

(19)
(12)

(KR)
(B1)

(51) 。 Int. Cl. 7
C08F 285/00

(45)
(11)
(24)

2002 11 30
10 - 0337246
2002 05 07

(21) 10 - 1995 - 0001680
(22) 1995 01 28

(65)
(43)

1995 - 0032338
1995 12 20

(30) 08/189349 1994 01 31 (US)

(73) 19850 - 5439 2801

(72) 19701 239

(74)

:

(54)

1

1 가 9700

2 1 21000

3 (-g-) -g- 9700

4 3 21000 .

5 -g- (- -)
9600 .

6 5 18000 .

(, ())

가
(irradiation) 가
(:)

(:)

가

4,595,726 , 3 100 % , 3 30 %
가 가

(, , 135) 3 -
가 15 , 가 135 140
(, 1 2) 가 가 , 4,595,
726 , 가 가 가 가

가
 " " , 3,240,843 " 가
 가 , 가 , 가
 , 가 9% .
 9% .
 5,140,074 (;)
 가 , 2
 , 가 1 240
 0.1 6.0pph(100) 60 125
 , , , 가
 가 , 5 145pph 가 가 4.5pph/min, 4.0pph/min,
 가 3.0pph/min .
 1 (,) ,
 , , 가 .
 1 , 60 125
 , 5 145pph , 2 가 .
 가, 150pph 1 .
 " " , 가
 가 .
 , 가 () 가
 , 가 가

0.1 0.2pph/min 가 / 가 0.3pph/min .

0.1 4.5pph/min, 0.3 4.0pph/min 가 가

40pph 40pph 4.0pph/min 가 ,

가 가 (- 가) , 가 가 ,

가 가 가가 , 가가 가가 .

가 가 가 (가) , (가) , (가) ,

가 가 가 가 , 가 가 가 가

가 가 가 가 , 가 가 가 가

1 80 120 60 가 60 60 125 ,

가 125 , 125 가

가 / 가

가 , 3 , 10 1 240 .

0 2 1

가 1 , 2 가 가

가 가 , 가

가 가 2.5

- (a) C₂₋₈ - ,
- (b) C₂₋₈ - , C_{2-C10} 1-
 [, 가
 10 % , 4 % ; 가
 20 % , 16 % ; C_{4-C10} 1-
 5 %], 가 10 % ,
 C₄₋₁₀ - ,
- (c) C₃₋₈ - , C_{4-C8} 1- 2
 [, C_{4-C8} 1- 20 % , 16 % ,
 5 % , 4 %],
- (d) - ,
 [, 7 % 70 % , 10 % 5 % 30 %
 40 %] .

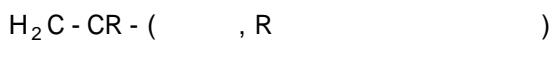
1- , 1- , 3- -1- , 4- -1- , 1- C_{2-C10} 1- ,
 , 3,4- -1- , 1- , 3- -1- ,
 가 0.91g/cm³ , 가 C₃₋₁₀ -
 0.919/cm³ .
 / -1, / -1 /4- -1-
 HDPE LDPE , LLDPE LDPE 0.91g/cm³ , HDPE 0.95
 9/cm³ .

07 가 . 0.4 , , 가 0.
 . 가
 0.12 , 가 0.20 , 40% , 50% , 가
 90% 1 μ , 0.1m²/g , 0.4 7mm
 , 가

40] 가 1 240 , 5 100 , 가 10
 [: ,

],
 -3 - -3,5,5- [: -3 - , , 1,1-
 , 2,5- -2,5- -3 - , (-3 -
), (: 3 - , 3 - , 2,5- -
 -2,5- (), 3 - - (), 3 - -2- , 1,1-
 -3- -2-] [: (2-)
 (n-) (4-3 -)]가 .
 [:] 가 가

가 0.1 6.0pph, 0.2 3.0pph
 12.5 75 % 5 % 98 %



(1) , p-3 - (: - p- ,
 ;

(2) ;

(3) , 2- , (: ,
 (: , N- ,) ,

가
 가
 100 5 240

0 % ,가 25 % 70 % , 5

(:)가 (:) , (:) , 가 1×10^{-3}
 (:)

가 (:)

가 가 가 가 가

가 15 % , 0.004

% 5 % , 가 1 % 가

가 가 가 가

120 20 110 5

1 2 가 60 125 가,

1 가

/ 가 가 가

/ 가 가

% 가

굴곡 모듈러스	ASTM D-790 및 D-618, 과정 A (0.5in/min, 성형 T-바아의 크로스헤드 속도 및 중앙부)
노치된 이조드	ASTM D-256-87
융용유동속도 (MFR)	ASTM D-1238, 조건 L
파단신도	ASTM D-638
항복신도	ASTM D-638

용접라인 강도 ASTM D-638 (이중은 성형된 T-바아에 의해 생긴 바아의 중앙에 위치한 용접 라인)

인장강도 ASTM D-638

1

MFR 9dg/min 7025 XOS (: HIMONT Italia S.r.l.) 500 g 가 가 2

15 (0.004 %) 100 가 , 180 200rpm 0.56pph h 150g (LUPEROL) PMS 3 - 2 - 5.62g 5 100 1 1.00pph(100) 가 30 100 가 30

1 가 , 가 가 30 120 120 - g - 87%가 MFR 5.8dg/min

550g (0.004 %) 80 가 , 0.28pph 11 3 - 1.39g .5 1 00 가 (BA) 148.4g 1 1.00pph (100) 가 35

2 가 가 가 12 0 가 , 가 가 가 30 120 (- g -) - g - 1A 1B

2

1 450g 9.09g

243g 가 1.00 pph/min 94% MFR 2.5dg/min
 , 2 , 130.5g 11 3 - 1.39g
 , 1 . (- g -) - g -
 가 .

1A 1B

1A

종합반응	실시에 1	실시에 2
제 1 단계		
단량체	스티렌	스티렌
단량체, pph	30.00	54.00
개시제, 루페르졸	PMS	PMS
개시제, 활성 pph	0.56	1.01
몰비 1 (단량체:활성 개시제)	111	111
폴리프로필렌 중량, g	500	450
단량체 중량, g	150	243
개시제 용액 중량, g	5.62	9.09
전체 중량(g)	655.62	702.09
반응 온도, °C	100	100
최중 생성물, g	630	678.3
PS 전환율, %	87	94
첨가속도 (ml/min)	4.6	4.2
MFR, dg/10min	5.8	2.5
XSRT*, %	18	27

2

단량체	BA	BA
단량체, pph	35.08	34.95
개시제, 루페르졸	11	11
개시제, 활성 pph	0.28	0.28
몰비 2 (단량체 :활성 개시제)	170	170
그래프트 공중합체 중량, g	550	575
단량체 중량, g	148.4	130.5
개시제 용액 중량, g	1.58	1.39
총 중량, g	699.98	706.89
반응 온도, °C	80	80
최중 생설물, g	665	676
BA 전환율, %	77	77
첨가속도, ml/min	5.1	5.4
MFR, dg/10min	1.2	0.5
XSRT, %	20	27

*XSRT = 실온에서 크실렌중에서 가용성인 물질

1B

최종 특성	실시예 1	실시예 2
PP*, 중량%	55	64
PS**, 중량%	30	19
PBA***, 중량%	15	17
굴곡 모듈러스, kpsi	216	177
노치된 이조드, ft-lb/in	1.8	5.5
인장강도, psi	3954	3429
용접라인 강도, psi	2462	2488
보유강도, %	62	73
파단신도 @ 용접라인, %	4.0	5.9

*PP =

**PS =

***PBA =

3

142g 1 2
 142g 1
 1 (-g-) -g-

가 .

2A 2B .

4

142g 1 2
 3 (-g-) -g-
) -g- 가 .

2A 2B .

5

125g 120g 1
 41g 2
 3 (- g -) - g -
 가 .

2A 2B

6

 41g 11 1 , 125g
 120g 11 2
 (-) 가 (- g -) - g -

2A 2B

7

87g 56g 1 58g
 (MMA) 84g 2 6
) (- g - (-)) - g - (-) - g -
 가 .

2A 2B

2A

중합반응 _____ 실시예 3 실시예 4 실시예 5 실시예 6 실시예 7

제 1단계

단량체 1	스티렌	MMA	스티렌	MMA	스티렌
단량체 1, pph	34.89	34.89	30.56	10.02	21.27
단량체 2			MMA		MMA
단량체 2, pph			29.34		13.69
개시제 루페르졸	PMS	11	11	11	11
개시제, 활성, pph	0.69	0.51	0.84	0.15	0.50
-					
물비 1					
(단량체 :활성 개시제)	105	120	121	119	120
폴리프로필렌 중량, g	407	407	409	409	409
단량체 1 중량, g	142	142	125	41	87
단량체 2 중량, g			120		56
개시제 용액, g	5.6	2.75	4.6	0.8	2.7
반응 온도, c	115	90	90	90	90

2

단량체 1	MMA	스티렌	MMA	스티렌	스티렌
단량체 1, pph	34.89	34.89	10.02	30.56	14.18
단량체 2				MMA	MMA
단량체 2, pph				29.34	20.54
개시제 투페르졸	11	PMS	11	11	11
개시제, 활성, pph	0.51	0.69	0.15	0.84	0.50
물비 2					
(단량체:활성 개시제)	120	105	119	121	120
단량체 1 증량, g	142	142	41	125	58
단량체 2 증량, g				120	84
개시제 용액 증량, g	2.75	5.6	0.8	4.6	2.7
총 증량, g	699.4	699.4	700.4	700.4	699.4
반응 온도, C	90	115	90	90	90
최종 생성물, g	672	663	674	676	676
전환율, %	93	90	93	93	93
실제 첨가속도 ml/min	3.7/5	3.9/5	4.4/5	4.6/5	4.0/4

2B

최종 특성	실시에 3	실시에 4	실시에 5	실시에 6	실시에 7
굴곡 모듈러스, kpsi	337.3	340.2	325.5	328.6	323.6
노치된 이조드, ft-lb/in	0.18	0.15	0.33	0.32	0.28
인장강도, psi	5916	5583	5087	5113	5058
용접 라인 강도, psi	4445	4816	4456	4648	3790
보유 강도, %	75	86	88	91	75
파단신도 @ 용접라인, %	5.3	5.9	5.9	6.4	4.5

1
 5 1 1 -g- (- -)
 2C
 2
 -g- -g-
 1
 2가 2C
 2C

최종 특성	실시에 3	실시에 4	비교실시에 1	비교실시에 2
굴곡 모듈러스, kpsi	337.3	340.2	316.3	365.5
노치된 이조드, ft-lb/in	0.18	0.15	0.27	0.18
인장강도, psi	5916	5583	5031	5947
용접 라인 강도, psi	4445	4816	4467	3469
보유 강도, %	75	86	88	58
파단신도 @ 용접라인, %	5.3	5.9	5.9	3.4

3 4 1
 2 2
 8
 1 30pph
 527.5g (0.004 %)
 80 가
 3 - 0.24pph 11
 10 5.9ml/min 1.3g 가 30 121.2g 5

가 120 가
30 120
(-g-) -g-

3A 3B

9 10

54pph

(-g-) -g-

8

3A 3B

11

85pph

(-g-) -g-

8

3A 3B

3A

중합반응	실시에 8	실시에 9	실시에 10	실시에 11
제 2 단계				
단량체	BA	BA	BA	BA
단량체, ppH	29.9	35.42	51	42.55
개시제, 루페론졸	11	11	11	11
개시제, 활성 ppH	0.24	0.28	0.41	0.34
물비 (단량체:활성 개시제)	170	170	170	170
그래프트 공중합체 중량, g	527.5	527.0	487.4	527.5
단량체 중량, g	121.2	121.8	162.0	121.6
개시제 용액 중량, g	1.3	1.4	1.7	1.3
총 중량, g	650.0	650.2	651.1	650.4
반응 온도, C	80	80	80	80
최종 생성물, g	617	612	582	578
전환율, %	73	69	58	41

3

85pph

1 1

가

가 , 1 2 50pph

3B

3B

최종 특성	실시예 8	비교실시예 3
PS 중량, %	20	26
PBA 중량, %	15	15
굴곡 모듈러스, kpsi	222.8	240.7
노치된 이조드, ft-lb/in	3.7	3.0
인장 강도, psi	4266	4422
용점라인 강도, psi	2794	1285
보유 강도, %	65	29
파단신도 @ 용점라인, %	4.5	1.6

8 3
가 , 3

12

161b (AN) 5.41b 1
121.6g 2
3 (-g- - -) -g-

4A 4B

13

1.31b (MMA) 0.421b 0.951b
 1 181g
 2 (- g -)
 - - - -) - g -
 4A 4B

14

152g (MA) 61g 1
 (BA) 124.6g 2
 3 (- g - - -) - g -
 4A 4B

4A

중합반응	실시에 12	실시에 13	실시에 14
<u>제 1 단계</u>			
단량체 1	스티렌	스티렌	스티렌
단량체 1, pph	40.5	25	42.71
단량체 2	AN	MMA	MA
단량체 2, pph	13.5	7.5	17.14
단량체 3		AN	
단량체 3, pph		17.5	
개시제 루페르졸	11	11	11
개시제, 활성 pph	1.0	0.93	0.67
몰비 1			
(단량체:활성 개시제)	110	122	151
폴리프로필렌 중량	40 lbs	5.3 lbs	355.9 g
단량체 중량 1	16 lbs	1.3 lbs	152 g
단량체 중량 2	5.4 lbs	0.42 lbs	61 g
단량체 중량 3		0.95 lbs	
개시제 용액 중량	0.542 lbs	30.1 g	3.2 g
반응온도, C	80	80	90
<u>제 2 단계</u>			
단량체	BA	BA	BA
단량체 pph	35.42	35	35
개시제 루페르졸	11	11	11
개시제, 활성 pph	0.18	0.28	0.28
몰비 2			
(단량체:활성 개시제)			
단량체 중량, g	170	172	170
그래프트 공중합체 중량, g	121.6	181	124.6
개시제 용액 중량, g	527	517	
총 중량, g	1.3	1.9	1.3
반응온도, C	649.9	699.9	698.0
	80	80	80
최종 생성물, g	578	644	659
전환율, %	41	70	89

4

13 1 4 , -g- (- -)

13 2

-g-

4B

5

-g- (- -) 가 12 1

-g- 가 12 2

-g- (- -) ,

-g-

4B

4B

최종 특성	실시예			비교	
	12	13	14	4	5
굴곡 모듈러스 , kpsi	221	169	218	221	221
노치원 이쪼르 , ft-lb/in	1.1	2.3	0.7	0.9	1.2
인장 강도 , psi	4558	3643	3561	3411	3532
용접라인 강도 , psi	2642	1910	2212	1439	1384
모유 강도 , %	58	52	62	42	39
파단 선도 @ 용접라인 %	4.4	4.2	3.5	1.9	2.0

12 13 4 5

2가

가 ,

(TEM)

(DMTA)

(TEM) , 1 6 , 2가 (1

2), (5 6) (3 4)

1 2 3가 -g- -g-
가 , , 3

3 4 가 (-g-)-g-
3가 , , , ,
3가

5 6 5,140,074 -
g- (- -) ,
,2 / (- -)
(- -)가 가 ,

(DMTA) T-
3mm x 12.5mm x 32mm
3 °/min -100 170 가 1Hz ,

1 2 (DMTA) 3 가 4 5 6

1 2 -g- -g-
DMTA 가 3 가 3가
14.5 가 , 110 , TEM -33 3

3 4 DMTA 3 , 3가
16.5 , 107.5 -31.5

5 6 DMTA
, 14.5 65.5 (- -)

. DMTA 가 2 , 65.5 가
 , - 35 , 110
 . DMTA (- g - (- - - -)
)) - g - ,
 3 , 3 3 가
 (- - - -) - 30.5 , 110 17.5 ,
 5 , 1 , 3 , 3 5
 3 가 , 5
 5

특성	제 1 도	제 3 도	제 5 도
중량% PS*	20.3	28.6	
중량% PBA**	15	14.8	
굴곡 모듈러스 , kpsi	197.9	215.5	305
노치된 이조드 , ft-lb/in	2.3	1.8	0.27
인장 강도 , psi	3886	3954	5144
융접 라인 강도 , psi	1633	2462	3064
파단 신도 @ 융접라인 %	2.4	4.0	3.4

*PS =

**PBA =

가

가

(57)

1.

(A) (i) 가 1 60 125 (, ,) 0.1 6.0pph ,

(ii) (i) , 5 145pph (, ,) , 가 가 가 4.5pph/min 5 3 4 가

(iii)

(iv) 1, 60 125 0.1 6.0pph

(B) (i) 1 (A) 가 1 60 125 240) 0.1 6.0pph
h ,

(ii) (i) , 가 가 가 4.5pph/min 5 5 3 145pph 4 (, 가) ,

(iii) 2 , .
2.

1 , (a) C₂₋₈ - , (b) C₂₋
8 - , C_{4-C10} 1 - , (c) C₃₋₈ - , C_{4-C8} 1 - 2 , (d) , (

3.

1 , 가 , ,

4.

1 , .

5.

4 , 1 가 , 가,
가 가 .

6.

5 , 2 , 가,
가 가 .

7.

4 , 1 , 가 , 가
가 .

8.

7 가 , 2 , 가 . 가

9.

1 , .

10.

2 , .

11.

3 , .

12.

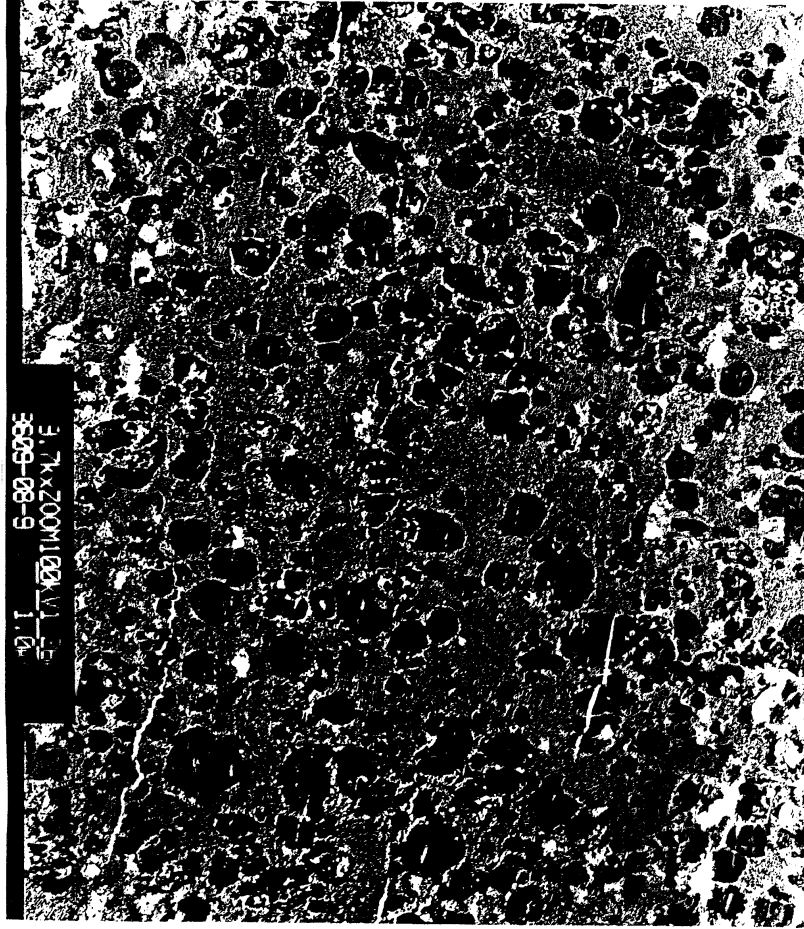
9 , , (A) (11) 가 .

13.

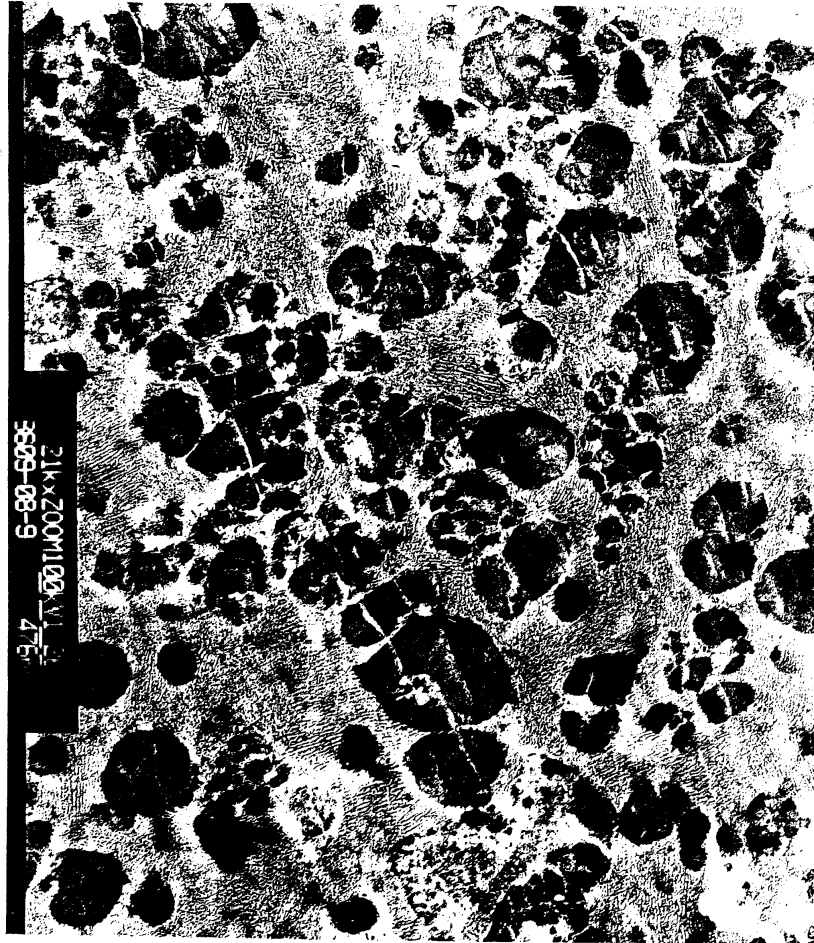
10 , (B) (11) 가 .

14.

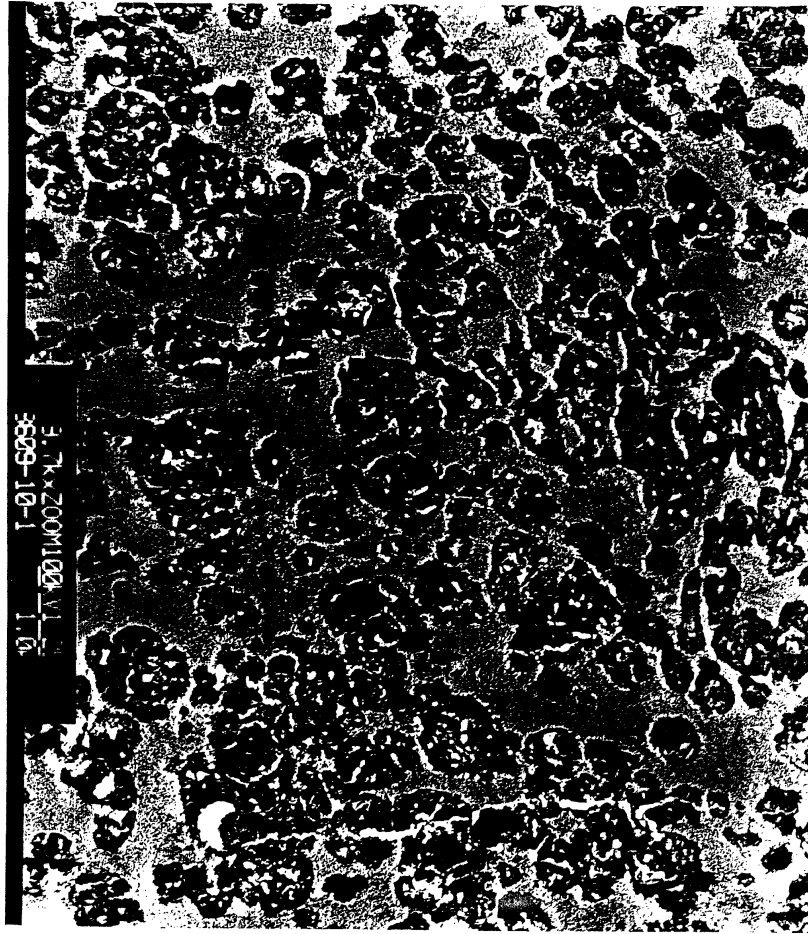
10 , (B) (11) 가 .



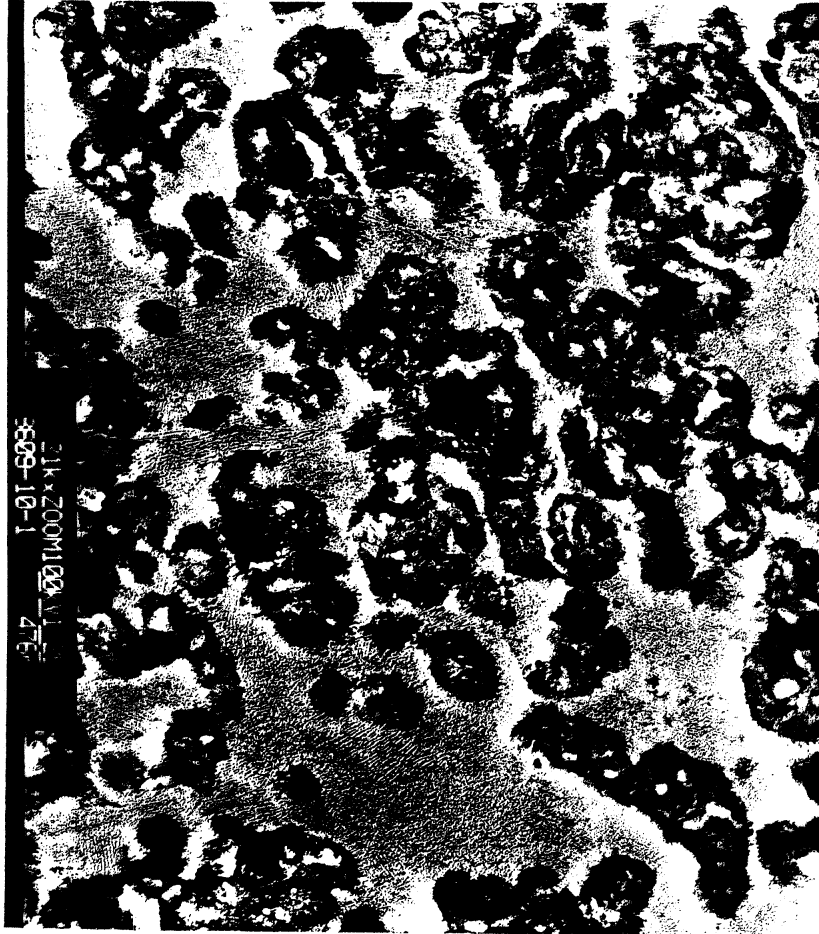
2



3



4



5



6

