

MOŽNOST KONTINUÁLNÍHO VYTVÁŘENÍ VLÁKNOCEMENTU EXTRUZÍ

Possibilities of fibrecement extrusion

Petr Tihlařík¹, Romana Zavřelová², Jiří Böhlm³, Jitka Hledíková⁴

Extrusion offers a new look at fiber reinforced cementitious composites. By this technology accurred by shaped products with high performance characteristic may be manufactured. This paper present results of research this technology at Research Institute of Building Materials, JSC Brno. A mixture for extrusion is typical by its high toughness and high fiber content, as the fiber content may be several times higher then at utilization of other production methods. The technology of twin shaft kneader makes it possible product homogenous mixture for extrusion with low water/cement ratio. With use of auger moulder mixture of high toughness is formed to final shape. The extreme shear and pressure stress are applied in the process. Therefore there are high requirements posed on the equipment.

Úvod

Extruze je technologií výroby protlačováním vláknocementového těsta přes ústí šnekovým lisem podobně, jak je tomu při výrobě hrubé keramiky. Vzniká tvarované zboží na bázi anorganických pojiv s vysokými užitnými vlastnostmi.

¹TIHLAŘÍK Petr, Ing., Výzkumný ústav stavebních hmot, a.s., tel.:+420 543 529 271, tihlarik@vustah.cz

²ZAVŘELOVÁ Romana, Výzkumný ústav stavebních hmot, a.s., tel.:+420 543 529 351

³BÖHM Jiří, Výzkumný ústav stavebních hmot, a.s., tel.: +420 543 529 271

⁴HLEDÍKOVÁ Jitka, Výzkumný ústav stavebních hmot, a.s., tel.:+420 543 529 273, hledikova@vustah.cz

Základním problémem, který je nutno vyřešit jsou protichůdné požadavky na čerstvou směs, která musí být dostatečně tekutá pro průchod extrudérem a přitom musí být výtlaček tvarově stabilní.

Nositelem výborných fyzikálně-mechanických vlastností je vysoký podíl vláknové výztuže ve směsi. Pro přípravu těsta se používá dvouhřidelový hnětač. Ten umožňuje homogenní zpracování vláknové výztuže ve vysokých dávkách.

Surovinová skladba

Kompozit se sestává z pojiva na bázi portlandského (případně hlinitanového) cementu, příměsí, aditiv a vláknové výztuže.

Aditiva zahrnují řadu stabilizačních a jinak vylepšujících přísad :

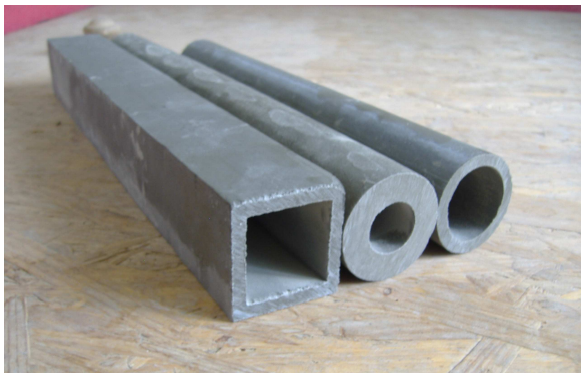
- eterifikovaná celuloza (hydroxypropyl methylcelulosa o viskozitě až 70000mPa.s)
- celulozová buničina
- polymerní přísada
- superplastifikátor na bázi polykarboxylátu
- mikrosféry

Vláknová výztuž je důležitou složkou pro dosažení vysokých užitných parametrů vláknocementu. Využit se dá vláken s různou materiálovou bází:

- skelná
- uhlíková
- PP
- ocelová mikrovlákná
- PVA
- celulozová
- wollastonitová

Technologie výroby

Optimalizací technologického procesu lze získat tvarovaný výtlaček přesných rozměrů. Ve Výzkumném ústavu stavebních hmot, a.s. byly pomocí laboratorního zařízení extrudovány vláknocementové profily viz. Obr.1. Jedná se o kruhové i hraněné profily o šířce 40 mm a s tloušťkou stěny 5 a 10 mm.



Obr. 1: Extrudované profily

Vlastnosti

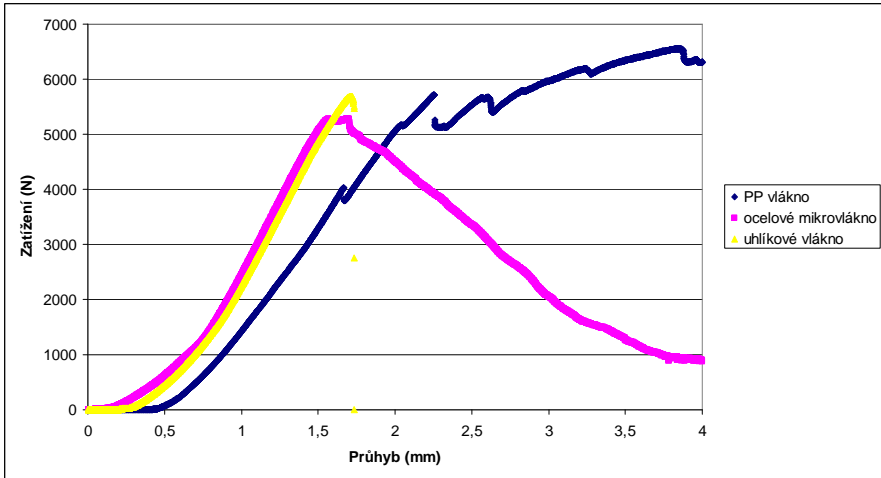
Kompozit může mít velmi rozdílné vlastnosti v závislosti na použitých vstupních surovinách.

Tab. 1: Charakteristika vlastností extrudovaného vláknocementu

Pevnost v tlaku	min. 40	(MPa)
Pevnost v tahu za ohybu	až 30	(MPa)
Objemová hmotnost	1300 -2100	(kg/m ³)
Nasákavost	min. 3	(%)
Zdánlivá porozita	až 17	(%)

Pozn.: Vláknové kompozity jsou obecně charakteristické vysokou hodnotou variability vlastností. Zaručená hodnota s 95%-ní pravděpodobností průměrné pevnosti v tahu za ohybu 34 Mpa je 28,8 MPa.

Využití vhodného typu vláknové může přinést výrazný nárůst reziduální pevnosti. Nejvýrazněji byl tento efekt pozorován u vzorků s PP vlákny, částečně pak u vzorku s ocelovými mikrovláknami. Pro srovnání je na Obr. 2 vidět také zatěžovací diagram vzorku s uhlíkovým vláknem, u kterého dochází ihned po dosažení maximální pevnosti ke ztrátě únosnosti.



Obr. 2: Pracovní diagram pevnosti v tahu za ohybu

Tento příspěvek byl vypracován v rámci řešení projektu CIVAK (MŠMT 1M06005).