

(19) (12) (KR) (B1)

(51) 。 Int. Cl. <sup>6</sup>  
C07C 209/62

(45)  
(11)  
(24)

2002 06 03  
10 - 0339285  
2002 05 22

(21) 10 - 1999 - 0031780  
(22) 1999 08 03

(65)  
(43)

2000 - 0017021  
2000 03 25

(30) 09/130936 1998 08 07 (US)

(73) ,  
18195 - 1501 7201

(72)  
18104 128  
12077 10  
18103 - 6463 1722  
18104 279

(74)  
:

(54) 가

가 , (monolith) 가 (plug flow)  
.  
30 % ),  
가 ,

가

3

1 (washcoat) 2 400 (CPI) 0.5% 11%  
 가 2 200 1% 11%

2 63% 37% (ANT)

3 가 (high void volume reactor)  
 가

가

5 15 g /m<sup>3</sup>

3

가

가

가

가

가

가

가

500 kJ/

가

-가

가

가

가

m -

가

1

가

Hatziantoniou [ 'The Segmented Two - Phase Flow Monolithic Catalyst Reactor. An Alternative for Liquid - Phase Hydrogenations ' , Ing. Eng. Chem. Fundam., Vol.23, No.1, 82~88(1984)]

(NBA) (ABA) 가

1 mm<sup>2</sup>

2.5 %

.50 100 /m<sup>3</sup>

50%

98%가

1

10%

Hatziantoniou [ 'Mass Transfer and Selectivity in Liquid - Phase Hydrogenation of Nitro Compounds in a Monolithic Catalyst Reactor with Segmented Gas - Liquid Flow ' , Ind. Eng. Chem. Process Des. Dev., Vol.25, No.4, 964~970(1986)]

m -

가 가

73

103

590

980 kPa

1

10%

4,520,124

4,743,577

가

2

1

가

5,250,490

가

1

4,400,538

가

~130

150

3,356,728

가

2,976,320

가

가 : 가 가 .

가 , ,

가 , .

(a) 100 140 , 110 130 ,

(b) ,

(c) 0.5 3 % , 1 2.5 % ,

(d) / 135 , 180 ,  
145~165 ,

(e) 1 90% ,

(f) / .

▪ - / .

▪ 가 .

▪ 가 .

▪ 가 , ,

- 가 .
- DNT 가 / .
- ,가 , , 가 가 .
- .

가 .  
 2 % ,  
 140 170 가 , < 0.5 % 가 .

가 가 , 1 A  
 0.2 % 가 ,  
 70 , 가 , 150 1 가  
 , 가 2

가 , 가 6 ) , 가 ,  
 ( )

, 가 , 65%, 80%

가

(100~140 , 100 120 ) 가 (ki  
ck - off) ' 1.5 gmol DNT/m<sup>3</sup> , 2 gmol DNT/m<sup>3</sup> . 130 , 1600 kPa

가

가

가

가

가 135 ,

170

30 % .

가

가

가

가

가

) 가

30 70 % , 5 %

30 %

가

가

가

1 B

가

0.2 (A 3 % ,

1 2 % .

가

. 1 2 %

가 , 100 12

0

. 140

가

( , 2 140

가 0.5 1 % 130 1

40

가 1 2%

100 120

가

135 180 ,

20

145 75 ,

165 25 50

가

1000 9000 kPa, 3000 6000 kPa . 가 가  
 (kPa) (ppm) 8 6  
 6 (polishing)  
 ppm/kPa) 2 6 (

0.1 1 가 가 가 가 , 10 120 가 가 ,  
 1 90%

(Taylor)  
 가 가 가 가 ,  
 2) 50% 0.1 2 / / 400 CPI( / 2  
 kPa/m 200 kPa/m 100 600 CPI 가 , , , 1

가 가 VI VIII , ,  
 가 가 , , , ,  
 25 %, 1 20% 0.1  
 1 10 % , , , ,  
 0.5 1.5% 5 20% , 10%

가 ( 1 B )  
 . DNT , : (ppm:H  
 2 kPa) 2 6 , 가  
 , , 1 90% ,  
 가 가 , 가 가 ,  
 ( ) 가 , ,

가 (12) 10 % , 400 CPI ( )  
 1% 10% (10)  
 3000 6500 kPa 가 100 120 / 1600 8000 kPa, 2  
 가 (13) (disengagement) (15) 가 (14) 145 165  
 가 (shell and tube) (16)  
 가 (18) (20) (22) (4) (24)  
 ( , )  
 , 가 100% (26)  
 . 가  
 1  
 가  
 3 400 CPI 5 , 0.5 , 1.00 m  
 , 10% 1% 10%  
 가 3



/ 가 10 , 가 1 1 2

1: 가

	[gmol / (m <sup>3</sup> )]	[gmol / (m <sup>3</sup> )]	/(m <sup>3</sup> )]	: 1 A
1 3				
4 6 1 3				
7 9 4 6				
10		8		
11 14 1 3			가	가
16 31 1 10			1 15 31 34	
15 19 1 3 12				
20 23 /			4 6	
24 27 ~1.3 % DNT /				가
28 - DNT ( 6 )				
31 34 , 1.4 3.2%				

[ 1 ]

	$/(m^3 \cdot )$	( )	( $/m^3$ )	(ppm)	(kPa)	/ (ppm/kPa)	( )	/ ( $^{-1}$ )	( $^{-1}$ )	( )
1	2.00	110	237	43134	1600	27.0	119	10.0	0.3	
2	2.00	110	142	25844	1600	16.2	71	10.0	0.3	
3	2.00	110	71	12922	1600	8.1	36	10.0	0.3	
4	2.00	110	237	43134	4800	9.0	119	10.0	0.3	
5	2.00	110	142	25844	4800	5.4	71	10.0	0.3	
6	2.00	110	71	12922	4800	2.7	36	10.0	0.3	
7	6.00	110	237	43134	4800	9.0	40	10.0	0.3	
8	6.00	110	144	26208	4800	5.5	24	10.0	0.3	
9	6.00	110	76	13832	4800	2.9	12	10.0	0.3	
10	9.00	110	150	27300	6400	4.3	16	10.0	0.3	
11	2.00	120	71	12922	1600	8.1	36	10.0	0.3	
12	2.00	130	71	12922	1600	8.1	36	10.0	0.3	
13	2.00	130	71	12922	4800	2.7	36	10.0	0.3	
14	2.00	140	71	12922	4800	2.7	36	10.0	0.3	
15	2.00	110	237	43134	3200	13.5	119	1.0	0.3	
16	2.00	110	142	25844	3200	8.1	71	1.0	0.3	
17	2.00	110	72	13104	3200	4.1	36	1.0	0.3	
18	2.00	120	72	13104	3200	4.1	36	1.0	0.3	
19	2.00	130	72	13104	3200	4.1	36	1.0	0.3	
20	2.00	110	71	12922	4800	2.7	36	1.0	0.3	
21	2.00	110	142	25844	4800	5.4	71	1.0	0.3	
22	2.00	110	237	43134	4800	9.0	119	1.0	0.3	
23	2.00	110	142	25844	6400	4.0	72	1.0	0.3	
24	2.00	110	71	12922	6400	2.0	36	1.0	0.3	
25	2.00	120	71	12922	6400	2.0	36	1.0	0.3	
26	2.00	130	71	12922	6400	2.0	36	1.0	0.3	
27	2.00	140	71	12922	6400	2.0	36	1.0	0.3	
28	3.00	110	73	13286	4800	2.8	24	1.0	0.3	
29	3.00	110	143	26026	4800	5.4	48	1.0	0.3	
30	3.00	100	143	26026	4800	5.4	48	1.0	0.3	
31	12.00	120	141	25662	8000	3.2	12	10.0	0.5	

[ 2 ]

	( )	(ppm)	(%)	%	%
1	180	0	100.0%	83.7%	16.3
2	159	2	100.0%	97.4%	2.6
3	135	49	99.6%	99.5%	< 0.5
4	187	0	100.0%	91.4%	8.6
5	160	0	100.0%	99.0%	1.0
6	135	1	100.0%	99.5%	< 0.5
7	187	50	99.9%	91.4%	8.6
8	160	345	98.7%	98.9%	1.0
9	135	975	99.8%	99.5%	< 0.5
10	150	1463	94.6%	98.8%	1.0
11	145	47	99.6%	99.3%	0.7
12	155	43	99.7%	98.3%	1.7
13	155	1	100.0%	99.4%	0.6
14	165	1	100.0%	98.5%	1.5
15	179	0	100.0%	82.2%	17.8
16	159	25	99.9%	96.9%	3.1
17	135	153	98.8%	99.7%	< 0.5
18	145	145	98.9%	99.2%	0.8
19	155	128	99.0%	98.0%	2.0
20	135	10	99.9%	99.8%	< 0.5
21	160	0	100.0%	97.9%	2.1
22	182	0	100.0%	85.6%	14.4
23	160	0	100.0%	98.4%	1.6
24	135	3	100.0%	99.8%	< 0.5
25	145	3	100.0%	99.6%	< 0.5
26	155	3	100.0%	99.0%	1.0
27	165	3	100.0%	97.7%	2.3
28	135	372	97.2%	99.7%	< 0.5
29	159	116	99.6%	97.8%	2.2
30	150	137	99.5%	99.1%	0.9
31	169	296	98.8%	99.0%	1.0
32	166	3	100.0%	99.1%	0.9
33	181	0	100.0%	97.0%	3.0
34	167	46	99.7%	99.0%	1.0

1 2 가 , DNT  
 . DNT 가 3 % ,  
 가 ( 1, 4, 7 22).  
 1 6 : 가  
 ,  
 2, 3, 5 6 3% , 1% 가 DNT ~2.5%  
 가  
 , / , 2 6 .

7 10 1 3 , 2.5% ,  
 가 .

16 28 가  
 / 1 / 가 , 10  
 ( 21 5 ). 1.3 % DNT ,  
 ( 20 6 ).

31 34 , 10 32 ,  
 1 % .

가 , , 3  
 % ( , 3 % )  
 1 2 % , 100 140 ,  
 110 130 . 1600 8400 kP  
 , 25 50 , .

가 가  
 , 1 95% 가 98%

가  
 DNT 가  
 가

(57)

1.

가

- (a) , , 가
- (b) ,
- (c) 가 ,
- (d) , 가

- 135 170 0.2 3 % , 가 100 140 ,  
가
- 2.
  - 3.
  - 4.
  - 5.
- 1 , 가 10 가 , 가
- 6.
  - 5 , 100 600 가
  - 7.
  - 6 , 25 50 가
  - 8.
  - 7 , 10 120 가 .
  - 9.
  - 8 , (kPa) 2 6 ppm 가
  - 10.
  - 9 , 가
  - 11.
  - 1 , 145 165 가 .

12.

가

(a) 130 가 1600 kPa 2 gmol DNT/m<sup>3</sup> 가

(b) 100 120 ,

(c) , 1 2 % ,

(d) / ,

(e) 1 90% ,

(f) /

가

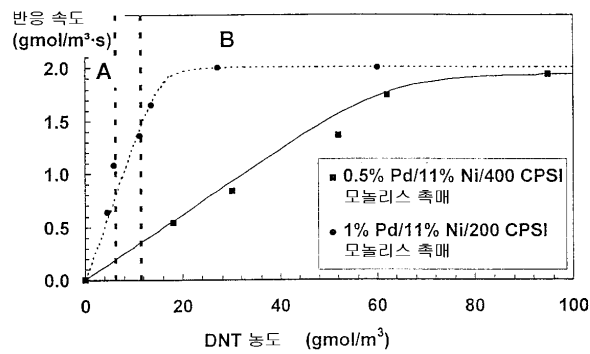
가

13.

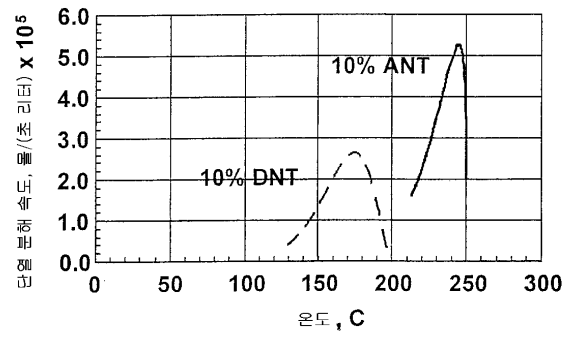
12 가 (kPa) ( ppm) 2 6

1

두가지 고공극물 모놀리스에 대한 DNT 가수소화 반응 속도의 비교



2



3

