

การเลือกภาชนะบรรจุตัวอย่างสำหรับการวิเคราะห์น้ำมันหม้อแปลง

บทความล่าสุดหลายชิ้นกล่าวถึงความเข้าใจเกี่ยวกับน้ำในระบบหม้อแปลงไฟฟ้าและการทดสอบเพื่อเลือกและเมื่อใด ผลลัพธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์ตัวอย่างสามารถให้ข้อมูลที่ไม่เหมือนใครเกี่ยวกับสภาพของวัสดุฉนวนภายในอุปกรณ์ไฟฟ้าการประเมินอายุการใช้งานและสภาวะการทำงานของอุปกรณ์ อย่างไรก็ตามตามตัวอย่างที่ไม่เป็นตัวแทนของฉนวนน้ำมันจำนวนมากอาจให้ข้อมูลที่ผิดพลาดซึ่งอาจทำให้บุคลากรประเมินสภาพของน้ำมันหรืออุปกรณ์ไฟฟ้าไม่ถูกต้อง ศิลปะของการสุ่มตัวอย่างมีความสำคัญมากและจะครอบคลุมบทความในอนาคต ด้านหนึ่งของฟังก์ชันการสุ่มตัวอย่างที่มักถูกมองข้ามคือภาชนะบรรจุตัวอย่างแต่น่าเสียดายที่มีหลายกรณีที่ภาชนะบรรจุตัวอย่างมีบทบาทสำคัญในคุณภาพของตัวอย่างที่ถ่ายออกมา

วัตถุประสงค์ของภาชนะบรรจุตัวอย่าง

ตัวอย่างภาชนะบรรจุตัวอย่างที่ถูกนำมาใช้และจัดเก็บตัวอย่าง สิ่งสำคัญคือ เพื่อป้องกันการปนเปื้อนและเพื่อให้ตัวอย่างที่ดีที่สุดสำหรับการทดสอบเฉพาะ ต้องพิจารณา ASTM Practices D923 และ D3613 Doble Reference Book on Insulating Liquids and Gases หรือ IEC 60475 และ 60567 เมื่อจะเลือกภาชนะบรรจุตัวอย่างภาชนะบรรจุตัวอย่างควรมีลักษณะดังต่อไปนี้

- ใหญ่พอที่จะเก็บของเหลวที่จำเป็นสำหรับการวิเคราะห์
- ห้ามให้มีการปนเปื้อน (สารเคมีหรืออนุภาค) กับตัวอย่างจากภาชนะบรรจุ
- ปิดผนึกตัวอย่างจากการปนเปื้อนจากภายนอก
- ป้องกันไม่ให้สัมผัสแสงแดดโดยตรง สามารถทำได้โดยใช้ภาชนะที่มีสีเข้มหรือมีการคลุมภาชนะ
- ป้องกันการสูญเสียน้ำหรือการได้รับก๊าซหรือน้ำเมื่อทดสอบคุณสมบัติเหล่านี้ ปริมาตรของตัวอย่างมีความสำคัญมากที่สุดเนื่องจากการทดสอบเชิงวิเคราะห์ต่างๆต้องการปริมาณตัวอย่างที่แตกต่างกันมาก ตัวอย่างเช่นการทดสอบปริมาณ Inhibitor (ASTM D2668) ต้องใช้น้ำมันเพียงไม่กี่มิลลิกรัมในขณะที่การทดสอบ Impulse breakdown (ASTM D3300) อาจต้องใช้มากถึง 2-4 ลิตร โดยทั่วไปในการจัดเตรียมปริมาณตัวอย่างที่จำเป็นสำหรับการทดสอบแต่ละครั้งจะเพิ่มอีกร้อยละ 10 หากไม่แน่ใจว่าปริมาณตัวอย่างที่จำเป็นสำหรับการทดสอบหรือการทดสอบเฉพาะห้องปฏิบัติการเช่น Doble Materials Laboratory มีรายการอ้างอิงที่มีรายละเอียดข้อมูลดังกล่าว

ตัวอย่างภาชนะบรรจุตัวอย่างที่จะใช้

สำหรับการทดสอบคุณภาพน้ำมันโดยทั่วไปขวดแก้ว – ทั้งสีชาหรือใส - ทำงานได้ดี ขวดสีชาช่วยป้องกันการสลายตัวจากแสง ในขณะที่ขวดใสช่วยให้สามารถตรวจสอบตัวอย่างได้ เพื่อป้องกันการสลายตัวของแสงในขวดใส โดยไม่ให้โดนแสงแดดโดยตรง โดยคลุมด้วยกระดาษแข็งหรือภาชนะอื่น ๆ บางชนิดก็

ทำงานได้ดี ฝาขวดต้องทำจากวัสดุที่เข้ากันได้ซึ่งจะไม่ปนเปื้อนตัวอย่าง ตัวอย่างเช่นฝาขวดที่มีชั้นในประกอบด้วยกระดาษหรือมีแก้วที่สามารถละลายได้ในน้ำมันนั้น ไม่เหมาะสม ชั้นควรทำจากพอลิเอทิลีนหรือpolyethylene มักจะปลอดภัยที่จะใช้ ถ้าปีคผนึกอย่างแน่นหนาขวดแก้วเป็นภาชนะบรรจุที่เหมาะสมเพื่อเก็บตัวอย่างสำหรับการวิเคราะห์น้ำ อย่างไรก็ตามปัญหาที่เกิดขึ้นเมื่อ caps หลวมเมื่อเวลาผ่านไป หากไม่ได้รับการป้องกันอย่างถูกต้องขวดแก้วมีแนวโน้มที่จะแตกสลายกว่าภาชนะอื่น ๆ และไม่ใช้ภาชนะบรรจุที่เหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์ก๊าซที่ละลายในน้ำมันเนื่องจากก๊าซเช่นไฮโดรเจนและคาร์บอนมอนอกไซด์จะสูญหายไป กระจกโลหะกลายเป็นที่นิยมเนื่องจากมีความทนทานต่อการแตกหักมากกว่าขวดแก้ว กระจกมีตะเข็บที่บดกรีด้วยฟลักซ์บางชนิดจะปนเปื้อนตัวอย่าง ดังนั้นตะเข็บเชื่อมเป็นที่ต้องการมากกว่า กระจกที่ทำจากดีบุกอลูมิเนียมและสแตนเลสถูกนำมาใช้และเป็นภาชนะบรรจุที่ดีโดยเฉพาะอย่างยิ่งเพื่อเก็บตัวอย่างสำหรับการทดสอบคุณภาพน้ำมัน นอกจากนี้ยังใช้หลอดโลหะที่ทำจากสแตนเลสและสามารถใช้ประโยชน์ได้เมื่อทำการสุ่มตัวอย่างในบริเวณที่มีการปนเปื้อนสิ่งแวดล้อมทางอากาศเป็นจำนวนมากเช่นบริเวณชายฝั่งทะเลที่มีไอเกลือ การใช้ขวดพลาสติกเพิ่มขึ้นอย่างมากในทศวรรษที่ผ่านมา เช่นเดียวกับ กระจก ที่ต่อต้านการแตกหักและป้องกันตัวอย่างจากแสงแดดเมื่อใช้พลาสติกที่มีสีเข้ม เป็นภาชนะบรรจุที่เหมาะสมสำหรับตัวอย่างที่ต้องการทดสอบคุณภาพน้ำมัน ไม่ควรเก็บตัวอย่างน้ำที่ผ่านการทดสอบในขวดพลาสติกเนื่องจากน้ำเข้าหรือออกได้ภายในเวลาเพียงไม่กี่ชั่วโมง พลาสติกบางชนิดไม่สามารถใช้ได้กับน้ำมันดังนั้นการเลือกวัสดุเป็นสิ่งสำคัญและภาชนะที่ทำจากสารเช่น โพรพิลีน โพลีไวนิลคลอไรด์ (PVC) และโพลีสไตรีนไม่เหมาะสมการทดสอบเช่นpower factor จะได้รับผลกระทบจากขวดพลาสติกที่เข้ากันได้ไม่ได้เนื่องจากองค์ประกอบที่ละลายได้ถูกถ่ายโอนไปยังตัวอย่างซึ่งจะทำให้dielectric loss เพิ่มขึ้น ขวดที่ทำจากโพลีเอทิลีนความหนาแน่นสูงถูกพบว่าเหมาะสมและเป็นหนึ่งในภาชนะบรรจุตัวอย่างที่ต้องการเมื่อทำการทดสอบ electrostatic charging tendency หรือ การวิเคราะห์ สารประกอบ furanic ในกรณีของ สารประกอบ furanicpolyethylene ที่มีความหนาแน่นสูงไม่มีกลุ่ม thesilanol ที่พบในแก้วที่ดึงดูด สารประกอบ furanicที่เป็นสารกึ่งมีขั้วกับผนังกระจกและดึงออกจากตัวอย่าง ตัวอย่างที่มีความเข้มข้นของ สารประกอบfuranic ไม่ได้รับผลกระทบเนื่องจากเป็นตัวอย่างที่มีปริมาณสารประกอบ furanic มาก ภาชนะที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการเก็บตัวอย่างสำหรับการวิเคราะห์ปริมาณก๊าซในน้ำมันและน้ำและวิธีที่ง่ายที่สุดในการจัดการคือsyringe ที่มีกระบอกสูบและลูกสูบมีความคลาดน้อย หรือ อื่นๆที่ทำจากแก้วsyringe ชนิดนี้พบว่าสามารถป้องกันไม่ให้ก๊าซและน้ำเข้าสู่ตัวอย่างได้อย่างน่าพอใจและจากนั้นจะช่วยลดการไหลของน้ำและก๊าซที่ละลายจากตัวอย่างในช่วงระยะเวลาหนึ่ง ควรระมัดระวังเพื่อให้แน่ใจว่าก๊อกแน่นและอยู่ในตำแหน่งที่ปิดเมื่อนำตัวอย่างมานอกจากนี้ตัวอย่างที่เก็บในsyringe จะต้องได้รับการปกป้องจากการสลายตัวด้วยแสงอย่างรวดเร็ว (การสลายตัวโดยแสง) โดยทันทีโดยวางไว้ในที่มืดหรือในภาชนะที่ป้องกัน กระบอกสูบสแตนเลสสติลยังสามารถใช้งานได้ แต่อาจยากต่อการจัดการหรือเพื่อตรวจสอบว่ามีกรดซัลฟิวริกทั้งหมดออกจากถังหรือไม่ กระบอกสูบโลหะจะทำให้ต้นทุนการขนส่งที่เพิ่มขึ้นเป็นสาเหตุสำคัญของน้ำหนัก แต่จะมีความทนทานในการขนส่งมากขึ้น การระบุตัวอย่างเป็นส่วนสำคัญอย่างยิ่งของกระบวนการสุ่มตัวอย่าง

และการระบุมักจะถูกแนบไปกับภาชนะบรรจุเพื่อหลีกเลี่ยงความสับสน ห้องปฏิบัติการหลายแห่งได้รับตัวอย่างที่ไม่สามารถนำไปใช้กับอุปกรณ์เฉพาะได้อีก แม้ว่าตัวอย่างจะถูกถ่ายอย่างถูกต้อง การขาดการระบุที่ถูกต้องทำให้ตัวอย่างไม่มีประโยชน์และเป็นตัวอย่างที่ไม่ดี เมื่อบุคลากรทำการสุ่มตัวอย่างดึงตัวอย่างจากอุปกรณ์ไฟฟ้าควรทำตามลำดับที่กำหนดเพื่อไม่ให้ล้ม

ภาชนะที่แนะนำ	หัวข้อการทดสอบ	หมายเหตุ
ขวดแก้ว – สีชาหรือใส	น้ำ	ถ้าใช้ขวดใสต้องห่อหุ้มไม่ให้โดนแสง
กระป๋องที่ทำจากดีบุก อลูมิเนียม และสแตนเลส	คุณภาพน้ำมันยกเว้นน้ำ	
หลอดโลหะ	ทดสอบคุณภาพน้ำมัน ยกเว้นน้ำ	บริเวณที่มีการปนเปื้อนสิ่งแวดล้อมทางอากาศเป็นจำนวนมาก
ขวดพลาสติก	ทดสอบคุณภาพน้ำมันและสารประกอบ furanic	ยกเว้นการทดสอบน้ำและ power factor
Syringe หรือ อื่นๆที่ทำจากแก้ว	ทดสอบน้ำและ DGA	

ตัวอย่างการจัดเก็บและขนส่ง

ตัวอย่างไม่ควรเก็บไว้นานกว่า 2-3 วันก่อนส่งไปยังห้องปฏิบัติการเพื่อการวิเคราะห์ คุณสมบัติของ dielectric liquid มีแนวโน้มที่จะสลายตัวเมื่อเวลาผ่านไปและก๊าซสำหรับการวิเคราะห์ก๊าซที่ละลาย (DGA) อาจสูญหายหรือได้รับถ้าตัวอย่างเก็บไว้นานเกินไปเนื่องจากมีเวลาจำกัด ที่ภาชนะบรรจุตัวอย่างสามารถรักษาความสมบูรณ์ของตัวอย่างได้ โปรดจำไว้ว่าตัวอย่างควรจะเป็นตัวแทนของฉนวนเหลวจำนวนมากและการเก็บรักษาไว้นานเกินไปจะเปลี่ยนคุณสมบัติเหล่านั้น จัดเก็บตัวอย่างไว้ในที่มืดเพื่อป้องกันการสลายตัวด้วยแสงและเก็บให้ห่างจากอุณหภูมิที่สูงและสภาพแวดล้อมที่ชื้น บรรจุภาชนะบรรจุตัวอย่างเพื่อป้องกันจากอายุการรั่วซึมและความแตกแยกโดยเฉพาะอย่างยิ่งหากตัวอย่างอยู่ในแก้ว การอนุรักษ์และคุ้มครองทรัพยากรของหน่วยงานคุ้มครองสิ่งแวดล้อมของสหรัฐอเมริกา (RCRA) ระบุไว้ใน 40 CFR Part 261.4 (d) กำหนดให้ตัวอย่างทั้งหมดที่จัดส่งต้องบรรจุอยู่เพื่อไม่ให้เกิดการรั่วไหลหลังหรือทำให้เป็นไอระเหยจากบรรจุภัณฑ์ของพวกเขา ประเทศอื่นอาจมีข้อกำหนดคล้ายกันเช่นกัน ใช้วิธีการป้องกันภาชนะบรรจุตัวอย่างเช่นการใช้กระดาษแข็ง โฟม และวัสดุป้องกันอื่น ๆ เก็บตัวอย่างอย่างระมัดระวังเพื่อหลีกเลี่ยงภาชนะบรรจุต่อภาชนะ นอกจากนี้การจัดส่งบางส่วนกลายเป็นหนักเกินไปและไม่น่าไว้วางใจและบริษัทจัดส่งสินค้าอาจไม่สามารถจัดการได้อย่างปลอดภัย ในกรณีนี้ควรแยกการจัดส่งเป็นหลายแพคเกจ