

(19) (KR)
(12) (A)

(51) . Int. Cl. 7 (11) 2003 - 0003219
B01J 37/12 (43) 2003 01 09

(21) 10 - 2002 - 7007287
(22) 2002 06 07
2002 06 07
(86) PCT/US2000/33385 (87) WO 2001/41926
(86) 2000 12 07 (87) 2001 06 14

(72)

53403	631
48640	1307
48642	4318
48642	2908
94563	231
- 4535	75

(74)

(54)

(The National Institute of Standards and Technology)

70N

ANB5H1143

가 60/169,862 (1999 12 9)

가 , ,
WO 98/00414 가
1 , 2 , (promoter)

1 24 250 800 ()
가 , , , ,
400 6
가 , , , ,
WO 98/00414 200 400 가

가

가

1

가

가

가

가

가

가

()

()

가

가

60 %

0.05 %

ase), (rutile) (brookite)가 (anat

(: - 1(TS - 1), - 2(TS - 2),
(Ti - beta), ZSM - 12(Ti - ZSM - 12) ZSM - 48(Ti - ZSM -
48), (mesoporous) (: Ti - MCM - 41)
가
WO 98/00414
,

WO 98/00415

0.02 % . 0.1 %

20 % , 10 % . , (HR - TEM) - 7
(UV - VIS DRS) K - X - (XANES)
WO 98/00415

가 ,
 .
 .
 .
 1 , 2 ,
 ,
 ,
 WO 98/00414

WO 00/59632 , 가 60/128,394 (1999 4 8

)

1 , 2

(:)

0 95 %

9
6
pH 0.001M 0.005M 0.5M
pH 1 5 11, pH
pH 20 80 1g 100ml
pH 5 11 1g 100ml
pH 80 120 250 800
(:) (:) 가

가 (:) 가 , 가 0.001M
 가 , , 0.005M 0.5M 1g 100ml
 (20) 100 5 11 pH
 . . 80 120 1 24
 . . 250 800 (:) 가

7

(CRC Handbook of Chemistry and Physics)

가 () , 0.0001 % , 0.10 % , 0.15 % . 15 % , 10 () , 20 % , 가 % . 80 % ,

gas hourly space velocity
 $1M\ell$ 0.1
 $10h^{-1}$ $1000h^{-1}$ $500h^{-1}$

WO 98/00414 , WO 98/00415 WO 98/00413 , WO 97/34692

가 1%, 10%, 20%, 30%, 25%, 20%, 0.01%, 0.1%, 3%, 30%, 20%

-	-	(20)	,	70	,
130	,	,	-	-	250	,
225	,	210	,	,	,	-
ig(1724kPa)		400psig(2758kPa),	,	150psig(1034kPa)	250ps	
1Mℓ	10Mℓ(h ⁻¹)	,	100h ⁻¹	,	1,000h ⁻¹	
,	GHSV	50,000h ⁻¹	,	35,000h ⁻¹	,	20,000h ⁻¹
가	,	,		(WHSV)	,	
1g	0.01g(h ⁻¹)	,	0.05h ⁻¹	,	0.1h ⁻¹	
,	WHSV	100h ⁻¹	,	50h ⁻¹	,	20h ⁻¹

가
,

1 (CE - 1) -

WO 97/34692 1 , 가
pH 8.8 ,
WO 97/34692 1 ,
WO 97/34692

(IV) (1.9651g) (500cm³) [(Davi
 son Grace) 57 (> 60), 60.01g] 가, 2
 . 30 . 100 가, 120
 . . (muffle furnace) [
 : 110 600 3 , 600 3
].

가 : (HAuCl₄ · 3H₂O, 0.3487g) (500cm³), 70
 가 (0.1M) 가 pH 8.8
 70 가 1.5 . ,
 (100cm³) 5 . 120 6 ,
 : 120 400 5 400 3 ,

(1g)
150cc/ (GHSV 1,800h⁻¹)
He(/)
[ChrompackTM PolaTM S column, 25m]
1
,
, (20 %), (0.5 %)
140
가
1(CE - 1)

10cc ,
10 %, 10 %
22 %
20H₂/80
가

45 400

[1] - , Au/TiO

	(h)	PP ^c (%)	PO ^c (%)
CE - 1 ^a	0.180.350.520.68	0.750.560.470.43	95.197.997.898.0
E - 1 ^b	0.320.480.67	0.450.440.43	88.395.096.2

a. 400 (20 %), (0.5 %) 45

b. 140 (0.4 %), (20 %), (0.5 %) 2

c. - : 10 %, 10 %, 22 %, , GHSV 1,800h⁻¹,
140 ,
" pp " %
" pp " %
0.18 0.75 % , 95.1 %
0.687 , 0.43 % , 98.0 % 0.35 %
, % 0.10 % , 1 , , 70%

1(E - 1) -

CE - 1 2
, (0.4 %), (20 %), (0.5 %),
140 1
CE - 1 140
0.32 , 0.45 % 88.3 %
0.48 , 0.44 % 95.0 %
0.67 , 0.43 % 96.2 %

CE - 1 E - 1

, 2

가

E - 1

(CE - 1)
가

2 -

WO 98/00415

9

g) (28.2g) (glovebox) (315g) 가
 (PQ MS - 1030) , 110 , 500 (150
 , (ice bath) 0
 0 가 0
 가 , 30 가 . 0
 , 80 가 , 80 30 50 가 , 50 30
 100 30 , 500 6 100 가

(10g)
2000cm³/ (GHSV 6,000h⁻¹) 7 %, 7 % 20 %
80He(/) 200psig(1,379kPa) 160
- 가 1 % 50%

200psig(1,379kPa) , (20 %), (0.5 %) 160 () 6 375
 - 가 . 1.82 % , 89.4 %
 (2, CE - 2 - A).

가

% 67%

2 , , (0.4 %), (20 %), (0.5 %), ()
 160 1
 2 160 200psig(1,379kPa) - 가 ,
 2(E-2-A)

37 %가 , 2
가 , 3
3 - 가 , 2(E - 2 - B)
가 50% , - 가

B) 4, 2(CE - 2 -
- , - 가 50%

- 5 , 6 . 2 (CE - 2 - C).

9 6 . 2 (CE -
2 - D).

$$\begin{matrix} 10 & & 1 & & 3 & & & & , \\ . & 2 & & (E - 2 - F). & & & & & \end{matrix}$$

[2]

					PP	c (%)	PO	c (%)
	a.b	()	(psi)					
CE - 2 - A	O ₂ /H ₂ O	375	200	6	1.82		89.4	
E - 2 - A	O ₃ /O ₂ /H ₂ O	160	14.6	1	1.47		84.0	
E - 2 - B	O ₃ /O ₂ /H ₂ O	160	14.6	1	1.46		82.4	
CE - 2 - B	O ₂ /H ₂ O	375	200	6	1.99		91.9	
E - 2 - C	O ₃ /O ₂ /H ₂ O	160	14.6	1	1.75		90.3	
E - 2 - D	O ₃ /O ₂ /H ₂ O	160	14.6	1	1.67		89.1	
E - 2 - E	O ₃ /O ₂ /H ₂ O	160	14.6	1	1.54		89.0	
CE - 2 - C	O ₂ /H ₂ O	375	200	0.5	1.64		91.8	
CE - 2 - D	O ₂ /H ₂ O	375	200	6	1.99		93.4	
E - 2 - F	O ₃ /O ₂ /H ₂ O	160	14.6	3	1.94		92.7	

a. : (20 %), (0.5 %),

b. : (0.4 %), (20 %), (0.5 %),

c. - : 10 %, 10 %, 22 %, , GHSV 6,000h⁻¹,
 160 , 200psig. " pp " % . " pp "

2 ,

가 ,

(57)

1.

2.

1 ,

3.

2 , 가 , , , , , ,

4.

2 , 0.05 % 20 %

5.

1 , (gas hourly space velocity) 가 0.1h^{-1} $1,000\text{h}^{-1}$

6.

1 , 가 20 250

7.

1 , 7psia(48kPa) 100psia(690kPa)

8.

1 , 15 6

9.

1 , - 가 , , , ,

10.

9 , (loading) , , 0.005 %
20 % .

11.

9 , 가

12.

1 , - 가

13.

12 , , , , 0.005 %
20 %

14

12 , 가 , , ,
(extra-framework)

15

16

15 1 2

17

18

12 가

19

12 가

20

12 가

21

1 , .

22.

21 , . 가

23.

1 , . 가

24.

23 , . C_{3-12}

25.

12 , . 가 C_{3-12}

26.

25 , .

27.

1 , . 가