

نقطه کوانتومی چیست؟

موادی از قبیل سولفید سرب، سولفید روی، فسفات ایندیوم و غیره بسته به اندازه، طول موج یا رنگ معینی از نور را پس از تحریک الکترون ها با استفاده از یک منبع خارجی از خود ساطع می کنند...



موادی از قبیل سولفید سرب، سولفید روی، فسفات ایندیوم و غیره بسته به اندازه، طول موج یا رنگ معینی از نور را پس از تحریک الکترون ها با استفاده از یک منبع خارجی از خود ساطع می کنند. انتشار نور توسط نقاط کوانتومی در تشخیص های پزشکی کاربرد فراوانی دارد. این نقاط به صورت برچسب فلئورسانتی عمل می کنند با این تفاوت که در برابر درخشان شدن خاصیت و توانایی خود را از دست نمی دهند و در برابر تعداد سیکل های تحریک و انتشار نور مقاومت بیشتری از خود نشان می دهند

کاربردهای نقاط کوانتومی

نقاط کوانتومی می توانند به گونه ای تنظیم شوند که در رنگ های مختلف با یک طول موج نور معین بدرخشند. به عبارتی می توانیم نقاط کوانتومی را بسته به فرکانس مورد نیاز نور انتخاب کنیم و باعث شویم تا یک گروه از نقاط کوانتومی مشابه گروه دیگری با یک طول موج بدرخشند. این امر به برچسبهای چندگانه امکان می دهد تا با استفاده از یک منبع نور وارد ردیابی شوند. در دانشگاه فنی جورجیا و مرکز تحقیقات کمبریج از نقاط کوانتومی در تصویر برداری سلول های تومور در موش استفاده شده است. این نقاط کوانتومی از هسته های کادمیومی به قطر 5 نانومتر که با سولفید سلینید پوشیده شده بودند درست شده بودند و توسط پوششی از پلیمر محافظت می شدند تا از حمله آنتی بادی های بدن موش به آنها و نیز نشت یونهای کادمیوم و سلینیوم سمی در بدن جلوگیری شود.

به پوسته خارجی این نقاط کوانتومی آنتی بادیهایی متصل شد تا به صورت هدفمند به سلول تومور پرستات متصل شوند. نقاط کوانتومی با کمک جریان خون و از طریق تزریق وارد بدن شده و در محل تومور جمع شدند تا علاوه بر ایجاد قابلیت آشکار سازی در تصویربرداری به درمان و نابودی این سلولهای تومور نیز کمک نمایند.

امروزه از نقاط کوانتومی در تشخیص مرز واقعی بین سلولهای سالم و سلولهای تومور در مغز کمک گرفته می شود. تیمی از محققان از بنیاد کلینیک کلیولند اعلام داشته اند که نقاط کوانتومی در هنگام تزریق به حیوانات مبتلا به تومور مغزی در محل تومور تجمع می کنند این نقاط کوانتومی قابل رویت هستند و حتی زمانی که تحت تابش قرار نمی گیرند نیز مرئی می باشند.

نتایج کار این تیم تحقیقاتی در مجله نئوسرجری درج شده است. بر این اساس زمانی که حجم زیادی از نقاط کوانتومی به موشهای مبتلا به تومور مغزی تزریق شد، نانوکریستال های فلئوروسانت در سلول های ایمنی موش ها (ماکروفاژها) تجمع می کنند. این سلولها می توانند از سد بین مغز و خون بگذرند و در اطراف سلولهای مغزی جای گیرند.

زمانی که نور آبی یا نور ماورای بنفش به آنها تابانده می شود از خود نور فلئوروسانس قرمز ساطع می کنند. محقق این نور را با استفاده از دوربین های دیجیتالی ویژه، وسایل اسپکتروسکوپی اپتیکی یا میکروسکوپ فلئوروسانس میدان تاریک دریافت می کنند و بدین ترتیب مکان دقیق تومور و حفاصل آن با بافت سالم را تعیین می کنند.