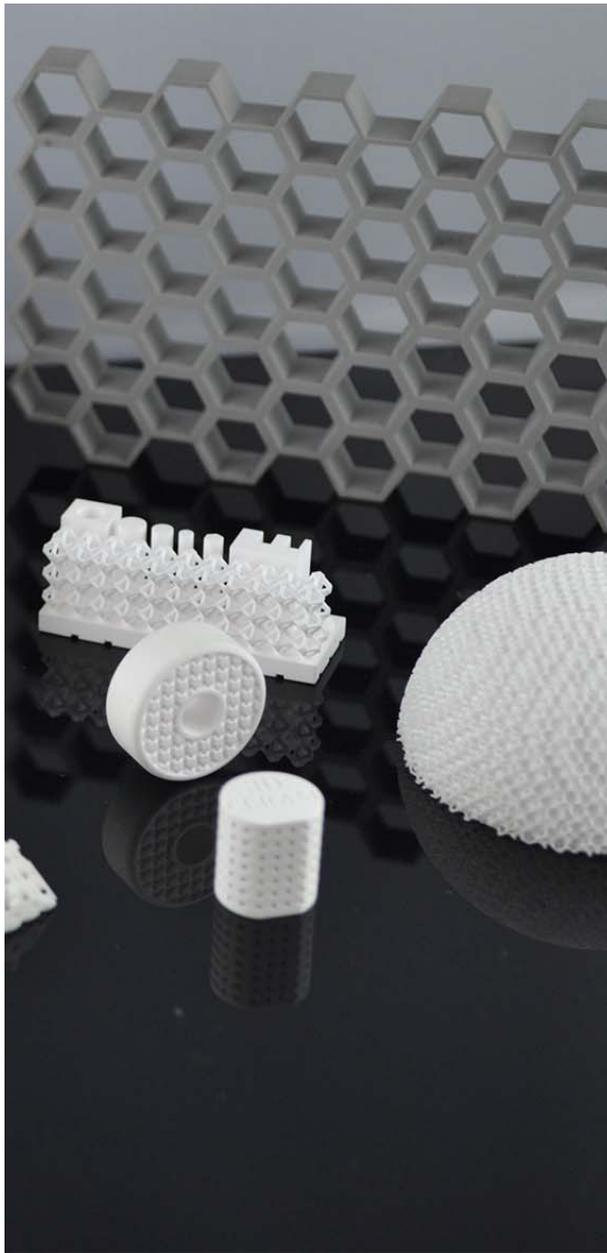
Аддитивное производство для применений в промышленнос ти



sinto 3DCERAM

New Harmony>> New Solutions™

3dceram.com



Специфические механические, электрические, тепловые и химические свойства технической керамики дают толчок быстрому внедрению и распространению технологии аддитивного производства керамики в различных промышленных отраслях: химической, нефтегазовой, водоочистой, электронной, автомобильной и других.

3D-керамическая печать позволяет создавать новые сложные детали, которые тяжело изготовить традиционными методами. Данная технология позволяет производить детали без дорогостоящей оснастки, что особенно интересно в случаях производства малых серий, компонентов под заказ или свободного изменения конструктива проектируемых узлов. Кроме того, поскольку простои имеют большое значение для любого промышленного процесса, производители могут создавать свои собственные аддитивные центры для оперативного производства запчастей и изнашиваемых деталей, особенно для старого оборудования, поставки запчастей к которому достаточно проблематичны.

Мировая пандемия COVID-19 остановила большую часть мировой экономики и заставила нас задуматься над многими вещами. Производители уделяют сегодня повышенное внимание производству, расположенному на местах, поскольку сбои в цепочке поставок стали во время пандемии источником многих проблем.



Этот кризис показал, насколько нестабильными могут быть эти цепочки поставок. Аддитивное производство доказало себя как потенциальное решение данной проблемы. Благодаря ему оперативно было налажено производство и внедрения таких основных во время пандемии изделий, как средства индивидуальной защиты. Итак, каким образом революционная технология керамической 3D печати может быть полезна для различных отраслей промышленности в будущем?



Промышленное применение технической керамики определяется свойствами материалов:



- **Фильтрация жидкостей и газов**, потому что керамика химически инертна и устойчива к применениям в коррозионной и высокотемпературной среде, что включает фильтры, фильеры, разного рода оснастку, прокладки, уплотнительные кольца;
- **Высокотемпературные применения: форсунки, сопла**, датчики температуры, датчики давления и температуры, нагревательные элементы, компоненты для рекуперации тепла;
- **Электронная изоляция**: компоненты изоляции, разъемы, вставки, трубки с охлаждающими каналами внутри, различные изоляционные диски и втулки;
- **Санитарные применения**: ручки для инструментов, контактирующих с пищевыми продуктами или медицинскими веществами;
- **Теплообмен: теплообменники** с внутренними каналами, печные вкладыши для охлаждения;
- **Электроника** благодаря свойствам электроизоляции и ионной проводимости керамики: сотовые солнечные абсорберы, антенны (для спутников, 5G, дронов и т. д.), жесткие держатели для электронных устройств, корпуса для компонентов, детали инфракрасных излучателей, индукционные катушки;
- **Медицинские инструменты и оборудование**: инструменты для катетеров, подставки для оптических фильтров;
- **Различные быстроизнашивающиеся детали** из-за устойчивости керамики к истиранию и более длительного срока службы керамических деталей: различные виды форсунок для жидкостей и газов и т.д. ;
- **Иное оборудование**, благодаря хорошей механической прочности и жесткости керамики: зажимы, фиксирующие опоры, корпуса и т. д.
- **Функциональные элементы декора** по причине эстетических свойств керамических материалов.



Массовая кастомизация: доказательство рентабельностью.

Аддитивное производство выводит традиционный производственный процесс на новый уровень. Помимо экономии времени и повышения производительности, передовая технология 3DCERAM обеспечивает следующие преимущества:

Гибкость дизайна

Повышенная сложность для повышения эффективности деталей

Быстрое создание новых конструктивов деталей

Большая оперативность

Повышенная прибыльность.

Повышение производительности процесса 3D-печати является одной из задач, которую необходимо решить для принятия данной технологии промышленными игроками. Наша линейка принтеров отвечает этому требованию. Быстрое прототипирование и эффективное выполнение НИОКР обеспечивается принтером C100 Easy (площадь печати 100 x 100 x 150 мм). Затем, это легко масштабируются для промышленного серийного производства на принтере C3600 Ultimate. Используя этот выигрышный тандем "из лаборатории в производство", мы способны обеспечить эффективное проектирование и быстрое промышленное внедрение деталей, благодаря печати большого количества элементов за одну итерацию, и, следовательно, увеличивая рентабельность инвестиций в среднесрочной перспективе.

При всех прочих равных, использование принтера C3600 Ultimate продемонстрировало снижение себестоимости более чем на 30% по сравнению с меньшим принтером C900 Flex (площадь для печати 300 x 300 x 100 мм).





Выбор материала

Выбор керамического материала является очень важной частью процесса 3D-печати и тесно связан с конечными желаемыми свойствами деталей. Есть несколько важных моментов, которые производители должны учитывать при выборе керамики.

- Механические свойства: прочность, жесткость, твердость, износостойкость
- Тепловые свойства : теплопроводность, устойчивость к тепловым ударам, КТР
- Химическая инертность или совместимость керамических материалов при контакте с жидкостями или газами
- Электрические свойства: электрическая изоляция и удельное сопротивление, ионная, кислородно-ионная проводимость

Материалы 3DMIX

3DCERAM разработала собственную линейку расходных материалов под маркой 3DMix, для использования для 3D-печати на принтерах CERAMAKER® 900 и других моделях линейки (C100, C3600). Мы разработали ряд паст и суспензий для достижения оптимальных результатов печати. Эти пасты были разработаны, чтобы обеспечить параметры готового изделия равные параметрам традиционных методов производства. Во многих случаях 3DCERAM оптимизировала исходную пасту в соответствии с специфичными критериями заказчиков. Данная оптимизация была выполнена в рамках услуги разработки керамической пасты по запросу. Заказчики получили возможность использовать свои собственные сертифицированные керамические порошки в прорывной технологии керамической 3D-печати.

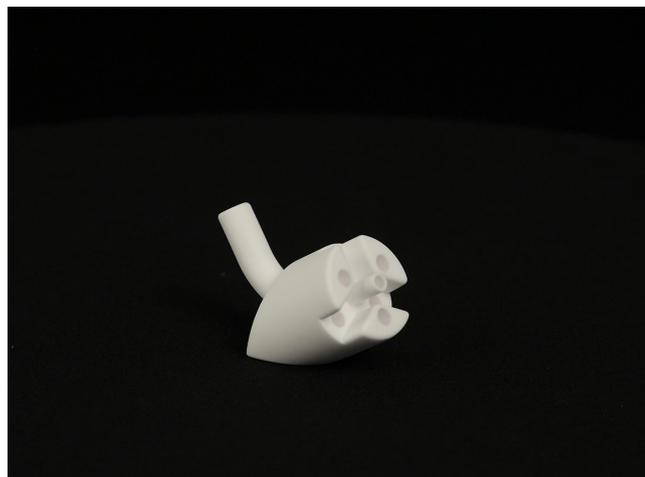
Порфолио материалов

Оксид алюминия (Al₂O₃)

Используется чаще, чем любой другой материал. Обладает очень хорошей механической прочностью, электрическим сопротивлением, высокой твердостью, устойчивостью к коррозии и износу, высокой рабочей температурой, химически и биоинертен.

Двуокись циркония (ZrO₂)

Используется в хирургических инструментах и одонтологических протезах, стоматологических имплантатах: материал с очень хорошими механическими свойствами, высокой твердостью, хорошей износостойкостью, устойчивостью к коррозии.



Нитрид кремния

Один из самых твердых и термостойких керамических материалов. Основными характеристиками нитрида кремния являются: низкая плотность, отличная стойкость к тепловому удару, отличная износостойкость и низкий коэффициент теплового расширения.

Кордиерит

Кордиерит представляет собой силикат оксида алюминия с химической формулой $2MgO \cdot 2Al_2O_3 \cdot 5SiO_2$. Он обладает низкой теплопроводностью и низким коэффициентом теплового расширения, устойчивостью к нагреву и низкими диэлектрическими потерями.

Нитрид алюминия

Основные характеристики данного материала: высокая тепловая стойкость, отличная электроизоляция и хорошая механическая прочность. Основное применение этого материала – электронная промышленность.

Двуокись циркония 8Y

Этот материал обладает отличной ионной проводимостью и теплоизоляционными свойствами. Основное применение этого керамического материала – производство твердотопливных элементов.

Подобранные под заказчика материалы

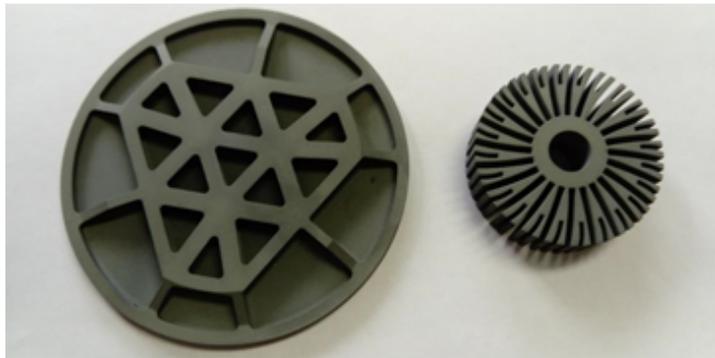
Наряду с материалами, перечисленными здесь, 3DCERAM может предоставить услуги по запросу, когда заказчик желает разработать свою собственную пасту для линейки принтеров CERAMMAKER®. Наша команда экспертов учтет потребности и запросы заказчика при создании новой рецептуры. Разработка новой пасты для изготовления стержней:

- Характеристики их порошка
- Проверка реакционной способности пасты после смешивания с фоточувствительным полимером.
- Оптимизация порошка и определение параметров машины.
- Анализ пост-процесса.
- Изготовление бенчмарка для подтверждения эффективности

Такой подход получил подтверждение эффективности для производителей керамических стержней для литья охлаждаемых лопаток. Производители не меняли свой порошок, чтобы приспособиться к новым технологиям.

Обмен опытом и знаниями между командами 3DCERAM и потенциального заказчика является ключевым моментом для успешной отработки параметров принтера и характеристик керамической массы.

3DCERAM получил запрос от европейского заказчика на разработку пасты с использованием порошка Заказчика. Данная задача была реальным вызовом для департамента разработки материалов 3DMIX, но после 12 месяцев работы стержни были успешно изготовлены с использованием порошка заказчика. Отличная командная работа!



Оксид алюминия, усиленный диоксидом циркония.

Керамический материал ATZ сочетает в себе комбинацию оксида алюминия (20%) и диоксида циркония (80%). Смесь этих двух материалов дает такие свойства, как высокая твердость и прочность, хорошая биосовместимость и высокая устойчивость к износу и ударам. Многие применения данного материала в таких отраслях, как медицина, или для применений, где износостойкость является важным критерием выбора материала.



Выводы

Аддитивное производство выводит на новый уровень традиционный производственный процесс. Помимо экономии времени и повышения производительности, передовая технология 3DCERAM обеспечивает следующие преимущества:

- Улучшение соотношения жесткости к массе.
- Интеграция новых функций, таких как каналы охлаждения или теплоизоляторы.
- Упрощение и оптимизация интерфейса.

Керамическая 3D-печать – это способ создания прорывных дизайнов деталей и внедрения как технических, так и экономических улучшений, благодаря этим уникальным керамическим материалам.

Согласно прогнозу на десять лет, подготовленному аналитическим центром Smartech Markets, будущее керамического аддитивного производства технической керамики вселяет оптимизм.

Ожидается, что промышленная 3D-печать предоставит большие возможности получения прибыли в течение прогнозируемого 10-летнего периода с 2020 по 2030 годы. Наблюдается обнадеживающий переход от НИР к масштабному промышленному производству технической керамики. Прогнозируется увеличение выручки от данного сегмента на мировом рынке с нынешних 43 миллионов до 1,6 миллиарда долларов США.

Для некоторых отраслей промышленности доходы от печати керамических деталей увеличатся на несколько порядков.

- Энергетика : в 26 раз
- Электроника: в 100 раз
- Автопром : в 66 раз

Наша новая прорывная технология и опыт 3DCERAM, дают хорошие возможности нашим заказчикам для внедрения инновационных технических решений в ответ на самые сложные требования этих будущих различных отраслевых рынков.

