



دستگاه میکروسکوپ تونلی روبشی

[شرکت دانش بنیان نانو سیستم پارس](#)

شرکت دانش بنیان نانو سیستم پارس به عنوان شرکت سازنده دستگاه میکروسکوپ تونلی روبشی می‌باشد. این شرکت از سال ۱۳۸۵ تا کنون سه نسل مختلف از دستگاه‌های STM را ساخته و ارائه کرده است. محصولات این شرکت هم کنون در بسیاری از دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی داخل و خارج کشور نصب شده و مورد استفاده دانشجویان و محققین قرار گرفته است.

گونه‌ای میکروسکوپ پراب روبشی است که براساس روبش سطح رسانا به وسیله نوک بسیار باریک (در حد چند نانومتر) و تغییر در میزان جریان عبوری برحسب فاصله کار می‌کند. با این میکروسکوپ می‌توان نحوه آرایش اتمها در سطح شبکه را به تصویر کشید. به عبارت دیگر تصویر ایجاد شده نشان دهنده آرایش فضایی نوار رسانش فلز یا نیمه هادی است.

جریان در این گونه میکروسکوپ مستقیم (DC) است و جریان بصورت توانی با فاصله نوک-نمونه رابطه دارد. در میکروسکوپ روبشی جریان تونلی از یک پروب بسیار تیز و ولتاژ بایاس بین سوزن و نمونه استفاده می‌شود. سر این تیغه رسانای الکتریسته می‌باشد و بسیار تیز هست. نمونه باید فلزی یا نیمرسانا و مسطح (حدود کمتر از یک هزارم میلی متر) باشد. جریان تونلی بین تیغه و نمونه صورت می‌گیرد. در واقع بر اساس پدیده تونل زنی الکترون‌ها

از سطح نمونه به تیغه یا بالعکس جریان می یابند. این جریان با تغییر فاصله سوزن و نمونه تغییر می کند. ومنجر به تغییر در تصویر بدست آمده می شود.

در این میکروسکوپ می توان از دو مد استفاده کرد. مد ارتفاع ثابت و مد جریان ثابت. در حالت ارتفاع ثابت قسمت بالایی پروب به صورت افقی حرکت می کند و بالا و پایین نمی شود. در نتیجه فاصله بین پروب و نمونه کم و زیاد می شود لذا جریان تونلی نیز کم و زیاد می شود. در حالت جریان ثابت قسمت بالایی پروب می تواند حرکت بالا و پایین هم داشته باشد و فاصله سوزن و نمونه همواره ثابت باقی می ماند در نتیجه جریان تونلی ثابت باقی می ماند. سرانجام در هر دو نوع تصویری از سطح بر روی مانیتور تداعی می شود.

ویژگی های مهم این دستگاه عبارتند از:

مکانیسم تمام اتوماتیک نزدیک شدن به نمونه، همراه با دوربین و نانوموتور

توانایی تصویربرداری در دو حالت جریان ثابت و ارتفاع ثابت با حداقل نویزهای الکترونیکی

طراحی مکانیکی پیشرفته با Thermal Drift بسیار پایین، قابلیت نمایش on line ارتفاع و نیز جریان در حین اسکن

قابلیت تعویض پارامترهای PID ، جریان و ولتاژ در حین تصویربرداری

ارائه تصاویر دو و سه بعدی در ابعاد نانومتر بصورت همزمان (مانند مولکولهای بیولوژیکی، DNA، آنتی بادی و یا نانو مواد)

قابلیت نمایش همزمان چند فایل تصویری شفاف و دقیق دو و سه بعدی بصورت مقایسه ای در یک فایل (برای مطالعات تغییر حالت پلیمرها در طول زمان)

قابلیت زوم سخت افزاری و برش محل دلخواه از تصویر توسط کاربر و مطالعه فقط آن نقطه

قابلیت رنگ آمیزی دلخواه چند فایل تصویری همزمان

قابل رقابت با پیشرفته ترین نمونه های اروپایی و آمریکایی



مشخصه‌های نرم‌افزاری دستگاه

Various charts of the scan data online	2D view Image, Line graph, spectroscopy (I-V, I-Z)
Various charts of the image data offline	2D view, 3D view, Line Profile, Color map
Various charts of the spectroscopy (I-V, I-Z) data offline	Line Graph, first and second derivative, ...
Noise reduction and feature enhancement	Data filtering in three levels
Lithography pattern	16 Color BMP and .dxf files
View all maximum scan range and change parameter very user friendly	
Data export	TXT, BMP, JPEG, GIF, ...
Automatic image transfer to offline processing software NAMA Analyzer	

مشخصه‌های الکترونیکی دستگاه

Electronics size	55*55*18 cm
Power supply	220 V~/ 50 Hz/ 1A
Computer Interface	16 bit Data Acquisition Hardware
Scan Speed	Up to 100 Line/s at 128 data point / line
Scan image rotation	0 - 360°
Sample tilt	Automatically by software
Spectroscopy modes	Single point measurement
Spectroscopy data point	Up to 2000

مشخصه‌های کاربردی دستگاه

Maximum Scan range	8 μm ($\pm 4000\text{nm}$)
Maximum Z-range	3 μm ($\pm 1500\text{ nm}$)
Derive resolution Z	0.045 nm
Derive resolution XY	0.12 nm
Current set point	0.02 -100 nA in 3 pA steps
Imaging modes	Constant current(Topography), Constant Height (Current)
Spectroscopy modes	Current-Voltage, Current-Distance
Lithography modes	Bitmap, Vector and Manual
Tip voltage	$\pm 10\text{ V}$ in 0.3 mV steps
Sample approach	Fully automatic and manually
Sample size	Max 20 mm diameter

شرکت دانش بنیان نانوسیستم پارس

تلفن: +۹۸ ۲۱ ۶۶۵۶۲۸۱۲

فکس: +۹۸ ۲۱ ۶۶۵۶۲۸۱۵

وبسایت: www.natsyco.com

ایمیل: info@natsyco.com