

ภาคผนวก

๖/

ภาคผนวก ก



ที่ อก 0617/๕๖๖ (ศค)

ศูนย์พัฒนาอุตสาหกรรมเครื่องเคลือบดินเผา
427 หมู่ที่ 2 ตำบลศาลา อำเภอเกาะกา
จังหวัดลำปาง 52130

7 ตุลาคม 2542

เรื่อง รายงานผลวิเคราะห์ทางเคมี

เรียน คณะบดีคณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

อ้างถึง หนังสือ ที่ ทม 2014/242 ลงวันที่ 2 สิงหาคม 2542

สิ่งที่ส่งมาด้วย รายงาน ผลวิเคราะห์ทางเคมี จำนวน 1 แผ่น

ตามหนังสือที่อ้างถึง ท่านมีความประสงค์ ขอบริการวิเคราะห์ทางเคมีของเปลือกหอย
นางรม จำนวน 500 กรัม นั้น

บัดนี้ ศูนย์ฯ ได้ดำเนินการเรียบร้อยแล้ว รายละเอียดคงแนบมาพร้อมนี้ จึงเรียนมาเพื่อ
โปรดทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(นายสมบุรณ์ อรัณยภาคี)

นักวิทยาศาสตร์ 8ว ปฏิบัติหน้าที่

ผู้อำนวยการศูนย์พัฒนาอุตสาหกรรมเครื่องเคลือบดินเผา

งานบริหารงานทั่วไป

โทร 054 - 281884

โทรสาร 054 - 281885



ศูนย์พัฒนาอุตสาหกรรมเครื่องเคลือบดินเผา
สำนักพัฒนาอุตสาหกรรมรายสาขา กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม
กระทรวงอุตสาหกรรม

รายงานผลวิเคราะห์ทางเคมี

เลขที่การขอรับบริการ: 1394 เลขที่ตัวอย่าง: 286

ชื่อผู้ขอรับบริการ คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

ผลการวิเคราะห์ทางเคมี (เปลือกหอยนางรม)

องค์ประกอบทางเคมี	ร้อยละ
SiO ₂	17.67
Al ₂ O ₃	1.10
Fe ₂ O ₃	0.29
TiO ₂	0.01
MnO ₂	0.01
CaO	68.99
MgO	2.43
K ₂ O	0.04
Na ₂ O	0.53
LOI	8.02

วันที่รับตัวอย่าง 23 สิงหาคม 2542 วันที่ทำการวิเคราะห์ 3 กันยายน 2542

หมายเหตุ : รายงานผลการวิเคราะห์นี้ รับรองเฉพาะตัวอย่างที่ได้รับเท่านั้น แต่ไม่รับรองถึงวัตถุที่มี
ตราหรือเครื่องหมายเดียวกับตัวอย่างนี้

ลงชื่อ 

(นายองอาจ นฤภัย)

หัวหน้างานมาตรฐานทดสอบ

ภาคผนวก ข

๑ การคำนวณหาสูตรเอมไพริคัลของเคลือบเปลือกหอยนางรม ๑

สูตร H4

อัตราส่วน ของวัตถุดิบ	ส่วนประกอบทางเคมีของวัตถุดิบแต่ละชนิด								
	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	ZnO
เปลือก หอย ①	17.67	0.01	1.10	0.29	68.99	2.43	0.04	0.53	-
40%	7.07	0.00	0.44	0.12	27.60	0.97	0.02	0.21	-
ดิน ②	54.70	0.50	25.60	1.53	0.32	0.70	1.94	0.25	-
5%	2.74	0.03	1.25	0.08	0.02	0.04	0.10	0.01	-
Zinc	-	-	-	-	-	-	-	-	100
6%	-	-	-	-	-	-	-	-	6
Quartz ③	99.10	0.10	0.20	0.10	0.02	0.01	0.04	0.02	-
30%	29.73	0.03	0.06	0.03	0.01	-	0.01	0.01	-
Feldspar ④	69.70	0.25	17.70	0.20	1.50	0.06	1.20	8.80	-
19%	13.24	0.05	3.36	0.04	0.28	0.01	0.22	1.67	-

① เปลือกหอยนางรมจากแหล่งตำบลอ่างศิลา อำเภอเมือง ผลการวิเคราะห์หาส่วนประกอบทางเคมีจากกรมส่งเสริมอุตสาหกรรม

② ดิน ชื่อทางการค้าว่า Mae Vit W. ของเคลย์มิน

③ ควอตซ์ (Quartz) ชื่อทางการค้าว่า Standard Flint

④ เฟลสปาร์ ชื่อทางการค้าว่า Spar Glaze ของบริษัท เคลย์มิน

ดิน ควอตซ์ และเฟลสปาร์ เป็นวัตถุดิบที่ใช้โดยปกติในสาขาวิชาเซรามิกส์ คณะศิลปกรรมศาสตร์ และได้นำมาใช้ในการศึกษาทดลองเคลือบเปลือกหอยนางรม

SiO ₂	=	52.78	=	55.21	÷	=	60.1	=	0.92
TiO ₂	=	0.11	=	0.11	÷	=	80	=	-
Al ₂ O ₃	=	5.11	=	5.35	÷	=	102	=	0.05
Fe ₂ O ₃	=	0.27	=	0.28	÷	=	160	=	0.52
MgO	=	1.02	=	1.07	÷	=	40	=	0.03
K ₂ O	=	0.35	=	0.37	÷	=	97	=	-
Na ₂ O	=	1.90	=	1.99	÷	=	62	=	0.03
ZnO	=	<u>6</u>	=	<u>6.29</u>	÷	=	81	=	0.08
		95.45		99.99					

0.03	Na ₂ O	0.05	Al ₂ O ₃	0.92	SiO ₂
0.52	CaO				
0.03	MgO				
<u>0.08</u>	ZnO				
0.66					

◎ ผลการคำนวณสูตรเอมไพริคัลของสูตร H4 ◎

0.05	Na ₂ O	0.07	Al ₂ O ₃	1.39	SiO ₂
0.79	CaO				
0.04	MgO				
0.12	ZnO				

การคำนวณหาสูตรเอมไพริคัลของเคลือบเปลือกหอยนางรม

สูตร H6

อัตราส่วน ของวัตถุดิบ	ส่วนประกอบทางเคมีของวัตถุดิบแต่ละชนิด								
	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	ZnO
เปลือก หอย 40%	17.67 7.07	0.01 -	1.10 0.44	0.29 0.12	68.99 27.60	2.43 0.97	0.04 0.02	0.53 0.21	- -
ดิน 5%	54.70 2.74	0.50 0.03	25.60 1.28	1.53 0.08	0.32 0.02	0.70 0.04	1.94 0.10	0.25 0.01	- -
Zinc 30%	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	100 6
Quartz 28%	99.10 27.75	0.10 0.03	0.20 0.06	0.10 0.03	0.02 -	0.01 -	0.04 0.01	0.02 -	- -
Feldspar 21%	69.70 14.67	0.25 0.05	17.70 3.72	0.20 0.04	1.50 0.32	0.06 0.01	1.20 0.25	8.80 1.85	- -

SiO ₂	=	52.20	=	54.67	÷	=	60.1	=	0.91
TiO ₂	=	0.11	=	0.12	÷	=	80	=	-
Al ₂ O ₃	=	5.50	=	5.76	÷	=	102	=	0.06
Fe ₂ O ₃	=	0.27	=	0.28	÷	=	160	=	-
CaO	=	27.94	=	29.26	÷	=	56	=	0.52
MgO	=	1.02	=	1.07	÷	=	40	=	0.03
K ₂ O	=	0.38	=	0.40	÷	=	94	=	-
Na ₂ O	=	2.07	=	2.17	÷	=	62	=	0.04
ZnO	=	<u>6</u>	=	<u>6.28</u>	÷	=	81	=	0.08
		95.49		100.01					

0.04	Na ₂ O	0.06	Al ₂ O ₃	0.91	SiO ₂
0.52	CaO				
0.03	MgO				
<u>0.08</u>	ZnO				
0.67					

◎ ผลการคำนวณสูตรเอ็มไพริคัลของสูตร H6 ◎

0.06	Na ₂ O	0.09	Al ₂ O ₃	1.36	SiO ₂
0.78	CaO				
0.04	MgO				
0.12	ZnO				

การคำนวณหาสูตรเอมไพริคัลของเคลือบเปลือกหอยนางรม

สูตร H14

อัตราส่วน ของวัตถุดิบ	ส่วนประกอบทางเคมีของวัตถุดิบแต่ละชนิด								
	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	ZnO
เปลือก หอย 40%	17.67 7.07	0.01 -	1.10 0.44	0.29 0.12	68.99 27.60	2.43 0.97	0.04 0.02	0.53 0.21	- -
ดิน 5%	54.70 2.74	0.50 0.03	25.60 1.25	1.53 0.08	0.32 0.02	0.70 0.04	1.94 0.10	0.25 0.01	- -
Zinc 6%	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	100 6
Quartz 20%	99.10 19.82	0.10 0.02	0.20 0.04	0.10 0.02	0.02 -	0.01 -	0.04 -	0.02 -	- -
Feldspar 29%	69.70 20.21	0.25 0.07	17.70 5.13	0.20 0.06	1.50 0.43	0.06 0.02	1.20 0.35	8.80 2.25	- -

SiO ₂	=	49.84	=	52.23	÷	=	60.1	=	0.87
TiO ₂	=	0.12	=	0.12	÷	=	80	=	-
Al ₂ O ₃	=	6.86	=	7.19	÷	=	102	=	0.07
Fe ₂ O ₃	=	0.28	=	0.29	÷	=	160	=	-
CaO	=	28.05	=	29.40	÷	=	56	=	0.53
MgO	=	1.03	=	1.08	÷	=	40	=	0.03
K ₂ O	=	0.47	=	0.40	÷	=	94	=	-
Na ₂ O	=	2.77	=	2.90	÷	=	62	=	0.05
ZnO	=	<u>6</u>	=	<u>6.29</u>	÷	=	81	=	0.08
		95.42		99.99					

0.05	Na ₂ O	0.07	Al ₂ O ₃	0.87	SiO ₂
0.53	CaO				
0.03	MgO				
<u>0.08</u>	ZnO				
0.69					

◎ ผลการคำนวณสูตรเอมไพริคัลของสูตร H14 ◎

0.07	Na ₂ O	0.10	Al ₂ O ₃	1.3	SiO ₂
0.77	CaO				
0.04	MgO				
0.12	ZnO				

การคำนวณหาสูตรเคมีไพริทัลของเคลือบเปลือกหอยนางรม

สูตร H16

อัตราส่วน ของวัตถุดิบ	ส่วนประกอบทางเคมีของวัตถุดิบแต่ละชนิด								
	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	ZnO
เปลือก หอย 40%	17.67 7.07	0.01 -	1.10 0.44	0.29 0.12	68.99 27.60	2.43 0.97	0.04 0.02	0.53 0.21	- -
ดิน 5%	54.70 2.74	0.50 0.03	25.60 1.28	1.53 0.08	0.32 0.02	0.70 0.04	1.94 0.10	0.25 0.01	- -
Zinc 6%	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	100 6
Quartz 18%	99.10 17.84	0.10 0.02	0.20 0.04	0.10 0.02	0.02 -	0.01 -	0.04 -	0.02 -	- -
Feldspar 31%	69.70 21.61	0.25 0.08	17.70 5.49	0.20 0.06	1.50 0.47	0.06 0.02	1.20 0.37	8.80 2.73	- -

SiO ₂	=	49.26	=	51.59	÷	=	60.1	=	0.86
TiO ₂	=	0.13	=	0.14	÷	=	80	=	-
Al ₂ P ₃	=	7.25	=	7.59	÷	=	102	=	0.07
Fe ₂ O ₃	=	0.28	=	0.29	÷	=	160	=	-
CaO	=	28.09	=	29.42	÷	=	56	=	0.53
MgO	=	1.03	=	1.08	÷	=	40	=	0.03
K ₂ O	=	0.49	=	0.51	÷	=	94	=	-
Na ₂ O	=	2.95	=	3.09	÷	=	62	=	0.05
ZnO	=	<u>6</u>	=	<u>6.28</u>	÷	=	81	=	0.08
		95.48		100					

0.05	Na ₂ O	0.07	Al ₂ O ₃	0.86	SiO ₂
0.53	CaO				
0.03	MgO				
<u>0.08</u>	ZnO				
0.69					

◎ ผลการคำนวณสูตรเอ็มไพริคัลของสูตร H16 ◎

0.07	Na ₂ O	0.10	Al ₂ O ₃	1.24	SiO ₂
0.77	CaO				
0.04	MgO				
0.12	ZnO				

การคำนวณหาสูตรเอมไพริคัลของเคลือบเปลือกหอยนางรม

สูตร H2O

อัตราส่วน ของวัตถุดิบ	ส่วนประกอบทางเคมีของวัตถุดิบแต่ละชนิด								
	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	ZnO
เปลือก หอย 40%	17.67 7.07	0.01 -	1.10 0.44	0.29 0.12	68.99 27.60	2.43 0.97	0.04 0.02	0.53 0.21	- -
ดิน 5%	54.70 2.74	0.50 0.03	25.60 1.25	1.53 0.08	0.32 0.02	0.70 0.04	1.94 0.10	0.25 0.01	- -
Zinc 6%	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	100 6
Quartz 14%	99.10 13.87	0.10 0.01	0.20 0.03	0.10 0.01	0.02 -	0.01 -	0.04 -	0.02 -	- -
Feldspar 35%	69.70 24.40	0.25 0.09	17.70 6.20	0.20 0.07	1.50 0.53	0.06 0.02	1.20 0.42	8.80 3.08	- -

SiO ₂	=	48.08	=	50.38	÷	=	60.1	=	0.84
TiO ₂	=	0.13	=	0.14	÷	=	80	=	-
Al ₂ O ₃	=	7.92	=	8.30	÷	=	102	=	0.08
Fe ₂ O ₃	=	0.28	=	0.29	÷	=	160	=	-
CaO	=	28.15	=	29.50	÷	=	56	=	0.53
MgO	=	1.03	=	1.08	÷	=	40	=	0.03
K ₂ O	=	0.54	=	0.57	÷	=	94	=	-
Na ₂ O	=	3.30	=	3.46	÷	=	62	=	0.06
ZnO	=	<u>6</u>	=	<u>6.29</u>	÷	=	81	=	0.08
		95.43		100.01					

0.06	Na ₂ O	0.08	Al ₂ O ₃	0.84	SiO ₂
0.53	CaO				
0.03	MgO				
<u>0.08</u>	ZnO				
0.70					

◎ ผลการคำนวณสูตรเอมไพริคัลของสูตร H₂O ◎

0.09	Na ₂ O	0.11	Al ₂ O ₃	1.2	SiO ₂
0.76	CaO				
0.04	MgO				
0.11	ZnO				

การคำนวณหาสูตรเอมไพริคัลของเคลือบเปลือกหอยนางรม

สูตร H22

อัตราส่วน ของวัตถุดิบ	ส่วนประกอบทางเคมีของวัตถุดิบแต่ละชนิด								
	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	ZnO
เปลือก หอย 40%	17.67 7.07	0.01 -	1.10 0.44	0.29 0.12	68.99 27.60	2.43 0.97	0.04 0.02	0.53 0.21	- -
ดิน 5%	54.70 2.74	0.50 0.03	25.60 1.28	1.53 0.08	0.32 0.02	0.70 0.04	1.94 0.10	0.25 0.01	- -
Zinc 6%	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	100 6
Quartz 12%	99.10 11.89	0.10 0.01	0.20 0.02	0.10 0.01	0.02 -	0.01 -	0.04 -	0.02 -	- -
Feldspar 37%	69.70 25.79	0.25 0.09	17.70 6.55	0.20 0.07	1.50 0.56	0.06 0.02	1.20 0.44	8.80 3.26	- -

SiO ₂	=	47.49	=	49.76	÷	=	60.1	=	0.83
TiO ₂	=	0.13	=	0.14	÷	=	80	=	-
Al ₂ O ₃	=	8.29	=	8.69	÷	=	102	=	0.08
Fe ₂ O ₃	=	0.28	=	0.29	÷	=	160	=	-
CaO	=	28.18	=	29.52	÷	=	56	=	0.53
MgO	=	1.03	=	1.08	÷	=	40	=	0.03
K ₂ O	=	0.56	=	0.59	÷	=	94	=	-
Na ₂ O	=	3.48	=	3.65	÷	=	62	=	0.06
ZnO	=	<u>6</u>	=	<u>6.29</u>	÷	=	81	=	0.08
		95.44		100.01					

0.06	Na ₂ O	0.08	Al ₂ O ₃	0.83	SiO ₂
0.53	CaO				
0.03	MgO				
<u>0.08</u>	ZnO				
0.70					

◎ ผลการคำนวณสูตรเอ็มไพริคัลของสูตร H22 ◎

0.09	Na ₂ O	0.11	Al ₂ O ₃	1.19	SiO ₂
0.76	CaO				
0.04	MgO				
0.11	ZnO				

ประวัติผู้วิจัย

- ชื่อ : ภาวดี พันธุ์ภากร
- การศึกษา : ศบ. มัณฑนศิลป์ (นิเทศศิลป์) มหาวิทยาลัยศิลปากร
ศศม. โบราณคดีสมัยประวัติศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
- ตำแหน่ง : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ คณะศิลปกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยบูรพา
- ตำรา, เอกสารวิจัย : - เซรามิกส์เบื้องต้น
- รายงานการศึกษาวิจัยดินสำหรับทำเครื่องปั้นดินเผาในพื้นที่
จังหวัดชลบุรี
- การพัฒนาผลิตภัณฑ์เซรามิกส์ของที่ระลึกในจังหวัดชลบุรี
- โครงการนำร่องในการผลิตของที่ระลึกเซรามิกส์ชลบุรี
- การวิจัยทางศิลปะและศิลปะประยุกต์
- รางวัล : - รางวัลยอดเยี่ยมประเภทเซรามิกส์สร้างสรรค์
ในงานประกวดเครื่องปั้นดินเผาแห่งชาติ ครั้งที่ 4
- รางวัลดีเด่นประเภทเซรามิกส์สร้างสรรค์ในงานประกวด
เครื่องปั้นดินเผาแห่งชาติ ครั้งที่ 6
- รางวัลดีเด่นประเภทเซรามิกส์สร้างสรรค์ในงานประกวด
เครื่องปั้นดินเผาแห่งชาติ ครั้งที่ 9