

Подготовка молодых специалистов для литейного производства

Профессор, д. т. н. Владимир Дмитриевич БЕЛОВ,
аспирант Андрей СЕЛИВАНОВ,
МИСиС, кафедра «Технологии литейных процессов»

Внедрение новых высокоточных контрольно-измерительных приборов на производстве требует подготовки квалифицированных специалистов, имеющих навык работы с современным измерительным оборудованием и установками. В связи с этим на кафедре «Технологии литейных процессов» Московского государственного института стали и сплавов (МИСиС) обучают студентов работе с современными средствами автоматизации и контроля, активно используя продукцию отечественных производителей.

Большинство металлургических производств всё ещё вынуждены использовать устаревшие контрольно-измерительные приборы, которые не соответствуют современным требованиям по надёжности и точности измерений. Перед производственниками остро стоит проблема модернизации и переоснащения литейных цехов современными средствами контроля, измерения и регулирования заданных параметров, таких как температура металла в процессах плавки, литья и термической обработки сплавов, давления сжатого воздуха в сети, влажности формовочных и стержневых материалов и других параметров. Поэтому сегодня актуальной является задача оснащения металлургических производств высокоточными цифровыми контрольно-измерительными устройствами и подготовки кадров для работы с ними.

Развивая программу поддержки ВУЗов и сознавая дефицит квалифицированных специалистов на производстве, компания ОВЕН предоставила кафедре «Технологии литейных процессов» МИСиС свою продукцию (адаптеры интерфейса АС2 и АС3, устройство контроля температуры УКТ38, ПИД-регулятор ТРМ101 и др.) для проведения учебных лабораторных, курсовых, дипломных и научно-исследовательских работ студентов и аспирантов. Одним из последних приборов, переданных для обучения студентов

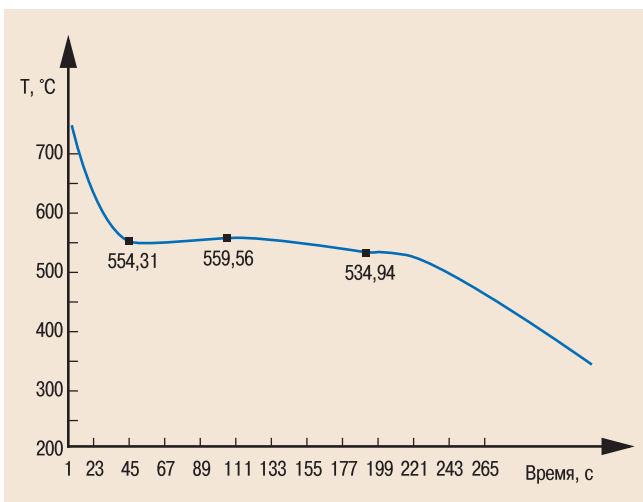


Рис. 1. Кривая охлаждения сплава эвтектического силумина, полученная с помощью ПИД-регулятора ТРМ151 и программы Owen Process Manager v.2



Рис. 2. Лабораторная установка кафедры ТЛП, оснащённая приборами ОВЕН

основам литейного производства и термического анализа, стал универсальный двухканальный программный ПИД-регулятор ОВЕН ТРМ151.

Применение ПИД-регулятора ОВЕН ТРМ151 в учебном процессе

Регулятор ТРМ151 используется на кафедре для обучения студентов основам термического анализа, включающем в себя работы по калибровке термопар, измерению и контролю температуры печи сопротивления, заданию температурного режима проводимых экспериментов в печах для плавки и термической обработки сплавов, а также в сушильных шкафах с регулируемой температурой рабочего пространства для сушки стержней и литейных форм.

ТРМ151 может работать в двух режимах:

- включение-выключение выходных устройств в соответствии с заданной программой;
- ПИД-регулирование, позволяющее с высокой точностью управлять сложными процессами.

В приборе реализована функция автонастройки ПИД-регуляторов, избавляющая пользователей от трудоёмкой операции ручной настройки. Преимуществом прибора является наличие двух универсальных входов, к которым можно подключать датчики различного типа: термопреобразователи сопротивления, термопары для требуемых пределов температур, датчики с выходным сигналом тока или напряжения и другое оборудование. ТРМ151 может вычислять целый ряд функций от величин, измеряемых на входах, например квадратный корень, среднее арифметическое, минимальное и максимальное значение измеренных параметров. ТРМ151 управляет технологическим процессом по программе, представляющей собой последовательность шагов (нагрев или охлаждение до нужной температуры с необходимой скоростью или в течение определённого времени; поддержание заданной температуры на протяжении необходимого срока; переход на другой режим работы при достижении определённого времени или температуры). Для каждого шага программы задаются параметры регулирования и условия перехода на следующую ступень работы нагрузки. Прибор может поддерживать технологический процесс практически любой степени сложности. Многие из перечисленных функциональных возможностей регулятора ТРМ151 задействованы в учебном процессе на кафедре МИСиС, что позволяет изучать особенности литейного дела, используя современные методы управления.

В одной из лабораторных работ с помощью термического анализа решается задача определения температур, при которых наблюдаются фазовые превращения в эвтектических и заэвтектических силуминах. Эти сплавы используются в качестве материала для изготовления поршней в различных двигателях внутреннего сгорания. Температура в печи регулируется прибором ТРМ151, соединённым интерфейсом с компьютером через адаптер сети АС3, что позволяет регистрировать текущие значения температуры металла, а также предоставляет следующие преимущества:

- возможность автоматического сбора технологической информации, оперативного диспетчерского контроля и управления исполнительными устройствами с одного рабочего места;
- реализация автоматического документирования и архивирования параметров технологического процесса с возможностью последующего анализа любой его стадии;
- возможность создания контуров управления объектами с меняющимися во времени характеристиками.

Для настройки ТРМ151 использовались программы Easy Go и Конфигуратор, а для получения кривых нагрева (охлаждения) сплавов – SCADA-система Owen Process Manager v.2 (ОРМ). SCADA-система ОРМ предоставляет следующие возможности:

- сбор информации с приборов ОВЕН, подключенных к ПК;
- контроль и регистрация данных на ПК через заданные промежутки времени;
- отображение текущих показаний приборов в цифровом или графическом виде на экране монитора ПК.

При проведении лабораторной работы по термическому анализу температура металла в процессе кристаллизации измеряется с интервалом времени 1 с, а точность измерения температуры составляет ± 1 °С.

Применение прибора ТРМ151 позволяет автоматизировать процессы замера температуры расплава в печи при проведении термического анализа сплавов, а используемые программы обеспечивают наблюдение процесса в координатах температура-время на экране монитора (рис. 1).

В рамках проходившей в МИСиС III Международной научно-практической конференции «Прогрессивные литейные технологии», посвящённой 75-летию кафедры технологии литейных процессов, её участникам были продемонстрированы лабораторные установки кафедры, в том числе и оснащённые приборами ОВЕН (рис.2). Большинство представителей ведущих российских металлургических предприятий, в том числе и литейных заводов, отметили, что в производстве они часто используют продукцию ОВЕН и высказали общее удовлетворение тем, что студенты изучают устройство и работу современных контрольно-измерительных приборов.

Заключение

Сотрудничество кафедры ТЛП МИСиС с компанией ОВЕН даёт положительные результаты и развивается в двух направлениях:

- повышение технического уровня и качества лабораторных работ по плавке и кристаллизации металлов и сплавов и затвердеванию отливок;
 - обучение студентов, а также специалистов-литейщиков в рамках программы повышения квалификации работе с современными отечественными контрольно-измерительными приборами.
- Нынешние студенты – будущие специалисты – смогут решать вопросы автоматизации литейных процессов и управлять эффективностью, надёжностью и культурой производства в литейных цехах. ■



Вузовская программа компании ОВЕН

Компания ОВЕН развивает программу поддержки учебных заведений, проводящих подготовку молодых кадров для отечественной промышленности в области автоматизации технологических процессов.

В рамках программы компания бесплатно предоставляет приборы ОВЕН для организации лабораторных работ. В программе могут участвовать учебные заведения на всей территории России и стран СНГ.

Для успешной организации лабораторной работы специалисты компании окажут вам необходимую техническую поддержку, предложат оптимальную схему построения технологического процесса, а также выбор конфигурации приборов, используемых в работе.

Правила сотрудничества по вузовской программе подробно изложены на сайте www.owen.ru.

Для участия в программе необходимо выслать:

- координаты учебного заведения и фамилии ответственных лиц за организацию и проведение лабораторных работ;
- список специальностей, по которым будет проводиться обучение;
- заявку с перечнем необходимой продукции ОВЕН;
- описание учебной лабораторной работы, которое должно включать в себя ознакомление с функциональными возможностями и техническими характеристиками приборов ОВЕН.

Через 3–5 месяцев после получения оборудования ВУЗ высылает полное описание лабораторной работы и фотоотчёт об использовании приборов ОВЕН.

Подробности участия в программе можно уточнить у менеджера отдела рекламы Дмитрия Козлова по адресу: pr@owen.ru или по телефону: (495) 221-60-64.