

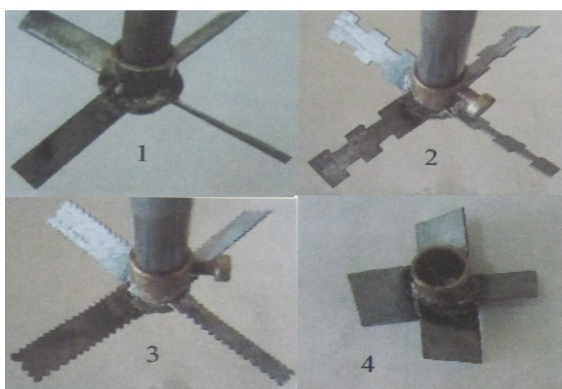
Исследование режимов перемешивания компонентов противопригарных покрытий для литейных форм и стержней

Студент гр.104315 Бодас О.В.
 Научный руководитель – Кукуй Д.М.
 Научный консультант – Николайчик Ю.А.
 Белорусский национальный технический университет
 г.Минск

В технологическом цикле изготовления отливок для обеспечения высокого качества отливок применяются противопригарные покрытия для литейных форм и стержней. Основное назначение противопригарных покрытий: увеличивать поверхностную прочность форм и стержней; уменьшать шероховатость поверхности отливок; предотвращать образование пригара; придавать поверхности отливок заданные свойства. Сегодня в Беларуси испытывается дефицит противопригарных покрытий: большинство поставляются на машиностроительные предприятия Беларуси из-за рубежа в готовом виде, а часть приготавливаемых в условиях самих заводов морально устарели и не обеспечивают получение отливок высокого качества. Поэтому изучение механизмов и способов получения покрытий не только актуальная задача, но и требует конкретных решений.

Целью работы – изучение влияния режимов перемешивания и приготовления противопригарных покрытий на их свойства.

Как известно, противопригарные покрытия представляют собой суспензии – дисперсные структуры, включающие огнеупорный наполнитель (основу), связующее, суспензирующее вещество, растворитель (воду или органическую жидкость), и вспомогательные компоненты, обеспечивающие получение систем с заданными технологическими свойствами (например, разжижители, смачиватели, антисептики). Сущность приготовления противопригарных покрытий заключается в последовательном смешивании (введении) системы жидких и порошкообразных компонентов). Известны различные методы приготовления противопригарных покрытий: механический, циркуляционный, струйный, пульсационно-струйный, барботажный, газлифтный, электромагнитный и магнитно-вихревой. В практике наибольшее распространение получил механический метод, осуществляемый путем механического воздействия рабочего органа (мешалки) на рабочую среду. Наиболее важное значение в работе перемешивающего аппарата имеет тип и конструкция перемешивающего устройства, работа которого заключается в превращении упорядоченной механической энергии вращающихся элементов в неупорядоченную тепловую энергию за счет сил сопротивления, создаваемых корпусом аппарата. В результате этого перемешивающее устройство осуществляет диссипацию энергии в объеме аппарата, величина которой зависит как от конструкции мешалки и характеристик привода, так и от конструкции аппарата и его внутренних устройств.



1 – образцовый импеллер с прямыми лопастями ($Re_{ц}=41920$); 2- импеллер с 4-мя перфорациями граней ($Re_{ц}=31487$); 3 - зубчатый импеллер с прямыми лопастями ($Re_{ц}=36517$); 4- импеллер с укороченными лопастями ($Re_{ц}=11924$)

Рисунок 1 – Номенклатура импеллеров используемых для приготовления противопригарных покрытий

В настоящей работе были изучены технологические и эксплуатационные свойства противопригарных покрытий, полученных при разных условиях перемешивания (изменений условий перемешивания обеспечено за счет применения рабочих органов – импеллеров с различными геометрическими характеристиками рис.1). В результате проведенных исследований установлено, что применение различных импеллеров ока-

зывает влияние, не только на качество противопригарных покрытий, но и на затраты энергии, необходимой для их приготовления.

УДК 693.22.004.18

Определение межпластиночных ферритоцементитных расстояний в сталях с использованием компьютерных технологий

Студент гр. 104327 Бэйнер М.В.

Научный руководитель – Чичко А.Н.

Белорусский национальный технический университет
г. Минск

Известно, что перлит является важнейшей структурной составляющей стали. Микроструктуры перлитных сталей, полученные в неравновесных условиях, состоят из неоднородно распределенных эвтектоидных колоний. Важнейшей характеристикой этих колоний является межпластиночное феррито-цементитное расстояние. Поэтому определение межпластиночных расстояний перлита в сталях является важной научно-технической задачей. В работе использовался метод секущих, реализованный с помощью компьютерной обработки изображений микроструктуры.

Целью настоящей работы является разработка методики и алгоритма расчета межпластиночных расстояний перлита в микроструктуре стали.

В качестве образцов исследования использовали микроструктуры образцов сталей, взятых на РУП «Белорусский металлургический завод». На первом этапе были проведены исследования межпластиночных расстояний для различного числа измерений. Определение проводилось с помощью программы обработки изображений АОМ-2 (разработка БНТУ). Ниже представлен алгоритм метода.

Шаг 1. Множественное измерение межпластиночного расстояния для выбранного участка микроструктуры одного образца. Схема измерений представлена на рисунке 1.

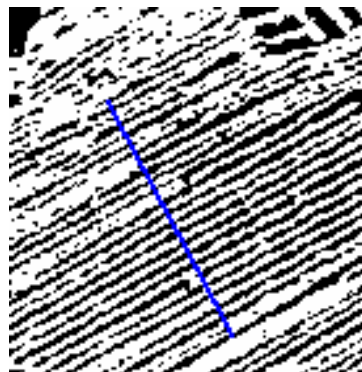


Рисунок 1 – Схема метода секущих для определения межпластиночных расстояний

Шаг 2. Определение интервалов распределения значений измерений.

Шаг 3. Определение частоты попадания значений межпластиночных расстояний в интервалы.

Шаг 4. Построение функции плотности распределения межпластиночных расстояний.

На втором этапе аналогичный процесс проводили для другого образца. Использовали 100, 150, 200, 250, 300 измерений для десяти микроструктур. На рисунке 2 представлены данные исследований. Как видно из рисунка, с увеличением количества измерений функция плотности распределения «растекается» по оси абсцисс.

На третьем этапе определяли доверительный интервал для различного числа измерений межпластиночного расстояния. На рисунке 3 представлены результаты исследований. Использовался следующий алгоритм для определения доверительного интервала.

Шаг 1. Вычисление среднего значения межпластиночных расстояний.

Шаг 2. Вычисление суммы квадратов отклонений от средней величины по формуле

$$S = \sum_{i=1}^n (d_{\text{пп}}^i - \bar{d}_{\text{пп}})^2.$$