

ประโยชน์ของโดโลไมท์

โดโลไมท์ ($\text{CaCO}_3 \cdot \text{MgCO}_3$) เป็นแร่ที่ประกอบด้วยแคลเซียมคาร์บอเนต (CaCO_3) ร้อยละ ๕๔.๒ และแมกนีเซียมคาร์บอเนต (MgCO_3) ร้อยละ ๔๕.๘ มีลักษณะวาวคล้ายแก้วหรือไข่มุก สีขาว ชมพู เทา น้ำตาลหรือดำ ขาวอมเขียว ความแวววาวจำเพาะ ๒.๘-๒.๙ ความแข็ง ๓.๕-๔ เนื้อแร่มีทั้งโปร่งใสและโปร่งแสง สักรวพบในหลายจังหวัดในประเทศไทย ทั้งภาคกลางและภาคใต้ เช่น ที่กาญจนบุรี ชลบุรีและสงขลา แหล่งที่สำรวจพบนี้มีมากพอที่จะเอามาใช้ให้เกิดประโยชน์เชิงอุตสาหกรรมได้ ประโยชน์ของโดโลไมท์มีหลายอย่าง อาจใช้เป็นสินแร่หลักของโลหะแมกนีเซียม หรือใช้ประโยชน์โดยตรงเป็นหินก่อสร้างหรือหินประดับ หรือนำมาบดย่อยผ่านกรรมวิธีการผลิตเพื่อแปรรูปให้เป็นผลิตภัณฑ์อื่น เช่น นำมาใช้ผสมเป็นเครื่องปั้นดินเผาหรือใช้ทำวัสดุทนไฟเชิงต่างที่ใช้บุผนังเตาผลิตเหล็กกล้า เตาเผาซีเมนต์ เตาหลอมด้วยไฟฟ้าและเตาอื่นๆ อีกหลายชนิด ซึ่งปัจจุบันยังต้องสั่งเข้ามาใช้ภายในประเทศเป็นจำนวนมาก เทคนิคการทำผลิตภัณฑ์เหล่านี้ไม่ยุ่งยากซับซ้อนหากมีความรู้ความเข้าใจในองค์ประกอบ และคุณสมบัติของวัตถุดิบและจุดประสงค์ที่จะนำไปใช้งาน

การใช้ทำเป็นวัสดุทนไฟ

ในการทำเป็นวัสดุทนไฟ ต้องนำโดโลไมท์มาบดคัดขนาดแล้วเผาคลีไซน์ (calcine) ให้ได้ทีก่อนในเตาหมุน การเผาคลีไซน์เป็นการเผาไล่ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ออกจากโดโลไมท์ ให้กลายเป็นแคลเซียมออกไซด์และแมกนีเซียมออกไซด์

ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จะถูกขับออกไปหมดที่อุณหภูมิประมาณ ๙๐๐° ซ. แต่จะหยุดเผาคลีไซน์ที่อุณหภูมิเพียงเท่านั้นไม่ได้ เพราะจะได้เม็ดโดโลมา (doloma) ที่มีความพรุนตัวสูงและค่อนข้างไวต่อปฏิกิริยาเกินไป ควรเผาคลีไซน์ต่อไปที่อุณหภูมิสูงกว่านี้ประมาณ ๑๗๐๐° ซ. เมื่อให้เม็ดโดโลมาผึ่งกั้ว

แน่นขึ้น มีความหนาแน่นสูงขึ้นประมาณ ๓.๒ กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร บางครั้งอาจต้องผสมเหล็กออกไซด์เข้าไปบ้างเล็กน้อยเพื่อช่วยเร่งการผึ่งกั้วของเม็ดโดโลมา นอกจากเหล็กออกไซด์แล้ว เม็ดโดโลมาที่ทำจากโดโลไมท์ธรรมชาติ มักจะมีซิลิกาและอะลูมินาเจือปนอยู่บ้างเล็กน้อย ปริมาณของสิ่งเจือปนเหล่านี้จะต้องไม่สูงเกินไปนัก มิฉะนั้นจะทำให้คุณภาพของอิฐด้อยลง

แคลเซียมออกไซด์และแมกนีเซียมออกไซด์ที่ได้จากการเผาคลีไซน์โดโลไมท์จัดเป็นสารที่มีความทนไฟสูงมาก โดยที่แคลเซียมออกไซด์มีจุดหลอมละลายที่อุณหภูมิประมาณ ๒๖๑๔° ซ. และแมกนีเซียมออกไซด์ประมาณ ๒๘๕๒° ซ. ฉะนั้นจึงเหมาะสมอย่างยิ่งที่จะใช้โดโลไมท์ในการทำวัสดุทนไฟเชิงต่างรูปแบบต่างๆ ที่จำเป็นต้องใช้ในเตาผลิตเหล็กกล้าและเตาเผาซีเมนต์ ในการทำอิฐจากโดโลไมท์ยังมีปัญหาสำคัญอีกสองประการที่จะต้องคำนึงถึง ประการแรกคือ ปัญหาการรวมตัวกับความชื้นในอากาศของแคลเซียมออกไซด์ทำให้อิฐที่ทำเสร็จแล้วย่อยเปื่อยหลุดออกจากกัน และประการที่สองคือ การที่อิฐย่อยแตกเป็นผงเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงทางปริมาตรของสารไดแคลเซียมซิลิเกต ($2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$) ที่เกิดขึ้นในอิฐ ปัญหาทั้งสองประการนี้อาจแก้ไขได้โดย

๑. เคลือบผิวเม็ดโดโลมาด้วยน้ำมันดิน (pitch) ซึ่งจะช่วยให้แคลเซียมออกไซด์ทำปฏิกิริยากับความชื้นในอากาศได้ช้าลง

๒. เปลี่ยนแคลเซียมออกไซด์ให้อยู่ในรูปของสารประกอบซิลิเกตหรือเฟอร์ไรต์เพื่อหลีกเลี่ยงการทำปฏิกิริยากับน้ำ

๓. ผสมด้วยบอริกแอซิด (boric acid) หรือฟอสเฟต (phosphate) เพื่อช่วยป้องกันการเปลี่ยนแปลงทางปริมาตรของสารไดแคลเซียมซิลิเกต

ด้วยเหตุนี้จึงมักเห็นอิฐที่ทำจากโคลโลไมท์มีสีต่างๆ ของน้ำมันดินเคลือบห้อยอยู่เสมอ บางครั้งอิฐที่ทำจากโคลโลไมท์อาจไม่จำเป็นต้องผ่านการเผา อาศัยน้ำมันดินที่เคลือบเม็ดโคลโลมาเป็นตัวช่วยยึดให้ติดกัน แต่ถ้ามต้องการให้เก็บรักษาหรือใช้งานได้คงทนต้องนำอิฐที่อัดเป็นก้อนแล้วไปเผาก่อน แล้วนำมาแช่น้ำมันดินอีกครั้งหนึ่ง โดยวิธีนี้จะเก็บรักษาอิฐโคลโลไมท์ได้นานขึ้นจากไม้ที่สัปดาห์เป็นหลาย ๆ เดือน

การใช้ทำเป็นเครื่องปั้นดินเผา

นอกจากใช้โคลโลไมท์ในการทำวัสดุทนไฟแล้วยังใช้ผสมลงในเนื้อดินเพื่อทำเครื่องปั้นดินเผาได้อีกด้วย ทำให้เนื้อดินมีการหดตัวน้อย หล่อง่าย ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีน้ำหนักเบา สีสวยงาม มีความแข็งแรงพอสมควร โดยเผาที่อุณหภูมิประมาณ ๑๐๐๐—๑๑๐๐° ซ. เหมาะสำหรับทำเป็นโคมไฟ แจกัน กระปุก ออมสิน ตุ๊กตา ฯลฯ ซึ่งไม่มีความจำเป็นต้องใช้

เนื้อดินชนิดที่เผาจนแกร่งที่อุณหภูมิสูง อันเป็นการลดต้นทุนการผลิตได้อย่างมาก

ส่วนผสมของเนื้อดินมีโคลโลไมท์อยู่ร้อยละ ๓๕ นอกนั้นมีดินขาวและดินเหนียวบดผสมเนื้อดินในหม้อบดบอลมิล โดยมีปริมาณน้ำประมาณร้อยละ ๓๐—๓๕ โซเดียมซิลิเกตร้อยละ ๐.๓ สามารถหล่อเป็นผลิตภัณฑ์ได้ง่าย เผาที่อุณหภูมิ ๘๐๐° ซ. เผาเคลือบผลิตภัณฑ์ที่อุณหภูมิ ๑๐๕๐° ซ. เนื่องจากเผาเคลือบที่อุณหภูมิต่ำ จึงสามารถทำให้ผลิตภัณฑ์เนื้อดินที่มีโคลโลไมท์ผสมอยู่นี้มีสีสนที่สวยงามน่าใช้เป็นอย่างยิ่ง

ประโยชน์ของหินโคลโลไมท์ที่กล่าวมาข้างต้นเป็นการชี้แนะให้ทราบถึงประโยชน์ และเทคนิคการนำโคลโลไมท์มาใช้ทำเป็นวัสดุทนไฟและเครื่องปั้นดินเผา แต่โดยสังเขป ผู้สนใจที่ต้องการทราบรายละเอียดเพิ่มเติมติดต่อได้ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาอุตสาหกรรมเครื่องปั้นดินเผา กองการวิจัย กรมวิทยาศาสตร์บริการ ทุกวันเวลาราชการ



เครื่องทดสอบความดันสูง ฯ (ต่อจากหน้า ๒๓)

เช่น ถังก๊าซบีโตรเลียมเหลว และท่อพีวีซี ปรากฏว่าเครื่องทดสอบนี้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ อัตราการจ่ายความดันเป็นไปอย่างสม่ำเสมอ ไม่มีเสียงดังรบกวนขณะทดสอบ การใช้เครื่องทดสอบไม่ยุ่งยากซับซ้อน สามารถเคลื่อนย้ายไปใช้งานในบริเวณต่าง ๆ ได้อย่างสะดวก โดยใช้พื้นที่สำหรับวางเครื่องทดสอบไม่มากนัก

สำหรับค่าใช้จ่ายในการสร้างเครื่องทดสอบนี้

เมื่อปี พ.ศ. ๒๕๒๗ ราคาไม่เกินเครื่องละ ๒๐,๐๐๐ บาท ซึ่งเมื่อเทียบกับราคาของเครื่องทดสอบที่ใช้ปั๊มความดันสูง ดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้น ในขนาดความดันเท่ากันแล้วจะประหยัดกว่ามาก ทั้งระยะเวลาในการสร้างไม่นานนัก และสร้างได้โดยง่าย ผู้สนใจจะขอทราบรายละเอียดเพิ่มเติมหรือขอชมเครื่องทดสอบที่ได้จัดสร้างขึ้น โปรดติดต่อได้ที่ กองฟิสิกส์และวิศวกรรม กรมวิทยาศาสตร์บริการ ทุกวันเวลาราชการ

