

## STANOVENÍ VZLÍNAVOSTI ANORGANICKÝCH KOMPOZITŮ

### Determination of Anorganic Composites Capillarity

Ondřej Pospíchal<sup>1</sup>, Barbara Kucharczyková<sup>2</sup>, Petr Misák<sup>3</sup>

*This paper deals with the determination of the anorganic composites capillarity. There were tested two types of materials – the first one was extruded composite with steel fibres and the second one were thin cementitious slabs, which were reinforced by non-metallic fabric, fibres or by combination of both reinforcements.*

#### 1. Úvod

Vzlínavost patří mezi fyzikální vlastnosti stavebních látek, jejíž účinky se u některých látek projeví při jejich částečném ponoření do kapaliny. Je způsobena zejména kapilárními a sorpčními silami. Hodnotu vzlínavosti lze vyjádřit buď výškou vzlinutí, což se obvykle rozezná podle odlišného zbarvení povrchu vzorku [1], nebo ji lze také vyjádřit jako hmotnostní přírůstek absorbované vody v čase.

Příspěvek se zabývá stanovením vzlínavosti dvou typů anorganických kompozitů – prvním zkoušeným materiálem je cementový extrudovaný materiál s rozptýlenými ocelovými mikrovlákný, druhým zkoušeným materiálem je několik typů tenkých cementových desek – kompozitů s jemnozrnnou maticí vyztuženou plošnou nekovovou vyztuží, rozptýlenými vlákny, či kombinací obojího.

---

<sup>1</sup>POSPÍCHAL Ondřej, Ing., Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav stavebního zkušebnictví, Veveří 331/95, 602 00 Brno, [pospichal.o@fce.vutbr.cz](mailto:pospichal.o@fce.vutbr.cz)

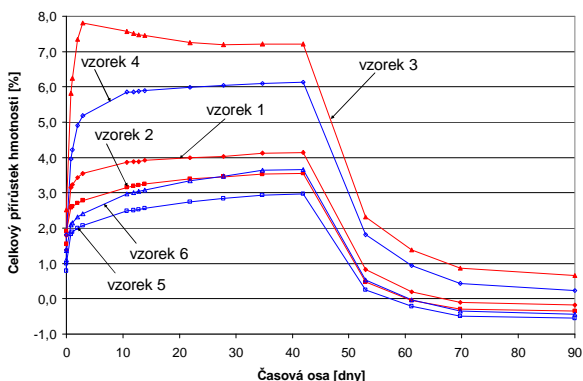
<sup>2</sup>KUCHARCZYKOVÁ Barbara, Ing., Ph.D., Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav stavebního zkušebnictví, Veveří 331/95, 602 00 Brno, [kucharczykova.b@fce.vutbr.cz](mailto:kucharczykova.b@fce.vutbr.cz)

<sup>3</sup>MISÁK Petr, Ing., Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav stavebního zkušebnictví, Veveří 331/95, 602 00 Brno, [misak.p@fce.vutbr.cz](mailto:misak.p@fce.vutbr.cz)

## 2. Stanovení vztlínivosti extrudovaného materiálu

Vztlínavost na vzorcích extruzí byla stanovena na zkušebních tělesech – krychlích o rozměrech 40 x 40 x 40 mm. Vzorky byly vyrobeny a dodány společností VUSTAH Brno.

Měření probíhalo celkem na šesti vzorcích, na třech vzorcích byla vztlínavost stanovena ve směru extruze (vzorky č. 1 – 3) a na třech vzorcích kolmo na směr extruze (vzorky č. 4 – 6). Vzorky byly před zahájením samotné zkoušky vysušeny a po ustálení hmotnosti v laboratorních podmínkách opatřeny na čtyřech svislých stěnách vodonepropustným ochranným nátěrem tak, aby zůstaly nenatřeny dvě protější stěny zkušebního tělesa. Po zaschnutí nátěru byla zaznamenána hmotnost vzorků a tyto následně umístěny do nádoby s vodou na podložky tak, aby jejich nenatřená stěna byla pod vodní hladinou a výška hladiny po stranách každého tělesa dosahovala 2 až 5 mm. U jednotlivých vzorků byly zaznamenávány přírůstky absorbované vody v definovaných časových intervalech. Hmotnostní přírůstky byly vyneseny do grafu (viz Graf 1).



Graf 1: Graf celkových přírůstků hmotnosti na vzorcích extruzí

V průběhu zkoušky byla zaznamenána koroze ocelových mikrovláken na povrchu zkušebních vzorků (u některých vzorků se rez objevila ihned druhý den po zahájení zkoušky) a tím došlo ke zkreslení naměřených výsledků. Zkouška byla ukončena přibližně po 6-ti týdnech.

Po ukončení měření byly vzorky opět vysušeny do ustálené hmotnosti a byla stanovena jejich hmotnost. Ta u některých vzorků klesla pod původní hodnotu hmotnosti vysušených vzorků před zahájením měření. Tento efekt

byl pravděpodobně způsoben přítomností rzi, která během měření ze vzorků odpadávala.

### 3. Stanovení vzlínavosti tenkých desek z cementových kompozitů

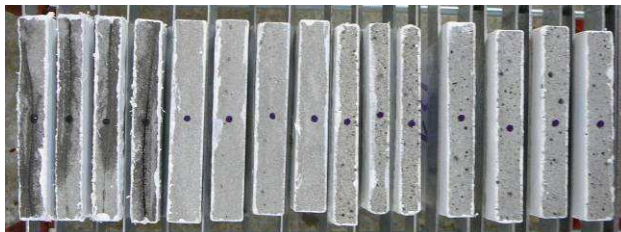
Vzlínavost na vzorcích tenkých desek z cementových kompozitů byla stanovena na zkušebních tělesech o rozměrech 120 x 80 x 10 mm. Vzorky byly vyrobeny a dodány společností DAKO Brno, spol. s r. o. Základní rozdíly mezi jednotlivými sadami vzorků jsou uvedeny v Tab. 1.

*Tab. 1: Specifikace zkušebních sad*

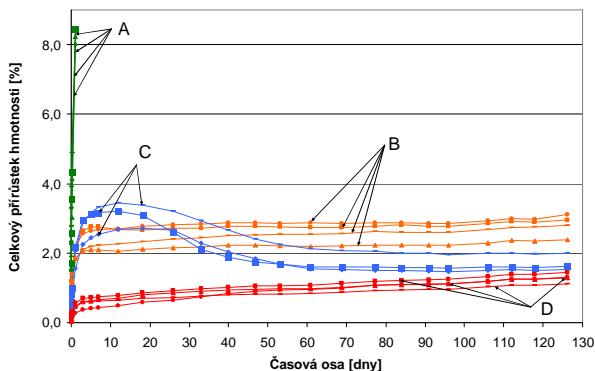
Ozn. vzorků	A	B	C	D
Cement	CEM I 52,5R	CEM I 52,5R	CEM I 42,5R	CEM I 42,5R
Písek	Bzenecký	Bzenecký	Bzenecký + Provodinský	Bzenecký + Provodinský
Vlákna	ANTI-CRAK HP 12	ANTI-CRAK HP 12	FIBRIN 660	ANTI-CRAK HLP + FIBRIN 660
Tkanina	uhlíková	skleněná	-	-

Měření probíhalo na čtyřech různých sadách vzorků (ozn. A – D), vždy po třech až čtyřech zkušebních tělesech v každé sadě. Vzlínavost byla zjišťována ve svislém směru – kolmo na nejkratší rozměr desky. Zkušební vzorky byly stejně jako u vzorků extruzí před zahájením samotné zkoušky vysušeny a opatřeny na čtyřech svislých stěnách vodonepropustným ochranným nátěrem. Pro zajištění svislé polohy zkušebních vzorků během měření byl na Ústavu stavebního zkušebnictví vyroben speciální přípravek. Přírůstky absorbované vody byly vyneseny do grafu (viz Graf 2).

Během jednoho dne od zahájení zkoušky bylo měření vzlínavosti na vzorcích sady A ukončeno – voda vzlínáním dosáhla horního povrchu zkušebních těles (viz Obr. 1). Vzlínavost byla v tomto případě pravděpodobně ovlivněna přítomností poměrně „silné“ uhlíkové sítě, která zřejmě ovlivnila kompaktnost desky v příčném průřezu a vytvářela tak prostor pro snadnější transport vody.



*Obr. 1: „Provzlínání“ vody k hornímu povrchu vzorků sady A (vlevo)*



Graf 2: Graf celkových přírůstků hmotnosti na vzorcích tenkých desek

#### 4. Závěr

Z provedených experimentů lze vyvodit následující závěry:

Průběh vztlínivosti je podstatně ovlivněn složením a zejména vnitřní strukturou zkoušeného materiálu.

V průběhu zkoušky je nutno zajistit stálé teplotní a vlhkostní podmínky, v opačném případě je nutno provést korekci naměřených údajů.

Lze říci, že tato zkouška není vhodná pro materiály vyztužené kovovou výztuží podléhající rzi. V těchto případech je nutno zvážit typ transportní látky, neboť voda podporuje tvorbu rzi.

Dále lze konstatovat, že tuto zkoušku lze využít pro posouzení vhodnosti aplikace a typu plošné výztužné sítě při výrobě cementových kompozitů. Jak bylo prokázáno u vzorků sady A, zvolený typ výztužné sítě vytvořil „separační vrstvu“ v příčném průřezu vzorků, která umožnila snazší transport vody podél výztužné sítě. U ostatních vzorků nebyl tento jev zaznamenán.

#### Literatura

[1] ADÁMEK, J. a kolektiv. *Stavební materiály*. Brno: CERM, 1997. 205 s. ISBN 80-214-0631-3.

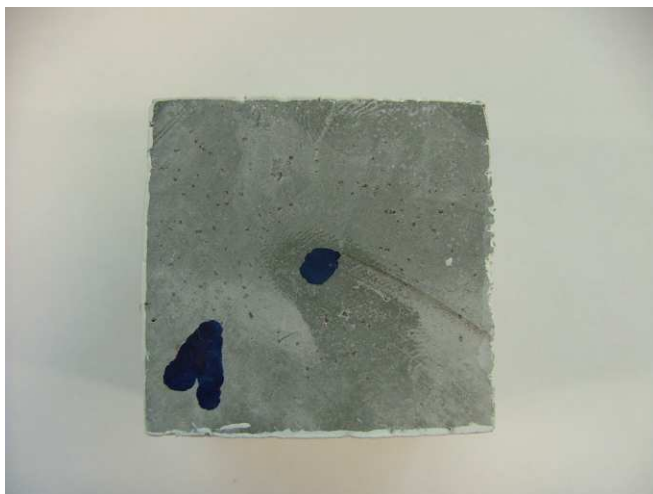
#### Poděkování

*Tento příspěvek byl vypracován v rámci řešení projektu Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy č. 1M06005 – projektu CIVAK.*

**Obrazová příloha - stanovení vzlínavosti extrudovaného materiálu**



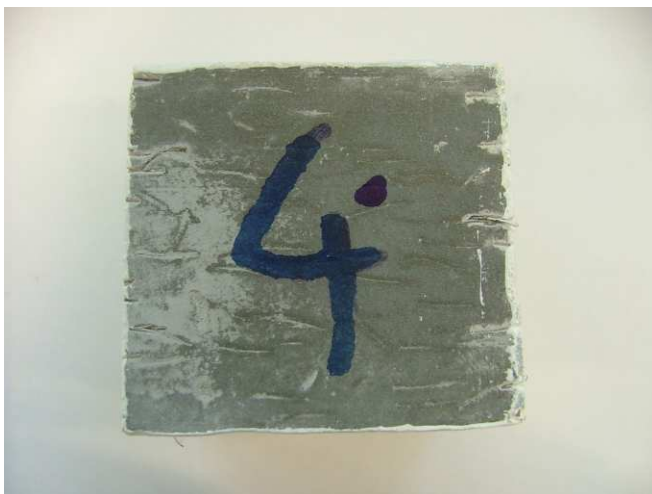
*Obr. 2: Celkový pohled na vzorky extrudovaného materiálu během zkoušky*



*Obr. 3: Pohled na horní nenatřenou stěnu vzorku č. 1 během zkoušky  
(stanovení vzlínavosti ve směru extruze)*



*Obr. 4: Pohled na spodní nenatřenou stěnu vzorku č. 1 během zkoušky, koroze mikrovláken (stanovení vzlínavosti ve směru extruze)*



*Obr. 5: Pohled na horní nenatřenou stěnu vzorku č. 4 během zkoušky (stanovení vzlínavosti kolmo na směr extruze)*



*Obr. 6: Pohled na spodní nenatřenou stěnu vzorku č. 4 během zkoušky, koroze mikrovláken (stanovení vzlínivosti kolmo na směr extruze)*