

ALEXANDRITE

ดร.ภูวคณ วรธนะชัยแสง

นางสาวจิมประภา โกมล

นางสาวอาภรณ์ สิทธิเวชย์

หน่วยวิจัยการปรับปรุงคุณภาพอัญมณี คณะอัญมณี

มหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขตจันทบุรี



อเล็กซานไดรต์ (Alexandrite) หรือภาษาไทยเรียกว่า เจ้าสามสี หรือแซฟไฟร์เจ้าสามสี (Alexandrite-like Sapphire) เป็นอัญมณีที่สร้างความตื่นตาตื่นใจแก่ผู้พบเห็นอันเนื่องมาจากความมหัศจรรย์ในการเปลี่ยนสีได้แปรเปลี่ยนตามมุมมองของแต่ละด้านของพลอย นอกจากนี้ยังแสดงการเปลี่ยนแปลงของสีที่มีแหล่งกำเนิดของแสงที่ตกกระทบต่างกัน โดยหากได้รับแสงจากหลอดไฟสีขาวหรือหลอดฟลูออเรสเซนต์ แสงสีขาวอมฟ้า สีของพลอยที่เห็นจะเป็นสีเขียว สีเขียวอมน้ำตาล หรืออมน้ำเงิน คล้ายสีของมรกต (Emerald) แต่หากได้รับแสงจากหลอดไฟมีไส้ที่ให้แสงสีส้ม จะเห็นอัญมณีเจ้าสามสีเป็นสีแดง ดังประโยคภาษาอังกฤษที่ร่าพันลักษณะของเจ้าสามสีว่า "Emerald by Day, Ruby by Night"

อเล็กซานไดรต์ เป็นชื่อเรียกพลอยคริสโซเบอร์ริล (Chrysoberyl) หรือไพฑูรย์ (พลอยตาแมว) ที่แสดงการเปลี่ยนแปลงของสีได้ ค่าความแข็งอยู่ที่ 8.5 ตามโมห์สเกล (Moh's scale) ชื่อที่ได้ตั้งตามชื่อของพระเจ้าอเล็กซานเดอร์ที่สอง เนื่องจากพลอยชนิดดังกล่าวถูกค้นพบในสมัยพระเจ้าอเล็กซานเดอร์ที่สอง ครองราชย์ ในปีคริสตศักราชที่ 1830 ที่เทือกเขาอูราลของรัสเซีย จึงตั้งชื่อให้เป็นเกียรติตามชื่อของกษัตริย์ในสมัยดังกล่าว ผู้คนชาวรัสเซียให้ความนิยมอัญมณีชนิดนี้เป็นอย่างมากเนื่องจากสีของเจ้าสามสีเป็นสีเขียวและสีแดงซึ่งสอดคล้องกับสีของราชวงศ์รัสเซีย

เจ้าสามสีที่มีคุณภาพดี จะมีมูลค่าสูง โดยจะต้องมีการเปลี่ยนสีอย่างเด่นชัดเมื่อต้องแสงไฟ คือมีสีสดเข้มเป็นสีเขียวมรกต และ เป็นสีแดงทับทิม มีเนื้อใสสะอาด มองไม่เห็นตำหนิทั้งภายในและภายนอกด้วยตาเปล่า ตำหนิที่มองเห็นได้ด้วยแว่นขยายต้องเป็นสีที่กลมกลืนกับสีของพลอย มีรูปทรงที่ได้สัดส่วน รวมทั้งต้องมีประกายแสงที่ดีคือมากกว่า 50% ขึ้นไป รูปทรงของเจ้าสามสีที่นิยมมากคือ รูปไข่เหลี่ยมผสม (Oval-Shape-Mixed Cut) รองลงมาคือ รูปกลมเหลี่ยมเกสร (Round Shape-Brilliance Cut)

ลักษณะทั่วไป :

ธรรมชาติของวัสดุ : alexandrite เป็น chrysoberyl ชนิดที่เปลี่ยนสีได้ (color change) จัดอยู่ในระบบผลึกออร์ทอโรมบิก (orthorhombic) มีองค์ประกอบทางเคมีคือ BeAl_2O_4

ลักษณะปรากฏ :

- โปร่งใส
- เมื่ออยู่ภายใต้แสง daylight : มีสีเหลือง สีน้ำตาล สีเทาหรือสีเขียวอมน้ำเงิน และเมื่ออยู่ภายใต้แสง incandescent : มีสีส้มหรือสีแดงอมน้ำตาลถึงม่วง – แดง
- ปรากฏการณ์ทางแสง : แสดงปรากฏการณ์ color change อย่างชัดเจน และอาจจะแสดงปรากฏการณ์ตาแมว (chatoyancy)

ชนิดและชื่อทางการค้า : cat's-eye alexandrite – เป็นชนิดที่หายากมากที่มีทั้งปรากฏการณ์ตาแมว และ color change อยู่ด้วยกัน

รูปแบบการเจียรไน : เจียรไนเหลี่ยม หลังเบี้ย (cat's-eye alexandrite)



ประเภทของความสะอาด : type II

การวิเคราะห์ :

ลักษณะทางแสง : หักเหตุนัย biaxial positive

ค่าดัชนีหักเหของแสง : 1.746-1.755 (+.004, -.006)

Birefringence: .008 ถึง .010

การกระจายแสง : .015

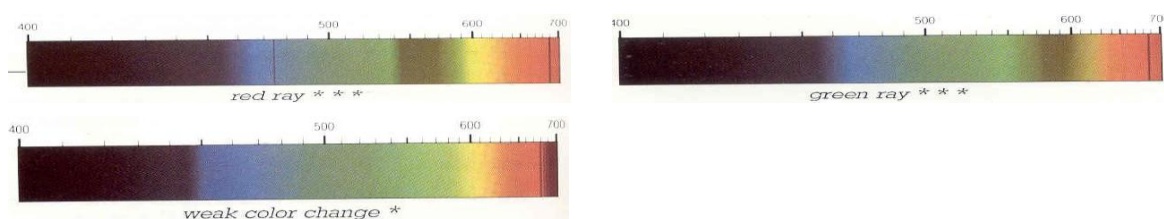
สีแฝด : แสดงสีแฝดชัดเจน โดยมีสีเขียว สีส้ม และสีม่วง-แดง

สาเหตุการเกิดสี: เกิดจากการดูดกลืนแสงของธาตุร่องรอย Cr^{3+} ที่มีการดูดกลืนในช่วง 580 nm ซึ่งจะมีช่วงการดูดกลืนที่แตกต่างกับ Cr^{3+} ในทับทิม (Ruby) ที่มีการดูดกลืนในช่วง 550 nm แสดงสีแดง และ Cr^{3+} ในมรกต (Emerald) ที่มีช่วงการดูดกลืนที่ 600 nm แสดงสีเขียว ด้วยโครงสร้างของแร่ที่แตกต่างกันทำ

ให้เกิดการดูดกลืนแสงที่ไม่เท่ากัน การดูดกลืนแสงของ alexandrite อยู่ในช่วงการดูดกลืนของแสงระหว่าง ทับทิมและมรกต ส่งผลให้แสดงสีได้ทั้งสองสีขึ้นอยู่กับต้นกำเนิดแสง

การเรืองแสงภายใต้หลอดยูวี : ไม่เรืองแสงถึงเรืองแสงสีแดงปานกลาง (ในช่วงความยาวคลื่นยาว และช่วงความยาวคลื่นสั้น)

สเปกตรัมการดูดกลืนแสง : แสดงเส้นการดูดกลืนที่ชัดเจนสองตำแหน่งที่ 680.5 และ 678.5 นาโนเมตร และเส้นการดูดกลืนอ่อนๆที่ตำแหน่ง 665, 655 และ 645 นาโนเมตร อาจแสดงการดูดกลืนระหว่างตำแหน่ง 580 และ 630 นาโนเมตร และอาจพบเส้นการดูดกลืนที่ไม่ชัดเจนอีกสามตำแหน่งคือ ที่ 476.5, 473 และ 468 นาโนเมตร ซึ่งมักพบในช่วงของแสงสีม่วง



ค่าความถ่วงจำเพาะ : 3.73 ($\pm .02$)

ความวาวที่ผ่านการเจียรระไน : วาวแก้วถึงวาวกึ่งเพชร

รอยแตก : แตกแบบก้นหอย

ความวาวของรอยแตก : วาวแก้วถึงน้ำมันฉาบ

แนวแตกเรียบ : ไม่มี

ลักษณะที่ใช้ในการวิเคราะห์ : มลทิน fingerprint , silk และ color change

การจำแนก alexandrite ออกจากอัญมณีชนิดอื่น

- Andalusite - แยกโดยใช้ ค่าดัชนีหักเหของแสง ค่าความถ่วงจำเพาะ สีแฝด สเปกตรัมการดูดกลืนแสง
- Color change garnet – แยกโดยใช้ ค่าดัชนีหักเหของแสง (อาจจะใช้แยกได้) ค่า birefringence ลักษณะทางแสง สีแฝด สเปกตรัมการดูดกลืนแสง ตำแหน่งภายใต้กำลังขยายสูง
- Natural and synthetic corundum – แยกโดยใช้ ค่าดัชนีหักเหของแสง ลักษณะทางแสง สเปกตรัมการดูดกลืนแสง ตำแหน่งภายใต้กำลังขยายสูง ค่าความถ่วงจำเพาะ การเรืองแสงภายใต้หลอดยูวี (อาจจะใช้แยกได้)

- Natural and synthetic spinel - แยกโดยใช้ ค่าดัชนีหักเหของแสง ค่า birefringence ลักษณะทางแสง ต่ำหนีภายใต้กำลังขยายสูง ค่าความถ่วงจำเพาะ การเรืองแสงภายใต้หลอดยูวี (อาจจะใช้แยกได้)
- Synthetic alexandrite – แยกโดยใช้ ต่ำหนีภายใต้กำลังขยายสูง การเรืองแสงภายใต้หลอดยูวี (อาจจะใช้แยกได้)

การดูแลรักษาและความทนทาน :

วิธีการรักษาความสะอาด :

- เครื่องอัลตราโซนิก : มีความปลอดภัย
- เครื่อง steamer : มีความปลอดภัย
- ล้างในน้ำสบู่อุ่น : มีความปลอดภัย

ความแข็ง : 8.5

ความเหนียว : มีความเหนียวดีมาก

ความมีเสถียรภาพ :

- ปฏิกริยาต่อความร้อน : มีความเสถียร
- ความเสถียรต่อแสง : มีความเสถียร
- ปฏิกริยาต่อสารเคมี : ไม่เกิดปฏิกิริยา

การตลาด :

การกระจายในตลาด : มีน้อยและจำกัด ทำให้มีราคาแพง

ความเป็นที่รู้จักของผู้บริโภค : เป็นที่รู้จักของผู้บริโภค เนื่องจากเป็นพลอยประจำราศีเกิดที่สำคัญ

แหล่งที่สำคัญ : บราซิล ศรีลังกา สหภาพโซเวียต อินเดีย