



نانو شرق ابزار توس

کوره تیوبی چمدانی چرخشی

راهنمای کاربر



نانو شرق

NANO SHARGH ABZAR TOOS

www.NanoSATco.com

فهرست موضوعات

- ۱- مشخصات فنی سیستم
- ۲- مشخصات فیزیکی و الکتریکی سیستم
- ۳- معرفی بخش های مختلف سیستم های Rotary Split Furnace 420 / RS-CVD 420
- ۴- نکات مهم ایمنی در هنگام کار با سیستم CVD

نانو شرقی ابزار توس
با مسئولیت محدود

۱- مشخصات فنی Rotary Split Furnace 420 / RS-CVD 420

I. تعلقات سیستم

- کوره الکتریکی تیوبی چمدانی چرخشی دو منطقه‌ای با کنترل دمای مستقل، قابلیت باز شدن کوره به صورت چمدانی و تغییر زاویه از صفر تا نود درجه (طول ۷۵ سانتی متر)

Double Zone Electrical Rotary Split Tube Furnace

- یک عدد لوله کوارتز با قطر خارجی ۵۰ میلی‌متر
- شیلنگ‌های سیلیکونی جهت اتصال به فلنج و بست های مربوطه
- فلنج استیل ورودی برای دو گاز و فلنج استیل خروج گاز
- زیر لایه‌های سرامیکی یا کوارتز و یا بوت‌های با ابعاد متفاوت در صورت سفارش مشتری

II. کوره الکتریکی

- کوره با برق سه فاز کار می‌کند و جریان لازم برای هر ناحیه حدود ۱۵ آمپر است.
- المنت ها از جنس کنتال ساخت کشور سوئد و هر ناحیه گرمایی حدود ۲۰ سانتی‌متر، ناحیه سرد در کناره‌ها ۱۵ سانتی‌متر (با احتساب ضخامت عایق حرارتی) و در بین ناحیه‌ها ۵ سانتی‌متر

- قابلیت ساخت کوره با یک یا سه ناحیه گرمایی (در صورت سفارش)

با مسئولیت محدود

III. کنترل دما:

- PID مستقل برای هر ناحیه با قابلیت برنامه‌ریزی
- ترموکوپل نوع K یا S با غلاف سرامیکی (متناسب با سفارش مشتری)

- رله‌های حالت جامد (SSR)

IV. ایمنی:

- فن ۲۲۰ ولت برای خنک کردن قسمت‌های الکتریکی
- فیوز مینیاتوری تک فاز مستقل برای هر ناحیه گرمایی و فیوز برای PID ها و فن های الکتریکی
- چراغ سیگنال مستقل برای هر ناحیه گرمایی
- کلید ON/OFF
- هیت سینک برای خنک کردن رله‌ها
- مهم: حداکثر مجاز آهنگ افزایش دما ۵ درجه بر دقیقه می‌باشد ولی برای دمای بالاتر از ۷۰۰ درجه سانتیگراد بهتر است آهنگ افزایش دما ۳ درجه بر دقیقه انتخاب شود.

۲- مشخصات فیزیکی سیستم

- ❖ جرم کوره الکتریکی حدود ۱۰۰ کیلوگرم
- ❖ قابلیت تغییر زاویه از صفر تا نود درجه
- ❖ قابلیت باز شدن درب کوره به صورت چمدانی
- ❖ تیوپ از جنس کوارتز (و یا آلومینا طبق سفارش) برای کوره یک، دو و سه ناحیه ای به ابعاد ۵۰*۴*۱۱۰۰ (قطر، ضخامت و طول لوله بر حسب میلیمتر) با مسئولیت محدود
- ❖ حفاظ فلزی در دو انتهای کوره برای ایمنی کاربر بویژه هنگام کار با سیستم تحت خلاء
- ❖ سیستم مکانیکی قفل کردن تیوپ درون کوره
- ❖ طول کوره دو منطقه‌ای بدون حفاظ فلزی ۷۵ سانتی‌متر
- ❖ شیلنگ‌های سیلیکونی جهت اتصال به فلنج و بسته‌ای مربوطه

- ❖ فلنچ استیل ورودی برای دو گاز
- ❖ فلنچ استیل خروج گاز
- ❖ اتصالات لازم برای نصب خلاسنج ها (تهیه خلاسنج به عهده مشتری می باشد)

۲-۲ مشخصات الکتریکی سیستم

- ❖ جریان برق سه فاز با ۱۵ آمپر برای هر ناحیه کوره
- ❖ PID, SSR و ترموکوپل نوع K, برای تنظیم، برنامه ریزی و کنترل دمای هر ناحیه کوره به صورت مستقل
- ❖ چراغ نشانگر و فیوز مستقل برای هر ناحیه گرمایی
- ❖ حداکثر دمای کوره برای تمام نواحی حداکثر ۱۰۵۰ درجه سانتیگراد
- ❖ مهم: حداکثر مجاز آهنگ افزایش دما ۵ درجه بر دقیقه می باشد ولی برای دمای بالاتر از ۷۰۰ درجه سانتیگراد بهتر است آهنگ افزایش دما ۳ درجه بر دقیقه انتخاب شود.
- ❖ المنت ها از جنس کنتال ساخت کشور سوئد و هر ناحیه گرمایی حدود ۲۰ سانتی متر، ناحیه سرد در کناره ها ۱۵ سانتی متر (با احتساب ضخامت عایق حرارتی) و در بین ناحیه ها ۵ سانتی متر
- ❖ نصب فن های ۲۲۰ ولت برای خنک کردن قسمت های الکتریکی
- ❖ نصب فیوز مستقل برای فن ها و PIDها
- ❖ کلید ON/OFF
- ❖ هیت سینک برای خنک کردن رله ها

۳- معرفی بخش های مختلف سیستم

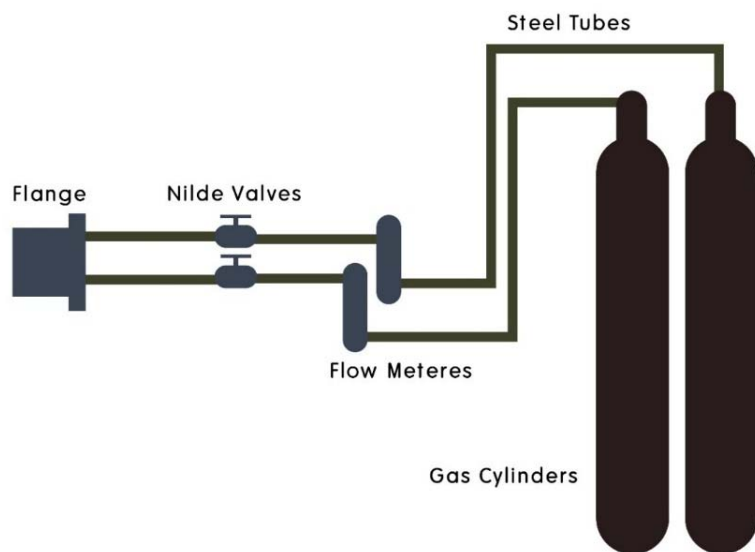
سیستم کوره الکتریکی تیوپی چمدانی چرخشی در حالت کلی شامل سه بخش اصلی می باشد:

- بخش گازرسانی
- بخش گرمایی سیستم
- بخش خلا سازی و خلا سنجی

۳-۱ بخش گازرسانی:

سیستم CVD شرکت نانو شات دارای اتصالات لازم برای بخش ورودی گاز و همچنین گازهای خروجی می باشد. ولی برای تامین گازهای مورد نیاز در فرآیند سنتز، تجهیزات دیگری مطابق لیست ذیل نیز باید توسط کاربر تهیه و تامین گردد که عبارتند از:

- کیسول های گاز و رگلاتورها
 - لوله های اتصال
 - شیرآلات سوزنی
 - فلومترها دستی و یا فلو کنترلر دیجیتال، فلنچها و کلمپ های مربوطه
 - Gas Mixer Box
- با مسئولیت محدود



بخش اتصالات گازی شامل شیرهای سوزنی، فلومتر و فلنج

کیسول گازها الزاماً می بایستی مجهز به رگلاتور (فشار شکن) و ترجیحاً رگولاتور دو مرحله ای باشند. رگلاتورها علاوه بر وظیفه کنترل فشار گاز خروجی، ما را از مقدار گاز داخل کیسول مطلع می کنند. از ابتدا توصیه می شود که جنس رگلاتورها، فلومترها، شیرهای سوزنی و غیره را متناسب با نوع گاز انتخاب شود.



تصویر کیسول های ازت، آرگون و آمونیاک به همراه رگلاتورهای نصب شده.

فلومترهای گازی

در مسیر لوله کشی بین رگلاتورها و درپوش ورودی لوله کوره، وجود دو قطعه دیگر ضروریست. یکی شیرهای سوزنی از جنس استیل و دوم فلومتر (شارسنج) هاست. وظیفه فلومتر، تعیین و کنترل شار ورودی گاز به درون لوله کوره است. فلومترها انواع مختلفی دارند مانند فلومتر ساچمه ای که ساده ترین نوع فلومتر به شمار می آید. نوع دیگر آنها فلوکنترلرها ی کامپیوتری^۱ هستند که قابلیت تنظیم و برنامه ریزی دارد و امکان کنترل دقیق و نیز تغییر فلوی گاز در زمانهای مختلف وجود دارد.



۲-۳ بخش گرمایی سیستم:

بخش گرمایی سیستم CVD شامل کوره الکتریکی یک یا چند ناحیه‌ای می‌باشد که شامل المنت‌های گرم‌کننده، PID های کنترل‌کننده دما، ترموکوپل، عایق‌های حرارتی، فن خنک‌کننده، رله‌های حالت جامد SSR و تیوپ از جنس کوارتز (یا آلومینا، در صورت سفارش) می‌باشد. نحوه عملکرد PID یعنی سیستم کنترل دمایی کوره الکتریکی به صورت بروشور جداگانه در اختیار خریدار قرار می‌گیرد.

^۱ Mass Flow Control

المنت های گرم کننده کوره قابلیت گرم شدن تا دمای ۱۰۵۰ درجه را دارند. المنتها درون قالبی قرار دارند که اطراف این قالب با استفاده از پتوی نسوز و بوردهای حرارتی نسوز از نظر گرمایی عایق بندی شده است.

تامین برق المنتها با استفاده از برق سه فاز می باشد، بدین صورت که هر ناحیه با فاز مستقل خودکار می کند. برق کوره پس از عبور از فیوزهای مینیاتوری تک فاز که از خطرات احتمالی جلوگیری می کند، وارد دستگاه می شود. برق هر ناحیه گرمایی پس از ورود به SSR و صدور فرمان از PID به SSR به المنتها منتقل می گردد. PIDها قابلیت برنامه پذیری می باشند و با استفاده از آنها می توان دمای هر ناحیه را به طور مستقل کنترل کرد. بخش الکتریکی سیستم گرمایی با یک بورد نسوز اضافی در مقابل حرارت عایق بندی حرارتی شده و علاوه بر آن توسط یک فن خنک می شود و جهت ایمنی بیشتر کلیه سیمها با لایه نسوز محافظت می گردد.

محیط فعال که فرآیندهای شیمیایی در آن رخ می دهد به شکل تیوپ از جنس کوارتز یا آلومینا درون ناحیه گرمایی قرار گرفته و مواد اولیه و زیر لایه (ها) در مکانهای از پیش تعیین شده درون این تیوپ قرار داده می شود.

۳-۳ بخش خلا سازی

این بخش، خلا مورد نیاز سیستم CVD را تامین می کند و راهنمای کار با سیستم خلاء به صورت جداگانه به

خریدار تحویل می گردد. در ذیل به صورت خلاصه نکاتی در خصوص سیستم خلا بیان می شود.

با مسئولیت محدود

در سیستم HV- CVD 250 به کمک پمپهای خلا روتاری و دیفیوژن و اتصالات مربوطه خلا مورد نیاز

سیستم تا حدود 10^{-4} تور تامین می گردد. برای این منظور از یک پمپ روتاری استوک به عنوان پمپ پشتیبان،

از یک پمپ دیفیوژن (و یا پمپ توربومولکولار، در صورت سفارش مشتری) برای رسیدن به خلا بالا استفاده

می‌شود. مکان نصب خلاسنج‌های پیرانی و پنینگ (یا کاتد سرد) مورد نیاز برای اندازه‌گیری خلا در سیستم پیش‌بینی‌شده و خلاسنج‌ها توسط و یا به سفارش مشتری تهیه و نصب می‌گردد.

برای اتصال تیوپ (محفظه واکنش) به ورودی پمپ خلا از یک فلنج تبدیل، کلمپ‌ها و لوله خرطومی استفاده می‌شود. همچنین بسته به سفارش مشتری خلا سنج پیرانی با نمایشگر دیجیتال نیز می‌تواند در این مسیر (ورودی پمپ) قرار داده شود. در نهایت خروجی پمپ‌ها به خارج از محیط آزمایشگاه هدایت خواهد شد.

برای جلوگیری از اثرات سوء گاز خروجی، به دلیل اینکه گازهای حاصل از واکنش می‌تواند سمی و خطرناک باشند، باید قبل از ورود گازهای حاصله به محیط سیستمی برای تصفیه گاز پیش‌بینی گردد که به کمک یک سیستم گازشو می‌توان این کار را محقق نمود. سیستم گازشو علاوه بر کمک به ایمنی و حفظ محیط‌زیست از ورود روغن پمپ به درون تیوپ کوره در زمانی که سیستم در حال خنک شدن می‌باشد جلوگیری می‌کند.



۴- نکات مهم ایمنی در هنگام کار با سیستم CVD

الف- به هیچ عنوان نرخ بالا رفتن دمای کوره را بیشتر از ۵ درجه بر دقیقه تنظیم نکنید.

ب- برای دماهای بالای ۴۰۰ درجه دقت داشته باشید که لوله مورد استفاده حتما از جنس کوارتز یا آلومینا باشد (از لوله پیرکس استفاده نکنید).

پ- هنگام کار کردن در دما و خلا بالا هیچ‌گاه ضخامت لوله مورد استفاده کمتر از ۴ میلی‌متر نباشد زیرا برای ضخامت‌های کم در خلا بالا این لوله‌ها بسیار شکننده و خطرناک هستند. (لوله فابریک دستگاه ۴ یا ۵ میلی‌متر می‌باشد. برای اطمینان پیشنهاد می‌گردد در هنگام آسیب‌دیدگی لوله و نیاز به لوله جدید با شرکت نانو شات تماس حاصل فرمایید.)

ت- برای واکنش‌هایی که از گازهای خورنده استفاده می‌شود دقت نمایید که اتصالات مخصوص آن گاز استفاده شود.

ث- در هنگام کار با کپسول‌ها و مواد، در ابتدا حتما برگه اطلاعات ایمنی (MSDS) آن‌ها را مطالعه فرمائید.

نانو شرقی ابزار توس
با مسئولیت محدود

www.NanoSATco.com



۰۹۱۲۲۷۳۱۵۱۷



۰۲۷۳-۳۳۹۷۸۰۵

نانو ستان

شاهرود، پارک علم و فناوری استان سمنان.

مرکز رشد و اندام های خاور.

شرکت نانو شرق ابزار توس

کد پستی: ۳۶۱۴۹۱۵۱۹، منطقه پستی: ۳۶۱۵۵-۱۵۱

www.NanoSATco.com



نانو شرق ابزار توس

NANO SHARGH ABZAR TOOS



NANO SHARGH ABZAR TOOS

www.NanoSATco.com