



Aperfeiçoamento de um sistema computacional para automação dos procedimentos de determinação de microdureza Vickers

PEDRO SAINT CLAIR GRACIA (Autor), ALVARO GUARDA (Orientador)

O ensaio mecânico de microdureza Vickers consiste em aplicar uma força sobre a superfície de materiais e induzir uma deformação nos mesmos. Por meio de análise das dimensões da impressão gerada em função da carga aplicada, determina-se a microdureza do material. Este ensaio tem sido muito difundido para o desenvolvimento de pesquisas e para análises de controle de qualidade devido às suas diversas aplicações, que incluem a determinação de durezas de fases específicas, o controle de qualidade de juntas soldadas, a caracterização de tratamentos térmicos superficiais, entre outras. Geralmente este processo é executado por um operador humano, o que aumenta a possibilidade de erros. O presente trabalho estuda e desenvolve um sistema computacional que tem a capacidade de identificar automaticamente as endentações produzidas no material durante o processo de medição da dureza Vickers. Isso diminui o tempo de operação e aumenta a precisão dos dados. Durante o ensaio de microdureza Vicker, conforme padronização, foram obtidas imagens antes e após a endentação. Em seguida utilizou-se técnicas de processamento de imagens, tais como, operações lógicas, rotulação, binarização e detecção de bordas. Com as bordas devidamente identificadas, a diagonal média do paralelogramo gerado é facilmente obtida, possibilitando a aplicação da equação de dureza Vickers e confecção de gráficos de perfis de microdureza de forma automática. Para analisar a qualidade dos resultados, os mesmos são comparados com as medições obtidas de forma manual por especialistas com prática neste procedimento. Os resultados obtidos comprovam a capacidade de realizar medições com boa precisão e excelente reprodutibilidade. Entretanto, ainda há a necessidade de melhorar os critérios de identificação das impressões, aplicando-se futuramente técnicas de aprendizado de máquina, evitando a necessidade de ajuste de parâmetros como limites de seno e cosseno, inscrição e circunscrição da endentação realizada.

Instituição de Ensino: Universidade Federal de Ouro Preto