

Проанализировав все рассмотренные выше способы можно сделать следующие выводы. При хранении бурого угля необходимо выполнять все правила штабелирования и вести постоянный контроль за его температурой. Наиболее эффективно бороться с самовозгоранием бурого угля в ферросплавной промышленности можно путем строительства специальных помещений, оборудованных системами охлаждения и тушения, а также применение антипирогенов.

Литература.

1. Толстогузов Н.В. Теоретические основы и технология плавки кремнистых и марганцевых сплавов. М.: Металлургия. 1992 г. – 241 с.
2. Бурый уголь // Gazogenerator [электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: <http://gazogenerator.com/gazogeneratori-na-burom-ugle/buryj-ugol-2/>
3. Области применения угля // Росуголь [электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: <http://www.roscoal.ru/content/press-centr/informaciya-dlya-vas/oblasti-primeneniya-uglya>
4. Хранение твердого топлива // Teplosnabgenie [электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: <http://www.teplosnabgenie.ru/art.php?page=6&sid=135>
5. Самовозгорание угля // Горная энциклопедия [электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: <http://www.mining-enc.ru/s/samovozgoranie-uglya/>

3D ТЕХНОЛОГИИ

Там-Оглы Х.А., студент группы 10В41,

научный руководитель: Сапрыкин А.А.

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

Первые идеи по трехмерной печати стали появляться еще в 80-х годах. Именно в тот период времени был создан стереолитограф, который создавал объекты с помощью специального фотополимерного пластика. Технология разработана на основе свойств фотополимеров - под действием лазера он застывает и приобретает твердую форму пластика. Именно эти свойства и стали основой для будущего принтера: лазер лучом прорисовывает каждый пиксель рисунка, создавая его из жидкого вещества, которое, застыв, становится твердым элементом объекта.

Второй технологией, которую применяют не менее активно, чем первую, стала технология под названием "лазерное спекание". Материал, который применяется - порошок легкоплавкого пластика. Под действием лазера пластик плавится, становится эластичным, а затем спекается в единую массу. Чтобы пластик под действием температуры лазера не воспламенился или не окислился, в камеру, где проводятся работы, добавляют азот (инертный газ).

Работа 3d принтера происходит таким образом: рабочий элемент - головка-экструдер плавит пластиковую нить, которой заправляется принтер. Далее расплавленный элемент подается через сопло, а затем достаточно быстро застывает при комнатной температуре.

Благодаря прогрессу, уже сегодня можно печатать не просто банальные футболки с трехмерным изображением, а создавать сложные трехмерные проекционные модели зданий с точностью передачи в 100 микрон. Особенно актуальны они для научных институтов, ведь теперь можно не только делать прототип, а и прикасаться к нему в проводимых исследованиях. Ювелиры также оценили новинку - благодаря принтерам нового поколения создавать отливочные формы для самых замысловатых изделий не составляет труда. А вот у археологов появилась возможность не просто зарисовывать возможную проекцию найденного элемента, а практически воссоздавать его точный вид.

Сегодня мы можем очень быстро создать какой-либо физический объект. А делается это при использовании развивающей технологии под названием «аддитивное производство» или «3D печать».[1]

3D-печать не только ускорила изготовление моделей, но и полностью изменила схему работы американской компании HoosierPattern из Индианы. В прошлом году компания приобрела 3D-принтер ExOne S-Max(Рис.1), который преобразовал производственную структуру.



Рис. 1 (<http://www.exone.com/Systems/Production-Printers/S-Max>)

При литье металлических изделий жидкий металл заливается в песчаную форму, которая формирует геометрию детали, а для оформления внутренних полостей используются песчаные стержни. Песчаные формы изготавливаются по моделям, которые представляют собой почти точную копию готовой детали с учетом усадки металла и мест для крепления стержней в форме.

3D-принтер ExOne S-Max создает модели, формы и стержни, нанося смолу на тонкий слой специально подготовленного песка. Рабочий объем 3D-принтера составляет 1778 x 991 x 686 мм, что позволяет создавать большие формы и сложные стержни для оформления полостей в готовых деталях. [2]

При печати сложных и хрупких стержней 3D-принтер распечатывает их внутри транспортировочного контейнера, который засыпается песком, чтобы готовое изделие не пострадало в процессе перевозки.

Хотя 3D-печать начала развиваться всего 30 лет назад, компании из различных отраслей используют ее для трансформации своих бизнес-схем и расширения собственных возможностей.

3D-принтер S-Max для печати песком способен создавать модели величиной с телефонную будку? Эта разработка компании ExOne имеет область построения размером 1800x1000x700 мм. Конечно, это не рекорд, если учесть что VX4000 от Voxeljet имеет вдвое большую камеру. Тем не менее, S-Max весьма внушителен. Печать песком используется для создания комплексных форм для отливки металлических деталей без необходимости создания мастер-моделей или выполнения других промежуточных шагов. Такой подход особенно выгоден при производстве единичных изделий, прототипов или мелких партий. Использование S-Max позволяет создавать весьма большие объекты, либо печатать несколько литейных форм одновременно. [3]

VX4000 является самым крупным в мире системой печати промышленного 3D для песчаных форм, включая связанное пространство сборки 4000 x 2000 x 1000 мм (ДxШxВ). Машина очень проста в эксплуатации и обеспечивает экономичное производство очень крупных отдельных пресс-форм, многие компоненты малой серии или комбинации этих двух. VX4000 обеспечивает высокую производительность и гибкость, благодаря большому объему. Процесс отводками был специально адаптирован для данного принтера. Вместо опускания платформы здания во время процесса печати, печатающая головка поднимается с каждым слоем. Машина может, таким образом, легко поддерживать тяжелый вес к строительной площадке, которая также может быть быстро заменена через рельс. В результате, VX4000 может печатать почти непрерывно. Песок может быть использован в качестве материала в виде частиц. Система печати Голова VX4000 может достигнуть разрешение до 300 точек на дюйм. Слой наносят в один цикл имеет толщину 300 мкм.

- Система печати 3D для быстро и экономично производит очень большие индивидуальные формы
- Выход высокого объема для обеспечения максимальной производительности и гибкости
- Непрерывная печать
- Разрешение до 300 точек на дюйм

Как и все системы 3D технологии voxeljet, тем VX4000(Рис.2) идеально подходит для производства сложных компонентов и прототипов в полностью автоматическом режиме и без использования инструментов. Благодаря непрерывному процессу печати и высокой скоростью сборки, эти принтеры являются правильным выбором для быстрого и гибкого производства в промышленных условиях. Их прочная конструкция делает их прочными и пригодными для непрерывной работы. Машины разработаны в Германии и изготовлены с высокой степенью вертикальной интеграции. [4]



Рис.2(<http://www.caddcentre.co.in/production-3d-printers/>)

Есть традиционные технологии, но, когда нужно быстро изготовить несколько технологий, проще изготовить их, при помощи этих приборов для 3Dпечати. Как рассказывалось ранее, на сегодня существует две ведущие технологии этой отрасли — это установка S-махи Voxeljet. Но эти приборы обходятся очень дорого.

Мы предлагаем сделать 3Dпринтер, который будет работать на основе кварцевого песка и фурановой смолы. Фурановая смола является мономером для затвердевания песка.

Мы на кафедре МЧМ провели эксперимент. Эксперимент показал возможность использования для печати фурановую смолу без использования катализатора в виде ортофосфорной кислоты.

Литература.

1. 3Dтехнологии [Электронный ресурс]<http://3dpr.ru/3d-printer>
2. 3D-принтер ExOneS-Max [Электронный ресурс] <http://www.exone.com/Systems/Production-Printers/S-Max>
3. 3D-принтер ExOneS-Max [Электронный ресурс]<http://3dtoday.ru/3d-printers/exone/s-max/>
4. Voxeljet VX4000 [Электронный ресурс] <http://www.voxeljet.de/en/systems/vx4000/>

УГЛЕРОДНОЕ ВОЛОКНО КОМПОЗИТНЫЙ МАТЕРИАЛ БУДУЩЕГО И ПРОШЛОГО

*Г.В. Хорошун, студент группы 10В41,
научный руководитель: Бабакова Е.В.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26
E-mail: horoshun_grigori@mail.ru*

Еще в 1880 году углеродное волокно было использовано Томасом Эдисоном в качестве нитей накаливания в лампах накаливания. А уже в наше время этот материал используют практически во всех сферах. Углеволокно представляет собой материал, который прочнее и при этом легче стали. По своей удельной прочности углеродное волокно в качестве армирующего материала успешно конкурирует с другими типами волокон, применяющимися при создании композиционных материалов.

Углеродное волокно применяются в основном в качестве армирующих элементов композиционных материалов с различными типами матриц – терморезактивными и термопластичными полимерами, керамическими, металлическими, углеродными и др. Среди терморезактивных полимеров наибольшее применение находят эпоксидные или модифицированные эпоксидные смолы. Углеродэпоксидные композиты составляют основную часть производимых углеродных композитов. Среди полимеров для изготовления углеродных композиционных материалов также нашли применение полистирол, полиамиды, поликарбонаты, полифенолы и др. Композиты с металлической матрицей – алюминиевой, магниевой, оловянной, свинцовой, в настоящее время успешно производятся и применяются в специальных областях техники.

В ряду всех конструкционных материалов углеродные композиционные материалы отличаются чрезвычайно высокими удельными характеристиками, что обусловлено уникальными свойствами армирующих элементов – углеволокно. На рис. 1 показана взаимосвязь удельной прочности и удельного модуля упругости для различных материалов. Видно, что величины этих показателей углеродное волокно значительно превышают эти величины всех известных материалов. Это стимулирует все более широкое внедрение углеродных композиционных материалов в самых ответственных, научно-