

# Izolacje krystalizujące – rodzaje

dr inż. **Paweł Grzegorzewicz**  
mgr inż. **Adam Grzegorzewicz**  
mgr inż. **Kazimierz Ładyżyński**  
Zdjęcia: archiwum firmy Hydrostop

Duża różnorodność izolacji krystalizujących oraz znaczna liczba ich producentów wskazują na atrakcyjność i potencjał walorów użytkowych tego typu izolacji.

## STRESZCZENIE

Artykuł przedstawia izolacje krystalizujące. Podane są główne cechy, sposób działania i grupy tych produktów. Wskazani są przykładowi producenci izolacji krystalizujących.

## ABSTRACT

The article presents crystallized insulation systems. It provides the main features, operating principles and groups of these products. There are also a few examples of crystallized insulation manufacturers.

## Cechy materiałów krystalizujących

Kluczową cechą materiałów krystalizujących jest to, że uszlachetniają podstawowy budulec – beton, zaprawy, materiały murowane – przenikając strukturę budulca i zabudowując pory budulca nierozpuszczalnymi kryształami. Materiałów krystalizujących używa się do wykonania izolacji typu ciężkiego w postaci wypraw cementowych, posypek, natrysków, impregnatów, injektów, domieszek do betonu, zapraw lub domieszek do zapraw cementowych. Substancje krystalizujące rozchodzą się w budulcu w obecności wilgoci, krystalizują i powodują poprawę wielu cech tak przetworzonego budulca:

- ▶ zwiększają wodoszczelność;
- ▶ podwyższają wytrzymałość na ściskanie nawet o 50%;

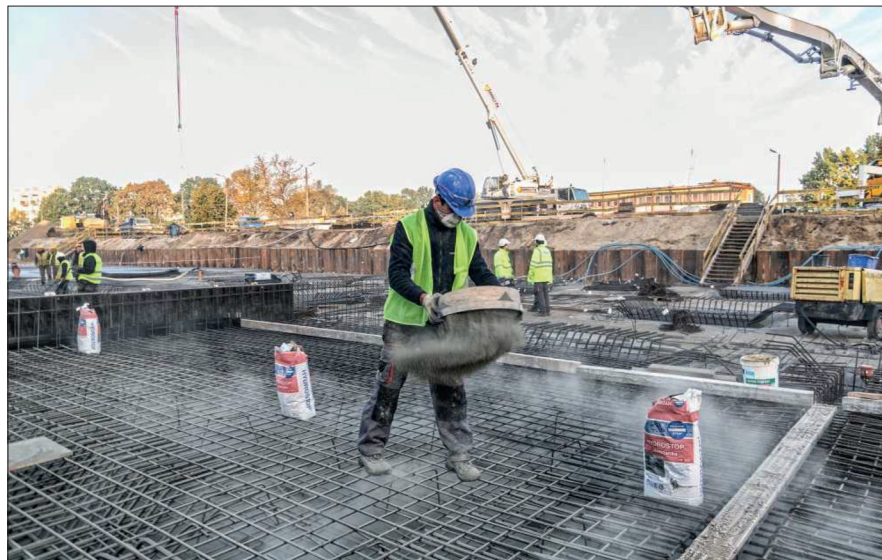
- ▶ zwiększają odporność na agresywność środowiska naturalnego;
- ▶ zachowują długookresową zdolność samoregeneracji uszczelnienia;
- ▶ zwiększają mrozoodporność (nawet potrójnie zwiększają liczbę cykli, dla których beton uznaje się za mrozoodporny);
- ▶ nie wymagają bezwzględnej ciągłości krystalizującej warstwy hydroizolacyjnej;
- ▶ redukują pylistość i ścieralność;
- ▶ komponują się z uszczelnieniami „sztywnymi” i elastycznymi;
- ▶ uszczelniają rysy statyczne, a w niektórych rozwiązaniach także rysy pracujące;
- ▶ współpracują z domieszkami uszczelniającymi i rozwiązaniami tzw. białej wanny;

- ▶ są tak odporne na starzenie jak skryształizowany budulec;
- ▶ integrują się z podstawowym budulcem, zachowując jego walory.

Nie wszystkie wymienione cechy charakteryzują każdy z dostępnych na rynku produktów krystalizujących. Producenci materiałów krystalizujących korzystają z różnych baz chemicznych do wywołania zamierzonej krystalizacji. Producenci, którzy są obecni od dziesiątek lat na rynku materiałów budowlanych, oferują produkty zawierające nierzadko kilka rodzajów synergicznie współpracujących substancji krystalizujących, a samych produktów nie oferują jako pojedynczych materiałów, ale w formie systemów poprawnie współpracujących produktów.

## Posypki hydroizolacyjne

Według obecnych szacunków najczęściej używanym rodzajem produktów krystalizujących w Polsce są posypki na spód płyty fundamentowej lub w przypadku ścian szczelinowych – na spód płyty dennej. Posypki takie stosuje się także na wierzch płyty w celu uszczelnienia i utwardzenia powierzchni. Głównymi zaletami tego rozwiązania są łatwość i niski koszt wykonania. Ponadto posypki można także stosować w ujemnych temperaturach, a konieczność konserwacji ogranicza się do standardowej pielęgnacji betonu. Takie rozwiązania technologiczne oferują firmy Xypex, Penetron, Hydrostop i Schomburg. Korzystną własnością produktu do wykonania posypki jest jego znaczna ilość (nawet do 3 kg na metr kwadratowy). Ułatwia to dotarcie produktu



Fot. 1. Wykonywanie posypki przed ułożeniem mieszanki betonowej płyty fundamentowej

na spód płyty i jego bardziej równomierne rozłożenie na powierzchni.

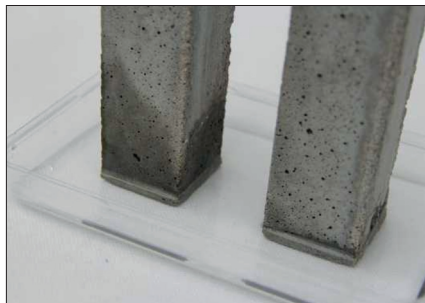
## Domieszki do betonu

Użycie domieszki krystalizującej bezpośrednio w węźle betoniarskim dostarczającym beton na budowę obniża do zera koszt robocizny nanoszenia izolacji krystalizującej. Domieszki krystalizujące w formie proszku oferują tacy producenci jak Xypex, Schomburg i Penetron. Z kolei domieszki krystalizujące w formie płynu produkują Schomburg i Hydrostop. Charakterystycznym i najważniejszym skutkiem stosowania dobrej domieszki krystalizującej jest radykalny spadek absorpcji kapilarnej betonu jak pokazano na fot. 2.

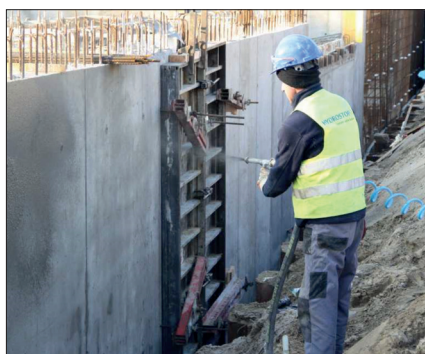
W zależności od konstrukcji budowli ekonomicznie korzystniejsze może być stosowanie domieszki krystalizującej bądź posypki lub powłoki krystalizującej. Stosowanie domieszki krystalizującej może być korzystne kwotowo w przypadku płyt żelbetowych o mniejszych grubościach, natomiast dla płyt żelbetowych o znacznych grubościach kwoty za posypkę lub powłokę krystalizującą mogą być korzystniejsze niż kwoty za domieszkę krystalizującą.

## Krystalizujące powłoki malarskie

W przeszłych dziesięcioleciach najczęściej używano krystalizujących uszczelnień w postaci wypraw cementowych nanoszonych techniką malarską na powierzchnię betonu. Mechanizm uszczelniania jest tutaj dwojaki: po pierwsze – sama wyprawa cementowa, którą się pokrywa beton, zapewnia wodoszczelność, po drugie – substancje krystalizujące w niej zawarte zabudowują defekty strukturalne w betonie i trwale go uszczelniają. Powłoki tego rodzaju stanowią największą grupę produktów krystalizujących i ten rodzaj materiału oferuje niemal każdy producent izolacji krystalizującej. Tego rodzaju izolację zazwyczaj nanosi się na odpowiednio wysezonowany i oczyszczony beton. Dzięki temu powłoka izolacyjna pokrywa niedoskonałości zaistniałe wskutek skurczu twardnienia betonu, a w szczególności rysy powstające nawet w tak zwanym wodoszczelnym betonie. Wśród bardzo wielu oferentów są: Penetron, Ceresit, Koster i Hydrostop.



Fot. 2. Ilustracja dużego spadku absorpcji kapilarnej próbki z domieszką krystalizującą w stosunku do próbki kontrolnej widocznej po lewej stronie



Fot. 3. Natrysk krystalizującej powłoki cementowej z agregatu na ścianę fundamentową



Fot. 4. Ścianka berlińska przy granicy działki z przygotowaną do betonowania izolacją krystalizującą w formie rolowej



Fot. 5. Mata penetrująco-krystalizująca rozkładana pod płytą denną między ścianami szczelinowymi

## Zaprawy z dodatkami krystalizującymi

Dostawcy produktów krystalizujących oferują zazwyczaj materiały do różnych prac w formie zapraw specjalistycznych z wbudowanym mechanizmem krystalizacji. Właściwości tych zapraw są optymalizowane do konkretnych zastosowań, na przykład oferowane są zaprawy:

- ▶ wodoszczelne do zamykania otworów, bruzd, wykonywania klinów uszczelniających lub tynkowania;
  - ▶ do reprofilacji skorodowanych fragmentów konstrukcji żelbetowych;
  - ▶ o charakterze cementu szybko wiążącego do plombowania aktywnych wycieków wody;
  - ▶ do wykończenia uszczelniającego i wzmocnienia krystalizacją wierzchu płyty posadzkowej (czasem oferowane są same składniki krystalizujące);
  - ▶ do wykonania gładzi reprofilacyjnej.
- Przykładowymi dostawcami takich systemowych zapraw są Vandex i Hydrostop.

## Rolowe izolacje krystalizujące

Nową i stosunkowo mało znaną generacją hydroizolacji krystalizujących są maty penetrujące. Mata składa się z pęczniejącej warstwy kauczukowej i folii, na którą ta warstwa jest naniesiona. Mechanizm działania maty penetrującej jest prosty. Pierwszą barierą izolacyjną jest elastyczna i dosyć odporna na rozdarcie folia, drugą jest warstwa kauczukowa spajająca beton z folią. Długotrwały kontakt z wilgocią powoduje pęcznienie warstwy kauczukowej, z której, dodatkowo, przenikają do betonu reaktywne związki i krystalizują w porach betonu, co tworzy trzecią barierę izolacyjną.

Zaletą tego rodzaju izolacji krystalizującej jest łatwość i szybkość układania na powierzchniach pionowych, szczególnie tam gdzie dostęp do strony zewnętrznej ściany jest trudny lub niemożliwy. Maty umożliwiają też sprawne uszczelnianie spodu płyt denny między ścianami szczelinowymi, a szczególnie pomocne są przy uszczelnianiu przegłębi w płytach denny i płytach fundamentowych. Producentem mat uszczelniająco-krystalizujących jest Hydrostop.

## Krystalizujące uszczelnienia konstrukcji murowanych

Z biegiem lat hydroizolacje krystalizujące zaczęto wykorzystywać w konstrukcjach





**Fot. 6.** Ściana murowana po zalaniu otworów iniekcyjnych materiałem krystalizującym

**murowanych.** Produkty krystalizujące, w tym krzemianujące, są obecnie stosowane w budowlach z cegły czerwonej i z kamienia. Dzięki krystalizacji w porach zatrzymuje się migrację wilgoci kapilarnej, jak i wody pod ciśnieniem hydrostatycznym napierającym na elementy fundamentów i ścian. Rodzaje produktów, jakie można stosować do uszczelniania konstrukcji murowanych, to głównie materiały iniekcyjne mineralne, a również tynki wodoszczelne odporne na sole występujące w murach.

Podstawową grupą materiałów krystalizujących do konstrukcji murowanych są produkty do iniekcji zatrzymujące migrację wilgoci kapilarnej. Mogą być wyprodukowane w formie płynnej lub proszku do przygotowania zaczynu cementowego na miejscu zastosowania. Tego rodzaju iniekcje wykonuje się przez nawiercenie otworów w odległościach określonych w instrukcji technicznej producenta i grawitacyjne lub ciśnieniowe wypełnienie produktem tych otworów. Pozwala to na wykonanie trwałej i skutecznej izolacji w istniejących obiektach często bez konieczności odkopywania fundamentów i bez stosowania specjalistycznego sprzętu.

Do dostawców tych produktów należą Remmers i Hydro-stop.

### **Biała wanna + izolacja krystalizująca**

Współcześnie większość betonów, z których się wykonuje fundamenty, to betony wodoszczelne. Teoretycznie zastosowanie takiego materiału pozwala na uzyskanie szczelności w budynku lub obiekcie inżynierskim. Taki rodzaj uszczelnienia obiektu nazywa się w żargonie białą wanną. Mimo bardzo starannego ułożenia wkładek powodujących powstanie „rys wymuszonych” i dotrzymania wymagającego reżimu technologicznego przygotowania i układania mieszanki betonowej a szczególnie dojrzewania betonu, często jednak dochodzi do przecieków budowli. Niektórzy inwestorzy łączą więc koncepcję białej wanny z izolacjami krystalizującymi, uzyskując tym samym podwyższoną szczelność i odporność na warunki środowiska naturalnego.

### **Podsumowanie**

Wiedza o cechach i stosowaniu poszczególnych systemów jest obszerna. Pojedyncza karta katalogowa opisująca cechy produktu to zazwyczaj od jednej do czterech stron A4. Nie dziwi więc, że producenci materiałów krystalizujących oferują pomoc techniczną regionalnych doradców. Koszt dojazdu doradcy do projektanta i na miejsce budowy jest w kalkulowany w cenę produktu. Doświadczeni dostawcy oferują projekty kompleksowej izolacji krystalizującej lub co najmniej fragmenty projektów dla projektantów. Prawidłowe wykonanie izolacji krystalizujących wymaga zachowania staranności i fachowego nadzoru.

Producenci najlepszych materiałów krystalizujących oferują nie tylko systemy produktów, ale znacznie więcej – kompleksowy projekt wraz z wykonaniem izolacji krystalizującej i udzieleniem wieloletniej gwarancji na swoje usługi. Taka oferta jest doceniana przez wielu inwestorów. ◀