

SATIA

# PECVD

## PE-200 PE-500 PE-500A

PLASMA TECHNOLOGY

SATIA Co.



### PECVD

PECVD فرایندی است که طی آن لایه های نازکی از مواد گوناگون در دمای پایین بر روی زیر لایه قرار می گیرد که در آن دمای لایه نشانی، با توجه به اثر پلاسما در کاهش انرژی فعالسازی واکنش، می تواند به شکل چشمگیری کاهش یابد. پلاسما از طریق تزریق گاز واکنش دهنده بین دو الکتروود موازی، یک الکتروود زمین شده و یک الکتروود متصل به مولد RF، تولید می شود. جفت شدگی خازنی بین دو الکتروود باعث تبدیل گاز به پلاسما، تولید گونه های فعال شیمیایی و در نتیجه لایه نشانی فیلم های نازک بر روی زیر لایه می شود.

دمای زیر لایه، که بر روی الکتروود زمین شده قرار می گیرد، از دمای اتاق تا دمای ۲۵۰ درجه قابل تغییر است. دمای سیستم به نوع لایه نشانی بستگی دارد.

### کاربردها

#### • پارچه، نساجی و پلیمر

پوشش های آبدوست

پوشش های آب گریز

پارچه های ضد عفونی

عامل دار کردن سطوح

تغییر میزان زبری سطوح

#### • میکروالکترونیک و میکروسیستم ها (اپتیک، فوتونیک،

#### مخابرات و تکنولوژی اصلاعات)

سیستم های ترانزیستوری میکروالکتروشمیایی (MEMS)

فیلترهای تداخلی اپتیکی (شامل پوشش های ضد بازتاب AR)

لنزهای چشمی

موجبرهای نوری

نمایشگرها

پوشش های محافظتی و تزئینی

پوشش های اپتیکی بر روی پلاستیکها

پوشش های محافظتی برای ذخیره سازی مواد

#### • هوافضا

پوشش های محافظتی در برابر فرسایش و خوردگی

حفاظت در برابر مخاطرات فضا (اکسیژن اتمی، تابش، حرارت و انباشت بار)

#### • خودرو

پوشش حفاظتی قطعات موتور (کاهش سایش و اصطکاک)

پوشش حفاظتی سیستم های نوری (مقاومت در برابر خوردگی)

پوشش حفاظتی برای جلوگیری از اتلاف سوخت (سدهای نفوذ ناپذیر)

#### • تولید و انباشت انرژی

فوتوولتایی (سیلیکون بلوری و آمورف، پوشش های AR)

پوشش حفاظتی سلول های سوختی

پوشش های مقاوم به خوردگی

سطوح خود-پاک شونده (فوتوکاتالیستی)

پنجره های هوشمند

### • پزشکی و دارویی

حفاظت ایمپلنت ها

حفاظت لوازم جراحی

پوشش های زیست سازگار

پردازش محیط های آلوده

استرلیزاسیون لوازم پزشکی

امراض پوستی

سرطان

دندانپزشکی

بهبود زخم

### • سنسورها

میکروفن های کوچک

سنسورهای گاز و بخار (الکتریکی، نوری و اثرات مربوط به ساختار)

### • ساخت و تولید

پوشش های حفاظتی ابزار برش

پوشش های غیرچسبناک

### • بسته بندی

ایجاد پوشش های مقاوم در برابر نفوذ گاز و بخار بر روی زیرلایه های انعطاف پذیر

### • کشاورزی

غیرفعالسازی آنزیم

رفع آلودگی دانه و بذر

### • صنایع غذایی

پردازش مواد غذایی

ضد عفونی کردن مواد غذایی

بسته بندی مواد

## ویژگی دستگاه

توانایی ایجاد خلاهای بالا ( $10^{-7}$  میلی بار)

نگه دارنده زیرلایه با قابلیت کنترل دما

اندازه زیرلایه:  $10 \times 10$  سانتی متر

دمای فرایند: تا  $250$  درجه سانتی گراد

دارای چندین ورودی گاز به همراه کنترل کننده جریان گاز

کنترل پیوسته فشار داخل محفظه

دارای پمپ توربو برای ایجاد خلا

یکنواختی و کیفیت بالای لایه های نشانده شده

## مزایا

- دمای پایین نسبت به دستگاه های CVD مرسوم
- کنترل تنش لایه با تکنیک ترکیب فرکانس های بالا و پایین
- پاکسازی محفظه با پلاسما و بدون نیاز به مواد شیمیایی، سمی و مرطوب
- کنترل استوکیومتری فرایندها
- توانایی لایه نشانی با کیفیت طیف گسترده ای از مواد شامل:

$\text{SiO}_x\text{N}_y$  و  $\text{SiN}_x$  ،  $\text{SiO}_x$

قابل کاربرد در ساختارهای فوتونیک، **passivation**، پوشش های سخت و غیره

سیلیکون آمورف ( $\text{a-Si:H}$ )

تئوس و اکسید سیلیسیوم

$\text{SiC}$

لایه نشانی DLC

## مشخصات

- ورودی: ولتاژ ۲۲۰ ولت متناوب
- خروجی: ۱۳/۵۶ مگاهرتز، ۵۰ اهم
- بیشینه توان خروجی: ۵۰۰ وات
- فشار کاری: خلا
- نمونه قابل پردازش: جامد
- جنس الکترودها: مس
- ابعاد محفظه: قطر ۴۰ سانتیمتر و ارتفاع ۳۰ سانتی متر

## روش استفاده

ابتدا نمونه مورد نظر را در محفظه پلاسما قرار داده و از بسته بودن درب دستگاه و شیر هوادهی محفظه اطمینان حاصل نمایید. پس از فشردن دکمه استارت بر روی مانیتور PLC، فشار سنج متصل به محفظه فشار داخل را نمایش می‌دهد. سپس با فشردن دکمه **Rotary pump**، فرمان روشن شدن پمپ روتاری صادر و پمپ شروع به خلا نمودن محفظه می‌نماید. در این حالت ابتدا باید شیرهای دستی پروانه‌ای بین پمپ و محفظه را باز نموده تا اتصال بین پمپ و محفظه برقرار گردد. پس از گذشت دقایقی، فشار محفظه به مرتبه حدودی  $0.6 - 0.7$  میلی‌بار می‌رسد. با رسیدن فشار محفظه به مقدار مذکور، پس از لمس دکمه **Turbo pump** بر روی صفحه PLC پمپ توربو روشن شده تا فشار محفظه به مرتبه حدودی  $10^{-4}$  تا  $10^{-5}$  میلی‌بار برسد. سپس می‌توان با کمک تزریق کننده شار جرمی (MFC) دبی گاز مورد نظر را تنظیم و از طریق تزریق کننده‌های گاز نصب شده در پایین محفظه به درون محفظه هدایت نمود.

با تنظیم فشار مورد نظر در مرتبه  $10^{-2}$  میلی‌بار می‌توان ژنراتور RF را روشن نمود. پس از اتمام فرآیند لایه نشانی با خاموش کردن ژنراتور RF و خاموش نمودن پمپ توربو در نتیجه اتصال پمپ به محفظه را کاملاً بسته و پس از اطمینان از بسته شدن در نتیجه اتصال آنگاه شیر هوادهی سیستم را باز نموده تا فشار محفظه رفته رفته به فشار اتمسفر نزدیک شود. در این مرحله می‌توان درب محفظه را باز نمود.

### توجه:

پمپ توربو تا ۱۵ دقیقه بعد از خاموش کردن همچنان می‌چرخد و لازم است پمپ روتاری در این مدت حتما روشن بماند.

زمانیکه پمپ توربو کاملاً از چرخش باز نایستاده به هیچ عنوان در نتیجه اتصال پمپ به محفظه را باز نکرده و شروع آزمایش بعدی حتماً باید پس از توقف کامل پمپ توربو آغاز گردد.