

# نیاز فناورانه

ارائه موادی جهت کاهش میزان چرک‌پذیری (مواد خودتمیز شونده) در پروژه‌های عمرانی نظیر پل‌ها و...



[sorenatechcenter@gmail.com](mailto:sorenatechcenter@gmail.com)

035-37269816

بهار 1403

## عنوان نیاز فناورانه

ارائه موادی جهت کاهش میزان چرک‌پذیری (مواد خود تمیز شونده) در پروژه‌های عمرانی نظیر پل‌ها و...

## شرح نیاز

### • مقدمه و شرح کلی مسئله

یکی از چالش‌های اساسی در بحث پروژه‌های عمرانی، موضوع چرک‌پذیری و کثیفی آنها در بازه‌های زمانی کوتاه مدت می‌باشد. گسترش شهرها و تولید روز افزون آلودگی‌های تولید شده به دست بشر، پاک‌سازی محیط‌های شهری، یکی از مهم‌ترین اهداف شهرداری‌ها در سراسر دنیا به‌شمار می‌رود و در نتیجه شستشوی دوره‌ای سازه‌های شهری به منظور حفظ زیبایی ظاهری معابر شهری یکی از وظایف مهم شهرداری‌ها در این حوزه می‌باشد. به طور کلی استفاده از پوشش‌های خود تمیز شونده در دراز مدت باعث حفظ نمای سازه‌ها در برابر شرایط محیطی و تمیز ماندن آنها خواهد شد که این مهم از صرف هزینه‌های اضافی که به منظور تعویض، ترمیم و شستشوی نماهای بیرونی انجام می‌شود جلوگیری می‌کند

با توجه به وجود سازه‌های شهری در ابعاد و جنس‌های مختلف در سطح شهر و نوع آلاینده‌های محیطی، به روش‌های شستشوی متفاوت و متناسب با هر سازه مورد نیاز می‌باشد. از مهمترین آلاینده‌های موجود در معابر شهری می‌توان به دود ناشی از خودروهای عبوری و یا گرد و خاک ناشی از شرایط آب و هوایی مختلف اشاره نمود. به عنوان مثال دیواره و ستون پل‌های زیرگذر و روگذر شهری با توجه به جنس مصالح به کار رفته در آنها و ارتفاع بلند آنها نیازمند تجهیزات خاصی جهت شستشو می‌باشند. از طرفی با توجه به تردد زیاد خودروها در معابر شهری نیاز به شستشوی دوره‌ای آنها و در فواصل زمانی کوتاه مدت احساس می‌شود که بعضاً به دلایل مختلفی این امر صورت نمی‌گیرد و در نتیجه با چرک‌پذیری و کدر شدن سازه‌ها، زیبایی بصری آنها نیز از بین می‌رود. لذا این پروژه با هدف ارائه و استفاده از موادی جهت کاهش میزان چرک‌پذیری و یا استفاده از مواد خود تمیز شونده به منظور کاهش میزان نیاز به شستشوی سازه‌های شهری تعریف شده است.

لازم به ذکر است بیشتر مصالحی که امروزه در پروژه‌های عمرانی مورد استفاده قرار می‌گیرد، فقط قابلیت اعمال خاصیت اولیه خود را دارد بدون اینکه توانایی سازگاری با محیط و اصلاح خواص در اثر تغییر شرایط محیط را داشته باشد. دامنه کلی سطوح مورد نظر در این پروژه، سازه‌های مختلفی از جنس بتن و سیمان، آجر و سنگ‌هایی از جمله تراورتن می‌باشد که پروژه‌های عمرانی شهری را شامل می‌شوند. همچنین با توجه به بافت سنتی شهری یزد، امکان تعمیم پروژه در فازهای بعدی به موضوع نگهداری و استفاده در ابنیه تاریخی از جنس دیواره‌های کاهگل نیز وجود دارد.



همانگونه که بیان شد با توجه به وضعیت موجود و نیاز به شستشوی دوره‌ای سازه‌های شهری و صرف هزینه و مصرف آب زیاد برای آن، در صورت ارائه موادی جهت کاهش چرک‌پذیری و در نتیجه تعداد دفعات شستشو و حفظ زیبایی ظاهری سازه‌ها، از آن استقبال خواهد شد.

#### • پیشینه مسئله

در سال‌های اخیر پژوهشگران فعال در بخش راه و ساختمان به منظور بهبود ویژگی‌های مواد و مصالح ساخت و ساز به کاربردهای مختلف نانو مواد به این حوزه روی آورده اند. نانو مواد مختلف می‌تواند مشخصات بنیادی مواد ساختمانی همچون استحکام، دوام و سبکی را بهبود بخشد و کارکردهای مفیدی همچون عایق‌بندی حرارتی و خود تمیزشوندگی را در آنها ایجاد نمایند و از سویی استفاده از مصالح و متریال نوین برای پروژه‌های شهری دوام بیشتر بناها و کاهش هزینه‌های ترمیم سالیانه را برای شهرداری‌ها به همراه دارد. در ادامه به برخی از نمونه‌های کاربرد فناوری نانو و مواد خودتمیزشونده در پروژه‌های شهری اشاره شده است:

#### I. نمونه های داخلی:

##### • ساخت پوشش خود تمیزشونده برای سطوح بیرونی سازه ها در شهرداری مشهد

در این پروژه با استفاده از نانو پودر تیتانیوم دی اکسید به همراه برخی ترکیبات معدنی و آلی دیگر فرمولاسیونی ارائه می‌شود که با استفاده از آن می‌توان سطوح بیرونی را پوشش داد. این پوشش یک فتوکاتالیست با ویژگی‌های بهینه شده است که در مجاورت با ذرات چرب، روغنی و سایر آلوده کننده ها آنها را اکسید نموده و باعث می‌شود که سطح با اندکی آب مثل آب باران شسته شود و اصطلاحاً به سطح، قدرت خودتمیزشوندگی می‌دهد.

##### • تولید مواد خود تمیزشونده در دانشگاه گیلان

در این پروژه محققان دانشگاه گیلان با استفاده از نانوذرات اکسید روی، رنگ‌هایی با خاصیت خود تمیز شوندگی تولید کرده اند. در این طرح یک پوشش رزینی حاوی رنگدانه‌های اصلاح شده اکسیدروی تولید شده است که همزمان از خاصیت آب‌دوستی و فتوکاتالیستی برخوردار است. این مساله باعث می‌شود که آلودگی‌های روی سطح در مجاورت نور خورشید با نانو ذرات موجود در پوشش وارد واکنش شده و به راحتی از روی سطح تمیز شوند.

#### II. نمونه مصالح ساختمانی هوشمند در سایر کشورها:

##### • استفاده از سیمان کاتالیستی و ترکیبات دی اکسید تیتانیوم در سازه های شهری

شرکت ساختمانی اسکانسکا در سوئد محصول سیمان کاتالیستی و ترکیبات بتونی جدید با پوشش اکسید تیتانیوم برای پوشش و نمای ساختمان ها تولید نموده است. این ماده به هنگام قرارگیری در معرض اشعه ماورای بنفش نور خورشید، به یک ماده بشدت فعال و واکنش پذیر تبدیل می‌شود. این ویژگی سبب می‌شود تابش اشعه ماورای بنفش به آن، موجب ایجاد یک واکنش کاتالیتیک شود که نتیجه این روند، تخریب مولکول‌های انواع آلاینده ها خواهد بود.

در کشور ژاپن چندین ساختمان مدرن از جمله مارونوچی بیلدینگ در توکیو ژاپن از اکسید تیتانیوم و آجرهای فتوکاتالیک پوشیده شده اند تا نقش مهم و برجسته خود را در پاکیزگی شهری و کاهش آلاینده های پایتخت ژاپن ایفا کنند. علاوه بر این در برخی دیگر از کشورهای اروپایی نظیر ایتالیا، فرانسه و... نیز از این نوع محصولات استفاده شده است.

## حوزه تخصصی مسئله

- مهندسی مواد
- مهندسی شیمی
- فناوری نانو

- مهندسی عمران

## حوزه کاربرد مسئله

- سازمان عمران شهرداری‌ها
- علاوه بر سازمان متقاضی، باتوجه به تعدد پیمانکاران عمرانی خصوصی در استان یزد و سطح کشور راهکار ارائه شده قابل تعمیم به سایر واحدهای مشابه را نیز دارد.

## رویکردها

1. رویکردهای ممکن در ارائه راه حل
  - ارائه موادی جهت پاشش و قرارگیری بر روی سطح سازه مورد نظر
  - ارائه موادی به عنوان مواد افزودنی در فرآیند تولید سازه اصلی (بتن، سنگ و...)
2. رویکردهایی که دارای جذابیت نمی باشند
  - نظر به اهمیت موضوع چرک‌پذیری سازه‌های شهری از منظر زیبایی بصری و همچنین با توجه به وجود انواع آلاینده‌گی‌های موجود در محیط و نیاز به شستشوی سطوح آنها کوتاه مدت، محدودیتی در ارائه پیشنهادات وجود ندارد و در صورتی که پیشنهاد ارائه شده توجیه فنی و اقتصادی لازم را داشته باشد مورد استقبال قرار خواهد گرفت.

## ویژگی‌ها و خروجی‌های مورد نیاز فناوری

- مقاومت و اثربخشی در شرایط محیط و آب و هوایی مختلف
- عدم تاثیر منفی بر روی سطح سازه مورد نظر (مانند خوردگی، تغییر رنگ و...)
- رعایت استانداردها و اخذ مجوزات مرتبط با حوزه نانو مواد

## بعد اقتصادی و مالی رفع مسئله

با توجه به اهمیت این موضوع برای واحد متقاضی در صورتی که طرح پیشنهادی از نظر فنی و اقتصادی توجیه لازم را دارا باشد، تقاضا برای آن وجود دارد.

## مدت زمان مطلوب برای حل مسئله

مدت زمان مطلوب برای رفع این مسئله حدود 6 ماه می‌باشد.

## موارد مورد نظر برای ارائه در پروپوزال‌ها

- مشخصات فنی و آنالیز مواد
- نحوه عملکرد و استفاده از مواد
- مدت زمان انجام پروژه
- هزینه پروژه

## ارسال پاسخ

نوآوران و فناوران محترم پیشنهادات خود را در قالب پروپوزال (طرح پیشنهادی) به همراه رزومه شرکت و سایر مستندات و مجوزات مرتبط به آدرس ایمیل [innovation@yazd.ir](mailto:innovation@yazd.ir) و یا از طریق پیام‌رسان ایتا به شماره 09134299367 ارسال نمایند. همچنین جهت هماهنگی و کسب اطلاعات بیشتر با شماره تماس 03537269816 داخلی 25 تماس برقرار نمایید.

**مهلت ارسال پیشنهادات: 31 شهریورماه 1403**