

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

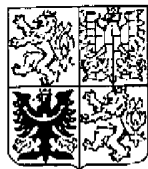
zveřejněná podle § 31 zákona č. 527/1990 Sb.

(21) Číslo dokumentu:

3145-95

(19)

ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **20. 05. 94**

(32) Datum podání prioritní přihlášky: **28.05.93**

(31) Číslo prioritní přihlášky: **93/069184**

(33) Země priority: **US**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **15. 04. 98**
(Věstník č. 4/98)

(86) PCT číslo: **PCT/GB94/01091**

(87) PCT číslo zveřejnění: **WO 94/28213**

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.⁶:

D 01 F 2/00

(71) Přihlášovatel:

COURTAULDS FIBRES (HOLDINGS)
LIMITED, London, GB;

(72) Původce:

Wykes Katharine Anne, Wellesbourne, GB;
Quigley Michael Colin, Meriden, GB;

(74) Zástupce:

Koreček Ivan JUDr., Na baště sv. Jiří 9,
Praha 6, 16000;

(54) Název přihlášky vynálezu:

Způsob dopravy roztoků celulózy potrubím

(57) Anotace:

Je popsán způsob dopravy roztoku celulózy ve vodném N-methylmorfolin-N-oxidu, při kterém teplota roztoku, vyjádřená ve stupních celsia, ve středu tohoto potrubí, se řídí vztahem $1000 / (X + 0,19 \times \text{odmocnina } D)$ a/nebo teplota roztoku, vyjádřená ve stupních celsia, na vnitřní stěně tohoto potrubí, se řídí vztahem $1000 / (Y + 0,23 \times \text{odmocnina } D)$, kde D představuje vnitřní průměr potrubí, vyjádřený v mm, X znamená číselnou hodnotu rovnou nebo větší než 5,0, a Y znamená číselnou hodnotu rovnou nebo větší než 5,4.

CZ 3145-95 A3

Č. j.	12077
Dod. št.	16. II. 96
VRAD	
ŘMYS. ÚVĚHO	
ASTNICTVÍ	
ŘÍL.	

Způsob dopravy roztoků celulózy potrubím

Oblast techniky

Tento vynález se týká způsobu dopravy roztoků celulózy v terciární amin-N-oxidu, zvláště v N-methylmorfolin-N-oxidu, potrubím.

Dosavadní stav techniky

Je známo, že se celulózová vlákna mohou vyrábět vytlačováním roztoku celulózy ve vhodném rozpouštědle do koagulační lázně. Jeden příklad takového způsobu je popsán v US patentu č. 4 416 698 (McCorsley III), jehož obsah se zde zahrnuje do známého stavu techniky. Celulóza se rozpustí v rozpouštědle, které obsahuje terciární amin-N-oxid (který může být také nazýván zkráceně aminoxid), například N-methylmorfolin-N-oxid (NMMO). Rozpouštědlo může také obsahovat podíl nerozpouštědla celulózy, například vodu. Výsledný roztok se vytlačuje vhodnou tryskou za vzniku filamentů, které se koagulují, promývají vodou k odstranění rozpouštědla a suší. Tento proces vytlačování a koagulace se zmiňuje jako "zvláknování z rozpouštědla" a celulózové vlákno přitom vyrobené se označuje jako celulózové vlákno "zvlákněné z rozpouštědla". Je také známo, že se celulózové vlákno může vyrobit vytlačováním roztoku celulózového derivátu do regenerační a koagulační lázně. Příkladem takového procesu je viskózní proces, při kterém derivátem celulózy je xanthát celulózy. Zvláknování z rozpouštědla má řadu výhod proti jiným známým způsobům výroby celulózového vlákna, jako proti viskóznímu procesu, například proto, že se snižují emise do okolního prostředí.

US patent č. 4 416 698 popisuje způsob výroby roztoku

celulózy v terciárním amin-N-oxidu a způsob výroby tvarovaných předmětů, jako vlákna, z takového roztoku. Směs terciárního amin-N-oxidu s obsahem výhodného množství vody a celulózy se mele na stejnou, předem danou velikost částic a dávkuje se současně do zásobníku extrudéru. Výhodné teplotní rozmezí v zásobníku extrudéru, pro zpracování směsi celulózy a rozpouštědla přitom rozpouštějícího celulózu, je od přibližně 90 do zhruba 140 °C. Degradaci celulózy se dá vyhnout nebo se dá podstatně snížit rozpuštěním celulózy v zásobníku extrudačního zařízení, které vytlačuje roztok za tvorby filmu nebo filamentu a hned se sráží celulóza, předtím než dojde k degradaci celulózy.

US patent č. 4 426 228 (Brandner a kol.), jehož obsah se zde uvádí jako součást dosavadního stavu techniky, popisuje roztok celulózy v rozpouštědle, kterým je terciární amin-N-oxid, popřípadě smísený s nerozpouštědlem pro celulózu a způsob výroby tohoto roztoku. Roztok může obsahovat až 25 % hmotnostních nerozpouštědla, například vody. Roztok dodatečně obsahuje přísady, které omezují rozklad polymeru za zvýšených teplot, takže roztok je pouze slabě zbarvený a celulózové předměty z něho zhotovené mají zlepšené vlastnosti, jako pevnost. Příkladem takové přísady je propylgalát, používaný v množství od 0,01 do 5 % hmotnostních, vztaženo na rozpouštědlo. US patent č. 4 426 228 také popisuje způsob výroby takového roztoku, ve kterém je zpracována celulóza a rozpouštědlo, za teplot od 70 do 190 °C, dokud se celulóza rozpouští. Roztok obsahující od 5 do 8 % hmotnostních celulózy se zvláště výhodně vyrábí zpracováním za teplot od 70 do 100 °C. Za účelem udržení doby zpracování tak krátké jak jen je možné, a dosažení vysoké rychlosti výroby, se mohou použít teploty od 100 do 150 °C nebo výhodně od 115 do 130 °C.

Je známo, že roztoky celulózy v terciárním

amin-N-oxidu mají vysokou viskozitu, zvláště takové roztoky, které obsahují více než přibližně 10 % hmotnostních, například od 10 do 25 % hmotnostních, celulózy. Roztoky obsahující tak relativně vysokou koncentrací celulózy se účelně používají při průmyslové výrobě vlákna a filmu, v obou případech ke snížení výrobních nákladů a zvláště proto, že vytlačování takových roztoků vede k produkci vlákna a filmu se zlepšenými fyzikálními vlastnostmi, například se zlepšenou pevností v tahu. Je také známo, že viskozita takových roztoků klesá se vzrůstem teploty. Je proto žádoucí dopravovat takové roztoky při vysoké teplotě, za účelem snížení nákladů na čerpání, které jsou spojeny s dopravováním vysoce viskózních roztoků.

Je také známo, že roztoky celulózy v terciárním amin-N-oxidu, jako v N-methylmorfolin-N-oxidu, se snadno degradují, pokud se skladují za zvýšené teploty. Takové roztoky mohou změnit barvu, pokud se skladují za teploty nad přibližně 130 °C. Je také známo, že může nastat neřízená exotermní reakce, pokud se takové roztoky skladují za teplot nad přibližně 170 °C. Bylo dále také pozorováno, že taková neřízená exotermní reakce může nastat, i když se takové roztoky skladují po delší časové období za teplot značně pod 170 °C. Tato skutečnost omezuje průmyslový vývoj a použití procesů zvlákňování z roztoku, protože riziko neřízené exotermní reakce není přijatelné na zařízení v průmyslovém měřítku. Riziko je dosud minimalizováno v laboratorním měřítku a v měřítku poloprovodního zařízení tím, že se roztok vytlačuje bezprostředně po své výrobě, takže se sníží na minimum doba, během které se roztok skladuje. Avšak takové řešení je méně než uspokojující pro výrobu v průmyslovém měřítku, v obou případech protože je žádoucí nahradit roztok v meziprodukčních výrobních operacích, jako filtraci mezi výrobou a vytlačováním, a protože není možné sestavit prvky na zařízení v průmyslovém měřítku v tak úzkém prostorovém

vztahu jako prvky v laboratoři nebo na poloprovodním výrobním zařízení.

Podstata vynálezu

Vynález poskytuje jako první znak způsob dopravy roztoku celulózy ve vodném N-methylmorpholin-N-oxidu, schopného tečení potrubím, za teploty roztoku, vyjádřené ve stupních celsia, středem sledovaného potrubí, která není vyšší než

$$1000 / (X + 0,19 \times \sqrt{D}),$$

ve kterém

D představuje vnitřní průměr potrubí, vyjádřeny v mm, a

X znamená číselnou hodnotu.

Hodnota X může být rovna nebo větší než 5,0, přičemž při výhodném provedení tohoto vynálezu je hodnota X od 5,25 do 5,75 a při obzvláště výhodném provedení hodnota X činí 5,5. Pokud vnitřní průměr potrubí se měří v palcích, hodnota 0,19 ve výše zmíněném výrazu by měla být nahrazena 0,98.

Tento vynález dále skýtá jako druhý znak způsobu dopravy roztoku celulózy ve vodném N-methylmorpholin-N-oxidu potrubím, přičemž teplota, vyjádřena ve stupních celsia, roztoku na vnitřní stěně potrubí se řídí tak, že není větší než

$$1000 / (Y + 0,23 \times \sqrt{D}),$$

ve kterém

D představuje vnitřní průměr potrubí, vyjádřený v mm, a
Y znamená číselnou hodnotu.

Hodnota pro Y může být rovna nebo větší než 5,4, přičemž při výhodném provedení tohoto vynálezu hodnota Y je 5,65 nebo 6,15 a při obzvláště výhodném provedení hodnota Y činí 5,9. Pokud vnitřní průměr potrubí se měří v palcích, hodnota 0,23 ve výše zmíněném výrazu by měla být nahrazena 1,15.

Roztok celulózy v N-methylmorfolin-N-oxidu se zde může dále někdy také označovat jako "zvláknovací roztok".

Zvláknovací roztok může například obsahovat od 10 do 25 %, výhodně od 13 do 17 %, celulózy a od 7 do 13 % vody, přičemž zbytek tvoří N-methylmorfolin-N-oxid. Zvláknovací roztok výhodně obsahuje přísadu, která omezuje rozklad polymeru za zvýšených teplot, jak je popsáno například v US patentu č. 4 426 228, například propylgalát. Zvláknovací roztok výhodně obsahuje od 0,01 do 0,5 % hmotnostního, zvláště výhodně od 0,05 do 0,2 % hmotnostního, propylgalátu. Bylo nalezeno, že přítomnost takové přísady zvyšuje teplotu, při které zvláknovací roztok může být skladován a dopravován, aniž by podléhal exotermnímu rozkladu o několik stupňů celsia, například o 5 až 10 °C.

Při použití hodnoty 5,5 pro X nebo hodnoty 5,9 pro Y se očekává, že poskytnou bezpečnou mez alespoň přibližně 10 °C mezi teplotou zvláknovacího roztoku ve středu potrubí a teplotou, při které může nastat samovolný exotermní rozklad během operace, když zvláknovací roztok obsahuje přísadu, jak je zde popsána výše.

Potrubí má obecně vnější průměr alespoň 12,5 nebo 25

mm (0,5 nebo 1 palec), výhodně přinejmenším 50, 75 nebo 100 mm (2, 3 nebo 4 palce). Potrubí může mít vnější průměr až 300 mm (12 palců), ale obecně vnější průměr není větší než 250 nebo 200 mm (10 nebo 8 palců). Potrubí o vnějším průměru 150 mm (6 palců) se může také použít. Přitom potrubí o vnějším průměru 100 až 200 mm (4 až 6 palců) může být výhodné. Je třeba poznamenat, že vztahy definované při způsobech celulózy podle tohoto vynálezu se týkají teplot zvláknovacího roztoku k vnitřnímu průměru potrubí, zatímco předcházející čísla se vztahují k nominálnímu vnějšmu průměru potrubí. Potrubí je obecně specifikováno a na trhu se prodává ve vztahu ke svému nominálnímu vnějšmu průměru.

Rychlost toku zvláknovacího roztoku potrubím může být například v rozmezí od 0,1 do 10 m/min, výhodně od 1 do 5 m/min.

Způsoby podle tohoto vynálezu byly shledány jako obecně méně uspokojující pro nádoby o velkém průměru, například pro filtry a zásobníky, které mají vnitřní průměr v rozmezí od přibližně 500 do zhruba 1000 mm (od přibližně 20 do zhruba 40 palců), než pro potrubí, které má průměr přibližně 300 mm (přibližně 12 palců) nebo méně. Takové filtry a zásobníky se mohou obecně provozovat za teploty, která je o několik stupňů nad teplotou při způsobu podle vynálezu, přinejmenším během kontinuální operace.

Teplota zvláknovacího roztoku v potrubí jak u stěn tohoto potrubí, tak ve středu potrubí, se může řídit tím, že se potrubí vybaví termostatickým pláštěm, například dutým pláštěm, který obsahuje cirkulující kapalinu přenášející teplo, jakou je voda. Teplota termostatického pláště se běžně udržuje pod teplotou zvláknovacího roztoku ve středu potrubí, aby se dosáhlo určitého vnějšího ochlazení a přitom se odstranilo určité množství tepla vznikajícího nějakou

exotermní reakcí, která může nastat ve zvláknovacím roztoku. Teplota termostatického pláště je v podstatě stejná, jako je teplota zvláknovacího roztoku při stěně potrubí. Bylo nalezeno, že pomalá exotermní reakce může nastat ve zvláknovacím roztoku skladovaném za teplot značně nižších než 170 °C, tedy při teplotě, při které je známo, že nastává samovolný rozklad. Použití takových vnějších chladicích prostředků je proto výhodné. Je třeba vzít v úvahu, na základě výše uvedených skutečností, že hodnota Y je výhodně vyšší než hodnota X. Zvláště může být vhodné, pokud hodnota rozdílu (Y-X) je přibližně 0,4. Teplota zvláknovacího roztoku ve středu potrubí je obecně o přibližně 10 až zhruba 15 °C, výhodně o přibližně 11 až zhruba 14 °C, vyšší než teplota zvláknovacího roztoku při stěně potrubí, třebaže je třeba vzít v úvahu, že tento výhodný teplotní rozdíl je v určitém rozsahu závislý na vnitřním průměru potrubí. Teplota zvláknovacího roztoku se může řídit vhodnou změnou rychlosti toku nebo teploty kapaliny přenášející teplo, která působí jako chladicí prostředí.

Minimální teplota zvláknovacího roztoku ve středu potrubí je výhodně alespoň 100 °C, výhodněji alespoň 105 °C. Bylo nalezeno, že viskozita zvláknovacího roztoku je dostatečně nízká pro zvláknovací roztok určený k čerpání potrubím ve výrobním závodě průmyslového měřítka, pokud je alespoň taková, jako při minimální teplotě. Zvláknovací roztok obsahující přibližně 15 % hmotnostních celulózy může mít viskozitu přibližně 2000 Pa.s, při rychlosti stříhu 1 s⁻¹ za teploty 100 °C, 1500 Pa.s za teploty 110 °C a 1000 Pa.s za teploty 120 °C. První znak tohoto vynálezu poskytuje pro zvláknovací roztok teplotu v senzoru umístěném v potrubí, která může být 105 °C nebo vyšší, pro všechny rozměry potrubí až do vnitřního průměru přibližně alespoň 300 mm (12 palců). Výhodná teplota zvláknovacího roztoku ve středu potrubí je mezi minimálními a maximálními teplotami, které jsou zmíněny

zde výše.

Zpracování celulózy a rozpouštědla pro rozpuštění celulózy může poskytnout zvláknovací roztok o vyšší teplotě, než kterou vyžadují způsoby podle tohoto vynálezu a v takovém případě zvláknovací roztok může být ochlazen na požadovanou teplotu krátce po rozpuštění tím, že se vede vhodným výměníkem tepla. Může být žádoucí vytlačovat zvláknovací roztok ve formě vlákna nebo filmu za vyšší teploty, než která se vyžaduje při způsobech podle tohoto vynálezu, například k dosažení optimálních vlastností v pevnosti, a v takovém případě se zvláknovací roztok může ohřát na požadovanou teplotu krátce před vytlačením tím, že se vede vhodným výměníkem tepla. Příkladem vhodného typu výměníku tepla je kotlový výměník tepla, kde se zvláknovací roztok vede trubicemi, přičemž trubice jsou vybaveny statickými mixéry, které slouží k mísení zvláknovacího roztoku a tak zlepšují účinnost výměníku tepla, a prostředí přenášející teplo prochází pláštěm. Takové výměníky tepla jsou dostupné například u firmy Kenics Corporation. Jiný příklad vhodného typu výměníku tepla zahrnuje komoru vybavenou trubicí opatřenou zákruty, přičemž prostředí přenášející teplo se vede komorou nad trubicemi. Tyto typy výměníku tepla jsou dostupné například od společnosti Gebrueder Sulzer AG pod ochrannou známkou "Sulzer SMR".

Použití způsobů podle tohoto vynálezu dovoluje, aby se zvláknování celulózy z rozpouštědla provádělo bezpečně v průmyslovém měřítku. Způsoby podle vynálezu mají výhodu v tom, že se mezi rozpouštěcí zařízení a vytlačovací aparát mohou zařadit další předměty použité při procesu, například filtry, mixéry a pufrovací zásobníky. Způsoby mají další přednost v tom, že potrubí obsahující zvláknovací roztok není zapotřebí vyprázdnovat, pokud byly se doprava zvláknovacího roztoku zastavila z jakékoli příčiny, například aby se

umožnila údržba zařízení, jako výměna filtru. Zvlákňovací roztok v potrubí se výhodně ochlazuje na nižší teplotu, například přibližně 80 °C, během takové poruchy cirkulací studené kapaliny pro přenos tepla termostatickým pláštěm. Zvlákňovací roztok takto ochlazený se může ohřát na požadovanou teplotu pro dopravu po odstranění poruchy zvýšením teploty kapaliny pro přenos tepla. Nicméně takové další předměty použité při procesu se výhodně vyprázdňují během takové poruchy a později se znovu naplní.

Praktické zkušenosti a příklady potvrzují důležitost způsobů podle tohoto vynálezu, zvláště pro snížení výskytu nežádoucí exotermní reakce na přijatelně velmi nízkou úroveň. To je zvláště pozoruhodné tím, že vztahy, o které se opírají, nemají zřejmý teoretický základ. Zvláště je překvapující, že mají zahrnovat druhou odmocninu lineárního rozměru, totiž vnitřního průměru potrubí, spíše než buď rozměr samotný nebo jeho druhou nebo třetí mocninu, které jsou úměrné ploše povrchu a objemu.

Přehled obrázků na výkresech

Vynález bude nyní zvláště vysvětlen s ohledem na připojené výkresy, kde:

Obr. 1 je graf hodnoty $1000/T$ proti $\sqrt{D}$, kde T znamená teplotu zvlákňovacího roztoku, vyjádřenou ve stupních celsia, a D znamená vnitřní průměr potrubí.

Obr. 2. je graf T proti D , kde T a D mají stejné významy jako na obr. 1.

V souvislosti s obr. 1, čára 1 odpovídá vztahu

$$1000/T = 5,5 + 0,98 \times \sqrt{D},$$

který představuje vztah mezi výhodným maximem teploty zvlákňovacího roztoku ve středu potrubí a vnitřním průměrem potrubí. Čára 2 odpovídá vztahu

$$1000/T = 5,9 + 1,15 \times \sqrt{D},$$

který představuje vztah mezi výhodným maximem teploty zvlákňovacího roztoku u stěny potrubí a vnitřním průměrem potrubí. Čára 3 odpovídá teplotě 105 °C, co je výhodná minimální teplota zvlákňovacího roztoku ve středu potrubí. Experimentální body představované čtverečky odpovídají teplotě zvlákňovacího roztoku ve středu potrubí a experimentální body představované křížky odpovídají teplotě zvlákňovacího roztoku u stěny potrubí, jak jsou zaznamenány v tabulce 1 dále.

Tabulka 1

D (palec)	střed (°C)	stěna (°C)
2	146	133
3	140	127
4	133	121
6	125,5	114
8	121	109
10	117	105

Experimentální body v tabulce 1 jsou stanoveny empiricky, pro dosažení bezpečné meze alespoň 10 °C mezi teplotou zvlákňovacího roztoku ve středu potrubí a teplotou, při které může dojít k samovolné exotermní reakci, pokud zvlákňovací roztok obsahuje od přibližně 0,05 do zhruba 0,2 % hmotnostního propylgalátu. Pozoruje se, že souhlas mezi

příslušnými vztahy a experimentálními body je vynikající.

V souvislosti s obr. 2, čára 1 představuje vztah teploty zvlákňovacího roztoku ve středu potrubí k vnitřnímu průměru potrubí, pokud X znamená 5,5, čára 2 představuje vztah teploty zvlákňovacího roztoku u stěny potrubí k vnitřnímu průměru potrubí, pokud Y znamená 5,9 a čára 3 odpovídá teplotě 105 °C. Experimentální body z tabulky 1 jsou představovány čtverečky a křížky, jako na obr. 1.

č.j.	12077
Došlo	16. II. 96
URAD PRŮMYSLOVÉHO VLASTNICTVÍ	Příl.

P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Způsob dopravy roztoku celulózy ve vodném N-methyl-morfolin-N-oxidu, schopného tečení potrubím, v y z n a č u - j í c í s e t í m, že teplota roztoku, vyjádřená ve stupních celsia, ve středu tohoto potrubí, se řídí vztahem

$$1000 / (X + 0,19 \times \sqrt{D}),$$

ve kterém

D představuje vnitřní průměr potrubí, vyjádřený v mm, a

X znamená číselnou hodnotu rovnou nebo větší než 5,0.

2. Způsob dopravy roztoku celulózy ve vodném N-methyl-morfolin-N-oxidu, schopného tečení potrubím, v y z n a č u - j í c í s e t í m, že teplota roztoku, vyjádřená ve stupních celsia, na vnitřní stěně tohoto potrubí, se řídí vztahem

$$1000 / (Y + 0,23 \times \sqrt{D}),$$

ve kterém

D představuje vnitřní průměr potrubí, vyjádřený v mm, a

Y znamená číselnou hodnotu rovnou nebo větší než 5,4.

3. Způsob podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m, že X představuje hodnotu rovnou nebo větší než 5,25.

4. Způsob podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m, že X představuje hodnotu rovnou nebo větší než 5,5.

5. Způsob podle nároku 2, v y z n a č u j í c í s e t í m, že Y představuje hodnotu rovnou nebo větší než 5,65.

6. Způsob podle nároku 2, v y z n a č u j í c í s e t í m, že Y představuje hodnotu rovnou nebo větší než 5,9.

7. Způsob podle některého z předcházejících nároků, v y z n a č u j í c í s e t í m, že roztok obsahuje 10 až 25 % hmotnostních celulózy a 7 až 13 % hmotnostních vody.

8. Způsob podle některého z předcházejících nároků, v y z n a č u j í c í s e t í m, že roztok obsahuje přísadu, která omezuje rozklad za zvýšené teploty.

9. Způsob podle některého z předcházejících nároků, v y z n a č u j í c í s e t í m, že přísadou je propylgalát, v koncentraci od 0,05 do 0,2 % hmotnostního.

10. Způsob podle některého z předcházejících nároků, v y z n a č u j í c í s e t í m, že jmenovitý vnější průměr potrubí je alespoň 50 mm.

11. Způsob podle nároku 10, v y z n a č u j í c í s e t í m, že jmenovitý vnější průměr potrubí není větší než 300 mm.

12. Způsob podle nároku 10, v y z n a č u j í c í s e t í m, že jmenovitý vnější průměr potrubí je v rozmezí od 100 do 200 mm.

13. Způsob podle některého z předcházejících nároků, v y z n a č u j í c í s e t í m, že teplota roztoku ve středu potrubí je alespoň 100 °C.

14. Způsob podle nároku 13, v y z n a č u j í c í s e t í m, že teplota roztoku ve středu potrubí je alespoň 105 °C.

15. Způsob podle některého z předcházejících nároků, v y z n a č u j í c í s e t í m, že teplota roztoku ve středu potrubí je o 10 až 15 °C vyšší než teplota roztoku na vnitřní stěně tohoto potrubí.

16. Způsob podle některého z předcházejících nároků, v y z n a č u j í c í s e t í m, že potrubí je vybaveno termostatickým pláštěm.

17. Způsob podle nároku 16, v y z n a č u j í c í s e t í m, že termostatickým pláštěm je dutý plášť, kterým cirkuluje voda.

18. Způsob podle některého z předcházejících nároků, v y z n a č u j í c í s e t í m, že rychlost toku roztoku celulózy potrubím je v rozmezí od 0,1 do 10 m/min.

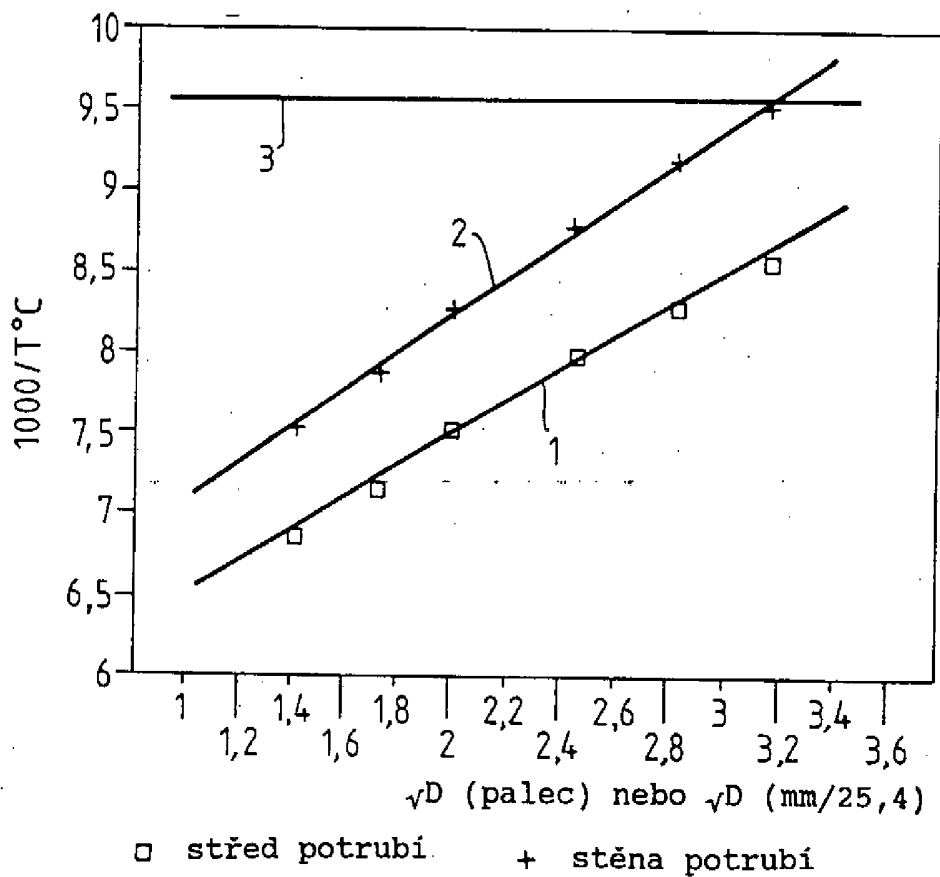
19. Způsob podle nároku 18, v y z n a č u j í c í s e t í m, že rychlost toku roztoku celulózy potrubím je v rozmezí od 1 do 5 m/min.

20. Způsob výroby tvarovaného celulóзовého produktu, který zahrnuje stupně rozpouštění celulózy ve vodném N-methylmorfolin-N-oxidu za vzniku roztoku, dopravu roztoku alespoň jedním potrubím a vedení roztoku do koagulační lázně, za vzniku tvarovaného celulóзовého produktu, v y z n a č u j í c í s e t í m, že se roztok dopravuje potrubím podle způsobu z některého předcházejícího nároku.

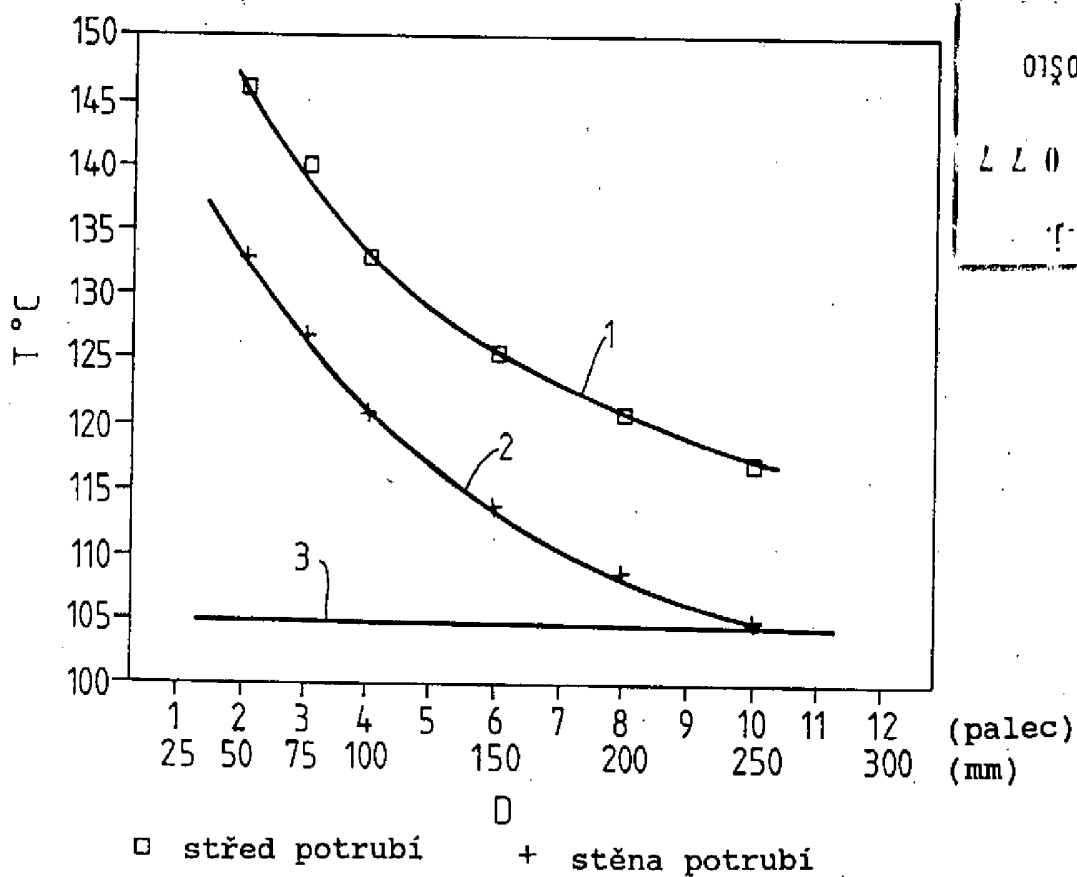
21. Způsob podle nároku 20, v y z n a č u j í c í s e t í m, že tvarovaným celulóзовým produktem je

celulózové vlákno.

Obr. 1



Obr. 2



PRIL.
VLASTNICTVÍ
PRŮMYŠLOVÉHO
ÚRAD
16 II 96
DOŠLO
0 1 2 0 7 7
z.j.