

Glass transition temperature (T_g) of FBE material (raw) Degree of cure of FBE (first layer) , ΔT_g

تجهیزات مورد نیاز :

دستگاه DSC با لوازم خنک کنندگی، ترازو با دقت 0.1mg ، پن های نمونه آلومینیومی همراه با کاور، مخزن گاز نیتروژن

A. روش تست برای به دست آوردن T_{g2} مواد خام اپوکسی:

سیکل حرارتی زیر انجام می شود، برای اپوکسی پودری شکل می بایست حتما با Run a شروع شود.

۱- Run a: گرم کردن نمونه از $25 \pm 5^\circ\text{C}$ تا $70 \pm 5^\circ\text{C}$ با نرخ $20^\circ\text{C}/\text{min}$ ، سپس سرد کردن سریع نمونه تا دمای $25 \pm 5^\circ\text{C}$

۲- Run b: گرم کردن نمونه از $25 \pm 5^\circ\text{C}$ تا $275 \pm 5^\circ\text{C}$ با نرخ $20^\circ\text{C}/\text{min}$ ، سپس سرد کردن سریع نمونه تا دمای $25 \pm 5^\circ\text{C}$ و نگه

داشتن آن برای سه دقیقه در همین دما

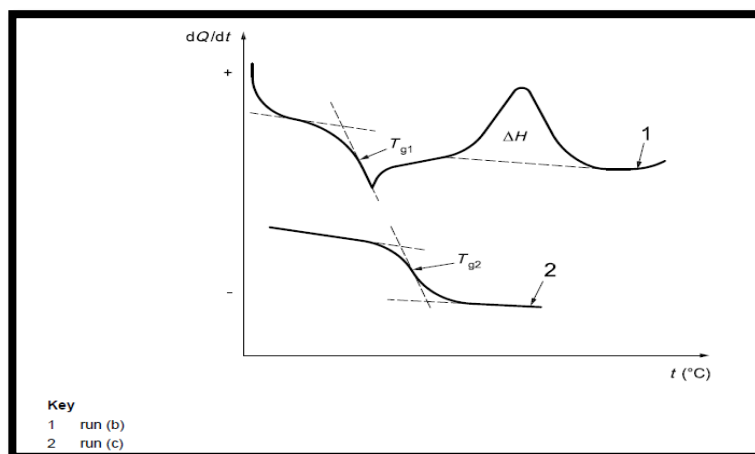
۳- Run c: گرم کردن نمونه از $25 \pm 5^\circ\text{C}$ تا دمای $T_g + 40^\circ\text{C}$ (معمولا این دما 150°C می باشد) با نرخ $20^\circ\text{C}/\text{min}$ ، سپس سرد

کردن سریع نمونه تا دمای $25 \pm 5^\circ\text{C}$

- برای اپوکسی های خاص ممکن است مطابق با دستورالعمل شرکت سازنده اپوکسی سیکل های حرارتی متفاوت مورد نیاز باشد.

ارزیابی نتایج :

با ارزیابی Run(b) (تصویر شماره ۱) T_g پودر عمل آوری نشده به دست آمده که برابر است با T_{g1} . و با ارزیابی Run(c) (تصویر شماره ۱) T_g مواد عمل آوری شده به دست می آید که برابر است با T_{g2} .



تصویر شماره ۱- نمونه ای از نمودار حرارتی پودر اپوکسی

Requirement : $T_{g2} \geq 95^\circ\text{C}$ and within manufacturer's specification

B. روش تست برای به دست آوردن ΔT_g نمونه کوتینگ :

آماده سازی نمونه آزمایش :

نمونه از یک رینگ لوله به طول حداقل 200mm به صورت موازی با محور لوله و عرض حداقل 25mm به صورت سرد بریده می شود. ابتدا یک نمونه شاهد از غشاء عمل آوری شده را مستقیماً از لوله تهیه می کنیم. میزان 10 ± 3 mgr از نمونه را وزن کرده و داخل پن آلومینیومی قرار داده و با کاور، آب بند می کنیم. پن های حاوی نمونه و مرجع را داخل سلول دستگاه DSC قرار داده و با جریان گاز نیتروژن آن را خشک می کنیم.

سیکل حرارتی با Run a به عنوان Conditioning Run برای پودر اپوکسی انجام می شود.

Run a-۱ : گرم کردن نمونه از 25 ± 5 °C تا 110 ± 5 °C با نرخ 20 °C/min و نگه داشتن آن برای مدت 1.5 min ، سپس سرد کردن سریع نمونه تا دمای 25 ± 5 °C

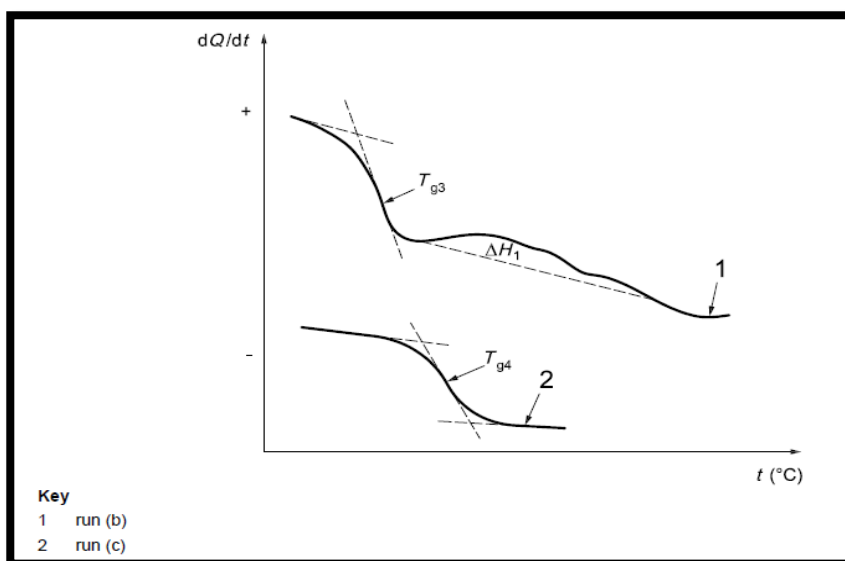
Run b-۲ : گرم کردن نمونه از 25 ± 5 °C تا 275 ± 5 °C با نرخ 20 °C/min ، سپس سرد کردن سریع نمونه تا دمای 25 ± 5 °C و نگه داشتن آن برای سه دقیقه در همین دما. اگر کمترین تجزیه در نمونه مشاهده شد Run a و Run b را با نمونه ای جدید که دمای نهایی آن قبل از شروع تجزیه است، تکرار می کنیم.

Run c-۳ : گرم کردن نمونه از 25 ± 5 °C تا دمای $T_g + 40$ °C (معمولاً این دما 150 °C می باشد) با نرخ 20 °C/min ، سپس سرد کردن سریع نمونه تا دمای 25 ± 5 °C
ارزیابی نتایج :

دمای انتقال شیشه T_g همانند روش مواد خام پودر اپوکسی برای Run(b) و Run(c) محاسبه می شود.

تصویر شماره ۲ که در آن T_{g3} همان T_g برای Run(b) و T_{g4} همان T_g برای Run(c) می باشد.

$$\Delta T_g = T_{g4} - T_{g3}$$



تصویر شماره ۲- نمونه ای از نمودار حرارتی اپوکسی کوتینگ

$$\text{Requirement : } -2 \text{ }^{\circ}\text{C} \leq \Delta T_g \leq +3 \text{ }^{\circ}\text{C}$$