نام دستگاه:Surface Plasmon Resonance (SPR)
مدل: SPR NAVI 210A
کشور سازنده: فندلاند
کمپانی: BioNavis

آشنایی با دستگاه:

این مدل از دستگاه SPR بر اساس تکنولوژی MP-SPR(Multi-Parametric Surface Plasmon Resonance)عمل می کند.رزونانس پلاسمون سطحی (Surface Plasmon Resonance) بعنوان یک روش بسیار حساس جهت بررسی میانکنشهای مولکولی، بدون نیاز به ماده نشاندارو به صورت بهنگام (Real Time) می باشد.

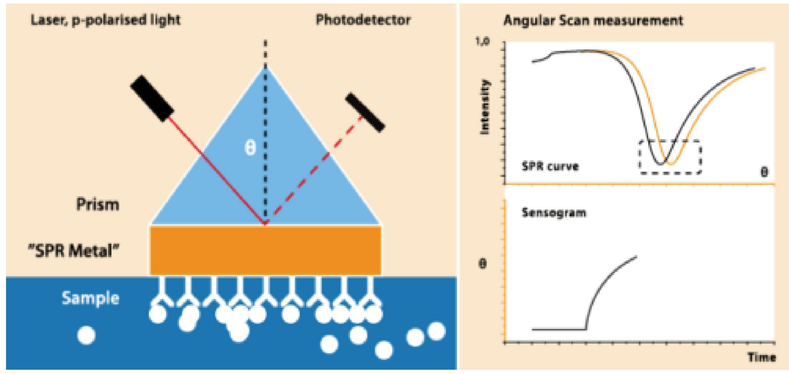
تکنولوژی MP-SPR علاوه بر قابلیتهای ذکر شده، امکان بررسی کینتیک و ثابت تعادل را نیز فراهم می سازد. این سیستم قدرت اندازه گیری مولکول های کوچک در حد دو دالتون تا بزرگترین مولکولهای شناخته شده، سلول ، لیپوزوم و نانو ذرات را دارا می باشد. از قابلیتهای دیگر این دستگاه سرعت نمونه گذاری ٤ میلی ثانیه و قابلیت اندازه گیری ضخامت لایه در حد ٥ انگستروم تا صد نانومتر و میکرومتر می باشد.

دستگاه دارای محدوده ی اسکن زاویه ای ۷۸-٤۰ درجه بوده و قادر است اندازه گیری های همزمان را در محیط مایع و گاز و با یک منشور استاندارد انجام دهد. همچنین این دستگاه دارای سیستم تشخیص دو کاناله و کنترل دقیق دما می باشد.

اساس کار دستگاه:

رزونانس پلاسمون سطحی یک پدیده نوری است که به طور گسترده ای در بررسی میانکنش‌های مولکولی مورد استفاده قرار می گیرد. این تکنیک روشی برای اندازه گیری جذب سطحی مواد بر روی سطح فلزات پلاسمونی مانند طلا و نقره می باشد. اساس کار بر پایه نور لیزری تابش شده بر سطح و اندازه گیری اختلاف ضریب شکست حاصل در اثر برهمکنش یا عدم برهمکنش دو مولکول میباشد. بر انگیختگی سطوح پلاسمونی براساس بازتاب کلی داخلی است و زمانی که یک پرتو نوری قطبی به یک سطح رسانای طلا برخورد میکند اتفاق می افتد. این سطح طلا در بین یک سنسور شیشه ای با ضریب شکست بالا و یک محیط خارجی (گاز یا مایع) با ضریب شکست پایین قرار دارد.

تحت زاویه معین، برانگیختگی سطح پلاسمونی در اثر کاهش شدت نور بازتابی اتفاق می افتد. کوچکترین تغییر در سطح پلاسمونی (برای مثال تغییر در ضریب شکست یا تغییر ضخامت در سطح نانو) باعث تغییر در سیگنالهای SPR شده، و در نتیجه امکان اندازه گیری دقیق ویژگیهای لایه نازک و همچنین میانکنشهای مولکولی را فراهم می سازد.



شکل ۱. SPR نسبت به تغییرات بسیار کوچک در سطح مورد اندازه گیری حساس است و اتصال مولکولها منجر به تغییر در منحنی SPR می شود.

کاربرد دستگاه:

۱. بررسی واکنش آنتی ژن- آنتی بادی و کینتیک واکنش: SPR امکان بررسی واکنش بین آنتی ژن و آنتی بادی، اندازه گیری افینیتی واکنش و همچنین کینتیک واکنشهای مورد بررسی را فراهم می نماید. با توجه به اینکه امکان اجرای روشهای مختلف جهت ایموبلایز کردن مولکولها برروی سنسور وجود دارد. این دستگاه قابلیت بررسی میانکنش مابین انواع مختلف مولکولها را نیز فراهم می آورد.

۲. بررسی ویژگیهای غشا دو لایه لیپیدی: تکنولوژی MP-SPR بکار رفته در این دستگاه امکا ن بررسی ساختار غشای لیپیدی را فراهم آورده و ضخامت و ضریب شکست آنرا اندازه گیری می نماید.

۳. بررسی های کمی DNA: این سیستم امکان سنجش قطعات نوکلئوتید اختصاصی با طول بیش از ۲۰ نوکلئوتید را فراهم کرده و بدین ترتیب به کاربر اجازه می دهد تا توالی های اختصاصی منحصر بفرد را در داخل مخلوطی از ژنها ردیابی و اندازه گیری نماید.

٤. بررسی میانکنش بین داروهای با وزن مولکولی پایین با سلول: تکنولوژی MP-SPR امکان بررسی میانکنش داروها با لیگاندهای سطح سلولی را بصورت بهنگام (Real Time)، تحت شرایط کنترل شده و بدون نیاز به نشاندار کردن را برای کاربرایجاد می کند.

٥. بررسی ساختارهای بیومولکولی و میانکنش بین پروتئین، DNA و یا ویروس.

٦. مطالعه تغییرات سطوح القا شده توسط گاز ها

منابع:

1. http://www.bionavis.com/
2. Surface plasmon resonance: a general introduction, de Mol NJ, Fischer MJ. Methods Mol Biol. 2010;627:1-14.

تهیه کننده:

لیلا محمدنژاد دانشجوی دکتری تخصصی بیوتکنولوژی

محمد کریمی دانشجوی ارشد ایمنی شناسی

آزمایشگاه جامع تحقیقات

دانشگاه علوم پزشکی تبریز

Surface Plasmon Resonance

آزمایشگاه جامع تحقیقات

CORE RESEARCH LABORATORY

TABRIZ UNIVERSITY OF MEDICAL SCIENCES