

اولین همایش ملی مدیریت انرژی ها و نو و پاک

۱۳ شهریور ۱۳۹۳

همدان دانشکده شهید مفتاح



بررسی ساختاری مصالح هوشمند کروموژنیک در راستای مدیریت مصرف انرژی و دستیابی به معماری پایدار

مرتضی صدیق^۱ - جواد یوسفی^{۲*} - لادن شمس العباد^۳

۱- دکترای معماری و عضو هیئت علمی موسسه آموزش عالی دیلمان، لاهیجان، ایران

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی معماری دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال، تهران، ایران

۳- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی معماری دانشگاه آزاد اسلامی واحد قزوین، قزوین، ایران

* نویسنده مسئول: ۰۲۸-۳۳۳۵۸۰۴۵ E-mail:javad_uo@yahoo.com

چکیده:

معماری هوشمند، نگاه‌یست نوین به تکنولوژی منعطف، نوپای و پویای الکترونیکی در کنار تکنولوژی خشن و ایستای ساختمان سازی. مصالح نو که با بهره گیری از علم روز دنیا، شرایط محیطی را تنظیم و کنترل می کند و ساختمانها را قادر میسازد تا خود را با شرایط محیطی داخل و خارج بنا تطبیق دهد. موضوع استفاده از مصالح هوشمند بر پایه کروموژنیک از مسائل به روز و بسیار جذاب علم معماری نوین میباشد. مصالح کروموژنیک خاصیت نوری خود را در پاسخ به محرک‌های خارجی (میدان الکتریکی، تزریق یون، شدت نور و دما) تغییر می دهند. دامنه این تغییر از شفافیت کامل و انعکاس جزئی تا جذب یا پخش کل نور مرئی گسترده است. از دلایل ضرورت و اهمیت این تحقیق، تغییر دیدگاه به نقش بازشوهای مرتبط با شیشه است که از هدرمندی انرژی به کنترل و کاهش مصرف انرژی تبدیل گردیده، مصالحی که تا قبل از این بیشترین پرتی انرژی را در ساختمان داشته است. شیشه‌ها و بازشوهای شیشه‌ای هوشمند، از الکتروکرومیک گرفته تا پنجره‌های با ذرات معلق، همگی عاملی در بهینه‌سازی مصرف انرژی هستند. در این مقاله با استفاده از منابع کتابخانه‌ای، مصالح هوشمند کروموژنیک و تاثیر آن در معماری پایدار مورد بررسی قرار گرفته و نتایج آن، حاکی از این است که استفاده از این مصالح میتواند تا ۸۰٪ نور مزاحم خورشید را دفع و مصرف انرژی را تا

اولین همایش ملی مدیریت انرژی ها و نو و پاک

۱۳ شهریور ۱۳۹۳

همدان دانشکده شهید مفتح



۴۵٪ کاهش دهد. ضمناً شیشه ها و پنجره های هوشمند ، علاوه بر کاهش مصرف انرژی ، می توانند در کالبد معماری داخلی نیز نقش موثری ایفا نمایند و رنگ و تنوعی دینا بر فضا داخلی ساختمانها بیفزایند.

کلمات کلیدی: مصالح هوشمند، کروموزنیک، شیشه های الکتروکروماتیک ، کنترل شدت نور، معماری پایدار

۱. مقدمه:

نور سر چشمه ی وجود ی زندگی است. با روشن کردن سطح اجسام، نور به آنها محیط مرئی را اهدا می کند و جمع شدن سایه در پشت آنها به اجسام عمق می دهد. اجسام تنها در مرزهای روشنایی و تاریکی است که معنی پیدا می کنند، و شکل خود را به دست آورده و نشان می دهند، روابط داخلی شان کشف می شود، و مانند حلقه های زنجیر تا بی کران به هم متصل می شوند. نقش شیشه در معماری امروز بسیار چشم گیر و غیر قابل انکار می باشد ، این متریا با وارد شدن در معماری ، تغییراتی شگرف را در آن ایجاد کرد. امروز استفاده از شیشه در ایجاد فضاهای ارتباطی به خارج ساختمان و همچنین دکوراسیون بسیار رایج می باشد. استفاده از شیشه در معماری باعث شکوفایی پویایی آن گشته است.

از ابتدای استفاده شیشه در ساختمان، مشکلات حرارتی و بصری آن وجود داشته و انسان همواره به دنبال کسب راههایی برای کنترل این امر بوده است. هم اکنون با پیشرفت علم و تکنولوژی ، شیشه های مدرن به کالایی بسیار کارآمد در ساختمان تبدیل شده و امروزه شیشه فقط به عنوان یک عامل عبور دهنده ی نور و ابزاری برای ارتباط با محیط خارج از ساختمان استفاده نمی شود، بلکه یکی از وسایل کنترل طبیعی حرارت، برودت ، نور و صدا با کمترین پرتی انرژی نسبت به شیشه های کلاسیک در ساختمان می باشد.

از دلایل مهم ضرورت و اهمیت این تحقیق ، تغییر نقش بازشوهای مرتبط با شیشه از هدرمندی انرژی به کنترل و کاهش مصرف انرژی در ساختمان می باشد. با توجه به نقش پنجره ها در میزان کاهش یا افزایش مصرف انرژی ، استفاده از شیشه هایی که علاوه بر صرفه جویی حداکثری در میزان مصرف سوخت در ساختمان ها ، موجبات راحتی و آسایش زندگی انسان را فراهم می کنند، بسیار مهم است . از میان انواع شیشه ، شیشه های هوشمند شاید بهترین گزینه برای تحقق این موضوع باشد. بررسی ها نشان می دهد که یک سوم انرژی یک ساختمان از طریق پنجره ها هدر می رود. مطالعات زیادی برای یافتن روش های ذخیره انرژی صورت گرفته و نیاز به ذخیره انرژی باعث شده تا انواع جدیدی از پنجره های شیشه ای در ساختمان ها و همچنین در دیوارهای سالن کنفرانس در اداره ها به کار برده شود. شیشه ها و بازشوهای شیشه ای (درب-پنجره و...) هوشمند ، از پنجره های الکتروکرومیک گرفته تا پنجره های با ذرات معلق، همگی عاملی نوین در کنترل و بهینه سازی مصرف انرژی در ساختمان ها و سازه های مرتبط می باشد.