

PATENTOVÝ SPIS

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLUVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2010-377**
(22) Přihlášeno: **14.05.2010**
(40) Zveřejněno: **22.12.2010**
(Věstník č. 51/2010)
(47) Uděleno: **15.11.2010**
(24) Oznámení o udělení ve Věstníku: **22.12.2010**
(Věstník č. 51/2010)

(11) Číslo dokumentu:

302 215

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.:
B01J 37/00 (2006.01)
C10G 47/16 (2006.01)

(56) Relevantní dokumenty:
C.S. 206907; WO 01/32304; US 4530911; FR 2580521.

(73) Majitel patentu:
Výzkumný ústav anorganické chemie, a. s., Ústí nad
Labem, CZ
ASTIN Catalysts and Chemicals, s.r.o., Litvínov, CZ
UNIPETROL RPA, s. r. o., Litvínov, CZ

(72) Původce:
Novák Václav Ing. CSc., Litvínov, CZ
Řiřánek Milan Ing. CSc., Most, CZ
Goluch Václav Ing., Horní Jiřetín, CZ

(74) Zástupce:
Ing. Stanislav Babický, Budovatelů 2407, Most, 43401

(54) Název vynálezu:
**Způsob výroby aluminosilikátového
hydrokrakovacího katalyzátoru**

(57) Anotace:
Způsob výroby aluminosilikátového hydrokrakovacího katalyzátoru spočívá v tom, že vodný roztok hlinitanu sodného, obsahující alespoň jednu rozpuštěnou sloučeninu kovu VI.b skupiny periodické soustavy prvků, se sráží vodným roztokem obsahujícím alespoň jednu rozpuštěnou sloučeninu kovu VIII.b skupiny periodické soustavy prvků, za vzniku suspenze. Do ní se přidá alespoň jeden aktivátor, kterým je oxid křemičitý ve formě silikagelu, silikasolu, siliky nebo siloxidu. Dalšími aktivátory jsou sloučeniny fluoru a fosforu. Pak se suspenze filtruje, vzniklý filtrační koláč se promyje vodou, pak se suší a poté mele. Pak se 40 až 60 hmotnostních dílů vysušeného rozemletého filtračního koláče smísí se 40 až 60 hmotnostními díly směsi, obsahující 70 až 90 % hmotn. aluminy a 10 až 30 % hmotn. oxidu křemičitého ve formě silikagelu, silikasolu, siliky nebo siloxidu a s 10 až 30 hmotnostními díly roztoku dusičnanu nikelnatého o koncentraci 30 až 60 % hmotn. Pak se směs peptizuje 1 až 10 hmotnostními díly roztoku kyseliny octové o koncentraci 5 až 15 % hmotn. Pak se tvaruje extrudací do výtlačků nebo lisováním do tablet. Pak se suší při teplotě 100 a 120 °C po dobu 12 až 16 hodin. Pak se meziprodukt zahřeje rychlostí 15 až 20 °C za hodinu na teplotu 540 až 560 °C, při níž se žihá po dobu 5 až 7 hodin.

CZ 302215 B6

Způsob výroby aluminosilikátového hydrokrakovacího katalyzátoru

Oblast techniky

5

Vynález se týká způsobu výroby aluminosilikátového hydrokrakovacího katalyzátoru pro hydrokrakování a hydrogenaci uhlovodíkových frakcí.

10 Dosavadní stav techniky

Pro výrobu hydrokrakovacích katalyzátorů na bázi aluminosilikátu byly vypracovány různé postupy, které se liší způsobem výroby syntetických aluminosilikátů vhodných jako nosiče pro katalyzátory, případně pro vlastní výrobu katalyzátorů.

15

Dosavadní způsoby výroby aluminosilikátů spočívají (např. AO 165144) v přímém srážení roztoků alkalických hlinitanů a alkalických křemičitanů kyselinami. Takto vyrobené aluminosilikáty se po promytí alkalickými látkami sytí katalytickými substancemi buď přímo ve stádiu hydrogelů, nebo po předchozím tepelném zpracování.

20

Způsob výroby formovaného aluminosilikátu včetně vyžhání a následného sycení katalytickými substancemi vyžaduje náročné tepelné zpracování aluminosilikátového nosiče, často i opakované. Nevýhodou tohoto způsobu výroby je, že se opakováním náročného tepelného zpracování aluminosilikátového nosiče zvyšuje počet operací nezbytných pro výrobu katalyzátoru a současně i náklady na jeho výrobu.

25

Další dosavadní způsob výroby aluminosilikátového hydrokrakovacího katalyzátoru (AO 206907) spočívá v tom, že se v hydroxidu sodném rozpustí kyselina wolframová a hydroxid hlinitý a kontinuálně se sráží zředěnou kyselinou dusičnou s přídavkem dusičnanu nikelnatého. Do vzniklé suspenze se za stálého míchání přidává práškový fluorid hlinitý a silika. Upravená suspenze se po homogenizaci mícháním filtruje, pak se filtrační koláč promyje kondenzátorem a suší v kabinových sušárnách. Do hnětacího zařízení se vloží sušený mletý filtrační koláč, alumina a kyselina octová. Promícháním se vsázka zhomogenizuje a zpeptizuje. Vyhnětená pasta se zpracovává v extrudéru do výtlačků, které se suší v kabinových sušárnách. Vysušené výtlačky se žihají v elektrické peci. Po vyžhání a vychlazení se výrobek třídí a balí. Nevýhodou takto vyrobeného aluminosilikátového hydrokrakovacího katalyzátoru je, že má méně vhodnou strukturu pórů a nižší specifický povrch daný způsobem přípravy, tj. koprecipitací roztoků s obsahem aktivních kovů oproti katalyzátorům připraveným sycením aluminosilikátů roztoky aktivních kovů.

40

Výše uvedené nevýhody alespoň zčásti odstraňuje způsob výroby aluminosilikátového hydrokrakovacího katalyzátoru podle vynálezu.

45 Podstata vynálezu

Způsob výroby aluminosilikátového hydrokrakovacího katalyzátoru, charakterizovaný tím, že vodný roztok hlinitanu sodného, obsahující alespoň jednu rozpuštěnou sloučeninu kovu VI.b skupiny periodické soustavy prvků, se sráží vodným roztokem, obsahujícím alespoň jednu rozpuštěnou sloučeninu kovu VIII.b skupiny periodické soustavy prvků, za vzniku suspenze, do níž se přidá alespoň jeden aktivátor z výčtu, obsahujícího oxid křemičitý v alespoň jedné z forem, kterými jsou silikagel, silikasol, silika a siloxid, a látku ze skupiny, obsahující sloučeniny fluoru a sloučeniny fosforu, pak se suspenze filtruje, vzniklý filtrační koláč se promyje vodou, pak se suší a poté mele, pak se 40 až 60 hmotnostních dílů vysušeného rozemletého filtračního koláče smísí se 40 až 60 hmotnostními díly směsi, obsahující 70 až 90 % hmotn. aluminy a 10 až 30 % hmotn.

55

oxidu křemičitého v alespoň jedné z forem, kterými jsou silikagel, silikasol, silika a siloxid, a s 10 až 30 hmotnostními díly roztoku dusičnanu nikelnatého o koncentraci 30 až 60 % hmotn., pak se směs peptizuje 1 až 10 hmotnostními díly roztoku kyseliny octové o koncentraci 5 až 15 % hmotn., pak se tvaruje způsobem ze skupiny, obsahující extrudaci do výtlačků a lisování do tablet, pak se suší při teplotě 100 až 120 °C po dobu 12 až 16 hodin, pak se meziprodukt zahřeje rychlostí 15 až 20 °C za hodinu na teplotu 540 až 560 °C, při níž se žihá po dobu 5 až 7 hodin.

Výhodný způsob výroby aluminosilikátového hydrokrakovacího katalyzátoru, charakterizovaný tím, že vodný roztok hlinitanu sodného, obsahující 25 až 50 % hmotn. alespoň jednoho rozpuštěného kovu ze skupiny, obsahující wolfram ve formě oxidu wolframového a molybden ve formě oxidu molybdenového, se sráží vodným roztokem, obsahujícím až 20 % hmotn. alespoň jednoho rozpuštěného kovu ze skupiny, obsahující nikl ve formě dusičnanu nikelnatého a kobalt ve formě uhličitanu kobaltnatého.

Bylo zjištěno, že úpravou vysušeného rozemletého filtračního koláče lze zvýšit aktivitu katalyzátoru a současně snížit celkový obsah aktivních kovů, zejména wolframu, a také sytnou hmotnost tím, že se k vysušenému rozemletému filtračnímu koláči přidá alumina, oxid křemičitý ve formě silikagelu, silikasolu, siliky nebo siloxidu, dále fluorid hlinitý a roztok dusičnanu nikelnatého a směs se zhomogenizuje. Po homogenizaci se směs peptizuje roztokem kyseliny octové. Po skončení peptizace se katalyzátorová hmota tváří do výtlačků nebo lisuje do tablet, suší a žihá.

Příklady provedení vynálezu

Příklad 1

A) Způsob výroby katalyzátoru dle stavu techniky

Pro srovnání byl nejprve dle dosavadního stavu techniky připraven aluminosilikátový hydrokrakovací katalyzátor tak, že byl připraven roztok I, obsahující ve 40% roztoku hydroxidu sodného rozpuštěnou kyselinou wolframovou v množství 25 až 45 % hmotn. a hydroxid hlinitý v množství 35 až 65 % hmotn. Dále byl připraven roztok II, obsahující dusičnan nikelnatý v množství 15 až 30 % hmotn. rozpuštěný v 50% kyselině dusičné. Koprecipitací roztoku I a roztoku II byla připravena suspenze, do které bylo vneseno 5 až 50 % hmotn. oxidu křemičitého a 3 až 10 % hmotn. fluoridu hlinitého. Vzniklá suspenze pak byla zhomogenizována a zfiltrována. Filtrační koláč byl promyt kondenzátem, aby se snížil obsah alkalických látek vyjádřených jako Na₂O na hodnotu nižší než 0,1 % hmotn., a pak byl sušen při teplotě 100 až 120 °C po dobu 12 až 16 hodin.

K takto připravené základní katalyzátorové hmotě bylo přidáno 5 až 10 % hmotn. aluminu a 5 až 15 % hmotn. 50% kyseliny octové pro peptizaci a získání vhodné konzistence hmoty. Nepeptizovaná hmota byla tvarována extrudací do výtlačků, sušena při teplotě 100 až 120 °C po dobu 12 až 16 hodin a potom žihána při teplotě 550 °C po dobu 5 až 7 hodin.

Výše uvedeným způsobem byl připraven nikl-wolframový katalyzátor na aluminosilikátu obsahující 34,4 % hmotn. WO₃, 13,0 % hmotn. NiO, 10,3 % hmotn. SiO₂ a 2,6 % hmotn. F. Sypná hmotnost katalyzátoru byla 865 g/l a břitová pevnost 14 N.

B) Způsob výroby katalyzátoru podle vynálezu

Způsob výroby aluminosilikátového hydrokrakovacího katalyzátoru podle vynálezu se provádí tak, že se připraví roztok I, obsahující ve 100 hmotnostních dílech 40% roztoku hydroxidu sodného 15 až 35 hmotnostních dílů rozpuštěné kyseliny wolframové a 40 až 70 hmotnostních dílů hydroxidu hlinitého. Dále byl připraven roztok II, obsahující 10 až 25 hmotnostních dílů dusič-

nanu nikelnatého rozpuštěného v 50% kyselině dusičné. Koprecipitací roztoku I a roztoku II při pH = 6,8 se připraví suspenze, do které se za stálého míchání vnese 5 až 30 hmotnostních dílů siliky a 3 až 10 hmotnostních dílů fluoridu hlinitého. Suspenze se zhomogenizuje a zfiltruje. Filtrační koláč se promyje kondenzátem, aby se snížil obsah alkalických látek vyjádřených jako Na₂O pod 0,1 % hmotn. Pak se suší v kabinových sušárnách při teplotě 100 až 120 °C po dobu 12 až 16 hodin. Usušený filtrační koláč se rozele.

Pak se do hnětacího zařízení předloží 100 hmotnostních dílů vysušeného rozemletého filtračního koláče, přidá se 40 až 60 hmotnostních dílů aluminu (vztaheno na sušinu), dále 5 až 15 hmotnostních dílů oxidu křemičitého ve formě siliky a 3 až 10 hmotnostních dílů fluoridu hlinitého.

Promícháním se vsázka zhomogenizuje a pak se za stálého míchání přidává roztok dusičnanu nikelnatého připraveného rozpuštěním dusičnanu nikelnatého v 50% kyselině dusičné. Množství přidaného roztoku dusičnanu nikelnatého bylo v rozmezí 5 až 15 % hmotn. vztaheno na vsázku do hnětacího zařízení, přidáním 5 až 15 hmotnostních dílů 50% roztoku kyseliny octové se směs peptizuje.

Hmota po peptizaci se tvaruje v extrudéru do výtlačků s profilem trilobe o průměru 3 mm, které se suší v kabinových sušárnách při teplotě 100 až 120 °C po dobu 12 až 16 hodin. Vysušené výtlačky se žijí v elektrické peci při teplotě 550 °C po dobu 5 až 7 hodin. Po vyžihání a vychlazení se třídí.

Složení hotového katalyzátoru je následující: 22,1 % hmotn. WO₃, 8,2 % hmotn. NiO, 11,8 % hmotn. SiO₂ a 2,0 % hmotn. F. Syná hmotnost katalyzátoru je 650,2 g/l a britová pevnost je 20 N.

C) Testování katalyzátorů

S katalyzátorem A připraveným dle stavu techniky a s katalyzátorem B připraveným podle vynálezu byly provedeny pokusy hydrokrakování vakuového destilátu z ropy REB vroucího v rozmezí 390 až 526 °C.

Pro pokusy hydrokrakování byl použit průtokový trubkový reaktor s vnitřním průměrem 30 mm, vyhříváný míchanou solnou lázní a naplněný katalyzátorem o objemu 200 ml ředěným jemným karbidem křemíku v objemovém poměru 10 : 8. Pokusy probíhaly za tlaku vodíku 18 MPa, rychlostí nastříknuté suroviny, kterou byl vakuového destilát, 0,7 kg/h na jeden litr katalyzátoru, při poměru objemu vodíku v litrech k hmotnosti suroviny v kilogramech ve výši 1000 l, přičemž objem vodíku je udán za normálních podmínek, kterými jsou teplota 273,15 K a tlak 101 325 Pa, při teplotách 380, 390, 400, 410 a 420 °C.

Produkty hydrokrakování byly rozdestilovány na kapalné produkty (na benzinovou frakci s koncem teploty varu 200 °C, středněvroucí frakci s destilačním rozmezím teplot 200 až 360 °C) a zbytek vroucí při teplotě nad 360 °C.

Zbytek jako hlavní produkt byl hodnocen z hlediska suroviny pro pyrolýzu. Hlavním ukazatelem kvality suroviny pro pyrolýzu je index BMCI, viz rovnici (1).

$$BMCI = \frac{48640}{stř. teplota varu(^{\circ}K)} + 473,7 \cdot d_{15} - 456,8 \quad (1)$$

kde d_{15} je hustota při 15 °C (g/cm³)

Čím je nižší hodnota BMCI, tím jsou výtěžky olefinů při pyrolýze vyšší. Nejčastěji se BMCI u zbytku z hydrokrakování pohybuje v rozmezí 22 až 18 jednotek.

Výsledky analýz produktů z pokusů hydrokrakování s katalyzátory A a B byly zpracovány a stanovena nejdůležitější hodnoty pro BMCI 22,20 a 18:

	Katalyzátor	BMCI		
		22	20	18
Reakční teplota – aktivita [°C]	A	395,4	398,4	402,4
	B	394,0	396,8	398,0
Výtěžek kapalného produktu [% hmotn.]	A	92,6	91,2	89,6
	B	92,6	91,2	90,8
Výtěžnost zbytku nad 360 °C na surovinu [% hmotn.]	A	61,9	57,4	52,3
	B	63,7	61,0	57,0
Obsah aromaticky vázaného uhlíku C _A [% hmotn.]	A	7,0	6,2	5,6
	B	4,6	3,6	2,6

5

Katalyzátor B vyrobený podle vynálezu měl vlivem nižší sypné hmotnosti i nižší hmotnost při testování, vykazoval mírně lepší aktivitu, menší štěpné vlastnosti a tím i větší výtěžnost požadovaného zbytku a také lepší hydrogenační aktivitu projevující se nižším obsahem aromaticky vázaného uhlíku C_A, tj. aromatických sloučenin u zbytku. Nižší obsah aromátů v surovině pro pyrolýzu se příznivě projevuje v nižším výtěžku nežádoucího pyrolýzního oleje.

10

Příklad 2

15

Příprava roztoku I:

20

V 1500 ml roztoku hydroxidu sodného o koncentraci 40 % hmotn. bylo rozpuštěno 193 g práškového kyseliny wolframové, pak bylo přidáno 470 g hydroxidu hlinitého o koncentraci 60 % hmotn. Roztok I byl ponechán vyčeřit a obsahoval 211 g/l Al₂O₃ a 73 g/l WO₃.

Příprava roztoku II:

25

V 500 ml zředěné, asi 27% kyselině dusičné bylo rozpuštěno 100 g dusičnanu nikelnatého a roztok II obsahoval 38 g/l NiO.

30

Roztok I a roztok II byly společně sráženy v hmotnostním poměru 1 : 1 za teploty, 40 až 50 °C a pH = 7,2. Získaná suspenze byla filtrována a promyta destilovanou vodou na obsah alkálií ve filtračním koláči, tj. v katalytické hmotě nižší než 0,005 % hmotn. Katalytická hmota byla sušena při 100 až 120 °C, potom byla rozemleta na jemný prášek.

35

150 kg rozemleté katalytické hmoty bylo v hnětáku míseno se 17 kg hydroxidu hlinitého, 8 kg siliky a 1,5 kg fluoridu hlinitého. Po promísení bylo přidáno 4,5 kg dusičnanu nikelnatého. Po homogenizaci směsi byla hmota peptizována 2,5 kg kyseliny octové. Byla získána tvárná hutná konzistence, která byla tvářena extruzí do podoby výtlačků, které měly v průřezu tvar „trojlístku“ o průměru lístku 1,8 mm. Získané výtlačky byly sušeny při teplotě 100 až 120 °C po dobu asi 24 hodin. Potom byly lámány a žháný při teplotě pozvolna se zvyšující ze 100 na 550 °C po dobu asi 6 hodin.

Výsledný katalyzátor měl tyto parametry:

Sypná hmotnost	g/l	650
Obsah WO ₃	% hmotn.	22,1
Obsah NiO	% hmotn.	8,2
Obsah SiO ₂	% hmotn.	11,8
Obsah F	% hmotn.	1,7
Obsah Al ₂ O ₃	% hmotn.	56,2
Břítová pevnost	N	20
Měrný povrh	m ² /g	213
Objem pórů - Hg	cm ³ /g	0,41

5

Příklad 3

Nejprve byly připraveny stejné roztoky I a II stejným způsobem jako v příkladu 2. Pak byly roztok I a roztok II společně sráženy v hmotnostním poměru 1 : 1 za teploty 40 až 50 °C a pH = 7,2. Získaná suspenze byla filtrována a promyta destilovanou vodou na obsah alkálií ve filtračním koláči, tj. v katalytické hmotě nižší než 0,1 % hmotn.. Katalytická hmota byla sušena při 100 až 120 °C také stejně jako v příkladu 2.

Získaný sušený filtrační koláč byl rozemlet na práškovou hmotu o velikosti zm převážně pod 0,2 mm, která pak byla v množství 145 kg hnětena v hnětáku za přidání 8 kg silikasolu s obsahem cca 25 % hmotn. SiO₂ a s obsahem Na₂O pod 0,1 % hmotn., 15 kg hydroxidu hlinitého, 2 kg práškové kyseliny wolframové, 4 kg dusičnanu nikelnatého, 1,5 kg práškového fluoridu hlinitého a 1,5 kg stearátu hlinitého, který plnil funkci pojiva. Ke směsi bylo přidáno 60 litrů vody a přidáno 3 kg kyseliny octové. Tato směs byla dokonale prohnětena, až vznikla hutná pasta, která byla tvarována do výtlačků. Výtlačky byly sušeny při teplotě 100 až 120 °C po dobu 16 hodin. Následovalo žíhání při teplotě 550 °C po dobu 6 hodin.

Výsledný katalyzátor měl tyto parametry:

Sypná hmotnost	g/l	701
Obsah WO ₃	% hmotn.	19,8
Obsah NiO	% hmotn.	9,1
Obsah SiO ₂	% hmotn.	12,6
Obsah F	% hmotn.	3,8
Obsah Al ₂ O ₃	% hmotn.	54,7
Břítová pevnost	N	23
Měrný povrh	m ² /g	240
Objem pórů - Hg	cm ³ /g	0,41

25

Příklad 4

Roztok I byl připraven tak, že v 1100 ml 40% roztoku NaOH bylo rozpuštěno 140 g kyseliny wolframové, pak bylo přidáno 800 g hydroxidu hlinitého s obsahem 60 % hmotn. Al₂O₃. Takto připravený roztok I byl nechán 24 hodin vyčeřit a obsahoval 80 g/l WO₃.

Roztok II byl připraven rozpuštěním 118 g jemně rozemletého práškového silikagelu v 1000 ml 40% roztoku NaOH. Roztok obsahoval 115 g/l SiO₂.

35

Roztok III byl připraven rozpuštěním 210 g dusičnanu nikelnatého v 800 ml vody a 550 ml 50% kyseliny dusičné. Roztok III obsahoval 40 g/l NiO.

- 5 Tyto roztoky I a II a III byly společně sráženy v hmotnostním poměru 1 : 1 : 1 při teplotě 45 až 50 °C a pH = 7,0. Vzniklá suspenze byla filtrována, promývána vodou až obsah Na₂O klesl na 0,1 % hmotn. Vlhký filtrační koláč byl sušen při teplotě 100 až 120 °C po dobu asi 24 hodin. Suchá hmota byla rozemleta na zrnění pod 0,2 mm. 148 kg práškovité katalytické hmoty bylo v hnětáku míseno s 18 kg hydroxidu hlinitého, 4 kg dusičnanu nikelnatého a 1 kg fluoridu hlinitého. Ke směsi bylo přidáno 65 l vody. Hmota byla peptizována 3 kg kyseliny octové. Byla získána pasta hutné konzistence, která byla tvarována do formy výtlačků. Ty byly sušeny při teplotě 100 až 120 °C po dobu 16 hodin a následně žihány při teplotě 550 °C po dobu 7 hodin.

Výsledný katalyzátor měl tyto parametry:

15

Sypná hmotnost	g/l	705
Obsah WO ₃	% hmotn.	20,0
Obsah NiO	% hmotn.	8,4
Obsah SiO ₂	% hmotn.	14,8
Obsah F	% hmotn.	1,5
Obsah Al ₂ O ₃	% hmotn.	55,3
Břítová pevnost	N	20
Měrný povrh	m ² /g	251
Objem pórů - Hg	cm ³ /g	0,43

Průmyslová využitelnost

20

Způsob výroby aluminosilikátového hydrokrakovacího katalyzátoru je průmyslově využitelný při výrobě katalyzátorů pro hydrokrakování a hydrogenaci uhlovodíkových frakcí.

25

PATENTOVÉ NÁROKY

30

1. Způsob výroby aluminosilikátového hydrokrakovacího katalyzátoru, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že vodný roztok hlinitanu sodného, obsahující alespoň jednu rozpuštěnou sloučeninu kovu VI.b skupiny periodické soustavy prvků, se sráží vodným roztokem obsahujícím alespoň jednu rozpuštěnou sloučeninu kovu VIII.b skupiny periodické soustavy prvků za vzniku suspenze, do níž se přidá alespoň jeden aktivátor z výčtu obsahujícího oxid křemičitý v alespoň jedné z forem, 35 kterými jsou silikagel, silikasol, silika a siloxid, a látku ze skupiny obsahující sloučeniny fluoru a sloučeniny fosforu, pak se suspenze filtruje, vzniklý filtrační koláč se promyje vodou, pak se suší a poté mele, pak se 40 až 60 hmotnostních dílů vysušeného rozemletého filtračního koláče smísí se 40 až 60 hmotnostními díly směsi obsahující 70 až 90 % hmotn. aluminy a 10 až 30 % hmotn. oxidu křemičitého v alespoň jedné z forem, kterými jsou silikagel, silikasol, silika a siloxid, a s 40 10 až 30 hmotnostními díly roztoku dusičnanu nikelnatého o koncentraci 30 až 60 % hmotn., pak se směs peptizuje 1 až 10 hmotnostními díly roztoku kyseliny octové o koncentraci 5 až 15 % hmotn., pak se tvaruje způsobem ze skupiny obsahující extrudaci do výtlačků a lisování do tablet, pak se suší při teplotě 100 až 120 °C po dobu 12 až 16 hodin, pak se meziprodukt zahřeje rychlostí 15 až 20 °C za hodinu na teplotu 540 až 560 °C, při níž se žihá po dobu 5 až 7 hodin.

45

2. Způsob výroby podle nároku 1, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že vodný roztok hlinitanu sodného, obsahující 25 až 50 % hmotn. alespoň jednoho rozpuštěného kovu ze skupiny obsahující wolfram ve formě oxidu wolframového a molybden ve formě oxidu molybdenového, se sráží vodným roztokem obsahujícím až 20 % hmotn. alespoň jednoho rozpuštěného kovu ze skupiny obsahující nikl ve formě dusičnanu nikelnatého a kobalt ve formě uhličitanu kobaltnatého.

10

Konec dokumentu
