

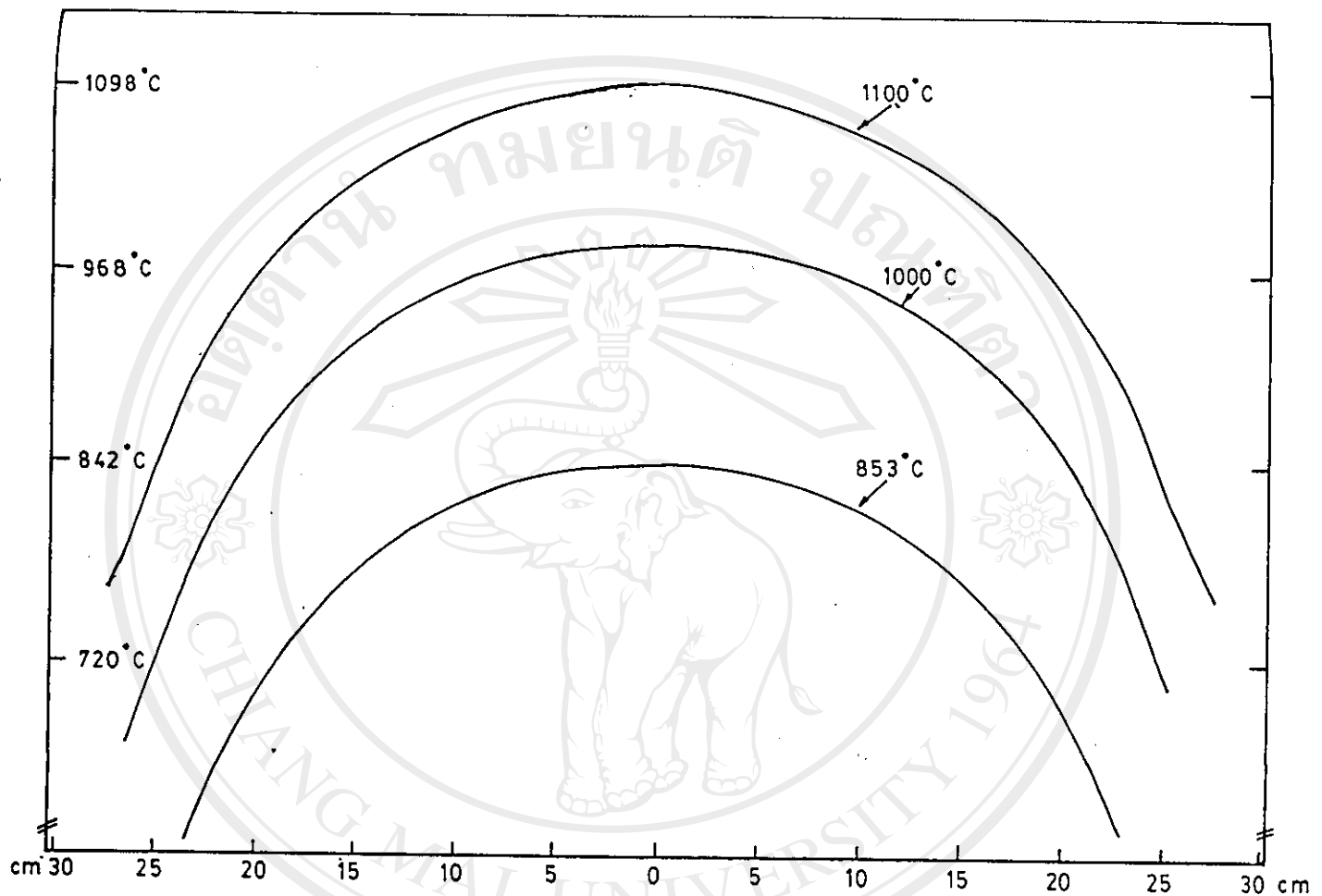


ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved

ภาคผนวก ก

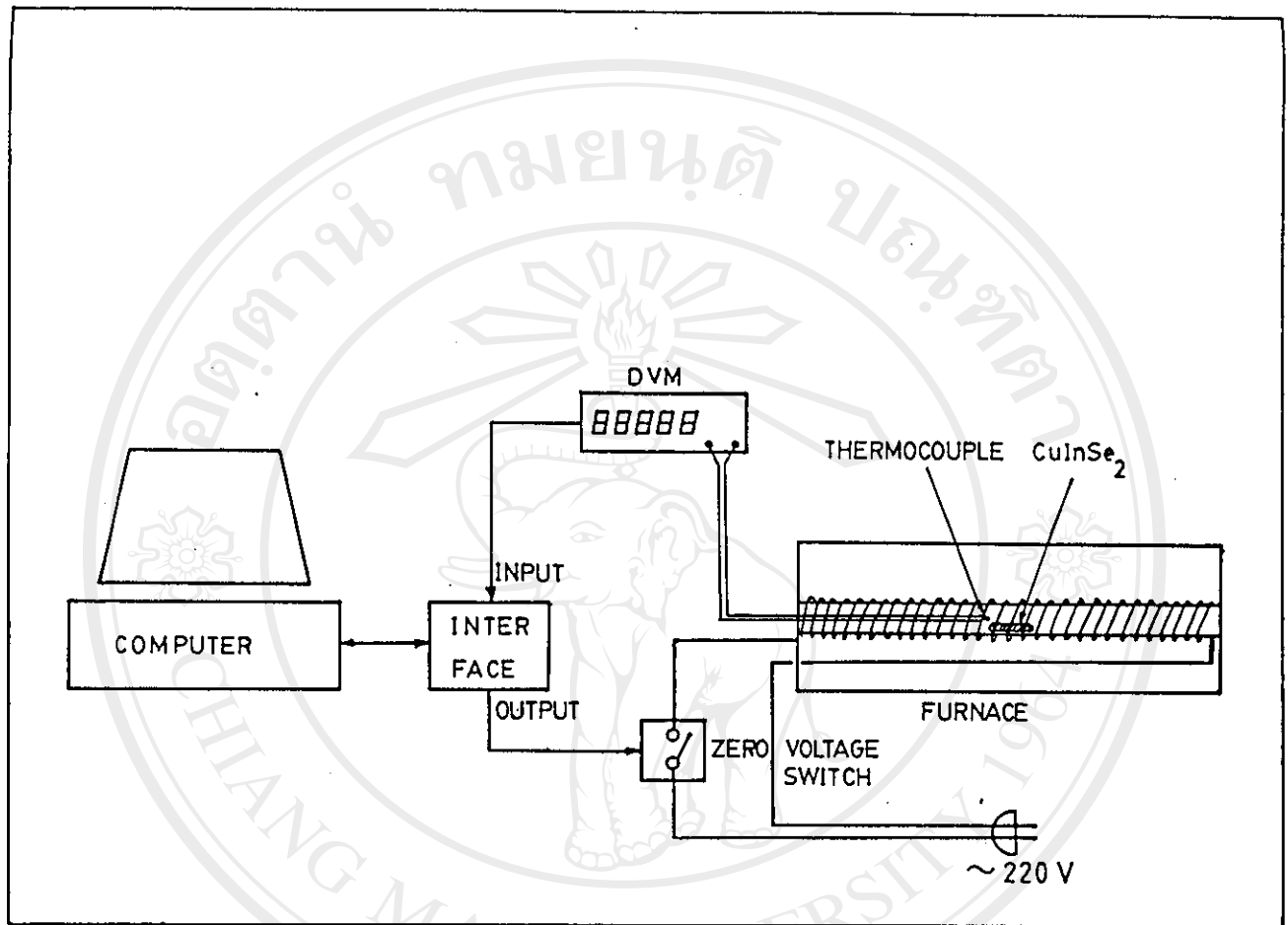


แสดงลักษณะการลดอุณหภูมิของเตา

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved

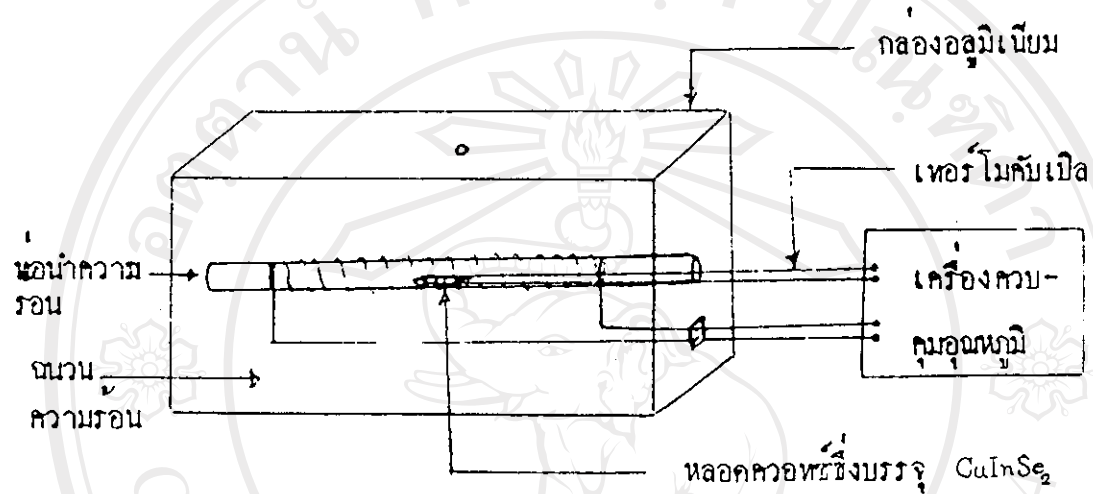


ระบบควบคุมอุณหภูมิ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved



แสดงลักษณะภายในเตาเผาสาร

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved

ภาคผนวก ข

ตารางแสดงค่า d-spacing และ {hkl} ของ CuInSe₂

TABLE 1. X-ray diffraction, CuInSe₂. The first three columns give Miller indices, plane spacings, and relative intensities for bulk CuInSe₂. The last three columns give plane spacings as determined for three MBE-grown films in the present study.

hkl	CuInSe ₂ powder d(Å)	I/I ₀	Film 1CS9/14A d(Å)	Film 1CS9/11A d(Å)	Film 1CS10/3A d(Å)
101	5.2	5	3.36	3.36	3.30
112	3.34	70			
103	3.20	5			
211	2.52	15	2.50		2.49
105;211	2.15	5			2.15
204;220	2.04	100	2.04	2.05	2.04
301	1.900	5			
312;114	1.743	55	1.75	1.75	1.75
323;303	1.480	5			
400;004	1.446	25	1.45	1.46	1.47
411;213	1.393	3			
332;312	1.327	35	1.32	1.32	1.33
109;307	1.256	2			
415	1.200	2			
424	1.1813	60	1.18	1.18	1.17
501;431	1.1513	5			
512;330	1.1137	25	1.11		1.11
521;417	1.0697	7			
505;431	1.0350	3			
048	1.0245	20	1.02	1.03	1.02
532;510	0.9777	30	0.98	0.98	0.98
437;591;611	0.9482	2			
02,12	0.9180	15			0.92
620;060	0.9140	30	0.91		
536;3,2,-11	0.8821	20	0.88		0.88

J. Parkin, R. D. Tomlinson, and M. S. Hamshire, J. Appl. Crystallogr. 6, 414 (1973).

ภาคผนวก ค

```

10 REM PRO#FIND A,C
15 PRINT " DATA IN 260 - 290 "
17 FOR Z = 1 TO 1000
18 NEXT Z
20 DIM Y(10,20)
30 FOR I = 1 TO 4
40 FOR B = 1 TO 11
50 READ Y(I,B)
60 NEXT B
70 NEXT I
80 FOR B = 1 TO 11
90 K = K + (.25 * (Y(1,B) ^ (-2)))
100 L = L + (Y(2,B) ^ 2 + Y(3,B) ^ 2) * (Y(4,B) ^ 2)
110 X = X + Y(2,B) ^ 2 + Y(3,B) ^ 2
115 X1 = X1 + (Y(2,B) ^ 2 + Y(3,B) ^ 2) ^ 2
120 P = P + Y(4,B) ^ 2
130 Q = Q + (Y(2,B) ^ 2 + Y(3,B) ^ 2) * (.25 * Y(1,B) ^ (-2))
190 NEXT B
200 R = K * L - Q * P
210 S = L * X - X1 * P
220 T = R / S: PRINT
230 PRINT "A = ";T
240 U = .5 * (T ^ (-.5))
250 PRINT : PRINT "a = ";U
260 DATA 5.2,3.34,3.2,2.52,2.15,2.04,1.743,1.48,1.446,1.327,1.1813
270 DATA 1,1,1,2,2,2,3,3,4,3,4
280 DATA 0,1,0,1,1,2,1,2,0,3,2
290 DATA 1,2,3,1,3,0,2,3,0,2,4
300 R1 = K * X1 - Q * X
310 S1 = P * X1 - L * X
320 T1 = R1 / S1: PRINT
330 PRINT "C = ";T1
340 U1 = .5 * (T1 ^ (-.5))
350 PRINT : PRINT "c = ";U1

```

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved

โปรแกรมคอมพิวเตอร์ใช้คำนวณหาค่าคงที่ของผลึก a และ c

```

10 REM PRO#FIND COS @
20 DIM Y(30,10),D(30),E(30),F(30),H(30)
30 PRINT : PRINT : PRINT
35 PRINT " DATA IN 180 - 240 " : PRINT : PRINT
40 INPUT "N = ";N: PRINT
50 INPUT "a = ";A: PRINT
60 INPUT "c = ";C: PRINT
70 FOR I = 1 TO N
80 FOR B = 1 TO 6
90 READ Y(I,B)
100 NEXT B
110 D(I) = (Y(I,1) * Y(I,4) + Y(I,2) * Y(I,5)) / (A ^ 2) + (Y(I,3) * Y(I,6)
) / (C ^ 2)
120 E(I) = ((Y(I,1) ^ 2 + Y(I,2) ^ 2) / (A ^ 2)) + (Y(I,3) ^ 2) / (C ^ 2)
130 F(I) = ((Y(I,4) ^ 2 + Y(I,5) ^ 2) / (A ^ 2)) + (Y(I,6) ^ 2) / (C ^ 2)
135 H(I) = D(I) / (E(I) * F(I)) ^ 0.5
140 NEXT I
150 PRINT "h1 k1 11 h2 k2 12 cos @ "
155 PRINT : PRINT
160 FOR I = 1 TO N
170 PRINT Y(I,1); TAB(4);Y(I,2); TAB(8);Y(I,3); TAB(15);Y(I,4); TAB(1
9);Y(I,5); TAB(23);Y(I,6); TAB(29);H(I)
175 NEXT I
180 DATA -3,-1,2,0,0,4
190 DATA -3,-1,2,1,1,2
200 DATA -3,-1,2,2,2,0
210 DATA -3,-1,2,0,0,-4
220 DATA -3,-1,2,-4,2,0
230 DATA -1,1,6,1,1,2
240 DATA -1,1,6,2,2,0
250 DATA -1,1,6,1,1,-2
260 DATA 0,0,4,1,1,2
270 DATA 0,0,4,2,2,0
280 DATA 0,0,4,1,1,-2
290 DATA 0,0,4,-4,-2,0
300 DATA 1,1,2,2,2,0
310 DATA 1,1,2,1,1,-2
320 DATA 1,1,2,0,0,-4
330 DATA 1,1,2,-4,-2,0
340 DATA -3,-1,2,-2,2,0
350 DATA -1,1,6,-2,2,0
360 DATA 0,0,-4,-2,2,0
380 DATA -4,-2,0,-2,2,0

```

ประวัติการศึกษา

ชื่อ	นายอภิสิทธิ์ ไสยิด	
วัน เดือน ปี เกิด	1 สิงหาคม 2501	
วุฒิการศึกษา		
วุฒิ	ชื่อสถาบัน	ปีการศึกษาที่จบ
มัธยมศึกษาตอนปลาย	โรงเรียนบดินทร์เดชา	2519
วท.บ. (ศึกษาศาสตร์)	มหาวิทยาลัยสาขาลานครินทร์	2523
ตำแหน่งและสถานที่ทำงานจนถึงปัจจุบัน		
อาจารย์ 1	ระดับ 3	กองส่งเสริมวิทยะฐานะครู กรมการฝึกหัดครู พ.ศ. 2524-2525
อาจารย์ 1	ระดับ 3	วิทยาลัยเทคนิคภาคตะวันออกเฉียงเหนือ นครราชสีมา พ.ศ. 2525-ปัจจุบัน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved