

ČESKOSLOVENSKÁ  
SOCIALISTICKÁ  
REPUBLIKA  
(18)



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY  
A OBJEVY

# POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

258626

(11)

(11)

(51) Int. Cl.<sup>4</sup>  
C 08 L 61/10

(22) Prihlášené 18 03 86

(21) (PV 1879-86.A)

(40) Zverejnené 17 12 87

(45) Vydané 15 03 89

(75)

Autor vynálezu

ŠUJAN TIBOR, HNÚŠŤA, ERTHNER EUDOVÍT ing., KLENOVEC

(54) Viaczložková hmota

1

2

Viaczložková hmota na báze homogénnej zmesi fenolformaldehydovej živice rezolového typu, vláknitého materiálu a anorganických plnidiel, ktorá pozostáva z 8 až 12 hmot. dielov fenolformaldehydovej živice rezolového typu, 5 až 9 hmot. dielov sklenených vlákien, ktoré majú priemernú hrúbku 4  $\mu\text{m}$  a dĺžku 20 až 100 mm a obsahujú 50 až 55 % hmot.  $\text{SiO}_2$  a 42 až 48 % hmot.  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , pričom zvyšok tvoria iné anorganické podiely, s rozpustnosťou v 20 % HCl pod 20 %  $\times 6 \text{ h}^{-1}$ , 4 až 6 hmot. dielov mletého prírodného zeolitu, v ktorom je obsah mangánu do 5 ppm a obsah medi do 2 ppm. Hmota je vytvrdzovateľná v priebehu 24 h. pri postupne narastajúcej teplote v rozmedzí 20 až 150 °C.

Vynález rieši nový typ viaczožkovej hmoty na báze fenolformaldehydovej živice rezolového typu s osobitným druhom vláknitého materiálu a anorganických plnidiel zvlášť vhodných pre konštrukčné a tesniace účely so zlepšenými fyzikálno-mechanickými vlastnosťami.

Fenolformaldehydové živice rezolového typu po konečnom vytvrdení, známe ako rôzne typy bakelitov, nemajú požadované fyzikálno-mechanické vlastnosti, a preto sa základná fenolformaldehydová živica rezolového typu kombinuje s inými prísadami, najmä plnidlami, pričom na zlepšenie fyzikálno-mechanických vlastností sa pridávajú vláknité materiály odolné voči korozívnym účinkom. Z hľadiska zvýšenia fyzikálno-mechanických protikorózných vlastností mali atraktívne postavenie azbestové vlákna, avšak v poslednom čase sa preukázalo, že azbest a z neho následné výrobky majú karcinogénne vlastnosti a preto sa hľadajú iné náhrady za tento materiál.

Ukazuje sa, že nie všetky vláknité materiály sú vhodné na výrobky viaczožkových hmôt, keď nie sú zabezpečené požadované adhézne vlastnosti medzi použitými vláknitými materiálmi, fenolformaldehydovou živicom rezolového typu a prípadnými ďalšími plnidlami. Tomuto aspektu prístupuje navyše ešte otázka ekonomická (uhlíkaté vlákna), chemická rezistentnosť (kovové materiály a čadičové výrobky).

Najatraktívnejšie sa ukazujú sklenené vlákna, avšak len za predpokladu, ako je zrejmé z vynálezu, s osobitnými fyzikálnymi a chemickými vlastnosťami.

Podľa tohto vynálezu viackomponentná vytvrdzovateľná hmota na báze homogénne distribuovaných fenolformaldehydovej živice, rezolového typu, vláknitého materiálu a anorganických plnidiel, pozostáva z 8 až 12 hmotových dielov fenolformaldehydovej živice, 5 až 9 hmotových dielov sklenených vlákien o hrúbke  $4\ \mu\text{m}$  a dĺžke 20 až 100 mm s obsahom  $\text{SiO}_2$  50 až 55 % hmotových a  $\text{Al}_2\text{O}_3$  42 až 48 % hmotových. Zvyšok tvoria iné anorganické podiely s rozpustnosťou v 20 % HCl pod  $20\% \times 6\ \text{h}^{-1}$ , 4 až 6 hmotových dielov mletého prírodného zeolitu, ktorý je draselno-hlinitý silikát s obsahom mangánu do 5 ppm a medi do 2 ppm.

Medzi hlavnú výhodu hmoty podľa vynálezu je potrebné zaradiť skutočnosť, že využíva ako východiskové suroviny komerčne dostupné materiály, pričom aj napriek ich osobitej špecifikácii výsledná hmota je komerčne atraktívna, má veľmi dobré fyzikálno-mechanické a chemické vlastnosti, je hygienicky nezávadná a nevyžaduje nové investície, keď sa dá vyrábať na obvyklých zariadeniach. Ďalšou výhodou je, že sa finálny výrobok získava vytvrdzovaním či už za studena alebo za tepla a dodávky hmoty sa môžu uskutočňovať buď v plastifikovanom stave, najčastejšie po kalandrovaní, a

lebo ako tmely, alebo až po finálnom tvarovaní ustálení — vytvrdení.

Fenolické živice rezolového typu vznikajú kondenzáciou fenolov s aldehydmi, hlavne s formaldehydom, pričom základnou reakciou je adícia podmienená pôsobením alkalického katalyzátora. Vznikajú fenolalkoholy, ktoré sú málo stáble a sú schopné navzájom reagovať za tvorby živíc, v ktorých jednotlivé základné zložky sú sietené metylénovými alebo metyléterovými mostíkmi.

Základnou surovinou pre prípravu živíc je fenol syntetický dodávaný v kvalitatívnych znakoch podľa ČSN 65 83 63 s teplotou topenia minimálne  $40\ ^\circ\text{C}$ . Ďalšou surovinou pre kondenzáciu s fenolom je formaldehyd technický s obsahom min. 37 % hmotových podľa ČSN 66 14 11. Z ďalších pomocných surovín sa používa čpavková voda podľa ON 65 13 14 s obsahom voľného amoniaku min. 25 % hmotových.

Z doteraz používaných surovín aplikovaných pri výrobe za zmienku stojí plnidlo azbest, ktorý vo všetkých svojich pestrých modifikáciách je uznaný za karcinogén a z tohto hľadiska jeho ďalšie používanie je postupne obmedzované až je úplne nahradzovaný inými materiálmi, ktoré zabezpečujú funkčné poslanie vláknitého materiálu bez karcinogénnych účinkov tak, ako to rieši náš vynález.

Ako náhradu za karcinogénny azbest sme volili izolačný vláknitý, žiaruvzdorný materiál sklenené vlákna, ktoré sú taveninou  $\text{Al}_2\text{O}_3$  a  $\text{SiO}_2$  a ich úbytok v 20 % HCl je pod  $20\% \times 6\ \text{h}^{-1}$ , ktorý v kombinácii so zeolitom ako prírodným materiálom dáva viackomponentnej hmote neočakávané dobré fyzikálno-mechanické vlastnosti.

Výrobný postup viaczožkovej hmoty pozostáva z prípravy fenolformaldehydovej živice rezolového typu (ďalej len „živice“) vo várni, hnetaní živice s plnidlami a to skleneným vláknom o hrúbke  $4\ \mu\text{m}$  a dĺžke 20 až 100 mm a zeolitom, ktorý je draselno-hlinitý silikát s obsahom mangánu do 5 ppm a medi do 2 ppm. Návážny stupeň je kalandrovanie, vytlačanie na extrúderi, navíjanie, tvarovanie, formovanie a konečné vytvrdzovanie. Vytvrdzovanie sa vykonáva v beztlakových sušiarňach v priebehu 24 h. pri postupne narastajúcej teplote v rozmedzí 20 až  $150\ ^\circ\text{C}$ . Dosiahnutie dobrých fyzikálno-mechanických vlastností je dôsledkom dobrých adhézných vlastností, výhodnej distribúcie zložiek a veľkosti povrchu plnidiel, ako aj prítomnosti relatívne nízkeho počtu chemických zlúčenín.

Príprava viackomponentnej hmoty pri uskutočňovaní našich prác bola vykonaná nasledovným postupom.

#### Príklad 1

Do hnetáka navážime 8 hmot. dielov živice, 6 hmot. dielov sklenených vlákien o

priemernej hrúbke  $4 \mu$  a dĺžke 20 až 100 milimetrov s 50 % hmot.  $\text{SiO}_2$  a 44 % hmot.  $\text{Al}_2\text{O}_3$  s rozpustnosťou tohto skleneného vlákna (varom za 6 h. v 20 % hmot.  $\text{HCl}$ ) 18 % hmot. a 5 hmot. dielov prírodného zeolitu, ktorý obsahuje 3 ppm mangánu a 0 ppm medi. Takto pripravená hmota bola vytvrdzovaná v priebehu 24 h. pri postupne narastajúcej teplote v rozmedzí 20 až 150 °C. Dosiagnuté fyzikálno-mechanické a chemické vlastnosti udáva priložená tabuľka.

#### Príklad 2

Ako v príklade 1 s tým rozdielom, že sme použili 12 hmot. dielov živice, 8 hmot. dielov sklenených vlákien s obsahom  $\text{SiO}_2$  55 perc. hmot. a 45 % hmot.  $\text{Al}_2\text{O}_3$  s rozpustnosťou v 20 %  $\text{HCl}$  — 19 % hmot. a 6 hmot. dielov zeolitu s obsahom 5 ppm mangánu a 2 ppm medi. Takto pripravená hmota bola vytvrdzovaná v priebehu 24 h. pri postupne narastajúcej teplote v rozmedzí 20 až 150 °C. Dosiagnuté výsledky sú uvedené v tabuľke.

#### Príklad 3

Ako v príklade 1 s tým rozdielom, že sme použili 10 hmot. dielov živice, 8 hmot. dielov zeolitu s obsahom mangánu 10 ppm a 5 ppm medi. Takto pripravená hmota bola vytvrdzovaná v priebehu 24 h. pri postupne narastajúcej teplote v rozmedzí 20 až 150 stupňov Celzia.

#### Príklad 4

Ako v príklade 1 s tým rozdielom, že sme použili 8 hmot. dielov živice, 5 hmot. dielov sklenených vlákien s obsahom  $\text{SiO}_2$  52 % hmot. a 48 % hmot.  $\text{Al}_2\text{O}_3$  s rozpustnosťou v 20 %  $\text{HCl}$  — 20 % hmotových a 6 hmot. dielov zeolitu s obsahom 2 ppm mangánu a 1 ppm medi. Takto pripravená hmota bola vytvrdzovaná v priebehu 24 h. pri postupne narastajúcej teplote v rozmedzí 20 až 150 stupňov Celzia. Dosiagnuté výsledky sú uvedené v tabuľke.

#### Príklad 5

Ako v príklade 1 s tým rozdielom, že sme použili 9 hmot. dielov živice, 9 hmot. dielov sklenených vlákien ako v príklade 4 a 4 hmot. diely zeolitu s obsahom 4 ppm mangánu a 1 ppm medi. Takto pripravená hmota bola vytvrdzovaná v priebehu 24 h. pri postupne narastajúcej teplote v rozmedzí 20 až 150 °C. Dosiagnuté výsledky sú uvedené v tabuľke.

#### Príklad 6

Do hnetáka navážime 10 hmot. dielov živice a 10 hmot. dielov azbestu. Pripravená hmota bola vytvrdzovaná v priebehu 24 h. pri postupne narastajúcej teplote v rozmedzí 20 až 150 °C. Dosiagnuté výsledky sú uvedené v tabuľke u výrobku s azbestom.

## T a b u l k a

Porovnávacie hodnoty fyzikálno-mechanických a chemických vlastností viackomponentnej hmoty podľa postupu v príloške vy-  
nálezu s konštrukčnou hmotou plnenou azbestom.

Hmota	azbest		Plnidlá sklen. vlákno		zeolit		Živica	Fyzikálno-mechanické a chemické vlastnosti			Úbytok v 22% HCl %	Nasia- kavost %	
	hmot. d.	hmot. d.	hmot. d.	hmot. d.	hmot. d.	hmot. d.		Hustota	Pevnosť v tlaku	Pevnosť v ohybe			Pevnosť v ohybe rázom
	g . cm <sup>-3</sup>	g . cm <sup>-3</sup>	g . cm <sup>-3</sup>	g . cm <sup>-3</sup>	g . cm <sup>-3</sup>	g . cm <sup>-3</sup>	g . cm <sup>-3</sup>	MPa	MPa	J . cm <sup>2</sup>	MPa	MPa	
Výrobok s azbestom	10	—	—	—	—	—	10	80	40	0,30	130	6	7,3
Podľa príkladu 1	—	6	6	5	8	8	1,5	>100	41	0,37	164	2	3,1
Podľa príkladu 2	—	8	8	6	12	12	1,48	>100	43	0,35	165	3,8	4,6
Podľa príkladu 3	—	8	8	5	10	10	1,6	92	39	0,30	135	3,7	5,0
Podľa príkladu 4	—	5	5	6	8	8	1,49	>100	45	0,32	158	3,5	3,5
Podľa príkladu 5	—	9	9	4	9	9	1,49	>100	43	0,36	162	3,4	2,9

## PREDMET VYNÁLEZU

Viaczložková, vytvrdzovatená hmota na báze homogénnej zmesi fenolformaldehydovej živice rezolového typu, vláknitého materiálu a anorganických plnidiel vyznačujúca sa tým, že pozostáva z 8 až 12 hmot. dielov fenolformaldehydovej živice rozvodového typu, 5 až 9 hmot. dielov sklenených vlákien o priemernej hrúbke  $4 \mu\text{m}$  a dĺž-

ke 20 až 100 mm, s obsahom  $\text{SiO}_2$  50 až 55 perc. hmot. a  $\text{Al}_2\text{O}_3$  42 až 48 % hmot., pričom zvyšok tvoria iné anorganické podiely, s rozpustnosťou v 20 % HCl pod  $20\% \times 6 \text{ h}^{-1}$ , 4 až 6 hmot. dielov mletého prírodného zeolitu s obsahom mangánu do 5 ppm a medi do 2 ppm.