

เทคนิคในการวิเคราะห์หาชนิด และปริมาณของธาตุในโลหะผสม

โลหะผสม

ประกอบด้วยธาตุชนิดต่างๆ ทั้งธาตุหลักและธาตุเจือปนมากมาย ซึ่งปริมาณของธาตุเหล่านี้จะเป็นตัวกำหนดคุณสมบัติทางกายภาพและประสิทธิภาพของโลหะผสม จึงจำเป็นต้องทราบค่าส่วนประกอบทางเคมี เพราะธาตุเหล่านี้สามารถทำให้คุณสมบัติของโลหะผสมเปลี่ยนไป โลหะผสมสามารถแบ่งตามกรรมวิธีในการผลิตได้ 2 ประเภท

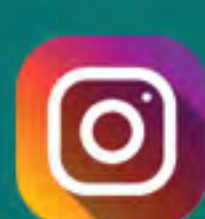
Ferrous Metal : โลหะผสมที่มีเหล็กเป็นองค์ประกอบ ซึ่งแบ่งเป็นกลุ่มตามส่วนผสมทางเคมี ได้ 3 กลุ่ม



Non Ferrous Metal : โลหะผสมที่ไม่มีเหล็กเป็นองค์ประกอบ ได้แก่ ดีบุก (Sn) อลูมิเนียม (Al) ทองแดง (Cu) ทองคำ (Au) เงิน (Ag) แมกนีเซียม (Mg) พลวง (Sb) อลูมิเนียมอัลลอย (Aluminum Alloys) แมกนีเซียมอัลลอย (Magnesium Alloy)



scispec



scispec.co.th



@scispec



www.scispec.co.th



crm@scispec.co.th

เครื่องมือที่ใช้ใน การวิเคราะห์หาชนิด และปริมาณของ ธาตุในโลหะ/โลหะผสม

Handheld X-Ray Fluorescence (XRF)



- อาศัยการกระตุ้นอะตอมด้วยรังสีเอกซ์
- อิเล็กตรอนได้รับพลังงานกระตุ้นและเคลื่อนย้ายระดับพลังงาน
- ปลดปล่อยพลังงานในรูปของแสง ซึ่งธาตุแต่ละชนิดจะมีระดับพลังงานนี้ไม่เท่ากัน
- Handheld XRF สามารถวิเคราะห์ได้ทั้งแร่ ดิน หิน โลหะ
- ไม่ทำลายตัวอย่าง
- เหมาะสำหรับกรการสกรีนนึ่งชิ้นงานที่มีจำนวนมากๆ
- ให้ผลการวิเคราะห์ที่รวดเร็ว พกพาไปออกสถานที่ได้สะดวก

Optical Emission Spectroscopy (ARC/Spark Emission)



- วิเคราะห์หาชนิด และปริมาณของธาตุผสมในตัวอย่างโลหะ กลุ่มเหล็ก อะลูมิเนียม ทองแดง นิกเกิล และสังกะสี
- วัดความเข้มของแสงที่เกิดจากการคายพลังงานจากอะตอมของธาตุที่อยู่ในสภาวะถูกกระตุ้นด้วยพลังงานไฟฟ้า เปรียบเทียบเส้นกราฟมาตรฐานของวัสดุอ้างอิงรับรองและวัสดุอ้างอิง (CRM/RM ของ DIN, JIS, ASTM, AISI)
- ไม่ทำลายตัวอย่าง แต่มีการสูญเสียผิวหน้าโลหะ

Inductively Couple Plasma Optical Emission Spectrometer (ICP-OES)



- วิเคราะห์ชนิดและปริมาณธาตุ ได้ทั้งของแข็งและของเหลว
- วัดการคายแสงของธาตุ ด้วยการกระตุ้นจากพลาสมาซึ่งในแต่ละธาตุมีความยาวคลื่นของพลังงานที่ปล่อยออกมาเป็นเอกลักษณ์เฉพาะตัว
- วิเคราะห์ธาตุระดับปริมาณต่ำๆ ระดับ ng/g ได้ดี
- มีความแม่นยำ และถูกต้องที่สุดในสามเทคนิค
- จำเป็นต้องมีการย่อยตัวอย่าง

ตารางเปรียบเทียบเทคนิคและการใช้เครื่อง Handheld XRF , ARC/SPARK และ ICP-OES



ชนิดตรวจวัด	รังสีเอกซ์	UV - VIS	UV - VIS
ชนิดตัวตรวจวัด	Si-Pin, SDD	CCD	CID
แก๊ส	✗	อาร์กอน > 99.998%	อาร์กอน > 99.995%
ลักษณะของตัวอย่าง	ผง ของแข็ง ของเหลว	ของแข็งที่มีผิวหน้าลึกลับและกว้าง	ของแข็งต้องนำไปย่อย
การเตรียมตัวอย่าง	จัดผิวหน้าอย่างง่าย	จัดผิวหน้าลดออกไซด์	ย่อยตัวอย่างด้วยกรด
ธาตุที่สามารถวิเคราะห์ได้	Mg to U	C, P, S, N, Cr, Ni, Mo, Cu, Ti, Sn เป็นต้น	> 70 ธาตุ
ปริมาณธาตุที่สามารถวิเคราะห์ได้	sub ug/g ถึง 100%	sub ug/g ถึง 100%	sub ng/g ถึง %

Handheld XRF

Arc/Spark

ICP-OES



ในกระบวนการผลิตและควบคุมคุณภาพต้องทำการวิเคราะห์ธาตุหลายชนิดซึ่งเทคนิคการวิเคราะห์ ธาตุมีหลายเทคนิค โดยแต่ละเทคนิคจะมีข้อดีและข้อเสียที่แตกต่างกันไป ขึ้นกับความจำเป็นและความต้องการของผู้ทำการวิเคราะห์

อย่างไรก็ตาม ถ้าต้องการวิเคราะห์ตัวอย่างที่มีปริมาณธาตุต่ำๆ จำเป็นจะต้องใช้เครื่องมือที่มีความเฉพาะเจาะจง ให้ความไวสูงและผลการวิเคราะห์ที่แม่นยำ ดังนั้นในการวิเคราะห์อาจต้องใช้เครื่องมือ ทั้ง 2 เทคนิค คือ ICP-OES สำหรับตัวอย่างที่มีปริมาณธาตุหรือต้องการวัดสิ่งเจือปนที่มีปริมาณต่ำๆ เพื่อให้ผลวิเคราะห์ที่แม่นยำ และใช้ Handheld XRF หรือ Arc/Spark สำหรับตัวอย่างที่มีปริมาณธาตุสูงๆเพื่อความรวดเร็ว ไม่เสียเวลาในการเตรียมตัวอย่าง

