

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

(51) 。 Int. Cl.7

C01B 39/48

C01B 39/08

C01B 37/00

(11)

(43)

10-2004-0105746

2004 12 16

(21) 10-2004-7013787

(22) 2004 09 03

2004 09 03

(86) PCT/JP2003/002155

(87)

WO 2003/074422

(86) 2003 02 26

(87)

2003 09 11

(30) JP-P-2002-00061542 2002 03 07 (JP)

JP-P-2003-00026529 2003 02 03 (JP)

(71) 가 가 1 13 9

(72) 가 4-29-1-301

가 5-1 가 가  
R D

가 가 1-5 1-214

(74)

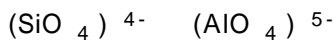
:

(54) MWW

(A) 1 4 : 1 : , 13 1  
가 (A) ; 2 :  
(B) 가 ; 3 ; (B) 2 ; 4 : 3 (A)

MWW

MWW



가

( 'IZA' ) Atlas of Zeolite Structure Types, 5th edition, edited by Ch. Baerlocher, W. M. Meier and D. H. Olson, Elsevier, (2001)( 1)( 'Atlas' ) 3 IZA

, 2000 7 10 Kodansha K. K. Yoshio Ono and Tateaki Yajima (compliers) ' Zeolite no Kagaku to Kogaku (Science and Engineering of Zeolite '( 2)가

Yoshio Ono and Tateaki Yajima (compliers), Zeolite no Kagaku to Kogaku (Science and Engineering of Zeolite)

, IZA가 가

Atlas 3 5

가,

(molecular sieve)'

'Molecular Sieve' of Hyojun kagaku Yogo Jiten (Glossary for Standard Chemistry), compiled by Nippon Kagaku Kai, Maruzen (March 30, 1991)( 3)

3 가 1ZA Atlas 5 IZA 가 13

가

가

. MWW MCM-22

, MWW

Zeolite no Kagaku to Kogaku (Science and Engineering of Zeolite) , MCM-22 [JP-A( , Leonowicz ) 63-297210 ( 1)]가 1990 Mobile

MCM-22가

:

$H_{2.4} Na_{3.1} [Al_{0.4} B_{5.1} Si_{66.5} O_{144}]_c$  ( )  
 2  
 (supercage)(0.71×0.71×1.82nm)  
 10- 6 2 10- 가  
 2 10- (pure) ITQ-1, SSZ-25

MWW , 150  
 15 35 Si/Al [ MCM-22  
 (P) ] , 3 MCM-22가

M-22 , MCM-49가 MC  
 W 가 MW  
 00, 3788(1996) ( 4) ]. [S. L. Lawton et al, J. Phys. chem. , 1

MWW 가 , MWW  
 가

, MWW  
 가  
 tal. , 94, 301 (1995) ( 5) ], MCM-36[ , W. J. Roth et al., Stud. Surf. Sci. Ca  
Microporous Mesoporous Mater. , 38, 301 (2000) ( 6) ] ITQ-2[ , A. Corma et al., \_  
 MWW

, MWW  
 MWW  
 MCM-22(P) ,

, MWW , MWW

, MWW 가  
 (MWW ) 가 ,

가 , 5  
 가

( , ) MWW  
 ;

, 6,114,551 ( 2) 가  
 가 SiCl<sub>4</sub> MWW  
 , TICI<sub>4</sub>

, Wu 가 가  
 [P. Wu et al., Chem. Commun. , 663 (1997) ( 7)].



P. Wu et al., Chem. Commun., 663 (1997)

[ 8]

P. Wu et al., Chemistry Letters, 774 (2000)

[ 9]

P. Wu et al., J. Phys. Chem. B , 105, 2897 (2001)

MWW ,  
 , IZA MWW  
 , 가  
 , ( ) 1 4 MWW  
 :  
 1 :  
 (A) ; 13 , 가  
 2 :  
 1 (A) ;  
 3 ;  
 (B) 2 ; (A) 가  
 4 :  
 3 (B)  
 4 ( ) 3 ( ) MWW  
 14

[1] 1 4 MWW  
 :  
 1 :  
 (A) ; 13 , 가  
 2 :  
 1 (A) ;

3 ;

(B) 2 ; (A) 가

4 :

3 (B) .

[2] [1] ,

1 13

[3] [1] [2] ,

1 2 1 - 2 , 1 - 2 :

2 (A)

1 - 2 :

1 (A) .

[4] [1] [3] ,

3 4 3 - 2 , 3 - 2 :

4 (B)

3 - 2 :

3 (B) .

[5] [1] [4] ,

3 2 , 3 14 (A)

[6] [1] [5] ,

[7] [6] ,

/ 4

[8] [6] ,

[9] [2] [8] ,

[10] [1] [9] ,

- (fumed)
- [11] [2] [10] ,  
1 : = 0.01 10 : 1
  - [12] [2] [11] ,  
1 : = 0.05 5 : 1
  - [13] [1] [12] ,  
1 : = 5 200 : 1
  - [14] [1] [13] ,  
1 : = 0.1  
5 : 1
  - [15] [1] [14] ,  
1 가 110 200
  - [16] [1] [15] ,  
2
  - [17] [1] [16] ,  
3 가 110 200
  - [18] [1] [17] ,  
4 200 700
  - [19] [3] [18] ,  
1 - 2 200 700
  - [20] [1] [19] ,  
3 , 가 2 (A)
  - [21] [1] [20] ,  
3 , 2 (A) , 3 14  
1 , (A)
  - [22] [1] [21] 3



1	MWW	
2	1	X
3	1	UV
4	1	X
5	2	UV

'%' ' ' ( )  
 ( )  
 W ( ) ( ) : 1 4 MW

1 :  
 (A) ; 13 가

2 :  
 1 (A) ;

3 ;  
 (B) 2 ; (A) 가

4 :  
 3 (B)  
 1

MWW (atom planting)  
 MWW /

'Zeolite no Kagaku to Kogaku' 142

3 ( ) MWW ( ) 1  
 (A) 가 ; (A) 가 (A) ;  
 (B) ; (B) MWW

( 1 )



가

1 가 (A) Nippon Kagaku Kai, Maruzen(1991 3 30 )  
 Hyojun Kagaku Yogo Jiten( )

가 가 가  
 110 200 , 120 190

가

가

가

2 30 ,

(A) 3 10

가

(A)

가

(A) 가

( 2 )

2 2 1 1 - 2 (A)

1 (A) 가 ( 1 - 2 )

가 1 - 2 (A)

(A)

(A)

1

(A)

0.1 10 / 가 가 (A)가  
 50 180 , 60 150 0 200  
 2 1 0.1 3 ,

1 - 2 ----> 2 가

( 3 )

3 3 2 가 (B)

1 , MWW



, 4 , 4 , -tert-

3 (B) 2 가 1

가, , 2 가 가 ( , )

3 : = 0.005 0.2 : 1, : = 0.01 0.00  
 1 0.3 : 1, 가 : = 0.01 0.  
 2 : 1 .

3 : = 15 50 : 1 : = 5 200 : 1,

3 : = 0.1 5 : 1, : = 0.3 3 : 1,  
 : = 0.5 2 : 1 .

3 3 14 , 1 , 1  
 3 (B) 가  
 (B) ZSM-39( MTN)

3 가 , 2 ( X), ( X) ( Y)

'Zeolite no Kagaku to Kogaku' 28 가

X 2 가

24 가 , 50 80 1

Y

0.01 15 : 1, : = 0.1 10 : 1 : =

X Y Y가 가 X Y가  
가 , , Y가  
14 1 3 , MWW (B) 가 3 3  
(B)가 . (B)가 4 , MWW  
. ITQ-2 , (B)가  
, MCM-36 , (B)가  
가 (pillars)가 [ (pillaring)] 가  
1 3 , MWW (B) 가 (B)  
X  
( 4 )  
4 . 4 3 3 - 2 (B)  
, 3 3 - 2 (B)  
1 2 4 ,  
가 가 가 가 , 가  
가 가 가 가 , 가  
400 가 200 700 , 300 650 , 가  
, 600 가 200 , MWW 가 1 - 2  
, 가 4  
1 / , MWW 가  
( ) MWW 1  
(A)가 1 , ( ) MWW 1  
(A)가 1 ), ( 2 )  
가 (A) ( 1 - 2 ) , MWW (B)가 ( [ )  
( 4 ) , 3 MWW ),  
( )  
, MWW 가  
, ( 3 - 2 4 ) (B) 가  
, ' 2 ' , , 2  
( )가 ( ) ( ) MWW



11.0 ± 0.6	s
8.8 ± 0.5	s
6.2 ± 0.4	m
5.5 ± 0.3	w
3.9 ± 0.2	m
3.7 ± 0.2	w
3.4 ± 0.2	s

d/ (d) 가 .  
 S , 가 , 가 UV-VI  
 00nm , 250nm 가 가 ( ) 3  
 , MWW XRD , MWW ( ) 가  
 2 .

[ 2 ]

d/	
27.6 ± 2	m
13.5 ± 0.5	s
12.4 ± 0.6	s
11.2 ± 0.6	s
9.1 ± 0.5	m
6.8 ± 0.4	w
6.0 ± 0.4	w
4.5 ± 0.3	m
3.5 ± 0.2	w
3.4 ± 0.2	s

[ ]

[ ]

(E. I. du Pont de Nemours and Company ) 가  
 (50 %) 가 가 가 Rigaku 가  
 (JY38S)

X (XRD)

X  
 : MX-Labo X-  
 : CuK (1.5405 )  
 : 40 kV - 20mA  
 : 2 = 5 50 °  
 : 2 ° /

가 (UV)

가  
 : Bunko JASCO UV/VIS V-550  
 : 200 500nm  
 : BaSO<sub>4</sub>

1: MWW

[ ]

684g , 243.2g (Wako Pure Chemical Industries. Ltd. 98%)( , 'PI'  
 ) 25 , 165.8g (Wako Pure Chemi-  
 al Industries. Ltd. 99.5%) 가 . 30 , 120g  
 (Ca-o-sil M7D)가 가 2 1 • SiO<sub>2</sub> : 0.67 • B<sub>2</sub>P<sub>3</sub> : 1.4  
 • PI : 19 • H<sub>2</sub>O  
 2 ( , ) , 170  
 100 rpm 120 , 25  
 , 6mol/l 80 600 , 1g  
 30ml가 가 100 20  
 , 6mol/l / ( , A)  
 0.0217 가, 1g , 6mol/l 30ml가 가 100 20  
 / ( B) 0.0017

[Sn-MWW ]

25 , 14.5g PI(Wako Pure Chemical Industries. Ltd. 98%)가 30g PI  
 PI 가 , 1.99g 4 5 (Wako Pure Chemical Industries. Ltd.  
 98%) 가 . 30 4 , 가  
 0.0017 / 10g 가 가  
 2 1 • SiO<sub>2</sub> : 0.033 • SnO<sub>2</sub> : 1 • PI : 10 • H<sub>2</sub>O( )  
 150ml , 175 40 rpm 158  
 , 25 pH가 9 , 80  
 가 XRD ,  
 10 가 MWW , 가 MWW  
 0.025 / 0.0016 / , 76 mol %

MWW, XRD 1, UV 2, 3, XRD, 가 250nm  
 , 가  
 XRD 4, MWW  
 2

2: MWW

15g (Wako Pure Chemical Industries. Ltd. 31%), 7.2g PI(Wako Pure Chemical Industries. Ltd. 98%)가 25 가 PI, 1- 1.25g  
 ( ) (Wako Pure Chemical Industries. Ltd. 85%)가 가 . 30  
 ( ) , 1 0.0017 /  
 5g 가 가 2, 1 · SiO<sub>2</sub> : 0.033 · ZrO<sub>2</sub> : 1 ·  
 PI : 15 · H<sub>2</sub>O  
 150ml, 158 175 40 rpm  
 , 25 pH가 9, 80 가  
 600 MWW 10, MWW 0.015 / 0.0016 / ,  
 45 %가  
 , XRD , 1 . 5 UV  
 , 가 250nm

3: MWW

25 , 7.2g PI(Wako Pure Chemical Industries. Ltd. 98%) 15g PI  
 . 0.68g 가 , 30 (Aldrich 95%)가 1 0  
 .0017 / 5g 가 가 2, 1  
 1 · SiO<sub>2</sub> : 0.017 · V<sub>2</sub>O<sub>5</sub> : 1 · PI : 10 · H<sub>2</sub>O  
 150ml, 15 175 40 rpm  
 , 25 pH가 9, 80 가 600  
 10 , MWW  
 , XRD , 1 . 5 UV  
 , 가 250nm

1: MWW

175 3 150ml 132  
 40 rpm , 25 pH가 9  
 80  
 XRD , 1 , MTN 3  
 MWW 가 MTN

[ 3 ]

d/	
----	--

11.2676	w
3.8781	w
5.8624	s
5.6044	s
4.8440	m
4.4579	m
3.9587	m
3.7355	s
3.4373	m
3.2782	s
3.0640	w

4: MWW ( )

25 , 14.5g PI(Wako Pure Chemical Industries. Ltd. 98%)가 30g PI  
 . 2.0g (Wako Pure Chemical Industries. Ltd. 95%)  
 PI 가 . 30 , 1  
 0.0017 / 5g 가 가 2  
 $1 \cdot \text{SiO}_2 : 0.033 \cdot \text{TiO}_2 : 1 \cdot \text{PI} : 10 \cdot \text{H}_2\text{O}$   
 150ml 15 175 40 rpm  
 25 pH가 9 80  
 1g , 2 mol/l 20ml가 가 20 100  
 가 10 600 , MWW  
 / 0.0233 / 0.0018  
 XRD , 1 UV  
 가 250nm

5: MWW ( )

25 , 0.2g (Wako Pure Chemical Industries. Ltd. 95%) 2g  
 1g (Wako Pure Chemical Industries. Ltd. 31%) 가 .  
 30 가  
 1 , 30 / 10g , 9g  
 10 , 0.0217 , 3 100 A가 가 ,  
 $1 \cdot \text{SiO}_2 : 0.033 \cdot \text{T}$   
 iO<sub>2</sub>  
 Ltd. 5ml , 1.5g 2.5g PI(Wako Pure Chemical Industries.  
 98%)가 , PI , 가 170  
 158 가 . 158 가 , 25  
 pH가 9  
 20 80 100 , 2 mol/l 100ml가 가  
 1g , 가 10 600  
 , MWW MWW  
 / 0.0167 / 0.0018  
 XRD , 1 UV  
 가 250nm

가

W , MWW ) , MWW 가 (MW

(57)

1.

1 4 MWW

1 :

(A) ; 13 가

2 :

1 (A) ;

3 ;

(B) 2 ; (A) 가

4 :

3 (B) .

2.

1 , 1 13

3.

1 , 2 1 - 2 , 1 - 2 :  
2 (A)

1 - 2 : 1 (A) .

4.

1 , 3 4 3 - 2 , 3 - 2 :  
4 (B)

3 - 2 : 3 (B) .

1 **5.** ,  
 3 2 , 3 14  
 (A)

1 **6.** ,

6 **7.** ,  
 / 4

6 **8.** ,  
 ,

2 **9.** ,  
 , , ,

1 **10.** ,  
 , , , , ,

2 **11.** ,  
 1 : = 0.01 10 : 1

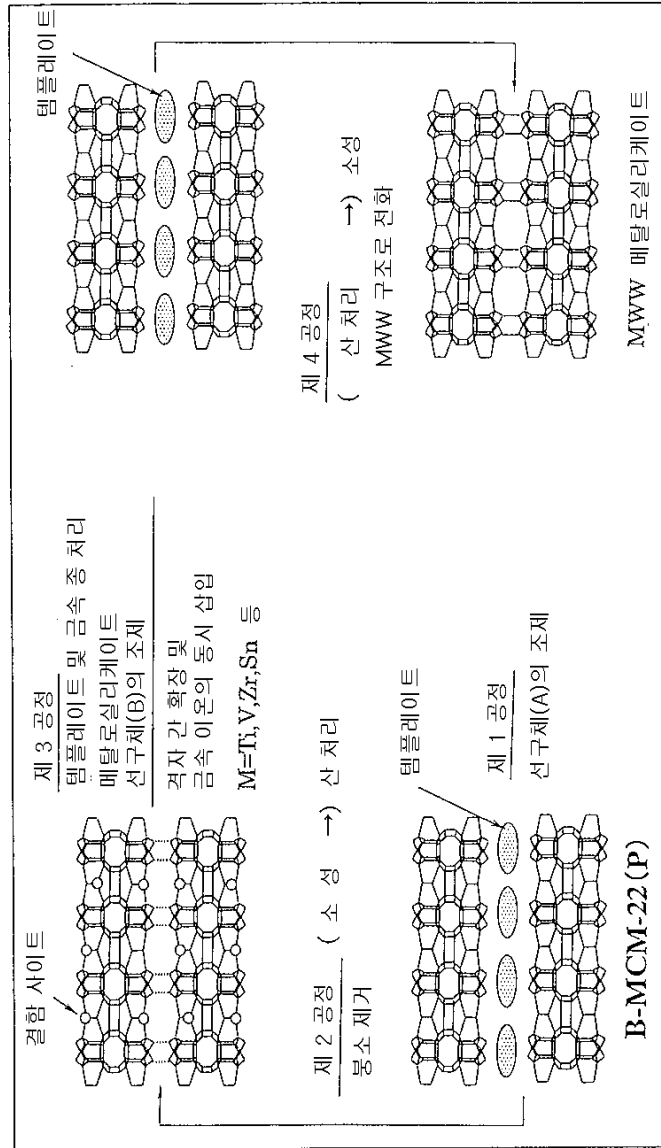
2 **12.** ,  
 | : = 0.05 5 : 1

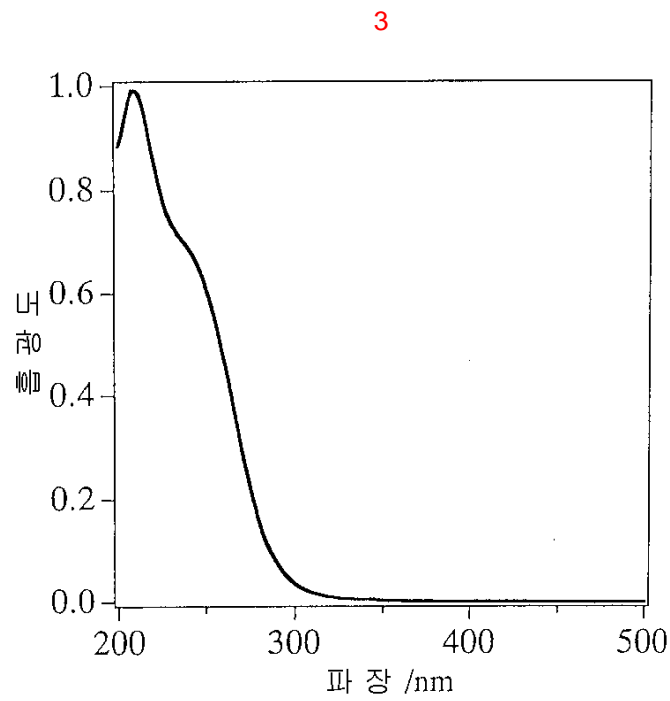
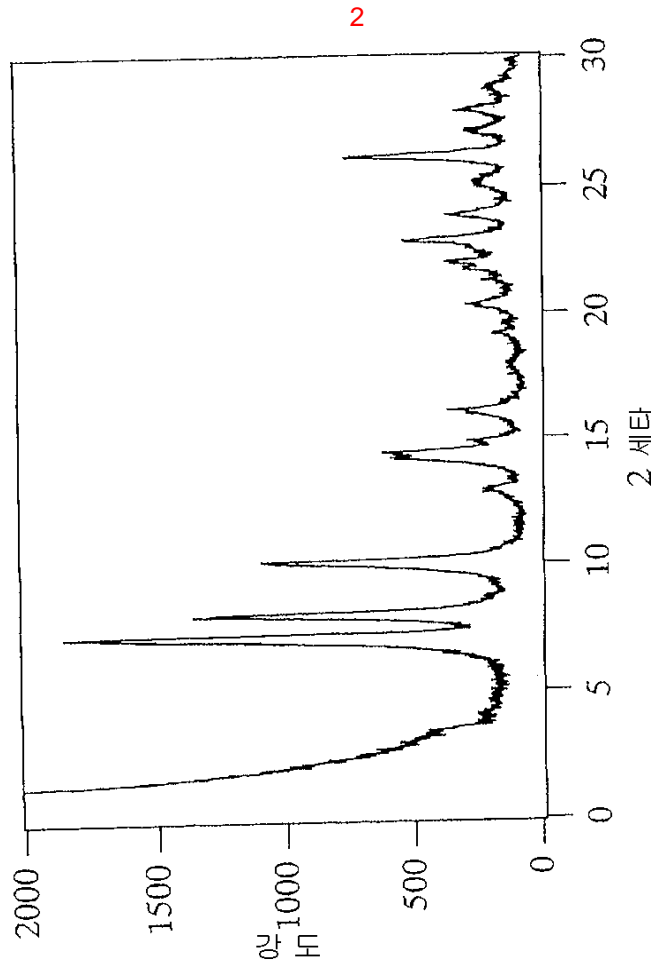
1 **13.** ,  
 1 : = 5 200 : 1

1 **14.** ,

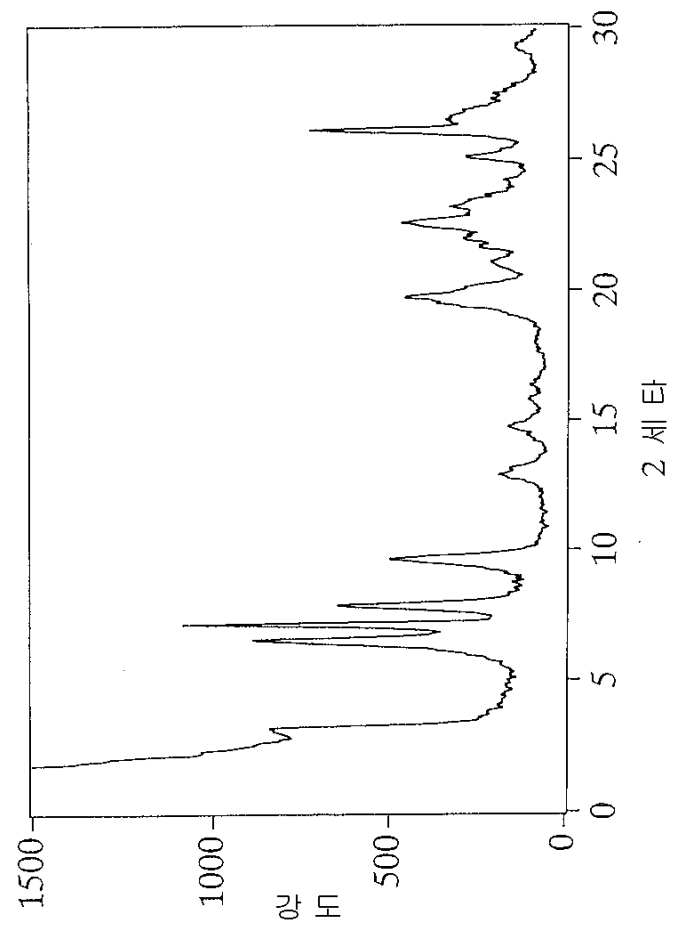








4



5

