

ขนาดเกรนมีผลต่อคุณสมบัติทางกลของโลหะเป็นอย่างมาก การวัดขนาดเกรนสามารถใช้ตรวจสอบวัสดุเพื่อดูการเปลี่ยนแปลงก่อนและหลังกรรมวิธีทางความร้อนได้ ในกระบวนการผลิต การวัดขนาดเกรนสามารถใช้ตรวจสอบซ้ำได้เพื่อช่วยให้วัสดุที่ผ่านกระบวนการทางความร้อนมีคุณสมบัติตามที่ต้องการ

นอกจากนี้การวัดขนาดเกรนยังเป็นวิธีที่สามารถใช้ประกันคุณภาพของผลิตภัณฑ์ได้ โดยทั่วไปการวัดขนาดเกรนจะวัดและคำนวณด้วยคน ซึ่งมีความล่าช้าและสิ้นเปลือง สมาคมทดสอบวัสดุของสหรัฐอเมริกา (ASTM) ได้กำหนดวิธีการวัดขนาดเกรนโดยใช้กระบวนการทางภาพ 5 วิธี คือนับจุดตัด, นับจำนวนเกรน, เฉลี่ยพื้นที่เกรน, ความยาวคอร์ดและความยาวเส้นขอบเกรนต่อพื้นที่ นักวิจัยส่วนใหญ่จะใช้วิธีนับจุดตัดซึ่งเป็นที่รู้จักกันดีทั่วไป แต่มีจำนวนน้อยที่ทำการเปรียบเทียบวิธีการวัดทั้งหมดว่าวิธีไหนมีความแม่นยำมากกว่ากัน

งานวิจัยนี้มุ่งเน้นที่การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อใช้ในการวัดขนาดเกรนตามมาตรฐานเอเอสทีเอ็ม (ASTM E 1382) นอกจากนี้ได้พัฒนาวิธีการวัดหาอัตราส่วนพื้นที่เฟสแบบสองเฟสอีกด้วย โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นสามารถวัดขนาดเกรนได้ครบทั้ง 5 วิธีที่ได้กล่าวมาแล้ว โดยผู้ใช้สามารถเลือกเส้นทดสอบเป็นแบบวงกลมหรือเส้นตรงในวิธีการวัดแบบนับจุดตัด เทคนิคกระบวนการทางภาพถูกนำมาใช้ในโปรแกรมเพื่อช่วยให้ผู้ใช้สามารถปรับปรุงคุณภาพของภาพก่อนทำการวัดขนาดเกรน นอกจากนี้โปรแกรมยังสามารถคำนวณค่าทางสถิติตามมาตรฐานเอเอสทีเอ็มอีกด้วย การทดสอบโปรแกรมทำได้โดยการวัดเกรนที่ทราบขนาดเกรนแล้ว

ความถูกต้องและความน่าเชื่อถือของข้อมูลจากโปรแกรมได้ถูกทำการทดสอบด้วย ผลการทดสอบพบว่าวิธีนับจำนวนเกรนให้ค่าความแม่นยำในการวัดดีกว่าวิธีอื่นๆ ซึ่งตรงกันข้ามกับความเข้าใจของนักวิจัยรุ่นก่อน ส่วนค่าความแม่นยำสัมพัทธ์ซึ่งเป็นค่าทางสถิติที่กำหนดโดยเอเอสทีเอ็ม ผลการวัดได้ค่าที่ไม่น่าเป็นที่พอใจนัก

การวัดขนาดเกรนโดยใช้โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นนั้นสามารถวัดขนาดเกรนตามมาตรฐานเอสทีเอ็มผิดพลาดไม่เกิน 15% เมื่อเปรียบเทียบกับการวัดด้วยมือและการวัดจากเกรนมาตรฐานจากเอสทีเอ็ม

การวัดหาอัตราส่วนพื้นที่เฟสของโลหะจะต้องมีขั้นตอนอ้างอิงที่ทราบอัตราส่วนของเฟอร์ไรต์และเฟอไรท์ที่แท้จริงด้วย เพื่อทำการปรับระดับสีเทาในโปรแกรมก่อนที่จะทำการวัดขั้นตอนทดสอบ จากผลการทดสอบพบว่าโปรแกรมสามารถวัดอัตราส่วนพื้นที่เฟสได้ผิดพลาดไม่เกิน 15% เมื่อเทียบกับขั้นตอนอ้างอิงและการคำนวณด้วยเลเวออาร์ม

ประโยชน์ที่ได้รับจากงานวิจัยนี้คือ โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นสามารถนำไปใช้ในอุตสาหกรรมเพื่อช่วยลดเวลาในการผลิตและช่วยตรวจสอบเพื่อการควบคุมคุณภาพ ในส่วนของห้องทดสอบและวิจัยสามารถใช้ตรวจสอบผลของกระบวนการทางความร้อนที่มีต่อวัสดุ นอกจากนี้ข้อมูลต่างๆยังสามารถบันทึกเก็บไว้ในฐานข้อมูลได้อีกด้วย