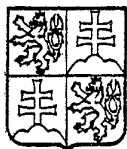


ČESKÁ
A SLOVENSKÁ
FEDERATIVNÍ
REPUBLIKA
(19)



FEDERÁLNÍ
ÚŘAD PRO
VYNÁLEZY

(21) Číslo přihlášky: **7741-88**
(22) Přihlášeno: 24. 11. 88
(40) Zveřejněno: 18. 11. 92
(47) Uděleno: 31. 12. 92
(24) Oznámeno udělení ve Věstníku: 17. 03. 93

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.⁵:
C 12 H 1/02
C 12 H 1/04
// A 23 L 2/30

- (73) Majitel patentu:
Vysoká škola chemicko-technologická,
Praha, CS;
- (72) Původce vynálezu:
Veruovič Budimír doc. ing. CSc., Praha, CS;
Kralíček Jaroslav prof. ing. DrSc., Praha,
CS;
Kubánek Vladimír prof. ing. DrSc., Praha,
CS;
Basařová Gabriela prof. ing. DrSc., Praha,
CS;
Škach Josef ing. CSc., Praha, CS;
Cimburek Zdeněk, Kralupy nad Vltavou, CS;

- (54) Název vynálezu:
**Stabilizátor koloidních a senzorických
vlastností nápojů a způsob jeho výroby**

- (57) Anotace:
Polymerní práškový stabilizátor je určen zejména pro stabilizaci piva, vína, lihovin a ovocných nápojů. Obsahuje 0,5 až 30 % hmot. chemicky vázaných polyethylenoxidových struktur a 70 až 99,5 % hmot. poly-6-kaprolaktamových struktur. Porézní struktura stabilizátoru činí 1 až 60 %, střední průměr pórů 1 až 60 μm, objem pórů 0,1 až 5,1 ml/g a měrný povrch 0,1 až 60 m²/g. Způsob jeho výroby spočívá v tom, že se směs 6-kaprolaktamu a α-x-diaminopolyethylenoxidu o mol. hmotnosti 600 až 5 000 polymeruje v přítomnosti dvojsložkového iniciačního systému tvořeného iniciátorem a aktivátorem, po skončení polymeraci se polymer deaktivuje a polymerační produkt se rozpustí přidávkem kaprolaktamu do polymerační směsi v množství 1 až 6 hmot. dílů na 1 díl polymerační směsi a po řízeném ochlazení roztoku rychlostí 1 °C až 5 °C za minutu se z pevného kompozitu extrahuje 6-kaprolaktam, potom se vzniklá suspenze promývá a suší na konečný produkt.

Vynález se týká stabilizátoru koloidních a senzorických vlastností nápojů, obsahujících organické látky rostlinného původu, které tvoří zákaly a sedimenty, zejména v pivu, vínu, lihovinách a ovocných nápojích.

K prvořadým užitným vlastnostem nápojů patří, kromě jiných, i jejich optický vzhled a čirost. Proto je nezbytně nutné, aby nápoje zachovávaly své původní optické a senzorické vlastnosti po celou dobu, tj. od výroby do spotřeby. Přičemž tato doba musí být dostatečně dlouhá, aby v průběhu transportu, skladování, uchovávání a prodeje nedocházelo ke změně zmíněných vlastností. U takových nápojů, jako jsou pivo, víno, některé druhy lihovin a ovocné nápoje, obsahující extrakty organického původu, dochází v závislosti na typu nápoje a technologii výroby v kratší nebo delší době ke vzniku zákalů a sedimentů. Trvanlivost, respektive spotřeba nápoje je předem limitována dobou vzniku zákalů. Se vznikem zákalů v nápojích se velmi často mění i jejich chuťové, respektive senzorické vlastnosti. Vznikem zákalů v nápojích se stává nápoj znehodnoceným, neprodejným, resp. nepoužitelným. Spotřebitel hodnotí zpravidla nápoj před použitím podle jeho vzhledu, proto je optická čistota nápoje považována za jednu z jeho důležitých a nepostradatelných vlastností.

Takové nápoje, jako jsou pivo, víno, některé lihoviny a ovocné nápoje, obsahující v menší nebo větší míře podle druhu nápoje a způsobu jeho výroby určité množství látek koloidní povahy, jako jsou polyfenoly, polysacharidy, polypeptidy aj., které se do nápojů dostávají z extraktů rostlinných látek, například ze sladu, chmele, hroznového vína, bylinek, ovoce aj. Tyto látky podléhají po uvolnění extrakcí z původní rostlinné struktury řadě reakcí prostřednictvím funkčních skupin, například karboxylových, hydroxylových, dvojných vazeb, aj. za vzniku vysokomolekulárních sloučenin, které se v nápoji stávají nerozpustnými a vylučují se ve formě zákalů a sedimentů. Zákaly a sedimenty, vzniklé v nápojích v průběhu jejich výroby, se odstraní poslední operací před plněním do expedičních nádob, tj. filtrací. Při expedici nápoje z výroby jsou nápoje čiré, obsahují však rozpustné uvedené látky koloidní povahy, které v průběhu transportu, skladování a prodeje podléhají reakcím za tvorby vysokomolekulárních struktur, které se stávají v příslušném nápoji nerozpustné a vylučují se nejprve ve formě zákalů a později ve formě sraženin. Proces vzniku zákalů je urychlován přítomností kyslíku, některých kovových iontů, světlem, teplotou, mechanickým pohybem a podobnými vlivy, kterým je nápoj obvykle vystaven po výrobě. V praxi je velmi obtížné zajistit, aby u hotového nápoje byly dodržovány, respektive zajišťovány takové podmínky, při kterých by uvedené reakce neprobíhaly (nižší teplota, tma, klidový stav atd.). Hlavním nedostatkem nápojů, obsahujících extrakty z rostlinných látek, je vznik zákalů a sedimentů v době od její výroby do spotřeby. Oddálení doby vzniku zákalu u uvedených druhů nápojů nebo odstranění příčin jejich vzniku je z praktického hlediska hlavním problémem, který výrobci nápojů musí řešit. Při řešení tohoto problému je přísně vyžadováno, aby byly zachovány všechny charakteristické vlastnosti nápoje.

Oddálení vzniku zákalů u některých druhů nápojů se v současné době provádí tak, že se sorpčním procesem odstraňují zákalotvorné látky, které jsou v době stáčení nápoje v něm rozpustné a nejsou nositelem charakteristických vlastností nápoje, jako jsou například barva, chuť, pěna atd. Odstraňování zákalotvorných látek z nápojů se provádí obvykle filtrací nápoje přes vrstvu sorbentu, respektive stabilizátoru různého druhu. Tyto stabilizační prostředky jsou obvykle práškovité látky, porézní struktury, které se v nápoji nerozpouštějí a sorbují při kontaktu s nápojem zákalotvorné látky. Při tomto procesu je požadováno, aby stabilizační prostředek sorboval pokud možno jen zákalotvorné látky a nikoliv látky, které dodávají nápoji potřebné, respektive charakteristické vlastnosti a jakost. Proto stabilizační prostředky musí být přesně odzkoušeny, a to jak z hlediska druhu, tak i množství pro stabilizovaný nápoj. V současné době se používají stabilizátory nápojů jak organického, tak i anorganického původu.

Nejčastěji používanými anorganickými stabilizátory nápojů jsou xero- a hydrogely, bentonity, různé druhy hlinek aj. Společnou nevýhodou anorganických stabilizátorů je jejich nízká účinnost a v důsledku toho je nutno pracovat s větším množstvím těchto prostředků. Navíc tyto typy stabilizátorů není možno jednoduchým způsobem regenerovat, takže jejich odpad způsobuje ekologické potíže. Dále některé z nich, jako například bentonity, způsobují sensorickou změnu nápoje, která se projevuje tím, že nápoj po kontaktu s bentonitem dostává zemitou příchut a u piva navíc ještě snižuje pěnivost.

Podstatně účinnější a ekonomicky efektivnější jsou organické stabilizátory koloidních a sensorických vlastností nápojů. Organické stabilizátory jsou připravovány na bázi polymerů nebo kopolymerů v práškové porézní formě nebo ve formě gelů. Příkladem stabilizátoru gelového typu je zesíťovaný polyvinylpyrolidon. Tento typ stabilizátoru má relativně vysoký objem za mokra, v důsledku čehož dochází ke snížení kapacity technologického zařízení, dále nemá specifickou sorpci, protože sorbuje i jiné složky z nápoje, nejen zákalotvorné, a proto je nutné přesné dávkování tohoto stabilizátoru, aby nedocházelo k ochuzení nápoje o užité složky. Další skupina účinných organických stabilizátorů nápojů je vyráběna na bázi polyamidů nebo modifikovaných polyamidů v práškové porézní formě. Organické stabilizátory nápojů se vyznačují snadnou regenerací, která se provádí technologicky a ekonomicky nenáročným postupem a umožňuje používání stabilizátoru prakticky neomezenou dobu.

Tyto známé stabilizátory nápojů na bázi polyamidů jsou dále zdokonaleny předpokládaným vynálezem. Stabilizátor koloidních a sensorických vlastností nápojů, obsahujících organické látky rostlinného původu, zejména piva, vína, lihovin a ovocných nápojů, na bázi blokového kopolymeru poly-6-kaprolaktamu a polyetylenoxidu podle vynálezu. Podstata vynálezu spočívá v tom, že stabilizátor je práškovitá látka porézní struktury, obsahuje 0,5 až 30 % hmot. chemicky vázaných polyetylenoxidových struktur se 70 až 99,5 % hmot. poly-6-kaprolaktamových struktur. Práškovitý stabilizátor obsahuje 1 až 60 % porézní struktury, která má střední průměr pórů 1 až 60 μm , objem pórů 0,1 až 5,1 ml/g, měrný

povrch 0,1 až 60 m²/g a průměr částic se pohybuje od 0,2 do 0,5 mm. Limitní viskozitní číslo polymerního stabilizátoru stanovené měřením kresolového roztoku se pohybuje od 0,4 do 2,5.

Způsob výroby tohoto polymerního stabilizátoru podle vynálezu spočívá v tom, že se směs 6-kaprolaktamu a α - ω -diaminopolyetylenoxidu o molekulové hmotnosti 600 až 5 000 polymeruje v přítomnosti dvojsložkového iniciačního systému, tvořeného iniciátorem a aktivátorem a po skončení polymerace se provede její dezaktivace. Polymerační produkt se rozpustí s výhodou přidavkem 6-kaprolaktamu do polymerační směsi v množství 1 až 6 hmot. dílů na 1 díl polymerační směsi. Rozpouštění polymeračního produktu v 6-kaprolaktamu se provádí při teplotě 200 °C, po kterém následuje řízené ochlazování roztoku rychlostí 1 až 5 °C/min. až do teploty 135 °C, kdy začíná nukleace polymeru. Další ochlazování roztoku na normální teplotu může probíhat větší rychlostí až vznikne kompozit dvou pevných fází, tj. kopolymeru a rozpouštědla. Pevný kompozit se podrobí extrakci kaprolaktamu z kompozitu vodou, přičemž vzniká suspenze, která se filtruje a práškovitý produkt promyje vodou a suší na konečný produkt, tj. stabilizátor. Je výhodné, jestliže se polymerace směsi 6-kaprolaktamu a α - ω -diaminopolyetylenoxidu iniciuje nejméně jednou ze skupiny látek tvořené sodnou solí 6-kaprolaktamu, hydridem sodným, bi/2-metoxyetoxy/-dihydridohlinitanem sodným, tetra-6-kaprolaktamohlinitanem sodným a dilaktamáto-bis/2-metoxyetoxo/hlinitanem sodným. Dále je výhodné uvedenou polymerační směs aktivovat nejméně jednou ze skupiny látek tvořené N-acylaktamy, jako je N-acetylkaprolaktam nebo izokyanáty, jako je fenylisokyanát, toluendiizokyanát nebo látkami z nich odvozených, jako je například cyklický trimer fenylisokyanátu. K rozpouštění polymeračního produktu je možno použít místo kaprolaktamu i jiných látek, které mají teplotu tání od 50 do 130 °C, jako je například dimethyltereftalát, kyselina monochloroctová, kyselina benzoová, kalafuna aj. Avšak z hlediska zdravotního i ekonomického je 6-kaprolaktam nejvýhodnější. Kromě zdravotní přijatelnosti kaprolaktamu je další jeho předností i to, že je výborným rozpouštědlem pro kopolymer polyetylenoxidu a polykaprolaktamu, dále se dobře rozpouští ve vodě, která se používá jako extrakční činidlo uvedeného kompozitu. Tím, že se polymerní produkt rozpouští v 6-kaprolaktamu při teplotě 200 °C a provede řízené chlazení roztoku rychlostí 2 °C/min až do teploty 135 °C, se získá konečný produkt, tj. stabilizátor, který má mimořádně selektivní stabilizační účinnost na koloidní a senzorické vlastnosti nápojů. Selektivní účinnost spočívá v tom, že při jeho kontaktu s nápojem sorbuje z nápoje prakticky převážně frakce polyfenolů s vysokou zákalotvornou aktivitou. Koloidní a senzorickou stabilitu nápoje zajišťuje stabilizátor podle vynálezu až na dobu delší než 1 rok při zachování všech jeho původních charakteristických vlastností. Z hlediska technologického, respektive ekonomického, předností takto připraveného stabilizátoru je i to, že jeho objem za mokra činí 4,5 až 6 l/kg, průtočnost minimálně 300 až 700 l/min.m² a potřebná doba kontaktu k vyčerpání sorpční kapacity je max. 5 minut, což je výhodné především pro aplikaci v průtočných zařízeních typu stabilizačních filtrů.

Texturní vlastnosti stabilizátoru podle vynálezu jsou závislé na podmínkách jeho přípravy, zejména na koncentraci iniciátoru a aktivátoru, dále na hmotnostním poměru kopolymeru poly-6-kaprolaktamu a polyetylenoxidu, dále na množství 6-kaprolaktamu, použitého k jeho rozpouštění při zpracování na práškovou porézní formu. Texturní vlastnosti stabilizátoru ovlivňují zřetelným způsobem jeho stabilizační účinnost při stabilizaci nápojů. Přičemž tato účinnost není dána jen celkovým povrchem stabilizátoru, ale i průměrem pórů, chemickým složením a chemickou strukturou. Základní podmínkou k výrobě stabilizátoru uvedených vlastností je, aby byl dodržen obsah polyetylenoxidových struktur v kopolymeru v rozsahu do 4 až 20 % hmot.

Způsob stabilizace nápoje podle vynálezu spočívá v tom, že se nápoj kontaktuje se stabilizátorem buď v statickém, nebo dynamickém uspořádání. V prvním případě se stabilizátor přidává do nápoje ve vhodném zařízení a po sedimentaci stabilizátoru následuje filtrace. V druhém případě se nápoj propouští vrstvou stabilizátoru ve vhodném zařízení. S výhodou se však dá stabilizátor aplikovat naplavovací filtrací, při které se kontinuálně přidává požadované množství stabilizátoru do proudu nápoje.

Snížení obsahu zákalotvorných látek v nápoji, tj. polyfenolů a anthokyanogenů se řídí množstvím použitého polymerního stabilizátoru. Toto množství je závislé na jeho sorpční kapacitě, která je závislá na texturních vlastnostech a obsahu polyetylenoxidových struktur a jejich molekulové hmotnosti. V závislosti na uvedených vlastnostech a na druhu stabilizovaného nápoje se množství stabilizátoru pohybuje od 5 do 100 g/100 l nápoje. Doba kontaktu stabilizátoru s nápojem je dána sorpčními vlastnostmi stabilizátoru a druhem nápoje a pohybuje se od 1 do 180 minut. Polymerní stabilizátor podle vynálezu se regeneruje roztokem hydroxidu sodného o koncentraci 0,05 až 2 % hmot. při teplotě do 80 °C. Po regeneraci se stabilizátor promyje vodou do neutrální reakce. Počet regeneračních cyklů polymerního stabilizátoru podle vynálezu je prakticky neomezen. Kombinací polymerního stabilizátoru s klasickými filtračními prostředky umožňuje jeho aplikaci jednorázově na běžném technologickém zařízení. Tato výhodná aplikace je dána relativně nízkým objemem za mokra a jeho dobrou kompaktností s klasickými filtračními prostředky při plném zachování jeho sorpčních vlastností. Tyto vlastnosti stabilizátoru umožňují dosáhnout homogenní a kompaktní filtrační vrstvy s dobrou průtokostí nápoje.

Při dodržení uvedených podmínek přípravy polymerního stabilizátoru a jeho použití pro koloidní a senzorkou stabilizaci nápojů se dosahuje oproti známému stavu mimořádně výhodnějšího ekonomického efektu, jak vyplývá z následujících příkladů.

Příklad 1

Do směsi sestávající z 900 g 6-kaprolaktamu a 100 g α - ω -di-aminopolyetylenoxidu o molární hmot. 1 600 umístěné v nerezovém reaktoru o obsahu 4,25 l a opatřeném vyhříváním, mícháním, přívodem inertního plynu, teploměrem a dávkovacím zařízením bylo přidáno 1,43 % mol. bis/2-metoxyetoxy/-dihydridohlinitanu sodného /vztaženo na 6-kaprolaktam/ ve formě 70% roztoku v toluenu. Re-

akční směs byla postupně vyhřátá na teplotu 170 °C, při které bylo přidáno do polymerační směsi 0,57 % mol. N-acetylkaprolaktamu. Po této operaci teplota reakční směsi vystoupila na 230 °C v průběhu 10 až 20 minut. Polymerační směs byla udržována při této teplotě po dobu 60 minut, kdy dojde k nárůstu viskozity polymerační směsi na maximální hodnotu, která se již dále nemění. Potom se polymerační aktivita zastaví přidavkem 1,43 % mol. kyseliny aminokapronové /ekvivalentní množství k iniciátoru/ do polymerační směsi za důkladného míchání a polymerační produkt ve formě taveniny se rozpustil za stálého míchání přidavkem 3 kg roztaveného 6-kaprolaktamu vyhřátého na teplotu 210 °C. Proces rozpouštění byl sledován poklesem viskozity reakční směsi. Po ustálení viskozity roztoku reakční směsi se roztok vypustil z reaktoru do mělké hliníkové nádoby takového objemu, aby výška roztoku činila 2 až 5 cm. Všechny popsané operace byly prováděny pod ochrannou atmosférou dusíku. Chlazení roztoku bylo prováděno rychlostí 2 °C/min. za vzniku pevného kompozitu, který byl mechanicky rozdrcen a podroben extrakci vodou. Při tomto procesu vznikla suspenze kopolymeru v roztoku, která se filtrovala, promývala vodou a sušila na konečný obsah vody kolem 2 % hmot. Takto vyrobený práškový porézní stabilizátor představoval blokový kopolymer poly-6-kaprolaktamu a polyetylenoxidu typu ABA, kde A jsou poly-6-kaprolaktamové struktury. Obsah vázaných polyetylenoxidových struktur /B/ činil 8,5 % hmot. Měrný povrch vzorku byl 2,56 m²/g, porozita 39,2 %, střední průměr pórů 40 μm a objem pórů 2,7 ml/g. 1 g vzorku připraveného stabilizátoru byl kontaktován s 1 l 12% světlého piva při laboratorní teplotě po dobu 30 minut. Po separaci stabilizátoru byl v čirém pivu stanoven na základě reakce s cinchoninsulfátem úbytek tzv. oxidovaných polyfenolů o 63,3 % a oxidovatelných polyfenolů o 74,4 %, přičemž se obsah anthokyanogenů snížil pouze o 28,2 % a celkových polyfenolů o 19,2 %.

Příklad 2

Směs 800 g 6-kaprolaktamu a 200 g α-ω-diaminopolyetylenoxidu o molární hmotnosti 3 200 bylo polymerováno postupem popsaným v příkladu 1 za použití 2,64 % mol. tetra-6-kaprolaktamohlinitanu sodného jako iniciátoru a 0,92 % mol. N-acetylkaprolaktamu jako aktivátoru a polymerační aktivita byla zastavena přidavkem 2,64 % mol. kyseliny aminokapronové. Produkt polymerační reakce ve formě taveniny byl rozpuštěn ve 3 kg roztaveného 6-kaprolaktamu a po zpracování roztoku a dále kompozitu podle příkladu 1 byl získán práškový kopolymer obsahující 17,5 % hmot. vázané polyetylenoxidové struktury. Měrný povrch vzorku činil 3,95 m²/g, porozita 43,00 %, střední průměr pórů 21 μm a celkový objem pórů 2,3 ml/g.

Takto připravený vzorek sorbentu byl použit pro stabilizaci 400 l 12% světlého piva v průtočném zařízení s plochou filtračního elementu 0,1 m². Množství sorbentu bylo voleno tak, aby dávka odpovídala 60 g/100 l a výkon zařízení odpovídal době kontaktu sorbentu s pivem 3 minuty při teplotě 2 °C. Filtrované pivo bylo stočeno do lahví ručním plnicím zařízením a pasterováno v tunelovém pastéru při max. teplotě 62 °C a celkové dávce 25 pasteračních jednotek. Stabilizačním zásahem se snížila koncentrace

anthokyanogenů o 33,3 % a celkových polyfenolů o 24,8 %. Takto upravené pivo bylo skladováno v temnu při 20 °C 13 měsíců. Po této době bylo stanoveno, že si pivo zachovalo plně svou čirost a že má velmi dobré senzorické vlastnosti i přes skutečnost, že obsah rozpuštěného kyslíku v pivu po stočení byl 2 mg/l.

Příklad 3

Směs sestávající z 950 g 6-kaprolaktamu a 50 g α - ω -diaminopolyetylenoxidu o molární hmotnosti 2 000 byla polymerována způsobem popsáným v příkladu 1 za použití 1,03 % mol. sodné soli 6-kaprolaktamu jako iniciátoru a 1,3 % mol. N-acetylkaprolaktamu jako aktivátoru. Polymerační aktivita směsi byla zastavena přidavkem 1,03 % mol. kyseliny citronové a polymerační produkt rozpuštěn v 2,5 kg roztaveného 6-kaprolaktamu a roztok zpracován na polymerní stabilizátor postupem uvedeným v příkladě 1. Obsah vázané polyetylenoxidové struktury u tohoto vzorku činil 3,57 % hmot. Měrný povrch vzorku stabilizátoru činil 3,25 m²/g, pórozita 38,8 %. Střední průměr pórů 30 μ m a objem pórů 3,23 ml/g.

2 g tohoto stabilizátoru bylo zamícháno do 1 litru bílého vína při laboratorní teplotě a po 30 minutovém kontaktu byl stabilizátor odseparován a v čirém víně byl stanoven obsah polyfenolových látek. Úbytek polyfenolů oproti původnímu stavu činil 35,07 % a anthokyanogenů 38,4 %. Stabilizovaný vzorek vína zachovával své původní vlastnosti po sledovanou dobu 24 měsíců.

Příklad 4

Směs 850 g 6-kaprolaktamu a 150 g α - ω -diaminopolyetylenoxidu o molární hmot. 1 200 byla polymerována způsobem popsáným v příkladě 1 za použití 2,91 % mol. dilaktamato-bis/2-metoxyetoxo/hlinitanu sodného jako iniciátoru a 0,93 % mol. N-acetylkaprolaktamu jako aktivátoru polymerace. Polymerační aktivita byla zastavena přidavkem 2,92 % mol. kyseliny fosforečné a polymerační produkt byl rozpuštěn v 3 kg roztaveného 6-kaprolaktamu a roztok zpracován postupem uvedeným v příkladě 1. Obsah vázaných polyetylenoxidových struktur v připraveném vzorku stabilizátoru činil 12,5 %. Měrný povrch vzorku stabilizátoru činil 3,6 m²/g, pórozita byla 41,27 %, střední průměr pórů 45 μ m a objem pórů 2,07 ml/g.

Takto připravený vzorek sorbentu byl kontaktován s 12% světlym pivem při laboratorní teplotě po dobu 5 a 40 minut. V obou případech se použil 1 g sorbentu na 1 l piva. V případě kontaktu 5 minut se zjistil úbytek anthokyanogenů 38,7 % a celkových polyfenolů 35,0 %; při době kontaktu 40 minut potom úbytek anthokyanogenů 39,1 % a celkových polyfenolů 34,0 %.

Příklad 5

Směs 800 g 6-kaprolaktamu a 200 g α - ω -diaminopolyetylenoxidu o mol. hmotnosti 800 byla polymerována způsobem popsáným v příkladě 1 při použití 4,64 % mol. tetra-6-kaprolaktamohlinitanu sodného jako iniciátoru a 1,24 % mol. N-acetylkaprolaktamu jako aktivátoru polymerace. Polymerační produkt byl rozpuštěn v 3,1 kg roztaveného 6-kaprolaktamu o teplotě 220 °C a roztok zpracován na polymerní stabilizátor postupem dříve uve-

deným. Obsah polyetylenoxidové struktury u připraveného vzorku činil 18 % hmot., měrný povrch 4,1 m²/g, pórozita 46 %, střední průměr pórů 42 μm a celkový objem pórů 2,82 ml/g. 2 g tohoto stabilizátoru byly zamíchány do 1 l lihoviny obsahující extrakty z bylinek a 38 % objemových lihu. Po 30 minutovém kontaktu byl stabilizátor odseparován a v lihovině byl stanoven úbytek polyfenolových látek o 40,33 % a anthokyanogenů o 50,05 %. Takto zpracovaný vzorek lihoviny zachovával čirost po sledovanou dobu 14 měsíců.

P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Polymerní stabilizátor koloidních a senzorických vlastností nápojů obsahujících organické složky rostlinného původu, zejména pro stabilizaci piva, vína, lihovin a ovocných nápojů, na bázi kopolymerů poly-6-kaprolaktamu a polyetylenoxidu, vyznačující se tím, že obsahuje 0,5 až 30 % hmot. chemicky vázaných polyetylenoxidových struktur a 70 až 99,5 % hmot. poly-6-kaprolaktamových struktur, přičemž porézní struktura stabilizátoru činí 1 až 60 %, střední průměr pórů 1 až 60 μm, objem pórů 0,1 až 5,1 ml/g a měrný povrch 0,1 až 60 m²/g.
2. Polymerní stabilizátor podle bodu 1, vyznačující se tím, že jeho průtočnost činí od 300 do 700 l/(h.m²) a objem za mokra 4,5 až 6 l/kg.
3. Způsob výroby polymerního stabilizátoru podle bodů 1 a 2, vyznačující se tím, že se směs 6-kaprolaktamu a α-ω-diaminopolyetylenoxidu o mol. hmot. 600 až 5 000 polymeruje v přítomnosti dvojsložkového iniciačního systému tvořeného iniciátorem a aktivátorem, po skončené polymeraci se polymer deaktivuje a polymerační produkt se rozpustí přidávkou kaprolaktamu do polymerační směsi v množství 1 až 6 hmot. dílů na 1 díl polymerační směsi, a po řízeném ochlazení roztoku rychlostí 1 °C až 5 °C za minutu se z pevného kompozitu extrahuje 6-kaprolaktam, potom se vzniklá suspenze promývá a suší na konečný produkt.
4. Způsob podle bodu 3, vyznačující se tím, že se polymerace směsi 6-kaprolaktamu a α-ω-diaminopolyetylenoxidu iniciuje nejméně jednou ze skupiny látek tvořené sodnou solí 6-kaprolaktamu, hydridem sodným bis/2-metoxyetoxy/-dihydridohlinitanu sodným, tetra-6-kaprolaktamohlinitanem sodným a dilaktamáto-bis/2-metoxyetoxy/hlinitanem sodným.
5. Způsob podle bodů 3 a 4, vyznačující se tím, že polymerace směsi 6-kaprolaktamu a α-ω-diaminopolyetylenoxidu se aktivuje nejméně jednou ze skupiny látek tvořené N-acyllaktamy, jako je N-acetyl-6-kaprolaktam nebo isokyanáty, jako je fenylisokyanát, toluendiisokyanát nebo látkami z nich odvozenými, jako je fenyl karbamoil-6-kaprolaktam a cyklický trimer fenylisokyanátu.

Konec dokumentu
