



เคมีของดอกไม้ไฟ

ปานามา อัมพาเวงศ์

ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

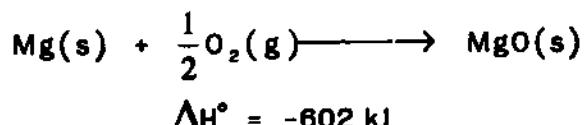
ด นเป็นเป็นผงสีดำที่เป็นของผสมระหว่าง โพแทสเซียมในเตรทกับผงด่านและกำมะถัน การที่มุขย์สามารถทำไดินเป็นเรื่องมาได้ นับว่าเป็นการคิดค้นที่มีผลต่อการพัฒนาของมวลมนุษยชาติอย่างมาก ต้นเป็นถูกทำขึ้นครั้งแรก ก่อนปี ค.ศ.1000 โดยชาวจีน และถูกนำไปใช้ ญี่ปุ่นในปี ค.ศ.1300 ซึ่งไม่ได้ถูกใช้เฉพาะกับ ดอกไม้ไฟแต่ มีการใช้ในกองทัพด้วยในช่วงของ การปฏิวัติในสหรัฐอเมริกา ได้มีการพัฒนาสูตร และกระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมเรื่อยมาจน ถึงปัจจุบัน

ในดอกไม้ไฟทั่ว ๆ ไปจะมีองค์ประกอบบน สักคัญหล่ายชนิด ประการแรกต้องมีตัวออกซิไดซ์ ซึ่งนอกเหนือจากโพแทสเซียมในเตรทแล้ว ใน ปัจจุบันยังนิยมใช้โพแทสเซียมเพอคลอเรต ($KClO_4$) หรือโพแทสเซียมคลอเรต ($KClO_3$) สาเหตุที่ไม่นิยมใช้เกลือโซเดียมเป็นสารออกซิไดซ์ เพราะมีข้อด้อยอยู่สองประการได้แก่ ประการ ที่หนึ่ง เกลือโซเดียมจะดูดความชื้นจากอากาศ ให้หายใจให้ไม่แห้งในการเก็บรักษา ประการที่สอง เกลือโซเดียมจะให้แสงสีเหลืองเข้มที่สว่างจ้า จนไปบดบังแสงสีอื่น ๆ

การใช้เกลือเพอคลอเรตจะปลอดภัยกว่า การใช้เกลือคลอเรตเพียงแต่หาได้ยากกว่า เพราะ เกลือเพอคลอเรตส่วนใหญ่มักถูกใช้ไปในการยิง 机关 (อยู่ในรูปของแอมโมเนียมเพอคลอเรต, NH_4ClO_4) การยิงจรวดซึ่งถูกท้องฟ้าแต่ละครั้งต้อง ใช้แอมโมเนียมเพอคลอเรตถึง 1.5 ส้านปอนต์ ตั้งหน้าหากมีการยิงจรวดบ่อย ๆ จะมีผลกระทบ

ต่ออุตสาหกรรมดอกไม้ไฟ เพราะจะมีปริมาณ เกลือเพอคลอเรตไม่เพียงพอ

ความน่าตื่นตาตื่นใจของดอกไม้ไฟอยู่ที่สี สนที่จัดจ้า ซึ่งในการแสดงคอนเสิร์ตต่าง ๆ ก็มี การนำไฟปุ่มเช่นเดียวันโดยมากเป็นของผสม ของ $Mg/KClO_4$ ในทางเคมีได้อธิบายการเกิดของ แสงที่จัดจ้านไว้ว่า เกิดจากการแยกตัวของ ไอออนในดอกไม้ไฟถูกกระตุ้น ปฏิกิริยาที่เกิดขึ้น จะเป็นปฏิกิริยาสายความร้อนอย่างรุนแรง เช่น ปฏิกิริยาออกซิเดชันของแมกนีเซียม



จะเห็นได้ว่าไม่เพียงแค่แสงสว่างจ้าเท่านั้นที่ถูกปล่อยออกมานะ ความร้อน (ΔH) ที่เกิดขึ้น จะมีพลังงานมากพอที่จะกระตุ้นอะตอมของโลหะ จากสภาพภาวะพื้นไปสู่สภาพภาวะกระตุ้น ซึ่งอะตอมใน สภาพภาวะกระตุ้นจะปล่อยแสงออกมามีกลับสู่ สภาพภาวะพื้น เช่น โซเดียมถูกกระตุ้นจากสภาพภาวะพื้น ($[Ne] 3s$) ไปยังสภาพภาวะกระตุ้น ($[Ne] 3p$) เมื่อกลับสู่สภาพภาวะพื้นจะเปล่งแสงสีเหลืองที่มีความยาวคลื่น 589 nm ออกมานะ อะตอมของแมกนีเซียม ที่ถูกกระตุ้นจะให้แสงสีขาว อะตอมสตารอนเชียม ที่ถูกกระตุ้นจะให้แสงสีแดง และอะตอมแบร์เชียม จะให้แสงสีเขียว (โดยมากอยู่ในรูปของแบบเรียบ ในเตรท $Ba(NO_3)_2$) การผลิตแสงสีพ้าในดอกไม้ไฟนั้นทำได้ยากจึงมักไม่ค่อยเห็นซึ่งทำได้โดยการ ถลายคลอเปเปอร์ (I) คลอไรด์ที่อุณหภูมิต่ำ

เอกสารอ้างอิง

1. Kotz, John C. Purcell, Keith F. Chemistry & Chemical reactivity. 2 nd ed. Saunders College Publishing, 1991. P. 924.
2. Oxtoby, David W. Nachtrieb, Norman H. Freeman, Wade A. Chemistry Science of change. Saunders College publishing, 1990. P. 720-721.

