

## PRAH VS. PRAN

### Sự khác nhau giữa thử nghiệm hấp thụ và kiểm tra độ thấm.

Trong những năm qua phụ gia dạng tinh thể trong đó có Penetron Admix đã được biết đến rộng rãi và được chấp nhận là Phụ gia chống thấm cho điều kiện thủy tĩnh (PRAH) theo phân loại của Viện Bê tông Mỹ (ACI).

Phụ gia tinh thể là vật liệu ưa nước do đó phản ứng với nước trong bê tông để tạo thành một cấu trúc tinh thể không tan niêm phong các lỗ chân lông, các vết nứt nhỏ và mao mạch. Sự hình thành các mạng tinh thể trong hệ thống mao mạch sẽ làm giảm đáng kể độ thấm cho bê tông. Kết quả là một kết cấu bê tông khô vĩnh viễn, được bảo vệ chống lại sự xâm nhập của nước và hóa chất truyền qua đường nước, ngay cả dưới áp lực thủy tĩnh cao.

Đây là phương pháp bảo vệ đã được chứng minh là làm chậm đáng kể quá trình suy thoái trong bê tông, giúp tăng độ bền và kéo dài thời gian tuổi thọ cho các kết cấu khi đã được xử lý.

Trái ngược với các phụ gia dạng tinh thể, hóa chất kỵ nước hoặc không thấm nước chẳng hạn như chất lấp đầy lỗ rỗng kỵ nước, đều thuộc thể loại phụ gia giảm tính thấm trong điều kiện phi thủy tĩnh (PRAN). Những vật liệu này có thể bao gồm nhiều loại xà phòng khác nhau, dầu và axit béo mạch dài và được thiết kế để đẩy lùi nước bằng cách tạo ra lớp màng chống thấm nước bao phủ bức tường của các lỗ rỗng và mao mạch.

Vì phương thức hoạt động chống thấm của nguyên vật liệu kỵ nước chỉ hiệu quả trong việc làm giảm sự hấp thụ mao quản trong các điều kiện phi thủy tĩnh. Do đó các nhà sản xuất của các loại vật liệu này thường khuyến nghị nên thử nghiệm hiệu suất hấp thụ để chứng minh cho các sản phẩm của họ.

Các tiêu chuẩn chung để thử nghiệm sự hấp thụ mao quản bao gồm ASTM C1585 (Tiêu Chuẩn Phương Pháp Thử Đối Với Đo Lường Tỷ Lệ Hấp Thụ Của Nước Bởi Thủy Lực-Xi Măng Bê Tông" và BS EN 1881-122 (Kiểm Tra Bê Tông Phần 122: Phương Pháp Xác Định Hấp Thụ Nước).

Quy trình chung để đo sự hấp thụ nước cho một mẫu bê tông đã được xử lý cho các tiêu chuẩn này được thực hiện bằng cách làm khô mẫu trong lò sấy để đảm bảo mẫu không chứa nước hoặc hơi ẩm. Trọng lượng của mẫu khô được ghi lại trước khi nó được nhấn chìm trong nước vài phút / giờ. Sau khi mẫu được lấy ra từ bể nước trọng lượng được xác định lại và sự hấp thụ nước được tính theo công thức quy định tại tiêu chuẩn tương ứng. Các kết quả thu được thường được so sánh với một mẫu kiểm chứng.

***"Xét nghiệm hấp thụ này thích hợp cho các loại phụ gia chống thấm trong điều kiện phi thủy tĩnh PRAN vì không thực hiện dưới áp lực nước. Các chất lấp đầy lỗ rỗng kỵ nước chỉ có một ngưỡng chịu đựng để chống lại và làm hạn chế áp lực thủy tĩnh bởi vì thực tế các chất này không thể bịt kín hoàn toàn các mao mạch. Các chức năng chống thấm chỉ chịu được áp lực nước thấp để giảm thiểu sự xâm nhập nước do mưa hoặc do ẩm ướt."***

Lý do chính của việc này là Chất lấp đầy lỗ rỗng kỵ nước không có khả năng phủ toàn bộ và đồng nhất các lỗ mao mạch. Ngoài ra những khoảng trống lớn và các vết nứt có thể không được bảo vệ đầy đủ. Điều này thường dẫn đến khả năng chịu đựng áp lực thủy tĩnh chỉ một vài cm cột nước. Nếu áp suất tăng cao tác dụng chống thấm sẽ bị phá hủy và nước sẽ có thể thâm nhập vào bê tông thông qua hệ thống mao mạch còn hở. Ngoài ra, các vết nứt mới sẽ bị bỏ sót do Chất lấp đầy lỗ rỗng kỵ nước không thể tiếp tục phát triển để bịt kín các mao mạch và vì vậy dẫn đến khả năng nước xâm nhập là rất cao. Ngược lại, Phụ gia tinh thể sẽ kích hoạt trở lại khi có sự hiện diện của nước (ưa nước), tạo thành các tinh thể mới và "tự chữa lành" vết nứt mới trong bê tông.

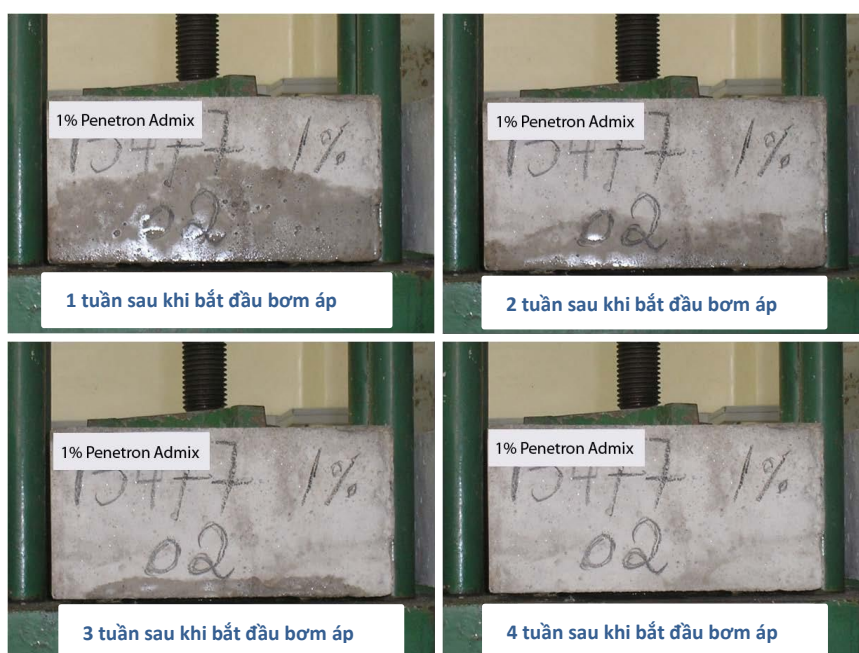
Thử nghiệm hấp thụ không được khuyến cáo cho Phụ gia tinh thể. Do tính chất ưa nước của nó, nước ban đầu được hấp thụ vào trong bê tông đã đông cứng. Nước này sẽ kích hoạt các phản ứng hóa học tạo thành các cấu trúc tinh thể không tan và bịt kín lần lượt tất cả các vết nứt nhỏ và mao mạch trong bê tông. Một khi các mao mạch đã được niêm phong, nước sẽ không còn cơ hội để tiếp tục xâm nhập vào bê tông. Do đó khi thử nghiệm giá trị thu được do sự hấp thụ sau vài phút / giờ (tùy thuộc vào lựa chọn tiêu chuẩn) có thể gây hiểu nhầm và không nên được sử dụng để giải thích các hoạt động chống thấm của sản phẩm ưa nước.

***“Cách đề nghị và chính xác để kiểm tra hoạt động của Phụ gia tinh thể (PRAH) là kiểm tra độ thấm. Những xét nghiệm này áp dụng dưới áp lực nước và sẽ cung cấp hiển thị tốt hơn về hiệu suất của các sản phẩm trong điều kiện thủy tĩnh”.***

Tiêu chuẩn kiểm định thích hợp và được quốc tế công nhận bao gồm DIN 1048 phần 5 (Thử nghiệm bê tông: Thử nghiệm bê tông đã đông cứng), BS EN 12390-8 (Kiểm tra bê tông đã đông cứng. Độ sâu thâm nhập của nước dưới áp suất) và ASTM D5084 (Tiêu Chuẩn Phương Pháp Thử Đối Với Đo Lường Độ Dẫn Điện Thủy Lực Của Vật Liệu Xốp Được Bảo Hòa Sử Dụng Linh Hoạt Bức Tường Permeameter).

Kiểm tra độ thấm thấu bằng cách quan sát sự xâm nhập của nước dưới áp lực vào các mẫu bê tông đã được xử lý. Tùy thuộc vào các tiêu chuẩn áp dụng, nước được đưa vào một mẫu bê tông đã đông cứng, đã được bảo dưỡng từ 28 đến 35 ngày, dưới áp lực (ví dụ: 5 bar) trong một khoảng thời gian nhất định (ví dụ: 3 ngày). Ngay lập tức sau khi áp lực được giải phóng, thì tiến hành đo mực nước thâm nhập vào các mẫu và được đo bằng cách chẻ mẫu ra (ví dụ : mm). Kết quả của mẫu được xử lý thường được so sánh với một mẫu đối chứng.

Khác với các thí nghiệm về tính hấp thụ, những thí nghiệm kiểm tra độ thấm này được thực hiện dưới áp lực nước, và có thể đưa ra chỉ dẫn về tính hiệu quả của Phụ gia chống thấm trong điều kiện thủy tĩnh. **Trong quá trình kiểm tra độ thấm dưới áp lực nước, nước sẽ được hấp thụ để phản ứng với các phụ gia tinh thể tạo ra mạng tinh thể kết tinh để bịt kín các mao mạch, do vậy hiệu quả thực sự chỉ đạt được sau vài tuần lặp lại chu kỳ thí nghiệm kiểm tra độ thấm (xem hình 4 tuần thử nghiệm dưới đây).**



**Kết luận :**

- Thử nghiệm hấp thụ mao mạch là phù hợp để đánh giá phụ gia giảm tính thấm cho điều kiện phi thủy tĩnh (PRAN) bao gồm các Chất lấp đầy lỗ rỗng kỵ nước, vì nó không liên quan đến việc áp dụng dưới áp lực nước.
- Phụ gia kỵ nước được sử dụng trong các ứng dụng không phải chịu áp lực thủy tĩnh, chẳng hạn như hạn chế sự xâm nhập của nước mưa hoặc giảm thiểu sự ẩm ướt.
- Thử nghiệm hấp thụ mao mạch không được khuyến cáo cho Phụ gia tinh thể do bản chất ưa nước của nó và lượng nước hấp thụ bề mặt ban đầu là lượng nước cần thiết cho phản ứng mạng tinh thể kết tinh.
- **Phụ gia tinh thể là vật liệu ưa nước có khả năng chịu được áp lực thủy tĩnh cao. Để đánh giá và so sánh hiệu quả của bê tông đã được xử lý bằng Phụ gia chống thấm tinh thể thì việc thí nghiệm kiểm tra tính thấm là khuyến cáo được thực hiện.**

**Các phương pháp thí nghiệm tham khảo:**

- ACI 212.3R-10 "Báo cáo phụ gia hóa chất cho bê tông", tháng 11 năm 2010
- ACI Thông tin Giáo dục E4-12 "Phụ gia hóa chất cho bê tông", tháng 1 năm 2013.
- BS 1881: Part 122: 1983 "Thử nghiệm Bê tông phần 122: Phương pháp xác định độ hấp thụ nước"
- ASTM C1585-04 "Tiêu Chuẩn Phương Pháp Thử Đối Với Đo Lường Tỷ Lệ Hấp Thụ Của Nước Bởi Thủy Lực-Xi Măng Bê Tông"
- DIN 1048 phần 5 "Thử nghiệm bê tông/ Thử nghiệm bê tông đã đông cứng (các mẫu vật được chuẩn bị trong khuôn) ", Tháng 6 năm 1991.