

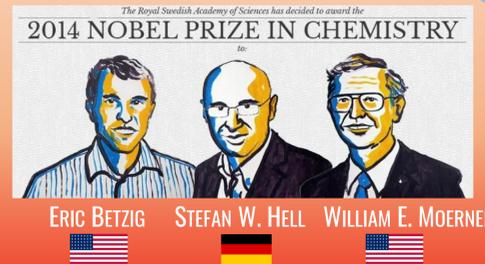


El microscopio óptico es uno de los instrumentos científicos más antiguos que se sigue utilizando en la investigación de vanguardia. Parecía que la formulación de Ernst Abbe en el siglo XIX del límite de resolución en microscopía hacía imposible hacer estudios ópticos de moléculas individuales y la resolución de estructuras de longitud de onda inferior. El descubrimiento y desarrollo de la microscopía de fluorescencia de superresolución supone un claro ejemplo de gradualismo en el desarrollo de la ciencia y la tecnología con grandes posibilidades para el desarrollo.



ERNST ABBE

El Premio Nobel de Química 2014 fue concedido a tres científicos que participaron en el desarrollo de los métodos de microscopía de fluorescencia de superresolución (SRM) STED y PALM. Demostraron que era posible superar el límite teórico del potencial de resolución de la microscopía óptica (de unos 200 nm para la luz visible), que durante décadas ha impedido echar un vistazo directo a la maquinaria molecular de la vida.



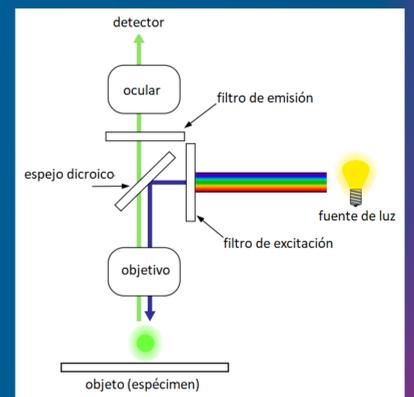
ERIC BETZIG (USA), STEFAN W. HELL (ALEMANYA), WILLIAM E. MOERNER (USA)

¿QUÉ ES LA MICROSCOPIA DE FLUORESCENCIA?

Su descubrimiento y utilización ha tenido, y sigue teniendo, un gran impacto en la investigación biológica y biomédica, ya que permite a los investigadores no sólo visualizar procesos fisiológicos normales con una alta resolución temporal y espacial, si no también detectar múltiples señales de forma concomitante. Permite a los investigadores observar la distribución y el comportamiento de moléculas específicas dentro de células o tejidos con alta resolución espacial y rastrear moléculas individuales in vivo.

Principio: La microscopía de fluorescencia se basa en el fenómeno de la fluorescencia, que se produce cuando una molécula absorbe luz de una longitud de onda específica (excitación) y emite luz de una longitud de onda más larga (emisión). Las moléculas fluorescentes, llamadas fluoróforos o tintes fluorescentes, se utilizan para marcar las moléculas diana de interés.

Componentes: Un microscopio de fluorescencia típico consta de una fuente de luz de excitación (por ejemplo, una lámpara de mercurio o LED), filtros de excitación, un espejo dicroico o divisor de haces, una lente objetivo, un filtro de emisión y un detector (normalmente una cámara). La luz de excitación se enfoca sobre la muestra, y la fluorescencia emitida se recoge y se separa de la luz de excitación antes de la detección.



Esquema de la microscopía de fluorescencia

3 SALUD Y BIENESTAR



Aplicaciones: la microscopía de fluorescencia se utiliza ampliamente en diversos campos de la biología y la medicina: ayuda a los investigadores a visualizar y estudiar procesos celulares, localización de proteínas, señalización celular, expresión génica, tráfico intracelular e interacciones entre moléculas, etc. También tiene aplicaciones en neurociencia, inmunología, biología del desarrollo y patología.

9 INDUSTRIA, INNOVACIÓN E INFRAESTRUCTURA



La biotecnología y la ingeniería de los sistemas biológicos son una de las piezas clave del desarrollo industrial y en I+D+i de las naciones del mundo. La microscopía de fluorescencia ayuda a caracterizar y analizar materiales a nanoescala. Permite a los investigadores estudiar las propiedades y el comportamiento de nanopartículas, puntos cuánticos y otras nanoestructuras.

14 VIDA SUBMARINA

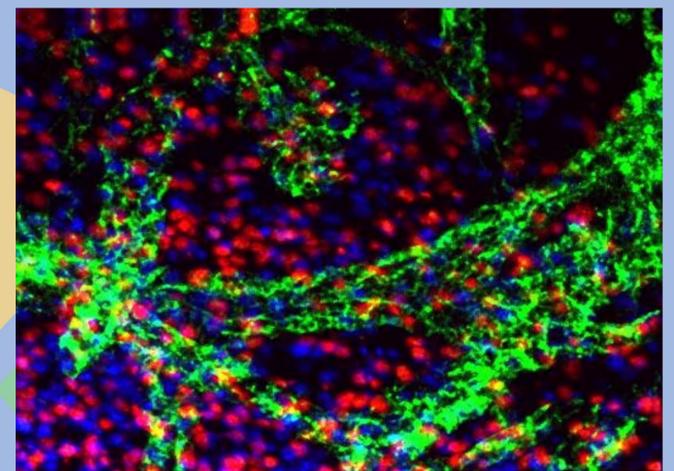


La microscopía de fluorescencia se aplica en los estudios de biología ambiental terrestre y marina para estudiar las comunidades

15 VIDA DE ECOSISTEMAS TERRESTRES



microbianas, analizar muestras de suelo y agua. Las sondas fluorescentes pueden detectar y cuantificar contaminantes, patógenos o biomarcadores específicos, contribuyendo a la vigilancia medioambiental, la seguridad alimentaria y las prácticas agrícolas y piscícolas sostenibles.



Marcadas en verde las vénulas de endotelio alto y células dendríticas en rojo y azul de un ganglio linfático de ratón. Cortesía de la Dra. Amalia Lamana Domínguez. Dpto. de Biología Celular de la Univ. Complutense.

Las aplicaciones de la microscopía de fluorescencia son amplias y diversas, y afectan a diversos campos, contribuyendo a los descubrimientos científicos, los avances médicos y las innovaciones tecnológicas. Mejora nuestra comprensión de los procesos biológicos, ayuda a diagnosticar enfermedades, facilita el desarrollo de fármacos y proporciona valiosos conocimientos sobre el mundo que nos rodea, mejorando en última instancia la salud humana, el bienestar y la calidad de vida.

17 ALIANZAS PARA LOGRAR LOS OBJETIVOS

