



بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ



# ارزیابی کانکریت عبور دهنده نور (کانکریت شفاف)

معاون سر محقق انجنیر محمد مرتضی " شیرزوی "  
انستیتوت ساختمانی، مرکز ریاضی فزیک و تخنیک، معاونیت بخش علوم طبیعی- تخنیکی  
آکادمی علوم افغانستان

1401/05/10

# معرفی کانکریت عبور دهنده نور (کانکریت شفاف) (Litracon- **Light Transmitting Concrete**)

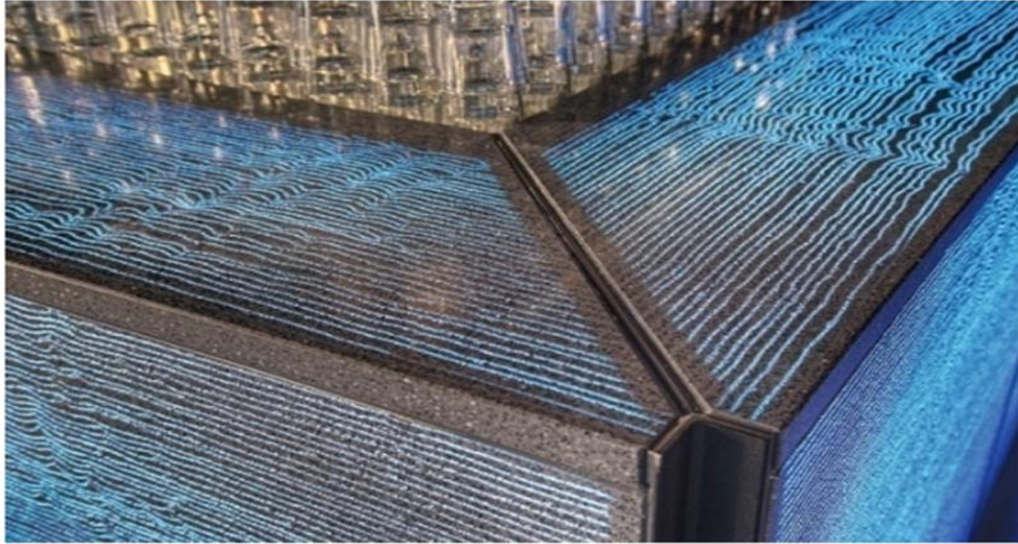
- لایترکن مخفف کانکریت انتقال دهنده نور می باشد و به کانکریت اطلاق می شود که با بهره گیری از فایبر های نوری امکان انتقال نور را از یک سمت به سمت دیگر فراهم می کند.
- استفاده از نانو تکنالوژی امکان تولید کانکریت شفاف را فراهم آورده که این خود یک تحول بزرگ را در عرصه اعمار ساختمانها شهری ایجاد نموده است.
- این نوع کانکریت با افزودن فایبر های شیشه با مخلوط ریگ، جغل، سمنت و آب باعث تولید محصولی خارق العاده لایترکن می شود.
- لایترکن به عنوان یک مواد ساختمانی جدید در انجینیری ساختمانی با قابلیت استفاده زیاد مطرح است.
- فایبرها به خاطر اندازه کوچک شان با کانکریت مخلوط شده و ترکیبی از یک مواد دانه بندی شده را تشکیل می دهند.
- به این ترتیب نتیجه صرفا ترکیب دو مواد فایبر و کانکریت نیست، بلکه یک مواد جدید سوم که از لحاظ ساختار درونی و همچنین سطوح بیرونی کامل همسان است، به دست می آید.

# تاریخچه ایجاد لایتراکن (کانکریت شفاف)

- برای بار اول کانکریت شفاف با استفاده از الیاف (فایبر) پیوسته در 1985 در جاپان ثبت شد.
- محصول جدید لایتراکن برای اولین بار در سال 2001 م توسط یک معمار مجارستانی به نام «آرون لاسونسزی» اختراع و به ثبت رسید.
- این معمار زمانی که در سن 27 سالگی در کالج سلطنتی هنرهای زیبای استکهلم مشغول تحصیل بود، این مفکوره را بیان نمود.
- بعد از موفقیت آمیز بودن طرح اش، در سال 2004 شرکت تولید لایتراکن ایجاد و فروش آن آغاز گردید.
- با توجه به نیاز جامعه و استفاده از مصالح جدید ساختمانی، از سال 2006 م. با شرکت های بزرگ صنعتی تولید انبوه آن آغاز گردید.



# مشخصات تخنیکي کانکریت شفاف



- کانکریت لیترکن با وزن  $(2400-2100)\text{Kg/cm}^3$
- مقاومت فشاری  $50\text{N/mm}^2$
- مقاومت کششی  $7\text{N/mm}^2$
- با ابعاد و ضخامت های مختلف و مورد ضرورت
- ترکیبات: کانکریت و فایبر
- کانکریت شفاف با ترکیب 96% کانکریت معمولی
- مقدار فایبر حد اکثر 4% کل کانکریت
- عبور دهنده 3% نور تابیده از هر 4% فیصد کل فایبر موجود
- از نظر تیوری فایبرهای به کار رفته در لیترکن قادر به انتقال نور در کانکریتی به ضخامت 20m می باشد.



- استفاده از فایبر نوری در اجزای ساختمان های باربردار بدون تاثیر منفی در مقاومت بلند فشاری و کششی آن می تواند اثری خوب با ایجاد فضاهای روشن و جذاب داشته باشد.

- **توزیع فایبرها:** اندازه و ترتیب فایبرها در هر بلوکی می تواند متفاوت باشد و این ترتیب قرارگیری می تواند کاملاً منظم یا کاملاً ارگانیک مانند مقطع چوب باشد.

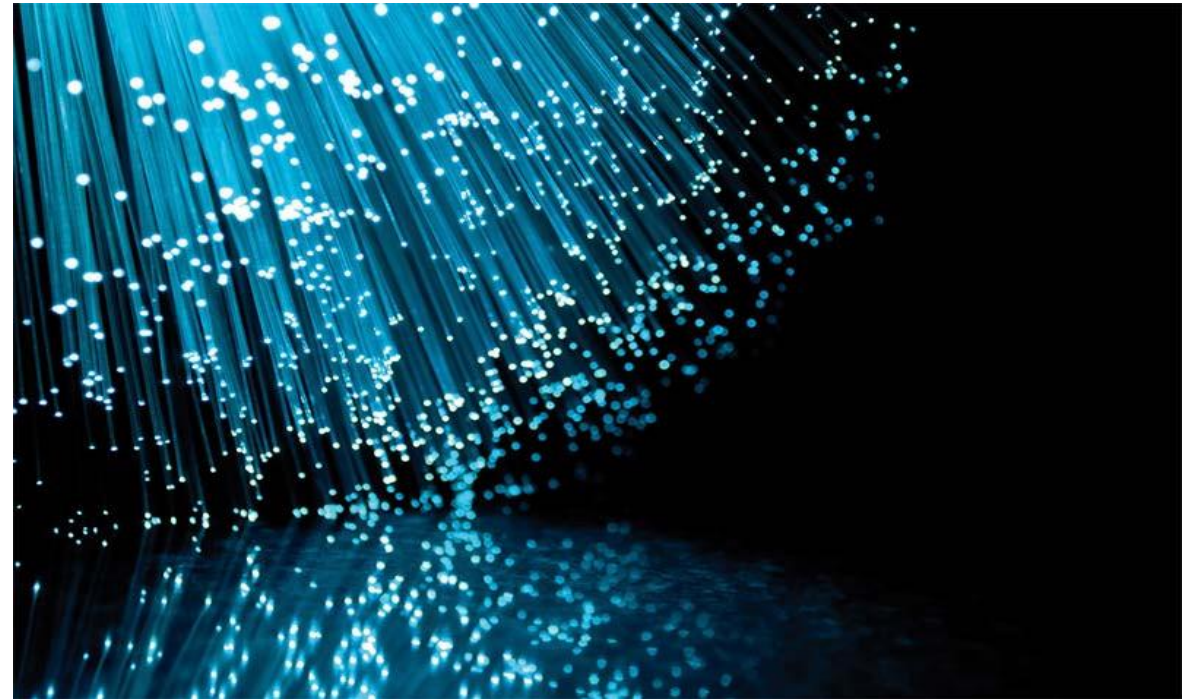
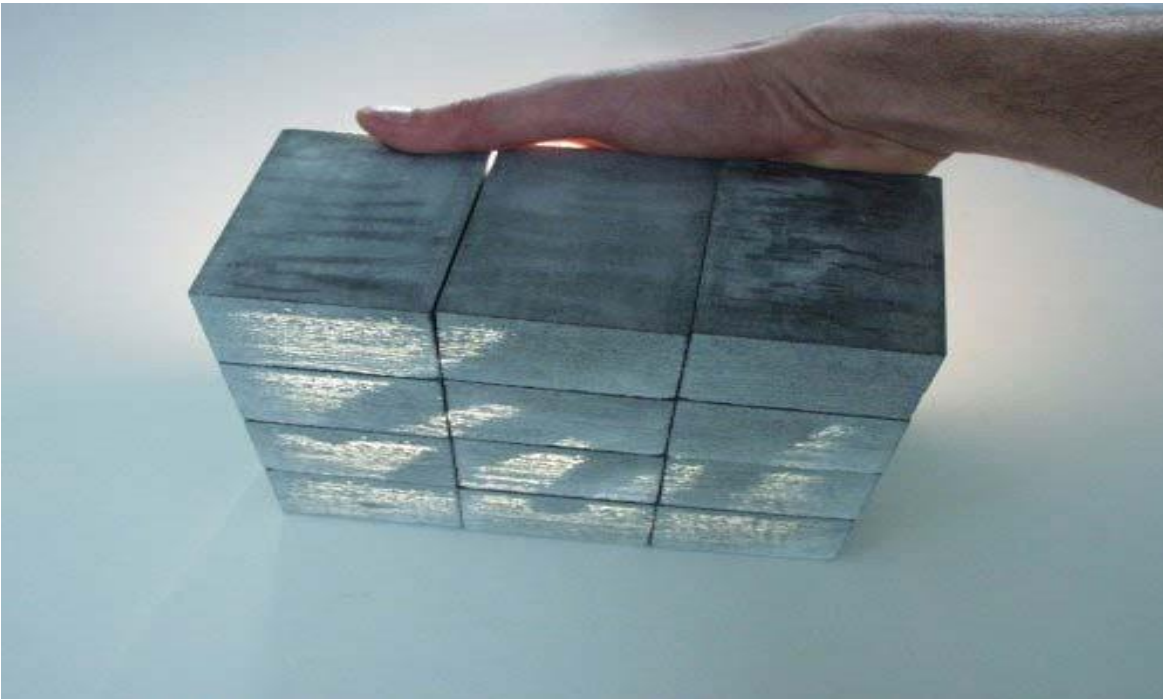
- به صورت پیش ساخته و در رنگ های متنوع ساخته می شود.

- دقت تولید آن بسیار بلند است.

- می تواند به شکل قطعات بلوک ها، بیم ها، سلب ها، زینه ها، پنل ها، پوشش دیوار، جدا کننده اتاق و... به کار رود.

# فایبر نوری در ساختار کانکریت شفاف

- فایبرهای نوری فایبرهایی هستند که معمولاً از پلاستیک یا شیشه برای انتقال نور ساخته می‌شوند.
- این فایبرها رشته‌های قابل انعطافی به ضخامت قطر موی انسان می‌باشند.
- با استفاده از این تکنالوژی مقدار زیادی از اطلاعات می‌تواند در فواصل طولانی انتقال یابد.



# موارد کاربرد منحيث بلوك ها كانكريتي

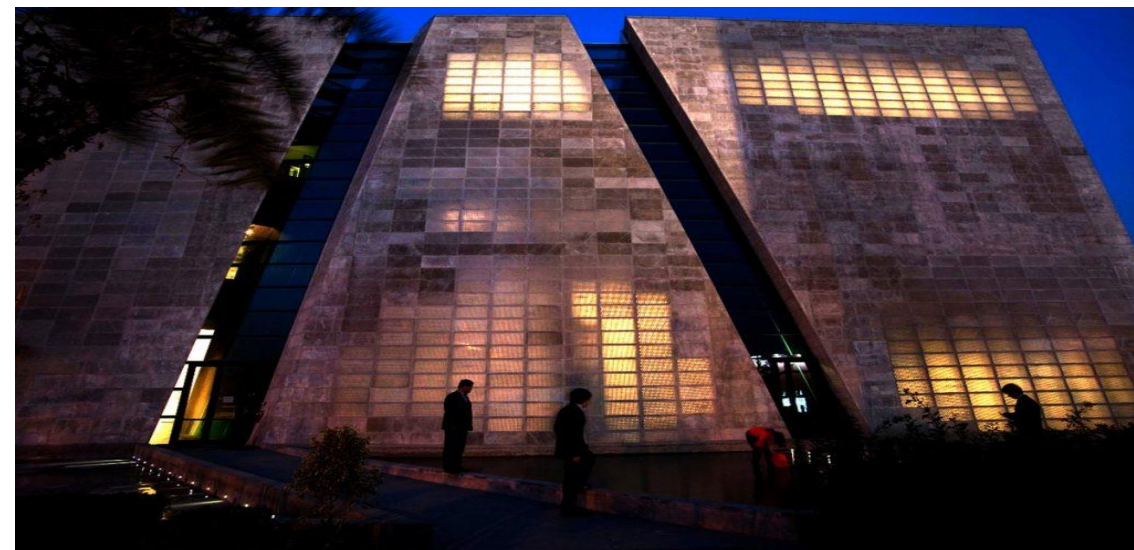
- ديوار: به عنوان متداول ترين کاربرد مي تواند در ساختن ديوارها مورد استفاده قرار گيرد.
- به اين ترتيب هر دو سمت و همچنين ضخامت اين مواد جديد قابل مشاهده خواهد بود.
- سنگيني و استحکام كانكريت به عنوان ماده اصلي (لايتر اكن) محسوس تر مي باشد.
- اين مواد مي تواند براي ديوارهاي داخلي و خارجي مورد استفاده قرار گيرد.
- تابيدن نور خورشيد به ديوار ها، قرارگيري غربي يا شرقي توصيه مي شود تا اشعه آفتاب در حال طلوع يا غروب با زاويه كم به فايبرهاي نوري برسد و شدت عبور نور بيش تر شود.
- به خاطر استحکام زياد اين ماده مي توان از آن براي ساختن ديوارهاي باربردار هم استفاده كرد.
- در صورت نياز، تقويت كردن اين مواد نيز ممكن است، همچنين انواع عايق حرارتي آن نيز در دست توليد است.

## • پوشش کف

- یکی از جذاب ترین کاربردها، استفاده از «لایتراکن» در پوشش کف ها و درخشش آن از پایین است.
- در طول روز این یک کف پوش از جنس کانکریت معمولی به نظر می رسد و در هنگام غروب آفتاب بلوک های کف در رنگ های منعکس شده از نور غروب شروع به درخشش می کنند.

## • طراحی داخلی

- همچنین از این نوع کانکریت عبور دهنده نور می توان برای روکش دیوارها در طراحی داخلی استفاده کرد به صورتی که از پشت نور پردازی شده باشند همچنین می توان از نورهای رنگی متنوع برای ایجاد حس فضایی مورد نظر نیز استفاده کرد.





## تقویت کردن کانکریت عبوردهنده نور (لیتراکن)



• جدا از این که انواع عایق های حرارتی و صوتی متناسب با لیتراکن تولید شده اند در نوع استحکام یافته آن سوراخ های در داخل کانکریت ایجاد می گردد که سیخ های فولادی به صورت عمودی یا افقی در این سوراخ ها قرار می گیرند و همان طور که قبلا ذکر شد چون فایبرهای نوری به کار رفته در لیتراکن خاصیت انعطاف پذیری خوبی دارند، اطراف سیخ ها را می پوشانند و از نمایش آنها جلوگیری می کنند.

## • چراغ لایتراکیوب (Litracub Lamp)

- یکی از محصولات موفق لایتراکان در زمینه طراحی، لامپ لایتراکیوب است که در آن بلوکها با قرارگیری روی هم مکعبی را تشکیل می دهند که منبع نور در داخل آن قرار دارد و نور با عبور از کانکریت به بیرون ساطع می شود. به این ترتیب این ماده جدید می تواند در عرصه های مختلف طراحی و همچنین در ایجاد فضاهای پویا و انعطاف پذیر داخلی بسیار مورد استفاده قرار گیرد.



# نتیجه گیری

- 1- تحقیق و تدبر در علوم ساینس ( مخلوقات خداوند) در حقیقت باعث دریافت جمال و کمال خداوند (ج) و در نهایت منجر به معرفت و شناخت درست از پرورگار می گردد. چنانچه پیامبر(ص) می فرماید: من تفکر ساعة فی آلاء الله افضل من عبادت ستین سنة (الحديث) ترجمه: یکساعت تفکر در مخلوقات خداوند بهتر است از شصت سال عبادت.
- 2- هرگاه از کانکریت شفاف به پیمانۀ وسیع در ساختمان سازی استفاده شود، نور طبیعی بیشتر داخل دفاتر و اطاقها شده که این منجر به کاهش مقدار برق و در نهایت باعث صرفه در هزینه پول برق می شود.
- 3- لیتراکن (کانکریت شفاف) بهترین انواع عایق های حرارتی و صوتی متناسب با محیط زیست و عاری از آلودگی ها می باشد.
- 4- کانکریت شفاف به عنوان مصالح سبز برای صرفه جویی در انرژی استفاده می شود. چنانچه استفاده از نور طبیعی جهت کسب انرژی رایگان برای بدون آلودگی ها و گاز های گل خانه می باشد.

## پیشنهادهات

- در بسیاری از موارد استفاده از این تکنالوژی توجه اقتصادی و محیط زیستی دارد. منبع نوری که می تواند نور مصنوعی (نور برقی) و یا نور طبیعی (نور خورشید) باشد، وارد فایبر نوری شده و از این طریق به محل مصرف منتقل می شود. از همینرو استفاده این تکنالوژی در کشور ما موثریت بسیار زیاد دارد که باید با آن توجه نمود.

- امتیاز این نور اینست، که نور خالص و بی خطر می باشد به این معنی که فاقد تشعشعات خطرناک ماورای بنفش بوده و دیگر اینکه با این تکنالوژی می شود نور روز را به داخل ساختمانها و نقاطی که در دسترس نیستند انتقال داد و از مصارف اضافی تسخین و تنویر کاهش قابل ملاحظه به میان آورد بنا از این نوع کانکریت شفاف استفاد اعظمی نماییم

و تمت بالخير

از توجه تان تشکر