

модели не обладают достаточной химической стойкостью и имеют высокую теплопроводность, поэтому в металлический порошок для печати добавляют стекловолоконные и керамические вкрапления [3].

Нейлон: Печать нейлоном имеет много общего с печатью АВС-пластиком. Исключениями являются более высокая температура печати (около 320°C), высокая способность впитывать воду, более продолжительный период застывания, необходимость откачки воздуха из экструдера из-за токсичности компонентов нейлона. Нейлон – это достаточно скользкий материал, для его применения следует оснастить экструдер шипами. Несмотря на перечисленные недостатки, нейлон с успехом используют в 3D печати, так как детали из данного материала получаются не такими жёсткими, как из АВС-пластика, и для них можно использовать шарниры скольжения.

Лед: В 2006 году два канадских профессора получили грант на развитие технологии 3D печати ледяных фигур. За три года они научились создавать при помощи 3D принтеров небольшие ледяные предметы. Печать протекает при температуре -22 °С, в качестве расходных материалов используются вода и метиловый эфир, подогретый до температуры 20 °С.

Шоколад: Британские учёные представили публике первый шоколадный 3D принтер, который печатает любые шоколадные фигурки, заказанные оператором. Принтер наносит каждый следующий слой шоколада поверх предыдущего. Благодаря способности шоколада быстро застывать и твердеть при охлаждении, процесс печати протекает довольно быстро [4].

Волокна: Волокнистые наполнители среди всех наполнителей занимают второе место после дисперсных по частоте применения. Они применяются в виде нитей, жгутов, ровингов, при создании конструкционных, высокопрочных и высокомодульных полимерных композитов. Виды волокон: стеклянные, углеродные, борные, металлические и другие. Наибольшим распространением пользуются стеклянные, углеродные, борные волокна диаметром 5-100 мкм, круглого и профильного сечений [5].

Стволовые клетки: Медицинские прототипы могут быть изготовлены из целого ряда материалов. Материалом служит полимер, безвредный для человека, гипс, саморассасывающийся пластик и т.д. 3D принтер, может стать незаменим и в медицине. А это изготовление всевозможных протезов и имплантатов. Создание в 3D-печати ткани с помощью стволовых клеток, которые можно перепрограммировать в любые необходимые клетки органов и тканей [6].

С помощью современных технологий 3D печати - можно моделировать, создавать и печатать различные объекты, любой сложности и конструкции. Применение 3D технологий уже давно вышло за рамки промышленного использования, и теперь 3D технологии используются не только в рекламе и кино, но даже в быту (для печати объектов личного использования).

Существуют 3D принтеры, которые предназначены для печати глиняными смесями, известковым порошком, продуктами питания, живыми органическими клетками и многими другими удивительными материалами. О том, какие материалы для 3D печати будут использоваться в ближайшем будущем, остаётся лишь догадываться.

Литература.

1. <http://www.orgprint.com/en/wiki/materialy-dlja-3d-pechati>
2. <http://3dprintage.com/3dprint/led-nejlon-prozrachnyj-akril.html>
3. http://3d.globatek.ru/world3d/osnovy_3D_pechati/
4. <http://habrahabr.ru/post/145139/>
5. <http://uas.su/books/newmaterial/133/razdel133.php>
6. <http://www.myshared.ru/slide/757866/>

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ АНАЛИТИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Л.С. Кайгородова, студент группы 10А21

Научный руководитель: Федосеев С.Н., асс. каф. МЧМ

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета*

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26, тел.: 8 (384-51) 6-22-48

E-mail: fedoseevsn@list.ru

Современный технологический процесс выплавки и внепечной обработки чугуна и стали невозможно представить без оперативного контроля химического и фазового составов используемых шихтовых материалов, плавочного контроля и сертифицирования готовой продукции.

Развитие аналитических методов в большой степени связано с текущими задачами и потребностями черной металлургии. Аналитический контроль на металлургическом производстве в настоящее время предусматривает определение до 40 элементов периодической системы Д. И. Менделеева [1] и нескольких сотен фаз, определяющих технологические свойства используемых материалов (руды, концентраты, ферросплавы, огнеупоры, шлаки и т. д.). Существенно возросло не только разнообразие исследуемых в черной металлургии материалов, но и количество образцов, результаты анализа которых имеют решающее значение для управления производственным процессом. Интенсификация и ускорение технологических процессов, необходимость быстрого и точного контроля (экспресс-анализ) состава различных материалов в режиме on-line ведут к ужесточению требований к проведению анализа (отбор проб, оперативная доставка их в лабораторию, сокращение времени пробоподготовки и проведения анализа).

Тенденции развития металлургического производства, постоянное повышение требований к качеству выпускаемой продукции определяют основные направления развития аналитического приборостроения для черной металлургии.

Современные технологии выплавки и внепечной обработки стали характеризуются высокой степенью интенсивности протекающих процессов, что обусловлено необходимостью сокращения времени выплавки и рафинирования металла, увеличения производительности сталеплавильных агрегатов, сокращения затрат на энергетические и материальные ресурсы. В рамках жестких требований по оперативности аналитического контроля технологических процессов экспрессность и точность проведения анализа являются одними из ключевых факторов, определяющих соблюдение регламентируемого технологического цикла и скорости проведения корректирующих воздействий.

В таких условиях возрастает роль автоматизированных систем аналитического контроля состава металла и шлака, в которых влияние человеческого фактора полностью исключено. Такие автономные лаборатории можно устанавливать непосредственно на участках вблизи производственных мощностей. Зарегистрированные пробы вводят через окно на наружной стенке контейнера и обрабатывают (за менее чем 2 мин) в полностью автоматическом режиме на каждой стадии их продвижения, включая подготовку поверхности, оценку качества подготовленной поверхности, анализ химического состава, передачу результатов указанным адресатам, сохранение результатов анализа, маркировку и сортировку проб после анализа.

Использование автономных аналитических комплексов дает следующие преимущества:

- улучшение надежности анализа за счет устранения ошибок, связанных с человеческим фактором, и улучшения воспроизводимости и точности получаемых результатов;
- устранение влияния на результаты субъективных факторов, например, навыков работающего оператора;
- увеличение производительности;
- сокращение времени получения результатов (при одновременном увеличении общего количества анализируемых проб) и снижения стоимости анализа каждой пробы;
- увеличение пропускной способности оборудования;
- снижение стоимости анализа за счет устранения ручного труда.

В общем случае процесс управления можно условно разбить на совокупность следующих функций: планирование или определение программы управления; контроль; формирование управляющего воздействия или принятие решения; реализация управляющего воздействия или решения.

Вариант функциональной схемы системы управления. Она включает в себя программатор, определяющий программу или план управления; устройство сравнения, осуществляющее операцию контроля; устройство формирования управляющего воздействия; исполнительный орган, реализующий управляющее воздействие; объект управления; первичный преобразователь, который переводит информацию о состоянии объекта управления на физический носитель.

Если план и программа управления известны и могут быть сообщены системе заранее, то задача управления упрощается. Этот частный случай задачи управления называют задачей регулирования. Функциональная схема системы регулирования отличается от схемы системы управления отсутствием программатора. Желаемое состояние объекта задается извне.

Состояние объекта регулирования характеризуется рядом величин воздействия на объект как внешней среды и процессов внутри самого объекта, так и регулирующих устройств.

Контролируемый параметр технологического процесса, который необходимо поддерживать постоянным независимо от внешних условий или режимов работы или изменять по некоторому закону, называется регулируемым параметром или регулируемой величиной.

Значение регулируемой величины, которое необходимо получить при заранее заданных режимах ее работы, называют заданным значением.

Действующие возмущения вызывают отклонение регулируемой величины от заданного значения.

Отклонением регулируемой величины называется разность между значением регулируемой величины в данный момент времени и ее значением, заданным или принятым за начало отсчета.

В регулятор обычно входят: измерительное устройство, измеряющее отклонение регулируемого параметра от заданного значения (его называют чувствительным элементом регулятора); устройство, с помощью которого это заданное значение регулируемой величины может быть установлено; задающее (иногда говорят суммирующее) устройство (задающее устройство вырабатывает управляющее воздействие, которое называют установкой регулятора); управляющее устройство, определяющее по величине отклонения регулирующее воздействие; усилитель; исполнительный механизм, изменяющий положение регулирующего органа объекта под воздействием управляющего устройства.

В общем случае совокупность взаимодействующих определенным образом друг с другом объекта регулирования и автоматического регулятора принято называть автоматической системой. Точку приложения воздействий называют входом системы, а точку, в которой наблюдается результат этого воздействия, - выходом.

Воздействие, подаваемое на вход системы или элемента, называют входным воздействием. Воздействие, выдаваемое на выходе системы или элемента, называют выходным воздействием. Таким образом, свойства системы или элемента можно характеризовать, описав выполняемые ими преобразования входных действий в выходные.

Внешними возмущающими воздействиями (возмущениями) называют воздействия, стремящиеся нарушить требуемую функциональную связь между задающим воздействием и регулируемой величиной. Различают три вида внешних воздействий: нагрузка, настройки, помехи.

Стоит отметить, что в современном производстве увеличилось количество не только, исследуемых материалов, но и их разнообразие. Итоги, полученные в ходе данного исследования играют большую роль в управлении производственными процессами на металлургических предприятиях.

Благодаря тому, что металлургическая отрасль развивается достаточно активно, повышаются требования к качеству производимой продукции. Таким образом, определяются ключевые направления в развитии аналитических устройств для металлургического комплекса.

Многие ведущие корпорации, занимающиеся разработкой и производством аналитического приборостроения, предлагают готовые решения, которые необходимые для оснащения металлургических лабораторий.

Поскольку нынешнее производство металлургического комплекса характеризуется высокой интенсивностью всех процессов, к аналитическим устройствам предъявляются самые высокие требования. Поэтому, на металлургических комбинатах, активно используются автоматизированные системы аналитического контроля.

Автономные аналитические лаборатории монтируются прямо на производственных площадях либо в специальных помещениях. Использование такого оборудования позволяет значительно улучшить надежность и точность, проводимого анализа. Также, автоматизированные лаборатории полностью исключают возникновение ошибок, которые связаны с неопытностью или невнимательностью операторов. Разумеется, благодаря таким системам увеличивается производительность, уменьшается время, затраченное на проведение анализа, увеличивается пропускная способность оборудования.

Таким образом, применение автоматизированных исследовательских лабораторий, в конечном счете, позволяет улучшить качество производимой продукции.

Литература.

1. Григорович К. В. Аналитическая химия в черной металлургии // Рос. хим. журн. – 2002. – Т. XLVI, № 4. – С. 88-92.
2. Бойко В.И., Смоляк В.А. Автоматизированные системы управления технологическими процессами в черной металлургии / Учебное пособие. – Днепропетровск: ДГТУ, 1997. - 576 с.
3. Глинков Г.М. Проектирование систем контроля и автоматического регулирования металлургических процессов / Учеб. пособие для вузов / Глинков Г. М., Маковский В. А., Лотман С. Л., Шапировский Р. М. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Металлургия, 1986. – 352 с.
4. Глинков Г.М., Маковский В.А. АСУ технологическими процессами в агломерационных и сталеплавильных цехах / Учебник для вузов. – М., «Металлургия», 1981. - 360 с.