



Sản phẩm bê tông “xanh” của nhóm nghiên cứu sau khi tạo hình.

Bê tông truyền sáng làm từ phế thải tro bay và thủy tinh

TS Tăng Văn Lâm, Võ Đình Trọng

Trường Đại học Mở - Địa chất

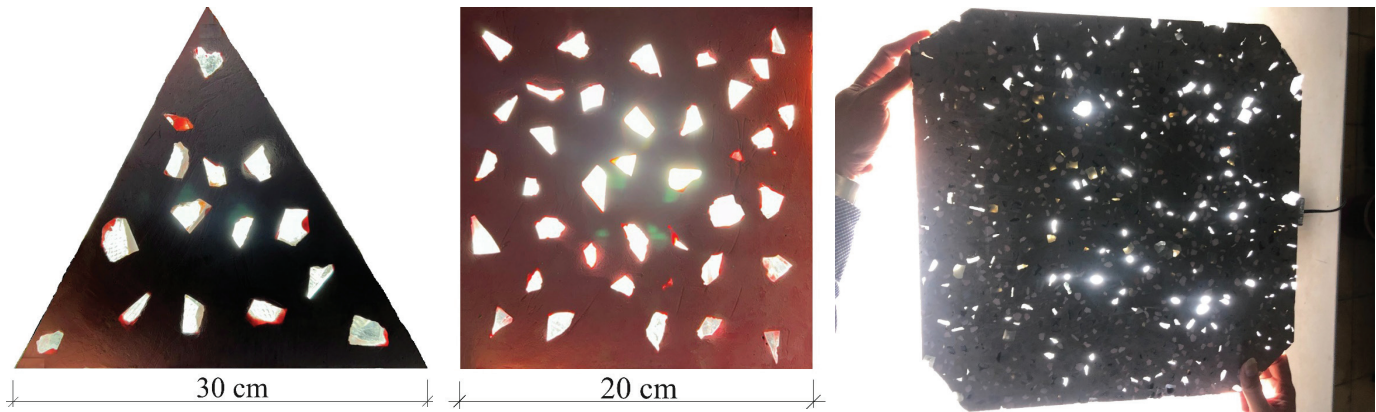
“

Với tốc độ công nghiệp hóa và hiện đại hóa như hiện nay, năng lượng tiêu thụ cho việc chiếu sáng nhân tạo trong các công trình dân dụng và hạ tầng ngày một gia tăng, gây áp lực đáng kể đối với môi trường. Bên cạnh đó, các yêu cầu về trang trí và thẩm mỹ trong các công trình xây dựng cũng ngày một cao. Nhằm góp phần giải quyết đồng thời hai vấn đề nêu trên, nhóm nghiên cứu thuộc Trường Đại học Mở - Địa chất đã nghiên cứu chế tạo thành công sản phẩm bê tông “xanh” từ phế thải công nghiệp (bùn thải, tro xỉ, kính, thủy tinh...) có khả năng truyền sáng tốt, cường độ cao và hoàn toàn không sử dụng xi măng.

”

Hiện nay ở nước ta, các nhà máy điện rác, điện than đang thải ra một lượng lớn tro, xỉ; các nhà máy/trạm xử lý nước cũng thải ra lượng bùn không nhỏ... Tất cả các chất thải này đều cần có hướng xử lý tiết kiệm, hiệu quả, giảm thiểu ô nhiễm môi trường.

Trong khi đó, ở lĩnh vực xây dựng, nhu cầu về các vật liệu mới, đặc biệt là vật liệu “xanh” thân thiện môi trường, vật liệu giúp công trình gắn kết với thiên nhiên (như vật liệu truyền sáng)... đang có nhu cầu thực tiễn ngày càng lớn. Hiện tại, vật liệu thủy tinh - kính, vật liệu nhựa trong suốt được coi là vật liệu truyền sáng chủ đạo. Tuy nhiên, thủy tinh và kính có những nhược điểm như: cường độ ánh sáng qua kính quá lớn dẫn đến các bất tiện khi làm việc hoặc sinh hoạt; cường độ cơ học chịu tác động và đập từ gió, bão... thấp; giá sản phẩm tương đối cao; quá trình sản xuất tiêu tốn nhiều năng lượng, thải ra nhiều khói bụi và khí độc...



Sản phẩm bê tông “xanh” truyền sáng do nhóm nghiên cứu chế tạo đã được trao Giải Ba cuộc thi Sáng kiến Khoa học 2024 do Báo VnExpress (Bộ Khoa học và Công nghệ) tổ chức.

Nhằm góp phần giải quyết đồng thời các bài toán trên, từ năm 2021 nhóm nghiên cứu thuộc Trường Đại học Mở - Địa chất đã bắt đầu nghiên cứu chế tạo bê tông “xanh” từ các nguồn phế thải là tro, xỉ, bùn thải, thủy tinh, kính... Kết quả thử nghiệm cho thấy, sản phẩm có độ truyền sáng tốt, bảo đảm tính thẩm mỹ, thân thiện với môi trường, không cần dùng tới chất kết dính xi măng và các loại sợi quang dẫn sáng...

Để chế tạo bê tông “xanh” truyền sáng, nhóm nghiên cứu sử dụng nguyên liệu là tro bay - xỉ đáy của Nhà máy Điện rác Ngôi sao xanh (Bắc Ninh) và bùn thải của Nhà máy Nước mặt sông Đuống (Gia Lâm, Hà Nội); thành phần cốt liệu lớn, cốt liệu nhỏ là phế thải kính, thủy tinh được thu gom từ các bãi rác thải sinh hoạt tại Hà Nội. Để kết dính các nguyên liệu, nhóm nghiên cứu sử dụng dung dịch có thành phần chính là dung dịch NaOH và dung dịch Na_2SiO_3 , phụ gia siêu dẻo SR 5000F của Công ty CP SilkRoad (công ty chuyên về chế tạo chất phụ gia bê tông), Silicafume -SF90VN của Công ty TNHH Hóa phẩm Xây dựng Việt Nam Buildmix.

Kết quả ứng dụng thử nghiệm thực tế của mẫu sản phẩm bê tông “xanh” 28 ngày tuổi cho thấy: độ ẩm trong điều kiện tự nhiên dao động từ 4 đến 6%; khả năng hút nước trong điều kiện bão hòa dao động từ 6,5 đến 10%; giá trị khối lượng thể tích ở trạng thái khô từ 2,2 đến 2,4 tấn/ m^3 ; cường độ nén trung bình được xác định trên mẫu hình vuông cạnh 10 cm, dao động trong khoảng 40 đến 70 MPa, tùy thuộc vào các loại vật liệu phế thải sử dụng; giá trị cường độ kéo khi uốn trung bình được xác định trên mẫu hình dầm kích thước 10x10x40 cm, dao động trong khoảng 11,5 đến 13 MPa. Khả năng xuyên sáng của sản phẩm phụ thuộc rất nhiều vào hàm lượng và

kích thước của hạt kính phế thải trong thành phần của bê tông. Nếu sử dụng các loại phế thải kính có màu sắc khác nhau thì ánh sáng khi truyền qua sản phẩm cũng thay đổi, tăng khả năng trang trí của sản phẩm.

So với các nghiên cứu trước đây, sản phẩm bê tông “xanh” truyền sáng của nhóm nghiên cứu có nhiều điểm mới, cụ thể là: cho phép ánh sáng truyền từ bề mặt bên này sang bề mặt bên kia, tạo ra các hiệu ứng ánh sáng kiến trúc độc đáo, phù hợp cho cả trang trí nội thất và ngoại thất. Sản phẩm có thể vừa bao che vừa chịu lực cho công trình vì có cường độ cao; có thể sử dụng như đèn lấy ánh sáng vào trong công trình do có khả năng xuyên sáng tốt... phù hợp để sử dụng để làm tường ngăn, gạch trang trí... Đặc biệt, sản phẩm có giá thấp hơn nhiều so với các sản phẩm cùng tính năng đang có trên thị trường.

Bên cạnh đó, quá trình sản xuất các sản phẩm bê tông “xanh” truyền sáng không yêu cầu đặc biệt về cơ sở hạ tầng, máy móc và thiết bị. Các nhà máy bê tông xi măng đúc sẵn hoàn toàn có thể sản xuất được các sản phẩm này. Khi mở rộng trên quy mô công nghiệp, việc sản xuất các sản phẩm bê tông “xanh” sẽ góp phần xử lý một lượng lớn phế thải rắn công nghiệp, tham gia thiết thực vào việc bảo vệ môi trường. Trong thời gian tới, nhóm định hướng tiếp tục nghiên cứu, ứng dụng vật liệu “xanh” truyền sáng cho các sản phẩm trang trí, mỹ thuật, bao gồm cả việc phối hợp sản phẩm này với các vật liệu truyền thống sẵn có trên thị trường.