

چگالی ظاهری روش آزمون A

5. دامنه کاربرد
5.1 روش آزمون (A به یادداشت 1 مراجعه شود) اندازه‌گیری چگالی ظاهری گرانول‌ها و پودرهای ریزی را پوشش می‌دهد که به راحتی از یک قیف کوچک عبور می‌کنند.
6. دستگاه
6.1 پیمانه اندازه‌گیری—پیمانه‌ای استوانه‌ای با ظرفیت 100 ± 0.5 cm، دارای قطری برابر با نصف ارتفاع؛ برای مثال، قطر داخلی mm-39.9 (1.572-in.) و ارتفاع داخلی mm (3.144-in.)-79.8، مطابق شکل 1.
6.2 قیف، دارای دهانه‌ای به قطر mm-9.5 در قسمت پایین و نصب‌شده در ارتفاع 38 mm بالاتر از پیمانه اندازه‌گیری، مطابق شکل 1.
7. روش اجرا
7.1 هنگامی که دستگاه مطابق شکل 1 مونتاژ شد، انتهای کوچک قیف را با دست یا یک نوار تخت مناسب ببندید و مقدار 115 ± 5 cm³ از نمونه را داخل قیف بریزید. کف قیف را سریع باز کنید و اجازه دهید ماده آزادانه داخل پیمانه جریان یابد. در صورت ایجاد کلوخه در قیف، می‌توان ماده را با یک میله شیشه‌ای کوچک جدا کرد.
7.2 پس از عبور کامل ماده از قیف، بدون تکان دادن پیمانه، بلافاصله مقدار اضافی روی سطح پیمانه را با لبه مستقیم بتراشید. ماده داخل پیمانه را با دقت 0.1 g وزن کنید. وزن یک cm³ از ماده را بر حسب گرم محاسبه کنید.
یادداشت 2—برای تبدیل گرم بر سانتی‌متر مکعب به اونس بر اینچ مکعب، مقدار را در 0.578 ضرب کنید. برای تبدیل به گرم بر اینچ مکعب، مقدار را در 16.39 ضرب کنید. برای تبدیل گرم بر سانتی‌متر مکعب به پوند بر فوت مکعب، مقدار را در 62.43 ضرب کنید.
یادداشت 3—مقادیر چگالی ظاهری، به جز برای موادی که پس از قالب‌گیری یا شکل‌دهی دارای وزن مخصوص یکسان هستند، قابل مقایسه نیستند.

7.3 مواد بسیار ریزی که در قیف پل ایجاد می‌کنند و از آن عبور نمی‌کنند، ممکن است به آرامی از داخل کاغذی که تقریباً 38 mm (1.5 in.) بالاتر از دهانه پیمانه اندازه‌گیری نگه داشته شده است، ریخته شوند.

روش آزمون B

8. دامنه کاربرد

8.1 روش آزمون B اندازه‌گیری چگالی ظاهری مواد دانه‌درشت و گرانولی، از جمله قطعات مکعبی و پلت‌ها، را پوشش می‌دهد که یا نمی‌توان آن‌ها را از قیف شرح‌داده‌شده در روش آزمون A ریخت یا عبور آن‌ها از قیف با دشواری انجام می‌شود.

9. دستگاه

9.1 پیمانه اندازه‌گیری—پیمانه‌ای استوانه‌ای با ظرفیت 400-3 cm³، مطابق شکل 2.

9.2 قیف، دارای دهانه‌ای به قطر 25.4 mm (1-in.) در قسمت پایین و نصب‌شده در ارتفاع 38 mm (1.5 in.) بالاتر از پیمانه اندازه‌گیری، مطابق شکل 2.

یادداشت 4—پودرهای ریزدانه ممکن است بارهای الکترواستاتیکی ایجاد کنند که در صورت وجود هنگام اندازه‌گیری، می‌توانند باعث تغییرپذیری مقادیر چگالی ظاهری شوند. کربن بلک ماده‌ای است که می‌توان آن را با نمونه در غلظت 0.05 تا 0.2 درصد وزنی، برای کاهش این تغییرپذیری، از پیش مخلوط کرد (مشخص شده است که Superba Black با چگالی توده‌ای حدود 8 lb/ft³ برای برخی مواد مناسب است).

10. روش اجرا

10.1 هنگامی که دستگاه مطابق شکل 2 مونتاژ شد، انتهای کوچک قیف را با دست یا یک نوار تخت مناسب ببندید و مقدار 500 ± 20 cm³ از نمونه را داخل قیف بریزید. کف قیف را سریع باز کنید و اجازه دهید ماده آزادانه داخل پیمانه جریان یابد.

یادداشت 5—قیف شرح‌داده‌شده در روش آزمون B برای پودرهای ریزدانه‌تر، مانند رزین‌های وینیل، نیز استفاده می‌شود. اگرچه این پودرها معمولاً از این قیف عبور می‌کنند، ممکن است در پیمانه 400-3 cm³ نشان‌داده‌شده در شکل 2 پل ایجاد کنند. برای جلوگیری از این حالت، می‌توان پیمانه 100-3 cm³ نشان‌داده‌شده در شکل 1 را جایگزین کرد و مقدار نمونه را به 115 ± 5 cm³ کاهش داد.

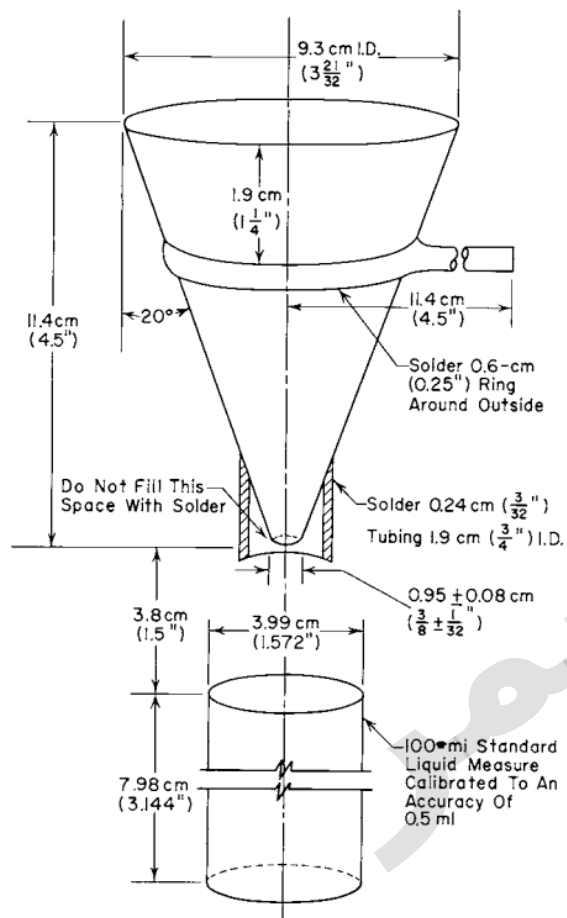


FIG. 1 Apparatus for Apparent Density Test, Method A

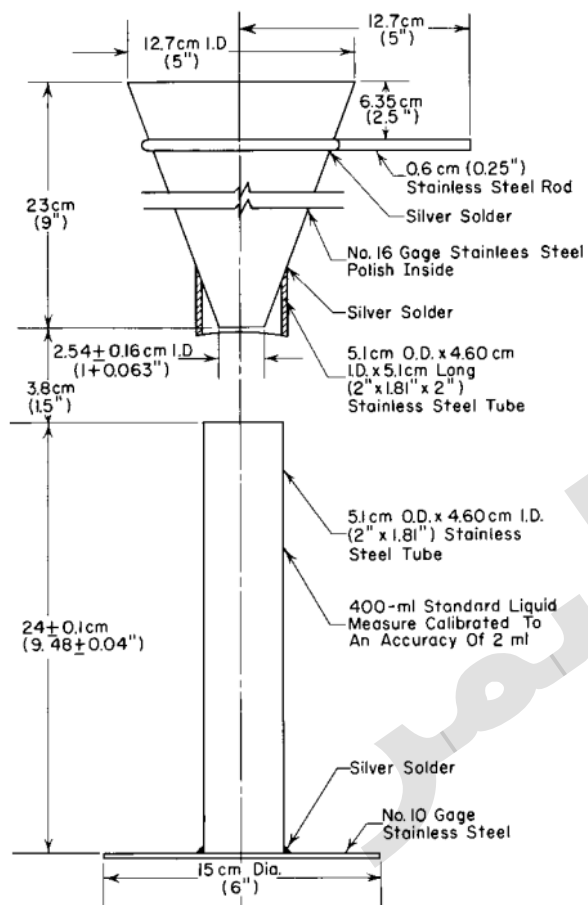


FIG. 2 Apparatus for Apparent Density Test, Method B

10.2 پس از عبور کامل ماده از قیف، بدون تکان دادن پیمانه، بلافاصله مقدار اضافی روی سطح پیمانه را با لبه مستقیم بتراشید. ماده داخل پیمانه را با دقت 0.1 g وزن کنید؛ سپس وزن یک cm³ از ماده را بر حسب گرم محاسبه کنید. برای هر نمونه، سه بار چگالی ظاهری را تعیین کرده و نتایج را میانگین‌گیری کنید (یادداشت 2).

روش آزمون C

11. دامنه کاربرد

11.1 روش آزمون (C به یادداشت 1 مراجعه شود) اندازه‌گیری چگالی ظاهری موادی را پوشش می‌دهد که به شکل پولک‌های درشت، تراشه‌ها، الیاف بریده‌شده یا رشته‌ها عرضه می‌شوند. این مواد را نمی‌توان از قیف‌های شرح‌داده‌شده در روش‌های آزمون A و B عبور داد. همچنین، از آنجا که این مواد هنگام ریختن به صورت آزاد معمولاً حجم زیادی اشغال می‌کنند و معمولاً حتی با دست نیز تا حجم کمتری فشرده می‌شوند، اندازه‌گیری چگالی آن‌ها تحت بار کم، مناسب و مفید است.

12. دستگاه

12.1 استوانه اندازه‌گیری—استوانه‌ای با ظرفیت 1000-3 cm³، مطابق شکل 3.
12.2 پیستون وزنه‌دار—استوانه‌ای است که یک انتهای آن بسته بوده و قطر خارجی آن اندکی کمتر از قطر داخلی استوانه اندازه‌گیری است، مطابق شکل 3. روی سطح خارجی پیستون باید مقیاسی حک شده باشد که با فواصل 1 mm درجه‌بندی شده است.

13. روش اجرا

13.1 استوانه اندازه‌گیری را روی یک قطعه کاغذ قرار دهید. مقدار $0.2 \text{ g} \pm 60$ از ماده مورد آزمون را از ارتفاعی تقریباً برابر با ارتفاع استوانه، به صورت آزاد داخل استوانه اندازه‌گیری بریزید. مراقب باشید هیچ مقداری از ماده هدر نرود و ماده تا حد امکان یکنواخت ریخته شود. پیش از اعمال وزنه، سطح ماده را در استوانه اندازه‌گیری تراز کنید. ارتفاع ماده آزاد را بر حسب سانتی‌متر اندازه‌گیری کرده و این اندازه‌گیری را با H1 مشخص کنید.

13.2 پیستون وزنه‌دار را با ساچمه سربی پر کنید تا وزن کل آن، شامل پیستون، برابر با 2300 g (5.07 6 0.04 lb) شود. این وزنه را به تدریج داخل استوانه اندازه‌گیری پایین برید تا زمانی که کاملاً توسط ماده نگه داشته شود. اجازه دهید وزنه به مدت 1 min مستقر شود و عدد

مقیاس را با دقت نزدیکترین 0.1 cm بخوانید. این قرائت، ارتفاع ماده، H2، را مستقیماً بر حسب سانتی‌متر نشان می‌دهد.

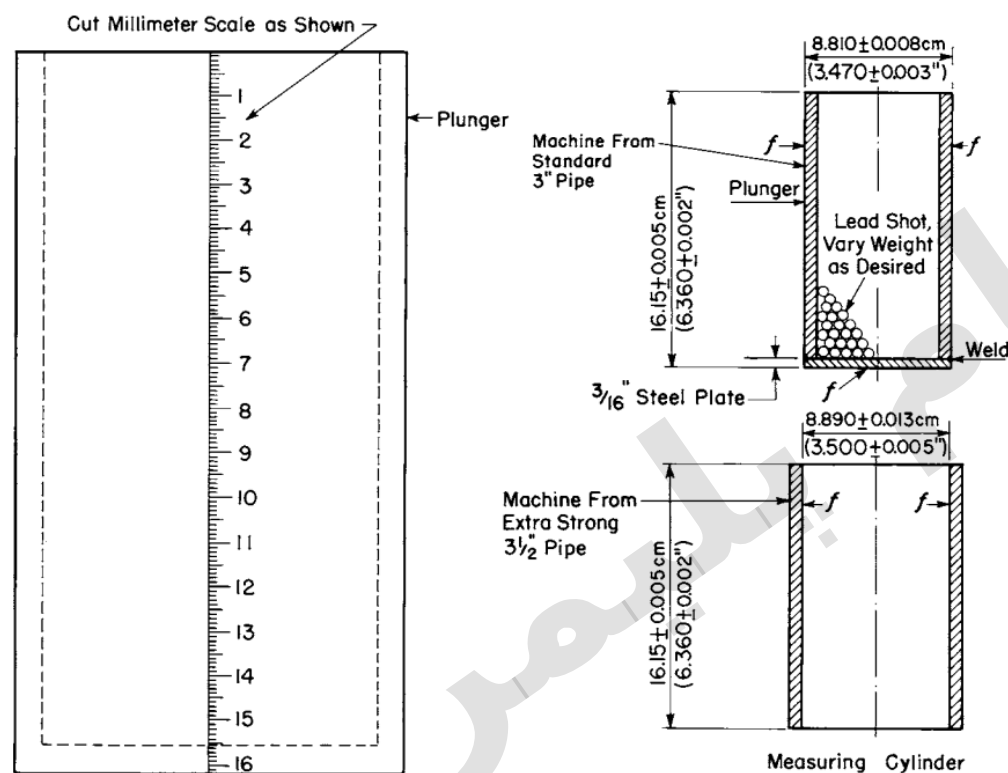


FIG. 3 Apparatus for Apparent Density Test, Method C

روش‌های ASTM D 1895 برای تعیین چگالی ظاهری مواد پلاستیکی

مروری بر ASTM D 1895

استاندارد ASTM D 1895 یک استاندارد شناخته‌شده و معتبر است که روش‌هایی را برای تعیین چگالی ظاهری، ضریب توده‌ای و قابلیت ریزش مواد پلاستیکی به شکل پودر، گرانول یا پولک تعریف می‌کند. چگالی ظاهری برای درک رفتار پلاستیک‌ها هنگام انبارش، جابه‌جایی و فرآوری اهمیت زیادی دارد. این آزمون به تولیدکنندگان و کاربران ترکیبات ترموپلاستیک کمک می‌کند نحوه جابه‌جایی و فرآوری این مواد را به صورت توده‌ای ارزیابی کنند. ASTM D 1895 چندین روش آزمون را متناسب با مواد دارای ویژگی‌های جریان متفاوت ارائه می‌دهد تا مقادیر چگالی تکرارپذیر و قابل مقایسه‌ای برای کاربردهای صنعتی به دست آید.

- این استاندارد روش‌های آزمون مواد پلاستیکی به شکل پودر، گرانول یا پولک را پوشش می‌دهد.
- این استاندارد اغلب برای تعیین ویژگی‌های مواد در طول تولید یا کنترل کیفیت استفاده می‌شود.
- نتایج برای تعیین جریان ماده و سازگاری آن با تجهیزات فرآوری اهمیت حیاتی دارند.

روش‌های ASTM D 1895

ASTM D 1895 چهار روش (A، B، C و D) ارائه می‌دهد که هر کدام برای شکل‌ها و ویژگی‌های جریان متفاوت مواد طراحی شده‌اند. روش (A) حجمی‌سنج (Scott) برای پودرهای با جریان آزاد، روش (B) قیف اندازه‌گیری برای مواد با جریان غیرآزاد، روش (C) استوانه مدرج برای پولک‌ها و ذرات درشت و روش D برای رزین به شکل استوانه‌ای استفاده می‌شود. هر روش شکل ظرف، روش پر کردن و پروتکل اندازه‌گیری را برای اطمینان از یکنواختی آزمون مشخص می‌کند.

اهمیت چگالی ظاهری

مقادیر چگالی ظاهری برای عملیات حمل و نقل، بسته بندی و اختلاط راهنمایی ارزشمندی ارائه می کنند. این مقادیر در تصمیم گیری های مربوط به موجودی، مقررات حمل و نقل و تنظیم فرآیندهای تولید نقش دارند. مقایسه مقادیر چگالی ظاهری می تواند یکنواختی بین بچ ها یا مشکلات احتمالی فرآوری، مانند جدایش، پل زدن یا ایجاد حفره در هاپرها و سیلوها را نشان دهد. مقادیر دقیق امکان طراحی کارآمدتر سیستم های ذخیره سازی و انتقال را برای فرآوری کنندگان و کامپاندرهای پلاستیک فراهم می کنند.

جمع بندی نکات کلیدی

ASTM D 1895 روش های مشخصی را برای اندازه گیری چگالی ظاهری انواع مواد پلاستیکی ارائه می دهد و به تولیدکنندگان اجازه می دهد عملیات جابه جایی و فرآوری را بهینه کنند. انتخاب روش مناسب برای دستیابی به نتایج تکرارپذیر و معتبر، متناسب با شکل هر ماده، اهمیت اساسی دارد.

- استاندارد، چهار روش آزمون را برای شکل های مختلف پلاستیک تعریف می کند
- چگالی ظاهری با جریان و جابه جایی ماده ارتباط دارد
- در کنترل کیفیت و توسعه فرآیند استفاده می شود
- قابلیت مقایسه داده ها بین تأمین کنندگان و کاربران را بهبود می دهد

راهنمای گام به گام تعیین چگالی مواد پلاستیکی بر اساس ASTM D 1895

ملاحظات آماده سازی

پیش از انجام آزمون ASTM D 1895، روش مناسب (A، B، C یا D) را بر اساس شکل و ویژگی های جریان ماده پلاستیکی خود انتخاب کنید. اطمینان حاصل کنید که تمامی دستگاه ها، از جمله ظروف حجمی، قیف ها و ترازوها، الزامات ابعادی و تیرانس های مشخص شده در استاندارد را برآورده می کنند. در صورت نیاز، ماده و تجهیزات را برای تنظیم دما و رطوبت آماده سازی و پایدار کنید؛ زیرا شرایط محیطی می توانند بر دقت آزمون تأثیر بگذارند.

آماده‌سازی نمونه و تجهیزات اندازه‌گیری

ظرف آزمون را مطابق روش انتخاب‌شده آماده کنید. برای مثال، در روش A از حجمی‌سنج Scott و در روش B از یک قیف استاندارد و پیمانه دریافت استفاده کنید. پیش از هر اندازه‌گیری، ترازو را صفر یا تیر کنید. ماده پلاستیکی را با سرعتی یکنواخت داخل ظرف تعیین‌شده بریزید و برای تکرارپذیری، سرعت و ارتفاع ریزش تجویز‌شده در استاندارد را رعایت کنید.

- تمیزی و خشک بودن ظرف را بررسی کنید
- اطمینان حاصل کنید مقدار نمونه از حجم ظرف بیشتر باشد
- پروتکل یکنواخت ریزش را مطابق دستورالعمل رعایت کنید

اندازه‌گیری و ثبت چگالی ظاهری

پس از پر شدن ظرف طبق دستورالعمل، در صورتی که استاندارد تصریح کرده باشد، سطح ماده را با لبه مستقیم تراز کنید. ظرف پرشده را وزن کرده و وزن تیر ظرف را از آن کم کنید. چگالی ظاهری را به‌صورت جرم ماده تقسیم بر حجم معلوم ظرف محاسبه کنید. برای اطمینان از قابلیت اعتماد آزمون، فرآیند را برای تکرارهای اضافی طبق توصیه استاندارد تکرار کنید.

محاسبه و مستندسازی نتایج

برای به دست آوردن یک مقدار نماینده، میانگین چگالی‌های اندازه‌گیری‌شده را محاسبه کنید. تمام جزئیات مرتبط، از جمله روش آزمون استفاده‌شده، نوع ماده، شرایط محیطی و اندازه‌گیری‌های منفرد چگالی را ثبت کنید. هرگونه انحراف از پروتکل استاندارد را مستند کنید؛ زیرا این موارد ممکن است بر قابلیت مقایسه نتایج تأثیر بگذارند.

- از محاسبه صحیح چگالی ظاهری (g/cm^3) استفاده کنید
- میانگین آزمون‌های تکرار‌شده را گزارش کنید

- شرایط آزمون و هرگونه انحراف را ثبت کنید
- در صورت نیاز، نتایج را با حدود مشخصات مقایسه کنید
- تمام داده‌های خام را برای ردیابی‌پذیری نگهداری کنید

گزارش‌دهی و تفسیر یافته‌ها

خلاصه‌ای از آزمون تهیه کنید و در آن به روش مشخص ASTM D 1895 استفاده‌شده، مقدار میانگین چگالی ظاهری و هرگونه مشاهده درباره رفتار ماده در طول آزمون (برای مثال، پل زدن یا جریان ضعیف) اشاره کنید. نتایج را با مشخصات داخلی یا برگه‌های اطلاعات ماده مقایسه کنید تا پذیرش آن برای کاربرد موردنظر تعیین شود. یافته‌ها را در صورت نیاز برای تصمیم‌گیری به کارکنان بخش کیفیت، تولید یا فنی منتقل کنید.

خلاصه

رعایت دقیق ASTM D 1895 امکان اندازه‌گیری دقیق و معنادار چگالی ظاهری پودرها، گرانول‌ها و پولک‌های پلاستیکی را فراهم می‌کند. روش انتخاب‌شده باید با ویژگی‌های ماده مطابقت داشته باشد و مستندسازی کامل، قابلیت اعتماد و کاربردی بودن داده‌ها را برای فرآوری و کنترل کیفیت تضمین می‌کند.

- انتخاب روش صحیح، مرتبط بودن داده‌ها را تضمین می‌کند
- پروتکل و محاسبات دقیق، نتایج قابل اعتمادی ارائه می‌دهند
- ثبت جزئیات، انطباق و ارزیابی را تسهیل می‌کند

3 دستگاه از AHP PLASTIK MAKINA در دسترس است:

Method A	Method B	Method C
- Used for fine granular material - V shaped measuring funnel - Capacity of the measuring cup 100 cm³ - Stand with funnel shut off	- Used for more coarse granular material than in method A - V shaped measuring funnel - Capacity of the measuring cup 400 cm³ - Stand with funnel shut off	- Used or flakes, strands, chips and cut fibres - Measuring cylinder 1000 ml capacity - Weight plunger for compressing the material - Lead shot



دستگاه آزمون چگالی توده‌ای مطابق -ASTM D1895 روش A

- پیمانه اندازه‌گیری—پیمانه‌ای استوانه‌ای با ظرفیت 100 ± 0.5 cm
- قیف با قطر 9.5 mm
- راه‌اندازی ساده
- ساختار کامپکت

- نگهداری آسان
- دقت و قابلیت اطمینان بالا

آوا هونام پلیمر