

MOŽNOSTI ZVYŠOVÁNÍ TRVANLIVOSTI BETONŮ A BETONOVÝCH VÝROBKŮ POMOCÍ UZAVÍRACÍCH NÁTĚRŮ ■ POSSIBILITIES OF INCREASING THE DURABILITY OF CONCRETE AND CONCRETE PRODUCTS BY CLOSING COATINGS

Adam Hubáček

V dnešní době je beton univerzální materiál, který se používá pro nosné i nenosné konstrukce. Díky jeho velmi dobrým vlastnostem, vysoké životnosti a poměrně nízkým nárokům na ošetřování se používá i pro velmi namáhané konstrukce. Cílem článku je shrnutí poznatků o různých druzích uzavíracích nátěrů a jejich vlivu na vlastnosti betonu, zejména na jeho trvanlivost, včetně praktického posouzení těchto parametrů. ■ Concrete is currently a very universal material which is being used for both load-bearing and non-load-bearing structures. Due to its expedient features, long lifespan and relatively low maintenance requirements it is used also for highly exposed structures. The aim of this article is to summarize the pieces of knowledge of different types of coatings and its impact on concrete features, especially its durability, including practical assessment of the respective parameters.

V posledních letech se u betonu a také u vibrolisovaných betonových prvků začínáme častěji setkávat s vyššími nároky na kvalitu jejich povrchu. Proto se na trhu začaly objevovat např. prvky se speciálně upravenou lícovou vrstvou, kde se na povrch výrobku nanáší impregnační nátěr, který se následně vytvrzuje infračerveným nebo ultrafialovým zářením. U konstrukčních betonů vyplývá požadavek použití nátěru spíše z důvodu nedostatečné počáteční trvanlivosti betonu (zejména pro stupeň vlivu prostředí XF4) a následných opatření pro zabezpečení tohoto parametru. Ošetřením povrchu betonu nátěry se zabráňuje pronikání vlhkosti do betonu a zároveň se zpevňuje jeho povrch. Uzavírací nátěry pracují na různých principech, které jsou popsány v následujícím textu.

DEGRADACE POVRCHU BETONU PŮSOBENÍM VODY, MRAZU A CHEMICKÝCH ROZMRAZOVACÍCH LÁTEK (CHRL)

Vystavení betonu cyklickému zmrazování a rozmrazování za současného působení solných roztoků způsobuje povrchové poškození jeho struktury. Dochází k odlupování malých vloček ztvrdlého cementového tmele, a tím k následnému obnažení hrubého ka-

meniva. Tyto poruchy betonu byly poprvé identifikovány v roce 1950 v laboratorních podmínkách při různých pokusech. [4] Zmiňovaná eroze povrchu není analogická s poškozením betonu ledem, který působí při zmrazování vody v jeho vnitřní struktuře. Při tomto jevu dochází k poruchám vznikajícím kvůli působení tahového napětí na stěny kapilár celého pórového systému. Beton není schopen přenášet tato tahová napětí, a proto dochází ke vzniku trhlin, což má za následek snížení pevností v tlaku a tahu a chloridové ionty i jiné agresivní látky mají možnost snadného průniku do struktury betonu. To následně vede ke korozi výztuže a celkovému narušení betonu. [4], [5]

Poškozování betonových povrchů chemickými rozmrazovacími látkami má za příčinu obnažení kameniva betonu, otevření celého systému betonu pro snadnější průnik agresivních činitelů a vlhkosti, které svým působením výrazně snižují celkovou životnost betonových konstrukcí a výrobků.

OCHRANA BETONU POMOCÍ UZAVÍRACÍCH NÁTĚRŮ

Životnost betonu a betonových výrobků závisí na jejich schopnosti odolávat agresivnímu prostředí a různým druhům degradace. Povrchová úprava poskytuje fyzikální a chemickou ochranu proti pronikání agresivních látek do struktury betonu. Mnoho agresivních činitelů je přenášeno vodou a vzduchem, proto jsou vlastnosti povrchové vrstvy betonu velice důležité pro trvanlivost celé betonové konstrukce nebo výrobků. Ochrana povrchu pomocí nátěrů je velice efektivní pro zlepšení kvality povrchové vrstvy. [6]

Základní rozdělení uzavíracích nátěrů definuje norma ČSN EN 1504-2 [7], podle které jsou nátěry rozděleny do tří skupin:

- hydrofobní impregnace,
- impregnace,
- nátěry (povlaky).

Norma uvádí pět hlavních cílů, kterých lze aplikací těchto prostředků povrchové ochrany dosáhnout:

- „ochrana proti vnikání“ – v tomto případě má povrchová vrstva omezit pronikání cizích látek, zejména vody.

Při návrhu je však potřeba zvážit skutečnost, že povrchová úprava bude současně bránit odpařování vlhkosti z betonu. Z tohoto důvodu se musí ochrana provést tak, aby nedocházelo k hromadění vlhkosti v konstrukci,

- „regulace vlhkosti“ – aplikací ochranného nátěru dochází ke snížení vlhkosti betonu, jelikož voda představuje pro konstrukce z betonu korozní činitel, a současně je konstrukce chráněna např. proti poškození alkalicko-křemičitou reakcí nebo síranovou korozi,
- zvýšení fyzikální odolnosti povrchu konstrukce,
- zvýšení chemické odolnosti. Ochranný nátěr oddělí konstrukci od agresivního prostředí,
- zvýšení elektrického odporu betonu. Dosáhnout této ochrany u reálných konstrukcí je značně problematické. Snahou je snížit vlhkost betonu, a tím omezit riziko koroze výztuže, neboť suchý beton má větší elektrický odpor než beton vlhký. [8], [7]

VLASTNOSTI UZAVÍRACÍCH NÁTĚRŮ

Uzavíracími nátěry lze v závislosti na jejich druhu dosáhnout snížení kapilární absorpce až o 90 %, výrazného snížení průniku CO₂ a SO₂, zvýšení odolnosti proti působení UV záření a biologických vlivů, zamezení vzniku skvrn a zvýšení odolnosti betonu vůči chemickému a mechanickému poškození. Vylepšením uvedených vlastností se docílí výrazného zvýšení životnosti a trvanlivosti betonových konstrukcí a výrobků.

Povrchové impregnační prostředky obvykle působí dvěma mechanismy:

- fyzicky – vytváří pevnou fyzickou bariéru oddělující betonový povrch od nepříznivého korozního prostředí,
- obsahem reaktivních látek – reaktivní látky, obvykle určité inhibitory či pigmenty, reagují mezi sebou nebo s betonovým podkladem, čímž vytvářejí sloučeniny, které napomáhají zlepšování vlastností betonu (dochází k uzavření struktury povrchu betonu). Impregnační nátěry nabývají svých vlastností po vytvrzení, které může probíhat samovolně na vzduchu nebo za specifických podmínek, např. pomo-