

Встановлено, що загальний вміст кисню у чавунах є незначним (0,002...0,006%). Найбільші значення відповідають білому чавуну, менші — чавунам з графітною фазою. Локальний мікрорентгеноспектральний аналіз показав, що кисень головними чином, концентрувався у графітових вкрапленнях (до 7% у пластинчастих та до 3,5% у кулястих вкрапленнях), а у металевій матриці був майже відсутній.

Загальний вміст кисню у чавунах зменшується при наявності у їх складі елементів з високою спорідненістю: кремнію, магнію та ін. Причому найменші значення вмісту кисню (0,002%) спостерігаються у чавунах з компактним або кулястим графітом. Але точність визначення концентрації кисню у чавунах, що містять кремній, алюміній, магній та інші сильні розкислювачі, є недостатньою. Це пов'язано з тим, що у газовій фазі фіксується тільки кисень, пов'язаний у СО, тоді як у ній присутні також леткі субоксиди (Al_2O , SiO , Mg_2O та ін). Ці субоксиди потім конденсуються при температурах (1300...900) °С.

Петрографічні дослідження підтвердили наявність у чавунах таких субоксидів. Вірогідно, що утворення оксидів зниженої валентності відбувається внаслідок дефіциту кисню у чавунах.

У сірих чавунах виявлено частинки монооксиду кремнію, що асоціювалися з пластинками графіту, а також дрібні глобулі – тверді розчини $SiO-SiO_2$ нестехіометричного складу. Утворення поверхнево-активного монооксиду кремнію відбувається при взаємодії кремнію з оксидом вуглецю у рідкому чавуні та відповідає за морфологічні особливості графітових вкраплень пластинчастої форми. Тобто швидкість протікання та фізико-хімічні умови цієї реакції напряму пов'язані з формуванням пластинчастого графіту та відповідає за його кількість, розміри, розгалуженість та форму.

Дослідження структури високоміцного чавуну виявили наявність субоксиду магнію (Mg_2O) та фаз змінного нестехіометричного складу: магнію, заліза та інших елементів. Причому субоксид магнію утворюється також при взаємодії магнію з оксидом вуглецю (СО) та відповідає за морфологію кулястих вкраплень графіту.

Таким чином, встановлено, що кисень у чавунах, утворюючи субоксидні форми, приймає активну участь у формуванні їх структури та морфології графітних вкраплень.

Кавериский В.В., Сухенко З.П.

(ІПМ НАН України, г. Київ)

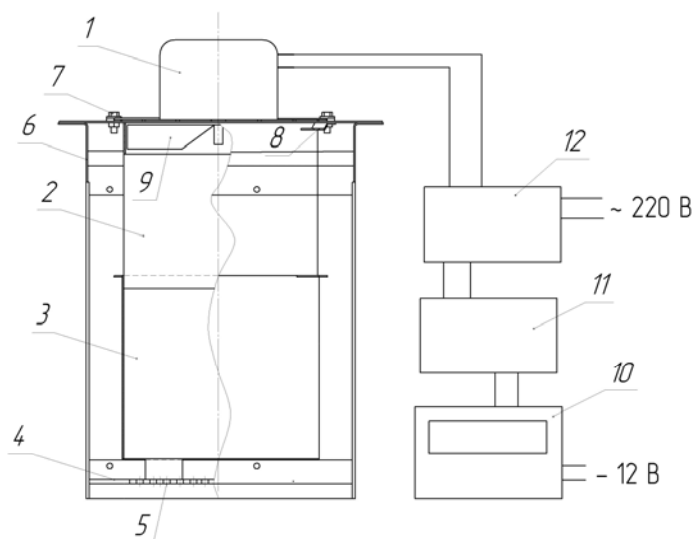
ЛАБОРАТОРНАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ КОНТРОЛИРУЕМОЙ НОРМАЛИЗАЦИИ МАЛОГАБАРИТНЫХ СТАЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ

E-mail: hisie@ukr.net

В процессах термообработки скоростью охлаждения изделия можно управлять, регулируя скоростью этого потока. Для проведения исследований по контролируемой нормализации нами была сконструирована и изготовлена лабораторная установка для воздушного охлаждения с микроконтроллерным управлением скоростью потока. Схематическая конструкция разработанной установки приведена на рис. 1.

Особенностью конструкции разработанного устройства является отсутствие датчиков в штатном режиме работы. Это связано с тем, что размещение датчиков температуры при ускоренном охлаждении малогабаритных изделий затруднительно. Контроллер установки считывает параметры режима (изменение скорости потока во времени) из текстового файла, размещенного на SD-карте памяти. Данный файл может быть получен с помощью специальной программы, рассчитывающей режим изменения скорости потока воздуха по данным о режиме охлаждения. На основании считанных контроллером данных, при помощи заложенной в него программы, производится вычисление необходимой ширины управляющих импульсов и подача соответствующего сигнала на симисторный регулятор. Последний осуществляет широтно-импульсное регулирование силового напряжения, подаваемого на коллекторный двигатель

постоянного тока, тем самым изменяя скорость его вращения. Электродвигатель вращает вентилятор, создающий в трубе поток воздуха, обдувающий образец.



1 – электродвигатель постоянного тока, 2 – верхняя (неподвижная) часть трубы, 3 – нижняя часть трубы (может подниматься и фиксироваться в верхней части), 4 – решётчатое дно, 5 – отверстие в дне, 6 – корпус, 7 – винты крепления двигателя, 8 – петля-фиксатор для верхней части трубы, 9 – крыльчатка вентилятора, 10 – блок контроллера, 11 – симисторный регулятор, 12 – силовой блок и выпрямитель

Рис. 1. Схематическое изображение лабораторной установки для контролируемой нормализации

Устройство предназначено для отработки режимов контролируемой нормализации в лабораторных условиях. В частности, с его помощью получены структуры дисперсного перлита в эвтектоидной стали и созданы благоприятные условия для выделения специальных карбидов в микролегированных низкоуглеродистых сталях. Также режим ускоренного охлаждения может служить для измельчения структуры низко- и среднеуглеродистых сталей и выступать более экономичной альтернативой закалке с высоким отпускком. Для высоколегированных инструментальных сталей установка при максимальных скоростях потока может обеспечить режим «мягкой» (без создания значительных температурных напряжений) закалки при малом сечении изделия.

Казимиров И.П.¹, Белименко С.С.², Александров А.Г.¹, Коломиец Е. В.¹
(¹ГВУЗ УДХТУ, г. Днепр; ²ООО «Теплотехника», г. Днепр)
ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕМПЕРАТУРНЫХ ПОЛЕЙ
ТВЕРДОТОПЛИВНОГО ТЕПЛОВОГО АККУМУЛЯТОРА
E-mail: splen@i.ua

В настоящее время одним из приоритетных направлений экономии затрат на теплоснабжение в промышленных и жилых зданиях является способ аккумулирования тепловой энергии в ночное время и отдача ее в дневное. Одним из наиболее распространенных типов устройств, которые позволяют аккумулировать тепло, являются твердотельные тепловые аккумуляторы (ТА).

Целью данной работы является экспериментальное исследование температурных полей поверхностей теплопередачи ТА типа АЭТ-С (рис. 1), производства ООО «Теплотехника».