



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

258794

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.⁴

C 08 J 9/00//
A 47 G 7/02

(22) Přihlášeno 17 12 86

(21) PV 9462-86.H

(40) Zveřejněno 15 01 88

(45) Vydáno 14 04 89

(75)

Autor vynálezu

ŠNUPÁREK JAROMÍR st. ing. CSc., LOHR JIŘÍ ing., PARDUBICE

(54) Hydrofilní tuhá lehčená hmota

Lehčená hmota s otevřenou pěnovou strukturou, vysokým stupněm nasákavosti a zlepšenými mechanickými vlastnostmi za mokra. Připravuje se napěněním a vytvrzením směsi fenolformaldehydové pryskyřice s vymezeným molárním poměrem složek a obsahem metylolových skupin, uhlovodíkového nadouvadla, vytvrzovacího katalyzátoru a směsi neionogenních a ionogenních tenzidů. Slouží jako základový materiál pro aranžování a uchovávání řezaných rostlin a květin.

Vynález se týká hydrofilní tuhé lehčené hmoty s otevřenou strukturou s vysokým stupněm nasákavosti a způsobu její připravitelnosti.

Tuhé lehčené hmoty s jemnou buněčnou strukturou jsou připravitelné z tvrditelných syntetických pryskyřic, zejména z pryskyřic močovinoformaldehydových nebo fenolformaldehydových. Princip přípravy těchto lehčených pěnových hmot spočívá ve zpěnění vodního roztoku pryskyřice vhodným o sobě známým způsobem a v nevratné stabilizaci vytvořené pryskyřičné pěny jejím zgelatinováním a vytvrzením účinkem katalyzátoru.

Oba tyto druhy lehčených pěnových hmot i při jejich rozdílné chemické i morfologické struktuře se vyznačují podobnými vlastnostmi. Mají vysloveně hydrofobní povahu, uzavřenou nebo jen málo pórovitou buněčnou strukturu a proto nenasakují a neabsorbují vodu. Mohou být zhotovovány s velmi malou objemovou hmotností, jsou odolné proti vyšším teplotám a jsou nehořlavé nebo samozhášivé. Vykazují výborné izolační vlastnosti a proto se aplikují zejména jako teploizolační materiály.

Jinou, novější aplikací pěnových hmot na podkladě močovinoformaldehydových i fenolformaldehydových syntetických pryskyřic jsou materiály pro uchovávání řezaných rostlin a květin, které se vkládají - vpichují - do pěny naplněné vodou. K tomuto účelu použitelné pěnové hmoty však musí mít potřebné základní vlastnosti - hydrofilnost, smáčivost, vysokou nasákavost a maximálně otevřenou buněčnou strukturu, podmiňující vysokou schopnost absorbovat vodu, tak, aby pěnová hmota vložená na vodu se vodou zcela naplnila.

K dosažení uvedených vlastností močovinoformaldehydových a fenolformaldehydových pěnových hmot jsou navrhovány způsoby a postupy, založené jednak na dodatečné úpravě běžnými způsoby připravených hydrofobních lehčených hmot, a jednak na úpravě složení a technologie jejich přípravy. Tak např. se uvádí způsob přípravy močovinoformaldehydové pěnové hmoty s otevřenou strukturou působením horké vody nebo páry na pěnu a pak jejím stlačením na více než polovinu původní tloušťky (US pat. 3 535 273), nebo se navrhuje impregnace pěny vodným roztokem kationické povrchově aktivní látky, např. alkylpyridinové soli (CS 135 890), nebo se doporučuje přidávek alkylarylsulfonátu přímo do močovinoformaldehydové pryskyřice před vlastní přípravou pěny a následné máčení bloku pěny ve vodném roztoku kvarterní amoniové soli (US pat. 4 119 757).

US pat. 3 049 444 chrání způsob dodatečné úpravy fenolformaldehydové pěnové hmoty vstříkáním roztoků se smáčivým účinkem tryskami do bloku pěny. Také US patenty č. 2 753 277 a č. 3 101 242 se týkají úprav vlastností fenolických pěnových materiálů k získání otevřenosti jejich buněčné struktury a hydrofilnosti jejich stlačováním a impregnací roztoky se smáčivými účinky. US pat. č. 3 697 457 popisuje způsob přípravy pěnové hmoty s otevřenou strukturou a dobrou absorbovatelností vody postupem zpěňování fenolické pryskyřice s přidávkou smáčedla a nadouvadla působením silných anorganických minerálních kyselin.

US pat. 4 225 679 k získání hmoty vhodné pro aranžování květin navrhuje postup, spočívající v pomalé reakci směsi fenolické pryskyřice, nadouvadla, smáčedla, katalyzátoru a látek potřebných k výživě rostlin v předeřháté formě, nejdříve za teploty místnosti a pak zahříváním na teplotu vyšší než je teplota varu nadouvadla po dobu potřebnou k vytvoření pěny.

Všechny tyto uvedené způsoby a postupy jsou buď méně účinné při nedostatečné otevřenosti buněčné struktury a tím menší nebo nestejněměrné absorbovatelnosti vody, nebo hmoty takto připravené mají malou mechanickou pevnost v důsledku destrukce buněčné struktury, a nebo navrhované postupy jsou technicky značně složité a technologicky obtížné a tudíž i nákladné.

Nedostatky uvedených navrhovaných způsobů a postupů odstraňuje nyní nalezené řešení podle tohoto vynálezu, poskytující hydrofilní, tuhou pěnovou hmotu se zcela otevřenou strukturou a maximální absorbovatelností vody a s dobrou mechanickou pevností, zejména za mokra, technicky snazším a ekonomicky značně výhodnějším způsobem. Tato hmota je připravitelná tak, že do 100 hmot. dílů emulze, sestávající z 5 až 15 hmot. dílů uhlovodíkového nadouvadla a z 85 až

95 hmot. dílů 65 až 85procentního vodného roztoku nízkomolekulárního produktu reakce fenolu s formaldehydem v molárním poměru 1:1,3 až 1:1,9, s obsahem 10 až 18 % hmot. metylolových skupin a s viskozitou 0,5 až 5,0 Pa.s/25 °C, a případně až z 10 hmot. dílů účelových přísad, se před nebo během nebo po přidávku vytvrzovacího katalyzátoru vmíchá 3 až 15 hmot. dílů neionogenních a ionogenních tenzidů ve vzájemném hmotovém poměru 1:9 až 9:1, s výhodou ve formě jejich směsí, a získaná reakční směs se nechá samovolně vypěnit a vytvrdit, případně se nakonec podrobí působení plynného amoniaku k dosažení hodnoty pH lehčené hmoty v rozmezí 4 až 5,5.

Jednotlivé komponenty uvedené reakční směsi daného procesu přípravy hmoty jsou charakterizovány jejich chemickým složením a hodnotami jejich vlastností v rozmezí potřebném k dosažení vytčených cílů jak z hlediska požadovaných vlastností výrobku (objemová hmotnost, morfologická struktura) a tak i z hlediska aplikovaných konkrétních technologických parametrů (velikost míchané šarže, tvar, rozměry a konstrukce licích forem), jak uvedeno:

Vodný roztok nízkomolekulárního produktu reakce fenolu s formaldehydem v molárním poměru 1:1,3 až 1:1,9 má koncentraci pevné látky 65 až 85 % hmot. (pevná látka je zbytek po sušení 2 h při 150 °C). Chemické složení, struktura produktu je vyjádřena hodnotou viskozity 0,5 až 5,0 Pa.s/25 °C a obsahem reaktivních metylolových skupin 10 až 18 % hmot.

Nadouvadlem se rozumí alifatické uhlovodíky n-pentan, n-hexan, n-heptan, nebo jejich směs, nebo technické produkty na jejich bázi, vroucí v rozmezí teplot 30 až 100 °C, jako jsou např. petroléter, lékařský benzin apod.

Prísady, přidávané do emulze fakultativně podle účelu či aplikace pěnové hmoty, mohou být rozmanité látky neovlivňující průběh vlastního chemicko-fyzikálního procesu její přípravy. Jsou to např. barviva, změkčovadla, stimulatory růstu rostlin, látky zvyšující trvanlivost řezaných rostlin, látky s bakteriocidním účinkem, parfémy, desodorizátory, látky vázající zbytková množství monomerů apod.

Neionogenní tenzidy, použitelné pro daný postup, jsou látky na bázi reakčních alkylenoxidů s vyššími alkoholy nebo s mastnými kyselinami nebo jejich amidy, nebo s glyceridy mastných kyselin, nebo s alkylfenoly, a polyetoxylované parciálně esterifikované produkty hydrolýzy d-glucitolu, a to o hodnotě HLB 14 až 18, s výhodou 15 až 17.

Ionogenní tenzidy, použitelné pro daný postup, jsou látky ze skupiny zahrnující alkylsulfáty, alkylarylsulfáty, alkypolyetylenglykolétersulfáty, alkylarylpolyletylenglykolétersulfáty, alkypolyetylenglykolsulfáty, alkylsulfonany, alkylarylsulfonany, alkylarylétersulfonany a alkylsulfojantarany.

Vytvrzovací katalyzátor, použitelný pro daný účel, je vodný roztok organické sulfonové kyseliny, s výhodou kyseliny metansulfonové nebo fenolsulfonové nebo paratoluensulfonové, s obsahem maximálně 20 % hmot. volné kyseliny sírové, nebo jejich směs.

Při novém, podle tohoto vynálezu navrhovaném postupu přípravy hydrofilní pěnové hmoty s otevřenou buněčnou strukturou použitím nízkomolekulárního produktu reakce fenolu s formaldehydem o určité, definované reaktivitě, ve vodném roztoku o potřebné koncentraci a ve formě emulze s nadouvadlem probíhá katalyzátorem zavedená polykondenzační reakce samovolně při vyváženosti mezi vznikem a spotřebou reakčního tepla. V důsledku toho se objem pěny zvětšuje až do úplného otevření buněčné struktury za současného růstu viskozity zpěňované směsi rychlostí potřebnou ke stabilizaci vzniklé pěny a za chemických a fyzikálních reakčních podmínek zachovávajících plnou účinnost tenzidů, ovlivňujících hydrofilnost pěnové hmoty a její schopnost absorbovat vodu.

Lehčená hmota zhotovená postupem podle tohoto vynálezu se vyznačuje prakticky zcela otevřenou strukturou, tedy vzájemnou propojeností všech jednotlivých buněk otvory v buněčných

stěnách, což umožňuje úplné nasycení hmoty vodou. Lehčená pěnová hmota má jemnou buněčnou strukturu. Převážná většina buněk má velikost 10^{-2} až 10^{-3} cm³, což jednak představuje kapilární systém s velkou sací výškou a jednak je příčinou dobré mechanické pevnosti v suchém a zejména v mokřém stavu.

Kombinace neionogenních a ionogenních tenzidů v kvalitativním i kvantitativním smyslu v interakci s povrchem buněčných stěn v celém objemu pěnové hmoty způsobuje její hydrofilnost, nezbytnou k dosažení dobré smáčivosti a způsobivosti k naplnění hmoty vodou.

Pěnová hmota, připravená postupem podle tohoto vynálezu, může být s výhodou použita jako základový materiál pro aranžování a uchovávání řezaných rostlin a květín, a obecně jako zásobník vody pro rozmanité aplikace.

Příklady provedení

P ř í k l a d 1

100 hmot. dílů vodného roztoku nízkomolekulárního produktu reakce fenolu s formaldehydem o koncentraci 75 % sušiny, o viskozitě $1,5 \times 10^3$ mPa.s/25 °C, s obsahem 15,5 % metylolových skupin, a 12 hmot. d. petroléteru se míchá rychloběžným míchadlem 60 s a pak se přidá během 10 s 15 hmot. d. kyseliny paratoluensulfonové 70%, a během dalších 10 s za stálého míchání se přidá 6 hmot. d. kondenzátu etylenoxidu na vyšší mastné kyseliny o hodnotě HLB 16, a 4 hmot. d. dodecylidifenyloxiddisulfonanu sodného a míchá se ještě 30 s a směs se ihned vpraví do otevřené tepelně izolované licí formy. Po 15 minutách se tuhá pěna z formy vyjme.

Zkušební tělísko vyříznuté z pěny ve tvaru válečku ϕ 45 mm a výšky 37,5 mm, o objemu 60 ml, má hmotnost 1,5 g, tj. objemovou hmotnost 25 kg/m³. Tělísko vloženo na vodu zcela nasákne během 4 minut a po vyjmutí z vody má hmotnost 59 g, což odpovídá cca 98 % teoreticky možné absorpce vody.

P ř í k l a d 2

100 hmot. dílů vodného roztoku nízkomolekulárního produktu reakce fenolu s formaldehydem o koncentraci 72 % sušiny, o viskozitě $1,2 \times 10^3$ mPa.s/25 °C s obsahem 17,3 % metylolových skupin a 10 hmot. d. směsi n-pentan a n-hexan v objemovém poměru 1:1 se míchá rychloběžným míchadlem 2 minuty a přidá se 0,05 hmot. d. benzoanu sodného, 2 hmot. d. sorbitu, 3 hmot. d. barviva a míchá se 30 s a do vzniklé emulze se vmíchá 3 hmot. d. polyetoxylovaného propylen-glykolu o hodnotě HLB 15 a 6 hmot. d. dodecylbenzensulfonanu sodného a míchá se 45 s a přidá se 10 hmot. d. kyseliny fenolsulfonové 60% s obsahem 3,6 % hmot. volné kyseliny sírové, míchá se 60 s a směs se ihned vpraví do tepelně izolované formy. Po 15 minutách se tuhá pěnová hmota vyjme z formy.

Zkušební tělísko velikosti podle příkladu 1 má hmotnost 1,25 g tj. objemovou hmotnost 20 kg/m³ a vloženo do vody nasákne zcela za 3 minuty a vyjmuté z vody má hmotnost 58 g, což odpovídá 98 % teoreticky možné absorpce vody.

P ř í k l a d 3

100 hmot. dílů vodného roztoku nízkomolekulárního produktu reakce fenolu s formaldehydem podle příkladu 2, 6 hmot. d. lékařského benzinu, 2 hmot. d. dibutylftalátu a 2 hmot. d. barviva se míchá rychloběžným míchadlem 2 minuty a do vytvořené emulze se za stálého míchání přidá během 10 s 6 hmot. d. kyseliny metansulfonové 70% a 8 hmot. d. směsi sestávající ze 2 hmot. dílů izopropyl-naftalensulfonanu sodného a 6 hmot. d. polyetoxylované kyseliny stearové o hodnotě HLB 15,5 a míchá se dalších 15 s a směs se ihned vpraví do tepelně izolované formy. Po 15 min se tuhá pěnová hmota z formy vyjme a vloží do komory naplněné plynným amoniakem, kde se ponechá 30 minut a pak se z komory vyjme.

Zkušební těleso velikosti podle příkladu 1 a 2 má hmotnost 2 g, tj. objemovou hmotnost 33 kg/m^3 , a vloženo do vody nasákne během 6 minut a nasáknuté má hmotnost 58 g, což odpovídá 98 % teoreticky možné absorpce vody. Hmota má hodnotu pH 5,3.

P R E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Hydrofilní tuhá lehčená hmota s otevřenou strukturou a vysokým stupněm nasákavosti a se zlepšenými vlastnostmi mechanickými za mokra, na bázi fenolformaldehydových kondenzačních produktů, připravitelná smísením 100 hmot. dílů emulze, sestávající z 5 až 15 hmot. dílů uhlovodíkového nadouvadla, a z 85 až 95 hmot. dílů 65 až 85procentního vodného roztoku nízko-molekulárního produktu reakce fenolu s formaldehydem v molárním poměru 1:1,3 až 1:1,9, s obsahem 10 až 18 % hmot. metylolových skupin a s viskozitou 0,5 až 5,0 Pa.s/25 °C a případně až z 10 hmot. dílů účelových přísad, před nebo během nebo po přidavku vytvrzovacího katalyzátoru, 3 až 15 hmot. dílů neionogenních a ionogenních tenzidů ve vzájemném hmotovém poměru 1:9 až 9:1, s výhodou ve formě jejich směsi, a samovolným vypěněním a vytvrzením získané reakční směsi popřípadě nakonec působení plynného amoniaku k dosažení hodnoty pH lehčené hmoty v rozmezí 4 až 5.

2. Hydrofilní tuhá lehčená hmota podle bodu 1, vyznačující se tím, že uhlovodíková nadouvadla použitá při její přípravě jsou alifatické uhlovodíky ze skupiny zahrnující n-pentan, n-hexan, n-heptan a technické produkty na jejich bázi, vroucí v rozsahu teplot 30 až 100 °C, případně jejich směsi.

3. Hydrofilní tuhá lehčená hmota podle bodu 1, vyznačující se tím, že účelové přísady použité při její přípravě jsou látky bez vlivu na reakční proces, zejména barviva, změkčovadla, stimulanty růstu rostlin, látky zvyšující trvanlivost řezaných rostlin, látky s bakteriocidním účinkem, parfémy, desodorizátory a látky vázající zbytkové výchozí monomerní složky.

4. Hydrofilní tuhá lehčená hmota podle bodu 1, vyznačující se tím, že neionogenní tenzidy použité při její přípravě jsou látky na bázi reakčních produktů alkylenoxidů s vyššími alkoholy nebo mastnými kyselinami nebo jejich amidy, nebo s glyceridy mastných kyselin nebo s alkylfenoly, a polyetoxylované parciálně esterifikované produkty hydrolýzy d-glucitolu, a to o hodnotě HLB 14 až 18, s výhodou 15 až 17.

5. Hydrofilní tuhá lehčená hmota podle bodu 1, vyznačující se tím, že ionogenní tenzidy použité při její přípravě jsou látky ze skupiny zahrnující alkylsulfáty, alkylarylsulfáty, alkylpolyetylen glykolétersulfáty, alkylarylpolyetylen glykolétersulfáty, alkylpolyetylen glykol-sulfáty, alkylsulfonany, alkylarylsulfonany, alkylarylétersulfonany a alkylsulfojantarany.

6. Hydrofilní tuhá lehčená hmota podle bodu 1, vyznačující se tím, že vytvrzovací katalyzátor použitý k její přípravě je vodný roztok organické sulfonové kyseliny, s výhodou kyseliny metansulfonové nebo fenolsulfonové nebo para-toluensulfonové, s obsahem maximálně 20 % hmot. volné kyseliny sírové, nebo jejich směsi.