آب بندی بتن با استفاده از تکنولوژی مواد نفوذگر کریستال شونده

ساناز قلمبر دزفولی
(مدیرعامل شرکت مشارکتی شومبرگ پارس)

مانی نقدی
(مدیرعامل شرکت مهندسی آب سازه ماک)

چکیده:

بتن، پرمصرفترین و مهمترین ماده در ساخت انواع مختلف سازه ها و ابر سازه ها میباشد و اگرچه مستحکم است اما به جهت ماهیت و ساختار ترکیبی آن، از ضعف هایی نیز برخوردار است. این ضعف ها بتن را خصوصاً در برابر نفوذ آب و مواد شیمیایی، تغییرات شرایط جوی و بارگذاری، آسیب پذیر نموده و باعث تضعیف عملکرد و کاهش قابل ملاحظه عمر و دوام سازه بتنی می شوند.

راه های زیادی برای مقابله با عوامل مخرب بتن وجود دارد. یکی از مهمترین این راه ها، استفاده از تکنولوژی مواد نفوذگر کریستال شونده و نتیجتاً بهبود دوام و طول عمر بتن میباشد. به کمک سیستم های نفوذگر کریستال شونده، میتوان بر این ضعف ها غلبه نمود و هزینه تعمیرات بلندمدت را به مراتب کاهش داد.

در این مقاله نحوه عملکرد مواد کریستال شونده و فواید استفاده از این گروه محصولات در افزایش راندمان سیستم آورده شده است.

بتن:

ساختار بتن متشکل از سنگدانه، سیمان و آب است. زمانیکه ذرات سیمان در واکنش با آب اختلاط هیدراته میشوند تشکیل سیلیکات کلسیم می دهند. این ترکیب سپس سخت شده و به شکل توده صخره ای در می آید.

بتن یک ماده پایه آبی است. جهت کارایی بهتر بتن، سهولت بتن ریزی و تحکیم آن، به میزان آبی بیشتر از آب لازم جهت هیدراسیون نیاز است. این آب اضافی در توده بتن باقیمانده و به مرور تبخیر می شود. در اثر این تبخیر، مجراها و منافذ موئین در بتن باقی می ماند که مهمترین علت متخلخل و نفوذپذیر بودن بتن محسوب می شود. منافذ، سوراخها، لوله های مویین و تخلخل ها در بتن سخت نیز باقیمانده و مسیر ورود و نفوذ آب و مواد شیمیایی خورنده به بتن را باز می گذارند. هرچه این منافذ متصل تر باشند بتن نفوذپذیرتر است. آب اضافی همچنین منجر به افزایش میزان ترکهای جمع شدگی (Shrinkage) در حین کیورینگ می گردد. این ترکها خود مسیر عبور آب و مواد شیمیایی هستند. ترکهای عمیق تر، سریعتر به خوردگی میلگردها منتهی می شوند.

به منظور کاهش میزان آب در مخلوط بتن می توان از روان کننده ها استفاده نمود هرچند منافذ موئینه، تخلخل ها و سوراخ ها در بتن کماکان باقی می مانند و لیکن ابعاد آنها کاهش می یابد و نفوذپذیری تا حدودی کاهش می یابد اما راه ورود آب، املاح و مواد شیمیایی خورنده به بتن بدلیل مسدود نشدن منافذ همچنان وجود دارد و حتی استفاده از مواد فوق روان کننده به تنهایی، به هیچ وجه بتن را آب بند نخواهد کرد.

جزء مهم در بتن های مسلح، فولاد است. میلگردهای تقویت کننده به منظور مقابله با تنش های کششی ناشی از بارهای اعمال شده به سازه در مقاطع بتنی استفاده می شوند. در اینگونه سازه ها مقاومت فشاری بالای بتن در تکامل با خواص حرارتی و مقاومت کششی خوب فولاد قرار گرفته و امکان افزایش ظرفیت باربری سازه را بوجود می آورد.

طبیعت متخلخل و نفوذپذیر بتن :

بتن یک ماده متخلخل و نفوذپذیر است. تخلخل به میزان سوراخ ها و منافذ باقیمانده در بتن بر می گردد و به عنوان درصدی از حجم کل تعریف می شود. نفوذپذیری به میزان ارتباط منافذ مرتبط است. این موارد راه را برای حرکت آب در داخل بتن باز می کنند. همچنین ترکهای حاصل از جمع شدگی (Shrinkage) نیز مسیر مناسبی برای حرکت آب به داخل بتن هستند. نفوذپذیری (Permeability)، مبحثی مفصل تر از بحث تخلخل (Porosity) است. نفوذپذیری یعنی امکان جریان آب مایع ـ تحت فشار ـ در ماده متخلخل.

نفوذپذیری با کمیتی بنام ضریب نفوذپذیری تعریف می شود. میزان نفوذپذیری ترکیب بتن شاخص خوبی برای تعیین کیفیت و دوام بتن است. هر چه ضریب نفوذ پذیری کمتر باشد بتن نفوذ ناپذیرتر بوده و نتیجتا کیفیت آن بالاتر است. گرچه ممکن است بتنی از نفوذپذیری کم و نتیجتاً دوام نسبی برخوردار باشد اما کماکان به عامل آب بند کننده جهت ممانعت از تراوش و نشتی از میان ترکها نیازمند است.

با وجود دانسیته ظاهری، بتن ماده ای متخلخل و نفذپذیر است که در اثر نشتی به سرعت در معرض آب و مواد شیمیایی خورنده چون دی اکسید کربن، کلریدها، سولفات ها و ... تخریب می شود.

تخریب بتن:

عموما عمر مفید سازه بتنی به سرعت خوردگی میلگردهای تقویت کننده و سرعت تخریب مستقیم بتن وابسته است. خوردگی میلگردها معمولا در اثر نفوذ یون کلراید و دی اکسید کربن اتفاق می افتد. آسیب های مکانیکی، فیزیکی و شیمیایی منجر به تخریب مستقیم بتن می گردند.

عوامل اصلی آسیب بتن عبارتند از: وجود آب اضافی در ترکیب بتن، طرح اختلاط نامناسب، استفاده از سیمان یا سنگدانه های آلوده و بی کیفیت، استفاده از آب آلوده، ویبراسیون نامناسب، کیورینگ ناکافی، طراحی نامناسب درزهای انبساط و اجرایی، پوشش بتنی (Cover) ناکافی بر روی میلگردها، کرموشدگی (Honeycombing)، سیکل های ذوب و یخ، بارگذاری بیش از ظرفیت، قرارگیری در معرض اسید، حملات سولفاتی، واکنش های قلیایی سنگدانه ها (Alkali-silica reaction) و ... .

این عوامل منجر به آسیب هایی چون ترک خوردگی، سایش و فرسایش، تخریب سولفاتی، کاویتاسیون، خوردگی میلگردها، کربناسیون، جداشدگی لایه ها، شوره زدگی، نشتی و ... در بتن می شوند.

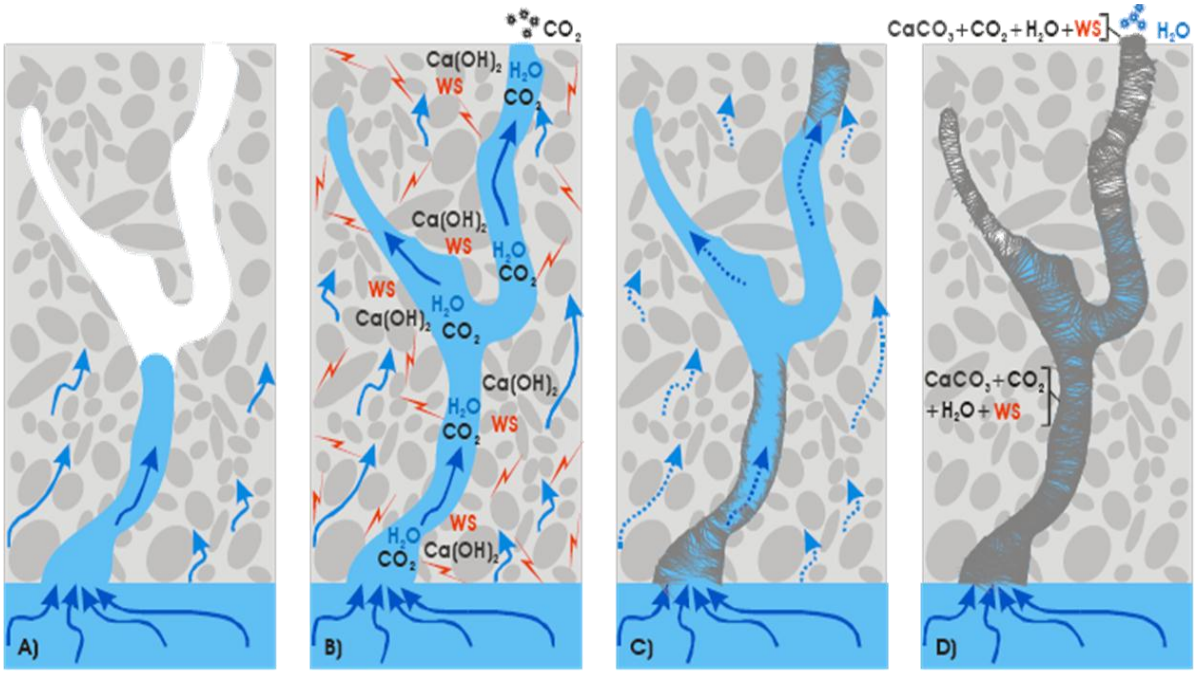
عملکرد مواد نفوذگر کریستال شونده :

مواد نفوذگر کریستال شونده بر پایه مواد سیمانی و مواد شیمیایی واکنش پذیر است. این مواد با ایجاد واکنش شیمیایی، بتن را از عمق آببندی می نمایند.

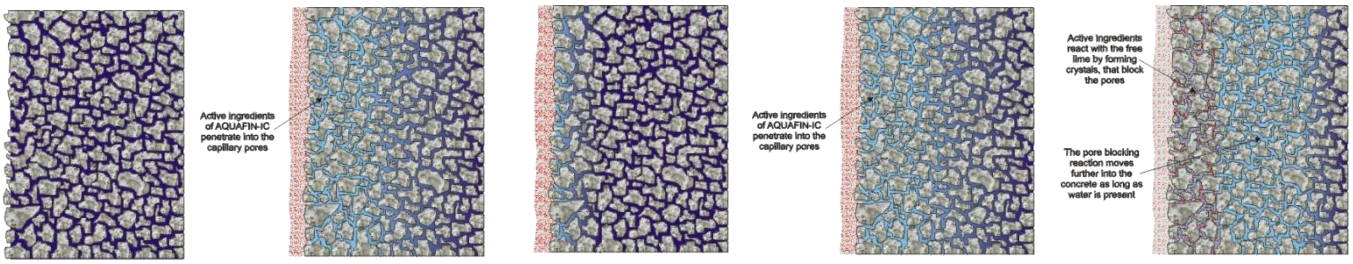
تأثیر آب بندی ناشی از دو واکنش ساده است واکنش شیمیایی و واکنش فیزیکی. بتن طبیعت شیمیایی دارد. زمانیکه ذرات سیمان هیدراته می شوند واکنش بین آب و سیمان منجر به سخت شدن بتن و تشکیل توده صلب می شود. همچنین این واکنش محصولات فرعی تولید می نماید که بصورت آهک آزاد ۳/۵ ٪ وزنی بتن را شامل می شوند در منافذ موجود هستند و در حالت سکون در بتن می مانند.

آب بندی کریستالی دسته دیگری از مواد شیمیایی را به مخلوط بتن می افزاید. زمانیکه مواد نفوذگر کریستال شونده در تماس با بتن قرار می گیرند عوامل فعال آنها شروع به نفوذ در منافذ مویین بتن می نمایند و فرآیند انتشار شیمیایی اتفاق می افتد. تئوری پشت انتشار، مهاجرت محلول با دانسیته بالاتر به سمت محلول با دانسیته پائین تر تا زمان تعدیل است. بنابراین زمانی که بتن پیش از اعمال سیستم آب بندی با آب اشباع است یک محلول با دانسیته شیمیایی پائین صورت گرفته و آب بندی کریستالی بر بتن اعمال می شود محلول با دانسیته شیمیایی بالا در

سطح تشکیل می شود و فرایند انتشار شیمیایی را راه اندازی می کند. مواد شیمیایی آب بندی کریستالی باید به سمت آب (محلول با دانسیته پائین) مهاجرت نمایند تا محلول تعدیل شود.



مواد شیمیایی آب بندی کریستالی در بتن پخش می شوند و در دسترس محصول جانبی هیدراسیون بتن قرار گرفته و به واکنش شیمیایی اجازه وقوع می دهند. وقتی این دو گروه مواد شیمیایی ـ محصول جانبی هیدراسیون سیمان و مواد کریستالی ـ در حضور رطوبت در کنار هم قرار می گیرند واکنش شیمیایی اتفاق می افتد. در اثر این واکنش میلیون ها کریستال نامحلول تشکیل شده و لوله های مویین، ترکها و منافذ را مسدود می کنند. تشکیل این ساختار کریستالی تنها در حضور رطوبت اتفاق می افتد و لذا در منافذ، مجراهای موئینه و ترکهای حاصل از جمع شدگی تشکیل می شود. با ورود آب، آببندی کریستالی شکل می گیرد و سوراخها، منافذ و ترکها را آببند می کند. مواد نفوذگر کریستال شونده بصورت یکپارچه با بتن درآمده و بتن را جزئی از سیستم آببندی می کنند. ساختار کریستالی تشکیل شده و با ادامه انتقال مواد شیمیایی به آب، این رشته کریستالی بلندتر می شود. واکنش تا اتمام مواد شیمیایی کریستالی یا اتمام آب ادامه می یابد.



مواد کریستال شونده به صور مختلف قابل مصرف هستند. فرم مایع آن به عنوان افزودنی آببند کننده بتن استفاده شده و به مخلوط بتن در حین پروسه بچینگ پلانت و یا به تراک میکسر مجهز در سایت افزوده می شود. فرم پودری آن بصورت پاشش خشک بر سطوح بتنی افقی تازه و یا بصورت مخلوط با آب به عنوان پوشش بر سطوح بتنی قدیمی و جدید (اعم از افقی و یا عمودی) قابل مصرف است.

بدلیل مقاومت بالای این سیستم ها در برابر فشار هیدرواستاتیک مثبت و منفی، سیستم آب بندی نفوذگر کریستال شونده، مطمئن ترین سیستم در آببندی و محافظت مخازن آب، تصفیه خانه های فاضلاب، تونلها، منهولها و چاله شیرها (valve pits)، سازه های زیرزمینی، دیوارهای حائل و ... می باشد.

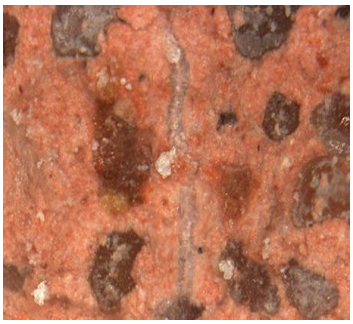
تکنولوژی کریستال شونده دوام و کارائی سازه های بتنی را افزایش داده و هزینه های تعمیرات را کاهش می دهد و از بتن در برابر تأثیر عوامل شیمیایی خورنده محافظت می نماید.

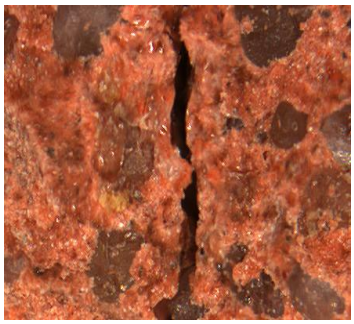
خواص آب بندی حاصل از مواد نفوذگر کریستال شونده دائمی می باشد. بدلیل اینکه تشکیل کریستالها در داخل بتن صورت می گیرد و در سطح وجود ندارد امکان سوراخ شدن و تخریب آن مانند غشاها و سیستم های آب بندی سطحی و لایه ای منتفی است. لذا حتی در صورت برداشته شدن لایه، سیستم آب بندی مختل نمی شود.

آببندی کریستالی کاملا با بتن سازگار بوده، چسبندگی عالی به بتن ایجاد می نماید مقاومت بتن را در برابر سیکل های ذوب و یخ افزایش می دهد و به جهت کاهش انتشار یون کلراید، میلگردهای فولادی را در برابر خوردگی محافظت می نماید.

علی رغم اینکه سیستم های نفوذگر کریستال شونده نفوذ آب از طریق منافذ مویین را مسدود می کنند به بتن اجازه تنفس داده و به کیورینگ و کسب مقاومت بتن کمک می نمایند.

از مهمترین مزایای سیستم آب بندی کریستالی خاصیت خود ترمیم شوندگی (Self-healing property) آن است. این سیستم قادر است ترکهای موئین استاتیک حاصل از جمع شدگی (Shrinkage) تا عرض ۰/۴ mm (۴۰۰ میکرون) را با تشکیل نانو کریستال ترمیم نماید و مانع عبور آب از این ترکها گردد.





آب بندی کریستالی نسبت به مواد شیمیایی در محدوده PH بین ۱۱ – ۳ در تماس مداوم و بین ۱۲ – ۲ در تماسهای دوره ای مقاوم است. رطوبت و اکسیژن تأثیر منفی بر این گروه محصولات ندارند.

ممانعت از تخریب بتن با استفاده از تکنولوژی کریستالی:

با استفاده از مواد نفوذگر کریستال شونده می توان از بتن در برابر آسیب های بسیاری محافظت نمود و بر عوامل مخرب زیادی غلبه نمود. از جمله مواردی که می توان از این تکنولوژی در مقابله با عوامل مخرب استفاده نمود عبارتند از:

آب مازاد اختلاط: استفاده آب بیش از حد مجاز در ساخت بتن منجر به آسیب های جدی چون کاهش مقاومت فشاری، افزایش ترکهای ناشی از جمع شدگی، افزایش میزان تخلخل و ضعف آب بندی، کاهش مقاومت در برابر سایش و فرسایش، و کاهش دوام می شود.

آب مازاد اختلاط که بیش از آب مورد نیاز برای فرایند هیدراسیون است منافذ و مسیرهای موئینه در بتن باقی می گذارد که نهایتا مسیر ورود آب و مواد شیمیایی به بتن خواهند بود. نفوذ آب و مواد شیمیایی خورنده چون کلرایدها، سولفاتها و دی اکسید کربن منجر به تخریب بتن به مرور زمان می شوند.

سیستم نفوذگر کریستال شونده با تشکیل کریستالهای نامحلول سوراخ ها و منافذ را مسدود کرده و ترکها را طی فرایند خود ترمیم شوندگی پر می کند. کریستالها در کلیه مسیرهای آب تشکیل می شوند: داخل ترکها، منافذ مویین و ... به جای کاهش تخلخل بتن، با استفاده از کاهنده های آب، روان کننده ها و فوق روان کننده ها، تشکیل کریستالی متعهد پرکردن و مسدود کردن تخلخل ها در بتن شده و به عنوان جزء دائمی و جدائی ناپذیر و یکپارچه با سازه در می آیند. کریستالها با ایجاد ساختار شبکه ای (Cross-linked) و متراکم (Dense) در توده بتن آن را نفوذ ناپذیر می نمایند.

کاور بتنی ناکافی : قرار گرفتن میلگردهای تقویت کننده فلزی در فاصله نزدیک از سطح خارجی بتن منجر به ترک خوردگی، تخریب در اثر سیکل های ذوب و یخ، و خوردگی میلگردها می شود. زمانیکه کاور بتنی روی میلگردها به حد کافی نباشد شبکه های فولادی در معرض خوردگی و زنگ زدگی قرار می گیرند. از آنجا که سرعت انبساط و انقباض فلز تحت تأثیر تغییرات دمایی، با بتن متمایز است. انبساط فلز باعث ایجاد نیروهای داخلی در بتن می شود. زمانیکه این نیروها از مقاومت کششی بتن بیشتر می شوند بتن ترک می خورد.
همچنین در بتن های نفوذپذیر با کاور ناکافی، آب و مواد شیمیایی خورنده به راحتی به بتن نفوذ کرده و به شبکه میلگردها دسترسی می یابد. وقتی فلز در معرض محیط خورنده قرار می گیرد خوردگی اتفاق می افتد و ترک خوردگی یکی از عواقب آن است. سیستم آب بندی کریستال شونده می تواند تأثیر منفی کاور ناکافی را تا حد زیادی خنثی نماید. این سیستم نسبت به مواد شیمیایی در محدوده PH بین ۱۱ – ۳ در تماس مداوم و بین ۱۲ – ۲ در تماس های دوره ای مقاوم است. این سیستم در برابر نفوذ آب و مواد شیمیایی بداخل بتن مقاومت کرده و دسترسی آنها را به میلگردهای تقویت کننده محدود می نماید. همچنین در صورت مصرف این سیستم، ترکهای موئین، ترمیم شده و مسیر عبور آب و فاکتورهای مخرب مسدود می گردد.
عیوب ساخت : مشکلات نازک کاری و عملیات تکمیلی، کرموشدگی، نقایص مربوط به قالب بندی در این دسته قرار می گیرند.
کرموشدگی ها (Honeycombs) نواحی از بتن هستند که منافذ و سوراخ هایی در آنها باقی مانده است. زمانیکه خمیر سیمان نتواند فواصل اطراف سنگدانه های درشت را پر کند این معضل اتفاق می افتد.
خوردگی میلگردهای فولادی : بتن سخت شده از مقاومت فشاری خوبی برخوردار است اما مقاومت کششی ضعیفی دارد. استفاده از میلگردهای تقویت کننده در بتن، امکان افزایش ظرفیت باربری سازه ها را مهیا می نماید.
عمر مفید سازه بتنی تقویت شده، ارتباط مستقیم با سرعت خوردگی میلگردهای فلزی دارد.
زمانیکه میلگرد فلزی در معرض المانهای خورنده قرار می گیرد دچار خوردگی می شود. بتن شدیداً قلیایی است. این قلیائیت منجر به تشکیل لایه تأثیرناپذیر (Passive) بر سطح فلز می شود که آن را در برابر خوردگی محافظت می کند. این لایه تنها در PH بالای ۱۲/۵ دوام می یابد و با کاهش PH از بین می رود. این کاهش PH در اثر ورود آب و المانهای مهاجم بداخل منافذ و ترکهای بتن اتفاق می افتد. با تخریب لایه پسیو، خوردگی اتفاق افتاده و اکسید آهن شکل می گیرد. محصولات خوردگی حجمی بالاتر از فلز اولیه دارند و نتیجتاً به فضای

بیشتری نیازمند هستند. این امر منجر به ایجاد فشارهای داخلی بیش از مقاومت کششی بتن شده و ایجاد ترک می کند. ترکهای بیشتر و جداشدگی لایه ها، خوردگی را تسریع کرده و شرایط را وخیم تر می نمایند.

مهمترین دلایل خوردگی میلگردها عبارتند از : وجود ترک در بتن و نفوذ یون کلراید، دی اکسید کربن، سولفات، همچنین سیکل های یخ و ذوب، واکنش قلیایی سنگدانه ها و قرار گرفتن در معرض اسیدها.

در نتیجه پاشش نمکهای یخ زدایی ـ کلریدکلسیم و کلرید سدیم ـ و همچنین در صورت وجود کلراید در سنگدانه های طبیعی یا آب اختلاط یا قرار گرفتن در محیط دریایی و یا استفاده از افزودنی های تسریع کننده هیدراسیون حاوی کلراید، بتن در معرض حمله کلرایدها قرار می گیرد.

دی اکسید کربن در هوا وجود داشته و از طریق منافذ حاوی هوا (Air - Filled pores) به داخل بتن نفوذ می کند. دی اکسید کربن با هیدروکسید کلسیم واکنش داده و PH عادی بتن را کاهش می دهد. طی این فرایند کربناسیون اتفاق می افتد که لایه های سطحی بتن را نرم می کند.

هر دو یونهای کلراید و دی اکسید کربن از طریق منافذ بتن نفوذ می کنند. لذا محدود نمودن و مسدود کردن منافذ راه منطقی جهت ممانعت از بروز این معضلات خواهد بود.

با استفاده از تکنولوژی کریستالی، کریستالها در منافذ و لوله های مویین تشکیل می شوند و تخلخل بتن را کاهش می دهند. این آب بندی دائمی راه های ورود یونهای کلراید و CO_2 را مسدود می نماید.

از آنجا که انتشار CO_2 از طریق منافذ حاوی هوا، و انتشار یونهای کلراید از طریق منافذ حاوی آب (Water - filled) صورت می گیرد لذا مسدود شدن منافذ، فرایند انتشار را متوقف می کند.

مواد نفوذگر کریستال شونده تأثیر گازهای NO_2 , SO_2 , CO , CO_2 را که منجر به کربناسیون می شوند محدود می نماید.

سازه های بتنی که با سیستم کریستالی محافظت شده اند از انتشار کلرایدها ممانعت می نمایند. این امر موجب محافظت میلگردهای تقویت کننده فولادی و ممانعت از تخریب های ناشی از آن است. همچنین این سیستم ها خود فاقد کلراید هستند و به عنوان منبع تأمین کلراید عمل نمی کنند.

سیکل های یخ و ذوب : زمانی که آب حبس شده در بتن منجمد می شود تا حدود ٪۱۵ انبساط حجمی می یابد. این انبساط فشارهای داخلی در بتن ایجاد می کند. زمانیکه این نیروهای داخلی از مقاومت کششی بتن بیشتر می شود شکست و ترک اتفاق می افتد.

تخریب ناشی از سیکل های یخ و ذوب زمانی اتفاق می افتد که بتن در حالت اشباع قرار دارد. این امر ارتباط مستقیم با تخلخل بتن دارد. لذا کاهش جذب آب در بتن می تواند بتن را در برابر سیکل های ذوب و یخ محافظت نماید.

سیستم نفوذگر کریستالی، آب بندی یکپارچه دائمی تأمین می نماید که منافذ بتن را مسدود کرده و جذب آب را از هر دو جهت مثبت و منفی محدود می کند. وقتی بتن جذب آب نداشته باشد به حالت اشباع در نیامده و تخریب ناشی از سیکل های یخ و ذوب نیز در آن اتفاق نمی افتد.

واکنش قلیایی سنگدانه ها : سنگدانه های حاوی سیلیکا و مواد سیلیسی، به جهت محتوی سیلیکای بالا با یونهای قلیایی در سیمان پرتلند ـ هیدروکسیدهای کلسیم، سدیم و پتاسیم ـ وارد واکنش می شوند.

بسته به محتوی قلیایی سیمان ، PH حدود ۱۳/۵ – ۱۲/۵ خواهد بود. سنگهای اسیدی در این محیط شدیداً قلیایی استوار نمی مانند. در طی زمان نسبتاً طولانی، در اطراف سنگدانه های واکنش پذیر ژلی تشکیل می شود که در حضور آب و رطوبت، متحمل انبساط شدید می شود. انبساط و ترک خوردگی در اطراف قطعات سنگدانه اتفاق می افتد.

محدود کردن یا به تأخیر انداختن واکنش قلیایی سنگدانه ها به طریقی با استفاده از تکنولوژی کریستالی میسر است. نگهداشتن بتن در محیط خشک منجر به کاهش سرعت انبساط ژل می شود. از آنجا که شرط لازم برای انبساط ژل حضور رطوبت است حذف رطوبت با مسدود نمودن منافذ بتن، از انبساط ژل و آسیب های ناشی از آن ممانعت می نماید. آب بندی کریستالی، بتن را در برابر واکنش های قلیایی سنگدانه ها محافظت می نماید.

ترک خوردگی : ترک در اثر عوامل مختلفی ایجاد می شود. دو نوع اصلی ترک عبارتند از ترکهای سازه ای (Structural) و ترکهای غیرسازه ای (Non - structural). ترکهای سازه ای با بارهای زنده و مرده حادث می شوند.
ترکهای غیرسازه ای در اثر جمع شدگی و انقباض بتن در حین کیورینگ، گرادیانهای دمایی و انبساط و انقباض حرارتی بوجود می آیند.
ترکهای غیر سازه ای توانایی سازه را در تحمل بار تحت تأثیر قرار نمی دهند و معمولاً چندان عمیق نمی شوند. اما می توانند منجر به سایر تخریب های بتن شوند.
کلیه بتن های ساخته شده با سیمان، در طی فرایند هیدراسیون و کیورینگ مقداری جمع شدگی (Shrinkage) را تجربه می کنند. این انقباض منجر به بروز ترکهای جمع شدگی (Shrinkage cracks) موئین در انواع مختلف می شود. همچنین زمانیکه بتن تازه در معرض تبخیر شدید آب قرار می گیرد بتن دچار ترک می شود.
مواد نفوذگر کریستال شونده بروز و رشد این ترکها را محدود می نمایند.
این مواد با تشکیل نانو کریستال در ترکها، آنها را مسدود نموده و از جریان آب به داخل آنها ممانعت می نمایند. خاصیت خود ترمیم شوندگی مواد کریستال شونده، ترکهای حاصل از جمع شدگی تا عرض ۰/۴ میلیمتر را ترمیم می نماید.

نتیجه گیری :

بتن معمولاً در معرض آسیب های ناشی از تأثیر آب و مواد شیمیایی خورنده است. راههای زیادی در محدود نمودن تخریب بتن وجود دارد. استفاده از سیستم آب بندی نفوذگر کریستال شونده، چه بصورت افزودنی در مخلوط بتن تازه، و چه بصورت پوشش بر سطح نهایی بتن، یکی از مؤثرترین، مقرون به صرفه ترین و مطمئن ترین راهها در آب بندی و محافظت سازه های بتنی است.
این سیستم به میزان قابل توجهی آب بندی، کاربری، عملکرد و دوام سازه بتنی را بهبود می بخشد. تخلخل ها و منافذ بتن را با تشکیل کریستالهای مقاوم و نامحلول مسدود می نماید و بتن را در برابر آب و عوامل خورنده محافظت می کند. از مهمترین مزایای این سیستم آب بندی بدون درز بودن (Seamless)، تحمل فشارهای هیدرواستاتیک تا ۱۴ بار از جهات مثبت و منفی، و عملکرد دایمی آن میباشد.
روشهای سنتی محافظت و آب بندی بتن، مانند غشاهای آب بند و سایر پوششها، کماکان در معرض خطر آب و مواد شیمیایی و عوامل مخرب بیرونی قراردارند . تنها با اضافه نمودن تکنولوژی کریستال شونده می توان منافذ و ترکهای ریز ناشی از فرآیند اجرا و کیورینگ بتن را آب بندی و مسدود نمود.