**อะลูมิเนียม**

เป็นโลหะที่สำคัญ ได้รับการใช้งานมากที่สุดในกลุ่มโลหะที่มีน้ำหนักเบา ทั้งนี้เพราะอะลูมิเนียมมีคุณสมบัติที่ดีเด่นหลายประการ คือ

 **1. มีความหนาแน่นน้อย** น้ำหนักเบา และมีกำลังวัสดุต่อน้ำหนักสูง จึงนิยมใช้ทำเครื่องใช้ไม้สอย ตลอดจนชิ้นส่วนบางอย่างในเครื่องบิน จรวด ขีปนาวุธ และอุปกรณ์ในรถยนต์ เพื่อลดน้ำหนักของรถให้น้อยลง จะได้ประหยัดเชื้อเพลิงตลอดจนชิ้นส่วนอากาศยาน

 **2. มีความเหนียวมาก** สามารถขึ้นรูปด้วยกรรมวิธีต่างๆ ได้ง่าย และรุนแรงโดยไม่เสี่ยงต่อการแตกหัก

 **3. จุดหลอมเหลวต่ำ** หล่อหลอมง่ายและมีอัตราการไหลตัวสูง

 **4. ค่าการนำไฟฟ้า** คิดเป็น 64.94% ซึ่งไม่สูงนัก แต่เนื่องจากมีน้ำหนักเยาดังนั้นจึงใช้เป็นตัวนำไฟฟ้าในกรณีที่คำนึงถึงเรื่องน้ำหนักเป็นสำคัญ

 **5. เป็นโลหะที่ไม่มีพิษต่อร่างกาย** และไม่มีค่าการนำความร้อนสูง ใช้ทำภาชนะหุงต้นอาหาร และห่อรองรับอาหาร

 **6. ผิวหน้าของอะลูมิเนียมบริสุทธิ์** มีดัชนีการสะท้อนแสงสูงมากจึงใช้ทำแผ่นสะท้อนในแฟลชถ่ายรูป จานสะท้อนแสงในโคมไฟ และไฟหน้ารถยนต์

 **7. ทนทานต่อการเกิดเป็นสนิมและการผุกร่อน** ในบรรยากาศที่ใช้งานโดยทั่วไปได้ดีมาก แต่ไม่ทนทานต่อการกัดกร่อนของเกรดแก่และด่างทั่วๆไป

 **8. ซื้อหาได้ง่ายในท้องตลาดและราคาไม่แพงนัก**

 **9 ใช้ในการตกแต่งในงานเฟอร์นิเจอร์**ตลอดจนใช้เป็นอุปกรณ์ตกแต่งบ้าน

 **10. เป็นโลหะที่ยังมีการพัฒนาอย่างไม่หยุดยั้ง**

**คุณสมบัติทางเคมีกับอะลูมิเนียม**

 **1. ออกซิเจน** จะทำให้เกิดชั้นฟิล์มบางๆ เรียกว่า อะลูมิเนียมออกไซด์อยู่ที่ชั้นผิวของอะลูมิเนียม ซึ่งจะทำให้ไม่เกิดปฏิกิริยาต่อไป

 **2. ไนโตรเจน**จะทำให้เกิดไนไตรด์ที่อุณหภูมิสูง

 **3. กำมะถัน** จะไม่มีปฏิกิริยาเกิดขึ้น

 **4. ไฮโดรเจน** ละลายแทรกซึมเข้าในอะลูมิเนียมได้ และในการหล่ออะลูมิเนียมถือว่าไฮโดรเจนเป็นก๊าซที่จะต้องกำจัดออกให้หมดมากที่สุด

 **5. กรดอนินทรีย์(เข้มข้น)** อะลูมิเนียมสามารถทนได้บ้าง

 **6. กรดอนินทรีย์** (เจือจาง) จะทำให้เกิดปฏิกิริยาทันที

 **7. ด่าง** สามารถละลายอะลูมิเนียมได้

 **8. เกลือ** สามารถกัดกร่อนอะลูมิเนียมได้

 **9. กรดอินทรีย์** สามารถละลายในอะลูมิเนียมได้ทันที (ยกเว้นกรดน้ำส้ม)

 **10. กรดอินทรีย์+น้ำ** ไม่เกิดปฏิกิริยากับอะลูมิเนียม

 **11. ฮาโลเจน** ทำให้เกิดปฏิกิริยาทันที

**เกรดอะลูมิเนียม**

ขึ้นอยู่กับธาตุประกอบอัลลอยด์ และการอบร้อน เกรดอะลูมิเนียมสามารถแสดงคุณสมบัติได้หลากหลายจากรูปลักษณ์ที่สวยงาม ความสะดวกในการผลิต ความต้านทานการกัดกร่อนที่ดี อัตราความแข็งแกร่งต่อน้ำหนักสูง เชื่อมได้ดี และค่าความต้านทานการแตกหักสูง เลือกเกรดอะลูมิเนียมที่เหมาะสม ซึ่งขึ้นอยู่กับชนิดของงานและสภาวะการใช้งาน

**เกรดอะลูมิเนียม ประเภท 1xxx**

เกรดของอะลูมิเนียมประเภทนี้มีเหล็ก และซิลิคอนเป็นธาตุหลัก (1050, 1060, 1100, 1145, 1200, 1230, 1350, อื่นๆ) ซึ่งเป็นประเภทที่ต้านทานการกัดกร่อนได้ดี, สภาพการนำความร้อน และนำไฟฟ้าสูง, คุณสมบัติทางกลต่ำ และใช้งานได้ดี สามารถเพิ่มความแข็งระดับปานกลางได้โดยอาจได้รับจากกระบวนการเพิ่มความเครียด

**เกรดอะลูมิเนียม ประเภท 2xxx**

เกรดของอะลูมิเนียมประเภทนี้ (2011, 2014, 2017, 2018, 2124, 2219, 2319, 201.0; 203.0; 206.0; 224.0; 242.0; อื่นๆ) ต้องการกระบวนการอบร้อนเพื่อให้ได้คุณสมบัติสูงสุด ในสภาวะกระบวนการอบร้อนนี้ ค่าคุณสมบัติทางกลจะคล้ายกัน หรือบางทีอาจสูงกว่าในบรรดาเหล็กคาร์บอนต่ำ และในบางชนิดการทำกระบวนการอบร้อนซ้ำ จะทำให้สามารถเพิ่มคุณสมบัติทางกลได้ การอบร้อนนี้จะเพิ่มค่าจุดคราก แต่จะทำให้เสียสภาพการยืดตัว ซึ่งจะทำให้ค่าต้านทานแรงดึงไม่ดี

อะลูมิเนียมอัลลอยด์ประเภท 2xxx ไม่ใช่ตัวต้านทานการกัดกร่อนที่ดีเหมือนกับอะลูมิเนียมอัลลอยด์ประเภทอื่น และภายใต้สภาวะการดัดกร่อนแบบบางๆอาจะจะทำให้เกิดการกัดกร่อนตามขอบเกรนได้ เกรดอะลูมิเนียมประเภท 2xxx จะมีประโยชน์ต่อส่วนที่ต้องการความแข็งแรงที่อุณหภูมิสูงสุด 150°C (300°F) แต่ยกเว้นเกรด 2219 อะลูมิเนียมอัลลอยด์เกรดนี้มีขีดจำกัดในการเชื่อม แต่อัลลอยด์บางชนิดในประเภทนี้จะมีรูปแบบการแปรรูปที่ดีเยี่ยม ส่วนอะลูมิเนียมเกรด 2021 เป็นเกรดที่ได้รับความนิยมสูงสุดในการใช้ผลิตอากาศยาน

**เกรดอะลูมิเนียม ประเภท 3xxx**

เกรดของอะลูมิเนียมประเภทนี้ (3003, 3004, 3105, 383.0; 385.0; A360; 390.0) โดยปกติแล้วจะไม่สามารถใช้การอบร้อนได้ แต่มีค่าความแข็งแกร่งมากกว่าประเภท 1xxx อยู่ 20% เพราะว่าข้อจำกัดของปริมาณแม็กนีเซียม (สูงสุดที่ 1.5%) ที่สามารถเพิ่มเข้าไปในอะลูมิเนียมได้ ซึ่งแม็กนีเซียมจะถูกใช้เป็นธาตุหลักในอัลลอยด์บางชนิดเท่านั้น

**เกรดอะลูมิเนียม ประเภท 4xxx**

เกรดของอะลูมิเนียมประเภทนี้ (4032, 4043, 4145, 4643, อื่นๆ) มีซิลิคอนเป็นธาตุหลัก ซึ่งสามารถเพิ่มได้ในปริมาณที่เพียงพอ (สูงสุด 12%) ที่จะทำให้เกิดการลดช่วงการหลอมเหลว ด้วยเหตุนี้ อะลูมิเนียม-ซิลิคอนอัลลอยด์จึงถูกใช้ทำเป็นลวดเชื่อม และใช้ในการเชื่อมประสานอะลูมิเนียม ในช่วงการหลอมเหลวต่ำ แทนการใช้ลิตอากาศยาน โลหะ อะลูมิเนียมอัลลอยด์ที่บรรจุซิลิคอนมากพอจะทำให้เห็นเป็นสีเทาดำเหมือนถ่าน เมื่อเสร็จสิ้นการอโนดิกออกไซด์ (anodic oxide) จะถูกนำไปใช้ และด้วยเหตุนี้จึงเป็นที่ต้องการสำหรับการใช้งานด้านสถาปัตยกรรม

**เกรดอะลูมิเนียม ประเภท 5xxx**

ธาตุหลักของอัลลอยด์ประเภทนี้คือ แม็กนีเซียม เมื่อถูกใช้เป็นธาตุหลัก หรือใช้ร่วมกับแมงกานีส จะทำให้มีค่าความแข็งแกร่งปานกลาง และสามารถทำการชุบแข็งได้ แม็กนีเซียมจะส่งผลมากกว่าแมงกานีส ในเรื่องของความแข็ง (แมกนีเซียม 0.8% เท่ากับ แมงกานีส 1.25%) และยังสามารถเพิ่มได้ในปริมาณมากอีกด้วย อะลูมิเนียมอัลลอยด์ในประเภทนี้ (5005, 5052, 5083, 5086, อื่นๆ) ใช้ในงานเชื่อมได้ดี และต้านทานการกัดกร่อนจากน้ำได้ดี แต่อย่างไรก็ตามการผลิตจะจำกัดอยู่ที่การขึ้นรูปเย็น และใช้อุณหภูมิในการดำเนินงานที่ 150°F สำหรับแมกนีเซียมอะลูมิเนียมอัลลอยด์ เพื่อหลีกเลี่ยงความอ่อนแอที่เกิดจากการแตกร้าวเนื่องจากการกัดกร่อนภายใต้แรงเค้น (stress-corrosion cracking)

**เกรดอะลูมิเนียม ประเภท 6xxx**

อะลูมิเนียมอัลลอยด์ในประเภท 6xxx คือ (6061, 6063) ประกอบไปด้วยซิลิคอน และแม็กนีเซียม ในปริมาณที่มากพอมากพอในการขึ้นรูป magnesium silicide (Mg2Si) ซึ่งทำให้สามารถทำกระบวนการอบร้อนได้ แต่ก็มีความแข็งไม่เท่ากับประเภท 2xxx และ 7xxx โดยประเภท 6xxx นี้จะสามารถทำการขึ้นรูปได้ดี, เชื่อมง่าย, แปรรูปง่าย และต้านทานการกัดกร่อนได้ดี ด้วยความแข็งแกร่งปานกลาง เกรดอะลูมิเนียมในประเภทที่สามารถทำการ heat-treatable ได้นี้อาจจะขึ้นรูปในแบบ T4 temper (แก้ปัญหาการอบร้อนได้ แต่ไม่สามารถเร่งการอบร้อนได้) และเพิ่มความแข็งหลังจากการขึ้นรูปแบบคุณสมบัติ T6 โดยการเร่งการอบร้อน

**เกรดอะลูมิเนียม ประเภท 7xxx**

สังกะสีประมาณ 1 ถึง 8% เป็นธาตุหลักในประเภท 7xxx อะลูมิเนียมอัลลอยด์ (7075, 7050, 7049, 710.0, 711.0, อื่นๆ) และเมื่อทำการรวมกับแม็กนีเซียมในปริมาณเล็กน้อย ผลที่ได้คือจะมีค่าความแข็งแกร่ง ตั้งแต่ระดับปานกลางจนถึงสูงมาก ส่วนธาตุอื่นๆเช่น ทองแดง และโครเมียม ก็ถูกเพิ่มเข้าไปในปริมาณเล็กน้อยเหมือนกัน อัลลอยด์ประเภท 7xxx ถูกใช้ทำเป็นโครงสร้างลำตัวของอุปกรณ์มือถือ และชิ้นส่วนที่มีความเค้นสูง อะลูมิเนียมอัลลอยด์ความแข็งแกร่งสูง 7xxx จะแสดงการลดความต้านทานต่อการแตกร้าว เนื่องจากการกัดกร่อนภายใต้แรงเค้น (stress-corrosion cracking) และถูกใช้ใน temper ที่มีอายุเกินมาเล็กน้อย เพื่อให้ได้การรวมกันของความแข็งแกร่ง, ความต้านทานการกัดกร่อน และค่าความต้านทานการแตกหัก

**เกรดอะลูมิเนียม ประเภท 8xxx**

ประเภท 8xxx (8006; 8111; 8079; 850.0; 851.0; 852.0) สงวนไว้สำหรับการผสมกับธาตุอื่นๆ นอกเหนือจากที่ใช้สำหรับประเภท 2xxx ถึง 7xxx เหล็ก และนิกเกิลถูกใช้เพื่อเพิ่มความแข็งแกร่ง โดยไม่มีการสูญเสียสภาพการนำไฟฟ้า และถูกใช้อย่างแพร่หลายเช่นอัลลอยด์ตัวนำ 8017 อลูมินัม-ลิเทียม อัลลอยด์ 8090 มีความแข็งแรง และความแข็งสูงเป็นพิเศษ เพราะถูกพัฒนาให้ใช้กับงานอากาศยาน และอะลูมิเนียมอัลลอยด์ในประเภท 8000 สอดคล้องกับของระบบ Unified Numbering A98XXX