



X-SEED®

Urychlovací přísada pro tvrdnutí betonu

BASF Stavební hmoty Česká republika s.r.o.

F. V. Veselého 2760/7

Hala D2

193 00 Praha 9

Admixture Systems Europe

BASF Construction Chemicals Europe SE

Vulkanstrasse 110

8048 Curych, Švýcarsko

Datum vydání: leden 2010

Novým vydáním pozbývá staré platnost

Crystal Speed Hardening – Jedinečná technologie urychlení tvrdnutí betonu

Zaměření trhu

Závazkem stavebnictví obecně – a výrobců betonu obzvláště – je úspěšně splnit čtyři hlavní výzvy, které jsou pro udržitelný vývoj stavebního průmyslu zásadní:

- účinné procesy
- snížení spotřeby energie
- optimalizace využívaných materiálů
- splnění nároků na vysokou kvalitu

V současném konkurenčním prostředí, zvláště v obdobích slabého makroekonomického vývoje, je hlavní starostí tohoto odvětví vyvážit nároky tohoto závazku a co nejlepší efektivitu vynaložených nákladů. A tak urychlené tvrdnutí betonu v počáteční fázi je proto způsobem, jak šetřit čas a peníze.

Rychlý vývoj počáteční pevnosti má pro výrobce prefabrikátů klíčovou důležitost. Ve výrobním procesu s přísným řízením kvality patří mezi kritické ekonomické aspekty možnost rychlého využití forem a nepřetržitá výroba s co nejmenšími nároky. Pro nejlepší složení směsi se tak stává požadavek pro rychlý vývoj počáteční pevnosti hlavním předpokladem. U prefabrikovaných výrobků se používá hlavně CEM I 52.5 R, přičemž evropský cementářský trh má tendenci používat více cementy se sníženým obsahem slínku.

Aby bylo možné splnit všechny tyto požadavky, které jsou navíc protichůdné, je nyní k dispozici nové řešení v podobě konceptu Crystal Speed Hardening™, který vyvinula společnost BASF Construction Chemicals – konceptu, který je založen na jedinečné technologii urychlení tvrdnutí betonu.

Koncept

Koncept Crystal Speed Hardening umožňuje zajistit plynulejší výrobu betonu díky jedinečné technologii nové urychlovací přísady X-SEED®. Rychlý nárůst tvrdnutí při všech teplotních úrovních, jenž byl dosud naprosto nemyslitelný, je nyní možné dosáhnout během počáteční fáze (6–12 hodin) díky mohutné krystalizaci směsi, která je schopná podpořit finální vlastnosti konkrétního betonu.

Koncept Crystal Speed Hardening podporuje veškerá stávající řešení a je plně kompatibilní se všemi technologiemi příměsí společnosti BASF, např. Zero Energy System™ a Smart Dynamic Concrete™.

Umožňuje betonářům dosáhnout lepší hospodárnosti procesů, vyšší kvality betonu a zvýšené účinnosti využití energie s cílem šetřit čas a peníze a současně snižovat emise CO₂.



X-SEED® je zásadní součástí konceptu urychlení tvrdnutí betonu Crystal Speed Hardening. Využívá synteticky vyráběné nanočástice rozpuštěné v kapalině a podstatně zvyšuje rychlost nárůstu pevnosti betonové směsi.

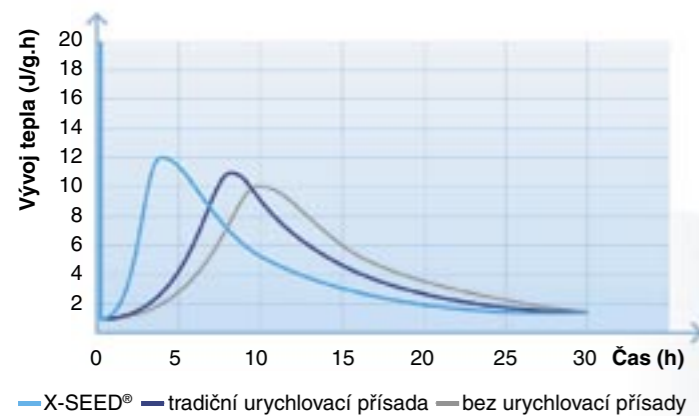
Zatímco tradiční metody pro urychlení tvrdnutí, jako například zahřívání nebo běžné urychlovací přísady, se obvykle projevují v nákladech na výrobu betonu a jeho trvanlivosti, X-SEED® posouvá tvrdnutí betonové směsi na novou úroveň, protože podporuje přirozenou hydrataci a dlouhodobě stálé vlastnosti a nabízí tak atraktivní rámcový potenciál pro úsporu nákladů.

Mechanismus působení

Během standardního procesu hydratace cementu reagují hlavní fáze slínku C3S a C2S s vodou a vytvářejí krystaly hydrátu křemičitanu vápenatého (Calcium Silicate Hydrate – CSH). Nukleace krystalů CSH je exotermickou reakcí, která probíhá na povrchu cementových zrn a pro svůj další vývoj vyžaduje překonání určitých aktivačních bariér.

Vývoj tepla – Účinek urychlovací přísady

(380 kg/m³ CEM I 52.5 R)

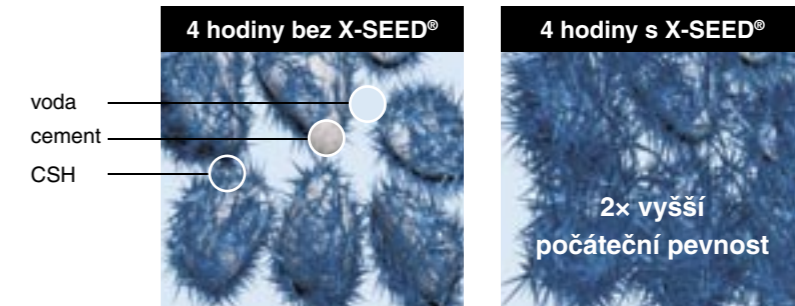


Krystalizace

Díky X-SEED® je nyní možné rozpustit extrémně jemné, synteticky vyrobené krystaly CSH v přísadě, která je již přímo připravena k použití, a využít je jako materiál podporující růst v pórovém roztoku mezi cementovými zrny. Aktivní krystaly CSH tak mohou růst prakticky bez jakýchkoli energetických bariér. Tato metoda se označuje jako očkování (nukleace) krystalů.

Bylo zjištěno, že krystaly vykazují růstové chování přednostně mezi sebou vzájemně, nikoli na povrchu cementových zrn. Proto je růst struktury krystalů mnohem rychlejší a lze tak současně pozorovat dřívější vytvrzování a rychlejší vývoj počáteční pevnosti.

Finální hydratovaná cementová pasta nevykazuje žádné mikrostrukturální změny v porovnání se standardním hydratovaným cementem. Hustota krystalů CSH může ve skutečnosti zlepšit kvalitu vytvořené cementové pasty a nabídnout přínosy s ohledem na delší trvanlivost.



Schematický pohled na krystaly CSH v pórovém roztoku cementu a vody

Jedinečná technologie X-SEED® poskytuje bezkonkurenční urychlení procesu hydratace v počáteční fázi a výsledkem je tedy i zrychlení mnoha výrobních procesů.

Technologie X-SEED® je založena na vlastním technologickém výzkumu společnosti BASF a zaručuje stabilní rozpuštění synteticky vyráběných nanočástic krystalického CSH. Tyto částice působí v betonové směsi jako aktivní očka.

X-SEED® je aktivní za všech teplot betonu, například v zimě, v létě a při protěpování betonu.



Kryoskopický snímek X-SEED® pořízený elektronovým mikroskopem (CryoSEM): Aktivní krystaly rostoucí mezi cementovými zrny

Přínosy

Rychlý proces:

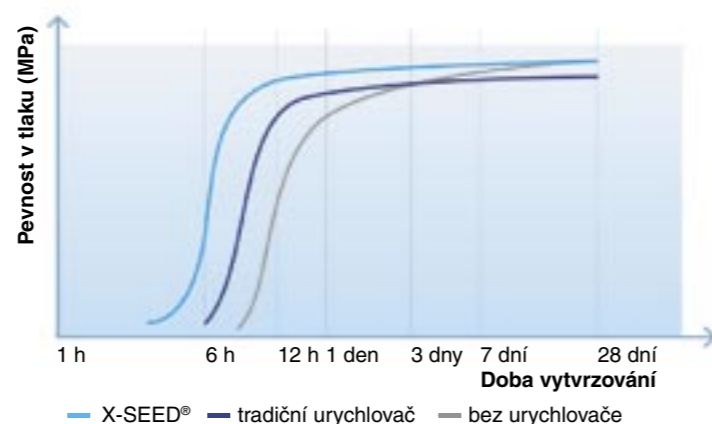
Nejdůležitějším přínosem tohoto inovativního konceptu pro celkovou výkonnost a vlastnosti je rychlý vývoj pevnosti v počáteční fázi hydratace, a to při nízkých, běžných i vysokých teplotách vytvrzování betonu. Zvýšená produktivita se přímo promítá do efektivity nákladů. Možnost rychle zvýšit kapacitu je požadována obzvláště v případech, kdy je nutno splnit neočekávané zakázky o velkém objemu. Díky X-SEED® není pro splnění tohoto cíle potřeba instalovat žádná přídatná zařízení. Optimalizace výroby je nutná i v období nízké poptávky a krize. Nabízí rychlejší procesy a zvýšený výstupní objem výroby i při nastavení na běžnou výrobu. Lze naplánovat lepší využití forem vzhledem k tomu, že je možné je střídat a usnadnit tak práci s menším počtem forem nebo častěji využívat stávající formy.

Snížení spotřeby energie:

Proteplování betonu je metoda velmi náročná na spotřebu energie a náklady – především v zimním období nebo v případě, že je nutné pro uspokojení vysoké poptávky trhu používat více výrobních cyklů. Uplatnění přímého nebo nepřímého tepla na beton je navíc nezbytné velmi pečlivě řídit, aby se minimalizovalo riziko snížení jeho trvanlivosti (vnitřní pnutí, pozdní tvorba ettringitu). X-SEED® umožňuje úplně eliminovat nebo snížit dodatečné vytvrzování betonu s použitím tepla, čímž šetří prostředky na instalaci zařízení pro tepelné vytvrzování a přispívá ke snížení emisí CO₂.

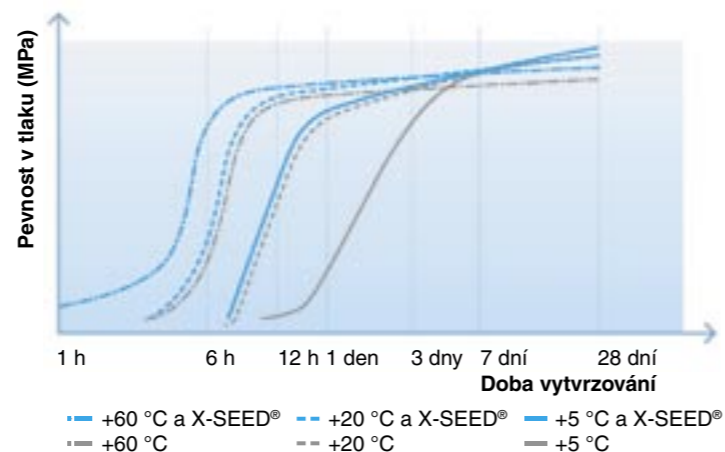
Vývoj pevnosti – Účinek urychlovače

(tekutý beton s 380 kg/m³ CEM I 52.5 R)



Vývoj pevnosti – Účinek teploty

(tekutý beton s 380 kg/m³ CEM I 52.5 R)



Optimalizace materiálů:

Směsné cementy a použití doplňkových cementových přísad (Supplementary Cementitious Materials – SCM) jsou důležitým nástrojem při optimalizaci složení směsi s cílem dosáhnout konkrétních požadavků na výkonnost výroby a vlastnosti betonu. Je však typickým rysem, že právě jejich použití je na úkor vývoje počáteční pevnosti potřebné pro výrobu prefabrikovaných betonových produktů a je nutné jej kompenzovat větším množstvím použitých pojivových materiálů. X-SEED® umožňuje dosáhnout potřebné optimalizace konkrétních pojiv, aniž by došlo ke ztrátě vlastností betonu v počáteční fázi vývoje pevnosti nebo změně charakteristik betonové směsi nebo čerstvého betonu. Tento účinek má kvantifikovatelný pozitivní dopad na finální pevnost betonu a přispívá ke snížení emisí CO₂ výrobního závodu. Optimálního složení směsi se dosahuje pomocí nejmodernějších pravidel v oblasti technologie betonu a díky využití přísady X-SEED®.

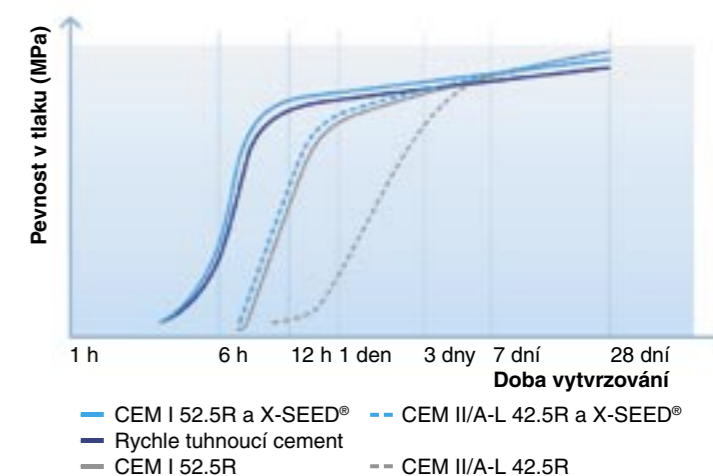
Vysoké nároky na kvalitu:

X-SEED® posiluje vzájemnou vazbu mezi jednotlivými částicemi jako důsledek sil vznikajících při tvorbě krystalů z aktivních oček CSH. Tento jev má pozitivní vliv na vlastnosti betonu týkající se jeho smršťování a praskání, jakož i na nižší absorpci vody. Při souběžném použití s doplňkovými přísadami do betonu (SCM) je posílena odolnost betonu a podpořena jeho delší celková životnost. Specifikace pro vysoce kvalitní beton stále více zahrnují ekologické aspekty a vyžadují zajištění optimalizovaného tzv. ECO profilu (vyvážení ekologických přínosů oproti ekonomickým nákladům po celou dobu životnosti).

Díky X-SEED® má výrobce betonu k dispozici veškeré prostředky k lepšímu zajištění výroby betonu s vysokými nároky na kvalitu – které mu současně pomohou optimalizovat každodenní výrobní náklady a plnit cíle pro udržitelnou plynulou výrobu.




Vývoj pevnosti – Účinek cementu

(tekutý beton s 380 kg/m³ CEM I 52.5 R)



Stručný přehled

Crystal Speed Hardening – Jedinečná technologie urychlení tvrdnutí betonu pro podporu udržitelné plynulé výroby.

		
KRYSTAL	RYCHLOST	VYTVRZOVÁNÍ
Očkování <ul style="list-style-type: none">• Jedinečná technologie• Chráněno patentem• Růst bez bariér	Proces <ul style="list-style-type: none">• Pružnost využití výrobních kapacit• Efektivní výroba• Snížení nákladů	Přínosy <ul style="list-style-type: none">• Snížení spotřeby energie• Optimalizace materiálů• Splnění vysokých nároků na kvalitu

Závěry

- Technologie Crystal Speed Hardening je vytvořena s cílem podporovat odvětví výroby betonu při plnění hlavních cílů pro udržitelnou plynulou výrobu:
 - účinné procesy
 - snížení spotřeby energie
 - optimalizace využívaných materiálů
 - splnění nároků na vysokou kvalitu
- Jádrem tohoto konceptu je X-SEED® – jedinečný urychlovač vytvrzování, který umožňuje dosáhnout kvantového skoku ve vývoji vysoké počáteční pevnosti při nízkých, běžných i vysokých teplotách vytvrzování betonu.
- Technologie Crystal Speed Hardening využívá předností principu očkování (nukleace) krystalů ve všech typech cementových materiálů.
- X-SEED® poskytuje vynikající výkonnost a vlastnosti potřebné pro současné nároky na rychlost výroby.
- Technologie Crystal Speed Hardening zvyšuje hodnotu betonu díky průzkumu nejrůznějších možností, jak urychlovat vytvrzování a má potenciál posunout dané odvětví na vyšší úroveň praxí používaných při výstavbě.



Zvyšujeme hodnotu betonu

Dodávky celosvětově přední společnosti

Jako součást největší chemické společnosti na světě je BASF Construction Chemicals přední společností na trhu v oblasti přísad do betonů. Zaměřujeme se na vytváření kvalitních řešení, jež posouvají odvětví zpracování betonu vpřed. Prostřednictvím neustálého výzkumu a vývoje nových produktů, systémů, aplikačních metod a zařízení vytváříme pro beton nové hodnoty. Naše struktura rozčleněná do segmentů pro trhy v jednotlivých zemích znamená, že se můžete spolehnout, že ve Vaší blízkosti bude k dispozici regionální společnost se zázemím celosvětové skupiny.

• Inovativní produkty

Ucelená řada příměsí speciálně vyvinutých pro potřeby výrobců hotových směsí nebo prefabrikovaných komponentů, dodavatelů a výrobců prefabrikovaných betonových výrobků.

• Jediný zdroj

Ucelená řada příměsí založených na nejmodernějších technologiích pro zpracování betonu a omítek, ale současně i doplňkové produkty, jako například prostředky pro snadné odbedňování, přípravy pro vytvrzování a povrchové zpomalovače.

• Vynikající logistika

Snadná komunikace a vyspělé prostředky pro přepravu zaručené místní organizací.

• Odbornost a zkušenost

Vynikající zkušenosti v oblasti technologií zpracování betonu a omítek, jejich aplikací a návrhů s plnou lokální podporou.

• Služby s přidanou hodnotou

Vývoj specifikací, podpora při optimalizaci složení směsi a výrobních procesů a řízení kvality.

• Odborná školení

Speciálně připravené programy pro výrobce a dodavatele

