

Получение математических зависимостей формоизменения графита при деформации чугуна

Reception of mathematical dependences forming of graphite at deformation of pig-iron

Неснов Д. В., к.т.н., доц., Баранов Д. А., к.т.н., доц.
Украина, Донецкий национальный технический университет,
Донецкая академия автомобильного транспорта

In the report the principles of drawing up of the mathematical description of three-dimensional models graphitic of inclusions in pig-iron are considered at various ways rolling

Чугун с шаровидным графитом является перспективным конструкционным материалом, успешно заменяющим дорогие стали. Форма графита оказывает определяющее влияние на свойства железоуглеродистых сплавов. В связи с этим важную роль приобретает информация, полученная на основании металлографического исследования изменения облика графитных включений в процессе деформирования высокопрочного чугуна. Данные о виде сечений графитных частиц разными плоскостями шлифа были использованы нами при компьютерном репродуцировании трехмерных моделей графитных частиц. Методика получения компьютерного облика деформированного графита подробно описана в работе [1]. При построения математических моделей ранее полученные трехмерные модели графитовых включений были спроецированы на три основные плоскости проекций. Математическое описание трехмерной модели на данный момент находится в стадии разработки. Поэтому задача сводилась к описанию двумерной (плоской) модели.

Создание двумерной (плоской) модели рассмотрим на примере деформированного графита (теплая деформация 20%) рис. а. Для построения математического описания данной кривой весь контур данной кривой был разбит на участки (рис. б). Полученные в результате разбивки координаты точек передавались в программу MS Excel, где и были построены кривые, а так же получены математические зависимости (верхней и нижней части соответствующего облика), которые описывают компьютерное изображение деформированного графита.

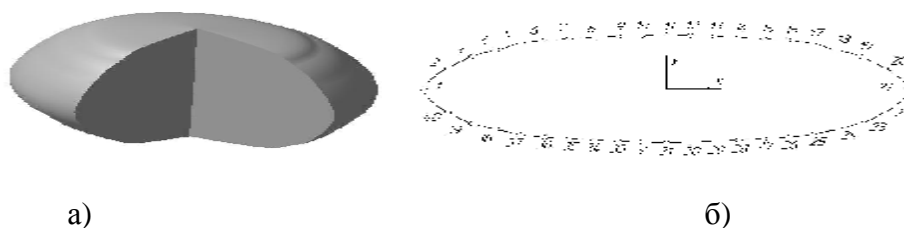


Рисунок – Компьютерная модель деформированного графита после тепловой деформации на 20% (а) и разбиение кривой поверхности (б) на участки

При оценке точности полученной математической модели погрешность (по сравнению с трехмерной моделью) не составляла более 5-7%. Полученная точность является достаточной. Это можно обосновать тем, что при построении трехмерной модели, ее контуры выбирались на микрофотографиях шлифов деформированного чугуна, при этом форма модели в какой либо из трех плоскостей бралась усредненной в диапазоне формоизменений чугуна на данной плоскости. Полученная точность кривых и формул не выходила за пределы выбранного диапазона. Поэтому можно утверждать, что полученные математические модели соответствуют полученным экспериментальным образцам шлифов деформированного чугуна.