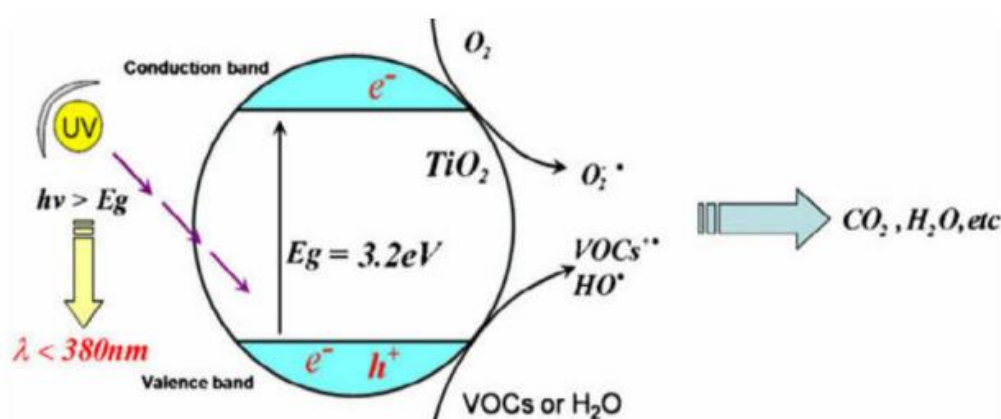


فتوکاتالیست^۱ ها آینده سیستم های تصفیه فاضلاب

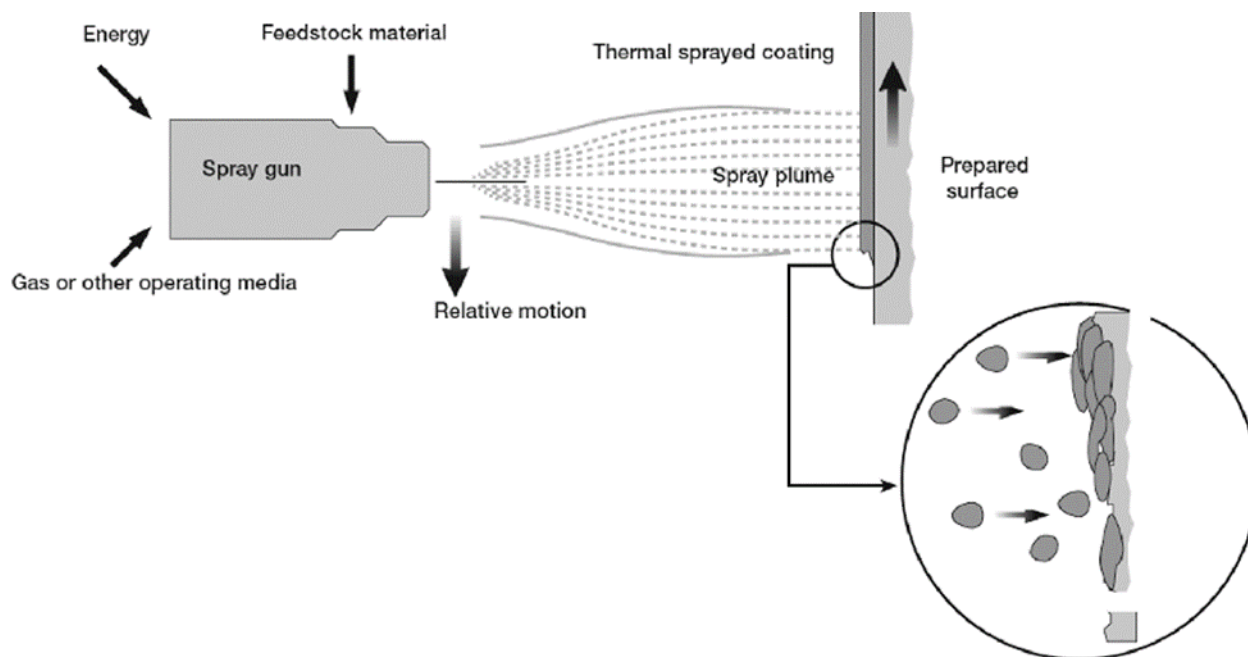
فتوکاتالیست ها موادی هستند که باعث نابودی آلاینده ها در آب و فاضلاب و تبدیل آنها به مواد بی خطر نظیر آب و دی اکسید کربن می شوند. به طور کلی فتوکاتالیست ماده ای است که در اثر تابش نور بتواند منجر به بروز یک واکنش شیمیایی شود، در حالی که خود ماده، دست خوش هیچ تغییری نشود. فتوکاتالیست ها مستقیماً در واکنش های اکسایش و کاهش دخالت ندارند و فقط شرایط مورد نیاز برای انجام واکنش ها را فراهم می کنند تعدادی از مواد که به عنوان فتوکاتالیست به کار میروند عبارتند از: دی اکسید اکسید تیتانیم (TiO_2)، اکسید روی (ZnO)، اکسید آهن (Fe_2O_3)، اکسید تنگستن (WO_3). دی اکسید تیتانیم به علت قیمت پایین، عدم نیاز به انرژی بالا، بازدهی بالا و عدم ایجاد آلودگی از بقیه مشهور تر است. دی اکسید تیتانیم کاربردهای فراوانی در زمینه های مختلف سترشیمیایی، حفظ محیط زیست و پزشکی دارد. این اکسید به صورت نانو پودر و لایه نازک می تواند در انواع راکتور های شیمیایی به انجام واکنش کمک کند. اندازه این فتوکاتالیست در اندازه ۲۰ نانومتر ساخته می شود. پس از جذب اشعه ماورابنفش به وسیله این ذرات (طول موجهای کوچک تر از ۴۰۰ نانومتر)، الکترون های آنها برانگیخته شده و از مدار خود خارج می شوند. که نتیجه آن بر جای گذاشتن حفراتی است که قابلیت اکسید کنندگی بسیار بالایی دارند. در عین حال الکترون ها نیز که خاصیت احیا کنندگی قوی دارند پس از تماس با آب رادیکال های آزاد اکسیژنی-هیدرواکسیدی ایجاد می کنند. این رادیکال ها خاصیت اکسید کنندگی بالایی داشته و قادر خواهند بود مواد آلاینده و باکتری ها را به مواد بی خطر مانند آب و دی اکسید کربن تجزیه کنند. شکل ۱ عملکرد فتوکاتالیستی دی اکسید تیتانیم را نشان می دهد.



شکل ۱: مکانیزم فتوکاتالیستی اکسید تیتانیم.

¹ Photocatalyst

یکی از زمینه‌های کاربردی مورد مطالعه این فوتوکاتالیست‌ها استفاده آنها به صورت پوشش است. در همین راستا روش‌های مختلفی برای ایجاد پوشش‌های نانوساختار فوتوکاتالیستی ارائه شده‌اند که روش‌های سل-ژل، رسوب شیمیایی و فیزیکی بخار، پاشش پلاسمایی و پاشش حرارتی از این جمله‌اند. شکل ۲ مکانیزم پاشش حرارتی را که تقریباً پرکاربردترین و صنعتی‌ترین روش ساخت پوشش‌های فوتوکاتالیستی است را نشان می‌دهد.



شکل ۲: مکانیزم پاشش حرارتی.

در اکثر تحقیقاتی که بیشتر زمینه صنعتی داشته‌اند، این پوشش‌ها روی زیرلایه فولادی ایجاد شده‌اند و مشخص شده است که علاوه بر افزایش مقاومت به خوردگی فولاد خاصیت فوتوکاتالیستی خود را نیز به خوبی حفظ می‌کنند. این پوشش‌ها در صورت تولید به روش‌های اقتصادی‌تر می‌توانند در سیستم‌های مختلفی مورد استفاده قرار گیرند.

چند مورد از مهمترین کاربردهای پیش‌بینی شده برای این پوشش‌ها در ادامه ارائه شده است:

تصفیه آب:

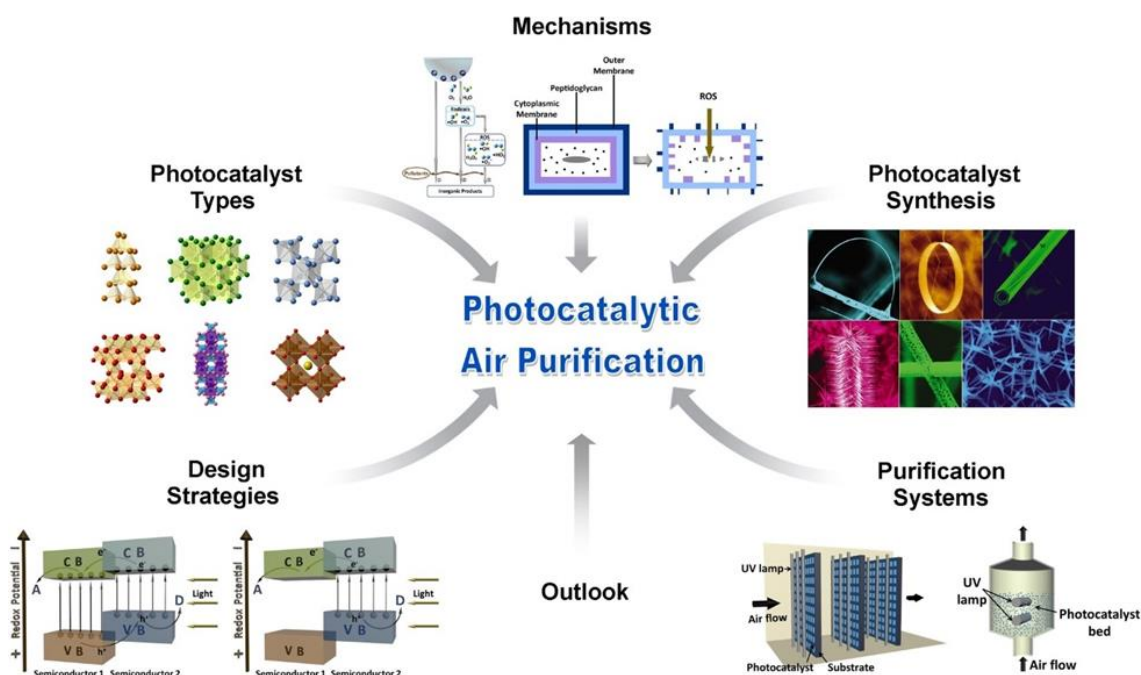
پوشش‌های فوتوکاتالیستی بدون استفاده از مواد شیمیایی گران‌قیمت، می‌توانند کیفیت آب را به میزان قابل توجهی افزایش دهند.

تصفیه پساب های صنعتی:

پساب های صنعتی صنایع شوینده، حاوی اکسیژن بیوشیمیایی و مواد فعال شیمیایی است که باید در فرآیندهای تصفیه از آب جدا شوند. یکی از دیگر موادی که در پساب های صنعتی یافت می شود مواد نامحلول روغنی است. حضور این مواد فرآیند تصفیه آب را با مشکل مواجه می کند. یکی از روش های مورد نظر برای حذف این آلودگی ها، استفاده از پوشش های فوتوکاتالیستی در سیستم های انتقال پساب و همچنین سیستم تصفیه پساب صنایع می باشد.

تصفیه هوا:

تحقیقات انجام شده نشان داده است که استفاده از پوشش های فوتوکاتالیستی در سیستم های تصفیه هوا نیز کارایی قابل قبولی دارد. شکل ۳ به طور خلاصه کلیات تصفیه هوا با استفاده از فوتوکاتالیست ها را نشان می دهد.



شکل ۳: کلیات تصفیه هوا با استفاده از پوشش های فوتوکاتالیستی.

Ref: www.sciencedirect.com