



X-SEED®

Urýchľovanie tvrdnutia betónu

Adding Value to Concrete

 **BASF**
The Chemical Company

Crystal Speed Hardening™ – Výnimočná technológia urýchlenia tvrdnutia betónu

Zameranie trhu

Závazkom stavebníctva všeobecne – a výrobcov betónu zvlášť – je úspešne splniť štyri hlavné výzvy, ktoré sú pre udržateľný vývoj stavebného priemyslu zásadné:

- účinné procesy
- zníženie spotreby energie
- optimalizácia využívaných materiálov
- splnenie nárokov na vysokú kvalitu

V súčasnom konkurenčnom prostredí, najmä v obdobiach slabého makroekonomického rastu, je hlavným záujmom tohto odvetvia splniť požiadavky trhu s čo najlepšou efektivitou vynaložených nákladov. A tak urýchlené tvrdnutie betónu v počiatočnej fáze je preto spôsobom ako šetriť čas a peniaze.

Rýchly vývoj počiatočnej pevnosti má pre výrobcu prefabrikátov kľúčovú dôležitosť. Vo výrobnom procese s prísnyim riadením kvality patrí medzi kritické ekonomické aspekty možnosť rýchleho použitia foriem a nepretržitá výroba s čo najmenšími nárokmi. Pre najlepšie zloženie zmesi sa tak stáva požiadavka na rýchly vývoj počiatočnej pevnosti hlavným predpokladom. Pri prefabrikovaných výrobkoch sa používa hlavne CEM I 52.5 R, pričom európsky cementársky trh má tendenciu používať viac cementy so zníženým obsahom slinku.

Aby bolo možné splniť všetky tieto požiadavky, ktoré sú vzájomne protichodné, je teraz k dispozícii nové riešenie v podobe konceptu Crystal Speed Hardening™, ktorý vyvinula spoločnosť BASF Construction Chemicals – koncept, ktorý je založený na jedinečnej technológii urýchlenia tvrdnutia betónu.



Koncept

Koncept Crystal Speed Hardening™ umožňuje zaistiť plynulejšiu výrobu betónu vďaka jedinečnej technológii novej urýchľovacej prísady X-SEED®. Rýchly nárast tvrdnutia vo všetkých teplotných úrovniach, ktorý bol doteraz úplne nemysliteľný, je teraz možné dosiahnuť počas začiatkovej fázy (6 - 12 hodín) vďaka mohutnej kryštalizácii zmesi, ktorá je schopná podporiť finálne vlastnosti konkrétnych betónov. Koncept Crystal Speed Hardening™ podporuje všetky existujúce riešenia a je plne kompatibilný so všetkými technológiami prímiesí spoločnosti BASF, napr. Zero Energy System™ a Smart Dynamic Concrete™.

Umožňuje betonárom dosiahnuť lepšiu hospodárnosť procesov, vyššiu kvalitu betónov a zvýšenú účinnosť využitia energie s cieľom šetriť čas aj peniaze a súčasne znižovať emisie CO₂.



X-SEED® je zásadnou súčasťou konceptu urýchlenia tvrdnutia betónu Crystal Speed Hardening™. Využíva synteticky vyrábané nanočastice rozpustené v kvapaline a podstatne zvyšuje rýchlosť nárastu pevnosti betónovej zmesi.

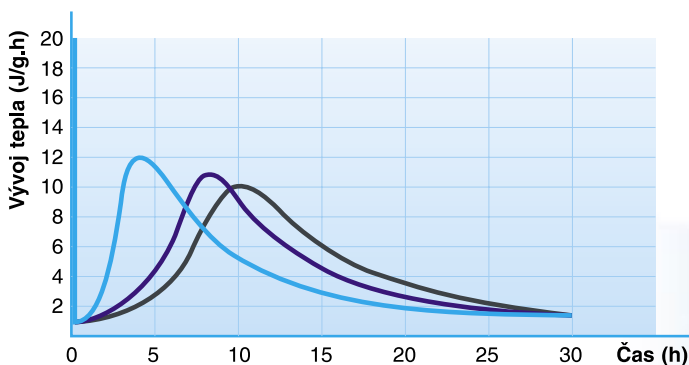
Zatiaľ čo tradičné metódy urýchlenia tvrdnutia, ako napríklad zahrievanie alebo bežné urýchľovacie prísady, sa zvyčajne prejavujú v nákladoch na výrobu betónu a v jeho trvanlivosti, X-SEED® posúva tvrdnutie betónovej zmesi na novú úroveň, pretože podporuje prirodzenú hydratáciu a dlhodobo stále vlastnosti a ponúka tak atraktívny rámcový potenciál na úsporu nákladov.

Mechanizmus pôsobenia

Počas štandardného procesu hydratácie cementu reagujú hlavné fázy slinku C_3S a C_2S s vodou a vytvárajú kryštály kalciumsilikátových hydrátov (Calcium Silicate Hydrate – CSH) a hydroxid vápenatý. Nukleácia kryštálov CSH je exotermická reakcia, ktorá prebieha na povrchu cementových zŕn a pre svoj ďalší vývoj vyžaduje prekonanie určitých aktivačných bariér.

Vývoj tepla – účinok urýchľovacej prísady

(380 kg/m³ CEM I 52.5 R)



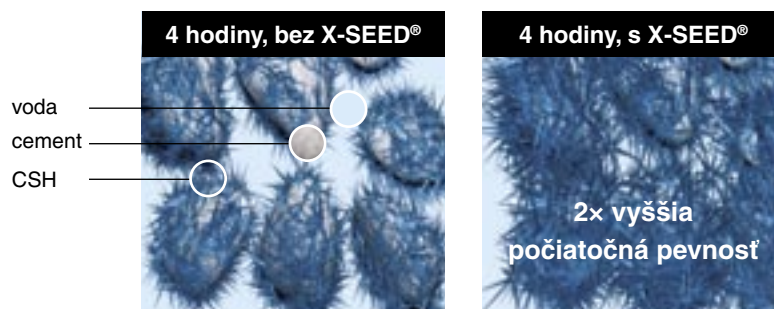
— X-SEED® — tradičná urýchľovacia prísada — bez urýchľovacej prísady

Kryštalizácia

Vďaka X-SEED® je teraz možné rozptýliť extrémne jemné, synteticky vyrobené kryštály CSH v prísade, ktorá je už priamo pripravená na použitie a využiť ich ako materiál podporujúci rast v trojfázovom systéme medzi cementovými zrnami. Aktívne kryštály CSH tak môžu rásť prakticky bez akýchkoľvek energetických bariér. Táto metóda sa označuje ako očkovanie (nukleácia) kryštálov.

Bolo zistené, že kryštály vykazujú rastové správanie prednostne medzi sebou vzájomne, nie na povrchu cementových zŕn. Preto je rast štruktúry kryštálov oveľa rýchlejší a je tak zároveň možné pozorovať skoršie vytvrdzovanie a rýchlejší vývoj počiatočnej pevnosti.

Finálny hydratovaný cementový tmel nevykazuje žiadne mikroštruktúrne zmeny v porovnaní so štandardným hydratovaným cementom. Hustota kryštálov CSH môže v skutočnosti zlepšiť kvalitu vytvorenej cementovej pasty a ponúknuť prínosy s ohľadom na dlhšiu trvanlivosť.



Schématický pohľad na kryštály CSH v roztoku cementu a vody

Jedinečná technológia X-SEED® poskytuje bezkonkurenčné urýchlenie procesu hydratácie v počiatočnej fáze a výsledkom je teda aj zrýchlenie mnohých výrobných procesov.

Technológia X-SEED® je založená na vlastnom technologickom výskume spoločnosti BASF a zaručuje rozpúšťanie synteticky vyrábaných nanočastíc kryštalického CSH. Tieto častice pôsobia v betónovej zmesi ako aktívne zárodky.

X-SEED® je aktívny pri všetkých teplotách betónu, napríklad v zime, v lete a pri pretepovaní betónu.



Kryoskopický snímok X-SEED® zhotovený elektrónovým mikroskopom (CryoSEM): Aktívne kryštály rastúce medzi cementovými zrnami

Prínosy

Rýchly proces

Najdôležitejším prínosom tohto inovatívneho konceptu pre celkovú výkonnosť a vlastnosti je rýchly vývoj pevnosti v počiatočnej fáze hydratácie a to pri nízkych, bežných i vysokých teplotách vytvrdzovania betónu.

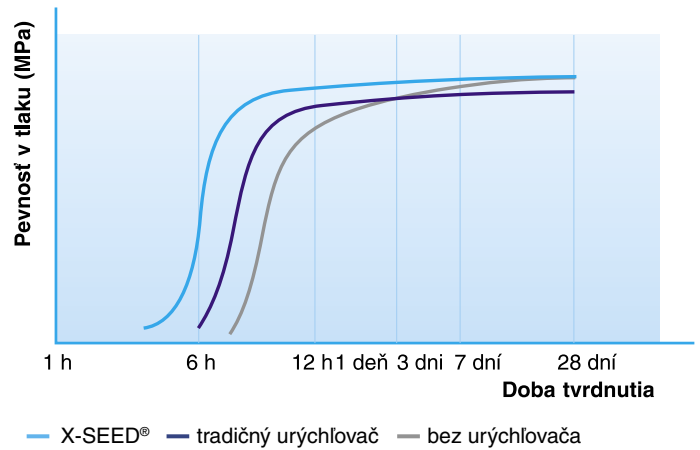
Zvýšená produktivita sa priamo premieta do efektivity nákladov. Možnosť rýchlo zvýšiť kapacitu je požadovaná zvlášť v prípadoch, kedy je nutné splniť neočakávané zákazky veľkého objemu. Vďaka X-SEED® nie je na splnenie tohto cieľa potrebné inštalovať žiadne prídavné zariadenia. Optimalizácia výroby je nutná i v období nízkeho dopytu. Ponúka rýchlejšie procesy a zvýšený výstupný objem výroby i pri nastavení na bežnú výrobu. Je možné napláňovať lepšie využitie foriem vzhľadom k tomu, že je možné ich rýchlejšie striedať a používať menší počet foriem.

Zníženie spotreby energie

Pretepľovanie betónu je metóda veľmi náročná na spotrebu energie a náklady – predovšetkým v zimnom období alebo v prípade, že je nutné na uspokojenie vysokého dopytu trhu používať viac výrobných cyklov. Pôsobenie priameho alebo nepriameho tepla na betón je navyše nevyhnutné veľmi starostlivo riadiť, aby sa minimalizovalo riziko zníženia jeho trvanlivosti (vnútorné pnutie, neskoršia tvorba ettringitu). X-SEED® umožňuje úplne eliminovať alebo znížiť dodatočné vytvrdzovanie betónu s použitím tepla, čím šetrí prostriedky na inštaláciu zariadení pre tepelné vytvrdzovanie a prispieva k zníženiu emisií CO₂.

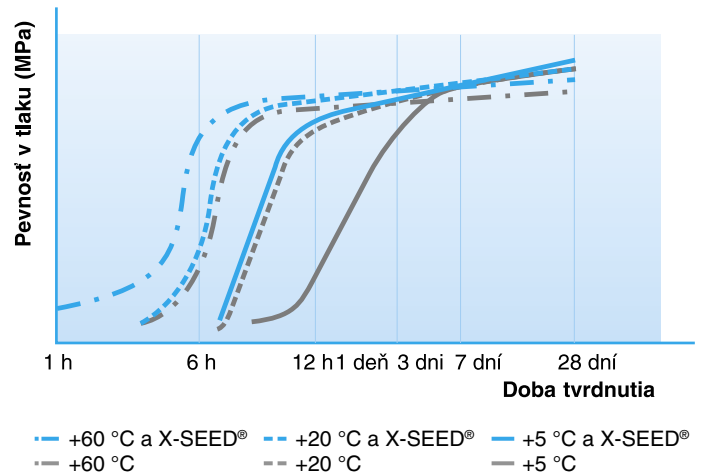
Vývoj pevnosti – účinok urýchľovača

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



Vývoj pevnosti – účinok teploty

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



Optimalizácia materiálu

Zmesné cementy a použitie doplnkových cementových prísad (Supplementary Cementitious Materials – SCM) sú dôležitým nástrojom pri optimalizácii zloženia zmesi s cieľom dosiahnuť konkrétne požiadavky na výkonnosť výroby a vlastnosti betónu. Je však typickým rysom, že práve ich použitie je na úkor vývoja počiatočnej pevnosti potrebnej na výrobu prefabrikovaných betónových produktov a je nutné ich kompenzovať väčším množstvom použitých spojivových materiálov. X-SEED® umožňuje dosiahnuť potrebnú optimalizáciu konkrétnych spojív tak, aby nedošlo k strate vlastností betónu v počiatočnej fáze vývoja pevnosti alebo k zmenám charakteristík betónovej zmesi alebo čerstvého betónu.

Tento účinok má kvantifikovateľný pozitívny dopad na finálnu pevnosť betónu a prispieva k zníženiu emisií CO₂ výrobného závodu. Optimálne zloženie zmesi sa dosahuje pomocou najmodernejších pravidiel v oblasti technológie betónu a vďaka využitiu prísady X-SEED®.

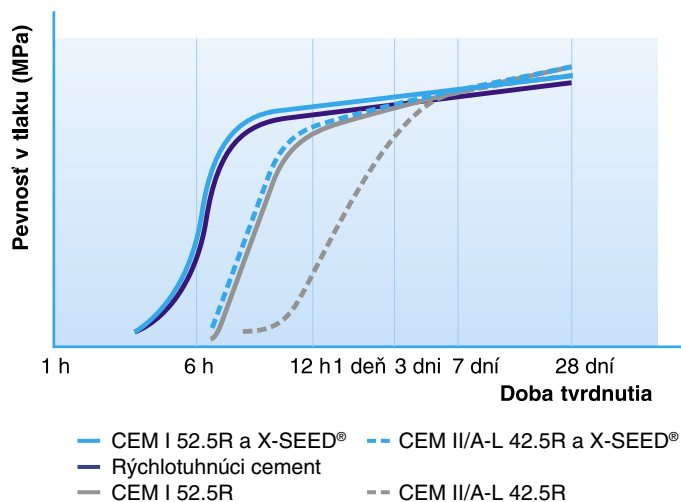
Vysoké nároky na kvalitu

X-SEED® posilňuje vzájomnú väzbu medzi jednotlivými časticami ako dôsledok síl vznikajúcich pri tvorbe kryštálov z aktívnych zárodokov CSH. Tento jav má pozitívny vplyv na vlastnosti betónu týkajúce sa jeho zmrašťovania a praskania, ako aj na nižšiu absorpciu vody. Pri súbežnom použití s doplnkovými prísadami do betónu (SCM) je posilnená odolnosť betónu a je podporená jeho ďalšia celková životnosť. Špecifikácie pre vysokokvalitný betón stále viac zahŕňajú ekologické aspekty a vyžadujú zaistenie optimalizovaného tzv. ECO profilu (vyváženie ekologických prínosov oproti ekonomickým nákladom po celú dobu životnosti).

Vďaka X-SEED® má výrobca betónu k dispozícii všetky prostriedky na lepšie zaistenie výroby betónu s vysokými nárokmi na kvalitu – ktoré mu súčasne pomôžu optimalizovať každodenné výrobné náklady a plniť ciele pre udržateľnú plynulú výrobu.

Vývoj pevnosti – účinok cementu

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



Stručný prehľad

Crystal Speed Hardening™ – jedinečná technológia urýchlenia tvrdnutia betónu pre podporu plynulej výroby.



KRYŠTÁL

Očkovanie

- Jedinečná technológia
- Chránená patentom
- Rast bez bariér



RÝCHLOSŤ

Proces

- Pružnosť využitia výrobných kapacít
- Efektívna výroba
- Zníženie nákladov



VYTVRDZOVANIE

Prínosy

- Zníženie spotreby energie
- Optimalizácia materiálov
- Splnenie vysokých nárokov na kvalitu

Záver

- Technológia Crystal Speed Hardening™ je vytvorená s cieľom podporovať odvetvie výroby betónu pri plnení hlavných cieľov pre plynulú výrobu.
 - účinné procesy
 - znížene spotreby energie
 - optimalizácia využívaných materiálov
 - splnenie nárokov na vysokú kvalitu
- Jadrom tohto konceptu je X-SEED® – jedinečný urýchľovač vytvrdzovania, ktorý umožňuje dosiahnuť obrovský skok vo vývoji vysokej počiatkovej pevnosti pri nízkych, bežných i vysokých teplotách vytvrdzovania betónu.
- Technológia Crystal Speed Hardening™ využíva výhody princípu očkovania (nukleácie) kryštálov vo všetkých typoch cementových materiálov.
- X-SEED® poskytuje vynikajúcu výkonnosť a vlastnosti potrebné pre súčasné nároky na rýchlosť výroby.
- Technológia Crystal Speed Hardening™ zvyšuje hodnotu betónu vďaka prieskumu najrôznejších možností, ako urýchľovať vytvrdzovanie a má potenciál posunúť dané odvetvie na vyššiu úroveň praxe používanej pri výstavbe.



Zvyšujeme hodnotu betónu

Dodávky celosvetového lídra

Ako súčasť najväčšej chemickej spoločnosti na svete je BASF Construction Chemicals líder na trhu v oblasti prísad do betónov. Zameriavame sa na vytváranie kvalitných riešení, ktoré posúvajú celé odvetvie spracovania betónu vpred. Prostredníctvom neustáleho výskumu a vývoja nových produktov, systémov, aplikačných metód a zariadení vytvárame pre betón nové hodnoty. Naša štruktúra rozčlenená do segmentov pre trhy v jednotlivých krajinách znamená, že sa môžete spoľahnúť, že vo Vašej blízkosti bude k dispozícii regionálna spoločnosť so zázemím celosvetovej skupiny.

• **Inovatívne produkty**

Ucelený rad prísad špeciálne vyvinutých pre potreby výrobcov hotových zmesí alebo prefabrikovaných komponentov, dodávateľov a výrobcov prefabrikovaných betónových výrobkov.

• **Jediný zdroj**

Prísady založené na najmodernejších technológiách pre spracovanie betónu a omietok, ale súčasne i doplnkové produkty, ako napríklad prostriedky pre ľahké oddeľovanie, prípravky pre vytvrdzovanie a povrchové spomaľovače.

• **Vynikajúca logistika**

Ľahká komunikácia a vyspelé prostriedky na prepravu zaručené miestnou organizáciou.

• **Poznatky a skúsenosti**

Vynikajúca skúsenosť v oblasti technológií spracovania betónu a mált, ich aplikácia a návrhy s plnou lokálnou podporou.

• **Služby s pridanou hodnotou**

Vývoj špecifikácií, podpora pri optimalizácii zloženia zmesí a výrobných procesov a riadenie kvality.

• **Odborné školenia**

Špeciálne pripravené programy pre výrobcov a dodávateľov.

Inteligentné riešenia pre každú stavbu

Na stavbách i v priemysle sa denne stretávate s našimi produktami a špičkovými technológiami:

EMACO® – sanácie a oprava betónových a železobetónových konštrukcií

MASTERSEAL® – stierkové izolácie proti vode, povrchová úprava konštrukcií

MASTERFLEX® – tesniace tmely, injektáže proti vode

MASTERFLOW® – presné zálievkové hmoty, montážne a fixačné hmoty

MASTERTOP® – podlahové systémy pre priemysel a občiansku vybavenosť

MBRACE® – zosilňovanie konštrukcií uhlíkovými lamelami a tkaninami

PCI® – lepidlá na obklady a dlažby, vodotesné izolácie, systémy produktov pre bazény, wellness, kúpeľne a prírodný kameň

PRINCE COLOR® – zateplňovacie systémy, tenkovrstvové omietky, farby, laky, lazúry, malty, štuky, vodotesné izolácie, lepidlá, škárovacie hmoty

CONIDECK® – priamopojazdné a pochôdzne hydroizolačné systémy na báze strojovej alebo ručne aplikovanej polyuretánovej membrány

CONIROOF® – strešné hydroizolačné systémy na báze polyuretánov

CONIPUR – striekané polyuretánové membrány na izoláciu mostoviek a chodníkov

UCRETE® – podlahy pre potravinársky a farmaceutický priemysel

GLENIUM® SKY – superplastifikátory pre transportbetón

GLENIUM® ACE – superplastifikátory pre prefavýrobky

RHEOFIT® – plastifikátory pre drobný betonársky tovar

MEYCO® – urýchľovače pre striekaný betón



Sídlo firmy:

BASF Slovensko spol. s r. o.
Divízia Stavebné hmoty, Žilina
T 041/76 314 83
T 0918/888 918
F 041/72 345 92
info.sk@basf.com
www.basf-sh.sk

Zákaznícky servis:

T 041/76 314 84
T 041/72 345 91
F 041/72 345 92
objednavky.sk@basf.com

Odborno-technickí poradcovia

0905 550 190
0905 441 194
0907 723 522

Admixture Systems Europe

BASF Construction Chemicals Europe SE
Vulkanstrasse 110
8048 Zurich, Switzerland

Dátum vydania: január 2010

Novým vydaním stráca staré platnosť.