



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

205 440

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavná priorita

(22) Prihlásené 03 08 78

(21) PV 5111-78

(51) Int. Cl.³ C 07 D 487/18

(40) Zverejnené 29 08 80

(45) Vydané 01 08 83

(75)

Autor vynálezu

MACHO VENDELÍN ing. DrSc., NOVÁKY

DIMUN MILAN ing., HUMENNÉ

GUBA GUSTÁV ing., PRIEVIDZA

MIKEŠTÍK ANTONÍN ing., TÝN NAD BEČVOU a

KOUDELKA LADISLAV ing. CSc., PRIEVIDZA

ČOLLÁK MIKULÁŠ ing., MICHALOVCE

(54)

Spôsob výroby nehrudkovitého hexametyléntetramínu

Vynález rieši spôsob výroby nehrudkovitého hexametyléntetramínu, ktorému ostáva navyše ako trvalá vlastnosť nehrudkovateľnosť, pričom podmienky sa volia tak, že v podstatnej miere zlepšujú stálosť sypkosti a kvalitu produktu bez ovplyvnenia ekonomiky.

Podstata výroby nehrudkovitého hexametyléntetramínu kryštalizáciou spojenou so separáciou a/alebo úpravou produktu, prípadne jeho modifikáciou spočíva v tom, že sa do spracovávaného roztoku a/alebo suspenzie a/alebo k tuhej fáze pridávajú rôzne látky v množstve 0,01 až 2,5 % hmot.

Vynález rieši spôsob výroby nehrudkovitého hexametyléntetramínu, ktorému ostáva na viac ako trvalá vlastnosť nehrudkovateľnosť, pričom podmienky sa volia tak, že v podstatnej miere zlepšujú stálosť sypkosti a kvalitu produktu bez ovplyvnenia ekonomiky.

V posledných rokoch sa venovala /čs. pat. 121 974, jap. pat. 7 420 200 (1974) a i./ nemalá pozornosť inhibícii hrudkovania /v technickej praxi často uvádzaného ako "spekanie"/ hexametyléntetramínu, ktorý je schopný prijímať vlhkosť z okolitej atmosféry počas skladovania a vlnúť až do vysokého stupňa za nasledujúcej aglomerácie, ktorú podporuje prítomnosť nižších fragmentov expozície a/alebo nedozretia hexametyléntetramínu pri ich rekombinácii. Keď je relatívna vlhkosť vzduchu väčšia ako hygroskopický bod hexametyléntetramínu, dochádza k pohlteniu vody nasýteným roztokom, ktorý sa vytvára na povrchu kryštálov hexametyléntetramínu a k ďalšiemu rozpusteniu pevnej fázy. Proces pokračuje tak dlho, pokiaľ sa všetka pevná fáza nerozpustí a pokiaľ neklesne koncentrácia nasýteného roztoku hexametyléntetramínu na takú koncentráciu, ktorá má tenziu pár rovnú tenzii pár vody vo vzduchu. Rýchlosť pohlcovania vody závisí od viacerých podmienok, ako napr. veľkosti a povrchu kryštálov, difúzných a absorpčných javov, výmeny vzduchu v systéme a pod. Z uvedeného je zrejmá viacfaktorovosť "spekania" hexametyléntetramínu. Rýchlosť navíhania hexametyléntetramínu je možné znížiť vhodnou úpravou a zlepšením obalovej techniky a baliacej techniky, skladovaním za podmienok, kedy relatívna vlhkosť vzduchu je nižšia ako hygroskopický bod hexametyléntetramínu. Na zníženie rýchlosti navíhania má pomerne značný vplyv hydrofobizácia kryštálov, ktorá obmedzuje styk roztoku hexametyléntetramínu s povrchom kryštálu a blokuje určitú časť povrchov kryštálov. Čs. pat. č. 121 974 uvažuje použitie kyseliny steárovej a neiónogeného saponátu; V. Brit. pat. č. 1 014 904 ohráni použitie stearátov vápnika a horčika s kyselinou benzoovou.

Mechanizmus tvrdnutia hexametyléntetramínu je možné tiež vysvetliť nasledujúcim spôsobom. Absorbovaná vlhkosť na povrchu kryštálov rozpusteného hexametyléntetramínu vytvára povlak nasýteného roztoku, ktorý sa hromadí v dôsledku kapilárnych síl v miestach styku plôch a hrán kryštálov. V týchto miestach sa tvoria kvapalinové mostíky. Kapilárne sily v týchto kvapalinových mostíkoch priťahujú k sebe kryštály hexametyléntetramínu. Pri akejkolvek zmene podmienok, ktorá umožňuje kryštalizáciu hexametyléntetramínu z roztoku, vykryštalizuje hexametyléntetramín v kvapalinových mostíkoch a nastane aglomerácia kryštalickej a/alebo práškovej hmoty hexametyléntetramínu. Tvorba kvapalinových mostíkov medzi kryštálmi hexametyléntetramínu uľahčuje jeho hydroskopičnosť a značná rozpustnosť vo vode, ako aj zvýšená okolitá teplota, ktorej zmena môže spôsobiť jeho rekryštalizáciu z roztoku v mostíkoch. Tvrdnutie hexametyléntetramínu ovplyvňuje hlavne zmena teploty pri konštantnej vlhkosti vzduchu, množstvo centier stýkajúcich sa kryštálov medzi sebou, vlhkosť kryštálov, veľkosť ich aktívneho povrchu, mechanické stlačenie kryštalickej a/alebo práškovej hmoty hexametyléntetramínu. Stupeň tvrdnutia hexametyléntetramínu je ovplyvnený množstvom kvapalinových mostíkov a ich pevnosťou. Tvrdnutie hexametyléntetramínu je možné obmedziť znížením obsahu vlhkosti v hmote hexametyléntetramínu, jeho balením pri rovnakej teplote ako je teplota skladovania, tj. nižšej než 25 °C. Tvrdnutiu hexametylén-

tetramínu je možné v rôznom rozsahu zabrániť prídavkom látok, ktoré znižujú pevnosť rekryštalizovaného hexametyléntetramínu z kvapalinových mostíkov. V. Brit. pat. č. 810 785 a USA pat. č. 2 912 435 chránia použitie kyseliny benzoovej a jej derivátov. Je tiež známe použitie ftalanhydridu. Z neaktívnych látok, ktoré sa používajú, ide najmä o aplikáciu kyslíčnika kremičitého. Uvedenými mechanizmami s dobrými výsledkami pôsobia aj ďalšie hydrofobizačné látky, ako stearáty sodíka, draslíka, železa a hliníka. Známa je aj dobrá účinnosť kyslíčnikov alkalických zemín a solí minerálnych kyselín a alkalických zemín, napr. kyslíčnika vápenatého, uhličitánu vápenatého, síranu bárnateho a pod. Účinné sú aj bór obsahujúce látky, ako kyslíčnik boritý, kyselina boritá a boritany, ako aktívne látky zo skupiny farbív: fukoín, 1,4-diaminoantrachinón-2-sulfonát a ďalšie. Ďalej dobré výsledky dávajú drevené, ako aj sklenené piliny, grafit a niektoré živice, napríklad krezolformaldehydová, polyvinylchloridová, polyetylénová, polyamidová a ďalšie. Uvedené spôsoby sú určitým riešením pre špecifickú aplikáciu vyrobeného hexametyléntetramínu. Tieto spôsoby majú však celý rad nedostatkov. Tak možno hydrofobizačné metódy blokujú len určitú časť kryštálov. Systémy znižujúce pevnosť rekryštalizovaného hexametyléntetramínu z kvapalinových mostíkov majú nevýhody zasa v tom, že blokujú najreaktívnejšie miesta vznikom aduktov hexametyléntetramínu s kyslo reagujúcimi látkami, prevažne organických a anorganických kyselín, napr. hexametyléntetramónium-benzoát, hexametyléntetramónium-mononitrát až dinitrát a ďalšie. Výhodnejšie je priame použitie aduktov hexametyléntetramínu s kyslo reagujúcimi látkami. Nevýhoda tohoto postupu je však v tom, že použité adukty môžu ovplyvňovať v syntéze reakčný mechanizmus štepných reakcií hexametyléntetramínu. Použitie niektorých aktívnych látok zo skupiny farbív má zasa nevýhodu sfarbenia produktu. Použitie anorganických práškových materiálov, ako sú kremičitany, mastenec, kaolín a ďalšie, zvyšuje obsah popola vo výrobku.

Jedným zo spôsobov odstránenia uvedených nedostatkov je použitie látok schopných absorbovať vlhkosť a nasýtený roztok hexametyléntetramínu.

Podľa tohto vynálezu spôsob výroby nehrudkovitého hexametyléntetramínu kryštalizáciou spojenou so separáciou a/alebo úpravou produktu, prípadne jeho modifikáciou, ako napr. prísadami poréznych látok a/alebo rafináciou sa najčastejšie rieši tak, že do spracovávaného roztoku a/alebo suspenzie a/alebo k tuhej fáze, s výhodou ku kryštalickému hexametyléntetramínu, pridá sa jednorázove alebo postupne aspoň jedna zo skupiny látok: parciálne zmydelnený polyvinylacetát, polyvinylalkohol, hydroxyalkylderiváty celulózy s alkylmi C_1 až C_4 , s výhodou hydroxyetylcelulóza, hydroxypropylcelulóza, metylhydroxypropylcelulóza, ďalej kazein, želatina, etoxylovaná a/alebo propoxylovaná sacharóza a/alebo propoxylovaný pentaerytritol, polyetoxylované a/alebo polypropoxylované vyššie mastné kyseliny a/alebo mastné alkoholy s 8 až 24 atómami uhlíka, múka, karboxyalkylcelulóza, s výhodou karboxymetyl- a karboxyetylcelulóza, v množstve 0,01 až 2,5 % hmot., s výhodou 0,1 až 0,5 % hmot., a roztoky a/alebo suspenzie, prípadne tuhé látky sa ďalej známym spôsobom spracúvajú.

Výhodou použitia látok zabraňujúcich "spekaniu" hexametyléntetramínu podľa tohto vy-

nálezu je ich široká technická dostupnosť, mnohé sa vyrábajú v petrochemickom priemysle na veľkotonážnych jednotkách, ich vysoká stabilita, značný ochranný účinok a z toho vyplývajúca nízka spotreba týchto ochranných látok. Fakticky stačí len unimolekulová vrstva na povrch kryštálov, ktorá navyše zabráňuje vzniku elektrického potenciálu. Aj táto vlastnosť ochranných látok môže hrať pozitívnu úlohu, pretože pri "spekavosti" hexametyléntetramínu sa jedná o účinok viacerých faktorov, z ktorých jedným môže byť elektrický náboj. Ďalšou z výhod uvedených ochranných látok je zdravotná nezávadnosť, sú to látky v podstate netoxické, ktoré nevyplývajú negatívne na fyzikálno-chemické a všeobecne užitočné vlastnosti produktu. Využitie spôsobu si v podstate nevyžaduje náročnejšie prídavné zariadenie alebo zložitejší technologický postup.

Tieto komponenty možno ku spracovávanému prostrediu obsahujúcemu hexametyléntetramín pridávať vo forme prášku, vodného roztoku, emulzie, suspenzie alebo sólu. Na prípravu vodných roztokov, sólov alebo emulzií, okrem destilovanej a demineralizovanej vody možno použiť aj pramenitú vodu, pretože prísady solí neznižujú účinok komponentov zabráňujúcich "spekaniu" hexametyléntetramínu. Aj keď sa ako rozpúšťadlo prísad zabráňujúcich "spekaniu", s výhodou používa voda, bez straty na účinku môže túto funkciu plniť aj iné anorganické rozpúšťadlo, napríklad zriedené roztoky kyselín alebo zásad, s výhodou čpavok. Môže sa použiť aj organické rozpúšťadlo, najmä nehorľavé alebo zmes rozpúšťadiel.

Ako komponenty zabráňujúce hrudkovaniu hexametyléntetramínu, je výhodné použiť látky s molekulovou hmotnosťou nad 200, vrátane vysokomolekulárnych syntetických a prírodných homopolymérov a kopolymérov. K takým syntetickým homopolymérom patrí polyvinylalkohol, parciálne zmydelnený polyvinylacetát, kopolymér vinylchloridu s vinylacetátom, etylén s vinylacetátom, vinylacetátu s esterami kyseliny akrylovej a metakrylovej, polyakrylamid, modifikované močovinoformaldehynové živice a pod. K prírodným homopolymérom alebo kopolymérom patrí celulóza, alkaliceľulóza, škrob, dextrín, želatína, glej, kazein a pod.

Použitie etoxylovaných, resp. propoxylovaných uhlíkovodanov, etoxylovaných a/alebo propoxylovaných, resp. polyetoxylovaných a/alebo polypropoxylovaných vyšších mastných kyselín alebo alkoholov sa neobmedzuje iba na tie, ktoré obsahujú iba jednu etoxy-, resp. propoxykupinu, ale vzťahuje sa aj na polyetoxylované a polypropoxylované látky.

Ďalej, vhodné pre zabránenie "spekaniu" podľa tohto vynálezu sú spomedzi ostatných cukrov výhodné najmä polysacharidy, ako sú škrob, dextríny, celulóza a najmä jej deriváty.

Príklad 1

Navážil sa 400 g hexametyléntetramínu a pridá sa k nemu 90 cm³ vodného roztoku hydroxypropylcelulózy s obsahom 47,6 % hydroxypropoxy skupín na jednu anhydroglukózovú jednotku o konc. 2 % hmot. Po premiešaní sa produkt odsaje na frite F1 a vysuší pri teplote 50 °C. Dosušenie sa vykonáva pri laboratórnej teplote (15 až 25 °C) a pri tejto sa pro-

dukt zabalí do polyetylénového sáčku a uskladní pri laboratórnej teplote. Produkt obsahuje 0,5 % hmot. hydroxypropylcelulózy, počítané na hexametyléntetramín. K zhluknutiu, aglomerácii, resp. spečeniu častíc hexametyléntetramínu nedôjde ani počas 4 mesiacov. Bez prísady hydroxypropylcelulózy už po 20 dňoch bol hexametyléntetramín aglomerovaný.

Príklad 2

Navážia sa 200 g hexametyléntetramínu a pridajú sa k nemu 2 g hydroxypropylcelulózy s obsahom 47,6 % hydroxypropoxy skupín rozpustenej v 50 cm³ vodno-etanolického roztoku (čo činí 3,85 %) a spracováva sa podobne ako v príklade 1. Obsah hydroxypropylcelulózy tvorí 1,0 %, počítané na hexametyléntetramín. K aglomerácii hexametyléntetramínu nedôjde takisto ani počas 4 mesiacov.

Príklad 3

Navážia sa po 200 g hexametyléntetramínu a ako "antispekacie" činidlo (flegmatizátor) sa pridávajú rôzne druhy a množstvá derivátov celulózy vo forme vodných roztokov. Spracovanie vzoriek je podobné ako v príklade 1. Dosiagnuté výsledky sú zhrnuté v tabuľke 1.

Tabuľka 1

Deriváty celulózy			Doba do začiatku aglomerácie ("spekania") hexametyléntetramínu
druh	množstvo (% hmot.) HMT	% obsah skupín	
-	bez prísady referenčný	-	po 10 dňoch začala aglomerácia
hydroxyetylcelulóza	0,7	42,9	nezačala počas 4 mesiacov
metylhydroxypropylcelulóza	0,09	49,4	nezačala počas 4 mesiacov
metylhydroxypropylcelulóza	0,1	49,4	nezačala počas 4 mesiacov
hydroxymetylcelulóza	0,25	38,2	nezačala počas 4 mesiacov

Poznámka: HMT = hexametyléntetramín

Príklad 4

Postupuje sa podobne ako v príklade 3, s tou istou kvalitou derivátov celulózy, len okrem 1,5 % hydroxypropylcelulózy a 0,5 % hmot. metylhydroxypropylcelulózy sa použije spolu ešte 1 % hmot. kyseliny salicylovej a 0,5 % hmot. kyseliny benzoovej (chemicky čistých). Aj v tomto prípade takisto nedochádza k "spekaniu" hexametyléntetramínu.

Príklad 5

Do 25 kg surového technického hexametyléntetramínu sa pridajú 4 dm³ vodného roztoku hydroxymetylcelulózy s 38,2 % hydroxy metoxy skupín, o konc. 3 % hmot. Po premiešaní sa produkt odsaje na nuči a vysuší pri teplote 40 až 50 °C. Dosušenie sa uskutoční pri laboratórnej teplote (20 až 25 °C) a pri tejto teplote produkt obsahujúci 0,4 až 0,5 % hmot. hydroxypropylcelulózy, počítané na hexametyléntetramín, sa zabalí do polyetylénového vreca. Štyri takto pripravené vrecia uzavreté motúzom sa položia na seba a uskladnia pri laboratórnej teplote. Ani po 5 mesiacoch nedôjde k aglomerácii hexametyléntetramínu ani v spodnom vreci.

Príklad 6

Do 25 kg surového technického hexametyléntetramínu vysušeného pri 40 až 50 °C sa pridá 125 g karboxymetylcelulózy s obsahom 46,8 % karboxymetylových skupín a zmes sa za sucha pri teplote 15 až 25 °C dokonale premieša. Produkt obsahujúci 0,5 % hmot. karboxymetylcelulózy sa pri laboratórnej teplote zabalí do polyetylénového vreca. Takto pripravené 4 vrecia uzavreté motúzom sa položia na seba a skladujú sa pri teplote miestnosti. Tak isto počas 5 mesiacov nedôjde k aglomerácii hexametyléntetramínu.

Príklad 7

Do 25 kg surového technického hexametyléntetramínu sa pridajú 4 dm³ acetónového roztoku polyvinylacetátu o molekulovej hmotnosti 30000, o koncentrácii 3,5 % hmot. Po premiešaní sa produkt odsaje na nuči a vysuší pri laboratórnej teplote za intenzívneho odsávania acetónových výparov. Produkt obsahujúci 0,5 % hmot. polyvinylacetátu sa zabalí do 4 polyetylénových vriec, ktoré sa uložia na seba a skladujú pri teplote miestnosti 15 až 25 °C. Tak isto ani počas 4 mesiacov nedôjde k aglomerácii hexametyléntetramínu.

Príklad 8

Do 25 kg surového technického hexametyléntetramínu vysušeného pri teplote 40 až 50 °C sa pridá 375 g škrobu, ktorého obsah amyl zy činí 26 % hmot. o molekulovej hmot-

205 440

nosti 40 000 a zmes sa za sucha pri laboratórnej teplote dobre premieša. Produkt obsahujúci 1,5 hmot. škrobu sa pri teplote laboratória zabalí do polyetylénového vreca. Takto pripravené 4 vrecia uzavreté motúžom sa položia na seba a uskladnia. Počas 4 mesiacov nedôjde k "spekaniu" hexametyléntetramínu.

Príklad 9

Do 25 kg surového technického hexametyléntetramínu vysušeného pri 40 až 50 °C sa pridá zmes 42 g polypropoxylovej sacharózy a 84 g polyetoxylovanej kyseliny palmojadrovej (zmes na základe výrobkov Slovaprop T a Slovaviv K) a celá zmes sa za sucha pri teplote 15 až 25 °C dobre premieša. Po premiešaní sa produkt obsahujúci 0,5 % hmot. zmesi polypropoxylovanej sacharózy a polyetoxylovanej kyseliny palmojadrovej (1 : 2 hm.) zabalený pri tej istej laboratórnej teplote do polyetylénového vreca. Štyri takto pripravené vrecia uzavreté motúžom sú položené na seba a uskladnené pri laboratórnej teplote.

Príklad 10

Množstvo 25 kg surového technického hexametyléntetramínu vysušeného pri teplote 40 až 50 °C bez prídavku "antispekacieho" činidla (flegmatizátora) sa zabalí pri teplote 15 až 25 °C do polyetylénového vreca. Takto pripravené 4 vrecia uzavreté motúžom sa položia na seba a uskladnia pri laboratórnej teplote. Avšak už po 10 dňoch dôjde k preukázateľnej aglomerácii, resp. "spekaniu" hexametyléntetramínu dokonca v najvyššie položenom vreci.

Príklad 11

Do 25 kg surového technického hexametyléntetramínu vysušeného pri teplote 40 až 50 °C sa pridalo 375 g pšeničnej múky (odpovedajúcej ČSN 560025) a zmes sa za sucha pri teplote 15 až 25 °C dokonale premieša. Produkt obsahujúci 1,5 % múky sa pri laboratórnej teplote zabalí do polyetylénového vreca. Takto pripravené 4 vrecia sa uzavru a položia na seba a skladujú sa pri teplote miestnosti. Počas 4 mesiacov nedôjde k aglomerácii.

Príklad 12

Postupuje sa ako v príklade 11, len s tým rozdielom, že do hexametyléntetramínu bolo pridané 1 % múky (odpovedajúcej ČSN 560 630) s tým istým výsledkom.

Príklad 13

Do 15 kg surového technického hexametyléntetramínu sa pridá 16 % vodný roztok poly-

vinylalkoholu s obsahom 13 až 15 % acetátových skupín (výrobok deklarovaný pod obchodným označením Sloviol R). Po premiešaní sa produkt odsaje na nuči a vysuší pri laboratórnej teplote. Produkt obsahujúci 0,5 % hmot. polyvinylalkoholu sa zabalí do 4 polyetylénových vriec, ktoré sa uložia na seba a skladujú sa pri teplote miestnosti 15 až 25 °C. Tak isto ani počas 4 mesiacov nedôjde k aglomerácii hexametyléntetramínu.

Príklad 14

Do 25 kg surového technického hexametyléntetramínu sa pridá práškový kazein, získaný vyzrážaním odstredeného mlieka, zriedený kyselinou chlorovodíkovou a vysušený pri 60 °C v množstve 25 g a zmes sa za sucha pri teplote 15 až 25 °C dokonale premieša. Produkt obsahujúci 1 % kazeinu sa pri laboratórnej teplote zabalí do polyetylénového vreca. Takto pripravené 4 vrecká sa uzavrujú a položia na seba a skladujú pri teplote miestnosti. Počas 4 mesiacov nedôjde k aglomerácii.

Príklad 15

Do 25 kg surového technického hexametyléntetramínu sa pridá 4 dm³ alkoholického roztoku polyvinylformalu so stupňom acetolácie 75 %, o koncentrácii 3 % hmot. Po premiešaní sa produkt odsaje na nuči a vysuší pri laboratórnej teplote za intenzívneho odsávania. Produkt obsahujúci 0,5 % hmot. polyvinylformalu sa zabalí do 4 polyetylénových vriec, ktoré sa uložia na seba a skladujú pri teplote miestnosti 15 až 25 °C. Počas dlhodobého skladovania sa neukazujú žiadne známky spečenia produktu.

Príklad 16

Do 25 kg surového technického hexametyléntetramínu sa pridá prášková želatína v množstve 25 g a zmes sa spracuje ako v príklade 14. Počas 3 mesiacov nedôjde k aglomerácii.

Príklad 17

Do 25 kg surového technického hexametyléntetramínu sa pridalo 0,5 % polyetoxylvaného oleilalkoholu obsahujúceho 21 jednotiek (CH₂CH₂O), (výrobok deklarovaný pod obchodným označením Slovasol O). Po vysušení sa produkt zabalí. Počas doby 4 mesiacov skladovania nedošlo k aglomerácii.

P R E D M E T V Y N Á L E Z U

Spôsob výroby nehrudkovitého hexametyléntetramínu kryštalizáciou spojenou so separáciou a/alebo úpravou produktu, prípadne jeho modifikáciou, ako napr. prísadami poréznych látok a/alebo rafináciou, vyznačujúci sa tým, že do spracovávaného roztoku a/alebo suspenzie a/alebo k tuhej fáze, s výhodou ku kryštalickému hexametyléntetramínu, pridá sa jednorázove alebo postupne aspoň jedna zo skupiny látok: parciálne zmydelnený polyvinylacetát, polyvinylalkohol, hydroxyalkylderiváty celulózy s alkylmi C_1 až C_4 , s výhodou hydroxyetylcelulóza, hydroxypropylcelulóza, metylhydroxypropylcelulóza, ďalej kazein, želatina, etoxylovaná a/alebo propoxylovaná sacharóza a/alebo propoxylovaný pentaerytritol, polyetoxylované a/alebo polypropoxylované vyššie mastné kyseliny a/alebo mastné alkoholy s 8 až 24 atómami uhlíka, múka, karboxyalkylcelulóza, s výhodou karboxymetyl- a karboxetylcelulóza, v množstve 0,01 až 2,5 % hmot., s výhodou 0,1 až 0,5 % hmot., a roztoky a/alebo suspenzie, prípadne tuhé látky, sa ďalej známym spôsobom spracúvajú.