

## PRAN vs. PRAN

### Різниця між тестами на водопоглинання та водопроникність

В останні роки кристалічні матеріали, включаючи Penetron Admix визнані єдиними матеріалами, що здатні знижувати проникність бетону в умовах постійного гідростатичного тиску (PRAN) згідно із класифікацією Американського Інституту Бетонів (ACI).

Кристалічні суміші гідрофільні матеріали, що здатні вступати в реакцію із водою та створювати водонерозчинні кристали в порах, мікротріщинах та капілярах бетону, стаючи невід'ємною його частиною. Цей процес ущільнює бетон, а значить знижує його проникність. Результат - стало сухий бетон, що не поглинає воду навіть в умовах значного гідростатичного тиску.

Цей метод захисту бетону довів зменшення процесів його руйнування, підвищення довговічності бетону та збільшення проектного терміну експлуатації конструкції.

На відміну від кристалічних матеріалів, гідрофобні або водовідштовхувальні матеріали, як-то блокатори пор, підпадають під визначення матеріалів, що знижують водопроникність ТІЛЬКИ за відсутності гідростатичного тиску (PRAN). Під це визначення підпадають матеріали, що містять мило, олії та довголанцюгові жирні кислоти, що здатні відштовхувати воду від поверхні.

Зважаючи на водовідштовхувальний принцип роботи гідрофобних матеріалів, вони можуть бути ефективними лише за відсутності гідростатичного тиску. Саме тому, виробники таких матеріалів пропонують в якості підтвердження їх ефективності тести на водопоглинання, але ніколи на водопроникнення.

Стандартом тестом на водопоглинання є ASTM C1585 та BS EN 1881-122.

Тест передбачає обов'язкове сушіння зразків в сухожаровій шафі. Потім зразки зважують і поміщають у воду на кілька годин або днів і зважують ще раз. Різниця у вазі вписується у спеціальну формулу, за якою і розраховується водопоглинання. Отриманий результат і є показником для порівняння із контрольним зразком.

***“Тести на водопоглинання є показовими для матеріалів PRAN так як вони не оцінюються в умовах гідростатичного тиску. Гідрофобні блокатори пор не здатні протистояти тиску води, так як капіляри фізично не заблоковані, водовідштовхувальні матеріали типу гідрофобізаторів здатні протистояти лише дощовій воді або надмірній вологості в повітрі.”***

Основною причиною цього є той факт, що гідрофобні матеріали не здатні рівномірно закрити всі пори. Крім того, в бетоні є мережа капілярів та мікротріщин. Тому бетон, оброблений гідрофобізаторами, здатен протистояти лише кілька сантиметровому стовпу води. Як тільки стовп води зростає, захист бетону банально змивається і вода проникає вглиб бетону через відкриту мережу пор, капілярів та мікротріщин. Крім того, новоутворені мікротріщини лишаяться без захисту гідрофобів, що так само підвищує ризик замочування бетону. На противагу, кристалічні суміші щоразу активуються із появою води в новоутворених мікротріщинах, формуючи нові кристали.

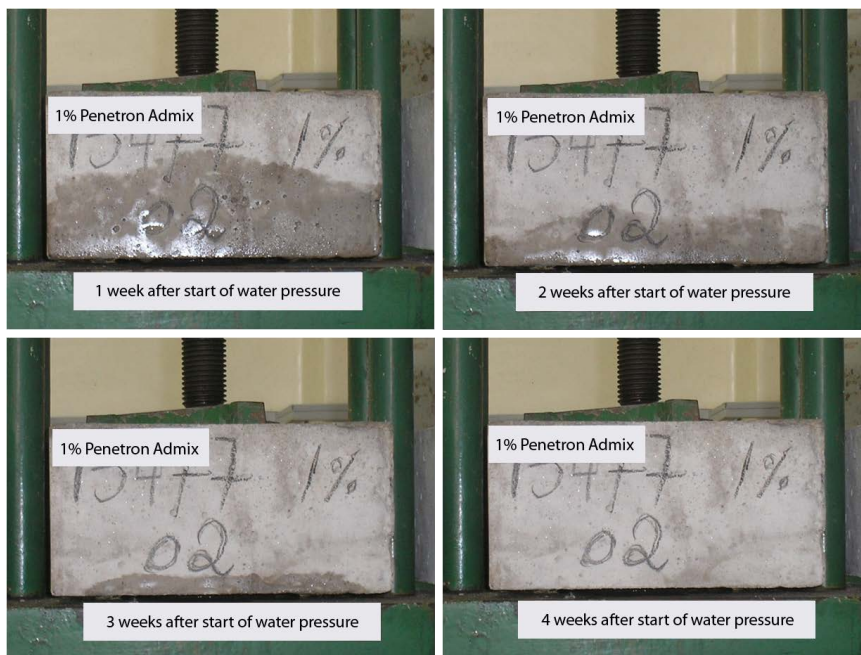
Тести на водопоглинання не рекомендовані для дослідження кристалічних матеріалів. В зв'язку із їхньою гідрофільною суттю, поверхнєве водопоглинання є нормою. Ця вода є каталізатором для кристалоутворення для зарощування мікротріщин та капілярів. Як тільки капіляри заповнюються цими водонерозчинними кристалами, абсорбація води припиняється. Ти не менше, тести на водопоглинання можуть дати помилковий результат і показати неефективність гідрофільних матеріалів для гідроізоляції бетону.

**“Рекомендованим та достовірним методом аналізу ефективності гідрофільних матеріалів (PRAH) є тести на водонепроникність. Ці тести передбачають наявність високого гідростатичного тиску як обов'язкової умови проведення.”**

Міжнародним стандартом тестування на водонепроникність визнано тести DIN 1048 pt. 5, BS EN 12390-8 та ASTM D5084 .

Тести на проникність визначають показники проходження води під тиском вглиб оброблених бетонних зразків. В залежності від типу тестування, дослідження проводять для бетонів, що вистоялися не менше 28-35 днів. Зразки піддають сталому тиску води, наприклад 5 бар, протягом щонайменше 3 днів. Після завершення випробувальної частини дослідження, зразок розрізають та оцінюють глибину проникнення води в мм. До розгляду завжди беруться результати оброблених та необроблених зразків.

Ці тести, на відміну від тестів на водопоглинання, є більш показовими для кристалічних матеріалів. Водопроникнення зменшується із часом, щонайменше через 4 тижні від перших досліджень, в зв'язку із першочерговим поглинанням води для створення кристалів у порах, капілярах та мікротріщинах. Як тільки всі пори в бетоні розмірами до 0,5 мм закриті кристалами, проникнення води зменшується щонайменше на 96,9%. Це добре видно на фото результатів таких випробувань.



#### Висновки:

- Тести на капілярне водопоглинання є показовими лише для гідрофобних матеріалів PRAN, що представлені блокаторами пор або водовідштовхувальними просочувальними матеріалами, що працюють лише за відсутності значного тиску води.
- Гідрофобні матеріали можуть протистояти лише дощовій воді або значній вологості повітря.
- Тести на водопоглинання не є показовими для гідрофільних матеріалів, так водопоглинання є обов'язковою умовою активізації процесу кристалоутворення.
- Кристалічні матеріали є гідрофільними, що здатні протистояти значному тиску води. Для оцінки ефективності кристалічних матеріалів варто проводити тести на водонепроникність.

#### Джерело інформації:

- ACI 212.3R-10 "Report on Chemical Admixtures for Concrete, November 2010
- ACI Education Bulletin E4-12 "Chemical Admixtures for Concrete", January 2013
- BS 1881: Part 122: 1983 "Testing Concrete Part 122: Method for determination of water absorption"
- ASTM C1585-04 "Standard Test Method for Measurement of Rate of Absorption of Water by Hydraulic-Cement Concretes"
- DIN 1048 pt.5 "Testing concrete/Testing of hardened concrete (specimens prepared in mould)", June 1991