



دانشگاه فرهنگیان  
موسسه آموزش عالی فردوس



موسسه آموزش عالی فردوس

## نقش مصالح نوین در ارتقاء سلامت فضای معماری

سیده مریم مجتبیوی<sup>۱</sup>، ایمان میرشجاعیان حسینی<sup>۲</sup>، ندا عبداله زاده<sup>۳\*</sup>

۱- سیده مریم مجتبیوی: استادیار گروه معماری، مؤسسه آموزش عالی فردوس، مشهد، ایران

۲- ایمان میرشجاعیان حسینی: استادیار گروه معماری، مؤسسه آموزش عالی فردوس، مشهد، ایران

۳- ندا عبداله زاده: دانشجوی کارشناسی ارشد معماری داخلی، مؤسسه آموزش عالی فردوس، مشهد، ایران

\*نویسنده مسئول: nedaabl.n76@gmail.com

### چکیده

فلسفه اصلی مصالح نوین و تکنولوژی ساختمان هوشمند بر اساس پاسخ به نیاز انسان به عنوان کاربر فضا پایه ریزی شده و مهم ترین مزیتی که مصالح نوین برای بشر به ارمغان آورده اند، ارتقای سلامت انسان ها و تأمین زندگی همراه آسایش و آرامش است. لذا هدف از انجام این پژوهش شناخت انواع مصالح نوین، واکاوی کاربرد آن ها در فضای معماری و بررسی تأثیر انواع مصالح نوین بر ارتقای سلامت کاربران فضا است. جهت دستیابی به این اهداف، سؤالات ذیل مطرح می شوند: مصالح نوین به چند دسته تقسیم می شوند؟ کاربرد انواع مصالح نوین در معماری به چه صورت است؟ مصالح نوین مورد استفاده در فضای معماری، چگونه سلامت کاربران را تحت تأثیر قرار می دهند؟ پژوهش حاضر به لحاظ ماهیت کیفی و به لحاظ هدف کاربردی است و با روش توصیفی تحلیلی انجام شده است. گردآوری اطلاعات به صورت کتابخانه ای اسنادی صورت گرفته و پس از بررسی مقالات و منابع معتبر، چهارچوب نظری پژوهش ارائه شده است. نتایج پژوهش نشان می دهد که انواع مصالح نوین به سه دسته، مصالح هوشمند، مصالح نانو و مصالح سبز و پایدار تقسیم بندی می شوند، این مصالح به طور مستقیم و غیرمستقیم با ابعاد جسمی، روحی و اجتماعی سلامت ارتباط دارند.

کلمات کلیدی: مصالح نوین، سلامت، فضای معماری



دانشگاه فرهنگیان  
فردوس مشهد



مؤسسه آموزش عالی فردوس

## مقدمه

پیش‌بینی و آینده‌نگری همواره مورد توجه مهندسان و پژوهشگرانی بوده است که به تحقیق و تولید ابزارهایی برای استفاده در آینده می‌پردازند. اگر به طور خلاصه به‌مرور تاریخ معماری قرن گذشته در زمینه آینده‌نگری بپردازیم، خواهیم دید که این آینده عموماً به‌وسیله مصالح و تکنولوژی‌هایی که در آن دوران ساخته خواهد شد، تعریف می‌شود (مهلبنانی و ابوطالبی، ۱۳۸۸).

نوآوری و پیشرفت در مصالح ساختمانی و روش‌های ساخت‌وساز منجر به بهبود توسعه پایدار و افزایش کیفیت زندگی برای ساکنین و کاربران می‌شود و از طریق حفاظت از انرژی و منابع طبیعی اثرات نامطلوب جهانی و زیست‌محیطی را کاهش می‌دهد (Hyde, ۲۰۰۸). فلسفه اصلی مصالح نوین و تکنولوژی ساختمان هوشمند بر اساس محوریت بخشیدن به شخص استفاده‌کننده و نیازهای او پایه‌ریزی شده است. هدف اصلی این‌گونه ساختمان‌ها، افزایش رفاه و آرامش بیشتر انسان است (شهریاری، ۱۴۰۰).

هدف از انجام این پژوهش شناخت انواع مصالح نوین، واکاوی کاربرد آن‌ها در فضای معماری و بررسی تأثیر انواع مصالح نوین بر ارتقا سلامت کاربران فضا است. جهت دستیابی به این اهداف، سؤالات ذیل مطرح می‌شوند:

- مصالح نوین به چند دسته تقسیم می‌شوند؟

- کاربرد انواع مصالح نوین در معماری به چه صورت است؟

- مصالح نوین مورد استفاده در فضای معماری، چگونه سلامت کاربران را تحت تأثیر قرار می‌دهند؟

## پیشینه پژوهش

فریاد و همکاران، (۱۴۰۰)، در مقاله‌ای با عنوان «شناخت انواع مصالح هوشمند در صنعت ساختمان و کاربرد آن در فرایند هوشمندسازی ساختمان بنا»، به معرفی تأثیرات مستقیم و غیرمستقیم هوشمندسازی بر ساختمان و واکنش آن بر محیط پیرامون بنا در خصوص ذخیره و جلوگیری از اتلاف انرژی و در نهایت بهینه‌سازی هزینه، پرداخته‌اند.

سعادت و همکاران، (۱۳۹۷)، در مقاله‌ای با عنوان «نقش مصالح هوشمند با تأکید بر کاهش مصرف انرژی در صنعت ساخت‌وساز»، با معرفی نانوموادها و کاربرد آن در صنعت ساختمان، به چگونگی عملکرد نانومواد در فناوری‌های نوین ساختمان با تعریف زیرساخت‌های موجود برای پایداری محیط ساخته شده، پرداخته‌اند.

گلابچی و همکاران، (۱۳۹۷)، در کتاب «نانو معماری در معماری و مهندسی ساختمان» دریافتند که از حضور فناوری نوظهور نانو به گستره مهندسی ساختمان مدت زیادی نمی‌گذرد. نخستین مطالعات در زمینه کاربرد فناوری نانو در صنعت ساختمان، به دهه ۱۹۹۰ میلادی بازمی‌گردد. از آن زمان فناوری نانو گسترش روزافزونی در معماری و مهندسی ساختمان داشته است.

مایکل آدینگتون و دانیل شودک\*، (۱۳۹۰)، در کتاب «کتاب مواد هوشمند و فناوری نانو» به بررسی مواد در معماری و طراحی پرداخته و سپس به بررسی انواع مصالح هوشمند و محیط‌های هوشمند پرداخته است.

لورا آندریا دوبرسکو\*، (۲۰۲۲)، در مقاله‌ای با عنوان «از مصالح ساختمانی سنتی تا هوشمند در معماری» به مقایسه مصالح ساختمانی سنتی و مصالح ساختمانی هوشمند می‌پردازد و دیدگاه جدیدی را در مورد تکنیک‌های نوآورانه ارائه می‌دهد.

\* Addington, D. Michelle & Schodek, Daniel L.



دانشگاه آزاد اسلامی  
مرکز دانش و پژوهش



مؤسسه آموزش عالی فردوس

لیدکر<sup>†</sup>، (۲۰۰۸)، در کتاب «مصالح نانو در معماری و طراحی»<sup>‡</sup> به این نتیجه دست یافت که نانوتکنولوژی به طور گسترده به عنوان یکی از فناوری‌های کلیدی قرن بیست و یکم در نظر گرفته می‌شود و اهمیت اقتصادی آن به شدت در حال افزایش است. نانوتکنولوژی در معماری و صنعت ساخت‌وساز دارای پتانسیل‌های ویژه‌ای است. سطوح با پوشش نانو، ویژگی‌های کاربردی نظیر افزایش استحکام کششی، ظرفیت خود تمیزشوندگی، مقاومت در برابر آتش و ... دارند و از مواد معمولی سبک‌تر، نفوذپذیرتر و مقاوم‌تر هستند. نانومواد نه تنها برای استفاده در فضای خارجی همچون سقف و نما بسیار مفید هستند؛ بلکه در طراحی اتاق‌ها و فضاهای داخلی نیز فرصت‌های جدیدی را در اختیار معماران اکولوژیکی قرار می‌دهند.

### روش پژوهش

تحقیق حاضر از نوع پژوهش کیفی است که با روش توصیفی - تحلیلی انجام شده است و روش گردآوری اطلاعات از طریق مطالعات اسنادی، کتابخانه‌ای صورت گرفته است. در گام اول ابتدا به شناخت انواع و کاربرد مصالح نوین پرداخته شد، در گام بعدی بررسی کاربرد این مصالح در محیط معماری مورد تحلیل قرار گرفت، سپس و در گام آخر ارتباط این مصالح و تأثیر آن‌ها بر وجوه مختلف سلامت، مورد بررسی قرار گرفت که در بخش نتایج و در قالب مدل مفهومی به آن اشاره شده است.

### مبانی نظری

#### مصالح نوین

نیاز گسترده و روزافزون جامعه به ساختمان و مسکن، ضرورت استفاده از روش‌ها و مصالح جدید را به منظور افزایش سرعت ساخت، سبک‌سازی، افزایش عمر مفید و نیز مقاوم نمودن ساختمان در برابر زلزله را بیش از پیش مطرح کرده است. حل مشکلاتی نظیر زمان طولانی اجرا، عمر مفید کم و یا هزینه زیاد اجرای ساختمان‌ها نیازمند ارائه راهکارهایی به منظور استفاده از روش‌های نوین و مصالح ساختمانی جدید است که باعث کاهش وزن و کاهش زمان ساخت، دوام بیشتر، افزایش آسایش کاربران، صرفه‌جویی در انرژی و نهایتاً کاهش هزینه اجرا است، به همین جهت استفاده از فناوری در مصالح اهمیت ویژه‌ای پیدا کرده است (دهقان و طیبی، ۱۳۹۵).

در بناهای دو دهه گذشته، هم ملاحظات تکنیکی و هم زیبایی‌شناختی مورد توجه بوده‌اند. در این میان پیشرفت‌های جدید مهندسی مواد، خود موجب افزایش امکانات فناورانه شده و همانند جنبه زیبایی‌شناسانه مصالح، به عنوان یک فرصت طراحی قلمداد می‌شود. پیشرفت‌های جدید در مواد و مصالح، علاقه و اشتیاق روزافزونی را به انواع مختلف مصالح و تکنیک‌های جدید چندمنظوره و شگفت‌آور نشان می‌دهد که به کمک آن ایده‌هایی را که زمانی غیرممکن و نامعقول به نظر می‌رسد، عملی و قابل‌درک کرده است. در توضیح بیشتر باید گفت که محیط زندگی آینده ما وابسته به مسائلی همچون کاهش استفاده از مصالح طبیعی، برگشت‌پذیری محصولات، مصالح، صرفه‌جویی در انرژی و افزایش پایداری است (افضلی و زارعی، ۱۳۹۹).

\* Laura Andreea Dobrescu

† Leydecker

‡ Nano Materials: in Architecture, Interior Architecture and Design

از ابتدای دهه ۱۹۸۰ میلادی، گستره طراحی و ساخت ساختمان‌ها، هرروزه شاهد نوآوری‌های جدیدی در زمینه مصالح کارتر و پربازده‌تر بوده است. کارایی بیشتر به معنای افزایش مقاومت، شکل‌پذیری، دوام و توانایی بیشتر نسبت به مصالح سنتی است. بدون شک، با استفاده از چنین مصالحی، بر عمر مفید ساختمان‌ها افزوده شده و در نتیجه آن، از هزینه‌های نگهداری ساختمان‌ها به شکل چشمگیری کاسته می‌شود (گلابچی و همکاران، ۱۳۹۷). در نمودار شماره ۱، انواع مصالح نوین مورد استفاده در ساخت و ساز ارائه شده است.

#### نمودار ۱- تقسیم‌بندی انواع مصالح نوین، منبع: (گلابچی و همکاران، ۱۳۹۷)



#### مصالح هوشمند

مصالح هوشمند مصالحی هستند که رویدادهای محیطی را حس و اطلاعات به‌دست‌آمده را پردازش کرده و نسبت به محیط و شرایط واکنش مناسب را نشان می‌دهند، به عبارتی دارای توانایی ذاتی در جهت پاسخگویی سریع به محیط هستند. این مصالح دارای ویژگی‌ها و مشخصه‌هایی هستند که آن‌ها را از مصالح سنتی که در معماری استفاده شده‌اند متمایز می‌کنند، این خواص و ویژگی‌ها عبارت‌اند از:

**فوری بودن:** بلافاصله پاسخ می‌دهند.

**متغیر بودن:** آن‌ها به بیش از یک حالت محیطی پاسخ می‌دهند.

**خود تحریکی (فعال):** هوش و زیرکی، بیشتر یک جنبه درونی مواد است تا بیرونی.

**گزینش‌گری (حس انتخاب):** پاسخ آنها متمایز و قابل‌پیش‌بینی است.

**بی‌واسطه بودن:** پاسخ به‌اتفاق در حال وقوع به‌صورت محلی و موضعی است (ادگینکتون و وشودک، ۱۳۹۱).

هدف از استفاده مصالح هوشمند در ساختمان، ایجاد انطباق هوشمند با توجه به شرایط محیطی است. از جمله مهم‌ترین کاربردهای مصالح هوشمند در صنعت ساختمان کنترل فعال سازه، تهویه مناسب، تولید انرژی از طریق پوسته ساختمان است (صدیق ضیابری، ۱۳۸۹).

#### انواع مصالح هوشمند

مصالح هوشمند را بر اساس عملکرد آن‌ها به چهار گروه دسته‌بندی می‌شوند. این مواد به دسته‌های، ۱- با قابلیت تغییر خواص درونی ۲- با قابلیت مبادله انرژی ۳- با قابلیت تغییر و مبادله مواد درونی و ۴- شیشه‌های هوشمند تقسیم‌بندی می‌شوند که در نمودار شماره ۲ نشان داده شده‌اند.

## نمودار ۲- تقسیم‌بندی انواع مصالح هوشمند، (منبع: نگارندگان)

انواع مصالح هوشمند			
تغییر پیونددهنده	تغییر رنگ‌دهنده	تغییر شکل‌دهنده	با قابلیت تغییر خواص درونی
تولیدکننده الکتروسیته	ساطع‌کننده نور	ذخیره‌کننده انرژی	با قابلیت مبادله انرژی
سطوح آسان تمیزشونده	سطوح خودتمیزشونده		با قابلیت تغییر و مبادله مواد درونی
شیشه ترموکرومیک	شیشه الکتروکرومیک		شیشه‌های هوشمند
	شیشه فتوکرومیک		
شیشه گازوکرومیک	شیشه باکریستال مایع		

### مصالح نانو

#### معنای لغوی نانو

پیشوند نانو معرف بزرگی ابعاد یک شی یا رفتاری حدود چند میلیارد متر است. کلمه «نانو» به‌عنوان یک پیشوند برای هر واحد مانند یک ثانیه یا یک متر استفاده است و به این معنی است که یک بیلیونیم از آن واحد است. از این رو، یک نانومتر یک بیلیونیم از یک متر است که ۱۰۰۰ بار کوچک‌تر از ضخامت یک موی انسان است. هدف نهایی فناوری نانو، دستکاری و کنترل مواد در سطح اتمی است برای دستیابی به مصالحی با خاصیت هوشمند بودن (Lydecker, ۲۰۰۸). نانوپوشش‌ها و نانو عایق‌ها زیرمجموعه نانو مصالح هستند که کارایی وسیعی در صنعت ساختمان دارند.

#### تاریخچه مصالح نانو

فیزیک‌دان معروف انگلیسی لرد مایکل فارادی\* که در علم شیمی هم صاحب‌نظر بود اولین پژوهش‌ها را درباره آثار رنگی طلا در ابتدای قرن نوزدهم انجام داد. در سال ۱۹۲۶، شیمی‌دان اتریشی، ریچارد زیگموند، جایزه نوبل را در شیمی برای مطالعات در این زمینه از آن خود کرد. در ابتدای قرن بیستم وی شیشه لعل طلایی را آزمایش کرد و در سال ۱۹۱۳ به اختراع میکروسکوپی دست‌یافت که به‌وسیله آن ذرات ریز تا مقیاس نانو قابل مشاهده بود. اما فناوری نانو پیشرفت چشمگیر خود را در ابتدای سال ۱۹۵۹ آغاز کرد. می‌توان فاینمن† را پدر علم نانو نام برد. باتوجه‌به توسعه و امکان تولید مصالح جدید، فاینمن نگاهی جدید درباره کیفیت مصالحی که محصول دست‌کاری آگاهانه و کنترل شده در ساختار اتم‌هاست، مطرح نمود (لایدکر، ۱۳۹۳: ۲۱).

\* Michael Faraday

† Richard Feynman



دانشگاه فرهنگیان  
مرکز تحقیقات علمی



مؤسسه آموزش عالی فردوس

### انواع و ویژگی های مصالح نانو

کاربرد فناوری نانو در معماری، گستره وسیعی از مصالح و تجهیزات را در برمی گیرد که هدف از آن، عینیت بخشیدن و عملی کردن نظریه ها است. فناوری نانو می تواند در عرصه های همچون: بهینه سازی مصالح، پیش گیری از آسیب، کاهش وزن و حجم مصالح و عناصر ساختمانی، کاهش مراحل تولید، استفاده مفید و پربازده از مصالح، کاهش نیاز به نگهداری و کم شدن هزینه نگهداری سبب بهبود شرایط ساخت و ساز شود. نتیجه این بهبود شرایط عبارت است از: کاهش مصرف مواد اولیه و انرژی، کاهش انتشار گاز دی اکسید کربن، حفظ منابع طبیعی، اقتصادی پویاتر و در نتیجه آسایش بیشتر (حق پناه و همکاران، ۱۳۹۲).

**نانو عایق ها:** فناوری نانو این امکان را فراهم آورده که بتوان موادی ایجاد نمود که قابلیت رسانایی حرارتی بهتری داشته باشند و عایق کارتری به حساب آیند. نانو عایق های حرارتی شامل: مواد نانو متخلخل، پانل های عایق خلاء، عایق های آئروژل و نانوزل، عایق پلی یورتان با کمک نانو ذرات سیلیکا و نانو عایق های رطوبتی شامل: زایکوسیل، سد رطوبتی، فیلم های سدکننده رطوبتی و نفوذ کننده آب هستند.

**نانو پوشش ها:** در طراحی معماری، از بسیاری مصالح طبیعی استفاده می شود که دارای ویژگی های مطلوب بصری و ظاهری هستند، اما یا از دوام و پایداری خوبی در برابر عوامل مهاجم برخوردار نیستند یا نمی توانند ویژگی های مطلوب خود را در درازمدت حفظ کنند و نیازمند لایه ها و پوشش های محافظی بر روی جبهه خارجی خود هستند. افزون بر اینکه، بسیاری از مطلوبیت ها مانند ضد خش، ضدسایش و همچنین ضد نقش بر روی سطوح، به وسیله پوشش میسر می شود (گلابچی، تقی زاده، سروش نیا ۱۳۹۷).

تقسیم بندی انواع مصالح نانو در نمودار شماره ۳ آمده است.

نمودار ۳- تقسیم بندی انواع مصالح نانو (منبع: نگارندگان)

انواع مصالح نانو			
تنظیم کننده دما	ضد حریق	عایق حرارتی	نانو عایق ها
حفاظت در برابر اشعه ماورا بنفش	ضد انعکاس	ضد بخار	نانو پوشش ها
	ضد اثر انگشت		
	تصفیه کننده هوا		
بتن خود ترمیم شونده	بتن جذب کننده آلودگی	نانو بتن	



دانشگاه فرهنگیان  
فردوس مشهد



مؤسسه آموزش عالی فردوس

### مصالح سبز و پایدار

مصالح سبز دوستدار محیط زیست، قابل تجزیه به صورت زیستی، تجدیدپذیر و قابل بازیافت هستند. هدف از کاربرد این مصالح در ساختمان های سبز، کاهش آسیب بر روی محیط و منابع انرژی و طبیعت است، بنابراین استفاده معقول از منابع طبیعی و اکولوژی و مدیریت مناسب ساختمان سازی به حفظ منابع طبیعی محدود و کاهش مصرف انرژی کمک می نماید (اسماعیلی و شعاعی، ۱۳۹۳).

**دیوار سبز:** دیوار سبز یا دیوار زنده دیواری است که بخشی از آن به طور نسبی یا به طور کامل به صورت عمودی دارای پوشش گیاهی است (افشاری و قادری پورو لک، ۱۳۹۹).

**پنل های شیشه ای میکرو جلیبک:** این پنل ها به عنوان پوسته دوم در نما نصب می شوند که از پنل های شیشه ای توخالی و حاوی میکرو جلیبک ها شکل یافته است. همچنین می تواند مقداری از گرمای مورد نیاز ساختمان را نیز تأمین کند.

**بتن سبز:** محققان موفق به ابداع شیوه جدیدی برای تنظیم دمای داخل ساختمان و بهبود کیفیت هوا با استفاده از بتن زنده با پوششی از خزه شدند. محققان دانشگاه اسپانیا نوع جدیدی از بتن بیولوژیکی را توسعه دادند که از رشد ریز جلیبک، حمایت می کند. در طول یکسال بتن زنده با پوشش خزه (یا ریز جلیبک) به طور کامل رشد کرده و در فصول مختلف دچار تغییر رنگ می شود که یک رنگ زنده را برای ساختمان ایجاد می کند.

**آجرهای تنفسی، تمیز کننده هوا یا جذب کننده آلودگی:** در سال های اخیر طراحان به سوی طراحی ساختمان هایی که به سادگی، آلودگی گازهای گلخانه ای را کاهش می دهند، حرکت کرده اند. با این حال، در بیشتر موارد این فن آوری های جدید شیمیایی بودند و فقط برای هوایی که از نظر فیزیکی با آنها در تماس هست اثر می گذارند.

آجر تنفسی یا آجر تمیز کننده هوا و یا آجر جذب کننده آلودگی طراحی شده که قسمتی از سیستم تهویه ساختمان باشد. این آجرها می توانند هوای ورودی و آلاینده ها را فیلتر کنند تا هوای تمیز را در داخل ساختمان جریان پیدا کند. تقسیم بندی انواع مصالح سبز در نمودار شماره ۴ آمده است.

نمودار ۴- تقسیم بندی انواع مصالح سبز و پایدار (منبع: نگارندگان)

انواع مصالح سبز و پایدار	
پنل های شیشه ای میکرو جلیبک	دیوار سبز
آجرهای تنفسی، تمیز کننده هوا یا جذب کننده آلودگی	بتن سبز

### تعریف سلامت و تأثیر آن بر محیط

سازمان بهداشت جهانی، سلامت را به صورت بهزیستی کامل جسمانی و روانی و اجتماعی و نه فقط فقدان بیماری و ناتوانی، تعریف می کند. باباپور و همکاران (۱۹۹۹) معتقدند که بر اساس نظریات دانشمندان مختلف، سه الگوی عمده در تعریف سلامتی همواره مدنظر بوده است.



دانشگاه فرهنگیان  
فردوس مشهد



مؤسسه آموزش عالی فردوس

۱) الگوی پزشکی: این الگو عمدتاً بر تبیین زیست‌شناختی و فیزیولوژی سلامتی می‌پردازد.

۲) الگوی محیطی: این الگو از تحلیل نوین اکوسیستم و خطرات محیطی به سلامتی انسان پدیدآمده است. در این الگو سلامتی بر حسب کیفیت سازش فرد با محیط به هنگام تغییر شرایط تعریف شده است.

۳) الگوی کلی‌نگر: این الگو سلامتی را بر حسب کلیت شخص تعریف می‌کند و جنبه‌های زیست‌شناختی، فیزیولوژیکی، روانی، هیجانی، اجتماعی معنوی و محیطی افراد را شامل می‌شود و بر سلامتی بهینه، پیشگیری از بیماری و حالت‌های روانی و هیجانی مثبت متمرکز است.

زندگی انسان در تمامی دوره‌های زمانی، متأثر از مسائل و موضوعات مختلف محیطی بوده و کیفیت محیط زندگی افراد جامعه، بر روند فعالیت‌های روزمره آن‌ها به‌ویژه خصوصیات روحی و رفتاری آن‌ها تأثیر می‌گذارد. لازمه سلامت، رشد و پویایی یک جامعه نیز وجود افراد سالم، پویا و فعال در آن جامعه است که به محیط روح ببخشند و جامعه را به سوی اهداف عالی پیش برند (توکلی و ماجدی، ۱۳۸۸: ۲۵).

### ابعاد سلامت

به‌طور کلی ابعاد سلامتی را در سه‌شاخه زیردسته بندی می‌کنند:

- ۱) **سلامت جسمی:** این بعد از سلامتی شامل فعالیت بدنی مناسب و منظم تغذیه و رژیم غذایی سالم، مراقبت‌های پزشکی از خود، استراحت و خواب کافی می‌شود.
- ۲) **سلامت اجتماعی:** این، بعد به رفاه اجتماعی اشاره دارد و که مربوط به کیفیت و کمیت روابط اجتماعی و حوزه حمایت فردی می‌شود.
- ۳) **سلامت روانی و معنوی:** چهار حوزه برای این بعد از سلامتی وجود دارد که عبارت‌اند از شخصی، عمومی، محیطی و معنوی این اصطلاح نشان می‌دهد که انسان از نظر معنوی و روحی ارتباط نزدیکی با طبیعت دارد و این پیوند، مزایای حضور در طبیعت و تماس با آن را در حوزه سلامت روان‌شناختی توضیح می‌دهد.

### تأثیر مصالح نوین بر ارتقاء سلامت فضای معماری

مصالح هوشمند تقریباً توانی پایان‌ناپذیر دارند، آن‌ها می‌توانند در واکنش به محیط پیرامون خود چنان تغییر کنند که مصالح طبیعی قادر به آن نیستند. این مصالح در سقف، کف، دیوارها، نما و در فضای معماری داخلی به کار می‌روند و با تغییراتی که ایجاد می‌کنند باعث جذابیت و بهبود فضا و سلامت مخاطب می‌شوند. این مصالح می‌توانند پاسخگوی نیازهای مختلف کاربران باشند و در کنار ویژگی‌های مثبتی چون جلوگیری از اتلاف انرژی، کنترل دید، تغییر شفافیت و رنگ بر کیفیت فضایی در جهت ارتقا سلامت افراد بیفزاید (نجفی مهبیاری و همکاران، ۱۳۹۴).

یکی از راه‌های افزایش سلامت در فضاهای معماری علاوه بر رعایت ضوابط و استانداردها استفاده از فناوری‌های نوین در عرصه طراحی و ساخت ساختمان، همچون نانوفناوری است همان‌طور که پیش‌ازاین در مورد دستاوردهای نانو و ویژگی‌های آن‌ها گفته شد می‌توان هدف نهایی این فناوری را ایجاد رفاه و در پی آن افزایش سلامت روحی و جسمی دانست.

از آنجایی که یکی از مؤثرترین عوامل مؤثر در کاهش سطح سلامت و بروز بیماری، انتقال آلودگی از سطوحی مانند دیوار، کف و همچنین امکانات و تجهیزات در اماکن عمومی است؛ استفاده از نانومواد می‌تواند در کاهش انتشار باکتری‌ها و





دانشگاه فرهنگیان  
فردوس مشهد



مؤسسه آموزش عالی فردوس

ویروس‌های بیماری‌زا بسیار مؤثر باشد. از جمله این مواد می‌توان به مواد آنتی‌باکتریال اشاره کرد که به صورت ذاتی و به خاطر خواص مولکولی و ابعاد، ریز اتمی، توانایی گیر انداختن عوامل بیماری‌زا را بین ذرات خود دارند. با توجه به افزایش جمعیت شهرها و رشد سریع‌تر عوامل بیماری‌زا باید تدابیری اتخاذ و اجرا شود. یکی از روش‌های پیشگیری در انتقال بیماری‌ها، استفاده از تکنولوژی نانو در ساخت بسیاری از محصولات آنتی‌باکتریال نظیر رنگ‌هاست که در رنگ‌آمیزی انواع سطوح به کار گرفته می‌شود و در جلوگیری از رشد و نمو باکتری‌ها، قارچ‌ها و عوامل بیماری‌زا مؤثر است. بهره‌گیری از نانومواد در مقایسه با شیوه‌های سنتی مبارزه با عوامل بیماری‌زا نظیر استفاده از مواد ضدعفونی‌کننده بر روی سطوح مختلف دارای اثر درازمدت است؛ چرا که تأثیر مواد ضدعفونی‌کننده کوتاه‌مدت بوده و نیازمند استفاده مکرر و مداوم است، علاوه بر این مواد نانو، همچون مواد شیمیایی آثار مخربی بر محیط‌زیست ندارند. فناوری نانو به‌دوراز اثرات مخرب محیط توان مقابله طولانی‌مدت با عوامل بیماری‌زا را به سطوح می‌دهد. عملکرد این سطوح به شکلی است که ذرات نانو به‌مرورزمان، یون‌های مثبت فلزی از خود ساطع می‌کنند و این امر، نقش مهمی در مقابله با عوامل بیماری‌زا ایفا می‌کند. در حوزه نانو می‌توان به سایر دستاوردها از جمله: استفاده از تصفیه‌کننده‌های نانو، پارچه‌ها و غشاهای نانو بنیان، نانو شیشه‌ها، سطوح خودتمیزشونده و نانو روکش‌ها که مانع تجمع عوامل بیماری‌زا و حتی سبب از بین رفتن آنها نیز می‌گردند، نیز اشاره نمود. لازم به ذکر است در شرایط خاص، مثل دوران کرونا و پسا کرونا، معماری مقاوم در برابر باکتری‌ها، ویروس‌ها و عوامل بیماری‌زا بیش‌ازپیش اهمیت می‌یابد و به‌کارگیری مصالح نانو بنیان مطرح می‌شود (هاشمی ایوری، ۱۴۰۰).

آنچه مهندسان را ترغیب به استفاده از نانومواد در معماری و مهندسی ساختمان نموده، بحث بازدهی انرژی بیشتر ساختمان است. فناوری نانو، با استفاده از ابزار فنی نوین می‌تواند از پس تغییرات اقلیمی برآمده و از میزان انتشار گازهای گلخانه‌ای در آینده بکاهد. لذا استفاده از نانومواد به شکل تنگاتنگی وابسته به مباحث پایداری زیست‌محیطی ساختمان است. انتظار می‌رود در آینده‌ای نه‌چندان دور نانوفناوری سطح عملکرد مصالح ساختمانی را در زمینه‌هایی همچون انرژی، نور، ایمنی و هوشمندی با جهش چشمگیری مواجه کند. حتی شاید مراحل اولیه و گام‌های اول پیشرفت دنیای نانوفناوری بتواند طبیعت و ماهیت مصالح ساختمانی را متحول کرده و حتی روش ساختمان‌سازی را عوض کند، به‌گونه‌ای که ساختمان، به نحو سازگارتری با محیط‌زیست و کاربران ساخته شود (گلابچی و همکاران، ۱۳۹۷).

رفتار و عملکرد افراد در محیط به میزان قابل‌توجهی از شرایط و عوامل کالبدی-معماری آن محیط تأثیر می‌پذیرد، لذا نوع ارتباط انسان با طبیعت در محیط زندگی بر حالات و روحیات وی اثرگذار است و شخصیت رفتاری وی را شکل می‌دهد. در چنین تأثیر متقابلی، فرد محیط را دگرگون می‌کند و هم‌زمان، رفتار و تجارب وی توسط محیط دگرگون می‌شود (Gifford, ۱۹۹۷). به همین ترتیب به‌کارگیری مصالح سبز و پایدار در فضای معماری، باعث ایجاد مزایای متعددی از جمله؛ حذف سموم و تصفیه هوای داخل ساختمان، کاهش آلودگی صوتی، برانگیخته‌شدن احساس شادی و صمیمیت، ایجاد آرامش و طراوت، حس هیجان، نگرش مثبت به زندگی، کاهش استرس و افزایش انرژی در انسان می‌شود (باقری و روانشادنیا، ۱۳۹۴).

### نتیجه گیری

مصالح نوین تابع علم و تکنولوژی هستند و نسبت به مصالح قدیمی دستخوش تغییر و تحول شده و قابلیت‌ها و مزایای خاصی کسب نموده‌اند. آن‌ها نه تنها از نظر مواد تشکیل‌دهنده بلکه از نظر ظاهر و کاربرد نیز متفاوت گردیده‌اند. مصالح مورد استفاده در گذشته، ویژگی‌ها و مزایای محدودی داشتند و به مرور زمان با کاهش کیفیت اولیه، موجب فرسودگی و کاهش عمر بنا می‌شدند. اما امروزه در حوزه ساخت و ساز، مصالح نوین با تنوع بسیار بالا به بازار عرضه شده‌اند تا نیاز مشتریان را پاسخ دهند. مهم‌ترین مزیتی که مصالح نوین برای بشر به ارمغان آورده‌اند ارتقای سلامت انسان‌ها و تأمین زندگی همراه آسایش و آرامش است.

در این پژوهش انواع مصالح نوین به سه گروه مصالح هوشمند (با قابلیت تغییر خواص درونی، با قابلیت مبادله انرژی، با قابلیت تغییر و مبادله مواد درونی و شیشه‌های هوشمند)، مصالح نانو (نانوایی، نانوپوشش، نانو و بتن) و مصالح سبز و پایدار (دیوار سبز، بتن سبز، پنل‌های شیشه‌ای میکروجلبک، آجرهای تنفسی، تمیزکننده هوا یا جذب‌کننده آلودگی) تقسیم‌بندی شدند، هرکدام از این مصالح به طور مستقیم یا غیرمستقیم با ابعاد مختلف سلامت از جمله سلامت جسمی، روحی و اجتماعی ارتباط دارند. جمع‌بندی انواع مصالح نوین، ویژگی‌ها و تأثیر آن‌ها بر سلامت در نمودار شماره ۵ آمده است.

نمودار ۵- نقش مصالح نوین در ارتقاء سلامت مخاطبان در فضای معماری (منبع: نگارندگان)





دانشگاه فردوس مشهد



مؤسسه آموزش عالی فردوس

## مراجع

- آدینگتون، مایکل، شودک، دانیل، (۱۳۹۰)، (ترجمه فریبا. شریفی). تهران: عزت اله غلامی.
- افشاری، زهرا و قادری پور، نسرين و لک، محمد، (۱۳۹۹)، مصالح نوین سازگار با معماری پایدار، پنجمین کنفرانس بین المللی پژوهش در علوم و مهندسی و دومین کنگره بین المللی عمران، معماری و شهرسازی آسیا.
- افضل، سجاد و زارعی، نورالدین، (۱۳۹۹)، شناخت مواد و مصالح ساختمانی با تأکید بر مصالح جدید. انتشارات: نشر گنجود.
- باباپور، خیرالدین جلیل، طوسی، فهیمه، حکمتی، عیسی، (۱۳۸۸)، بررسی نقش عوامل تعیین کننده در سلامت اجتماعی دانشجویان دانشگاه تبریز، پژوهش های نوین روانشناختی (روانشناسی دانشگاه تبریز)، سال: ۱۳۸۸ | دوره: ۱(۴)-۱۹.
- باقری، علیرضا، روانشادنیاز، سمیه، (۱۳۹۴)، معماری سبز و تأثیرات آن بر سلامت جسمی و روحی انسان، دومین کنفرانس بین المللی پژوهش در علوم و تکنولوژی، ترکیه، استانبول.
- توکلی، نیکی، ماجدی، حمید، (۱۳۹۲)، عملکرد محیط های سبز و طبیعی در ارتقاء سلامت روحی - روانی انسانی، هویت شهر بهار، ۲۳-۳۲.
- حق پناه، مریم؛ فرنوش سقائی و مرجان دهقانی، (۱۳۹۲)، سازه های نو در ساختمان های هوشمند با رویکرد معماری پایدار، همایش ملی معماری پایدار و توسعه شهری.
- دگینکتون، میشل و دانیل و شودک، (۱۳۹۱)، فناوری هوشمند و کاربرد آن در معماری و طراحی، با ترجمه محمدجواد مهدوی نژاد و محمدمهدی مولایی، تهران، مرکز تحقیقات راه و مسکن و شهرسازی.
- دهقان، پناهی و طیبی، محمد، (۱۳۹۵)، مصالح نوین ساختمانی، کنفرانس بین المللی پژوهش در علوم و تکنولوژی، سنپترزبورگ، روسیه.
- زیلوایا لایدکر، ماریوس کولبل، زاشا پترس، (۱۳۹۳)، (ترجمه بهاره رضایی جعفری، علی دلزنده)، انتشارات هله، طحان.
- سعادت، ملیکا، سجادزاده، حسن، کامیابی، سعید، (۱۳۹۷)، نقش مصالح هوشمند با تأکید بر کاهش مصرف انرژی در صنعت ساخت و ساز، مجله مهندسی مکانیک و ارتعاشات، ۱(۱۰)، ۵۹-۶۹.
- شهریار، رهام، رضا پناه، دکتر محمد حسین، (۱۴۰۰)، بررسی نقش مصالح هوشمند در معماری داخلی، هفتمین کنگره سالانه بین المللی عمران، معماری و توسعه شهری، تهران، ایران.
- صدیق ضیابری، سیده حدیثه، (۱۳۸۹)، استفاده از مصالح هوشمند در پوسته ساختمان ها، فصلنامه فن و هنر، ۲۰-۳۰.
- عرب اسماعیلی نسرين، شعاعی حمیدرضا، (۱۳۹۳)، بررسی و نقش مصالح سبز در کاهش مصرف انرژی با رویکرد معماری پایدار، کنفرانس و نمایشگاه بین المللی رویکردهای نوین در نگهداشت انرژی.
- فریاد، شقایق، شیخزاده، خدیجه و صفری، سیما، (۱۴۰۰)، شناخت انواع مصالح هوشمند در صنعت ساختمان و کاربرد آن در فرایند هوشمندسازی بنا، کنفرانس ملی معماری، عمران، شهرسازی و افق های هنر اسلامی در بیانیه گام دوم انقلاب، تبریز، ایران.
- گرجی مهلبانی، یوسف، حاج ابوطالبی، الناز، (۱۳۸۸)، تابستان، مصالح هوشمند و نقش آن در معماری، فصلنامه مسکن و محیط روستا، پژوهشکده سوانح طبیعی ۵ (۳)، ۶۶-۸۱.

- گلابچی، محمود؛ تقی زاده، کتابون و سروش نیا، احسان، (۱۳۹۷)، نانو فناوری در معماری و مهندسی ساختمان. تهران: انتشارات دانشگاه تهران.
- نجفی مهبیاری، الهه، لاری بقال، سیدکیانوش، فرشچی، حمیدرضا، صادق پور، امیرحسین، (۱۳۹۴)، نقش مواد و مصالح هوشمند در بهبود فضای داخلی معماری، چهارمین کنفرانس ملی مصالح و سازه‌های نوین، یاسوج، ایران.
- Gifford, R. (۱۹۹۷). Environmental Psychology: Principles and Practice, London, Boston, Allyn and Bacon.
- Hyde, R. (۲۰۰۸). Bioclimatic housing, London, UK: Eartscan.
- Laura Andreea Dobrescu (۲۰۲۱). "From Traditional to Smart Building Materials in Architecture IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng. ۱۲۰۳ ۰۳۲۱۱۳.
- Lynch, K. (۲۰۰۸). A Theory of Good City Form, Cambridge, MIT Press.
- Sylvia Leydecker, Marius Kölbl, Sascha Peters, (۲۰۰۸) Nano Materials In Architecture, Interior Architecture and Design.