

## دستگاه

- 4.1 ترازوی آزمایشگاهی—ترازوی تحلیلی با قابلیت خوانش 0.0001 g.  
4.2 آون، با قابلیت حفظ دماهای یکنواخت  $3^{\circ}\text{C}$  [ $122 \pm 5.4^{\circ}\text{F} \pm 50$ ] و  $105$  تا  $221$  یا  $230^{\circ}\text{F}$  تا  $110^{\circ}\text{C}$ .

## نمونه آزمون

5.1 نمونه آزمون برای پلاستیک‌های قالب‌گیری‌شده باید به شکل دیسکی با قطر  $50.8\text{ mm}$  [ $2\text{ in}$ ] و ضخامت  $3.2\text{ mm}$  [ $1/8\text{ in}$ ] باشد (یادداشت 2 را ببینید). تغییرات مجاز ضخامت برای مواد قالب‌گیری‌شده گرم  $0.18\text{ mm}$  [ $\pm 0.007\text{ in}$ ] و برای مواد قالب‌گیری‌شده سرد یا ریختگی  $0.30\text{ mm} \pm$  [ $\pm 0.012\text{ in}$ ] است.

**TABLE 1 Time to Saturation for Various Thickness of Nylon-6**

| Thickness, mm | Typical Time to 95 % Saturation, h |
|---------------|------------------------------------|
| 1             | 100                                |
| 2             | 400                                |
| 3.2           | 1 000                              |
| 10            | 10 000                             |
| 25            | 62 000                             |

5.2 نمونه آزمون استاندارد ISO—نمونه آزمون برای پلاستیک‌های همگن باید 60 در 60 در  $1\text{ mm}$  باشد. تیرانس برای بُعد  $60\text{ mm}$  برابر با  $2\text{ mm} \pm$  و برای ضخامت  $1\text{ mm}$  برابر با  $0.05\text{ mm} \pm$  است. این روش آزمون و ISO 62 از نظر فنی، در صورت استفاده از نمونه آزمون شرح‌داده‌شده در 5.2، معادل هستند.

5.3 نمونه آزمون برای ورق‌ها باید به شکل میله‌ای به طول  $76.2\text{ mm}$  [ $3\text{ in}$ ]، عرض  $25.4\text{ mm}$  [ $1\text{ in}$ ] و ضخامت برابر با ضخامت ماده باشد. هنگامی که مقایسه مقادیر جذب با پلاستیک‌های قالب‌گیری‌شده مدنظر باشد، باید از نمونه آزمون‌های با ضخامت  $3.2\text{ mm}$  [ $1/8\text{ in}$ ] استفاده شود. تغییرات مجاز ضخامت باید  $0.20\text{ mm}$  [ $\pm 0.008\text{ in}$ ] باشد، به جز برای موادی که تیرانس‌های تجاری استاندارد بزرگ‌تری دارند.

5.4 نمونه آزمون برای میله‌ها، برای میله‌هایی با قطر 25.4 mm یا کمتر، باید 25.4 mm [1 in] طول داشته باشد و برای میله‌های با قطر بزرگ‌تر، باید 12.7 mm [1/2 in] طول داشته باشد. قطر نمونه آزمون باید برابر با قطر میله نهایی باشد.

5.5 نمونه آزمون برای لوله‌هایی با قطر داخلی کمتر از 76 mm [3 in] باید تمام مقطع لوله و به طول 25.4 mm [1 in] باشد. برای لوله‌هایی با قطر داخلی 76 mm [3 in] یا بیشتر، باید نمونه آزمون مستطیلی به طول 76 mm در راستای محیطی لوله و عرض 25.4 mm در راستای طول لوله بریده شود.

5.6 نمونه آزمون‌های ورق‌ها، میله‌ها و لوله‌ها باید از نمونه به‌گونه‌ای ماشین‌کاری، اره‌کاری یا قیچی‌کاری شوند که لبه‌هایی صاف و عاری از ترک داشته باشند. لبه‌های برش‌خورده باید با پرداخت توسط کاغذ سنباده یا پارچه سمباده‌ای شماره 0 یا ریزتر، صاف شوند. عملیات اره‌کاری، ماشین‌کاری و سنباده‌کاری باید به‌اندازه‌ای آهسته انجام شوند که ماده به‌طور محسوسی گرم نشود.

5.7 ابعاد درج‌شده در جدول زیر برای نمونه آزمون‌های مختلف باید با دقت 0.025 mm [0.001 in] اندازه‌گیری شوند. ابعاد درج‌نشده باید با دقت 0.8 mm [ $\pm 1/32$  in] اندازه‌گیری شوند.

| Type of Specimen | Dimensions to Be Measured to the Nearest 0.025 mm [0.001 in.] |
|------------------|---------------------------------------------------------------|
| Molded disk      | thickness                                                     |
| Sheet            | thickness                                                     |
| Rod              | length and diameter                                           |
| Tube             | inside and outside diameter, and wall thickness               |

### شرایط‌دهی

6.1 سه نمونه آزمون باید به روش زیر شرایط‌دهی شوند:

6.1.1 نمونه آزمون‌های مواد که مقدار جذب آب آن‌ها به‌طور محسوسی تحت تأثیر دماهای نزدیک به 110°C [230°F] قرار می‌گیرد، باید به مدت 24 h در آون و در دمای 50 ± 5.4°F [122 ± 3°C] خشک شوند، در دسیکاتور سرد شوند و بلافاصله با دقت 0.001 g وزن شوند.

6.1.2 نمونه آزمون‌های موادی مانند پلاستیک‌های لمینیت‌شده فنولیک و سایر محصولات که نشان داده شده است مقدار جذب آب آن‌ها در دماهای تا  $230^{\circ}\text{F}$  [ $110^{\circ}\text{C}$ ] به‌طور محسوسی تحت تأثیر قرار نمی‌گیرد، باید به مدت 1 h در آون و در دمای 105 تا  $221^{\circ}\text{C}$  [ $230^{\circ}\text{F}$ ] خشک شوند.

6.1.3 هنگامی که داده‌هایی برای مقایسه با مقادیر جذب سایر پلاستیک‌ها مورد نیاز باشد، نمونه آزمون‌ها باید به مدت 24 h در آون و در دمای  $50 \pm 3^{\circ}\text{C}$  [ $122 \pm 5.4^{\circ}\text{F}$ ] خشک شوند، در دسیکاتور سرد شوند و بلافاصله با دقت 0.001 g وزن شوند.

### روش اجرا

- 7.1 غوطه‌وری 24 ساعته—نمونه آزمون‌های شرایط‌دهی‌شده باید درون محفظه‌ای حاوی آب مقطر با دمای  $23 \pm 1.8^{\circ}\text{F}$  [ $73.4 \pm 1^{\circ}\text{C}$ ] قرار گیرند، به‌صورت عمودی روی لبه قرار داشته باشند و کاملاً در آب غوطه‌ور شوند. در پایان 24، +1/2، 0 h-، نمونه آزمون‌ها باید هر بار یکی‌یکی از آب خارج شوند، تمام آب سطحی آن‌ها با پارچه خشک پاک شود و بلافاصله با دقت 0.001 g وزن شوند. اگر ضخامت نمونه آزمون  $1/16$  in یا کمتر باشد، باید بلافاصله پس از پاک‌کردن در بطری توزین قرار داده شده و همراه با بطری وزن شود.
- 7.2 غوطه‌وری دوساعته—برای تمام ضخامت‌های مواد دارای سرعت جذب نسبتاً بالا و برای نمونه آزمون‌های نازک سایر موادی که ممکن است در مدت 2 h افزایش وزن قابل‌توجهی نشان دهند، نمونه آزمون‌ها باید مطابق شرح 7.1 آزمون شوند؛ با این تفاوت که زمان غوطه‌وری به  $120 \pm 4$  min کاهش یابد.
- 7.3 غوطه‌وری تکرارشونده—یک نمونه آزمون را می‌توان پس از 2 h غوطه‌وری با دقت 0.001 g وزن کرد، دوباره در آب قرار داد و پس از 24 h مجدداً وزن کرد.
- یادداشت 5—هنگام استفاده از این روش آزمون، مقدار آب جذب‌شده در 24 h ممکن است کمتر از مقداری باشد که در صورت قطع‌نشدن غوطه‌وری جذب می‌شد.
- 7.4 غوطه‌وری بلندمدت—برای تعیین مقدار کل آب جذب‌شده در حالت تقریباً اشباع، نمونه آزمون‌های شرایط‌دهی‌شده باید مطابق شرح 7.1 آزمون شوند؛ با این تفاوت که در پایان 24 h از آب خارج شوند، رطوبت سطحی آن‌ها با پارچه خشک کاملاً پاک شود، بلافاصله با دقت 0.001 g وزن شوند و سپس دوباره در آب قرار گیرند. توزین‌ها باید در پایان هفته اول و پس از آن هر دو هفته یک‌بار تکرار شوند تا زمانی که افزایش وزن در هر دوره دوساله، بر اساس سه توزین متوالی، به‌طور میانگین کمتر از 1 % افزایش کل وزن یا 5 mg باشد؛ هرکدام که بزرگ‌تر است. در این مرحله، نمونه آزمون تقریباً اشباع‌شده در نظر گرفته می‌شود. اختلاف بین وزن تقریباً اشباع‌شده و وزن خشک، به‌عنوان آب جذب‌شده در حالت تقریباً اشباع در نظر گرفته می‌شود.
- 7.5 غوطه‌وری دوساعته در آب جوش—نمونه آزمون‌های شرایط‌دهی‌شده باید درون محفظه‌ای حاوی آب مقطر جوشان قرار گیرند، به‌صورت عمودی روی

لبه نگه داشته شوند و کاملاً در آب غوطه‌ور باشند. در پایان  $120 \pm 4$  min، نمونه آزمون‌ها باید از آب خارج و در آب مقطری با دمای محیط سرد شوند. پس از  $15 \pm 1$  min، نمونه آزمون‌ها باید هر بار یکی یکی از آب خارج شوند، تمام آب سطحی آن‌ها با پارچه خشک پاک شود و بلافاصله با دقت  $0.001$  g وزن شوند. اگر ضخامت نمونه آزمون  $16$  in/1 باشد، باید در بطری توزین وزن شود. 7.6 غوطه‌وری نیم‌ساعته در آب جوش—برای تمام ضخامت‌های مواد دارای سرعت جذب نسبتاً بالا و برای نمونه آزمون‌های نازک سایر موادی که ممکن است در مدت  $2$  h/1 افزایش وزن قابل‌توجهی نشان دهند، نمونه آزمون‌ها باید مطابق شرح 7.5 آزمون شوند؛ با این تفاوت که زمان غوطه‌وری به  $30$  min کاهش یابد. 7.7 غوطه‌وری در  $50^{\circ}\text{C}$ —نمونه آزمون‌های شرایط‌دهی شده باید مطابق شرح 7.5 آزمون شوند؛ با این تفاوت که زمان و دمای غوطه‌وری به ترتیب  $48 \pm 1$  h و  $50 \pm 1.8^{\circ}\text{F}$  [ $122.0 \pm 1^{\circ}\text{C}$ ] باشد و مرحله سردکردن در آب پیش از توزین حذف شود. 7.8 هنگامی که داده‌هایی برای مقایسه با مقادیر جذب سایر پلاستیک‌ها موردنیاز باشد، باید از روش غوطه‌وری 24 ساعته شرح‌داده‌شده در 7.1 و مقدار تعادلی تعیین‌شده در 7.4 استفاده شود.

### شرایط‌دهی مجدد

8.1 هنگامی که مشخص باشد یا احتمال داده شود مواد حاوی مقدار قابل‌توجهی از ترکیبات محلول در آب هستند، نمونه آزمون‌ها باید پس از غوطه‌وری وزن شوند و سپس به مدت و در دمایی مشابه دوره خشک‌کردن اولیه، مجدداً شرایط‌دهی شوند. سپس باید در دسیکاتور سرد شده و بلافاصله دوباره وزن شوند. اگر وزن پس از شرایط‌دهی مجدد کمتر از وزن پس از شرایط‌دهی اولیه باشد، اختلاف آن‌ها باید به‌عنوان ماده محلول در آب از دست‌رفته طی آزمون غوطه‌وری در نظر گرفته شود. برای چنین موادی، مقدار جذب آب باید برابر با مجموع افزایش وزن در اثر غوطه‌وری و وزن ماده محلول در آب باشد.

### محاسبات و گزارش

9.1 گزارش باید شامل مقادیر مربوط به هر نمونه آزمون و میانگین سه نمونه آزمون، به شرح زیر باشد:

9.1.1 ابعاد نمونه آزمون‌ها پیش از آزمون، اندازه‌گیری‌شده مطابق 5.6 و گزارش‌شده با دقت  $0.025$  mm [ $0.001$  in.]،

9.1.2 زمان و دمای شرایط‌دهی،

$$\text{Increase in weight, \%} = \frac{\text{wet weight} - \text{conditioned weight}}{\text{conditioned weight}} \times 100$$

9.1.6 درصد ماده محلول از دست رفته طی غوطه‌وری، در صورت تعیین، که با دقت 0.01 % به صورت زیر محاسبه می‌شود (یادداشت 6 را ببینید):

9.1.3 روش غوطه‌وری استفاده شده،

9.1.4 زمان غوطه‌وری (فقط برای روش غوطه‌وری بلند مدت)،

9.1.5 درصد افزایش وزن طی غوطه‌وری، که با دقت 0.01 % به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$\text{Soluble matter lost, \%} = \frac{\text{conditioned weight} - \text{reconditioned weight}}{\text{conditioned weight}} \times 100$$

یادداشت 6—هنگامی که وزن نمونه آزمون پس از شرایط دهی مجدد و غوطه‌وری در آب از وزن شرایط دهی شده پیش از غوطه‌وری بیشتر باشد، در بخش 9.1.6 عبارت «هیچ مقدار» گزارش شود.

9.1.7 فقط برای روش غوطه‌وری بلند مدت، نموداری از افزایش وزن بر حسب جذر هر زمان غوطه‌وری تهیه کنید. شیب اولیه این نمودار با ثابت نفوذ آب در پلاستیک متناسب است. ناحیه سکون نمودار که در آن تغییر وزن بر حسب جذر زمان غوطه‌وری اندک یا صفر است، نشان‌دهنده مقدار آب اشباع پلاستیک است.

یادداشت 7—انحراف از مدل شیب اولیه و سکون نشان می‌دهد که نفوذ ساده ممکن است مدل مناسبی برای تعیین مقدار آب نباشد. در چنین مواردی، انجام مطالعات تکمیلی برای تعیین مدل بهتر جذب آب پیشنهاد می‌شود.

9.1.8 درصد آب جذب شده، که برابر با مجموع مقادیر مندرج در 9.1.5 و 9.1.6 است، و

9.1.9 هرگونه مشاهده درباره تاب برداشتن، ترک خوردگی یا تغییر ظاهر نمونه آزمون‌ها



### آون هوای گرم Lit 55

- تا 250C
- گردش هوای اجباری
- ظرفیت داخلی 55lit
- محفظه داخلی از جنس SS304
- کنترل دیجیتال دما با دقت 0.1C
- مجهز به تایمر دیجیتال
- ابعاد داخلی 47\*38\*51 Cm
- دیواره‌های عایق کاری شده



### ترازوی دقیق 0.1 mg

- رزولوشن 0.1 mg
- ظرفیت 200 gr
- دیجیتال
- همراه با محفظه نمونه