

Student entwickelt revolutionäre Software zur präzisen Stahlhärte-Berechnung!

Jakob Lensing von der Ruhr-Universität Bochum gewinnt den 2. Preis des Dörrenberg-StudienAwards für innovative Stahlforschung.

Ruhr-Universität Bochum, 44801 Bochum, Deutschland -

Jakob Lensing, ein Student am Lehrstuhl Werkstofftechnik der Ruhr-Universität Bochum, hat kürzlich ein Computerprogramm zur Berechnung der Stahlhärte erweitert. Diese Entwicklung wurde mit dem zweiten Preis des Dörrenberg-StudienAwards, den er am 13. Februar 2025 erhielt, gewürdigt. Ziel seiner Forschung ist es, aus den gewünschten Eigenschaften eines Werkstoffs die ideale chemische Zusammensetzung zu berechnen. Lensing hat das bestehende Programm, das bereits in der Lage ist, makroskopische Eigenschaften wie Härte basierend auf chemischer Zusammensetzung und Wärmebehandlung vorherzusagen, um den Faktor der Martensit-Starttemperatur ergänzt. Diese Temperatur ist entscheidend, da sie den Punkt angibt, an dem sich das Gefüge des Materials nach dem Glühen ändert, was letztlich zu einer hohen Härte des Materials führt.

Die Martensit-Umwandlung ist ein komplexer Prozess, der eine schnelle Abkühlung des Materials erfordert. Bei dieser Umwandlung wird das Gefüge von einer Hochtemperaturphase, wie dem Austenit, in eine Niedertemperaturphase, den Martensit, transformiert. In diesem Zusammenhang ist zu beachten, dass Martensit ein metastabiles Gefüge in Metallen ist, das nicht nur in Stählen, sondern auch in Keramiken und

Polymeren vorkommen kann. Es entsteht durch diffusionslose und athermische Umwandlung.

Die Bedeutung des Martensits

Martensitischer Edelstahl, der zur 400er-Serie gehört, hat eine raumzentrierte tetragonale (BCT) Kristallstruktur und weist eine chemische Zusammensetzung von 12-18% Chrom und 0,1-1,2% Kohlenstoff auf. Diese Legierung zeichnet sich durch eine hohe Festigkeit und Härte aus, hat jedoch eine geringere Korrosionsbeständigkeit im Vergleich zu austenitischem Edelstahl. Anwendungen dieses Stahltypus sind vielfältig und reichen von Besteck über chirurgische Instrumente bis hin zu Turbinenschaufeln.

Eine besondere Eigenschaft martensitischer Produkte ist ihre Magnetizität, die auf den hohen Eisenanteil und die martensitische Struktur zurückzuführen ist. Eine Wärmebehandlung, bei der der Edelstahl auf Temperaturen zwischen 925-1070°C erhitzt und dann schnell abgekühlt wird, führt zur Bildung von Martensit. Um die Zähigkeit zu verbessern und die Sprödigkeit zu reduzieren, wird häufig ein Temperprozess durchgeführt, was die Vielseitigkeit und Nützlichkeit dieser Materialien unterstreicht.

Die Herausforderungen der Martensitbildung

Die Bildung von Martensit ist allerdings nicht ohne Herausforderung. Es ist sehr wichtig, dass die Abkühlung schnell genug erfolgt, um Diffusionsvorgänge zu verhindern. Die notwendige Unterkühlung und die Abkühlgeschwindigkeit variieren je nach Material und Legierungselementen. Die Umwandlung in Martensit kann zu erheblichem Härteanstieg führen, was stark vom Kohlenstoffgehalt abhängt. Abhängig von den spezifischen Legierungselementen kann sich auch die Martensit-Starttemperatur ändern, was bei der Verarbeitung

dieser Materialien berücksichtigt werden muss.

Zusammengefasst zeigt die Arbeit von Jakob Lensing, wie wichtig präzise Berechnungen und Kenntnisse über Materialien in der modernen Werkstofftechnik sind. Mit seiner Software trägt er dazu bei, die Eigenschaften von Stahl gezielt zu verbessern und die gewünschten Ergebnisse in verschiedenen Anwendungen zu erzielen. Die Thematisierung von Martensit und dessen Eigenschaften bietet nicht nur einen Einblick in die Wissenschaft der Materialentwicklung, sondern auch in die praktischen Anwendungen in verschiedenen Industrien.

Für weiterführende Informationen über die Eigenschaften von Martensitisen Edelstahl und deren Anwendungen, lesen Sie mehr bei **Steel Pro Group** und auf **Wikipedia**.

Weitere Details zur Forschung von Jakob Lensing finden Sie in dem Artikel von **news.rub.de**.

Details	
Vorfall	Sonstiges
Ort	Ruhr-Universität Bochum, 44801 Bochum, Deutschland
Quellen	<ul style="list-style-type: none">• news.rub.de• steelprogroup.com• de.wikipedia.org

Besuchen Sie uns auf: n-ag.de