Combinando redes neurais artificiais e métodos de apoio à decisão multicritério para a proposição de novas ligas metálicas.

Lucas Leonardo Silveira Costa
Instituto de Matemática, Estatística e Computação Científica da
Universidade Estadual de Campinas - IMECC
Rua Sérgio Buarque de Holanda, 651, Campinas - São Paulo
l153866@dac.unicamp.br

Cristiano Torezzan
Faculdade de Ciências Aplicadas - FCA
R. Pedro Zaccaria, 1300, Limeira - São Paulo
cristiano.torezzan@fca.unicamp.br

Washington Alves de Oliveira
Faculdade de Ciências Aplicadas - FCA
R. Pedro Zaccaria, 1300, Limeira - São Paulo
washington.oliveira@fca.unicamp.br

RESUMO

O uso de métodos computacionais para o desenvolvimento de novos materiais é uma área de crescente interesse que envolve uma gama de desafios na fronteira entre a ciência de materiais, a computação e a modelagem matemática. A combinação experimental de tipos diferentes de elementos químicos e preparos permite a obtenção de tipos diferentes de características. Como a experimentação de todas as possibilidades é impraticável devido aos altos custos, a proposição de novas ligas metálicas tem sido conduzidas com o uso de técnicas de inteligência artificial. Neste trabalho apresentamos uma metodologia original que combina Redes Neurais Artificiais (RNA) e Métodos de Apoio a Decisão (MDA) para a proposição de novas ligas metálicas. Numa primeira fase, a região de busca de possíveis ligas é discretizada (Elementos químicos considerados: Ferro, Carbono, Manganês, Fósforo, Enxofre; Tipo de preparo: Laminação a quente ou a frio e recozimento) e uma RNA é aplicada para predizer os valores de propriedades de interesse (Limite de resistência (Mpa), Limite de escoamento (Mpa), Ductibilidade (50mm $\%$), Dureza (HV)). Em seguida, utiliza-se uma abordagem MDA para realizar um ordenamento das possíveis ligas de acordo com os interesses de aplicação. O método proposto foi testado com base em dados reais sobre ligas de ferros e aço e os resultados obtidos se mostraram bastante promissores, ainda que pendentes de confirmação em laboratório.

PALAVRAS CHAVE. Redes Neurais Artificiais, Multi-Critério de Apoio à Decisão, Ligas Metálicas.

Redes Neurais Artificiais, Multi-Critério de Apoio à Decisão

REFERÊNCIAS:

Conduit, B. D., Jones, N. G., Stone, H. J., e Conduit, G. J. (2017). Design of a nickel-base superalloyusing a neural network. Materials Design, 131(358 – 365).

Bramfitt, B. L. (1997), Effects of Composition, Processing, and Structure on Properties of Irons and Steels. Materials Selection and Design, ASM Metals HandBook, vol. 20, 820-847.

https://proceedings.science/p/106832?lang=pt-br