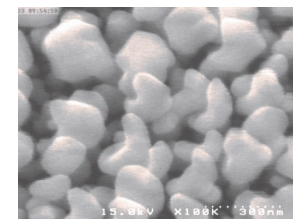
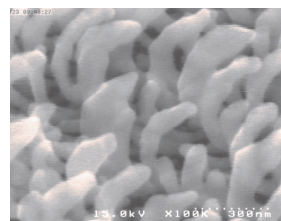
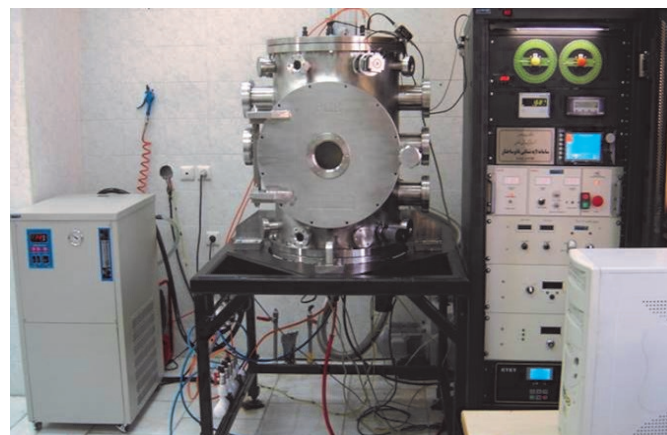


# سامانه لایه نشانی نانو ساختاری در خلاء

(SALAN 50)



**شرکت کاربران صنعت مهر**

(سهامی خاص)

شماره ثبت: ۲۸۱۵۰۴

### مقدمه

فن آوری لایه نشانی در ۴۰ سال اخیر از شکل هنری بصورت یک علم دقیق تکامل یافته است. در حال حاضر می توان به آسانی فلزات، آلیاژها، پلیمرها و ترکیبات مختلف را تبخیر نمود و ضخامت لایه بدست آمده را از حالت تک لایه اتمی تا چندین میکرون کنترل کرد. در چند سال اخیر محققان با تغییر زاویه لایه نشانی و چرخاندن زیر لایه توانستند در مقیاس نانومتری اشکال مختلف ایجاد نمایند. در شرکت کاربران صنعت مهر این سامانه لایه نشانی طراحی و ساخته شده است.

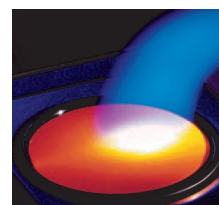
### ساخت لایه نازک

ساخت لایه های نازک از فلزات، عایقها، مواد هادی و دی الکتریکها در تعداد زیادی از صنایع، تولیدات و کاربردهای تحقیقاتی نقش مهمی را بازی می کند. گرمایش مقاومتی، کند و پاش و تبخیر الکترونی فرآیندهایی هستند، که بصورت گسترده مورد استفاده قرار می گیرند. این روشها از نظر میزان مهارت و کیفیت لایه نشانی از هم متمایز می شوند. یک چشمه گرمایش مقاومتی، نسبتاً ساده و ارزان قیمت می باشد اما ظرفیت آن برای مواد تبخیری کم است. روش نشست کندوپاش می تواند، جهت لایه نشانی سطوح بزرگ و پیچیده با قابلیت تنظیم آهنگ نشست مورد استفاده قرار گیرد.

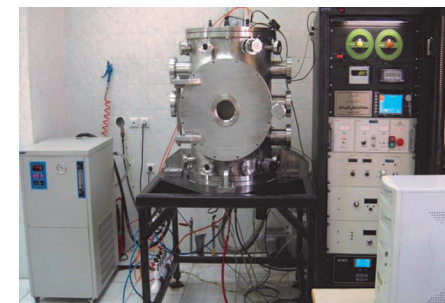
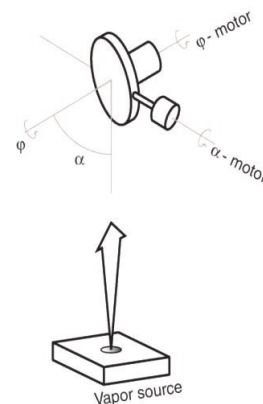


### تبخیر مقاومتی

چشمه های مقاومتی اقتصادی ترین و قابل اعتمادترین روش ساخت لایه های نازک روی سطوح می باشند. در چشمه های مقاومتی به زبان ساده جریان از یک المان مقاومتی عبور کرده و با تولید حرارت کافی باعث ذوب و تبخیر مواد تبخیری می گردد. تمام المانهای مقاومتی نسبتاً ارزان قیمت هستند و بعد از چندین بار استفاده می توانند تعویض گردند.



### مشخصات فنی سامانه لایه نشانی نانو ساختار



محفظه خلا استیل ۳۰۴ و الکتروپولیش شده (استوانه ای با قطر ۵۰ سانتی متر و ارتفاع ۷۰ سانتی متر) در بازشو از جلو، جهت بارگذاری آسان و راحت. فلنج ها و پنجره های اضافی تعبیه شده روی دیواره محفظه خلا جهت پنجره های دید و ... قابلیت نصب پمپ های دیفیوژن، توربو و کرایو بنا به سفارش. کنترل کامپیوتری و خودکار از طریق PLC و نرم افزار labview قابل انجام با چشمه های بیم الکترونی، گرمایشی و کندوپاش بصورت تکی یا ترکیبی بنا به سفارش.

قابلیت نصب شیلد حرارتی.

گیج خلا یونی کاتد سرد.

نگهدارنده زیر لایه برای انجام لایه نشانی چرخشی مایل (Glancing Angle Deposition) قابلیت اندازه گیری میزان عبور یا انعکاس داخل محفظه خلا همزمان با لایه نشانی بنا به سفارش.

ضخامت سنج کریستالی.

پنجره دید از جلو با شاتر.

تفنگ الکترونی سه کیلو وات با بوته چهارتایی و قابلیت جاروب.

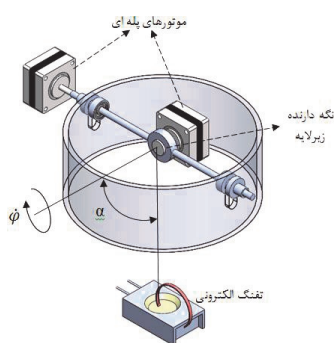
چشمه گرمایش مقاومتی.

مگنترون بنا به سفارش.

قابلیت اضافه نمودن فیدترو یا پنجره با سفارش.

## کاربردها

ساخت لایه های نازک نانوساختاری در شکل های مختلف نانو میله مایل، نانو ستون، نانو مارپیچ و زیگزاگ، بصورت کنترل شده در اندازه های نانو متری دلخواه با دقت کمتر از ۲۰ نانومتر.



لایه نشانی های ضد بازتاب.

متالایزر کردن.

دی الکتریکها.

تحقیقات در زمینه فوتونیک.

نیمه رساناها.

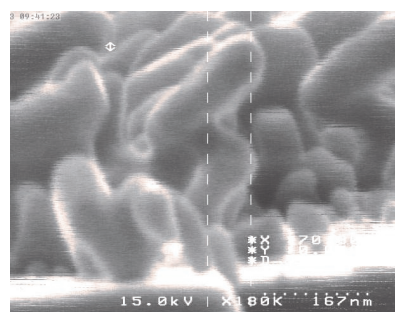
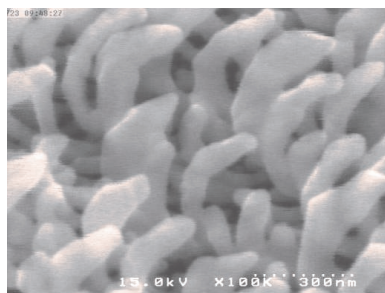
سلولهای خورشیدی.

فن آوری نانو.

فیلترهای اپتیکی

پلاسمونیک

ساخت چیپ های حسگری.



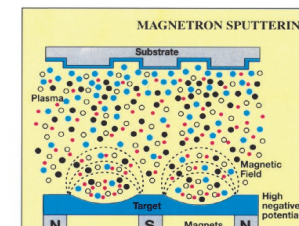
## تبخیر باریکه الکترونی

باریکه الکترونی بهترین روش برای ایجاد بخار، جهت ساخت لایه های نازک می باشد. با استفاده از این روش می توان از فلزات خالص، همچنین آلیاژها و ترکیبات مختلف لایه نشانی انجام داد. تبخیر باریکه الکترونی در مقایسه با روشهای دیگر مزیتهایی دارد. باریکه الکترونی می تواند، بدون ایجاد آلودگی و ناخالصی آهنگ بخار زیادی ایجاد نماید. در تبخیرهای کم می توان آهنگ تبخیر را بصورت دقیق کنترل نمود. ترکیب آلیاژی لایه نازک را می توان بصورت دقیق تعیین نمود و زیر لایه را می توان بصورت سرد و گرم لایه نشانی کرد. مواد مورد استفاده برای تبخیر بدون محدودیت شکلی می توانند بصورت قرص، دیسک یا ساچمه ای باشند.



## کندوپاش

روش کندوپاش بصورت گسترده جهت لایه برداری و لایه نشانی سطوح مورد استفاده قرار می گیرد. روش کندوپاش بصورت روش اچ کردن جهت ایجاد الگوی روی ویفر نیمه رساناها، جهت تمیز کاری سطوح، برای ماشینکاری میکرونی و یکسری از کاربردهایی که نیاز به لایه برداریهای میکروسکوپی است، بکار می رود. روش کندوپاش جهت لایه نشانی روی ویفر نیمه رساناها، سطوح مغناطیسی، سطوح تیغه های ماشینکاری جهت سخت کاری، سطوح انعکاس دهنده، شیشه های رفلکس، لایه نشانی زینتی لوازم داخل اتومبیل ها و ... بکار می رود. کندوپاش بوسیله پلاسمای ایجاد شده از ذرات باردار که می توانند به سوی ماده هدف شتاب دار شوند، ایجاد می گردد. کندوپاش بصورت ساده عبارت است از لایه برداری سطوح با استفاده از ذرات باردار، مثل همان فرآیندی که در ابعاد بزرگتر در سندبلاست صورت می گیرد.



## سامانه های لایه نشانی

ما با توجه به تجربیات موجود می دانیم که سامانه های لایه نشانی مختلفی می تواند وجود داشته باشد، لذا سفارش دهنده آزادی انتخاب و سفارش دارد. وسایل و سامانه های لایه نشانی استاندارد و طراحی شده جهانی، قابل تولید بوده و علاوه بر آن سفارشات خاص جهت ساخت وسایل و سامانه های لایه نشانی قابل انجام می باشد. خط تولید ما قادر است سه روش مهم لایه نشانی را پشتیبانی نماید.

- روش تبخیر مقاومتی یا حرارتی
- روش تبخیر الکترونی
- روش کندوپاش

ما دونوع طراحی را مد نظر داریم :

- سامانه های لایه نشانی عمومی با اندازه های مختلف ارزان قیمت
- سامانه های لایه نشانی دقیق اپتیکی در اندازه های مختلف

### سامانه های لایه نشانی عمومی با اندازه های مختلف ارزان قیمت

دانشگاهها و مراکز تحقیقاتی اغلب به سامانه های ارزان قیمت ، شکل چنبر خاص و سفارشی ، فلنج های مختلف قرار گرفته در نقاط سفارش شده روی دیوار های چنبر و روش لایه نشانی سفارشی نیاز دارند. ما قادر هستیم با استفاده از محفظه خلاء، وسایل و چشمه های تبخیر ساخته شده در داخل کشور سامانه هایی با قیمت بسیار کمتر از نمونه های خارجی طراحی و بسازیم . ما همچنین می توانیم سامانه هایی بصورت ترکیبی که شامل دو یا چندین روش تبخیر می باشد، طراحی و بسازیم . برای مثال ۵ نوع سامانه زیر بصورت عمومی پیشنهاد می گردد:

#### ۱. سامانه تبخیر مقاومتی

در شکل مقابل سامانه تبخیر حرارتی با سه چشمه حرارتی و توان کل ۲ کیلووات با چنبر D شکل یا مکعبی مشخص شده است . پمپ بکار رفته در این سامانه می تواند توربومولککلر ، دیفیوژن یا کرایو باشد.



#### ۲. سامانه تبخیر باریکه الکترونی

سامانه تبخیر الکترونی بسیار مورد استفاده قرار می گیرد . این سامانه می تواند شامل تفنگ الکترونی با یک یا چهار بوته باشد . این سامانه کاملاً قابل تغییر است بصورتیکه می توان در آن از سایر روشهای لایه نشانی فیزیکی نیز بهره جست . فلنج ها و پورت های اضافی را می توان بست و دراستفاده های دیگر اگر لازم شد، آنها را باز نمود . اگر نیاز بود، می توان در آن چشمه های مقاومتی یا کندوپاش نیز بکار برد.

#### ۳. سامانه کندوپاش مغناطیسی

سامانه کندوپاش مغناطیسی بسیار کاربردی ، ارزان و قابل توسعه می باشد . این سامانه نیز قابل تغییر است بصورتیکه می توان در آن از روشهای دیگر لایه نشانی بهره جست .

#### ۴. سامانه های ترکیبی

بعضی از کاربردهای تحقیقاتی نیاز به سامانه های ترکیبی متشکل از چندین چشمه مختلف دارند. ما می توانیم بسته به نیاز ، در محفظه خلاء سفارش شده خاص ، از چندین نوع چشمه تبخیر استفاده نماییم مثل:

- سامانه تبخیر الکترونی – مقاومتی
- سامانه تبخیر الکترونی – یونی
- سامانه تبخیر الکترونی – کندوپاش – گرمایشی

