

สีพิมพ์แก้ว

สีพิมพ์แก้ว หมายถึงสีเซรามิกสำเร็จรูปที่ตกแต่งบนผลิตภัณฑ์ที่เป็นแก้ว และหลอมติดบนแก้วเมื่อผ่านการเผาที่อุณหภูมิประมาณ ๕๐๐°ซ นิยมใช้กันอย่างกว้างขวางกับผลิตภัณฑ์แก้วหลายชนิด เช่น ขวดน้ำหวานหรือน้ำอัดลม แก้วน้ำ ภาชนะใส่อาหาร หรือที่เรียกว่า โอปอลกลาส และเครื่องมือทดลองวิทยาศาสตร์ เป็นต้น สีพิมพ์แก้วนี้ นอกจากมีสีสันทึบสวยแล้ว ยังมีความเงามัน ทนต่อการขีดขีด ทนแดดทนฝน ความร้อน น้ำเค็มด่าง สารเคมีต่าง ๆ เช่น ทินเนอร์ และสีพิมพ์แก้วบางชนิดยังสามารถทนกรดทนด่าง ได้ดีพอสมควรด้วย

สีพิมพ์แก้วมีหลายชนิด แต่ละชนิดมีคุณภาพแตกต่างกันออกไปแล้วแต่ความเหมาะสมต่อการใช้งาน คุณสมบัติของสีพิมพ์แก้วที่ต้องการเบื้องต้นคือ ความทนต่อสารเคมี สัมประสิทธิ์การขยายตัวและอุณหภูมิสูงตัว

ความทนต่อสารเคมี ภาชนะแก้วโดยทั่วไป ตกแต่งด้วยสีพิมพ์แก้วชนิดไม่ทนต่อสารเคมี หากคองนำมาทำความสะอาดด้วยเครื่องล้างจาน สีอาจจะละลายหลุดออกหรือทำให้สีดำหรือสีซีดจางลง ฉะนั้นภาชนะที่จะต้องทำความสะอาดด้วยเครื่อง ควรใช้สีพิมพ์ชนิดที่ทนต่อน้ำยาล้างจาน สีพิมพ์แก้วของผลิตภัณฑ์ที่สัมผัสกับอาหาร ต้องเป็นชนิดที่ทนต่อกรดและทนต่อน้ำยาล้างจานที่ใช้ในเครื่องล้างจานด้วย

สัมประสิทธิ์การขยายตัว สีพิมพ์แก้วที่เหมาะสมกับแก้วชนิดหนึ่ง ๆ ควรมีสัมประสิทธิ์การขยายตัวต่ำกว่าแก้วที่พิมพ์ จึงจะไม่ทำให้ความแข็งแรงของแก้วลดลง ถ้าสัมประสิทธิ์การขยายตัวของสีพิมพ์แก้วมากกว่าของแก้วขึ้นไปเรื่อย ๆ ความแข็งแรงของแก้วจะลดลงอย่างรวดเร็ว จนกระทั่งถึงจุดหนึ่งจะทำให้แก้วแตกได้ ความแข็งแรงของแก้วสามารถลดลงได้

เช่นกัน ถ้าสัมประสิทธิ์การขยายตัวของสีพิมพ์แก้ว และของแก้วเท่ากัน

อุณหภูมิสูงตัว สีพิมพ์แก้วควรมีอุณหภูมิสูงตัวต่ำกว่าจุดอ่อนตัวของแก้วที่พิมพ์มากพอ เพื่อว่าเมื่อเผาแล้วจะได้สีพิมพ์แก้วที่มีความมันดี โดยไม่ทำให้แก้วที่พิมพ์บิดเบี้ยวเสียรูป

ส่วนประกอบของสีพิมพ์แก้วทั้งหลายประกอบด้วยส่วนสำคัญ ๒ ส่วน คือ ส่วนที่เป็นแก้วที่มีจุดหลอมตัวต่ำประมาณ ๔๘๒-๕๓๘°ซ และส่วนที่เป็นตัวสีที่เรียกว่าพิกเมนต์ (pigment) ผสมอยู่ประมาณร้อยละ ๑๐-๒๐

ส่วนที่เป็นแก้วที่จุดหลอมตัวต่ำ เรียกว่าฟลักซ์ (flux) หรือฟริต (frit) ประกอบด้วยสารประกอบของตะกั่วและซิลิกาเป็นส่วนผสมหลัก ส่วนผสมตัวอื่น ๆ ที่เหลือผสมเข้าไปในปริมาณและสัดส่วนที่พอเหมาะ เพื่อให้ได้ฟริตที่มีคุณสมบัติเหมาะสมกับการใช้งานดังได้กล่าวมาแล้ว ตัวอย่างส่วนผสมของฟริต เช่น ตะกั่วออกไซด์ (PbO) ร้อยละ ๔๔.๖ ซิลิกา (SiO₂) ร้อยละ ๒๖.๖ บอริกออกไซด์ (B₂O₃) ร้อยละ ๒.๕ เซอร์โคเนียมออกไซด์ (ZrO₂) ร้อยละ ๓.๕ โซเดียมออกไซด์ (Na₂O) ร้อยละ ๕.๑ และติเตเนียมออกไซด์ (TiO₂) ร้อยละ ๓.๗ คุณสมบัติของส่วนผสมของฟริตที่สำคัญบางตัว คือ

๑. ตะกั่วออกไซด์ ทำหน้าที่ให้ฟริตมีจุดหลอมตัวต่ำ และช่วยควบคุมให้ฟริตมีสัมประสิทธิ์การขยายตัวที่พอเหมาะ เพราะตะกั่วออกไซด์มีสัมประสิทธิ์การขยายตัวต่ำ เมื่อเปรียบเทียบกับโซเดียมออกไซด์ สารประกอบตะกั่วยังช่วยทำให้ได้สีพิมพ์แก้วสวยมีชีวิตชีวา ทั้งยังสามารถทำสีได้มากกว่าสารช่วยลดจุดหลอมชนิดอื่น ๆ

๒. ซิลิกา ทำให้อุณหภูมิสูงตัวเพิ่มขึ้น สัมประสิทธิ์การขยายตัวลดลง เพิ่มความทนต่อสารเคมี โดยเฉพาะความทนกรด

๓. บอริกออกไซด์ เป็นสารช่วยลดอุณหภูมิสุกตัว และลดสัมประสิทธิ์การขยายตัว แต่จะลดความทนต่อสารเคมีอย่างรวดเร็วมาก ถ้าใช้ในปริมาณเพิ่มขึ้น

๔. เซอร์โคเนียมออกไซด์ เป็นตัวช่วยให้สีพิมท์แก้วทนค่างได้ดี เพิ่มอุณหภูมิสุกตัวของพริต

๕. โซเดียมออกไซด์ และลิเทียมออกไซด์ (Li_2O) เป็นตัวช่วยลดอุณหภูมิสุกตัวอย่างดี ทำให้สามารถเพิ่มปริมาณซิลิกา เซอร์โคเนียมออกไซด์และดีบุกออกไซด์ได้มากขึ้น โดยมีอุณหภูมิสุกตัวคงเดิม แต่เพิ่มสัมประสิทธิ์การขยายตัวได้เร็วมาก และลดความทนต่อสารเคมี

๖. ดีบุกออกไซด์ เป็นตัวช่วยเพิ่มความทนกรดที่ดี ทำให้อุณหภูมิสุกตัวเพิ่มขึ้น

ส่วนที่เป็นตัวสีหรือพิกเมนต์ ได้มาจากเคมีภัณฑ์หรือสีสำเร็จรูป เคมีภัณฑ์ที่ให้สีเป็นพวกสารประกอบของโลหะบางชนิด เช่น โคบอลต์ออกไซด์ (cobalt oxide) ให้สีน้ำเงิน เซอร์โคเนียมซิลิเกต (zirconium silicate) ให้สีขาว เหล็กออกไซด์ (iron oxide) ให้สีน้ำตาล ทองแดงออกไซด์ (copper oxide) ให้สีเขียว โครมิกออกไซด์ (chromic oxide) ให้สีเขียว แคดเมียมซัลไฟด์ (cadmium sulphide) ให้สีเหลืองสดสวยที่สุดในตระกูลสีเหลืองด้วยกัน และ แคดเมียมซัลโฟ—ซีลีไนด์ (cadmium sulpho—selenide) ให้สีแดงที่สดสวยที่สุดในตระกูลสีแดงด้วยกัน เป็นต้น สีเหล่านี้สามารถผสมกันในสัดส่วนที่ต่างกัน ทำให้ได้สีต่าง ๆ เพิ่มขึ้นอีกมากมาย สำหรับสีสำเร็จรูป คือสีที่ผ่านกรรมวิธีทำให้อยู่ตัว เป็นสีที่แน่นอนแล้ว ทำให้จากการนำเคมีภัณฑ์ที่ให้สีต่าง ๆ มาผสมกับเคมีภัณฑ์บางตัว เผาที่อุณหภูมิประมาณ ๑,๒๐๐°ซ นำไปบดในหม้อบด และล้างสารที่ละลายน้ำออก สีสำเร็จรูปนี้สามารถให้สีต่าง ๆ ได้มาก รวมทั้งสีที่ไม่สามารถทำเคมีภัณฑ์ได้ เช่น สีม่วง สีชมพู เป็นต้น

โดยทั่ว ๆ ไป การทำสีพิมท์แก้วมีขั้นตอนการทำคือ เริ่มจากช่วงส่วนผสมของพริตตามสูตรผสมวัตถุดิบทำพริต (ซึ่งประกอบด้วยสารประกอบตะกั่ว ซิลิกาที่บดแล้ว บอแรกซ์ ดีบุกออกไซด์ เซอร์โคเนียมออกไซด์ และอื่น ๆ) ให้เข้ากันดี นำส่วนผสมไปหลอม เทแก้วที่หลอมแล้วลงในน้ำ นำไปบดเปียกในหม้อบด ในช่วงนี้เดิมสีที่ต้องการลงไปผสมในปริมาณร้อยละ ๑๐—๒๐ เมื่อบดละเอียดดีแล้ว ร้อนผ่านแหงขนาด ๓๒๕ เมช อบสีให้แห้งแล้วบดเป็นผง จะได้สีพิมท์แก้วตามต้องการ

ในการแต่งสีพิมท์แก้วบนผลิตภัณฑ์เครื่องแก้วซึ่งทำได้หลายวิธี เช่น การระบายด้วยพู่กัน การฉีดพ่น การพิมท์แบบสกรีน เป็นต้น การระบายด้วยพู่กัน ให้ผสมสีพิมท์แก้วผงกับน้ำมันที่เหมาะสม เช่น ผสมกับน้ำมันสน และ fat oil สีพิมท์แก้วที่แต่งโดยวิธีการฉีดพ่น จะผสมด้วยส่วนผสมของน้ำและแอลกอฮอล์ โดยทั่วไปในส่วนผสมมีน้ำ ๓ ส่วน และแอลกอฮอล์ ๑ ส่วน สำหรับสีพิมท์แบบสกรีน จะผสมสีพิมท์แก้วผงกับน้ำมันชนิดพิเศษ (squeegee oil) ในอัตราส่วนประมาณ ๔ ส่วน ของสีพิมท์แก้ว ผง ต่อ ๑ ส่วนของน้ำมัน ในปัจจุบันได้พัฒนาการพิมท์สีพิมท์แก้วให้รวดเร็วยิ่งขึ้น โดยผสมสีพิมท์แก้วผงกับเชื้อเทอร์โมพลาสติก (thermoplastic) ส่วนตัวสกรีนทำจากลวดไร้สนิม ทำให้สกรีนร้อนประมาณ ๑๕๐°ซ โดยผ่านกระแสไฟฟ้าจำนวนหนึ่งผ่านลวดไร้สนิม สีพิมท์แก้วเชื้อเทอร์โมพลาสติกจะละลายบนสกรีน เมื่อทำการพิมท์โดยปาดด้วยยางปาด สีจะรอดผ่านสกรีนทำให้เกิดลวดลายขึ้น ข้อดีของการพิมท์โดยวิธีนี้คือเมื่อพิมท์สีบนแก้วแล้ว สีพิมท์แก้วจะแห้งทันทีที่นำออกจากสกรีน ทำให้สามารถพิมท์อีกสีหนึ่งได้อย่างต่อเนื่องทันที โดยไม่ต้องรอให้สีที่พิมท์แห้งก่อนและสามารถนำเข้าเตาอบได้เลย สีที่พิมท์โดยวิธีนี้ไม่ทำให้สกรีนตัน นิยมใช้พิมท์บนขวดน้ำหวานหรือน้ำอัดลม

อุตสาหกรรมแก้วในปัจจุบัน นิยมเผาสีพิมพ์แก้ว ในเตาเผาแบบต่อเนื่อง โดยผลิตภัณฑ์จะค่อย ๆ เลื่อนเข้าไปในเตาตามสายพานลวดดัก ผลิตภัณฑ์จะค่อย ๆ ร้อนขึ้นทุกทีจนถึงช่วงหัวไฟ สีพิมพ์แก้วจะละลาย และหลอมติดบนแก้ว แล้วจึงเลื่อนเข้าสู่ส่วนท้ายเตา ผลิตภัณฑ์จะค่อย ๆ เย็นตัวลงช้า ๆ จนออกจากเตา ในที่สุด

ในประเทศไทย ใช้สีพิมพ์แก้วกับผลิตภัณฑ์ขวด น้ำหวานหรือน้ำอัดลมเป็นส่วนใหญ่ เพราะมีความ ทนทานมาก สามารถนำขวดไปล้างและบรรจุใหม่

หมุนเวียนได้เป็นแรมปี และใช้พิมพ์ตกแต่งลายแก้ว นำให้สวยงาม เพื่อจูงใจให้ซื้อไปใช้หรือให้เป็นของขวัญ หรือพิมพ์เพื่อแจกแถมในการโฆษณาสินค้า ขณะนี้กองการวิจัย กรมวิทยาศาสตร์บริการ กำลังศึกษาวิจัยการผลิตสีพิมพ์แก้ว เพื่อให้สามารถผลิตขึ้น ใช้ภายในประเทศได้ โดยไม่ต้องสั่งซื้อจากต่างประเทศ ซึ่งคิดเป็นเงินปีละไม่น้อย จึงนำเสนอสนับสนุนให้มีการ ตั้งโรงงานผลิตสีดังกล่าวขึ้นใช้ภายในประเทศ เพื่อ ใช้และเพื่อประหยัดเงินตรา และเพิ่มการส่งออก



ยาล้างฟันปลอม (Denture Cleanser) (ต่อจากหน้า ๑)

การเก็บรักษา ควรเก็บยาล้างฟันปลอมไว้ในที่แห้งสะอาด ไม่มีแสงแดดส่องถึงนาน ๆ เพราะอาจทำให้ประสิทธิภาพเสื่อมสภาพลงได้ ควรเก็บในตู้ให้ห่างจากมือเด็กเพื่อป้องกันเด็กนำมาเล่นหรือใส่ปาก เพราะอาจเกิดอันตรายได้

สิ่งที่ควรจะต้องระมัดระวังอีกประการหนึ่งคือ ยาล้างฟันปลอมนี้ใช้ได้เฉพาะภายนอกช่องปาก เท่านั้น ห้ามใช้ล้างภายในปาก ทั้งนี้เนื่องจากสารที่ใช้ผสมนั้นไม่เหมือนยาสีฟันเสียทีเดียว ถึงแม้ว่าจะมีสารบางชนิดที่ใช้ได้เหมือนกันหรือมีส่วนผสมคล้ายกัน แต่จำนวนหรือปริมาณอาจไม่เท่ากัน ในยาล้างฟันปลอมอาจใส่ได้มากกว่ายาสีฟันเล็กน้อยเพราะใช้ภายนอกปาก ไม่ต้องคำนึงถึงฤทธิ์ของสารในการกัดหรือระคายเคืองเยื่อภายในช่องปาก ดังจะเห็นได้ว่ายา

ล้างฟันปลอมมีฤทธิ์ของความเป็นกรดค่อนข้างอ่อนข้างไปทางด่างมาก

โดยทั่วไปยาล้างฟันปลอมชนิดเม็ดเป็นที่นิยมใช้กันมากกว่าชนิดผงและชนิดน้ำ ทั้งนี้เนื่องจากยาล้างฟันปลอมชนิดเม็ดสามารถเก็บไว้ได้นานกว่าและไม่ค่อยเสื่อมประสิทธิภาพ เมื่อเก็บไว้ใช้งานนาน ๆ รวมทั้งนำมาใช้ได้สะดวก โดยเพียงแต่นำเม็ดยาซึ่งจะอัดแน่นในกระดาษอะลูมิเนียมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ ๑.๕-๒ เซนติเมตร มาละลายน้ำครึ่งหรือก่อนแก้วเท่านั้น

ขณะนี้กองการวิจัย กรมวิทยาศาสตร์บริการ กำลังทำการวิเคราะห์วิจัยส่วนผสมของยาล้างฟันปลอมดังกล่าว เพื่อให้สามารถผลิตขายได้ภายในประเทศ เมื่อผลการวิจัยสำเร็จตามวัตถุประสงค์แล้ว จะได้เผยแพร่ให้ทราบต่อไป

