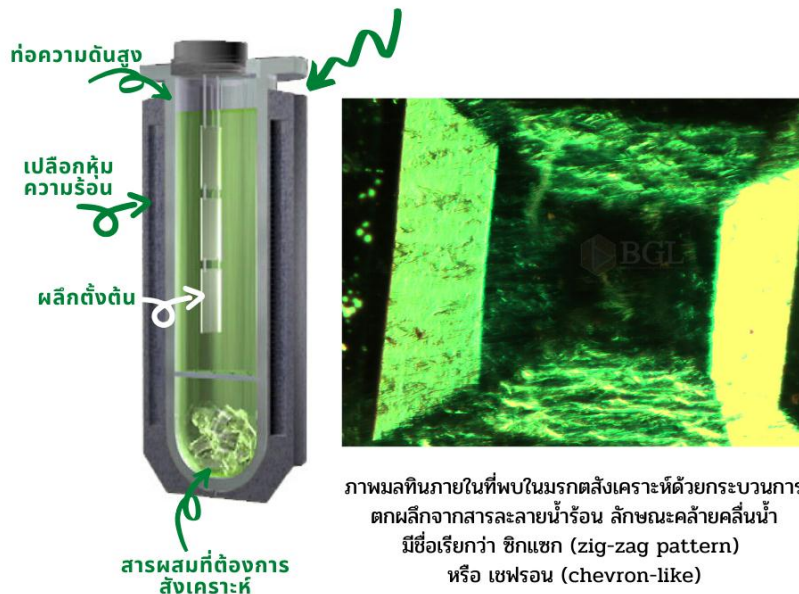


มรกตสังเคราะห์

กระบวนการสังเคราะห์มรกตที่นิยมใช้และรู้จักกันโดยทั่วไป มี 2 กระบวนการ ได้แก่ กระบวนการตกผลึกจากสารละลายน้ำร้อน (hydrothermal growth process) และกระบวนการตกผลึกโดยใช้สารเร่งการตกผลึก หรือ ฟลักซ์ (flux growth process)

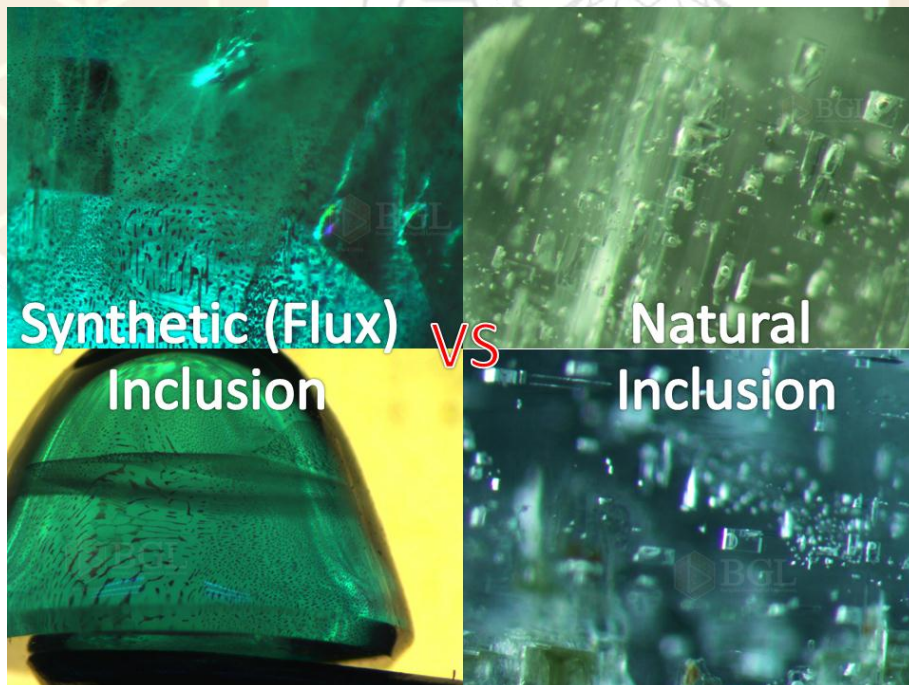
กระบวนการตกผลึกจากสารละลายน้ำร้อนถูกพัฒนาโดย Mr. Spezia ชาวอิตาลี ซึ่งทำการสังเคราะห์ผลึกควอตซ์ขึ้นเป็นครั้งแรก หลักการของกระบวนการคือ ใช้ถังเหล็กกล้าที่หนาและมีขนาดใหญ่ ลักษณะคล้ายหม้ออบความดันหรือเรียกว่า บอมบ์ (bomb) มีแกนสำหรับใช้ในการเลี้ยงสะสมตัวของผลึก จัดเรียงตัวเป็นแนวไว้ด้านบนภายในถัง แล้วใส่สารส่วนผสมของผลึกที่ต้องการสังเคราะห์และน้ำลงไป จากนั้นปิดถังให้แน่นสนิท นำไปใส่ในเตาเผาอุณหภูมิสูง เมื่ออุณหภูมิเพิ่มสูงขึ้น ทำให้น้ำร้อนไหลวนเริ่มละลายสารผสมที่ใสอยู่ทางด้านล่างที่มีอุณหภูมิสูงกว่า แล้วหมุนเวียนนำสารละลายให้ขึ้นไปด้านบนที่มีอุณหภูมิต่ำกว่า ทำให้เกิดการตกผลึกเกาะสะสมตัวบริเวณแผ่นแกนผลึกที่จัดเรียงไว้ และค่อย ๆ สะสมตัวเป็นผลึกที่สมบูรณ์มากขึ้น ขนาดของผลึกที่ได้จะขึ้นอยู่กับขนาดความยาวของแผ่นแกนผลึก ปริมาณของสารละลาย เวลาและขนาดของถังเหล็ก การสังเคราะห์วิธีนี้เป็นกระบวนการเลียนแบบกระบวนการเกิดแร่แบบสายแร่เพกมาไทต์ และสายแร่ น้ำร้อนในธรรมชาติ จึงทำให้ได้ผลึกสังเคราะห์ที่มีลักษณะคล้ายกับผลึกธรรมชาติมาก (จิตากร วันจันทิก. 2551)

ภาพตัวอย่างหม้ออบความดันหรือ บอมบ์ (bomb) ในกระบวนการตกผลึกจากสารละลายน้ำร้อน



รูปที่ 1 ตัวอย่างหม้ออบความดัน (bomb) และ
มลทินภายในของมรกตสังเคราะห์ด้วยกระบวนการตกผลึกจากสารละลายน้ำร้อน

กระบวนการตกผลึกโดยใช้สารเร่งการตกผลึก การสังเคราะห์วิธีนี้มีความคิดเริ่มต้นมาจากความพยายามสังเคราะห์ผลึกทับทิมในปี ค.ศ. 1875 แต่เริ่มประสบความสำเร็จในการสังเคราะห์ผลึกได้ในปี ค.ศ. 1938 โดยชาวอเมริกันชื่อ Mr. Carroll Chatham มีหลักการคือใช้ส่วนผสมของสารที่ต้องการสังเคราะห์ผลึกกับสารเร่งการหลอมเหลว ในสัดส่วนที่ต้องการลงในแก้วแล้วนำไปใส่เตาเผาความร้อนสูง ในระยะเวลาหนึ่ง จนผสมเข้ากันดี จากนั้นปล่อยให้เย็นตัวลงอย่างช้า ๆ เมื่ออุณหภูมิลดลงจนถึงจุด ๆ หนึ่ง ซึ่งสารละลายที่มีส่วนผสมแตกต่างกันและมีจุดระดับอุณหภูมิของการตกผลึกต่างกัน จะแยกตัวออกจากกัน ตกเป็นผลึกที่แยกตัวออกจากสารละลาย ผลึกจะสะสมตัวจนมีขนาดใหญ่ขึ้น โดยขนาดของผลึกที่ได้จะขึ้นอยู่กับขนาดของแก้วหรือภาชนะที่บรรจุ ผลึกที่ได้อาจจะเป็นผลึกเดี่ยว หรือเป็นกลุ่มผลึกเกาะรวมกัน อาจจะใช้แกนนำผลึกหรือไม่ใช้ก็ได้ ฟลักซ์หรือสารเร่งการหลอมเหลวเป็นตัวช่วยการละลายสารต่าง ๆ ที่เคยหลอมเหลวในระดับอุณหภูมิสูง ให้หลอมละลายได้ในอุณหภูมิต่ำลงกว่าเดิม วิธีการนี้มีประโยชน์สำหรับการสังเคราะห์ผลึกที่มีจุดหลอมเหลวสูง แก้วที่ใช้อาจเป็นโลหะ แพลทินัม อิริเดียม ทองคำหรือเซรามิก การสังเคราะห์ผลึกอัญมณีด้วยวิธีการนี้จะใช้เวลานาน แต่ผลึกสังเคราะห์ที่ได้จะมีลักษณะคล้ายหรือใกล้เคียงกับผลึกธรรมชาติมาก (จิตากร วันจันทร์ทิ. 2551) ถึงแม้ว่าผลึกที่ได้จากกระบวนการสังเคราะห์ด้วยการเติมสารเร่งจะมีลักษณะคล้ายกับผลึกของธรรมชาติมาก แต่ก็ไม่สามารถนำมาเจียรระไนให้มีขนาดใหญ่ได้ เนื่องจากผลึกที่ได้มีมลทินภายในค่อนข้างมาก ส่งผลให้มรกตสังเคราะห์แบบฟลักซ์มีความขุ่นมัวมากนั่นเอง



รูปที่ 2 (ซ้ายบน, ซ้ายล่าง) มลทินภายในของมรกตสังเคราะห์ด้วยกระบวนการตกผลึกโดยใช้สารเร่งการตกผลึก (ขวาบน, ขวาล่าง) มลทินภายในของมรกตธรรมชาติ

บรรณานุกรม

ธิดากร วันจันทิก. 2551. มลทินในอัญมณี. รายงานวิชาการ กองวิเคราะห์และตรวจสอบทรัพย์สิน กรมทรัพย์สินทางวัฒนธรรม ฉบับที่ กวท 9/2551.

