

Advance Nanoarchitectures for Solar Photocatalytic Applications

کاتالیزور نوری ماده‌ای است که در اثر تابش نور بتواند منجر به بروز یک واکنش شیمیایی شود، در حالی که خود ماده، دست خوش هیچ تغییری نشود. کاتالیزور نوری مستقیماً در واکنش‌های اکسایش و کاهش دخالت ندارند و فقط شرایط مورد نیاز برای انجام واکنش‌ها را فراهم می‌کنند و قابلیت جذب طول موج‌هایی در دامنه UV-Visible را دارند. TiO_2 شامل تراز انرژی دارای الکترون به نام نوار ظرفیت (BV) و تراز دیگری با انرژی بالاتر و خالی از الکترون به نام نوار رسانایی (BC) می‌باشد. تفاوت انرژی بین این دو تراز شکاف انرژی، باند گپ نامیده می‌شود. زمانی که انتقال الکترون از BV به BC انجام می‌گیرد، TiO_2 با جذب انرژی حدود $3/2 \text{ eV}$ ، تولید یک جفت الکترون-حفره می‌نماید. الکترون و حفره‌ی تولید شده با انتقال به سطح مشترک می‌تواند باعث انجام واکنش‌هایی گردد. TiO_2 کاربردهای زیادی دارد، از جمله می‌توان برای تصفیه آلودگی هوا (CO_2) و آب و... از آن استفاده کرد.

از دیگر کاتالیزورهای نوری، سیستم‌های مرکب کاتالیزوری مبتنی بر TiO_2 هستند. کاتالیزور نوری نسل سوم ($\text{A}_x\text{B}_y\text{O}_z$) شامل Perovskite ایده‌آل می‌باشند که دارای فرمول کلی ABO_3 و ساختار بلوری مکعبی هستند. این نوع کاتالیزور نوری در ناحیه‌ی visible دارای جذب می‌باشند. Perovskite و سازه‌های مرتبط با آن، فاز Aurivillius نامیده می‌شود.

اخیراً نانولوله‌های کربن (CNTs) و گرافن TiO_2 علاقه محققان را به سوی خود جلب کرده است. این مواد دارای مساحت مفیدی جهت جذب آلودگی‌ها می‌باشند. در این سمینار به بررسی TiO_2 و کاربردهای آن و کاتالیزورهای نوری نسل سوم پرداخته می‌شود.