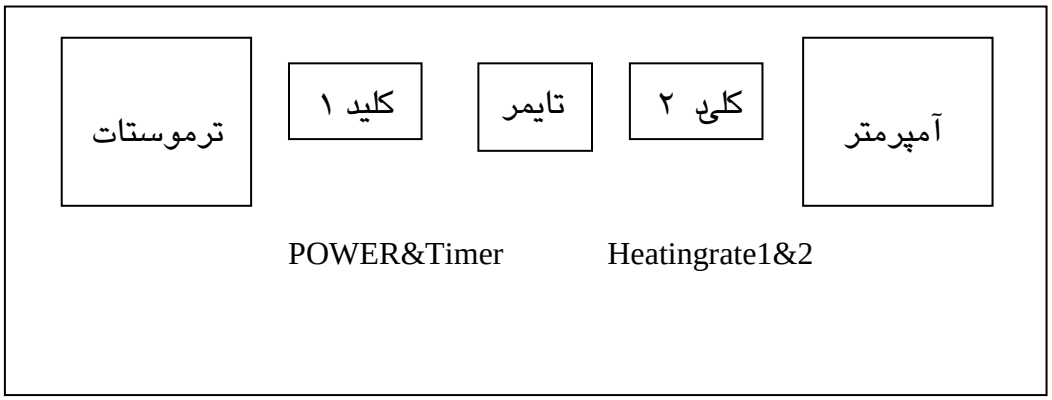
دستورالعمل کار با دستگاه کوره الکتریکی

شمای برد الکتریکی کوره بصورت زیر می باشد که به تک تک آنها پرداخته می شود.

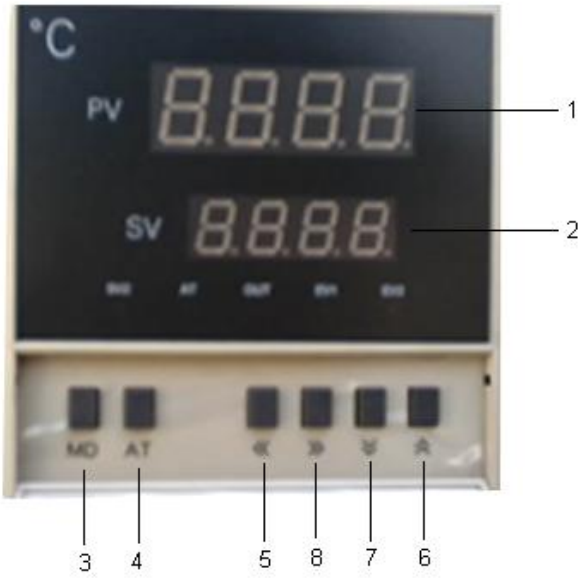


۱) ترموستات :

کار آن تنظیم دمای کوره بوده ، که تنظیم نمودن دما به صورت زیر میباشد :

تنظیمات ترمومتو دیجیتالی :

این ترمومتر به صورت Proportoinal دمای کوره راکنترل میکند . که دما دقیقاً بروی عددی که توسط کاربر Set شده است کنترل گردد .دمای کوره روی قسمت دیجیتالی شماره ۱و دمای Set Point بروی قسمت دیجیتالی شماره ۲ نمایش داده میشود .



دمای Set Point به شرح زیر تنظیم میگردد :

الف) ابتدا یکی از دکمه های ٥یا ٨ را فشار دهید تا یکی از اعداد Set Point بصورت چشمک زن درآید.سپس به کمک یکی از دکمه های ٦ یا ٧ میتوان عدد درحال چشمک زدن را تنظیم نمود وهمینطور سایر اعداد دیگر را نیز به کمک دکمه های ٥ یا ٨ میتوان انتخاب وتنظیم نمود .

ب) به کمک فشار دادن دکمه 3 به حالت قبل بر میگردد.

سایر تنظیمات ترمومتر توسط تکنسین مربوطه درکارخانه انجام شده وبخاطر تغییر نکردن مجدد آن سیستم درکارخانه قفل شده است .

۲) کلید (Power&Timer)

یک کلید دوبل میباشد که یک کلید آن سوئیچ اصلی کوره ال کتریکی است که دو حالت Ø و 1 دارد ، درحالت Ø برق ورودی قطع است ودرحالت 1 برق ورودی به کوره الکتریکی وارد میشود که دراین حالت ترمومتر ترموستات وآمپرمتر برقرار میشوند دیگر کلید آن مربوط به تا یمر است که درحالت 0تا یمر خاموش ودرحالت 1تایمرروشن میباشد .

۳) تایمر

مطابق استاندارد ASTM D 1603 ، لازم است نمونه دردمای 600°C حدوداً ۳۰دقیقه بماند . به همین دلیل تایمر درمسیر هیترها قرار دارد بطوریکه وقتی زمان تنظیمی به اتمام رسید ، فرمان قطع برق به المنت ها صادر نموده وهیترها را خاموش میکند .

صفحه تایمر دارای امکاناتی است که کاربر میتواند زمان تنظیمی را به ثانیه ، دقیقه وساعت، تنظیم نماید .

۴)کلید (Heating rate1&2)

این کلید دوبل میباشد ووقتی یکی از کلیدها درحالت روشن باشند یکی از المنتها روشن میباشد واگر هردو کلید روشن باشند کوره با تمام ظرفیت کار میکند .

۵) آمپر متر

میزان آمپری که هیترها میکشند را نشان میدهد بطوریکه اگر احیاناً یکی از هیترها به هردلیلی وارد سیستم گرمایش نشود ، توسط آمپرمترمشخص میشود.

روش انجام آزمون

بعد از ساختن محلول پیروگا لل ونصب لوازم شیشه ای وکوره درمحل مورد نظر مطابق مراحل زیر عمل کنید.

۱. مانومتر مربوطه را روی کپسول نصب نمائید .

۲. شیلنگ رابط بین کپسول وتله شیشه ای حاوی پیروگالل را نصب کنید

۳. شیلنگ بین تله شیشه ای ولوله U شکل حاوی سلیکاژل را متصل کنید .

٤. لوله شیشه ای را داخل کوره قرار دهید وشیلنگ بین این لوله ولوله U شکل را متصل کنید .

٥. قایقک را خشک کنید ووزن آنرا یادداشت کنید .

٦. یک گرم نمونه داخل قایقک بریزید وآنرا وزن کرده و وزن آنرا یادداشت کنید .

۷. قایقک حاوی نمونه را داخل جاقایقکی مسی قرار دهید وآنرا داخل لوله شیشه ای درون کوره قرار دهید دقت کنید که قایقک به همراه جاقایقکی باید دقیقاً درمرکز کوره قرار بگیرد در غیر اینصورت نتیجه آزمایش غلط میباشد

۸. درپوش لاستیکی که لوله مسی دارد را داخل لوله شیشه ای قرار دهید و شیلنگ آنرا زیر هود ویا بیرون از آزمایشگاه قرار دهید .

۹. دوشاخ برق کوره را داخل پریز برق قرار دهید .

۱۰. کلید شماره 1 را درحالت ۱ قرار دهید تاچراغ داخل کلید روشن شود وترمومتر نیز برق دار شود.

۱۱. تایمر را روی ۱۰دقیقه تنظیم کنید .

۱۲. دمای کوره را روی 300°C تنظیم کنید وکلید Heating rate1 را روشن کنید . شیر کپسول ازت را نیز باز کنید .صبر کنید تا زمان اولیه تمام شود .

توجه :جهت کنترل هرچه بهتر دما ، برای دماهای زیر 400°C لازم است که فقط یکی از المنتها (Heating rate1) روشن شود وبرای دماهای بالای400°C میتوانید از هر دوالمنت استفاده نمائید .

۱۳. دمای کورهرا روی 450°C گذاشته وزمان تایمر را روی ۱۵تنظیم نمائید وتایمر را یک مرتبه خاموش وروشن کنید .سپس صبر کنید تا زمان تایمر تمام شود .

۱٤. دمای کوره را روی 550°C تنظیم نمائید وزمان تایمر را روی ۳۰دقیقه تنظیم نمائید وکلید تا یمر را خاموش وروشن کنید سپس صبرکنید تا زمان تایمر تمام شود .

۱۵. منتظر بمانید تا دما پائین تر از 300°C بیاید ونمونه را از داخل کوره بردارید ودرصد دوده وفلیر را بدست آورید .

روش انجام آزمون جهت تعیین درصد فیلر

۱. لوله شیشه ای را داخل کوره قرار دهید .

۲. قایق حاوی دوده وفیلر که درتست قبل انجام داده ا ید را درون جاقا یقکی قرار داده وآنرا درمرکز کوره قرار دهید .

۳. دوشاخ برق کوره را داخل پریز برق قرار دهید.

٤. کلید POWERرا روی حالت 1قرار دهید تا ترمومتر برق دار شود .

٥. دما کوره را روی 900°C تنظیم کنید .

٦. تایمر را روی عدد ۳۰تنظیم کنید .

۷. تمام هیتر ها را روشن کنید

۸. منتظر بمانید تا دما به °900 برسد سپس تایمر را روشن کنید .

۹. صبر کنید تا زمان تمام شود ونمونه سرد شود .

۱۰. نمونه را بردارید ووزن آن را یادداشت کنید .

۱۱. درصد فیلر را بدست آورید وآنرا از درصد دوده وفیلر کم کنید تا درصد فیلر بدست آید .

نکاتی پیرامون کوره الکتریکی وتجهیزات جانبی

۱. حداکثر دمای عملکرد کوره جهت تعیین درصد دوده وفیلر 900°C میباشد . به هر حال درصورت نیاز به دمای بالاتر با شرکت سنجش بسپار هماهنگی نمائید تا اقدامات اصلاحی وتغییرات لازم پیشنهاد شود .

۲. محلول پیروگالل تازه برای انجام حدود ۱۰۰ آزمون درصد دوده کافی خواهد بود .

۳. مقداری سیم مسی برای اطمینان از خلوص بالای کپسول نیتروژن وهمچنین موثر بودن محلول پیروگالل درلوله شیشه ای قرار داده شود .

سیاه شدن سیم مسی نشان دهنده عدم خلوص بالای نیتروژن و یا موثر نبودن محلول پیروگالل است .

٤. درصورت بروز مشکلات احتمالی همچون اشکالات برقی وسخت افزاری قبل از هرگونه اقدام اصلاحی ، شرکت سنجش بسپار را مطلع فرمائید .

بدیهی است هرگونه دستکاری درکوره باعث ابطال گارانتی یکساله خواهد شد .

گارانتی دستگاه شامل لوازم شیشه ای وهیترهای برقی نمیشود .

آزمایش تعیین درصد دوده درپلاستیکهای اولفینی

۱ـ دامنه کاربرد :

ازاین روش برای تعیین مقدار دوده در پلی اتیلن ، پلی پروپیلن و پلی بوتیلن استفاده میشود . استفاده از این روش برای پلاستیک هائی که با منومر اکریلیک یا سایر مونومرهای قطبی اصلاح شده اند توصیه نمیشود چون ممکن است بر آزمایش تاثیر گذار باشند . این روش برای ترکیباتی که دارای رنگ دانه ها یا فیلر های غیر فرار به جز دوده میباشند ، قابل استفاده نیست .

۲ـ اهمیت

اطلاعات حاصله از این آزمایش برای کنترل کیفیت مفید بوده وبرای محاسبه جذب نوری لازم است .

۳ـوسایل لازم

۱ـ۳) کوره الکتریکی که طول آن حداقل ۲۰سانتیمتر باشد تا بتوان لوله های شرح داده در (۲ـ ۳) را درآن جای داد .

۲ـ۳) لوله با حداقل قطر ۲/۹ سانتیمتر وطول تقریباً دوبرابر طول کوره (۱-۳)

۳ـ۳) درپوش : دو درپوش لاستیکی یا نئوپرنی برای بستن درب لوله ها (۲ـ۳)

٤ـ۳) لوله شیشه ای با درپوشهای لاستیکی وپلاستیکی

٥ـ۳) قایقک چینی با ابعاد تقریبی ۱/۳*۱/۹*۸ سانتیمتر ، ازجنس شیشه کوارتز با سیلکای بالا یا پلاتین ٦

٦ـ۳) ترموکوپل آهن - کنستانتین ویک پتانسیومتر یا میلی ولت متر مناسب برای اندازه گیری دمابین 700-300°C

۷ـ۳) فلومتر مناسب برای اندازه گیری شدت جریان دبی گاز بین ۱تا ۱۰لیتر بردقیقه

۸ـ۳) سه محفظه شیشه ای با درپوشهای شیشه ای سمباده ای به قطر داخلی 10mm ولوله های اتصال .

یادآوری ۱: درصورت قراردادن دستگاه درزیر هود ، یک محفظه کافیست .

۹-۳)لوله خشک کن U شکل باقطر داخلی 20mm یا بزرگتر به همراه درپوش شیشه ای یا نئوپرن .

۱۰ـ۳) پشم شیشه

۱۱-۳) دسیکاتور

۱۲ـ۳) چراغ بونسن

۱۳-۳) ترازو با دقت 0.0001g

۴ـ مواد لازم

۱ـ٤) دی اکسید کربن جامد (یخ خشک)

۲ـ٤) ماده جذب رطوبت مانند کلرید کلسیم

۳ـ٤) نیتروژن با درصد خلوص بالا که مقدار اکسیژن آن کمتر از ٪ 0.01 باشد . برای اطمینان از کاهش نیافتن خلوص نیتروژن درطول مسیر ، گاز را باید توسط روشهای زیر خالص سازی نمود :

۱ـ۳ـ٤) نیتروژن را از داخل یک محفظه شیشه ای که بر سر لوله خشک کن قرار دارد عبور داده (شکل۱) وتقریباً یک سوم آن را از محلول هیدروکسید پتاسیم ـ پیروگالل که از 5g پیروگالل و 50g هیدروکسید پتاس (KOH) که با آب به حجم 100mm رسیده است پر کنید .

۲ـ۳ـ٤) نیتروژن را از داخل یک لوله که تاعمق 15cm یا بیشترآن با ورقهای نازک مسی پرشده است عبور داده ودر داخل کوره با درجه حرارت حدود 500°C قرار دهید .

۳ـ۳ـ٤) اگر میزان اکسیژن درنیتروژن مصرفی کمتراز 0.002(20PPM) باشد ، نیاز به استفاده از روشهای بالا نخواهد بود .

۵ـ روش آزمایش

مطابق شکل ۱ دستگاه را برای انجام آزمایش سوار کنید . مجموعه دستگاه باید زیر هود قرار داشته باشد . لوله شیشه ای که پس از کپسول نیتروژن قرار دارد را با محلول پیروگالل تا یک سوم حجم آن پر کنید . محلول پیروگالل باید از 5g پیروگالل و 50gهیدروکسید پتاسیم (KOH) که در آب به حجم 100mm رسیده است ، ساخته شده باشد . لوله Uشکل نیز باید حاوی ماده ای جاذب رطوبت مانند کلرید کلسیم بدون آب باشد .

۱ـ٥) یک قایقک تمیز را تا حد سرخ شدن روی شعله گرم کنید ، سپس به مدت حداقل 30 دقیقه آن را در یک دسیکاتور حاوی ماده جاذب رطوبت تازه قرار دهید تاسرد شود .

۲ـ٥) قایقک را ازدسیکاتور خارج کرده وبا دقت 0.0001g وزن کنید .بلا فاصله 1±0.1 گرم پلی اتیلن را درقایقک ریخته وآن را مجدداً با دقت 0.0001g وزن کنید .

۳ـ۵) کوره را روشن کنید تا به دمای ثابت 600°C برسد دبی نی تروژن را روی 1.7±0.3 لیتر بر دقیقه تنظیم کنید . انتهای لوله شیشه ای را بازکرده وقایقک را درون آن قرار دهید . قایقک باید درمرکز کوره قرار گیرد .

ترموکوپل را طوری تنظیم کنید که با قایقک تماس پیدا کند . بلافاصله کوره را بسته وبه مدت حداقل ۱۵دقیقه صبر کنید .

توجه : حتماً لازم نیست که دمای 600°C باشد و میتوان هردمائی بین 500 تا 700°C را انتخاب کرده ولی هرچه دمای پائین تری انتخاب شود ، مدت زمان حرارت دهی را باید بیشتر درنظر گرفت مثلاً برای دمای 500°C ، ۳۰دقیقه لازم است حتی ممکن است حالت مطلوب بدین صورت باشد که نمو نه دردمای 300°C یاکمتر درکوره قرار گیرد وسپس کوره طوری برنامه ریزی شود که دمارا ظرف ۱۰دقیقه به 350°C ،ظرف ۱۰دقیقه بعد به 450°C ودرمجموع ظرف ۳۰دقیقه به 500°C رسانده ودرنهایت به مدت ۱۵ دقیقه نمونه دردمای 500°C قرار داسته باشد .

٤ـ۵) کوره یا لوله شیشه ای را طوری حرکت دهید که قایقک درمنطقه حرارتی کوره قرار نداشته باشد و۵دقیقه صبر کنید تا خنک شود . سپس قایقک را از لوله خارج کرده ودر دسیکاتور به مدت حداقل ۳۰دقیقه قرار دهید تا خنک شود . دقت کنید که قایقک هیچ گونه آلودگی پیدا نکند . سپس آن را سریعاً با دقت 0.0001g وزن کنید .

هر آزمایش را دوبار انجام دهید .

۶ـ محاسبات

مقدار دوده را از رابطه زیر محاسبه کنید .

$$\text{مقدار دوده (C)} \% = (W_r / W_s) \times 100$$

$$\text{غلظت دوده بر حسب } g/cm^3 \% = (W_r / d_s) \times W_s$$

W_r : وزن نمونه پس از قرار گرفتن درکوره ،g

W_s : وزن اولیه نمونه ، g

d_s : دانسیته نمونه

۷ـ گزارش :

گزارش باید شامل موارد زیر باشد :

الف) مشخصات نمونه

ب) مقادیر محسابه شده درقسمت ۵ بطور جداگانه

ج) متوسط اعداد گزارش شده درقسمت (ب)

۸ـ تکرار پذیری

دقت انجام این آزمایش دریک آزمایشگاه باید 0.156± درصد برای مواقعیکه درصد دوده بین 2.5 تا 3 درصد است باشد .

۹ـ معیار های ارزیابی درصد دوده :

الف) از آنجائیکه لوله های جانبی بر روی خاک قرار میگیرند وتحت تاثیر مستقیم نور خورشید هستند ، دوده بعنوان یک پایدار کننده نوری در آنها بکار رفته ونقش به سزائی را درطول عمر آنها ایفا میکند . به همین جهت میزان دوده دراین لوله ها باید بین ۲/۵ تا ۳ درصد باشد .

ب) لوله بعنوان لوله اصلی (HDPE) مورد استفاده قرار گیرد :

بدلیل آنکه امکان دارد لوله های اصلی (HDPE) دربرابر نور خورشید بکار گرفته شود ویا حتی مدت زمانی ، از تولید تا نصب لوله ها در معرض تابش نور خورشید قرار گیرند . طول عمر مصرف لوله ها رابطه مستقیمی با مقدار دوده مصرفی خواهد داشت . بطوریکه مطابق استاندارد مقدا ر دوده مورد نیاز باید بین ۲تا ۳ درصد باشد .