

**Expertizní posudek
o aplikaci sádry pro výrobu kompozitních konstrukčních prvků ve stavebnictví**

4 strany

4. 5. 1987

Aplikace sádry pro výrobu kompozitních konstrukčních prvků
ve stavebnictví

1. Využití technicky čisté sádry na kompozitní izolační pěnu.

Kompozitní izolační pěna je vyráběna z polymeru vzniklého ze sulfitového výluhu, který odpadá v průmyslu papíru a celulózy a v současné době není pro něj nalezeno efektivní využití. Technicky čistá sádra je v této aplikaci použita jako aktivní plnivo, které reaguje s vodou, čímž zlepšuje bilanci polykondenzace polysacharidů a po vytvrnutí zlepšuje mechanické vlastnosti izolační pěny. Podíl technicky čisté sádry v tomto kompozitu činí 10 - 25 hmotnostních %.

Tento kompozitní materiál má izolační odpor 4 - 7 x vyšší než má cihlové zdivo. Výhodou použití izolační pěny na bázi je její aplikace přímo na staveništi, kde je možné pomocí speciální stříkací pistole plnit duté prostory podobně jako se aplikují polyurethanové pěny. Další výhodnou vlastností je nehořlavost materiálu a jeho nízká cena.

2. Pojivo na bázi sádry pro kompozitní materiály plněné fytoomasou.

Polotovary ve formě dřevotřískových desek jsou ve stavebnictví běžně používaným materiálem, zvláště pro výrobu montovaných domků typu OKAL, mobilních buněk a jiných objektů. V poslední době se však vyskytly značné problémy, související s únikem formaldehydu z pojiva na bázi močovinoformaldehydových pryskyřic, u nichž byla zjištěna značná zdravotní závadnost.

Jedno z řešení dané problematiky je ve výrobě dřevotřískových desek, u nichž je použito jako pojivo sádra. Pokusy, prováděné s tímto kompozitním materiálem prokázaly některé výhody ve srovnání s obdobnou dřevotřískovou deskou s cementovým pojivem. Technologie sádrotřískových desek neklade tak vysoké nároky na kvalitu použitého dřevního materiálu, umožňuje zpracovat materiál, který nelze zpracovat v technologii výroby cementotřískových desek ani při výrobě klasických dřevotřískových desek. Mechanické vlastnosti materiálu jsou srovnatelné s klasickými materiály z hlediska pevnosti v tlaku a dosahují až 80 ti % pevnosti v tahu.

3. Konstrukční prvky z kompozitních materiálů na bázi sádry.

Třetí oblast použití sádry vychází z kompozitních materiálů, které jsou získány pomocí odlévání sádry s minerálními plnivy, po vyzrání daného prvku je provedena jeho dodatečná impregnace

vhodným polymerem jak na bázi termoplastů, tak i reaktoplastů. Konstrukční prvek získá vysoké mechanické vlastnosti a může zcela nahradit klasické materiály. Tento materiál lze použít např. na výrobu zárubní, parapetních desek a jiných prvků k jejichž výrobě se dosud používají klasické materiály na bázi dřeva, oceli nebo železobetonu. Cenová relace těchto prvků je srovnatelná s nejlevnějšími dosud používanými materiály.

1. Kompozitní isolační pěna

K výrobě je zapotřebí technicky čistá sádra, kterou je možno získat např. ze síramu amonného /nezúžitkováný odpad z výroby polyamidu ve Spolaně Neratovice a PCHZ Žilina v množství 150 000 + 70 000 t/r/ postupem nalezeným v ÚTAM - VŠCHT - Spolana /PV 8340-87/. Náklady na výrobu sádry v množství cca 150 000 t/r činí cca 100 mil. Kčs. Podrobnější informace o nákladech podá Dr. Ježek, nyní konzultant, dříve ředitel Spolany, na č. 897 286.

Zda by bylo možno použít energosádry, nelze odpovědět bez znalosti jejího složení /a vzorku k odzkoušení/.

Množství sulfitového zahuštěného výluhu činí ve Větrní cca 220 000 t/r, z toho lze využít cca 110 000 t/r: stejné množství je k dispozici ve Štětí.

Hmotnost pěny /podle stupně napěnění/ 200 - 500 kg/m³

$$0,10 - 0,17 \text{ Wm}^{-1} \text{K}^{-1}$$

2/ Konstrukční prvky z kompozitních materiálů na bázi sádry.

Je třeba pracovat se sádrou na úrovni technické sádry. O použitelnosti energosádry se nelze bez znalosti složení vyjádřit /viz bod 1/. Sádra je plněna jemným plnivem /např. SiO₂ - mletý křemen, úlet Konesil, Siloxid apod./ a vystužená čedičovými rayonovými vlákny /lze použít i vláken skleněných, která však jsou nedostatečná a jsou dražší/.

Množství vláken cca 5 % obj. sádry

Množství plniva cca 50 % obj. sádry

Počítá se s možností impregnace sádrových výrobků polymery ke zvýšení houževnatosti, povrchové tvrdosti a odolnosti vlhkému resp. mokrému prostředí. Tato technologie je ve stavu ověřování ve VÚM v rámci úkolu SPZV III-2-2.

3. Čedičocá rayonová vlákna

V rámci výzkumu v SPZV III-2-2 byla vyvinuta technologie výroby rayonových čedičových vláken, bodících se pro výztuž stavebních prvků se sádrovou, příp. cementovou maticí /musí být ještě ověřena alkalivzdornost normovanou zkouškou/.

Mechanické vlastnosti jsou na úrovni nebo lepší než E-skla, cena se předpokládá nižší o 10 - 30 % proti E-skladu, o 400 % proti S-skladu a o 900 % proti alkalinovým vláknům Pilkington.

Vlastnosti pro průměr vlákna 9 μm :

Modul pružnosti /GPa: 86,2 - 89,1 /E-sklo 62-70/

Pevnost v tahu /GPa: panenská 3,12 /E-sklo 3,05/
běžný 2,03 " 1,82

V současné době je ovažena výroba monofilového vlákna laboratorně. Je třeba ověřit výrobu svazku vláken, což může a je ochoten zajistit SVÚS Hradec Králové /zejména 8 trysková pec - cca 2,5 mil. Kčs/ a VVÚS Trenčín /200 tryskový pec vč. homogenizátoru - cca 3,5 mil. Kčs/. Odhad investičních nákladů na výrobu cca 1000 t vláken/rok šiní /vč. otevření lomu/ cca 110 mil. Kčs.