

# فرم اطلاعیه دفاع پایان نامه کارشناسی ارشد



دانشکده مهندسی نساجی

عنوان پایان نامه

بررسی رفتار فوتوکاتالیستی منسوج پوشش داده شده بانانوساختار آبروژل سیلیس حاوی ذرات

TiO<sub>2</sub>

ارائه کننده

زهرا علی کوچکی

اساتید راهنما

دکتر زهرا طالبی مزرعه شاهی

دکتر فتح الله کریم زاده

اساتید مشاور

-

اساتید ممتحن

دکتر حسین ایزدان

دکتر صدیقه برهانی

زمان

روز: دوشنبه تاریخ: ۱۴۰۱/۱۲/۲۲ ساعت: ۱۲:۳۰

مکان

نساجی ۱۱

## چکیده

با گسترش صنایع نساجی، میزان استفاده از رنگرهای آلی بسیار گسترش یافته و حذف رنگرهای آلی از پساب از اهمیت بالایی برخوردار است. در میان روش‌های مختلف حذف رنگر از پساب، تخریب فوتوکاتالیستی رنگر به دلیل بازدهی بالا و سازگاری با محیط زیست به ویژه استفاده از نانوذرات TiO<sub>2</sub> بسیار رایج است. معایبی همچون تجمع نانوذرات، سطح مخصوص پایین و دشواری جمع‌آوری آن‌ها از پساب، کاربرد آن‌ها را محدود ساخته که بارگذاری نانوذرات بر روی یک بستر برای رفع این چالش، بسیار مورد توجه قرار گرفته است. از طرفی سازه‌های لیفی فوتوکاتالیست گزارش شده نیز اغلب از عملکرد فوتوکاتالیستی ضعیف برخوردارند. لذا، در این پژوهش، استفاده از نانوساختار مزوخلخل آبروژل سیلیس با تخلخل و سطح مخصوص بالا به عنوان بستر نانوذرات TiO<sub>2</sub> با هدف بهبود بازدهی و عملکرد فوتوکاتالیستی این ذرات از طریق جلوگیری از تجمع نانوذرات TiO<sub>2</sub>، جلوگیری از بازترکیب الکترون حفره‌های برانگیخته و افزایش افینیت رنگر به سطح فوتوکاتالیست بررسی شد. همچنین طراحی و تهیه منسوج فوتوکاتالیست با کارایی بالا از طریق پوشش‌دهی آبروژل حاوی نانوذرات TiO<sub>2</sub> بر روی منسوج به منظور جداسازی آسان فوتوکاتالیست از پساب و بهبود خواص مکانیکی ذرات فوتوکاتالیست آبروژلی هدف قرار گرفت. در این راستا، ارزیابی خواص فیزیکی، شیمیایی و ساختار حفرات ذرات آبروژل سیلیس حاوی TiO<sub>2</sub> و بلانکت‌های آبروژلی با استفاده از تصاویر FE-SEM، طیف‌سنجی EDX، آزمون جذب و واجذب نیتروژن، FTIR، طیف‌سنجی انعکاسی DRS و آنالیز DLS انجام و از رنگرهای متیلن بلو و بازیک رد ۱۸ برای بررسی عملکرد فوتوکاتالیستی استفاده شد. با کنترل شرایط سنتز، نمونه‌های آبروژل سیلیس حاوی TiO<sub>2</sub> با ساختارهای کاملاً متفاوت حاصل شده که دارای تخلخل ۸۴-۶۸ درصد، سطح مخصوص ۹۱۸-۹۵ مترمربع بر گرم، حجم حفرات ۰/۲-۲ سانتی‌متر مکعب بر گرم و متوسط قطر حفرات ۲۸-۲ نانومتر هستند. نتایج حاکی از آنست که در شرایط بهینه سنتز آبروژل بازده تخریب فوتوکاتالیستی رنگرهای متیلن بلو با غلظت ۵۰ میلی‌گرم بر لیتر در pH خنثی و مدت زمان ۶۰ دقیقه تحت نور UV تا حدود ۹۵٪ افزایش یافت و بهبود ۵ برابری در عملکرد فوتوکاتالیستی نانوذرات TiO<sub>2</sub> (با بازدهی تخریب ۲۲٪) حاصل شد. همچنین فوتوکاتالیست سنتز شده قابلیت رنگبری تحت تابش نور مرئی با بازدهی ۹۳٪ نشان داد. پوشش‌دهی منسوج با ذرات آبروژل حاوی نانوذرات TiO<sub>2</sub> منجر به تهیه منسوج فوتوکاتالیست با قابلیت رنگبری بسیار بالا و بازدهی ۹۴٪ شد که از دستاوردهای مهم این پژوهش است. در حالی که نمونه مشابه پوشش داده شده با آبروژل سیلیس فاقد ذرات TiO<sub>2</sub> و منسوج پوشش داده شده با نانوذرات TiO<sub>2</sub> به ترتیب از بازده تخریب فوتوکاتالیستی ۳۱٪ و ۲۷٪ برخوردارند.