

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

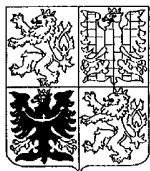
zveřejněná podle § 31 zákona č. 527/1990 Sb.

(21) Číslo dokumentu:

1999 - 4366

(19)

ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLUVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **15.05.1998**

(32) Datum podání prioritní přihlášky: **03.06.1997**

(31) Číslo prioritní přihlášky: **1997/870120**

(33) Země priority: **US**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **14.06.2000**
(Věstník č. 6/2000)

(86) PCT číslo: **PCT/US98/09984**

(87) PCT číslo zveřejnění: **WO98/55443**

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl. ⁷:

C 07 C 67/055

C 07 C 67/343

C 07 C 69/15

(71) Přihlašovatel:

CELANESE INTERNATIONAL
CORPORATION, Dallas, TX, US;

(72) Původce:

Nicolau Ioan, Corpus Christi, TX, US;
Broussard Jerry A., Corpus Christi, TX, US;
Colling Philip M., Corpus Christi, TX, US;

(74) Zástupce:

Korejzová Zdeňka JUDr., Spálená 29, Praha 1,
110 00;

(54) Název přihlášky vynálezu:

Způsob výroby vinylacetátu

(57) Anotace:

Způsob výroby vinylacetátu reakcí ethylenu, kyslíku a kyseliny octové jako reakčních činidel, který zahrnuje uvedení těchto reakčních činidel a sloučeniny mědi neobsahující halogen do styku s katalyzátorem, který obsahuje porézní nosič, na jehož povrchu jsou uložena katalyticky účinná množství kovového paladia, zlata a mědi. Při výrobě vinylacetátu se přes katalyzátor s výhodou vede proud octanu alkalického kovu. Způsob poskytuje během životnosti katalyzátoru vyšší selektivitu vůči vinylacetátu a vyšší produktivitu v důsledku nižší selektivity vůči CO₂.

CZ 1999 - 4366 A3

Způsob výroby vinylacetátu

Oblast techniky

Vynález se týká nového a zlepšeného způsobu pro výrobu vinylacetátu („VA“) reakcí ethylenu, kyslíku a kyseliny octové. Vynález
5 se týká zvláště použití sloučeniny obsahující měď neobsahující halogen v průběhu výroby VA.

Dosavadní stav techniky

Způsob výroby vinylacetátu reakcí ethylenu, kyslíku a kyseliny
10 octové s použitím katalyzátoru složeného z paladia, zlata a mědi na nosiči je v oboru znám. I když je způsob využívající tohoto katalyzátoru schopen poskytovat vinylacetát s relativně dobrou produktivitou, bylo by velmi žádoucí dosáhnout v průběhu životnosti katalyzátoru ještě vyšší produktivity.

15 US patent No. 5,332,710 vydaný 26. 7. 1994 (Nicolau a další) popisuje způsob výroby katalyzátoru použitelného pro výrobu vinylacetátu reakcí ethylenu, kyslíku a kyseliny octové, který zahrnuje impregnaci porézního nosiče ve vodě rozpustnými solemi paladia a zlata, fixaci paladia a zlata ve formě nerozpustných sloučenin na
20 nosiči ponořením impregnovaného nosiče do reaktivního roztoku a převrácením v bubnu pro dosažení vysrážení těchto sloučenin a potom redukci sloučenin do formy volného kovu.

US patent No. 5,347,046 vydaný 23. 9. 1994 (White a další),
popisuje katalyzátory pro výrobu vinylacetátu reakcí ethylenu, kyslíku
25 a kyseliny octové, které obsahují kov skupiny paladia a/nebo jeho sloučeninu, zlato a/nebo jeho sloučeninu a měď, nikl, kobalt, železo, mangan, olovo nebo stříbro nebo jejich sloučeniny, s výhodou uložené na nosiči.

Podstata vynálezu

Podle předkládaného vynálezu se poskytuje způsob výroby vinylacetátu reakcí ethylenu, kyslíku a kyseliny octové, s nízkou selektivitou vůči oxidu uhličitému, s použitím katalyzátoru obsahujícího porézní nosič, na jehož porézním povrchu jsou uložena katalyticky účinná množství kovového paladia, zlata a mědi, přičemž do vstupního proudu reaktantů se přidává nehalogenová sloučenina mědi. Pomocí tohoto způsobu se nahrazuje množství mědi ztracené těkáním katalyzátoru při dlouhodobém použití, což vede k menšímu vzrůstu selektivity vůči oxidu uhličitému a proto menšímu úbytku produktivity vinylacetátu ve srovnání s případem, kdy se do vstupních reaktantů sloučenina mědi nepřidává.

Podrobný popis vynálezu

Základem předkládaného vynálezu je objev dosud neznámé skutečnosti, že v průběhu výroby vinylacetátu na katalyzátoru typu paladium-zlato-měď na nosiči, v průběhu životnosti katalyzátoru, tedy v období, než je nezbytné nahradit nebo regenerovat katalyzátor, má obsah mědi v katalyzátoru sklon podstatně klesat, přičemž životnost katalyzátoru se může blížit nebo i překračovat dva roky. Tato ztráta mědi nastává zřejmě v důsledku toho, že za podmínek reakce reaguje měď, která je na povrchu nebo v blízkosti povrchu částic katalyzátoru, s jedním nebo více reaktanty za vytvoření sloučeniny, která má sklon k sublimaci. Při způsobu podle vynálezu je však významné množství nebo veškerá měď uložená na počátku na povrchu nosiče katalyzátoru, která by byla za normálních okolností během životnosti katalyzátoru ztracena, nahrazena mědí přítomnou ve vstupujících látkách. To způsobuje nižší snižování množství mědi v katalyzátoru v důsledku sublimace, než by nastalo v případě, kdy by se sloučenina

mědi do vstupního proudu nepřidávala. V této souvislosti je třeba uvést, že zatímco selektivita vůči oxidu uhličitému při vinylacetátovém způsobu využívajícím jakýkoliv katalyzátor typu paladium-zlato na nosiči má sklon v průběhu životnosti katalyzátoru, tj. od okamžiku, kdy se do reaktoru vloží čerstvý katalyzátor do doby, než se reaktor odstaví v důsledku náhrady nebo regenerace katalyzátoru stoupat, tato selektivita vůči oxidu uhličitému je obecně nižší v kterémkoli okamžiku životnosti katalyzátoru, jestliže katalyzátor obsahuje určité množství mědi navíc k paladiu a zlatu, než jestliže není přítomna žádná měď nebo je přítomno menší množství mědi. Ztráta malého množství mědi během životnosti katalyzátoru vede při použití tohoto vynálezu k vyšší celkové produktivitě vinylacetátu, než když se použije katalyzátoru typu platina-zlato-měď a do vstupujících proudů se žádná sloučenina mědi nepřidává.

Nosný materiál katalyzátoru je složen z částic, které mají různé pravidelné nebo nepravidelné tvary, jako kuličky, tablety, válečky, kroužky, hvězdičky nebo jiné tvary a mohou mít rozměry jako průměr, délku nebo šířku přibližně 1 až přibližně 10 mm, s výhodou přibližně 3 až 9 mm. Výhodné jsou kuličky s průměrem přibližně 4 až přibližně 8 mm. Nosný materiál může být složen z jakékoli vhodné porézní látky, například oxidu křemičitého, oxidu hlinitého (alumina), směsi oxidu křemičitého a oxidu hlinitého, oxidu titaničitého, oxidu zirkoničitého, křemičitanů, hlinitokřemičitanů, titaničitanů, spinelů, karbidu křemíku nebo uhlí apod.

Nosný materiál může mít měrný povrch v rozmezí například přibližně 10 až přibližně 350 m²/g, s výhodou přibližně 100 až přibližně 200 m²/g, průměrnou velikost pórů v rozmezí například od přibližně 5 do přibližně 200 nm a objem pórů v rozmezí například od přibližně 0,1 do 2, s výhodou od přibližně 0,4 do přibližně 1,2 ml/g.

Při výrobě katalyzátoru použitého při způsobu podle vynálezu se nosný materiál upravuje s cílem uložit na porézní povrch nosných

částic katalytická množství paladia, zlata a mědi. Je možno použít jakéhokoli z různých způsobů pro dosažení tohoto účelu, přičemž všechny tyto způsoby zahrnují současné nebo oddělené impregnace nosiče jedním nebo více vodnými roztoky ve vodě rozpustných sloučenin mědi, paladia a/nebo zlata. Příklady vhodných ve vodě rozpustných sloučenin paladia jsou chlorid paladnatý, sodná sůl chloridu paladnatého, draselná sůl chloridu paladnatého, dusičnan paladnatý nebo síran paladnatý, zatímco sůl s alkalickým kovem, například sodná nebo draselná sůl chloridu zlatitého nebo kyseliny tetrachlorzlatité mohou být použity jako ve vodě rozpustné sloučeniny zlata a trihydrát nebo hexahydrát dusičnanu měďnatého, dihydrát nebo bezvodý chlorid měďnatý, monohydrát octanu měďnatého, bezvodý nebo pentahydrát síranu měďnatého, bromid měďnatý nebo mravenčan měďnatý v bezvodé formě nebo jako trihydrát mohou být použity jako ve vodě rozpustné sloučeniny mědi. Soli kyseliny tetrachlorzlatité s alkalickými kovy, sodná sůl chloridu paladnatého a trihydrát dusičnanu měďnatého nebo chlorid měďnatý jsou výhodné soli pro impregnaci pro jejich dobrou rozpustnost ve vodě.

Jak je uvedeno výše, pro impregnaci nosiče paladiem, zlatem nebo mědí může být použit jakýkoli způsob známý odborníkům v oboru. S výhodou se impregnace provádí metodou „počátečního promočení“ (incipient wetness), při které se pro impregnaci použije množství roztoku ve vodě rozpustné sloučeniny od přibližně 95 do přibližně 100 % absorpční kapacity nosného materiálu. Koncentrace roztoku nebo roztoků je taková, že množství elementárního paladia, zlata a mědi v roztoku nebo roztocích absorbovaných na nosič je rovno požadovanému předem určenému množství. Pokud se provádí více než jedna taková impregnace, každá impregnace se může provádět s množstvím ve vodě rozpustné sloučeniny ekvivalentním veškerému nebo pouze části množství jedné nebo několika kombinací těchto tří katalyticky aktivních kovů požadovaných v hotovém katalyzátoru, pokud jsou množství těchto kovů ve všech impregnujících

roztocích absorbovaných na nosič stejná jako jsou konečná požadovaná množství. Může být zvláště žádoucí impregnovat nosič více než jedním roztokem ve vodě rozpustné sloučeniny zlata, jak se bude podrobněji popisovat dále. Impregnace se provádí tak, aby se
5 dosáhlo například přibližně 1 až přibližně 10 g elementárního paladia, například přibližně 0,5 až přibližně 10 g elementárního zlata; a například přibližně 0,3 až přibližně 5,0 g, s výhodou přibližně 0,5 až přibližně 3,0 g elementární mědi na litr hotového katalyzátoru, přičemž množství zlata je od přibližně 10 do přibližně 125 % hmotnostních,
10 vztaženo na hmotnost paladia.

Po každé impregnaci nosiče vodným roztokem ve vodě rozpustné soli katalyticky aktivního kovu se kov „fixuje“, tj. sráží, jako ve vodě nerozpustná sloučenina jako například hydroxid, reakcí s vhodnou alkalickou sloučeninou, například hydroxidem,
15 křemičitanem, boritanem, uhličitanem nebo hydrogenuhlíčanem alkalického kovu ve vodném roztoku. Výhodnými alkalickými fixačními sloučeninami jsou hydroxidy draselný a sodný. Množství alkalického kovu v alkalické sloučenině by mělo být například přibližně 1 až přibližně 2, s výhodou přibližně 1,1 až přibližně 1,6 mol na mol aniontu
20 přítomného v soli rozpustné ve vodě. Fixace kovu může být prováděna metodou počátečního promočení, kde impregnovaný nosič se suší, například 1 hod při teplotě 150 °C, uvede do styku s množstvím roztoku alkalického materiálu, které je ekvivalentní přibližně 95 až přibližně 100 % objemu pórů nosiče a materiál se ponechá stát po
25 dobu přibližně 0,5 hod až přibližně 16 hod; nebo metodou rotačního ponoření (roto-immersion), při které se impregnovaný nosič bez sušení ponoří do roztoku alkalického materiálu a rotuje a/nebo se převrací v bubnu alespoň v počáteční fázi srážení, takže se v blízkosti povrchu částic nosiče vytvoří tenký pás vysrážené ve vodě nerozpustné
30 sloučeniny. Rotace a převracení v bubnu je možno provádět například při otáčkách přibližně 1 až přibližně 10 ot/min po dobu přibližně 0,5 až

přibližně 4 hod. Uvedená metoda rotačního ponoření se popisuje v US patentu No. 5,332,710, jehož celý obsah se zařazuje odkazem.

Fixované, tj. vysrážené sloučeniny paladia, zlata a mědi mohou být potom redukovány, například v parní fázi ethylenem, například
5 v množství 5 % v dusíku při 150 °C po dobu přibližně 5 hod po prvním praní katalyzátoru obsahujícího fixované kovové sloučeniny, dokud katalyzátor neobsahuje anionty jako halogenidy a sušení, například při 150 °C po dobu přibližně 1 hodiny, nebo může být redukce prováděna před praním a sušením v kapalně fázi při pokojové teplotě vodným
10 roztokem hydrátu hydrazinu, přičemž pro redukci veškerých kovových sloučenin přítomných na nosiči je nutno použít nadbytku hydrazinu, například v rozmezí přibližně 8 : 1 až přibližně 15 : 1, přičemž potom následuje praní a sušení. Pro redukci fixovaných kovových sloučenin na nosiči mohou být použita i jiná redukční činidla a postupy podle
15 dosavadního stavu techniky. Redukce fixované kovové sloučeniny převážně vede ke tvorbě volného kovu, ačkoliv může být také přítomno menší množství kovového oxidu. Při způsobech výroby využívajících více než jednoho kroku impregnace a fixace může být redukce prováděna po každém kroku fixace nebo poté, co byly na nosič
20 fixovány všechny kovové prvky.

Jako příklad následujícího obecného postupu může být pro fixování katalyticky aktivních kovových prvků na nosiči a redukci ve vodě nerozpustných kovových sloučenin do požadované formy volného kovu použita metoda „oddělené fixace“ (separate fix). Při tomto
25 způsobu, který využívá výše popsaných postupů, se nosič nejprve impregnuje vodným roztokem ve vodě rozpustných sloučenin paladia a mědi metodou počátečního promočení a paladium a měď se potom fixují působením alkalického fixačního roztoku běžnými způsoby, jako je počáteční promočení nebo rotační ponoření, s výhodou rotační
30 ponoření. Katalyzátor se potom suší a odděleně impregnuje roztokem rozpustné sloučeniny zlata obsahující množství elementárního zlata požadované v katalyzátoru a zlato se fixuje působením alkalického

fixačního roztoku metodou počátečního promočení nebo rotačního ponoření, s výhodou počátečního promočení. Jestliže se má zlato fixovat metodou počátečního promočení, tato fixace může být kombinována s krokem impregnace použitím jediného vodného roztoku rozpustné sloučeniny zlata a alkalické fixační sloučeniny ve větším množství než je nutné pro přeměnu veškerého zlata v roztoku na fixovanou nerozpustnou sloučeninu zlata, například hydroxid zlatitý. Jestliže se má použít jako redukční činidlo v parní fázi uhlovodík jako je ethylen nebo vodík, katalyzátor obsahující fixované kovové sloučeniny se promývá dokud se nezbaví volných aniontů, suší a redukuje ethylenem nebo jiným uhlovodíkem, jak bylo popsáno výše. Jestliže se má použít jako redukční činidlo v kapalně fázi hydrazin, na katalyzátor obsahující fixované sloučeniny kovů se působí vodným roztokem nadbytečného hydrátu hydrazinu před promýváním a sušením pro redukci kovových sloučenin na volné kovy a katalyzátor se potom promývá a suší jak bylo popsáno výše.

Další alternativní metodou výroby katalyzátoru je „modifikované rotační ponoření“ (modified roto-immersion), při kterém se při první impregnaci nosič impregnuje pouze částí zlata společně s paladiem a mědí, kovy se fixují reakcí s alkalickou fixační sloučeninou rotačním ponořením, fixované kovové sloučeniny se redukuje na volné kovy, například ethylenem nebo hydrátem hydrazinu, přičemž praní a sušení se provádí před redukcí ethylenem nebo po redukcí hydrazinem. Katalyzátor se potom impregnuje zbytkem zlata ve formě roztoku ve vodě rozpustné sloučeniny zlata a katalyzátor se znovu redukuje, například ethylenem nebo hydrazinem po nebo před praním a sušením, jak bylo popsáno výše.

Výhodná varianta katalyzátoru, která může být použita při způsobu podle vynálezu, obsahuje porézní nosič, na jehož porézní povrchy je uložena kovová měď v zóně obklopené uloženým katalyticky účinným množstvím kovového paladia a zlata, které v podstatě nejsou s mědí promíchány. Tento katalyzátor může být

přípraven různými způsoby impregnace, fixace a redukce jak bylo popsáno výše. Použití tohoto katalyzátoru, u kterého je zóna mědi obklopená paladiem a zlatem, a měď je proto méně vystavena podmínkám prostředí v reaktoru, přispívá ke snížení ztráty mědi a vede tak ke snížení poklesu produktivity vinylacetátu v průběhu životnosti katalyzátoru.

Po přípravě katalyzátoru obsahujícího paladium, zlato a měď ve formě volného kovu uložené na nosném materiálu, vyrobeného některým z výše uvedených způsobů, je výhodná jeho další impregnace roztokem octanu alkalického kovu, s výhodou octanu draselného nebo sodného a nejvýhodněji octanu draselného. Katalyzátor se potom suší, takže hotový katalyzátor obsahuje například přibližně 10 až přibližně 70 g, s výhodou přibližně 20 až přibližně 60 g octanu alkalického kovu na litr hotového katalyzátoru.

15

Příklady provedení vynálezu

Výroba vinylacetátu

Při výrobě vinylacetátu způsobem podle předkládaného vynálezu se vede přes katalyzátor proud plynu obsahujícího ethylen, kyslík nebo vzduch, kyselinu octovou, sloučeninu mědi neobsahující halogen a vhodně také octan alkalického kovu. Sloučenina mědi neobsahující halogen je s výhodou poněkud rozpustná ve vodě nebo kyselině octové, například alespoň přibližně 0,3 g/l při 20 °C, přičemž může jít například o dihydrát octanu měďnatého, který je výhodný, trihydrát nebo hexahydrát dusičnanu měďnatého, síran měďnatý (bezvodý nebo pentahydrát) nebo mravenčan měďnatý (bezvodý nebo pentahydrát) apod. Složení proudu plynu se může měnit v širokých mezích, přičemž v úvahu se berou meze výbušnosti. Například molární poměr ethylenu ke kyslíku může být přibližně 80 : 20 až přibližně 98 : 2, molární poměr kyseliny octové k ethylenu může být například přibližně 100 : 1 až

30

přibližně 1 : 100, obsah sloučeniny mědi může být takový, aby poskytl množství například přibližně 10 ppb až přibližně 50 ppm, s výhodou přibližně 20 ppb až přibližně 10 ppm elementární mědi vzhledem ke kyselině octové přítomné ve vstupujícím proudu a množství octanu alkalického kovu, pokud se použije, může být například přibližně 2 až 200 ppm, vzhledem k použité kyselině octové. Sloučenina mědi a octan alkalického kovu mohou být pohodlně přidávány do vstupujícího proudu nastříkáním rozprášeného vodného roztoku kyseliny octové nebo obou sloučenin v oddělených vodných roztocích každé sloučeniny do proudu, přičemž množství roztoku a koncentrace sloučenin je dostatečná pro poskytnutí požadovaných množství přidané mědi a octanu alkalického kovu pro doplnění veškerých složek nebo části složek, které se v průběhu procesu ztratí. Navíc k předcházejícím aktivním složkám vstupního proudu může tento proud obsahovat také inertní plyny jako je dusík, oxid uhličitý a/nebo nasycené uhlovodíky. Může být použito zvýšených reakčních teplot s výhodou v rozmezí přibližně 150 až 220 °C. Použitý tlak může být poněkud snížený, normální nebo zvýšený, s výhodou tlak až do 2,0 MPa.

Přítomnost mědi v katalyzátoru obecně poskytuje vyšší počáteční selektivitu vůči vinylacetátu a produktivitu vinylacetátového způsobu v důsledku nižší selektivity vůči CO₂, než se dosahuje u katalyzátoru omezeného na stejná množství paladia a zlata jako katalyticky aktivních kovů. Protože však dochází ke ztrátám mědi způsobeným její těkavostí v průběhu reakcí vinylacetátového způsobu, dochází ke zvětšování úbytku selektivity vůči vinylacetátu a úbytku produktivity v důsledku vzrůstu selektivity vůči CO₂ v průběhu životnosti katalyzátoru ve srovnání s případem, kdy se úbytek mědi výrazně omezí.

Jestliže se výše popsany způsob provede pouze s tím rozdílem, že se do vstupního proudu přidá 0,5 ppm dihydrátu octanu měďnatého, vztaženo na hmotnost kyseliny octové, počáteční

produktivita vinylacetátu je srovnatelná s produktivitou dosahovanou v případě, že se do vstupního proudu žádná sloučenina mědi nepřidává, protože počáteční složení katalyzátoru je stejné. Když však proces pokračuje dlouhou dobu po tomto počátku, ztráta mědi je nižší, jestliže
5 vstupní proud obsahuje octan měďnatý, protože ukládání octanu měďnatého ze vstupního proudu do částic katalyzátoru má snahu doplňovat úbytek mědi, ke kterému dochází v důsledku těkavosti.

Je třeba rozumět, že ačkoliv předkládaný vynález popisuje přidávání mědi do vstupního proudu v kombinaci s katalyzátorem
10 Pd/Au/Cu, jiné vstupní proudy budou pracovat s odpovídající kombinací kovového katalyzátoru. Například vstupní proud octanu měďnatého bude nahrazovat ztrátu mědi způsobenou těkavostí mědi; podobně proud octanu draselného nebo kademnatého bude nahrazovat draslík, popřípadě kadmium ztracené v katalyzátoru
15 Pd/Au/K, popřípadě Pd/Au/Cd.

Zastupuje:

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Způsob výroby vinylacetátu reakcí ethylenu, kyslíku a kyseliny octové jako reakčních složek, v y z n a č u j í c í s e t í m , ž e se reakční složky a sloučeniny mědi neobsahující halogen uvádějí do styku s katalyzátorem obsahujícím porézní nosič, na jehož porézní povrchy jsou uložena katalyticky účinná množství kovového paladia, zlata a mědi.
5
2. Způsob podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m , ž e jako sloučenina mědi se použije rozpustná sůl, která se rozstříkuje ve formě vodného roztoku do vstupního proudu obsahujícího uvedenou reakční složku.
10
3. Způsob podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m , ž e jako sloučenina mědi se použije dihydrát octanu měďnatého.
15
4. Způsob podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m , ž e sloučenina mědi se přidává v množství pro poskytnutí přibližně 10 ppb až přibližně 50 ppm elementární mědi, vztaženo na hmotnost kyseliny octové.
20
5. Způsob podle nároku 4, v y z n a č u j í c í s e t í m , ž e se přidá množství sloučeniny mědi pro poskytnutí přibližně 20 ppb až přibližně 10 ppm elementární mědi.
25

6. Způsob podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m ,
ž e jako porézní nosič se použije oxid křemičitý.
- 5 7. Způsob podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m ,
ž e se použije katalyzátor obsahující přibližně 0,3 až přibližně
5,0 g mědi na litr katalyzátoru.
- 10 8. Způsob podle nároku 7, v y z n a č u j í c í s e t í m ,
ž e se použije katalyzátor obsahující množství mědi přibližně
0,5 až přibližně 3,0 g mědi na litr katalyzátoru.
- 15 9. Způsob podle nároku 7, v y z n a č u j í c í s e t í m ,
ž e se použije katalyzátor obsahující přibližně 1 až přibližně
10 g paladia a přibližně 0,5 až přibližně 10 g zlata na litr
katalyzátoru, přičemž množství zlata je od přibližně 10 do
přibližně 125 % hmotnostních, vztaženo na hmotnost paladia.
- 20 10. Způsob podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m ,
ž e se použije katalyzátor obsahující také obsahuje uložený
octan alkalického kovu.
- 25 11. Způsob podle nároku 10, v y z n a č u j í c í s e t í m ,
ž e jako octan alkalického kovu se použije octan draselný,
který je v katalyzátoru přítomný v množství od přibližně 10 do
přibližně 70 g/l katalyzátoru.
12. Způsob podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m ,
ž e uvedený katalyzátor se vyrábí impregnací porézního
nosiče vodným roztokem ve vodě rozpustných solí paladia

- 5 a mědi, fixací paladia a mědi jako ve vodě nerozpustných
sloučenin reakcí s vhodnou alkalickou sloučeninou, následnou
impregnačí katalyzátoru roztokem ve vodě rozpustné soli zlata,
kde množství elementárního paladia, mědi a zlata
v impregnačních roztocích jsou rovna určeným množstvím
kovového paladia, mědi a zlata požadovaným v katalyzátoru,
fixací zlata v roztoku přítomném v druhé impregnaci na
katalyzátor reakcí rozpuštěné ve vodě rozpustné soli v tomto
roztoku s vhodnou alkalickou sloučeninou pro vysrážení ve
10 vodě nerozpustné sloučeniny zlata a redukci ve vodě
nerozpustných sloučenin paladia, mědi a zlata přítomných
v katalyzátoru do formy volného kovu.
13. Způsob podle nároku 12, v y z n a č u j í c í s e t í m ,
15 ž e po redukci veškerého paladia, mědi a zlata na
katalyzátoru se katalyzátor impregnuje roztokem octanu
alkalického kovu.
14. Způsob podle nároku 12, v y z n a č u j í c í s e t í m ,
20 ž e jako ve vodě rozpustné soli mědi se použije trihydrát
dusičnanu měďnatého nebo dihydrát chloridu měďnatého, jako
ve vodě rozpustné soli paladia se použije chlorid paladnatý,
sodná sůl chloridu paladnatého, draselná sůl chloridu
paladnatého, dusičnan paladnatý nebo síran paladnatý, jako ve
25 vodě rozpustné soli zlata se použije sůl chloridu zlatitého s
alkalickým kovem nebo kyselina tetrachlorzlatitá a jako
alkalické sloučeniny pro fixaci paladia, mědi a zlata se použije
hydroxid sodný.

15. Způsob podle nároku 10, v y z n a č u j í c í s e t í m ,
ž e jako octan alkalického kovu se použije octan draselný.
- 5 16. Způsob podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m ,
ž e katalyzátor se připravuje impregnací nosiče roztokem
množství ve vodě rozpustných solí paladia a mědi, které
obsahuje veškeré elementární paladium a měď požadované
v hotovém katalyzátoru a roztokem množství ve vodě rozpustné
10 soli zlata obsahující pouze část elementárního zlata
požadovaného v hotovém katalyzátoru, fixací paladia, mědi a
zlata ve druhém roztoku ve formě ve vodě nerozpustných
sloučenin otáčením a/nebo převrácením impregnovaného
nosiče ponořeného v roztoku vhodné alkalické sloučeniny v
15 bubnu, redukcí fixovaného paladia, mědi a zlata do formy
volného kovu, impregnací katalyzátoru roztokem takového
množství ve vodě rozpustné soli zlata, že celkové množství
elementárního zlata v katalyzátoru je rovno množství
požadovanému v hotovém katalyzátoru, přičemž tento roztok
obsahuje také množství vhodné alkalické sloučeniny
20 dostačující pro fixaci přidaného zlata jako ve vodě nerozpustné
sloučeniny a redukcí fixovaného přidaného zlata do formy
volného kovu.
- 25 17. Způsob podle nároku 16, v y z n a č u j í c í s e t í m ,
ž e po redukcí veškerého paladia, mědi a zlata na
katalyzátoru se katalyzátor impregnuje roztokem octanu
alkalického kovu.
- 30 18. Způsob podle nároku 16, v y z n a č u j í c í s e t í m ,
ž e při výrobě uvedeného katalyzátoru se jako ve vodě

- 5 rozpustné soli mědi použije trihydrát dusičnanu měďnatého nebo dihydrát chloridu měďnatého, jako ve vodě rozpustné soli paladia se použije chlorid paladnatý, sodná sůl chloridu paladnatého, draselná sůl chloridu paladnatého, dusičnan paladnatý nebo síran paladnatý, jako ve vodě rozpustné soli zlata se použije sůl chloridu zlatitého s alkalickým kovem nebo kyselina tetrachlorzlatitá a jako alkalické sloučeniny pro fixaci paladia, mědi a zlata se použije hydroxid sodný..
- 10 19. Způsob podle nároku 17, v y z n a č u j í c í s e t í m ,
ž e uvedeným octanem alkalického kovu je octan draselný.

Zastupuje: