

# รายงานฉบับสมบูรณ์

(ปีที่ 5 ระหว่าง มิถุนายน 2554 – มิถุนายน 2555)

ของ

สถานวิจัยวิศวกรรมวัสดุ

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

Materials Engineering Research Center

## สารบัญ

	หน้า
รายงานผลการดำเนินการ.....	1
1. ชื่อสถานวิจัย.....	1
2. คณะ/หน่วยงานที่สนับสนุนสถานวิจัย.....	1
3. ชื่อผู้อำนวยการสถานวิจัย.....	1
4. ชื่อบุคลากรในสถานวิจัย.....	1
5. วัตถุประสงค์.....	3
6. ทิศทางการวิจัย ในช่วง 5 ปี.....	4
7. แผนการดำเนินงานของสถานวิจัย.....	11
8. งบประมาณ.....	11
9. ผลการดำเนินการ.....	32
10. เอกสารแนบ.....	34
11. ปัญหา อุปสรรค และ แนวทางการแก้ไข.....	79
12. การประเมินผลการดำเนินงานของเครือข่ายวิจัย.....	79
13. คำรับรอง.....	79
14. ลายมือชื่อ ผู้อำนวยการสถานวิจัย และบุคลากรทุกคนในสถานวิจัย.....	79
15. คำรับรองและความเห็นของหัวหน้าภาควิชาและคณบดีต้นสังกัด.....	82

## สารบัญตาราง

	หน้า
1. ตารางที่ 1 แผนระยะสั้น กลุ่มวิจัยวัสดุยางและพอลิเมอร์เพื่องานวิศวกรรม	5
2. ตารางที่ 2 แผนระยะสั้น กลุ่มวิจัยวิศวกรรมวัสดุโลหะและวิศวกรรมวัสดุผง	6
3. ตารางที่ 3 แผนระยะสั้น กลุ่มวิจัยวิศวกรรมวัสดุโลหะกึ่งของแข็ง	7
4. ตารางที่ 4 แผนระยะสั้น กลุ่มวิจัยวัสดุนาโนทางด้านวิศวกรรม	8
5. ตารางที่ 5 แผนระยะสั้น กลุ่มวิจัยวิศวกรรมวัสดุเซรามิกและคอมพอสิต	10
6. ตารางที่ 6 รายรับของสถานวิจัยวิศวกรรมวัสดุ	11

## รายงานผลการดำเนินการ

- รายงาน 6 เดือนแรก ปีที่ .....ระหว่างเดือน/ปี.....ถึงเดือน/ปี.....
- รายงาน 12 เดือน ปีที่ .....ระหว่างเดือน/ปี.....ถึงเดือน/ปี.....
- รายงานฉบับสมบูรณ์ (5 ปี) ระหว่างเดือน มิถุนายน ปี 2550 ถึงเดือน มิถุนายน ปี 2555  
( เริ่มรับทุนในปีงบประมาณ 2550 )

## 1. ชื่อสถานวิจัย

ภาษาไทย.....สถานวิจัยวิศวกรรมวัสดุ.....

ภาษาอังกฤษ.....Materials Engineering Research Center....

## 2. คณะ/หน่วยงานที่สนับสนุนสถานวิจัย

2.1 คณะ/หน่วยงานหลัก ได้รับทุนจาก คณะวิศวกรรมศาสตร์ และ  
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ประจำปี 2550-2555

## 3. ชื่อผู้อำนวยการสถานวิจัย ภาควิชา/คณะ/หน่วยงาน

รศ.ดร.พิชญ์ บุญนวล ภาควิชาวิศวกรรมเหมืองแร่และวัสดุ คณะวิศวกรรมศาสตร์  
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

## 4. ชื่อบุคลากรในสถานวิจัย นักวิจัยของสถานวิจัยมีดังนี้ในตารางต่อไปนี้

ลำดับ ที่	ชื่อ-สกุล (ระบุตำแหน่งทางวิชาการ,ดร.ถ้ามี)	ภาควิชา/คณะ	ภาระงานในเครือข่ายวิจัย นี้ (ชั่วโมง/สัปดาห์)	ภาระงานในเครือข่ายวิจัยอื่นๆโดย ระบุชื่อเครือข่ายและภาระงาน (ชั่วโมง/สัปดาห์)ระบุทุกเครือข่าย กรณีไม่สังกัดเครือข่ายอื่นให้ระบุว่า “ไม่มี”
1	รศ.ดร.เล็ก สีคง	ภาควิชาวิศวกรรมเหมือง แร่และวัสดุ	5 ชม/สัปดาห์	ไม่มี
2	รศ.ดร.พิชญ์ บุญนวล	ภาควิชาวิศวกรรมเหมือง แร่และวัสดุ	10 ชม/สัปดาห์	ไม่มี
3	รศ.ดร.ตฤพล ตันนโยภาส	ภาควิชาวิศวกรรมเหมือง แร่และวัสดุ	3 ชม/สัปดาห์	ไม่มี
4	รศ.กัลยาณี คุปตานนท์	ภาควิชาวิศวกรรมเหมือง แร่และวัสดุ	3 ชม/สัปดาห์	ไม่มี
5	ผศ.ดร.รัชชัย ปลุกผล	ภาควิชาวิศวกรรมเหมือง แร่และวัสดุ	5 ชม/สัปดาห์	ไม่มี

ลำดับ ที่	ชื่อ-สกุล (ระบุตำแหน่งทางวิชาการ,ดร.ถ้ามี)	ภาควิชา/คณะ	ภาระงานในเครือข่าย วิจัยนี้ (ชั่วโมง/สัปดาห์)	ภาระงานในเครือข่ายวิจัยอื่นๆโดย ระบุชื่อเครือข่ายและภาระงาน (ชั่วโมง/สัปดาห์)ระบุทุกเครือข่าย กรณีไม่สังกัดเครือข่ายอื่นให้ระบุว่า “ไม่มี”
6	ผศ.ดร.วีรวรรณ สุทธิศรีปก	ภาควิชาวิศวกรรมเหมือง แร่และวัสดุ	3 ชม/สัปดาห์	ไม่มี
7	ดร.ประกาศ เมืองจันทร์บุรี	ภาควิชาวิศวกรรมเหมือง แร่และวัสดุ	5 ชม/สัปดาห์	ไม่มี
8	ผศ.ดร.เจษฎา วรรณสินธุ์	ภาควิชาวิศวกรรมเหมือง แร่และวัสดุ	8 ชม/สัปดาห์	ไม่มี
9	นายสุชาติ จันทรมณีย์	ภาควิชาวิศวกรรมเหมือง แร่และวัสดุ	2 ชม/สัปดาห์	ไม่มี
10	ดร.วิษณุ ราชเพชร	ภาควิชา วิศวกรรมเครื่องกล	2 ชม/สัปดาห์	ไม่มี
11	ผศ.ดร.พฤทธิกร สมิตไมตรี	ภาควิชา วิศวกรรมเครื่องกล	5 ชม/สัปดาห์	ไม่มี
12	รศ.ดร.ศิริกุล วิสุทธ์เมธางกูร	ภาควิชา วิศวกรรมเครื่องกล	5 ชม/สัปดาห์	ไม่มี
13	ผศ.ดร.วิริยะ ทองเรือง	ภาควิชา วิศวกรรมเครื่องกล	5 ชม/สัปดาห์	ไม่มี
14	ผศ.ดร.สุธรรม นียมवास	ภาควิชา วิศวกรรมเครื่องกล	8 ชม/สัปดาห์	ไม่มี
15	รศ.ดร.วรวิฑูร วิสุทธ์เมธางกูร	ภาควิชา วิศวกรรมเครื่องกล	2 ชม/สัปดาห์	ETRC 2 ชม/สัปดาห์
16	ผศ.ดร.เจริญยุทธ เดชชายุกุล	ภาควิชาวิศวกรรมเคมี	5 ชม/สัปดาห์	ไม่มี
17	ผศ.ดร.สุกฤทธิรา รัตน์วิไล	ภาควิชาวิศวกรรมเคมี	5 ชม/สัปดาห์	ไม่มี
18	ผศ.ดร.ชญาชัช แสงวิเชียร	ภาควิชาวิศวกรรมเคมี	2 ชม/สัปดาห์	ไม่มี
19	ผศ.ดร.ธเนศ รัตน์วิไล	ภาควิชาวิศวกรรม อุตสาหกรรม	5 ชม/สัปดาห์	ไม่มี
20	ผศ.ดร.นภิสพร มีมงคล	ภาควิชาวิศวกรรม อุตสาหกรรม	3 ชม/สัปดาห์	ไม่มี
21	ผศ.คณดิถ เจษฎ์พัฒนานนท์	ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า	5 ชม/สัปดาห์	ไม่มี
22	ดร.วรพจน์ ประชาเสรี	ภาควิชาวิศวกรรมโยธา	2 ชม/สัปดาห์	ไม่มี
13	ดร.พิมพ์พรรณ มายเออร์	ภาควิชาวิศวกรรมเคมี	2 ชม/สัปดาห์	ไม่มี
14	นางสาวณัฐมล จันทผล	เลขานุการสถานวิจัย	8 ชม/สัปดาห์	ไม่มี
15	นางสาวจิราพันธ์ บัวชื่น	ผู้ช่วยเลขานุการ	8 ชม/สัปดาห์	ไม่มี

### คณะกรรมการอำนวยการ

1) รศ.ดร.ชูศักดิ์ ลิ้มสกุล	รองอธิการบดีฝ่ายบัณฑิตและศึกษา	ที่ปรึกษา
2) รศ.ดร.สุรพล อารีย์กุล	ที่ปรึกษาคณบดี คณะวิศวกรรมศาสตร์	ที่ปรึกษา
3) รศ.ดร. จริญญา บุญกาญจน์	คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์	ประธานกรรมการ
4) รศ.ดร.พีระพงศ์ ทีฆสกุล	ผู้อำนวยการสำนักวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	กรรมการ
5) พลเอกเอกชัย ศรีวิลาศ	ผู้อำนวยการวิทยาลัยสมานฉันท์สันติสุข สถาบันพระปกเกล้า	กรรมการ
6) พลอากาศโทสมนึก พาลีบัตร	ผู้อำนวยการศูนย์วิทยาศาสตร์และพัฒนาระบบอาวุธกองทัพอากาศ	กรรมการ
7) รศ.ดร.ปรีทรศน์ พันธุ์บรรจง	สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ	กรรมการ
8) รศ.ดร.เจริญ นาคะสรรค์	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	กรรมการ
9) แพทย์หญิงกันยิกา ชำนิประศาสน์	ที่ปรึกษาคณบดีฝ่ายกิจการนักศึกษา คณะแพทยศาสตร์	กรรมการ
10) ผศ.ดร.เจริญยุทธ เดชวายุกุล	หัวหน้าภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์	กรรมการ
11) ผศ.ดร.ธวัชชัย ปลุกผล	หัวหน้าภาควิชาวิศวกรรมเหมืองแร่และวัสดุ คณะวิศวกรรมศาสตร์	กรรมการ
12) รศ.ดร.พิชณู บุญนวล	ผู้อำนวยการสถานวิจัยวิศวกรรมวัสดุ	กรรมการ และ เลขานุการ

### คณะกรรมการดำเนินการ

1) รศ.ดร.พิชณู บุญนวล	ผู้อำนวยการสถานวิจัย	ประธานกรรมการ
2) รศ.ดร.เล็ก สีคง	หัวหน้ากลุ่มวิจัยวิศวกรรมวัสดุนาโน	กรรมการ
3) ผศ.ดร.ประภาศ เมืองจันทร์บุรี	หัวหน้ากลุ่มวิจัยวัสดุโลหะและวัสดุผง	กรรมการ
4) ผศ.ดร.วิริยะ ทองเรือง	หัวหน้ากลุ่มวิจัยยางและพอลิเมอร์ฯ	กรรมการ
5) ผศ.ดร.สุธรรม นิยมवास	หัวหน้ากลุ่มวิจัย เซรามิกและคอมพอสิต	กรรมการ
6) รศ.ดร.เกษภา วรรณสินธุ์	หัวหน้ากลุ่มวิจัยวัสดุกึ่งของแข็ง	กรรมการ
7) ผศ.ดร.วีรวรรณ สุทธิศรีปก	ผู้แทนนักวิจัย	กรรมการ
8) ดร.วิษณุ ราชเพ็ชร	ผู้ช่วยผู้อำนวยการสถานวิจัย	กรรมการ
9) นางสาวนฤมล จันทผล	เลขานุการสถานวิจัย	เลขานุการ

### 5. วัตถุประสงค์

5.1 เพื่อบริหารและจัดการให้เกิดการพัฒนางานวิจัยทางด้านวิศวกรรมวัสดุที่มีทิศทางที่ชัดเจน และสามารถรองรับการวิจัยพัฒนาของภาคอุตสาหกรรมและบัณฑิตศึกษาของคณะวิศวกรรมศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

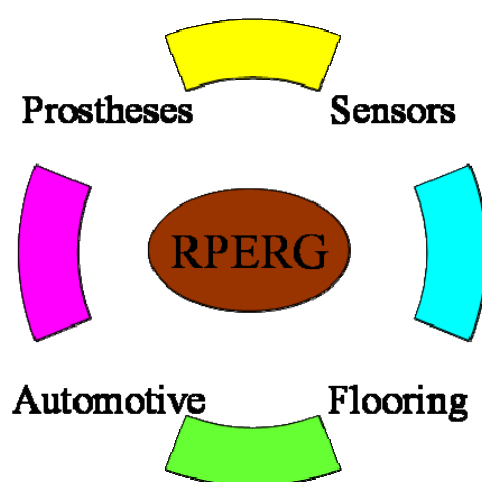
5.2 เพื่อพัฒนากำลังคนทางด้านเทคโนโลยีและวิศวกรรมวัสดุเพื่อเป็นกำลังสำคัญของประเทศ

## 6. ทิศทางการวิจัย ในช่วง 5 ปี ( ทิศทางการวิจัยหลัก )

กลุ่มวิจัยทั้ง 5 กลุ่มได้มีการจัดประชุมสัมมนาระดมสมอง ทั้งในสถานที่และนอกสถานที่ และได้ข้อสรุปเป็นทั้งแผนงาน และดัชนีชี้วัด ดังต่อไปนี้

### 6.1 กลุ่มวิจัยวัสดุยางและพอลิเมอร์เพื่องานวิศวกรรม

กลุ่มกำหนดคัลสเตอร์การวิจัยหลัก 4 คัลสเตอร์ดังนี้



- 1) ด้านยานยนต์ งานวิจัยเกี่ยวกับการทดสอบล้อยางต้น และยางทนต์ะปูเรือใบ
- 2) ด้านวัสดุทางการแพทย์ งานวิจัยเกี่ยวกับอุปกรณ์หนูนสันเท้าจากยางธรรมชาติและเท้าเทียมจากยางธรรมชาติ
- 3) ด้านวัสดุปูพื้นจากยาง วิจัยเกี่ยวกับวัสดุปูพื้นจากยางพาราเพื่อลดการบาดเจ็บ
- 4) ด้านวัสดุตัวตรวจรู้ วิจัยเกี่ยวกับตัวตรวจรู้ทำจากยางพาราสำหรับวัดความดัน

แผนระยะสั้นของกลุ่มวิจัยวัสดุยางและพอลิเมอร์เพื่องานวิศวกรรม เป็นไปตามตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แผนระยะสั้น กลุ่มวิจัยวัสดุยางและพอลิเมอร์เพื่องานวิศวกรรม

ประจำปี 2551-2555			
KPIs	จำนวน	กิจกรรม/รายการ	ผู้รับผิดชอบ
1. จำนวนนักศึกษาบัณฑิตศึกษาใหม่			
1.1 ป. โท	1	อุปกรณ์หนุนเท้า	ผศ.ดร.วิริยะ
	1	ยางล้อเสริมโฟม	คนเดียว 3 เรื่อง
	1	ยางลดความร้อนสะสม	
1.2 ป. เอก	1	ล้อยางตัน	ผศ.ดร.เจริญยุทธ
2. จำนวนผลงานตีพิมพ์ทางราชการ			
2.1 วารสารวิชาการ (ระดับชาติ)	1	การพัฒนากาวสำหรับใช้ในงานติดไม้	ผศ.ดร.สุกฤทธิรา
		ยางพาราจากน้ำยาง ฯ	
	3	ประชุมวิชาการ	ผศ.ดร.วิริยะ
			ผศ.ดร.เจริญยุทธ
			ผศ.ดร.วิริยะ
2.2 วารสารวิชาการ (ระดับนานาชาติ)	1	ยางนำไฟฟ้า	ผศ.ดร.วิริยะ
	1	การพัฒนามาตรฐานและข้อกำหนดการ	ผศ.ดร.เจริญยุทธ,
		ทดสอบความทนทานของล้อยางตัน	ผศ.คณิต
	1	การตรวจรู้จากยางธรรมชาติ	น.ส.เบญจพร
3. จำนวนทุนวิจัย			
3.1 ทุนรายได้/งบประมาณ	1	การศึกษาการนำล้อยางตันรถโฟล์คลิฟท์ใช้	ผศ.ดร.เจริญยุทธ
		กับรถปิคอัพสำหรับวิ่งฝ่าตะปูเรือใบ	
	1	ทุนบัณฑิต ป.เอก	ผศ.ดร.ธเนศ
3.2 ทุนแหล่งภายนอก	1	วัสดุผสมสามองค์ประกอบทำจากยาง	น.ส.เบญจพร
		ธรรมชาติ	
	1	ต้นแบบอุปกรณ์หนุนเท้าจากยางธรรมชาติ	ผศ.ดร.วิริยะ
	1	เพื่อลดความดันในสันเท้า	ผศ.ดร.เจริญยุทธ
4. จำนวนนักวิจัยใหม่ที่เข้าร่วมโครงการ	1	นักวิจัยใหม่ที่เข้าร่วมโครงการ	ดร.พิมพ์รณ
5. การใช้ประโยชน์จากผลงานวิจัย			
5.1 ผลิตภัณฑ์/สิ่งประดิษฐ์หรือนวัตกรรม (ชิ้น)	1	ยางปูพื้น	นายศุภชัย
	1	ยางรองสันเท้า	ผศ.ดร.วิริยะ
5.2 สิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร (เรื่อง)	1	วัสดุตัวตรวจรู้	น.ส.เบญจพร
5.3 การนำไปใช้ประโยชน์อื่น	1	ยางรองสันเท้า	ผศ.ดร.วิริยะ
	-	-	-



## 6.2 กลุ่มวิจัยวิศวกรรมวัสดุโลหะและวิศวกรรมวัสดุผง

แผนและทิศทางการวิจัยของกลุ่มประกอบด้วย

- 1) พัฒนาระบบการเชื่อมต่อวัสดุงานเหมืองแร่และโรงไฟฟ้า
- 2) พัฒนา และทดสอบโลหะบัดกรีไร้สารตะกั่ว
- 3) การพัฒนาการสังเคราะห์วัสดุผง

แผนระยะสั้นของกลุ่มวิจัยวิศวกรรมวัสดุโลหะและวิศวกรรมวัสดุผง เป็นไปตามตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แผนระยะสั้น กลุ่มวิจัยวิศวกรรมวัสดุโลหะและวิศวกรรมวัสดุผง

ประจำปี 2551-2555			
KPIs	จำนวน	กิจกรรม/รายการ	ผู้รับผิดชอบหลัก
1. จำนวนนักศึกษาบัณฑิตศึกษาใหม่			
1.1 ป. โท	1	- การวิจัยบนพื้นฐานของโลหะบัดกรีไร้สารตะกั่ว	ผศ.ดร.ธวัชชัย
	1	- การวิจัยบนพื้นฐานของการผลิตโลหะผงโดยเทคโนโลยีอะตอมไมเซชัน	รศ.ดร.ศิริกุล
	2	- อิทธิพลของตัวแปรในกระบวนการทางความร้อนที่มีผลต่อโครงสร้างจุลภาคและสมบัติเชิงกลของอะลูมิเนียม 2024 ที่ได้จากการขึ้นรูปแบบกึ่งของแข็ง	ผศ.ดร.เจษฎา
		- อิทธิพลของตัวแปรในกระบวนการทางความร้อนที่มีผลต่อโครงสร้างจุลภาคและสมบัติเชิงกลของอะลูมิเนียม 6061 ที่ได้จากการขึ้นรูปแบบกึ่งของแข็ง	ผศ.ดร.ธวัชชัย
1.2 ป. เอก	1	- การพัฒนาระบบการอะตอมไมเซชันเพื่อการผลิตผงโลหะสังกะสี	ผศ.ดร.ธวัชชัย รศ.ดร.ศิริกุล
2. จำนวนผลงานตีพิมพ์ทางราชการ			
2.1 วารสารวิชาการ (ระดับชาติ)	-	-	-
2.2 วารสารวิชาการ (ระดับนานาชาติ)	-	-	-
3. จำนวนทุนวิจัย			
3.1 ทุนรายได้/งบประมาณ	1	- การออกแบบและพัฒนาเครื่องผลิตผงโลหะด้วยวิธีอะตอมไมเซชัน โดยอาศัยหลักการหมุนเหวี่ยงเพื่อใช้ในการผลิตผงโลหะบัดกรีไร้สารตะกั่ว	ผศ.ดร.ธวัชชัย รศ.ดร.ศิริกุล
3.2 ทุนแหล่งภายนอก	1	- การวิจัยบนพื้นฐานของการซ่อมบำรุงชิ้นส่วนโลหะโดยการเชื่อม	ดร.ประกาศิต
4. จำนวนนักวิจัยใหม่ที่เข้าร่วมโครงการ	-	-	-
5. การใช้ประโยชน์จากผลงานวิจัย			
5.1 ผลิตภัณฑ์/สิ่งประดิษฐ์หรือนวัตกรรม (ชิ้น)	-	-	-
5.2 สิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร (เรื่อง)	-	-	-
5.3 การนำไปใช้ประโยชน์อื่น	-	-	-

### 6.3 กลุ่มวิจัยวิศวกรรมวัสดุโลหะกึ่งของแข็ง

แผนและทิศทางวิจัยของกลุ่มประกอบด้วย

- 1) การพัฒนากระบวนการหล่อ และขึ้นรูปโลหะแบบวัสดุกึ่งของแข็ง และ
- 2) การพัฒนาการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีวัสดุโลหะกึ่งของแข็ง

โดยมีแผนระยะสั้นแสดงตามตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แผนระยะสั้น กลุ่มวิจัยวิศวกรรมวัสดุโลหะกึ่งของแข็ง

ประจำปี 2551-2555			
KPIs	จำนวน	กิจกรรม/รายการ	ผู้รับ ดำเนินการหลัก
1. จำนวนนักศึกษาบัณฑิตศึกษาใหม่ 1.1 ป. โท	5	- ภาระกันกระสุน - การผลิตชิ้นส่วนขาเทียม โดยกระบวนการโลหะกึ่งของแข็ง - การผลิตวัสดุผสมเนื้ออะลูมิเนียมโดย กระบวนการ แทกรีมแบบใหม่ - กระบวนการพัฒนากระบวนการผลิตเกราะกัน กระสุน - การพัฒนากระบวนการผลิตชิ้นส่วนขาเทียม โดยเทคโนโลยีการชุบขึ้นรูปโลหะกึ่งของแข็ง -	ผศ.ดร.เจษฎา คนเดียว
1.2 ป. เอก	-		-
2. จำนวนผลงานตีพิมพ์ทางราชการ 2.1 วารสารวิชาการ (ระดับชาติ)	1	- สมบัติพื้นฐานของกระบวนการโลหะกึ่ง ของแข็ง	ผศ.ดร.เจษฎา คนเดียว 3 เรื่อง
2.2 วารสารวิชาการ (ระดับนานาชาติ)	1	- Rheocasting of Wrought Ae Alloys	
	1	- เกราะกันกระสุน	
3. จำนวนทุนวิจัย 3.1 ทุนรายได้/งบประมาณ	1	- ขาเทียม	ผศ.ดร.เจษฎา คนเดียว 4 เรื่อง
	1	- อุปกรณ์หนุนสันเท้าจากยาง	
3.2 ทุนแหล่งภายนอก	1	- เกราะกันกระสุน	
	1	- Aluminum Anode	
4. จำนวนนักวิจัยใหม่ที่เข้าร่วมโครงการ	-	-	-
5. การใช้ประโยชน์จากผลงานวิจัย 5.1 ผลิตภัณฑ์/สิ่งประดิษฐ์หรือนวัตกรรม (ชิ้น)	-	-	-
5.2 สิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร (เรื่อง)	-	-	-
5.3 การนำไปใช้ประโยชน์อื่น	-	-	-

#### 6.4 กลุ่มวิจัยวัสดุนาโนทางด้านวิศวกรรม

แผนและทิศทางการวิจัยของกลุ่มประกอบด้วย

- 1) การพัฒนาวัสดุผสมโดยใช้วัสดุนาโนเป็นตัวเติม
- 2) การปรับผิวโลหะด้วยวัสดุนาโนเพื่อเพิ่มสมบัติเฉพาะทางกายภาพ เช่น ทนการสึกกร่อน เป็นต้น
- 3) การขึ้นรูปฟิล์มบาง
- 4) การพัฒนาวัสดุ และสังเคราะห์วัสดุ Photos chromic Thermo chromic และ Electro chromic

แผนระยะสั้นของกลุ่มวิจัยวัสดุนาโนทางด้านวิศวกรรมเป็นไปตามตารางที่ 4

ตารางที่ 4 แผนระยะสั้น กลุ่มวิจัยวัสดุนาโนทางด้านวิศวกรรม

ประจำปี 2551-2555	
ทิศทางการทำวิจัย	วัตถุประสงค์
1. การประยุกต์ท่อคาร์บอนระดับนาโนเพื่องานทางด้านวิศวกรรม (Carbon Nanotube for Engineering Applications)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เพื่อพัฒนาตัวตรวจรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ทำจากยางธรรมชาติผสมตัวเติมท่อนาโนคาร์บอน</li> <li>- เพื่อพัฒนาวัสดุผสมนาโนระหว่างโลหะบัดกรีไร้สารตะกั่วและท่อนาโนคาร์บอน</li> <li>- เพื่อพัฒนาวัสดุผสมระหว่างยางคอมปาวด์ (ยางธรรมชาติ - สไตรีนบิวตาไดอีน) และท่อนาโนคาร์บอน</li> <li>- เพื่อพัฒนาฟิล์มพอลิเมอร์นำไฟฟ้า</li> </ul>
2. การประยุกต์ใช้ไทเทเนียมไดออกไซด์โฟโตแคตะลิสต์เพื่องานทางวิศวกรรม (Titanium dioxide photocatalyst for Engineering Application)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เพื่อสังเคราะห์ฟิล์มไทเทเนียมไดออกไซด์ โครงสร้างระดับนาโนที่ทำความสะอาดตัวเองได้ประยุกต์ใช้งานด้านต่างๆ</li> <li>- เพื่อสังเคราะห์ฟิล์มไทเทเนียมไดออกไซด์ โครงสร้างระดับนาโนบนวัสดุฐาน เช่น เส้นใยแก้ว และวัสดุพูนเพื่อทำความสะอาดน้ำและอากาศ</li> <li>- เพื่อพัฒนาฟิล์มไทเทเนียมไดออกไซด์ระดับนาโนสำหรับฆ่าเชื้อโรค</li> <li>- เพื่อสังเคราะห์ไทเทเนียมไดออกไซด์ โครงสร้างระดับนาโนสำหรับ dye – sensitizer สำหรับเซลล์แสงอาทิตย์</li> <li>- การสังเคราะห์เยื่อนาโนคอมพอสิตของไทเทเนียมไดออกไซด์ เพื่อแยกก๊าซบางชนิด</li> </ul>

## 6.5 กลุ่มวิจัยวิศวกรรมวัสดุเซรามิกและคอมพอสิต

แผนและทิศทางการวิจัยของกลุ่มประกอบด้วย

- 1) การสังเคราะห์วัสดุเซรามิกและวัสดุผสมจากทรัพยากรแร่ในประเทศ สำหรับงานชิ้นส่วนยานยนต์ งานกัดแต่งและงานด้านต้านทานการสึกหรอ เช่น วัสดุคาร์ไบด์ เป็นต้น
- 2) การพัฒนาและส่งเสริมการนำวัสดุเหลือใช้กลับมาใช้ใหม่

นอกจากนี้กลุ่มยังได้กำหนดคัลส์เตอร์การวิจัยหลักเป็น 6 คัลส์เตอร์ ดังนี้

1. การสังเคราะห์เส้นใยไทเทเนียมคาร์ไบด์ และการผลิตวัสดุผสมเนื้ออะลูมิเนียมเสริมแรงด้วยเส้นใยไทเทเนียมคาร์ไบด์ที่ผลิตจากเส้นใยฝ้ายโดย ผศ.ดร.สุธรรม นียมवास และ ผศ.ดร.เจษฎา วรณสินธุ์
2. กระบวนการสังเคราะห์วัสดุผสมเหล็กหรือเหล็กอะลูมิเนียมไนต์ - ไทเทเนียมไดโบไรด์ - อะลูมินา จากอลูมิเนียมไนต์ โดยวิธี SHS โดย ผศ.ดร.สุธรรม นียมवास
3. การสังเคราะห์ผงวัสดุผสม ซิลิกอน-ซิลิกอนคาร์ไบด์ จากขี้เถ้าแกลบและทราย โดยวิธี SHS โดย ผศ.ดร.สุธรรม นียมवास
4. การสังเคราะห์วัสดุผสมไฮดรอกซีอะพาไทต์-ไทเทเนียม โดยวิธี MA โดย รศ.ดร.เล็ก สีคง และ รศ.ดร.ศิริกุล วิสุทธิ์เมธางกูร
5. การสังเคราะห์วัสดุผสมสำหรับอิเล็กโทรดของ SOFC โดยวิธี SHS โดย ผศ.ดร. วีรวัฒน์ สุทธิศรีปก และ ผศ.ดร.สุธรรม นียมवास
6. การพัฒนาวัสดุผสมเนื้อเซรามิกสำหรับเกราะกันกระสุน โดย ผศ.ดร.สุธรรม นียมवास และ ผศ.ดร.เจษฎา วรณสินธุ์

สำหรับ KPIs ของกลุ่มได้วางแผนระยะสั้นดังแสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 แผนระยะสั้น กลุ่มวิจัยวิศวกรรมวัสดุเซรามิกและคอมพอลิต

ลำดับ	หัวข้อโครงการ	หัวหน้าโครงการ	ทุน	เป้าหมาย	ตัวชี้วัดปีที่					
					1	2	3	4	5	
1	การสังเคราะห์ เส้นใยไทเทเนียมคาร์ไบด์ และการผลิตวัสดุผสมเนื้ออะลูมิเนียมเสริมแรงด้วยเส้นใยไทเทเนียมคาร์ไบด์ ที่ผลิตจากเส้นใยฝ้าย	ผศ.ดร.สุธรรม ผศ.ดร.เจษฎา	ยื่นขอรับทุนงบประมาณปี 2552 และ 2553	-นศ.ป.โท 1 คน (นส.ฐาปณีย์) -Paper ระดับชาติ -Product: Al-TiC fiber Composite	1 -	1 -	- 1 1			
2	กระบวนการสังเคราะห์วัสดุผสมเหล็กหรือเหล็กอะลูมิเนียม - ไทเทเนียมไดโบไรด์ - อะลูมินา จากอลูมิเนียม โดยวิธี SHS	ผศ.ดร.สุธรรม	-	-Paper ระดับนานาชาติ(ปีที่ 3) -Product: Fe-TiB <sub>2</sub> -Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> Composite -Thai Patent (Applied Aug 2, 2007)			1 1 1			
3	การสังเคราะห์วัสดุผสมซิลิกอน-ซิลิกอนคาร์ไบด์ จากซีเมนต์และทรายโดยวิธี SHS	ผศ.ดร.สุธรรม	-	-Paper ระดับนานาชาติ (ปีที่ 3 หรือ 4) -Product: Si-SiC Composite -Thai Patent (Applied Aug 1, 2007)			1 1 1			
4	การสังเคราะห์วัสดุผสมไฮดรอกซีอะพาไทต์-ไทเทเนียม โดยวิธี MA	ผศ.ดร.สุธรรม ผศ.ดร.จักรี ทองเรือง (คณะ อ.ก.)	ทุนงบประมาณ ปี 2554	-นศ.ป.โท 1 คน (ปีที่ 4) -Paper ระดับชาติ (ปีที่ 5) -Product: HA-Ti Composite(ปีที่ 5)				1		1 1
5	การสังเคราะห์วัสดุผสมสำหรับอิเล็กโทรดของ SOFC โดยวิธี SHS	ผศ.ดร.วิวรรธน์ ผศ.ดร.สุธรรม	?	-นศ.ป.โท 1 คน(ปีที่ 4) -Paper ระดับชาติ(ปีที่ 5) -Product: อิเล็กโทรดของ SOFC (ปีที่ 5)				1		1 1
6	การพัฒนาวัสดุผสมเนื้อเซรามิกสำหรับเกราะกันกระสุน	ผศ.ดร.สุธรรม ผศ.ดร.เจษฎา	ยื่นขอรับทุนงบประมาณปี 2554	-นศ.ป.โท 1 คน (ปีที่ 4) -Paper ระดับนานาชาติ (ปีที่ 5) -Product: Ceramic Armor				1		1 1
7	การพัฒนากระบวนการเคลือบผิวโลหะด้วยวิธี SHS (วิธีการใหม่)	ผศ.ดร.สุธรรม	ยื่นขอรับทุนรายได้มหาวิทยาลัยปี 2553	-นศ.ป.โท 1 คน (ปีที่ 3) -Paper ระดับนานาชาติ (ปีที่ 4) -Product: Ceramic Coating Process -Thai Patent (ยื่นขอรับ)			1		1 1	1

7. แผนการดำเนินงานของสถานวิจัยในปีงบประมาณต่อไป (กรณีมีการเปลี่ยนแปลงจากโครงการที่ได้รับอนุมัติ)  
ทำโครงการขอปรับระดับจากสถานวิจัย เป็นศูนย์ความเป็นเลิศ

## 8. งบประมาณ

8.1 รายรับ รวมทั้งสิ้น..5,000,000...บาท (ตารางที่ 6)

ตารางที่ 6 รายรับของสถานวิจัยวิศวกรรมวัสดุ

	งวดที่	มหาวิทยาลัย	รับวันที่	วิทยาเขต*	คณะ/หน่วยงาน	รับวันที่	รวมรับ ทั้งสิ้น
1	1	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	06/06/07	หาดใหญ่	คณะวิศวกรรมศาสตร์	04/05/11	1,000,000
	2	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	14/09/07	หาดใหญ่	คณะวิศวกรรมศาสตร์	27/02/08	
2	1	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	28/07/08	หาดใหญ่	คณะวิศวกรรมศาสตร์	26/12/08	1,000,000
	2	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	25/02/09	หาดใหญ่	คณะวิศวกรรมศาสตร์	11/12/09	
3	1	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	20/07/10	หาดใหญ่	คณะวิศวกรรมศาสตร์	04/01/10	1,000,000
	2	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	15/12/10	หาดใหญ่	คณะวิศวกรรมศาสตร์	24/01/11	
4	1	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	29/04/11	หาดใหญ่	คณะวิศวกรรมศาสตร์	27/05/11	1,000,000
	2	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	4/10/11	หาดใหญ่	คณะวิศวกรรมศาสตร์	27/05/11	
5	1	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	11/11/11	หาดใหญ่	คณะวิศวกรรมศาสตร์	27/12/11	1,000,000
	2	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	20/7/55	หาดใหญ่	คณะวิศวกรรมศาสตร์	27/8/55	
รวม							5,000,000

8.2 ขอให้แนบสำเนาบัญชีสมุดเงินฝากมาพร้อมรายงานด้วย

วันที่	ประเภท	จำนวนเงิน	ยอดคงเหลือ
30/05/12	XW	-----25,000.00	*****182,606.61 0816A
18/06/12	CW	-----80,000.00	*****102,606.61 0753B
25/06/12	CW	-----10,000.00	*****92,606.61 0819B
28/06/12	TR	*****1,304.10	*****93,910.71 0000A
26/06/12	CW	-----20,000.00	*****73,910.71 0753B
20/07/12	X1	*****250,000.00	*****323,910.71 0819B
30/07/12	CW	-----25,000.00	*****298,910.71 0345A
31/07/12	XW	-----150,000.00	*****148,910.71 0753B
23/08/12	CW	-----25,000.00	*****123,910.71 1166A
27/08/12	X1	*****250,000.00	*****373,910.71 8117U
24/08/12	XW	-----186,000.00	*****187,910.71 1166H
09/09/12	CW	-----20,000.00	*****167,910.71 1166B
10/09/12	CW	-----20,000.00	*****147,910.71 1166A
20/11/12	CW	-----21,000.00	*****126,910.71 0816A
25/12/12	IN	*****999.68	*****127,910.39 0000A
26/12/12	CW	-----26,000.00	*****101,910.39 0345A
04/01/13	CW	-----20,000.00	*****81,910.39 0756B
27/02/13	CW	-----22,000.00	*****59,910.39 0756B
06/03/13	CW	-----22,000.00	*****37,910.39 0819B

(สมุดนี้เป็นสำเนาตรวจสอบยอดคงเหลือโดยเครื่องบันทึกข้อมูลอัตโนมัติ)

ชื่อบัญชี สถานวิจัยวิศวกรรมวัสดุ  
NAME

ธนาคารไทยพาณิชย์ จำกัด (มหาชน)  
SIAM COMMERCIAL BANK PUBLIC COMPANY LIMITED

0565 สาขา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

เลขที่บัญชี 565-4 15032-0  
ACCOUNT NO.

บัญชีเงินฝากออมทรัพย์  
SAVINGS ACCOUNT

0009051324  
9051324

รายชื่อนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา(ใหม่)ในความดูแลของสถานวิจัย

1. ระดับปริญญาโท

รายงานปีที่ 5 ระหว่างเดือน..มิถุนายน..2554 ถึงเดือน..มิถุนายน..2555..

ลำดับที่	รหัสนักศึกษา	ชื่อนักศึกษา	อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก	สังกัด	อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	สังกัด	หัวข้อวิทยานิพนธ์	ปีที่เริ่ม
1	5410120108	นายสรารุฒิ ทองคำ	อ.ธวัชชัย ปลุกผล	ภาควิชาวิศวกรรม เหมืองแร่และวัสดุ	อ.ศิริกุล วิสุทธิ์เมธางกูร	ภาควิชา วิศวกรรมเครื่องกล	การศึกษาสมบัติการคืบของอะลูมิเนียม ผสม 2024 และ 7075 กิ่งของแข็งที่ ผลิตโดยวิธี GISS	2/2554
2	5410120013	น.ส.นิตาชล ขุนบรรเทิง	อ.ศิริกุล วิสุทธิ์เมธางกูร	ภาควิชา วิศวกรรมเครื่องกล	อ.ธวัชชัย ปลุกผล อ.เจษฎา วรรณสินธุ์	ภาควิชาวิศวกรรม เหมืองแร่และวัสดุ	อิทธิพลของธาตุเติมที่มีผลต่อโครงสร้าง จุลภาคและสมบัติของอะลูมิเนียม 2024 หลังกระบวนการทางความร้อน	2/2554
3	5410120039	น.ส.เบญจทศ หนูพุ่ม	อ.เล็ก สีคง	ภาควิชาวิศวกรรม เหมืองแร่และวัสดุ	อ.กัลยาณี คุปตานนท์	ภาควิชาวิศวกรรม เหมืองแร่และวัสดุ	To <sub>2</sub> - Ag thin film for cleaning drinking water	2/2554

รายชื่อนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา(ใหม่)ในความดูแลของสถานวิจัย

2. ระดับปริญญาเอก

รายงานปีที่ 5 ระหว่างเดือน..มิถุนายน..2554 ถึงเดือน..มิถุนายน..2555.. (ต่อ)

ลำดับที่	รหัสนักศึกษา	ชื่อนักศึกษา	อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก	สังกัด	อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	สังกัด	หัวข้อวิทยานิพนธ์	ปีที่เริ่ม
1	5410130025	นายสุริวัฒน์ จิตติ อารภรณ์	รศ.ดร.เล็ก สีคง	ภาควิชาวิศวกรรม เหมืองแร่และวัสดุ	รศ.กัลยาณี คุปตานนท์	ภาควิชาวิศวกรรม เหมืองแร่และวัสดุ	color ohanged polymer film with nanothwmochronic particles	2/2554

### รายชื่อผลงานตีพิมพ์ในวารสารวิชาการจากอาจารย์

#### 1. ระดับชาติ

รายงานปีที่ 5 ระหว่างเดือน..มิถุนายน..2554 ถึงเดือน..มิถุนายน..2555..(ไม่มีข้อมูล) (ต่อ)

ลำดับ ที่	ชื่อผู้เขียน (ครบทุกคน-Authors)	ปีที่พิมพ์ (Year)	ชื่อเรื่อง(Title)	ชื่อวารสาร (ระบุชื่อเต็ม- Journai name)	เล่มที่ (Volume)	ฉบับที่พิมพ์ (Nomber)	หน้าแรก-หน้า สุดท้าย ( First-last page)	ภาษาที่ ตีพิมพ์ (Language)	% ผลงาน ที่เป็นของ RC นี้	Journal Impact factor
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

### รายชื่อผลงานตีพิมพ์ในวารสารวิชาการจากอาจารย์

#### 2. ระดับนานาชาติ ในฐานข้อมูล ISI (ค้นจาก <http://www.isiknowledge.com>)

รายงานปีที่ 5 ระหว่างเดือน..มิถุนายน..2554 ถึงเดือน..มิถุนายน..2555..

ลำดับ ที่	ชื่อผู้เขียน (ครบทุกคน-Authors)	ปีที่ พิมพ์ (Year)	ชื่อเรื่อง(Title)	ชื่อวารสาร (ระบุชื่อเต็ม- Journai name)	เล่มที่ (Volume)	ฉบับที่พิมพ์ (Nomber)	หน้าแรก-หน้า สุดท้าย ( First-last page)	ภาษาที่ ตีพิมพ์ (Language)	% ผลงาน ที่เป็นของ RC นี้	Journal Impact factor
1	Plookphol, T Wisutmethangoon, S Gonsrang, S	2011	Influence of process parameters on SAC305 lead- free solder powder produced by centrifugal atomization	Powder Technology	214	3	506-512	Eng	80%	01.766
2	Wisutmethangoon, S Plookphol, T Sungkhaphaitoon, P	2011	Production of SAC305 powder by ultrasonic atomization	Powder Technology	209	1-3	105-111	Eng	100%	01.766
3	Sikong, L Masae, M Kooptarnond, K Taweepreda, W	2012	Improvement of hydrophilic property of rubber dipping former surface with Ni/B/TiO2 nano-composite film	APPLIED SURFACE SCIENCE	258	10	4436-4443	Eng	100%	1.263



รายงานปีที่ 5 ระหว่างเดือน..มิถุนายน..2554 ถึงเดือน..มิถุนายน..2555.. (ต่อ)

ลำดับ ที่	ชื่อผู้เขียน (ครบทุกคน-Authors)	ปีที่ พิมพ์ (Year)	ชื่อเรื่อง(Title)	ชื่อวารสาร (ระบุชื่อเต็ม- Journal name)	เล่มที่ (Volume)	ฉบับที่พิมพ์ (Number)	หน้าแรก-หน้า สุดท้าย ( First-last page)	ภาษาที่ ตีพิมพ์ (Language)	% ผลงานที่ เป็นของ RC นี้	Journal Impact factor
4	Mahathaninwong, N Plookphol, T Wannasin, J Wisutmethangoon, S	2012	T6 heat treatment of rheocasting 7075 Al alloy	MATERIALS SCIENCE AND ENGINEERING A- STRUCTURAL MATERIALS PROPERTIES MICROSTRUCTURE AND PROCESSING	532	-	91-99	Eng	100%	1.347
5	Wisutmethangoon, S Thongjan, S Mahathaninwong, N	2012	Precipitation hardening of A356 Al alloy produced by gas induced semi-solid process	MATERIALS SCIENCE AND ENGINEERING A- STRUCTURAL MATERIALS PROPERTIES MICROSTRUCTURE AND PROCESSING	<b>532</b>	-	<b>610-615</b>	Eng	100%	1.347
6	Canyook, R Wannasin, J Wisuthmethangkul, S	2012	Characterization of the microstructure evolution of a semi-solid metal slurry during the early stages	ACTA MATERIALIA	60	8	3501-3510	Eng	100%	3.34
7	Pruittikorn, S Panumas, S Pitak, L	2012	Design and Performance Testing of an Ultrasonic Linear Motor with Dual Piezoelectric Actuators	IEEE TRANSACTIONS ON ULTRASONICS FERROELECTRICS AND FREQUENCY CONTROL	59	5	1033-1042	Eng	100%	0.715

รายชื่อผลงานตีพิมพ์ในวารสารวิชาการจากอาจารย์

3. ระดับนานาชาติ ไม่อยู่ในฐานข้อมูล ISI

รายงานปีที่ 5 ระหว่างเดือน..มิถุนายน..2554 ถึงเดือน..มิถุนายน..2555.. (ต่อ)

ลำดับ ที่	ชื่อผู้เขียน (ครบทุกคน-Authors)	ปีที่ พิมพ์ (Year)	ชื่อเรื่อง(Title)	ชื่อวารสาร (ระบุชื่อเต็ม- Journai name)	เล่มที่ (Volume)	ฉบับที่พิมพ์ (Nomber)	หน้าแรก-หน้า สุดท้าย ( First-last page)	ภาษาที่ ตีพิมพ์ (Language)	% ผลงาน ที่เป็นของ RC นี้	Journal Impact factor
1	Pannaray, S Wisutmethangoon, S Plookphol, T Wannasin, J	2011	Microstructure evolution during solution heat treatment of semisolid cast 2024 aluminum alloy	Advanced Materials Research	339	1	714-717	Eng	100%	08.191
2	Mahathaninwong, N Wisutmethangoon, S Plookphol, T Wannasin, J	2011	Influence of solution heat treatment on microstructures of semisolid cast 7075 aluminium alloy	Advanced Materials Research	339	1	371-374	Eng	100%	08.191
3	Chucheep, T Canyook, R Rattanochaikul, T Janudom, S Wisutmethangoon, S Wannasin, J	2011	A fluidity study of semi-solid rheo-slurry of AC4C aluminum alloy in gravity sand casting	Advanced Materials Research	337	1	439-442	Eng	100%	08.191
4	Singrathai, S Rachpech, V Niyomwas, S	2011	A Thermal Coating Process Using Self-Propagating High-Temperature Synthesis Assisted Flame Spray Coating Process	Energy Procedia	9		398-403	Eng	100%	2.59

รายงานปีที่ 5 ระหว่างเดือน..มิถุนายน..2554 ถึงเดือน..มิถุนายน..2555.. (ต่อ)

ลำดับ ที่	ชื่อผู้เขียน (ครบทุกคน-Authors)	ปีที่ พิมพ์ (Year)	ชื่อเรื่อง(Title)	ชื่อวารสาร (ระบุชื่อเต็ม- Journal name)	เล่มที่ (Volume)	ฉบับที่พิมพ์ (Number)	หน้าแรก-หน้า สุดท้าย ( First-last page)	ภาษาที่ ตีพิมพ์ (Language)	% ผลงาน ที่เป็นของ RC นี้	Journal Impact factor
5	Srimuangmak, K Niyomwas, S	2011	Effects of Voltage and Addition of Water on Photocatalytic Activity of TiO <sub>2</sub> Nanotubes Prepared by Anodization Method	Energy Procedia	9		435-439	Eng	100%	2.59
6	Niyomwas, S	2011	Synthesis and Characterization of TiC and TiC-Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> Composite from Wood Dust by Self- Propagating High Temperature Synthesis	Energy Procedia	9		522-531	Eng	100%	2.59
7	Sathaporn, T Niyomwas, S	2011	Synthesis and Characterization of MAl <sub>2</sub> O <sub>4</sub> (M= Ba, Ca, Sr) Phosphor by Self- propagating High Temperature Synthesis	Energy Procedia	9		410-417	Eng	100%	2.59

รายงานปีที่ 5 ระหว่างเดือน..มิถุนายน..2554 ถึงเดือน..มิถุนายน..2555.. (ต่อ)

ลำดับ ที่	ชื่อผู้เขียน (ครบทุกคน-Authors)	ปีที่พิมพ์ (Year)	ชื่อเรื่อง(Title)	ชื่อวารสาร (ระบุชื่อเต็ม- Journal name)	เล่มที่ (Volume)	ฉบับที่พิมพ์ (Number)	หน้าแรก-หน้า สุดท้าย ( First-last page)	ภาษาที่ ตีพิมพ์ (Language)	% ผลงาน ที่เป็นของ RC นี้	Journal Impact factor
8	Chainarong, S Sikong, L Pavasupree, S Niyomwas, S	2011	Synthesis and Characterization of Nitrogen-doped TiO <sub>2</sub> Nanomaterials for Photocatalytic Activities under Visible Light	Energy Procedia	9		418-427	Eng	100%	2.59
9	Suppalakpanya, K Ratanawilai, S Nikhom, R Tongurai, C	2011	Production of ethyl ester from crude palm oil by two-step reaction using continuous microwave system	Songklanakarin Journal of Science and Technology	33	1	79-86	Eng	100%	0.086
10	Kalnaowakun, P Niyomwas, S	2011	Low temperature fabrication of platinum/carbon black powder coating	Advanced Materials Research	415-417	-	178-183	Eng	100%	08.191
11	Chanadee, T Niyomwas, S Wannasin, J	2012	Novel Synthesis of Tungsten Alloys from Metal Oxide by Self Propagating High- Temperature Synthesis Reaction	Procedia Engineering	32	-	628-634	Eng	100%	0.731

รายงานปีที่ 5 ระหว่างเดือน..มิถุนายน..2554 ถึงเดือน..มิถุนายน..2555.. (ต่อ)

ลำดับ ที่	ชื่อผู้เขียน (ครบทุกคน-Authors)	ปีที่ พิมพ์ (Year)	ชื่อเรื่อง(Title)	ชื่อวารสาร (ระบุชื่อเต็ม- Journal name)	เล่มที่ (Volume)	ฉบับที่พิมพ์ (Number)	หน้าแรก-หน้า สุดท้าย ( First-last page)	ภาษาที่ ตีพิมพ์ (Language)	% ผลงาน ที่เป็นของ RC นี้	Journal Impact factor
12	Tapsuan, K Wannasin, J	2012	Effect of Preform Conditions on Synthesis of Fe3Al-TiB2- Al2O3 Composite by Self- Propagating High- Temperature Synthesis	Procedia Engineering	32	-	635-641	Eng	100%	0.731
13	Kerdkool, P. Niyomwas, S	2012	Preparation of Steel Pipe Lined Fe-Al Intermetallic- TiB2- Al2O3 Composite by Centrifugal-SHS Process	Procedia Engineering	32	-	642-648	Eng	100%	0.731
14	Ubonchonlakte, K Sikong, L Saito, F	2012	Photocatalytic disinfection of P.aeruginosa bacterial Ag-doped TiO2 film	Procedia Engineering	32	-	Pages 656-662	Eng	100%	0.731
15	Mahathaninwong, N Zhou, Y Babcock, S.E Plookphol, T Wannasin, J Wisutmethangoon. S	2012	Creep rupture behavior of semi-solid cast 7075-T6 Al alloy	Materials Science and Engineering A	556	-	107-113	Eng	100%	1.347

รายชื่อผลงานตีพิมพ์ในวารสารวิชาการจากอาจารย์

4. วารสารในรูปของ International Conference/symposium /coloquium

รายงานปีที่ 5 ระหว่างเดือน..มิถุนายน..2554 ถึงเดือน..มิถุนายน..2555..

ลำดับ	รายการ
1	Mahathaninwong N.; Wisutmethangoon S.; Plookphol T. and Wannasin J. 2011. "Influence of solution heat treatment on microstructures of semisolid cast 7075 aluminium alloy" Advanced Materials Research Volume 339, Issue 1, 2011, Pages 371-374
2	Masae M.; Sikong L.; Kooptarnond K.; Taweepreda W. and Saito F. 2011. "Photoactivity and hydrophilicity of B and Ni Co-doped TiO <sub>2</sub> films" Advanced Materials Research Volume 148-149, 2011, Pages 1473-1479
3	Sikong L.; Kongsong P. and Rachpech V. 2011. "Water disinfection using Fe <sup>3+</sup> and N-doped 3SnO <sub>2</sub> /TiO <sub>2</sub> thin films coated on glass fibers" Advanced Materials Research Volume 148-149, 2011, Pages 1501-1506
4	Ubonchonlakate K.; Sikong L.; Tontai T. and Saito F. 2011. "P. aeruginosa inactivation with silver and nickel doped TiO <sub>2</sub> films coated on glass fiber roving" Advanced Materials Research Volume 150-151, 2011, Pages 1726-1731
5	Chanadee, T Wannasin, J. and Niyomwas, S. 2012. "Investigations of tungsten based intermetallic alloys by self propagating high temperature synthesis from metal oxide precursors" Advanced Materials Research Volume 488-489, 2012, Pages 300-304 2nd International Conference on Key Engineering Materials
6	Chainarong, S.; Niyomwas, S.; Sikong, L. and Pavasupree, S. 2012. "The effect of molar ratio of TiO <sub>2</sub> /WO <sub>3</sub> nanocomposites on visible light prepared by hydrothermal method" Advanced Materials Research Volume 488-489, 2012, Pages 572-577 2nd International Conference on Key Engineering Materials
7	Sangchay, W.; Sikong, L. and Kooptarnond, K. 2012. "Light absorption and structural properties of TiO <sub>2</sub> -AgCl thin films doped with Cu by sol-gel process" Advanced Materials Research Volume 488-489, 2012, Pages 14-18 2nd International Conference on Key Engineering Materials
8	Sikong, L.; Panritdam, H.; Chungsiriporn, J. and Te-Chato, S. 2012. "Synthesis and characterization of SnO <sub>2</sub> /N - Doped TiO <sub>2</sub> nanoparticles" Advanced Materials Research Volume 488-489, 2012, Pages 22-26 2nd International Conference on Key Engineering Materials

รายงานปีที่ 5 ระหว่างเดือน..มิถุนายน..2554 ถึงเดือน..มิถุนายน..2555.. (ต่อ)

ลำดับ	รายการ
9	Sangchay, W.; Sikong, L. and Kooptarnond, K. 2012. "Photocatalytic and self-cleaning properties of TiO <sub>2</sub> -Cu thin films on glass substrate" Applied Mechanics and Materials Volume 152-154, 2012, Pages 409-413 International Conference on Mechanical Engineering and Materials
10	Srimuangmak, K. and Niyomwas, S. 2012. "Study of photocatalytic activity of TiO <sub>2</sub> nanotube derived from different anodized parameters" Advanced Materials Research Volume 488-489, 2012, Pages 1519-1524 2012 2nd International Conference on Key Engineering Materials
11	Tapsuan, K. and Niyomwas, S. 2012. "Effect of Al mole ratio on iron aluminide reinforced with TiB <sub>2</sub> -Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> composite by self-propagating high-temperature synthesis" Advanced Materials Research Volume 488-489, 2012, Pages 305-309, 2nd International Conference on Key Engineering Materials
12	Niyomwas, S. 2012. "Synthesis of composite materials from natural precursors by self-propagating high temperature synthesis process" Advanced Materials Research Volume 488-489, 2012, Pages 490-494, 2nd International Conference on Key Engineering Materials
13	Chainarong, S.; Niyomwas, S.; Sikong, L. and Pavasupree, S. 2012. "The effect of molar ratio of TiO <sub>2</sub> /WO <sub>3</sub> nanocomposites on visible light prepared by hydrothermal method" Advanced Materials Research Volume 488-489, 2012, Pages 572-577, 2nd International Conference on Key Engineering Materials
14	Singsarothai, S.; Rachpech, V. and Niyomwas, S. 2012. "Effect of substrate conditions on Fe-Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> composite coating" Advanced Materials Research Volume 488-489, 2012, Pages 447-451, 2nd International Conference on Key Engineering Materials
15	Niyomwas, S. 2012. "Effect of silica sources on synthesis of alumina-mullite-silicon carbide composite" Advanced Materials Research Volume 488-489, 2012, Pages 607-611, 2nd International Conference on Key Engineering Materials
16	Kalnaowakun, P. Niyomwas, S. and Chantaramanee, S. 2012. "Comparative study of platinum/single wall carbon nanotube versus platinum/carbon black coating" Volume 488-489, 2012, Pages 928-933, 2nd International Conference on Key Engineering Materials

รายงานปีที่ 5 ระหว่างเดือน..มิถุนายน..2554 ถึงเดือน..มิถุนายน..2555.. (ต่อ)

ลำดับ	รายการ
17	Kerdkool, P. and Niyomwas, S. “Effect of CaF <sub>2</sub> in precursors on steel pipe lined Fe-Al intermetallic-TiB <sub>2</sub> -Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> composite coating by centrifugal-SHS process” Advanced Materials Research Volume 488-489, 2012, Pages 468-472, 2nd International Conference on Key Engineering Materials
18	Sathaporn, T. and Niyomwas, S. 2012. “Optimization of rare earth dope on MA12O4 (M = Ba, Sr) by self-propagating high temperature synthesis” Advanced Materials Research Volume 488-489, 2012, Pages 442-446, 2nd International Conference on Key Engineering Materials
19	Wiriya-Amornchai, A.; Hongsriphan, N. and Pattanatabutr, P. 2012. “Natural dyeing of wood fibers for green biocomposites” Advanced Materials Research Volume 488-489, 2012, Pages 511-514, 2nd International Conference on Key Engineering Materials, ICKEM 2012; Singapore; Singapore; 26 February 2012 through 28 February 2012; Code 89211
20	Pajaroen, N.; Plookphol, T.; Wannasin, J. and Wisutmethangoon, S. 2012. “Influence of solution heat treatment temperature and time on the microstructure and mechanical properties of gas induced semi-solid (GISS) 6061 aluminum alloy” Applied Mechanics and Materials Volume 313-314, 2013, Pages 67-71, 2nd International Conference on Machinery Electronics and Control Engineering
21	Chanadee, T.; Niyomwas, S. and Wannasin, J. 2012. “Effect of Ar gas pressure on phase separation of tungsten silicides intermetallic compound in-situ self propagating high temperature synthesis-casting process” Advanced Materials Research Volume 626, 2013, Pages 143-146, International Conference on Advanced Materials Engineering and Technology
22	Wannasin, J. 2012. “Applications of semi-solid slurry casting using the gas induced semi-solid technique” Diffusion and Defect Data Pt.B: Solid State Phenomena Volume 192-193, 2013, Pages 28-35, 12th International Conference on Semi-Solid Processing of Alloys and Composites
23	Kongiang, S.; Plookphol, T.; Wannasin, J. and Wisutmethangoon, S. 2012. “Effect of the two-step solution heat treatment on the microstructure of semisolid cast 7075 aluminum alloy” Advanced Materials Research Volume 488-489, 2012, Pages 243-247, 2nd International Conference on Key Engineering Materials



เงินทุนวิจัยจากภายนอกที่ได้รับการสนับสนุน

รายงานปีที่ 5 ระหว่างเดือน..มิถุนายน..2554 ถึงเดือน..มิถุนายน..2555..

ลำดับ ที่	ชื่อโครงการวิจัย	คณะผู้ดำเนินการวิจัย	แหล่งทุน	ระยะเวลาดำเนินการ เริ่มต้น-สิ้นสุดตาม สัญญา	สถานะของโครงการ		งบประมาณที่ ได้รับ ทั้งโครงการ	งบประมาณที่ ได้รับ ช่วงที่รายงาน	% ผลงาน ของสถานวิจัย
					กำลัง ดำเนินการ	สิ้นสุด			
1	การศึกษาและพัฒนาสารพอสึชนิดใหม่ที่มี เมอร์แคปแทนเป็นองค์ประกอบเพื่อใช้ใน กระบวนการผลิตยางเครฟขาว	พรศิริ แก้วประดิษฐ์ สุกฤทธิรา รัตนวิไล เจริญ นาคะสรรค์	สกว	2552-2554	2553	2554	756,100	252,033.33	70%
2	การศึกษาปัจจัยกระบวนการล้างสารเคมีใน กระบวนการทำยางเครฟขาว	วิริยะ ทองเรือง เจริญยุทธ เดชวายุกุล พรศิริ แก้วประดิษฐ์	สกว	2552-2554	2553	2554	2,309,900	769,966.66	100%
3	Mechanism of Semi-Solid Grain Formation by a Rheocasting Process	เจษฎา วรรณสินธุ์	Royal Golden Jubilee	2552-2555	2553	2555	1,994,000	398,800	100%
4	Development of High-Quality and Low-Cost Below Knee Prosthesis	เจษฎา วรรณสินธุ์	National Research Council of Thailand	2552-2554	2553	2554	1,360,000	453,333.33	100%
5	ต้นแบบผลิตภัณฑ์ยางจากผลงานวิจัยสู่การ ผลิตเชิงพาณิชย์	วิริยะ ทองเรือง เจริญยุทธ เดชวายุกุล สุนทร วงษ์ศิริ บุญสิน ตั้งตระกูลวนิช	อุทยาน วิทยาศาสตร์ ภาคใต้	2553- 2554	2553	2554	2,286,000	1,143,000	100%

นักวิจัยใหม่ที่เข้าร่วมโครงการ

รายงานปีที่ 5 ระหว่างเดือน..มิถุนายน..2554 ถึงเดือน..มิถุนายน..2555.. (ไม่มีข้อมูล)

ลำดับที่	ชื่อนักวิจัย	คณะ/ภาควิชา	ชื่อโครงการที่ทำ/คาดว่าจะทำ	แหล่งทุนที่เสนอขอ/คาดว่าจะขอ	ระยะเวลาดำเนินการเริ่มต้น-สิ้นสุด	งบประมาณที่เสนอ	งบประมาณที่ได้รับ	งบประมาณที่ได้รับช่วงที่รายงาน	หมายเหตุ
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

ฐานข้อมูล /website ของสถานวิจัย

รายงานปีที่ 5 ระหว่างเดือน..มิถุนายน..2554 ถึงเดือน..มิถุนายน..2555..

ลำดับที่	URL	วัน เดือน ปี ที่ปรับปรุง	หมายเหตุ
1	www.merc.eng.psu.ac.th	3 สิงหาคม 2554	
2	www.merc.eng.psu.ac.th	1 พฤษภาคม 2555	

## การใช้ประโยชน์จากผลงานวิจัย

## 1. จำนวนผลิตภัณฑ์/นวัตกรรม

รายงานปีที่ 5 ระหว่างเดือน..มิถุนายน..2554 ถึงเดือน..มิถุนายน..2555.. (ไม่มีข้อมูล)

ลำดับที่	ชื่อผลิตภัณฑ์ / นวัตกรรม	ชื่อผู้ประดิษฐ์/สร้างสรรค์	หลักฐาน	หมายเหตุ
-	-	-	-	-

## การใช้ประโยชน์จากผลงานวิจัย

## 2. การจดสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร

รายงานปีที่ 5 ระหว่างเดือน..มิถุนายน..2554 ถึงเดือน..มิถุนายน..2555.. (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อผลงาน	ชื่อผู้ประดิษฐ์/สร้างสรรค์	ประเทศที่จด	วันที่ยื่นจด	เลขที่คำขอ	เลขที่สิทธิบัตร	ประเภทของการจด		สถานะ ( รอประกาศโฆษณา, รอตรวจสอบ )
							สิทธิบัตร	อนุสิทธิบัตร	
1	การประดิษฐ์ เรื่อง เครื่องบำบัดน้ำดื่ม	เล็ก สีคง, วิษณุ ราชเพ็ชร พีรวัส คงสง		-	1101001545	1101001545	สิทธิบัตร		

## การใช้ประโยชน์จากผลงานวิจัย

## 3. การนำไปใช้ประโยชน์อย่างอื่น

รายงานปีที่ 5 ระหว่างเดือน..มิถุนายน..2554 ถึงเดือน..มิถุนายน..2555.. (ต่อ)

ลำดับที่	เรื่อง	ผู้รับประโยชน์	ลักษณะการนำไปใช้	วันที่ที่นำไปใช้ประโยชน์	หลักฐาน
1	เข้าร่วมโครงการR2M 2	นักศึกษา	นำผลงานเข้าร่วมเพื่อให้นักศึกษาทำแผนธุรกิจ	14-16 ต.ค 2554	
2	นำหัวข้อเรื่อง แผนรองสำหรับสั้นสูง เข้าร่วมในการทำแผนธุรกิจ และเป็นที่ปรึกษาประจำกลุ่ม	นักศึกษา	เป็นที่ปรึกษาประจำกลุ่มและทำแผนธุรกิจ	6 มิ.ย 54-29 ต.ค 54	

อื่นๆ

1. รายการรางวัลที่ได้รับ

รายงานปีที่ 5 ระหว่างเดือน..มิถุนายน..2554 ถึงเดือน..มิถุนายน..2555..

ลำดับที่	ชื่อผู้ได้รับรางวัล	ชื่อผลงาน	หน่วยงานที่ให้รางวัล	ชื่อรางวัล	ประเภทรางวัล (เช่น ดีเยี่ยม ดีเด่น ชมเชย)	ระดับรางวัล			วัน เดือน ปี ที่ได้รับ รางวัล
						ระดับภาค /มหาวิทยาลัย	ระดับชาติ	ระดับ นานาชาติ	
1	ผศ.ดร.วิริยะ ทองเรือง	อุปกรณ์รองช่วยลดความดันในเส้น เท้าทำจากยางธรรมชาติ	คณะวิศวกรรมศาสตร์ ม.สงขลานครินทร์	ผลงานดีเด่นสาขาการ ประดิษฐ์	ดีเด่น	√			6 กรกฎาคม 2554

2. ความร่วมมือกับหน่วยงานอื่น

รายงานปีที่ 5 ระหว่างเดือน..มิถุนายน..2554 ถึงเดือน..มิถุนายน..2555.. (ต่อ)

ลำดับที่	หน่วยงานที่ร่วมมือ	ชื่อสมาชิกที่ดำเนินการ	กิจกรรม/ลักษณะความร่วมมือ	เริ่มต้น-สิ้นสุด	ผลที่ได้ (หากมี)
-	-	-	-	-	-

## ผลการดำเนินงานตามแผนงานโครงการ

## 3. Proposal ที่เสนอขอทุน(ถ้ามี)(ขึ้น/ข้อเสนอ)

รายงานปีที่ 5 ระหว่างเดือน..มิถุนายน..2554 ถึงเดือน..มิถุนายน..2555.. (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อโครงการวิจัย	ระยะเวลา	คณะผู้ดำเนินการวิจัย (% การรับผิดชอบ)	แหล่งทุน	งบประมาณที่เสนอขอ
1	เทคโนโลยีการขึ้นรูปชิ้นส่วนโลหะด้วยกระบวนการโลหะกึ่งของแข็งโดยวิธี GISS	3 ปี	ผศ.ดร.เจษฎา วรรณสินธุ์ 100%	มหาวิทยาลัยวิจัยแห่งชาติ	3,137,510
2	การขึ้นรูปแบบกึ่งของแข็งโดยใช้แรงดันสูงของโลหะนอกกลุ่มเหล็ก	3 ปี	ผศ.ดร. เจษฎา วรรณสินธุ์ (60%) รศ.ดร. ศิริกุล วิสุทธิ์เมธางกูร (20%) ผศ.ดร. ธวัชชัย ปลูกผล (20%)	มหาวิทยาลัยวิจัยแห่งชาติ	1,874,000
3	การขึ้นรูปแบบกึ่งของแข็งโดยใช้แรงดันต่ำของโลหะนอกกลุ่มเหล็ก	3 ปี	ผศ.ดร.เจษฎา วรรณสินธุ์ 100%	มหาวิทยาลัยวิจัยแห่งชาติ	2,466,000
4	กระบวนการปรับปรุงสมบัติของโลหะนอกกลุ่มเหล็กที่ขึ้นรูปโดยวิธีการหล่อกึ่งของแข็งแบบ GISS ด้วยความร้อน	3 ปี	ผศ.ดร.เจษฎา วรรณสินธุ์ 100%	มหาวิทยาลัยวิจัยแห่งชาติ	2750,000
5	การศึกษาสมบัติการคืบของโลหะกึ่งของแข็งที่ผลิตโดยวิธี GISS	3 ปี	ผศ.ดร. ธวัชชัย ปลูกผล 100%	มหาวิทยาลัยวิจัยแห่งชาติ	2,238,000
6	การเชื่อมในสถานะกึ่งของแข็งของอะลูมิเนียมผสมซึ่งได้จากการหล่อกึ่งของแข็ง	2 ปี	ดร.ประภาศ เมืองจันทร์บุรี 100%	มหาวิทยาลัยวิจัยแห่งชาติ	983,500
7	การศึกษาโครงสร้างทางจุลภาคและสมบัติทางกลของการเชื่อมอะลูมิเนียมผสม ซึ่งหล่อโดยเทคโนโลยีการหล่อกึ่งของแข็ง ด้วยกรรมวิธีการเชื่อมเสียดทานแบบกวน	2 ปี	ดร.ประภาศ เมืองจันทร์บุรี 100%	มหาวิทยาลัยวิจัยแห่งชาติ	700,000

รายงานปีที่ 5 ระหว่างเดือน..มิถุนายน..2554 ถึงเดือน..มิถุนายน..2555.. (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อโครงการวิจัย	ระยะเวลา	คณะผู้ดำเนินการวิจัย (% การรับผิดชอบ)	แหล่งทุน	งบประมาณที่เสนอขอ
8	การพัฒนาสารเคลือบนาโนคอมโพสิต (Ti, Al, Si)(C, N) ด้วยวิธีพิอีซีวีดี เพื่อการยืดอายุการใช้งานของแม่พิมพ์สำหรับการหล่อขึ้นรูปอลูมิเนียม	2 ปี	ดร. วิษณุ ราชเพชร 100%	มหาวิทยาลัยวิจัยแห่งชาติ	779,000
9	การพัฒนาโมเดลต้นทุนการผลิตชิ้นส่วนโลหะด้วยกระบวนการโลหะกึ่งของแข็ง	2 ปี	ผศ.ดร.นภิสพร มีมงคล 100%	มหาวิทยาลัยวิจัยแห่งชาติ	507,000

ผลการดำเนินงานตามแผนงานโครงการ

#### 4. Proposal ที่ได้รับการสนับสนุน (ถ้ามี)(ขึ้น/ข้อเสนอ)

รายงานปีที่ 5 ระหว่างเดือน..มิถุนายน..2554 ถึงเดือน..มิถุนายน..2555.. (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อโครงการวิจัย	ระยะเวลา	คณะผู้ดำเนินการวิจัย (% การรับผิดชอบ)	แหล่งทุน	งบประมาณที่เสนอขอ
1	เทคโนโลยีการขึ้นรูปชิ้นส่วนโลหะด้วยกระบวนการโลหะกึ่งของแข็งโดยวิธี GISS	3 ปี	ผศ.ดร.เจษฎา วรรณสินธุ์ 100%	มหาวิทยาลัยวิจัยแห่งชาติ	3,137,510
2	การขึ้นรูปแบบกึ่งของแข็งโดยใช้แรงดันสูงของโลหะนอกกลุ่มเหล็ก	3 ปี	ผศ.ดร. เจษฎา วรรณสินธุ์ (60%) รศ.ดร. ศิริกุล วิสุทธ์เมธางกูร (20%) ผศ.ดร. ธวัชชัย ปลูกผล (20%)	มหาวิทยาลัยวิจัยแห่งชาติ	1,874,000
3	การขึ้นรูปแบบกึ่งของแข็งโดยใช้แรงดันต่ำของโลหะนอกกลุ่มเหล็ก	3 ปี	ผศ.ดร.เจษฎา วรรณสินธุ์ 100%	มหาวิทยาลัยวิจัยแห่งชาติ	2,466,000

รายงานปีที่ 5 ระหว่างเดือน..มิถุนายน..2554 ถึงเดือน..มิถุนายน..2555.. (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อโครงการวิจัย	ระยะเวลา	คณะผู้ดำเนินการวิจัย (% การรับผิดชอบ)	แหล่งทุน	งบประมาณที่เสนอขอ
4	กระบวนการปรับปรุงสมบัติของโลหะนอกกลุ่มเหล็กที่ขึ้นรูปโดยวิธีการหล่อกึ่งของแข็งแบบ GISS ด้วยความร้อน	3 ปี	ผศ.ดร.เจษฎา วรรณสินธุ์ 100%	มหาวิทยาลัยวิจัยแห่งชาติ	2750,000
5	การศึกษาสมบัติการคืบของโลหะกึ่งของแข็งที่ผลิตโดยวิธี GISS	3 ปี	ผศ.ดร. ธวัชชัย ปลุกผล 100%	มหาวิทยาลัยวิจัยแห่งชาติ	2,238,000
6	การเชื่อมในสถานะกึ่งของแข็งของอะลูมิเนียมผสมซึ่งได้จากการหล่อกึ่งของแข็ง	2 ปี	ดร.ประภาศ เมืองจันทร์บุรี 100%	มหาวิทยาลัยวิจัยแห่งชาติ	983,500
7	การศึกษาโครงสร้างทางจุลภาคและสมบัติทางกลของการเชื่อมอะลูมิเนียมผสม ซึ่งหล่อโดยเทคโนโลยีการหล่อกึ่งของแข็ง ด้วยกรรมวิธีการเชื่อมเสียดทานแบบกวน	2 ปี	ดร.ประภาศ เมืองจันทร์บุรี 100%	มหาวิทยาลัยวิจัยแห่งชาติ	700,000
8	การพัฒนาสารเคลือบนาโนคอมโพสิต (Ti, Al, Si)(C, N) ด้วยวิธีพรีซิวิตี เพื่อการยืดอายุการใช้งานของแม่พิมพ์สำหรับการหล่อขึ้นรูปอะลูมิเนียม	3 ปี	ดร. วิษณุ ราชเพชร 100%	มหาวิทยาลัยวิจัยแห่งชาติ	779,000
9	การพัฒนาโมเดลต้นทุนการผลิตชิ้นส่วนโลหะด้วยกระบวนการโลหะกึ่งของแข็ง	2 ปี	ผศ.ดร.นภิสพร มีมงคล 100%	มหาวิทยาลัยวิจัยแห่งชาติ	507,000

ผลการดำเนินงานตามแผนงานโครงการ

5. การบริหารจัดการ (การประชุมเครือข่าย/ครั้ง)

รายงานปีที่ 5 ระหว่างเดือน..มิถุนายน..2554 ถึงเดือน..มิถุนายน..2555.. (ต่อ)

ลำดับที่	รายการ (ประชุมคณะกรรมการอำนวยการ , คณะกรรมการ ดำเนินการ , การสร้างทีมวิจัย ฯลฯ)	เรื่อง	วัน เดือน ปี	สถานที่	ผลที่ได้
1	ประชุมคณะกรรมการดำเนินการ	ประชุมหารือเรื่องการแต่งตั้งสถาน วิจัยฯ ระยะ 2	14 สิงหาคม 2555	ห้องประชุมคณะ วิศวกรรมศาสตร์	-

ผลการดำเนินงานตามแผนงานโครงการ

6. Journal Club

รายงานปีที่ 5 ระหว่างเดือน..มิถุนายน..2554 ถึงเดือน..มิถุนายน..2555.. (ต่อ)

ลำดับที่	เรื่องที่จัด	วันที่จัด	สถานที่	รายชื่อผู้เข้าร่วม	หมายเหตุ
-	-	-	-	-	-



## ผลการดำเนินงานตามแผนงานโครงการ

## 7. งานเผยแพร่เทคโนโลยีและพัฒนาเชิงพาณิชย์ (ถ้ามี)

รายงานปีที่ 5 ระหว่างเดือน..มิถุนายน..2554 ถึงเดือน..มิถุนายน..2555.. (ต่อ)

ลำดับ ที่	ลักษณะการเผยแพร่ (จัดอบรมสัมมนา,บรรยายพิเศษ, ฯลฯ)	วัน เดือน ปี	สถานที่	ประเภทผู้เข้าร่วมรับการเผยแพร่ฯ (เช่น เทศบาล อบตฯ) และจำนวน โดยประมาณ (คน)
1	แสดงนิทรรศการ ในงาน ม.อ. วิชาการ	15-17 ส.ค. 2554	คณะวิศวกรรมศาสตร์ และ ณ ลานหน้าห้องConvention หอประชุมนานาชาติ	นักเรียน นักศึกษา และบุคคลทั่วไป
2	หนังสือลองแล งานวิจัยใน ม.อ. 3	2554	ศูนย์ประชุมนานาชาติ	นักเรียน นักศึกษา และบุคคลทั่วไป
3	เข้าร่วมกิจกรรม Boot camp 3	14-16 ต.ค. 2554	ร.ร.หัวหินแกรนด์ไฮเทลแอนด์ พลาซ่า อ. หัวหิน จ. ประจวบฯ	นักเรียน นักศึกษา และบุคคลทั่วไป
4	นักเรียนเข้าฝึกประสบการณ์งานวิจัย	27 ก.ค. 2554	คณะวิศวกรรมศาสตร์	นักเรียน
5	ต้อนรับ South China Agricultural University (SCAU) และ Jiangxi University of Science and Technology (JUST) สาธารณรัฐประชาชนจีน	26 ก.ค. 2555	ตึกวิจัยประยุกต์สิรินธร คณะ วิศวกรรมศาสตร์	คณาจารย์
6	หนังสือลองแล งานวิจัยใน ม.อ. 4	2555	ศูนย์ประชุมนานาชาติ	นักเรียน นักศึกษา และบุคคลทั่วไป
7	ข้อมูลสำหรับจัดทำหนังสือทำเนียบธุรกิจ	26 มิถุนายน 2555	ศูนย์ประชุมนานาชาติ	นักเรียน นักศึกษา และบุคคลทั่วไป
8	โปสเตอร์ งานวันนักวิจัยฯ และนวัตกรรม ม.อ. ครั้งที่ ที่ 6	26 มิถุนายน 2555	ศูนย์ประชุมนานาชาติ	นักเรียน นักศึกษา และบุคคลทั่วไป
9	ร่วมแสดงนิทรรศการในงานมหกรรมสินค้าอย่างพารา ครั้งที่ 2	9-13 มีนาคม 2555	ศูนย์ประชุมนานาชาติ	นักเรียน นักศึกษา และบุคคลทั่วไป

ผลการดำเนินงานตามแผนงานโครงการ

8. การพัฒนาบุคลากร(ถ้ามี)(ครึ่ง)

รายงานปีที่ 5 ระหว่างเดือน..มิถุนายน..2554 ถึงเดือน..มิถุนายน..2555.. ..(ไม่มีข้อมูล) (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อผู้เข้าร่วมพัฒนาบุคลากร	ลักษณะการพัฒนา (ดูงาน , อบรม , สัมมนา)	เรื่อง	ระยะเวลา (เริ่มต้น-สิ้นสุด)	สถานที่
-	-	-	-	-	-

ผลการดำเนินงานตามแผนงานโครงการ

9. อื่นๆ (ถ้ามี)

รายงานปีที่ 5 ระหว่างเดือน..มิถุนายน..2554 ถึงเดือน..มิถุนายน..2555.. ..(ไม่มีข้อมูล) (ต่อ)

ลำดับที่	รายการ
-	-

9. Output ของเครือข่ายวิจัย ( ระบุเฉพาะผลงานที่เกิดขึ้นในช่วงเวลาที่รายงานเท่านั้น )

9.1 Output ตามKPIที่ Commit และรายละเอียดของผลงาน

ตัวชี้วัด	ปีที่ 1		ปีที่ 2		ปีที่ 3		ปีที่ 4		ปีที่ 5		รวม	
	เป้าหมาย	ผลที่ได้	เป้าหมาย	ผลที่ได้	เป้าหมาย	ผลที่ได้	เป้าหมาย	ผลที่ได้	เป้าหมาย	ผลที่ได้	เป้าหมาย	ผลที่ได้
1 จำนวนนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา (รับใหม่)												
1.1 ระดับปริญญาโท	7	6	8	23	12	18	15	6	15	3	57	56
1.2 ระดับปริญญาเอก	0	0	1	7	2	3	3	4	5	1	11	15
2 ผลงานตีพิมพ์ในวารสารวิชาการจากอาจารย์ (ชิ้น)												
2.1 ระดับชาติ	15	2	16	1	16	0	15	0	15	0	77	3
2.2 ระดับนานาชาติ ในฐาน ISI	5	1	4	4	4	9	6	17	8	7	27	38
2.3 ระดับนานาชาติ ไม่อยู่ในฐาน ISI	5	1	4	9	5	6	6	1	7	15	27	32
2.4 วารสารในรูปแบบของ International Conference/symposium /coloquium	0	29	0	7	0	7	0	13	0	23	0	79
3 เงินทุนวิจัยจากภายนอกที่ได้รับการสนับสนุน (ล้านบาท)	3	18.09	4	15.58	5	9.69	7	9.79	7	3.01	26	56.16
4 จำนวนนักวิจัยใหม่ที่เข้าร่วมโครงการ	1	2	2	1	5	0	4	0	1	0	13	3
5 ฐานข้อมูล /website ของสถานวิจัย (มี/ปรับปรุง)	มี	มี	ปรับปรุง	ปรับปรุง	ปรับปรุง	ปรับปรุง	ปรับปรุง	ปรับปรุง	ปรับปรุง	ปรับปรุง	ปรับปรุง	ปรับปรุง
6 การใช้ประโยชน์จากผลงานวิจัย												
6.1 จำนวนผลิตภัณฑ์/นวัตกรรม (ชิ้น)	1	0	2	4	2	0	2	2	4	0	11	6
6.2 การยื่นขอจดสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร(เรื่อง)	0	3	1	1	2	1	2	5	2	1	7	11
6.3 การนำไปใช้ประโยชน์อย่างอื่น (เรื่อง) (โปรดระบุรายละเอียด)	3	0	3	1	5	0	5	0	5	2	21	3
7 อื่น ๆ												
7.1 รางวัลที่ได้รับ	0	0	0	8	1	4	1	1	1	1	3	14
7.2 ความร่วมมือกับหน่วยงานอื่น	0	13	0	13	1	2	1	1	1	0	3	29
7.3 อื่นๆ	0	1	0	0	0	7	0	1	0	0	0	9

9.2 ผลการดำเนินงานตามแผนงานโครงการและรายละเอียดของผลงาน  
 โปรตรระบุข้อมูลตามแบบฟอร์ม DoE/KPI.3 ที่แนบ

	ตัวชี้วัด	ผลที่ได้					รวม
		ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5	
1	Proposal ที่เสนอขอทุน(ถ้ามี) (ขึ้น/ข้อเสนอ)	24	31	15	5	9	84
2	Proposal ที่ได้รับการสนับสนุน (ถ้ามี)(ข้อเสนอ)	24	31	15	0	9	79
3	การบริหารจัดการ (การประชุมเครือข่าย/ครั้ง)	23	1	1	1	1	27
4	Journal Club	5	1	2	4	0	12
5	งานเผยแพร่เทคโนโลยีและพัฒนาเชิงพาณิชย์ (ถ้ามี) (ครั้ง)	1	3	3	6	9	22
6	การพัฒนาบุคลากร (ถ้ามี) (ครั้ง)	2	2	1	2	0	7
7	อื่นๆ (ถ้ามี)	1	0	3	0	0	4

# เอกสารแนบปีที่ 5

## ผลงานตีพิมพ์ (ระดับนานาชาติ ISI)

Powder Technology 214 (2011) 506–512



Contents lists available at SciVerse ScienceDirect

Powder Technology

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/powtec](http://www.elsevier.com/locate/powtec)



### Influence of process parameters on SAC305 lead-free solder powder produced by centrifugal atomization

Thawatchai Plookphol<sup>a,c,\*</sup>, Sirikul Wisutmethangoon<sup>b,c</sup>, Sarawut Gonsrang<sup>b,c</sup>

<sup>a</sup> Department of Mining and Materials Engineering, Faculty of Engineering, Prince of Songkla University, Hat Yai 90112, Thailand

<sup>b</sup> Department of Mechanical Engineering, Faculty of Engineering, Prince of Songkla University, Hat Yai 90112, Thailand

<sup>c</sup> Center of Excellence in Nanotechnology at Prince of Songkla University, Hat Yai 90112, Thailand

#### ARTICLE INFO

##### Article history:

Received 25 April 2011

Received in revised form 8 August 2011

Accepted 9 September 2011

Available online 16 September 2011

##### Keywords:

Lead-free solder powder

SAC305

Centrifugal atomization

#### ABSTRACT

In the present work, a centrifugal atomizer was constructed in order to study the effects of operating parameters: rotating speed, melt feed rate, shape and size of atomizer, and oxygen content in the atomizer chamber, on the characters of SAC305 powder. It was evidenced from the experimental results that the median size of the atomized powders became smaller with increasing rotating speed, decreasing melt feed rate, and the use of larger atomizer. At same operating conditions, a cup shaped atomizer was able to give approx. 11% finer powder compared to that from a flat-disk shaped one. Median particle size appeared to be smaller with decreasing oxygen content in the chamber. SEM micrographs revealed that SAC305 particles atomized under atmospheric condition were found to form various shapes: ligament, teardrop, flake, and irregular. The shape of powder particles tends to be rounder with decreasing oxygen content in the chamber. Fine particles of SAC305 powder ( $\sim 45 \mu\text{m}$ ) containing oxygen less than 100 ppm could be synthesized by purging nitrogen gas into the atomizing chamber. Production yield of the SAC305 powder increased with increasing atomizer's rotating speed, lower melt feed rate, and larger atomizer.

© 2011 Elsevier B.V. All rights reserved.

#### 1. Introduction

Centrifugal atomization has been widely practiced in mass production of high quality metal powders in the size range of 50–400  $\mu\text{m}$ . Additionally, it can be applied for cylindrical part preparations as well [1,2]. Advantages of this process are: narrow particle size distribution, high production yield, less impurities, no need for an atomizing fluid medium, and modest energy consumption [2]. Prior works reported that this process is quite flexible for producing several types of materials such as organic matter, chemical substance and metals [1–8]. Although its benefits were obviously propagated, it is still overlooked and is little used by plant owners owing to lacking of scientific knowledge in this area [9].

Theoretically in the centrifugal atomization process, after a melt jet is impinged onto a high speed rotating disk, it will be radially spread out by the centrifugal force. The moving melt then develops a thin film covering the disk surface. During its flow on the disk, the melt exhibits 3 regions: potential region, jet boundary layer region, and outer boundary layer region [10,11]. The melt film will ideally begin disintegrating at the edge of the atomizer and forming small

droplets. The mean size of these droplets can be predicted using Eq. (1) derived by Champagne and Angers [12,13]

$$d_{50} = \sqrt{\frac{6\gamma}{\rho\omega^2 R}} \quad (1)$$

where  $\gamma$  is the surface tension of the melt (N/m),  $\rho$  is the density of the melt ( $\text{kg/m}^3$ ),  $\omega$  is the angular speed of the disk atomizer ( $\text{s}^{-1}$ ), and  $R$  is the atomizer radius (m).

The three regimes of melt film disintegration, namely: (1) direct droplet formation (DDF), (2) ligament formation (LF), and (3) film disintegration (FD) had been proposed by Champagne and Angers [12,13]. Transition between each regime could be by the ratio of the process parameters and melt properties. Melt disintegration could sometimes prematurely take place before it reaches the edge of the atomizer disk. This occurrence can cause an inefficient atomization of the molten spray. Its magnitude depends on the melt feed rate and the rotating speed [15]. Actual observation of melt flow on the disk is difficult to conduct unless expensive high speed camera is available. Thus, modeling and simulation are considered as cost-effective means to predict the behavior of melt flow on a rotating disk [16]. During melt spreading on the atomizer in the jet boundary layer, hydraulic jump, peripheral discontinuous of melt, and solidification of melt on the rotating disk – known as skull formation, are frequently observed. These incidents have been perused and their

\* Corresponding author: Department of Mining and Materials Engineering, Faculty of Engineering, Prince of Songkla University, Hat Yai 90112, Thailand. Tel.: +66 7428 7328; fax: +66 7465 8834.

E-mail address: [thawatchai.p@psu.ac.th](mailto:thawatchai.p@psu.ac.th) (T. Plookphol).

 (0) | 
 
 Save to: 
 [ENDNOTE WEB](#)
[ENDNOTE](#)
[I Wrote These Publications](#)
[R](#) [more options](#)

## Production of SAC305 powder by ultrasonic atomization

**Author(s):** Wisutmethangoon, S (Wisutmethangoon, Sirikul)<sup>[1]</sup>; Plookphol, T (Plookphol, Thawatchai)<sup>[2,3]</sup>; Sungkhaphaitoon, P (Sungkhaphaitoon, Phairote)<sup>[2,3]</sup>

**Source:** POWDER TECHNOLOGY **Volume:** 209 **Issue:** 1-3 **Pages:** 105-111 **DOI:** 10.1016/j.powtec.2011.02.016 **Published:** MAY 15 2011

**Times Cited:** 0 (from Web of Science)

**Cited References:** 9 [ [view related records](#) ] [Citation Map](#)

**Abstract:** Ultrasonic atomization has been used for the production of high quality powders for soldering and soldering pastes. This research is to study the production of SAC305 powder employing an ultrasonic atomizer. Effects of operating parameters: melt temperature, melt feed rate, amplitude of acoustic wave and oxygen content in the atomizing vessel, on the median particle size, the particle size distribution and the morphology of the atomized powder have been investigated. Experimental results indicated that the median particle size and the particle size distribution tended to be better, i.e. smaller and narrower, respectively, with increasing melt temperature owing to the decrease of viscosity and surface tension at higher temperatures. With decreasing melt feed rate and decreasing vibrating amplitude, the median particle size decreases and the particle size distribution gets more uniform since the thickness of melt film on the probe is thinner at a lower feed rate thus droplets can easily take off from the vertices of small waves. Under natural atmosphere, most particles were found to form irregular, teardrop and ligament shapes. However, the atomized powders become rounder with decreasing oxygen content in the atomizing vessel. (C) 2011 Elsevier BM. All rights reserved.

**Accession Number:** WOS:000290061700014

**Document Type:** Article

**Language:** English

**Author Keywords:** Ultrasonic atomization; Melt temperature; Melt feed rate; Amplitude; SAC305

**KeyWords Plus:** LIQUIDS

**Reprint Address:** Wisutmethangoon, S (reprint author), Prince Songkla Univ, Fac Engr, Dept Mech Engr, Hat Yai 90112, Thailand.

**Addresses:**

[ 1 ] Prince Songkla Univ, Fac Engr, Dept Mech Engr, Hat Yai 90112, Thailand

[ 2 ] Prince Songkla Univ, Fac Engr, Dept Min & Mat Engr, Hat Yai 90112, Thailand

[ 3 ] Prince Songkla Univ, Ctr Excellence Nanotechnol, Hat Yai 90112, Thailand

**E-mail Address:** [sirikul@me.psu.ac.th](mailto:sirikul@me.psu.ac.th)

**Funding:**

Funding Agency	Grant Number
Department of Mining and Materials Engineering	
Department of Mechanical Engineering, Faculty of Engineering, Prince of Songkla University (PSU)	
Center of Excellence in Nanotechnology at PSU	

[\[Show funding text\]](#)



**Publisher:** ELSEVIER SCIENCE SA, PO BOX 564, 1001 LAUSANNE, SWITZERLAND

**Web of Science Categories:** Engineering, Chemical

**Research Areas:** Engineering

**IDS Number:** 757CM

**ISSN:** 0032-5910

 (0) | 
 
 Save to: 
 [ENDNOTE® WEB](#)
[ENDNOTE®](#)
[I Wrote These Publications](#)
[R](#) [more options](#)

## Improvement of hydrophilic property of rubber dipping former surface with Ni/B/TiO<sub>2</sub> nano-composite film

**Author(s):** Sikong, L (Sikong, L.)<sup>[1]</sup>; Masae, M (Masae, M.)<sup>[1]</sup>; Kooptarnond, K (Kooptarnond, K.)<sup>[1]</sup>; Taweepreda, W (Taweepreda, W.)<sup>[2]</sup>; Saito, F (Saito, F.)<sup>[3]</sup>

**Source:** APPLIED SURFACE SCIENCE **Volume:** 258 **Issue:** 10 **Pages:** 4436-4443 **DOI:** 10.1016/j.apsusc.2012.01.002 **Published:** MAR 1 2012

**Times Cited:** 0 (from Web of Science)

**Cited References:** 28 [ [view related records](#) ] [Citation Map](#)

**Abstract:** The objective of this study is to explore a method to improve hydrophilicity of the surface of formers that could be more easily dipped to produce high quality dipped rubber products. Photocatalytic TiO<sub>2</sub> composite films were prepared by sol-gel method. Glass formers were coated with the Ni/B/TiO<sub>2</sub> nano-composite film by dipping method and annealed at 400 degrees C for 1 h. Phase formation of TiO<sub>2</sub> was characterized by XRD. Morphology of the TiO<sub>2</sub> films was observed by using atomic force microscopy (AFM). Optical absorption of the films and degradation concentration of methylene blue had been measured employing UV-vis spectrophotometer. The hydrophilicity of the thin films was determined in terms of the contact angles of water and NR rubber latex droplets on the coated TiO<sub>2</sub> composite films with and without UV irradiation. It was found from the experimental study that the Ni/B/TiO<sub>2</sub> nano-composite film can improve wet-ability of the coated former surfaces, leading to enhancement of tensile strengths of the vulcanized natural rubber (NR) latex films. Crown Copyright (C) 2012 Published by Elsevier B.V. All rights reserved.

**Accession Number:** WOS:000300991400035

**Document Type:** Article

**Language:** English

**Author Keywords:** Sol-gel; Photocatalytic reaction; Hydrophilicity; Ni/B/TiO<sub>2</sub> nano-composite film; Natural rubber (NR) latex

**KeyWords Plus:** PHOTOCATALYTIC ACTIVITY; VISIBLE-LIGHT; TITANIA PHOTOCATALYST; DOPED TITANIA; TIO<sub>2</sub>; BORON; IRRADIATION; DIOXIDE; DECOMPOSITION; NANOPARTICLES

**Reprint Address:** Sikong, L (reprint author), Prince Songkla Univ, NANOTEC Ctr Excellence, Hat Yai, Thailand.

**Addresses:**

[ 1 ] Prince Songkla Univ, Fac Engr, Dept Min & Mat Engr, Hat Yai, Thailand

[ 2 ] Prince Songkla Univ, Fac Sci, Dept Mat Sci & Technol, Hat Yai, Thailand

[ 3 ] Tohoku Univ, Inst Multidisciplinary Res Adv Mat, Sendai, Miyagi 980, Japan

**E-mail Address:** [lek.s@psu.ac.th](mailto:lek.s@psu.ac.th)

**Funding:**

Funding Agency	Grant Number
Office of the Higher Education Commission, Thailand under Frontier Research Network	

[\[Show funding text\]](#)

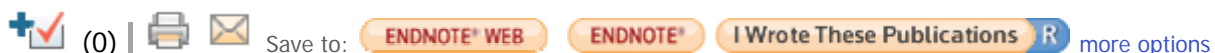
**Publisher:** ELSEVIER SCIENCE BV, PO BOX 211, 1000 AE AMSTERDAM, NETHERLANDS

**Web of Science Categories:** Chemistry, Physical; Materials Science, Coatings & Films; Physics, Applied; Physics, Condensed Matter

**Research Areas:** Chemistry; Materials Science; Physics

**IDS Number:** 901TZ

**ISSN:** 0169-4332



## T6 heat treatment of rheocasting 7075 Al alloy

**Author(s):** Mahathaninwong, N (Mahathaninwong, N.)<sup>[2]</sup>; Plookphol, T (Plookphol, T.)<sup>[2]</sup>; Wannasin, J (Wannasin, J.)<sup>[2]</sup>; Wisutmethangoon, S (Wisutmethangoon, S.)<sup>[1]</sup>

**Source:** MATERIALS SCIENCE AND ENGINEERING A-STRUCTURAL MATERIALS PROPERTIES MICROSTRUCTURE AND PROCESSING **Volume:**532 **Pages:** 91-99 **DOI:** 10.1016/j.msea.2011.10.068 **Published:** JAN 15 2012

**Times Cited:** 1 (from Web of Science)

**Cited References:** 43 [ [view related records](#) ] [Citation Map](#)

**Abstract:** Effects of solution heat treatment and age hardening on the microstructures and mechanical properties of rheocasting 7075 Al alloy produced by a novel technique, Gas Induced Semi-Solid (GISS) technique, were studied. This work reveals that the optimum solution heat treatment condition for the non-dendritic structured 7075 aluminium alloy was 450 degrees C for 4h. Age hardening was performed at temperatures of 120 degrees C, 145 degrees C, 165 degrees C, and 185 degrees C under various time durations. The peak aging condition was the artificial aging at 120 degrees C for 72 h, at which a highest tensile strength of 486 MPa with 2% elongation was recorded. This higher strength was caused by higher number density and finer precipitate size eta' phase than other aging temperatures. The main hardening phase was identified to be the eta' phase while early nucleation of eta phase in the higher aging temperature specimens resulted in lower strengths of the alloy. The activation energy for the precipitate hardening process of the alloy derived in this research was 95,827 J/mol. (C) 2011 Elsevier B.V. All rights reserved.

**Accession Number:** WOS:000301160100015

**Document Type:** Article

**Language:** English

**Author Keywords:** 7075 Al alloy; Gas Induced Semi-Solid; Rheocasting; T6 heat treatment; Aged hardening; Transmission electron microscopy

**Keywords Plus:** MG-CU ALLOY; INDUCED SEMISOLID PROCESS; 2-STEP AGING TREATMENT; STRETCHED THICK PLATE; MECHANICAL-PROPERTIES; MICROSTRUCTURAL EVOLUTION; ALUMINUM-ALLOYS; BEHAVIOR; EXTRUSIONS; PRECIPITATION

**Reprint Address:** Wisutmethangoon, S (reprint author), Prince Songkla Univ, Fac Engr, Dept Mech Engr, Hat Yai 90112, Songkhla, Thailand.

### Addresses:

[ 1 ] Prince Songkla Univ, Fac Engr, Dept Mech Engr, Hat Yai 90112, Songkhla, Thailand

[ 2 ] Prince Songkla Univ, Fac Engr, Dept Min & Mat Engr, Hat Yai 90112, Songkhla, Thailand

**E-mail Address:** [sirikul@me.psu.ac.th](mailto:sirikul@me.psu.ac.th)

### Funding:

Funding Agency	Grant Number
Prince of Songkla University	
Higher Education Research Promotion	
National Research University of Thailand	
Office of the Higher Education Commission	ENG540551c
Thailand Research Fund through the Royal Golden Jubilee Ph.D. Program	PHD/0031/2552
Office of National Research Council of Thailand	





## Precipitation hardening of A356 Al alloy produced by gas induced semi-solid process

**Author(s):** Wisutmethangoon, S (Wisutmethangoon, S.)<sup>[1]</sup>; Thongjan, S (Thongjan, S.)<sup>[2]</sup>; Mahathaninwong, N (Mahathaninwong, N.)<sup>[2]</sup>; Plookphol, T (Plookphol, T.)<sup>[2]</sup>; Wannasin, J (Wannasin, J.)<sup>[2]</sup>

**Source:** MATERIALS SCIENCE AND ENGINEERING A-STRUCTURAL MATERIALS PROPERTIES MICROSTRUCTURE AND PROCESSING **Volume:**532 **Pages:** 610-615 **DOI:** 10.1016/j.msea.2011.11.026 **Published:** JAN 15 2012

**Times Cited:** 0 (from Web of Science)

**Cited References:** 26 [ [view related records](#) ] [Citation Map](#)

**Abstract:** Aged hardening of semisolid cast A356 Al alloy produced by gas induced semi-solid (GISS) process was studied. It was found that maximum hardness and tensile strength could be achieved from specimens aged at 165 degrees C for 18h of which the average maximum hardness, the average ultimate tensile strength and the average percent elongation were 96.4 HRE, 312 MPa and 7.6%, respectively. The higher aging temperature of 195 degrees C for 3 h led to a slightly lower average tensile strength of 305 MPa together with a higher average elongation of 9.8%. The strain hardening exponent of specimens aged at both sets of conditions was lower than that of the as-cast specimen as well as the as-cast specimen aged at 225 degrees C for 15 min. The mechanical properties of the alloys in this study were comparable to those of typical thixoformed products. beta " phase was mainly responsible to the strengthening of the peak aged alloy. Elongated precipitates were formed in the specimen after prolonged aging at 195 degrees C for 16 h. The activation energy for the precipitation hardening process of the alloy derived in this research was 128,717 J/mol. (C) 2011 Elsevier B.V. All rights reserved.

**Accession Number:** WOS:000301160100085

**Document Type:** Article

**Language:** English

**Author Keywords:** A356 Al alloy; Gas induced semi-solid; Aged hardening; Transmission electron microscopy

**KeyWords Plus:** MG-SI ALLOYS; MECHANICAL-PROPERTIES; ALUMINUM-ALLOY; EVOLUTION; BEHAVIOR; MICROSTRUCTURE; DEFORMATION; KINETICS; SLURRY; PHASE

**Reprint Address:** Wisutmethangoon, S (reprint author), Prince Songkla Univ, Dept Mech Engr, Fac Engr, Hat Yai 90112, Songkhla, Thailand.

**Addresses:**

[ 1 ] Prince Songkla Univ, Dept Mech Engr, Fac Engr, Hat Yai 90112, Songkhla, Thailand

[ 2 ] Prince Songkla Univ, Dept Min & Mat Engr, Fac Engr, Hat Yai 90112, Songkhla, Thailand

**E-mail Address:** [sirikul@me.psu.ac.th](mailto:sirikul@me.psu.ac.th)

**Funding:**

Funding Agency	Grant Number
Prince of Songkla University	
Higher Education Research Promotion	
National Research University of Thailand	
Office of the Higher Education Commission	
Thailand Research Fund through Royal Golden Jubilee Ph.D. Program	PHD/0031/2552

[\[Show funding text\]](#)

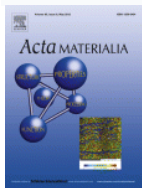
**Publisher:** ELSEVIER SCIENCE SA, PO BOX 564, 1001 LAUSANNE, SWITZERLAND

**Web of Science Categories:** Nanoscience & Nanotechnology; Materials Science, Multidisciplinary; Metallurgy & Metallurgical Engineering



**Research Areas:** Science & Technology - Other Topics; Materials Science; Metallurgy & Metallurgical Engineering

**IDS Number:** 903YT

**ISSN:** 0921-5093



## Characterization of the microstructure evolution of semi-solid metal slurry during the early stages

- [R. Canyook](#)<sup>a</sup>,
- [J. Wannasin](#)<sup>a</sup>, , ,
- [S. Wisuthmethangkul](#)<sup>b</sup>,
- [M.C. Flemings](#)<sup>c</sup>
- <sup>a</sup> Department of Mining and Materials Engineering, Faculty of Engineering, Prince of Songkla University, Hat Yai, Songkhla 90112, Thailand
- <sup>b</sup> Department of Mechanical Engineering, Faculty of Engineering, Prince of Songkla University, Hat Yai, Songkhla 90112, Thailand
- <sup>c</sup> Department of Materials Science and Engineering, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, MA 02139, USA
- Received 7 January 2012. Revised 29 February 2012. Accepted 2 March 2012. Available online 6 April 2012.
- <http://dx.doi.org/10.1016/j.actamat.2012.03.002>, [How to Cite or Link Using DOI](#)
- Cited by in Scopus (0)
- [Permissions & Reprints](#)

---

### Abstract

A key success of semi-solid metal forming by the rheocasting route is having an efficient and effective technique to prepare semi-solid slurries. To achieve that it is necessary to be able to characterize the microstructure during the early stages at different solid fractions as the slurry is being cooled. This present work applied the rapid quenching method to study microstructure evolution during the early stages in a rheocasting process. Nine stages of microstructure evolution were characterized by applying rheocasting times of 5, 10, 12, 15, 20, 30, 35, 40 and 45 s during cooling. Analysis to evaluate the solid fraction, particle density, particle size, particle shape factor, and particle distribution was performed. The results show that the relationship between the solid fraction and the rheocasting time can be well fitted to a quadratic equation. For particle density, the relationship is better fitted to a linear equation. The change in particle size with time can be modeled using a ripening model with an upper bound value for the ripening coefficient. In addition, the particle distribution may be quantified by the dilation and counting technique to determine different levels of particle clustering. The results from this study suggest that this new characterization method can be used as a process and quality control tool in the rheocasting process. It can also be used to optimize the process and to study the mechanism of the rheocasting technique.

### Keywords

Semi-solid metal; Microstructure evolution; Rheocasting; Microstructure characterization

[Full Text](#)
[NCBI](#)
to:
[ENDNOTE® WEB](#)
[ENDNOTE®](#)
[I Wrote These Publications](#)
 (0)


[Save more options](#)

## Design and Performance Testing of an Ultrasonic Linear Motor with Dual Piezoelectric Actuators

**Author(s):** [Smithmaitrie, P](#) (Smithmaitrie, Pruittikorn)<sup>[1]</sup>; [Suybangdum, P](#) (Suybangdum, Panumas)<sup>[1]</sup>; [Laoratanakul, P](#) (Laoratanakul, Pitak)<sup>[2]</sup>; [Muensit, N](#) (Muensit, Nantakan)<sup>[3]</sup>

**Source:** IEEE TRANSACTIONS ON ULTRASONICS FERROELECTRICS AND FREQUENCY CONTROL **Volume:** 59 **Issue:** 5 **Pages:** 1033-1042 **DOI:** 10.1109/TUFFC.2012.2289 **Published:** MAY 2012

**Times Cited:** 1 (from Web of Science)

**Cited References:** 38 [ [view related records](#) ] [Citation Map](#)

**Abstract:** In this work, design and performance testing of an ultrasonic linear motor with dual piezoelectric actuator patches are studied. The motor system consists of a linear stator, a pre-load weight, and two piezoelectric actuator patches. The piezoelectric actuators are bonded with the linear elastic stator at specific locations. The stator generates propagating waves when the piezoelectric actuators are subjected to harmonic excitations. Vibration characteristics of the linear stator are analyzed and compared with finite element and experimental results. The analytical, finite element, and experimental results show agreement. In the experiments, performance of the ultrasonic linear motor is tested. Relationships between velocity and pre-load weight, velocity and applied voltage, driving force and applied voltage, and velocity and driving force are reported. The design of the dual piezoelectric actuators yields a simpler structure with a smaller number of actuators and lower stator stiffness compared with a conventional design of an ultrasonic linear motor with fully laminated piezoelectric actuators.

**Accession Number:** WOS:000304547000021

**Document Type:** Article

**Language:** English

**KeyWords Plus:** OF-THE-ART; MECHANISM; VIBRATORS; FRICTION; SYSTEM

**Reprint Address:** Smithmaitrie, P (reprint author), Prince Songkla Univ, Fac Engr, Dept Mech Engr, Hat Yai, Songkla, Thailand.

**Addresses:**

[ 1 ] Prince Songkla Univ, Fac Engr, Dept Mech Engr, Hat Yai, Songkla, Thailand

[ 2 ] Natl Met & Mat Technol Ctr, Klongluang, Pathumthani, Thailand

[ 3 ] Prince Songkla Univ, Fac Sci, Dept Phys, Hat Yai, Songkla, Thailand

**E-mail Address:** [spruitti@me.psu.ac.th](mailto:spruitti@me.psu.ac.th)

**Funding:**

Funding Agency	Grant Number
Thailand Research Fund	MRG5380183
Commission on Higher Education	
Prince of Songkla University (PSU)	
National Science and Technology Development Agency (NSTDA)	TGIST 01-50-037

## ผลงานตีพิมพ์ (ระดับนานาชาติไม่ได้อยู่ในฐาน ISI)

*Advanced Materials Research Vol. 339 (2011) pp 714-717*  
 Online available since 2011/Sep/02 at [www.scientific.net](http://www.scientific.net)  
 © (2011) Trans Tech Publications, Switzerland  
 doi:10.4028/www.scientific.net/AMR.339.714

### Microstructure evolution during solution heat treatment of semisolid cast 2024 aluminum alloy

Siriwan Pannaray<sup>1,a</sup>, Sirikul Wisutmethangoon<sup>2,b</sup>, Thawatchai Plookphol<sup>1,c</sup>,  
 Jessada Wannasin<sup>1,d</sup>

<sup>1</sup> Department of Mining and Materials Engineering, Faculty of Engineering, Prince of Songkla University, Hat Yai, Songkhla, Thailand 90112

<sup>2</sup> Department of Mechanical Engineering, Faculty of Engineering, Prince of Songkla University, Hat Yai, Songkhla, Thailand 90112

<sup>a</sup>siriwan\_pannaray@hotmail.com, <sup>b</sup>sirikul@me.psu.ac.th, <sup>c</sup>thawatchai.p@psu.ac.th,  
<sup>d</sup>jessada.w@psu.ac.th

**Keyword:** 2024 aluminum alloy; solution heat treatment; semisolid

**Abstract:** The aim of this study is to determine the appropriate solution treatment temperature and time of semi solid 2024 Al alloy. Solution heat treatment at 450°C and 480 °C for various times, from 4 hours to 16 hrs, were applied followed by artificial aging at 220 °C for 1 hr. Microstructure of the semi solid cast 2024 aluminum alloy mainly showed globular grain structure which consisted of matrix- $\alpha$  (Al) and grain boundary (GB) - eutectic phases ( $\alpha$ +Al<sub>2</sub>CuMg/Al<sub>2</sub>Cu). Eutectic GB phases was found to completely dissolved after solution heat treatment at 480°C for 14 hrs while sample solution treated at 450°C for the same time showed the existence of remaining GB phases. Prolonging heat treatment after 14 hrs at both temperatures resulted in the formation of coarse black particles at the grain boundaries which were identified as Mg<sub>2</sub>Si phases. Therefore the suitable solution treatment of the alloy in this study was at 480°C for 14 hrs.

### Introduction

The major alloying element in Al-Cu and Al-Cu-Mg alloys (2000-series) is copper and to some extent is magnesium. Commercial wrought 2024 aluminum alloy was heat treatable and was mainly used in aircraft structures. T6 heat treatment, involving three mainly steps: solution heat treatment, quenching and artificial aging, has been a successful process in improving the mechanical properties of 2024 aluminum alloy. For an alloy with magnesium (Al 2024) typical coarse precipitates are Al<sub>3</sub>Si[Mn,Fe]<sub>3</sub>, Mg<sub>2</sub>Si, and for some alloys Al<sub>3</sub>[Fe,Mn] or Al<sub>6</sub>[Mn,Fe]. During heat treatment the iron containing precipitates transforms to Al<sub>7</sub>Cu<sub>2</sub>Fe and the manganese containing precipitates form Al<sub>20</sub>Cu<sub>2</sub>Mn<sub>5</sub>. The microstructures in the Al-Cu series are highly dependent on the alloy composition. For the Al-Cu-Mg alloys the  $\theta'$  +  $\theta''$  precipitates are replaced by the magnesium containing S'-phase (Al<sub>2</sub>CuMg). [1]. In this alloy Al<sub>2</sub>CuMg phase in the eutectic would dissolve during solution treatment, and form finely dispersed precipitates in the matrix of  $\alpha$ -Al during aging process leading to precipitation strengthening [2]. Density of fine precipitates is affected by the amount of Al<sub>2</sub>CuMg dissolution which is directly depending on solution treatment temperature and time [3,4]. The appropriate solution treatment temperature and time would then have to be carefully determined since they result in the degree of mechanical property improvement after T6 process [5]. In general, as cast 2024 aluminum alloy was first solution treated at a temperature range of 480 -500 °C for 4-16 hours and then quenched in water to room-temperature [6,7] and advised that the temperature for the dissolving soluble phase of as-cast 2024 Al alloy should not be over solidus (502 °C). At present, Innovative Metal Technology (IMT) team at Prince of Songkla University has developed a new technique of rheo-casting semi solid process for forming 2024 Al alloy, which is called the Gas Induced Semi-Solid (GISS) technique [8]. It is surely that heat treatment of 2024 Al alloy processed by this technique has never been studied before. The objective of this work is to study the microstructure evolution during solution heat treatment and determine suitable solution treatment condition of semisolid cast 2024 Al alloy.

## Influence of Solution Heat Treatment on Microstructures of Semisolid Cast 7075 Aluminium Alloy

Narissara Mahathaninwong<sup>1, a</sup>, Sirikul Wisutmethangoon<sup>2, b</sup>,  
 Thawatchai Plookphol<sup>1, c</sup>, Jessada Wannasin<sup>1, d</sup>

<sup>1</sup> Department of Mining and Materials Engineering, Faculty of Engineering, Prince of Songkla University, Hat Yai, Songkhla, Thailand 90112

<sup>2</sup> Department of Mechanical Engineering, Faculty of Engineering, Prince of Songkla University, Hat Yai, Songkhla, Thailand 90112

<sup>a</sup>narissara.s@psu.ac.th, <sup>b</sup>sirikul@me.psu.ac.th, <sup>c</sup>thawatchai.p@psu.ac.th, <sup>d</sup>jessada.w@psu.ac.th

**Keyword:** 7075 Al alloy; Gas Induced Semi Solid (GISS) technique; Solution heat treatment

**Abstract.** Influence of temperature and time of solution heat treatment on the microstructures of rheo-casting 7075 aluminium alloy produced by a novel technique, the Gas Induced Semi Solid (GISS) technique, had been investigated in this study. The microstructure of the as-cast specimens mainly consisted of matrix- $\alpha$  (Al) and grain boundary (GB)-eutectic phase ( $\alpha$ -Al + Mg(Zn,Cu,Al)<sub>2</sub>). After solution heat treatment at 480 °C for 1 h, MgZn<sub>2</sub> phase at the grain boundary was observed to have dissolved and coarse black particles of Mg<sub>2</sub>Si were observed to form in the matrix. In comparison, when solutionizing temperature of 450 °C was applied, it took 4 h of solution treatment time in order to dissolve the same portion of GB phase and MgZn<sub>2</sub> phase, and coarse black particles of Mg<sub>2</sub>Si were found to form in the 8 h solution treated sample.

### Introduction

7075 aluminium alloy was developed for high strength applications such as in aircraft structures and in artificial limbs. It is a heat treatable Al-Zn-Mg-Cu alloy. T6 heat treatment has been a successful process for producing high strength alloys. It involves three main steps: solution heat treatment, quenching, and artificial aging. The solution heat treatment step aims to dissolve segregated elements and soluble phases into matrix as solid solution. However, solid solubility depends on solution treatment temperature and time. Furthermore, enhancing desirable mechanical properties can be achieved by adopting appropriate optimum condition of solution treatment temperature and time. Solution treatment temperatures of wrought 7075 Al alloy were suggested to be in the range of 465-490 °C [1]. However, Mukhopadhyay [2] advised that the temperature for the dissolving soluble phase of as-cast 7075 Al alloy should not be over 465 °C. Different production procedures thus had been advised to perform solution heat treatment at different temperature due to a variety of as-fabricated microstructures.

Currently, the Innovative Metal Technology (IMT) team at the Prince of Songkla University has developed a new technique of rheo-casting process for forming 7075 Al alloy, which is called the Gas Induced Semi-Solid (GISS) technique [3]. Heat treatment of the alloy processed by this technique has never been studied before. The present work is part of a first heat treatment study of this alloy by this process. It focuses on the influence of solution heat treatment temperature and time on the microstructure of the alloy.

### Experiments

The material used in this study is a commercial 7075 aluminium alloy. As-cast specimens with dimension of 100x100x15 mm were prepared through rheo-casting employing the Gas Induced Semi-Solid (GISS) technique by introducing gas bubbles to molten 7075 aluminium alloy at temperature of 643 °C for 7 s and holding for 30 s before squeeze-casting at a pressure of approximately 80 MPa. The chemical compositions of the as-cast 7075 alloy in wt% were Al-6.08Zn-2.5Mg-1.93Cu-0.46Fe-0.4Si.

## A Fluidity Study of Semi-Solid Rheo-Slurry of AC4C Aluminum Alloy in Gravity Sand Casting

Thiensak Chucheep<sup>1,a</sup>, Rungsinee Canyook<sup>1,b</sup>, Tanate Rattanochaikul<sup>2,c</sup>,  
 Somjai Janudom<sup>1,d</sup>, Sirikul Wisutmethangoon<sup>3,e</sup>, Jessada Wannasin<sup>1,f</sup>

<sup>1</sup>Department of Mining and Materials Engineering, Prince of Songkla University, Hat Yai, Thailand

<sup>2</sup>GISSCO Co., Ltd., Business Incubation Center, Prince of Songkla University, Hat Yai, Thailand

<sup>3</sup>Department of Mechanical Engineering, Prince of Songkla University, Hat Yai, Thailand

<sup>a</sup>thiensak.c@psu.ac.th, <sup>b</sup>r.canyook@yahoo.com, <sup>c</sup>tanate\_arm@hotmail.com,

<sup>d</sup>r-somchai@hotmail.com, <sup>e</sup>sirikul@me.psu.ac.th, <sup>f</sup>jessada.w@psu.ac.th

**Keywords:** Semi-solid fluidity; Rheocasting; Slurry casting; Sand casting; GISS process

**Abstract.** A new approach to evaluate fluidity of semi-solid rheo-slurries was developed. The equipment was designed in order to reduce pouring error by using bottom tapping and heated tapping ladle. Commercial AC4C aluminum alloy slurries were tested in spiral sand mold by gravity casting. The slurries were prepared by introducing fine gas bubbles into molten metal above the liquidus temperature at different rheocasting times. Average fluidity and microstructures of cast spirals were reported. Results show that the spiral microstructure is non-dendritic and the fluidity of AC4C alloy decreases with increasing solid fraction. In conclusion, the spiral casting method using bottom tapping can be used to evaluate the fluidity of rheocast slurries in gravity sand casting.

### Introduction

Semi-solid casting processes have been used to form commercial casting parts for many years [1]. Slurries with non-dendritic microstructure are cast between the liquidus and solidus temperature. Benefits of slurry casting are reducing energy consumption, less turbulent flow, less gas entrapment, and less shrinkage [1]. In recent years, there has been studies of slurry casting showing the feasibility of the process. Wannasin et al. [2] showed potential fluidity of B206 aluminum-copper alloy slurry in sand mold by gravity casting. In addition, Chucheep et al. [3] has shown the feasibility of gravity casting of AC4C aluminum alloy slurry in sand mold with higher casting yield.

However, it is generally known that high viscosity of slurries decreases the feedability in castings [1], especially in gravity casting which is an economic process for small batches [4]. In metal casting, fillability of casting alloys can be evaluated by fluidity test. The fluidity is defined as the ability of molten metal to flow before being stopped by solidification [5,6,7]. The data is used by foundrymen to design the gating system and casting geometry, particularly, for the thinner and lighter components in aerospace and automotive industries [7]. However, in gravity sand casting, quantitative fluidity studies of rheo-slurries have not been reported.

In literature, a few groups of researchers worked on low-pressure fluidity tests of slurries. For example, Mirzadeh and Niroumand [4] reported that the fluidity varies with the square of the liquid content ( $L_f \propto f_L^2$ ) in Al-7%Si by centrifugal casting. Sumartha [8] reported that the fluidity of rheocast A356 using vacuum fluidity method is reduced with the increasing solid content ( $L_f \propto f_s$ ). In addition, Wannasin et al. [2] found expected fluidity of B206 aluminum-copper alloy with gravity sand casting using manual pouring into a pouring basin. However, semi-solid slurries are difficult to control laminar feeding in a big basin as in conventional spiral fluidity casting. In addition, it is quite difficult to control the initial velocity of the slurries when using manual pouring into the basin. The improved method of fluidity casting by Sabatino et al. [7] can be adapted to study the fluidity of slurries. The method uses bottom tapping controlled by a pneumatic cylinder, and constant slurry velocity controlled by the pressure head of the tapping ladle. This work has developed the equipment to test the fluidity of rheo-slurries in gravity sand casting. The fluidity of AC4C commercial aluminum alloy using this method is reported and discussed.



9<sup>th</sup> Eco-Energy and Materials Science and Engineering Symposium

## A Thermal Coating Process Using Self-Propagating High-Temperature Synthesis Assisted Flame Spray Coating Process

Saowanee Singrathai<sup>a</sup>, Vishnu Rachpech<sup>a</sup> and Sutham Niyomwas<sup>b\*</sup>

<sup>a</sup>Department of Mining and Materials Engineering, Faculty of Engineering, Prince of Songkla University, Thailand

<sup>b</sup>Department of Mechanical Engineering, Faculty of Engineering, Prince of Songkla University, Thailand

---

### Abstract

Fe-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> composite coating was deposited by self-propagating high-temperature synthesis (SHS) assisted flame spray coating process. The green composite paste were prepared by mixing precursors powder of Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Al and Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> on the substrate. The steel plate was used as a substrate and coated with the green composite paste. The SHS reaction of the coated green composite was ignited by oxy-acetylene flame. The reaction between precursors happen step by step along with the coated green composite length, to form Fe-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> composite coating. The Fe-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> composite coating was characterized by SEM and EDS. The successful of this process create a novel path for thermal coating process.

© 2011 Published by Elsevier Ltd. Selection and/or peer-review under responsibility of CEO of Sustainable Energy System, Rajamangala University of Technology Thanyaburi (RMUTT).

*Keywords:* Fe-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, SHS, Self-propagating high-temperature synthesis, Flame spray coating

---

### 1. Introduction

Thermal spraying is a generic term for a group of processes that utilize a heat source to melt material in powder, wire or rod form. The molten or semi-molten material is propelled toward a prepared surface by expanding process gases. The particles quench rapidly, upon impact with the surface, and bond with the part. Flame spraying is the thermal spraying that uses combustion of gases as a heat source. It can create coatings out of a wide range of materials. But it has to be low melting point materials because the heat that get from flame spray is not very high (~2000 °C) compared with HVOF (~3,000 °C) and plasma

---

\* Corresponding author. Tel.: +667-428-7196; fax: +667-445-8830.

E-mail address: [sutham.n@psu.ac.th](mailto:sutham.n@psu.ac.th)



9<sup>th</sup> Eco-Energy and Materials Science and Engineering Symposium

## Effects of Voltage and Addition of Water on Photocatalytic Activity of TiO<sub>2</sub> Nanotubes Prepared by Anodization Method

Kittirong Srimuangmak<sup>a,c</sup> and Sutham Niyomwas<sup>b,c\*</sup>

<sup>a</sup>*Department of Mining and Materials Engineering, Faculty of Engineering, Prince of Songkla University, 15 Karnjanavanit Road, Hat Yai, Songkla 90110, Thailand.*

<sup>b</sup>*Department of Mechanical Engineering, Faculty of Engineering, Prince of Songkla University, 15 Karnjanavanit Road, Hat Yai, Songkhla 90110, Thailand*

<sup>c</sup>*NANOTECH Center of Excellence at Prince of Songkla University, Hat Yai 90112, Thailand*

---

### Abstract

In this study, titanium dioxide nanotube (TNT) were prepared by anodization method. The effects of voltage and addition of water in electrolyte solution that contains 0.5 %wt. HF and 0.3 %wt. NH<sub>4</sub>F were investigated. Photocatalytic activity of the TNT films were evaluated in terms of the degradation of methylene blue under UV light. The results showed that the 20 V of voltage and addition 2 vol% of water in electrolyte solution were the best condition on anodization process.

© 2011 Published by Elsevier Ltd. Selection and/or peer-review under responsibility of CEO of Sustainable Energy System, Rajamangala University of Technology Thanyaburi (RMUTT).

*Keywords:* Titanium dioxide nanotube (TNT), Anodization, Photocatalytic activity;

---

### 1. Introduction

Titania (TiO<sub>2</sub>) is well known as a semiconductor with photocatalytic activities and has great potential in many areas, including environmental purification, gas sensors, photovoltaics, immobilization of biomolecules, and generation of hydrogen gas [1]. To date, TNT has been synthesized by various methods, including the sol-gel method, hydrothermal method, template synthesis and electrochemical anodization. Among these methods, direct electrochemical anodization of titanium (Ti) is considered it is the most ideal method to fabricate highly oriented TNT arrays because the process is very simple and

---

\* Corresponding author. Tel.: +667-428-7196; fax: +667-455-8830.  
 E-mail address: [sutham.n@psu.ac.th](mailto:sutham.n@psu.ac.th).





9<sup>th</sup> Eco-Energy and Materials Science and Engineering Symposium

## Synthesis and Characterization of TiC and TiC-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> Composite from Wood Dust by Self-Propagating High Temperature Synthesis

Sutham Niyomwas<sup>\*</sup>

*Department of Mechanical Engineering, Faculty of Engineering, Prince of Songkla University,  
Hat Yai, Songkhla 90112, Thailand*

### Abstract

Titanium carbide (TiC) and TiC-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> composite particles were obtained *in situ* by a self-propagating high temperature synthesis (SHS) of wood dust and TiO<sub>2</sub> with Mg and Al, respectively. The reaction was carried out in a SHS reactor under static argon gas at the pressure of 0.5 MPa. The standard Gibbs energy minimization method was used to calculate the equilibrium composition of the reacting species. The effects of activated carbon used as precursor instead of wood dust were investigated. XRD and SEM analyses indicate a complete reaction of the precursors for both wood dust and activated carbon to yield TiC-MgO and TiC-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> as a product composite. The synthesized TiC-MgO composites were leached with 0.1M HCl acid solution to obtain TiC particles as final products.

© 2011 Published by Elsevier Ltd. Selection and/or peer-review under responsibility of CEO of Sustainable Energy System, Rajamangala University of Technology Thanyaburi (RMUTT).

*Keywords:* Self-propagating High Temperature Synthesis (SHS), Wood Dust, Titanium Carbide, Titanium Carbide- Alumina Composite

### 1. Introduction

Alumina is used extensively as a structural ceramic material in applications where high hardness, chemical inertness and good high temperature properties are required [1, 2]. A disadvantage of alumina, however, is that the ceramic is brittle with poor fracture toughness and poor thermal shock resistance. It is known that the incorporation of a second phase particulate into a ceramic matrix result in improvement in the mechanical properties of the composite material. For example if TiC particles, with the grain limited

<sup>\*</sup>Corresponding author. Tel.: +667-428-7196; fax: +667-455-8830.  
E-mail address: [sutham.n@psu.ac.th](mailto:sutham.n@psu.ac.th)

9<sup>th</sup> Eco-Energy and Materials Science and Engineering Symposium

## Synthesis and Characterization of $MAI_2O_4$ (M= Ba, Ca, Sr) Phosphor by Self-propagating High Temperature Synthesis

Taschapor Sathaporn<sup>a,c</sup> and Sutham Niyomwas<sup>b,c\*</sup><sup>a</sup>Department of Mining and Materials Engineering, Faculty of Engineering, Prince of Songkla University, Thailand<sup>b</sup>Department of Mechanical Engineering, Faculty of Engineering, Prince of Songkla University, Thailand<sup>c</sup>NANOTEC Center of Excellence at Prince of Songkla University, Hat Yai 90112, Thailand

### Abstract

The preparation of  $Eu^{2+}$  doped barium aluminate ( $BaAl_2O_4:Eu^{2+}$ ), calcium aluminate ( $CaAl_2O_4:Eu^{2+}$ ), strontium aluminate ( $SrAl_2O_4:Eu^{2+}$ ) with high brightness and long afterglow by self-propagating high temperature synthesis (SHS) method were described in this study. The reactions were carried out in a SHS reactor under static argon gas at a pressure of 0.5 MPa. The morphologies and the phase structures of the products have been characterized by X-ray diffraction (XRD) and scanning electron microscope technique (SEM). The emission spectra of the products have been measured by an Ocean optics spectrometer at room temperature. Broad band UV excited luminescence was observed for  $BaAl_2O_4:Eu^{2+}$  and  $SrAl_2O_4:Eu^{2+}$  in the green region peak at  $\lambda_{max} = 501$  nm, 517 nm, respectively and  $CaAl_2O_4:Eu^{2+}$  in the blue region at 437 nm.

© 2011 Published by Elsevier Ltd. Selection and/or peer-review under responsibility of CEO of Sustainable Energy System, Rajamangala University of Technology Thanyaburi (RMUTT).

**Keywords:** Barium aluminate, calcium aluminate, strontium aluminate, phosphorescent, self-propagating high temperature synthesis

### 1. Introduction

Persistent luminescence, or afterglow, is the phenomenon observed when a phosphor exposed to UV-radiation or even to light shows visible luminescence in the dark for a long time, preferably for tens of hours. [1] Phosphor materials in visible region with long persistence are widely used in different displays in signing and devices [2],[3]. Several aluminate compositions are investigated and used as photoluminescence, catholuminescence and plasma display panel. For a long time many kinds of sulfide, such as  $CaS:Eu^{2+}$ ,  $CaS:Eu^{2+},Ce^{3+}$ ,  $SrS:Eu^{2+}$ ,  $CaS:Ce^{3+}$ ,  $SrS:Ce^{3+}$ ,  $CaS:Eu^{2+},Ce^{3+}$  and  $SrS:Eu^{2+},Ce^{3+}$  show

\* Corresponding author. Tel.: +667-426-7196; fax: +667-455-8830.  
E-mail address: [sutham.n@psu.ac.th](mailto:sutham.n@psu.ac.th)



9<sup>th</sup> Eco-Energy and Materials Science and Engineering Symposium

## Synthesis and Characterization of Nitrogen-doped TiO<sub>2</sub> Nanomaterials for Photocatalytic Activities under Visible Light

Siriphan Chainarong<sup>a,d</sup>, Lek Sikong<sup>a,d</sup>, Sorapong Pavasupree<sup>c</sup>,  
 and Sutham Niyomwas<sup>b,d\*</sup>

<sup>a</sup>Department of Mining and Materials Engineering, Faculty of Engineering, Prince of Songkla University, Hat Yai 90112, Thailand

<sup>b</sup>Department of Mechanical Engineering, Faculty of Engineering, Prince of Songkla University, Hat Yai 90112, Thailand

<sup>c</sup>Department of Materials and Metallurgical Engineering, Faculty of Engineering, Rajamangala University of Technology

Thanyaburi, Pathumthani 12110, Thailand

<sup>d</sup>NANOTEC Center of Excellence at Prince of Songkla University, Hat Yai 90112, Thailand

### Abstract

Nitrogen-doped TiO<sub>2</sub> nanomaterials were fabricated from hydrogen titanate prepared by hydrothermal method. The starting materials with difference nitrogen sources and concentration were studied. The samples were characterized by X-ray diffraction (XRD), transmission electron microscope (TEM), BET surface area, Fourier Transform infrared spectrometer (FT-IR) and UV-vis absorption spectra by UV-VIS spectroscopy. The photocatalytic activity was investigated by degradation of methylene blue aqueous solution under visible light irradiation. The highest photocatalytic activity of nitrogen-doped TiO<sub>2</sub> was gotten from the sample in which 0.5M guanidine carbonate was used as nitrogen source. Compared with pure TiO<sub>2</sub> (from hydrothermal method) and P25-Degussa, the wavelength range of nitrogen-doped TiO<sub>2</sub> was shifted to visible light while pure TiO<sub>2</sub> and P25-Degussa were showed in ultraviolet region.

© 2011 Published by Elsevier Ltd. Selection and/or peer-review under responsibility of CEO of Sustainable Energy System, Rajamangala University of Technology Thanyaburi (RMUTT).

**Keywords:** Nitrogen-doped TiO<sub>2</sub>; Photocatalytic Activity; Visible Light; Hydrothermal Method

### 1. Introduction

Nanostructure titanium dioxide (TiO<sub>2</sub>) has attracted great interest because it exhibits many modified electronic and optical properties, and hence resulting extensive applicability in many fields including

\* Corresponding author. Tel.: +667-428-7196; fax: +667-455-8830.  
 E-mail address: [sutham.n@psu.ac.th](mailto:sutham.n@psu.ac.th)

[View at publisher](#)

## Production of ethyl ester from crude palm oil by two-step reaction using continuous microwave system

Suppalakpanya, K.<sup>a</sup>, Ratanawilai, S.<sup>b</sup>, Nikhom, R.<sup>b</sup>, Tongurai, C.<sup>b</sup><sup>a</sup> Faculty of Agro Industry, Rajamangala University of Technology Srivijaya, Nakhon Si Thammarat, 80240, Thailand<sup>b</sup> Department of Chemical Engineering, Faculty of Engineering, Prince of Songkla University, Hat Yai, Songkhla, 90112, Thailand

### Abstract

The esterification of free fatty acids (FFA) in vegetable oils with alcohol using an acid catalyst is a promising method to convert FFA into valuable ester and obtain a FFA-free oil that can be further transesterified using alkali bases. In this work, the direct esterification reaction of FFA in crude palm oil to ethyl ester by continuous microwave was studied and the effects of the main variables involved in the process, amount of catalyst, reaction time and the molar ratio oil/ alcohol, were analyzed. The optimum condition for the continuous esterification process was carried out with a molar ratio of oil to ethanol 1:6, using 1.25%wt of H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>/oil as a catalyst, microwave power of 78 W and a reaction time 90 min. This esterification process shows that the amount of FFA was reduced from 7.5%wt to values around 1.4%wt. Similar results were obtained following conventional heating at 70°C, but only after a reaction time of 240 min. The esterified crude palm oil is suitable to perform the transesterification process. Transesterification of the esterified palm oil has been accomplished with a molar ratio of oil to ethanol of 1:8.5, 2.5%wt of KOH as a catalyst, a microwave power of 78 W, and a reaction time of 7 min. In addition, the problem of glycerin separation was solved by mixing 10%wt of pure glycerin into the ethyl ester to induce the glycerin from the reaction to separated. This two-step esterification and transesterification process provided a yield of 78%wt with an ester content of 97.4%wt. The final ethyl ester product met with the specifications stipulated by ASTM D6751-02.

### Language of original document

English

### Author keywords

Biodiesel; Crude palm oil; Ethanol; Microwave

[View in table layout](#)

## Low Temperature Fabrication of Platinum/Carbon Black Powder Coating.

P. Kalnaowakun<sup>a,c</sup> and S. Niyomwas<sup>b,c\*</sup>

<sup>a</sup>Department of Mining and Materials Engineering, Faculty of Engineering, Prince of Songkla University, Hat Yai, Songkhla, 90112, Thailand

<sup>b</sup>Department of Mechanical Engineering, Faculty of Engineering, Prince of Songkla University, Hat Yai, Songkhla, 90112, Thailand

<sup>c</sup>Nanotec Center of Excellence at Prince of Songkla University, Hat Yai, Songkhla, 90112, Thailand

\*Email: [sutham.n@psu.ac.th](mailto:sutham.n@psu.ac.th)

**Keywords:** Dye-sensitized solar cell; Counter electrode; Tetraammineplatinum (II) chloride hydrate; Platinum; Carbon black; Platinum/Carbon black powder.

**Abstract.** Platinum/carbon black (Pt/CB) was prepared from Tetraammineplatinum (II) chloride hydrate (Pt compound), carbon black and ethyl cellulose by ultrasonic method. The effects of platinum compound loading and drying temperature on the result products were investigated. The synthesized Pt/CB powder were used for coating on fluorine-doped tin oxide (FTO) conductive glasses and tested for electrical conductivity properties. The result products were characterized in term of chemical composition and microstructure by X-ray diffraction (XRD), scanning electron microscope technique (SEM), EDX (JEOL, JSM 5800 LV), X-ray fluorescence spectrometry (XRF) (PHILIPS PW2400) and TEM analyses.

### Introduction

Since the great breakthrough made by O'Regan and Grätzel, dye-sensitized solar cells (DSSCs) have attracted much attentions because of their high energy conversion efficiency and low production cost, making them a credible alternative to silicon solar cells [1]. It has aroused intensive scientific and technological interest and has evolved a potential alternative to traditional photovoltaic devices over the past decade due to its low cost and simple preparation procedure [2-4]. Though the overall power conversion efficiency of more than 11% has been reported for DSSCs, which was based on a volatile liquid electrolyte as the hole-conducting element [5].

Generally, a DSSC consists of three main components: a dye-covered nanocrystalline TiO<sub>2</sub> layer on a transparent conductive glass substrate, an electrolyte contained iodide/triiodide redox couple, and a platinized conductive glass substrate as a counter electrode. Counter electrode, as one important component in DSSCs, is usually constructed with a conducting glass substrate coated with platinum film. The working principle of a DSSCs can be summarized into the following five steps;

- (1) Photo excitation of dye molecules under the illumination to induce charge separation.
- (2) Charge (electron) injection into the conduction band of mesoporous TiO<sub>2</sub>.
- (3) Charge passage through the external circuit via electronic load.
- (4) Reduction of dye to the ground state by the redox couple in the electrolyte, which is usually an organic solvent containing the iodide/triiodide couple.
- (5) Redox couple reduction on the counter electrode by the charge coming from the external circuit, where the reaction is  $I_3^- + 2e^- = 3I^-$ . The Counter electrodes, as one important component in DSSCs, are usually constructed of conducting glass substrates coated with platinum films due to its superior electrocatalytic activity for iodide/triiodide redox couple. The roles of the counter electrode are to transfer electrons arriving from the external circuit back to the redox electrolyte and to catalyse the reduction of the redox couple in order to keep the low overvoltage to the minimum energy losses, where the platinum serves as an electrocatalyst.



I-SEEC2011

## Novel Synthesis of Tungsten Alloys from Metal Oxide by Self Propagating High-Temperature Synthesis Reaction

T. Chanadee<sup>a,c</sup>, S. Niyomwas<sup>b,c\*</sup>, J. Wannasin<sup>a,c</sup>

<sup>a</sup>Department of Mining and Materials Engineering,  
Faculty of Engineering, Prince of Songkla University, Songkhla 90112, Thailand

<sup>b</sup>Department of Mechanical Engineering, Faculty of Engineering, Prince of Songkla University, Songkhla 90112, Thailand

<sup>c</sup>Ceramic and Composite Materials Engineering Research Group, Materials Engineering Research Center,  
Faculty of Engineering, Prince of Songkla University, Songkhla 90112, Thailand

Elsevier use only: Received 30 September 2011; Revised 10 November 2011; Accepted 25 November 2011.

---

### Abstract

Tungsten alloys was synthesized by self propagating high-temperature synthesis (SHS) from two different reactants systems of FeWO<sub>4</sub>-Ni-Al and Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-WO<sub>3</sub>-Ni-Al. The reaction was carried out in a SHS reactor under static argon gas at the pressure of 0.5 MPa. The standard Gibbs energy minimization method was used to calculate the equilibrium composition of the reacting species. The reactants mixture was activated by high energy milling for 1 hour. The effect of the difference of starting materials to the result products were investigated and discussed. The products were characterized by inductively coupled plasma-optical emission spectroscopy (ICP-OES) and scanning electron microscope (SEM) with energy dispersive x-ray (EDX) technique.

© 2011 Published by Elsevier Ltd. Selection and/or peer-review under responsibility of I-SEEC2011

**Keywords:** Tungsten alloys; FeWO<sub>4</sub>; Self propagating high-temperature synthesis

### 1. Introduction

Tungsten alloys or tungsten composite have received considerable attention for both scientific and military applications such as, core materials of kinetic-energy penetrator, counter weights, radiation shields and electrical contacts because of their high density, strength and ductility. Tungsten alloys used to suffer from limit use due to its blunt behavior while penetrating the tough target materials. The blunt

---

\* Corresponding author. Tel.: +6674 287196; fax: +6674 558830.  
E-mail address: [sutham.n@psu.ac.th](mailto:sutham.n@psu.ac.th).



Available online at [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)

**SciVerse ScienceDirect**

Procedia Engineering 32 (2012) 635 – 641

**Procedia  
Engineering**

[www.elsevier.com/locate/procedia](http://www.elsevier.com/locate/procedia)

I-SEEC2011

## Effect of Preform Conditions on Synthesis of $\text{Fe}_3\text{Al-TiB}_2\text{-Al}_2\text{O}_3$ Composite by Self-Propagating High-Temperature Synthesis

K. Tapsuan<sup>a,c</sup> and S. Niyomwas<sup>b,c\*</sup>

<sup>a</sup>Department of Mining and Materials Engineering, Faculty of Engineering, Prince of Songkla University, Songkhla 90112, Thailand

<sup>b</sup>Department of Mechanical Engineering, Faculty of Engineering, Prince of Songkla University, Songkhla 90112, Thailand

<sup>c</sup>Ceramic and Composite Materials Engineering Research Group, Materials Engineering Research Center, Faculty of Engineering, Prince of Songkla University 90112, Thailand

Elsevier use only: Received 30 September 2011; Revised 10 November 2011; Accepted 25 November 2011.

### Abstract

The  $\text{Fe}_3\text{Al-TiB}_2\text{-Al}_2\text{O}_3$  composite was prepared by self-propagating high-temperature synthesis (SHS) from  $\text{FeTiO}_3\text{-B}_2\text{O}_3\text{-Al}$  system. The standard Gibbs energy minimization method was used to calculate the equilibrium compositions of the reacting species. The effects of applied pressure of preform at 60, 80 and 100 MPa and milling duration of precursors on result products were studied. The result products were characterized by X-ray diffraction (XRD) and scanning electron microscopy (SEM) with energy dispersive X-ray spectroscopy (EDX). The optimum result was obtained when 100 MPa pressed preform and milling duration of 1.5 hr was used.

© 2011 Published by Elsevier Ltd. Selection and/or peer-review under responsibility of I-SEEC2011

*Keywords:* SHS; ilmenite;  $\text{Fe}_3\text{Al-TiB}_2\text{-Al}_2\text{O}_3$  composite; milling time

### 1. Introduction

Iron aluminides have the merits of low density, relatively low-cost, good wear resistance, and excellent corrosion resistance in oxidizing and sulfidizing atmospheres at high temperature attract people attention for their potential applications [1].

\* Corresponding author. Tel.: +6674 287196; fax: +6674 558830.  
E-mail address: [sutham.n@psu.ac.th](mailto:sutham.n@psu.ac.th).



I-SEEC2011

## Preparation of Steel Pipe Lined Fe-Al Intermetallic-TiB<sub>2</sub>-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> Composite by Centrifugal-SHS Process

P. Kerdkool<sup>a,c</sup> and S. Niyomwas<sup>b,c\*</sup>

<sup>a</sup>Department of Mining and Materials Engineering, Faculty of Engineering,  
Prince of Songkla University, Songkhla, 90112, Thailand

<sup>b</sup>Department of Mechanical Engineering, Faculty of Engineering, Prince of Songkla University, Songkhla, 90112, Thailand

<sup>c</sup>Ceramic and Composite Materials Engineering Research Group, Materials Engineering Research Center,  
Prince of Songkla University, Songkhla 90112, Thailand

Elsevier use only: Received 30 September 2011; Revised 10 November 2011; Accepted 25 November 2011.

---

### Abstract

Steel pipe lined Fe-Al intermetallic-TiB<sub>2</sub>-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> composite were prepared by centrifugal-self-propagating high temperature synthesis (centrifugal-SHS) process from FeTiO<sub>3</sub>, B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> and Al as the raw materials. The standard Gibbs energy minimization method was used to calculate the equilibrium compositions of the reacting species. The effect of molar ratio of precursors and rotating speed on result product were investigated. It was shown that the composites layer had less porosity as higher rotating speed was applied. The phase composite and morphology were characterized by X-ray diffraction (XRD) and scanning electron microscope (SEM) couple with Energy dispersive X-ray (EDX), respectively.

© 2011 Published by Elsevier Ltd. Selection and/or peer-review under responsibility of I-SEEC2011

*Keywords:* centrifugal-SHS; Composite pipe; Ceramic-lined pipe; Fe-Al intermetallic-TiB<sub>2</sub>-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> composite

---

### 1. Introduction

A combination of the SHS-method and centrifugation techniques (SHS-centrifugal) to produce a composite tube by coating a common carbon steel tube with a ceramic liner, depending on the exothermic reaction ( $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 2\text{Al} \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3 + 2\text{Fe} + \text{Q}$ ) and the centrifugal force. Products of these processes have been utilized widely as conduits for cement, oil and coal slurry [1, 2].

---

\* Corresponding author. Tel.: +6674 287196; fax: +6674 558830.  
E-mail address: [sutham.n@psu.ac.th](mailto:sutham.n@psu.ac.th).





I-SEEC2011

## Photocatalytic disinfection of *P.aeruginosa* bacterial Ag-doped TiO<sub>2</sub> film

K. Ubonchonlakate<sup>a,c</sup>, L. Sikong<sup>a,c\*</sup>, F. Saito<sup>b</sup><sup>a</sup>Department of Mining and Materials Engineering, Faculty of Engineering, Prince of Songkla University (PSU), Hat Yai, Thailand<sup>b</sup>Institute of Multidisciplinary research for Advanced Materials, Tohoku University, Sendai Japan<sup>c</sup>NANOTEC Center of Excellence at Prince of Songkla University, Thailand

Elsevier use only: Received 30 September 2011; Revised 10 November 2011; Accepted 25 November 2011.

---

### Abstract

TiO<sub>2</sub> and TiO<sub>2</sub>-Ag composites films were prepared by sol-gel method and coated on glass fibre roving. The surface morphology and properties of synthesized composites films were characterized by X-ray diffraction (XRD), scanning electron microscopy (SEM), energy dispersive x-ray spectroscopy (EDS), Fourier transform infrared spectroscopy (FT-IR) and UV-vis diffuse reflectance spectroscopy (DRS). The antibacterial activity studies of TiO<sub>2</sub> and TiO<sub>2</sub> composite films were evaluated by photocatalytic reaction against *P.aeruginosa* bacteria. The results shown that pure TiO<sub>2</sub> and TiO<sub>2</sub> porous (TiO<sub>2</sub>-PEG) films have disinfection efficiency 57% and 93% within 15 min under UV irradiation, respectively. TiO<sub>2</sub>-1Ag film has highest antibacterial effect under UV irradiation and that disinfection efficiency is 100% within 10 min. It has been found that Ag doped TiO<sub>2</sub> films have the higher disinfection efficiency than that of pure TiO<sub>2</sub> due to the effect of silver species.

© 2010 Published by Elsevier Ltd. Selection and/or peer-review under responsibility of I-SEEC2011

**Keywords:** Ag doped TiO<sub>2</sub>; thin film; *P.aeruginosa* bacterial; photocatalytic; porous film; Sol-gel method

---

### 1. Introduction

Titanium dioxide (TiO<sub>2</sub>) is an excellent photocatalyst. It is widely used as a photocatalyst because it is relatively highly efficient, cheap, non-toxic, chemically and biologically inert and photo stable. TiO<sub>2</sub> in the anatase phase has been used as an excellent photocatalyst and it is well application for purification [1]. This process is performed by activation of photocatalyst using ultraviolet or visible light to produce primarily hydroxyl and superoxide radicals which are the active sites on TiO<sub>2</sub> surfaces for oxidizing

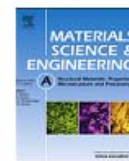
---

\* Corresponding author. Tel.: +66-74287065; fax: +66-74538834.  
E-mail address: [lck.s@psu.ac.th](mailto:lck.s@psu.ac.th).



Contents lists available at SciVerse ScienceDirect

## Materials Science &amp; Engineering A

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/msea](http://www.elsevier.com/locate/msea)

## Creep rupture behavior of semi-solid cast 7075-T6 Al alloy

N. Mahathaninwong<sup>a</sup>, Y. Zhou<sup>a</sup>, S.E. Babcock<sup>b</sup>, T. Plookphol<sup>a</sup>, J. Wannasin<sup>a</sup>, S. Wisutmethangoon<sup>c,\*</sup><sup>a</sup> Department of Mining and Materials Engineering, Faculty of Engineering, Prince of Songkla University, Hat Yai, Songkhla 90112, Thailand<sup>b</sup> Department of Materials Science and Engineering, College of Engineering, University of Wisconsin-Madison, Wisconsin 53706, USA<sup>c</sup> Department of Mechanical Engineering, Faculty of Engineering, Prince of Songkla University, Hat Yai, Songkhla 90112, Thailand

## ARTICLE INFO

## Article history:

Received 23 December 2011

Received in revised form

13 June 2012

Accepted 19 June 2012

Available online 30 June 2012

## Keywords:

7075 Al alloy

Creep rupture

Semi-solid cast

Gas induced semi-solid

## ABSTRACT

The creep rupture behavior of semi-solid cast 7075-T6 Al alloy produced by the Gas Induced Semi-Solid (GISS) process was investigated and compared to that of commercial 7075-T651 Al alloy. The semi-solid cast 7075-T6 Al alloy displayed lower minimum creep rate and longer creep rupture time than the commercial 7075-T651 Al alloy. On the basis of their stress exponent,  $n$ , values of 6.3, dislocation creep was seemingly the predominant mechanism controlling the creep deformation of both alloys. The creep rupture time of the semi-solid cast 7075-T6 Al alloy was distinctly longer than that of the commercial 7075-T651 Al alloy at stress regimes of 120–140 MPa. This difference was attributed to the lower precipitate coarsening and higher precipitate density in the semi-solid cast alloy. Creep cavities predominately controlled the creep rupture of the semi-solid cast 7075-T6 Al alloy despite the appearance of precipitate coarsening. The commercial 7075-T651 Al alloy creep rupture behavior was controlled by the combination of rapid precipitate coarsening and creep cavities. However, decohesion between insoluble particles and the matrix is evidently accelerated with increasing stress to 180 MPa, leading to cavity propagation and resulting in the convergence of creep rupture time in the semi-solid cast 7075-T6 Al alloy to that of the commercial 7075-T651 Al alloy.

© 2012 Elsevier B.V. All rights reserved.

## 1. Introduction

Creep resistance is one of the properties required for use of materials in high temperature applications [1]. Creep results from a combination of temperature and stress variable effects. The minimum or secondary creep rate, creep life, and creep strain are evaluated for accessing creep performance. Creep resistance of precipitate hardenable alloys can be enhanced by dispersions of fine precipitates as they provide effective obstacles to dislocation movement [2,3].

Wrought 7075-T6 Al alloy is a precipitation-hardened alloy that possesses excellent mechanical properties at temperatures between 25 and 100 °C. Its tensile strength sharply decreases with increasing temperature at temperatures above 100 °C [4], however. For example, the tensile strength of commercial 7075-T651 Al alloy decreases from 598 MPa at 25 °C to 297 MPa at 200 °C [5]. Microstructure stability enhanced creep resistance of 7075 Al alloy has been achieved by addition of Zr, which forms small precipitates of Al<sub>3</sub>Zr as a stable dispersoid phase [6]. In contrast, precipitate coarsening that occurs during creep of 7010 Al alloy, which has a composition similar to 7075 Al alloy, leads to

a loss in creep strength [7]. Rapid precipitate coarsening occurs together with loss of coherency when the alloy is used under high temperature applications [2,3]. Similarly, over-aged precipitates in Al–Zr alloys also result in creep resistance loss [8]. Therefore, finely-dispersed precipitates obtained through an optimum T6 heat treatment yield a possibility to increase creep resistance for precipitation hardening alloys. The creep properties of wrought 7075 Al alloy have been widely studied [9–12]. This study examined the creep properties of semi-solid cast 7075 alloy that was produced by a novel Gas Induced Semi-Solid (GISS) process and processed via the optimum T6 heat treatment to induce finely-dispersed precipitates. It showed its creep properties to be superior to commercial 7075-T651 Al alloy.

The development of the GISS process to produce semi-solid cast 7075 Al alloy is described in Ref. [13]. Optimum T6 heat treatment conditions for the alloy were determined and the tensile properties of the alloy were found to be lower than that of commercial 7075-T651 Al alloy [14]. The present work explored the creep properties of semi-solid cast 7075-T6 Al alloy produced by the GISS process. The investigation focused on the creep rupture behavior of the alloy and the microstructure prior to and after testing to gain a better understanding of the

## ผลงานตีพิมพ์จากวารสารในรูปของ International Conference/ symposium /colloquium

Advanced Materials Research

Volume 339, Issue 1, 2011, Pages 371-374

2011 International Conference on Materials and Products Manufacturing Technology, ICMPT 2011; Chengdu; 28 October

2011 through 30 October 2011; Code 86804

### **Influence of solution heat treatment on microstructures of semisolid cast 7075 aluminium alloy** ( Conference Paper )

Mahathaninwong, N.<sup>a</sup> , Wisutmethangoon, S.<sup>b</sup> , Plookphol, T.<sup>a</sup> , Wannasin, J.<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Department of Mining and Materials Engineering, Faculty of Engineering, Prince of Songkla University, Hat Yai, Songkhla, 90112, Thailand

<sup>b</sup> Department of Mechanical Engineering, Faculty of Engineering, Prince of Songkla University, Hat Yai, Songkhla, 90112, Thailand

[View references \(7\)](#)

#### Abstract

Influence of temperature and time of solution heat treatment on the microstructures of rheo-casting 7075 aluminium alloy produced by a novel technique, the Gas Induced Semi Solid (GISS) technique, had been investigated in this study. The microstructure of the as-cast specimens mainly consisted of matrix- $\alpha$  (Al) and grain boundary (GB)-eutectic phase ( $\alpha$ -Al + Mg(Zn,Cu,Al)<sub>2</sub>). After solution heat treatment at 480 °C for 1 h, MgZn<sub>2</sub> phase at the grain boundary was observed to have dissolved and coarse black particles of Mg<sub>2</sub>Si were observed to form in the matrix. In comparison, when solutionizing temperature of 450 °C was applied, it took 4 h of solution treatment time in order to dissolve the same portion of GB phase and MgZn<sub>2</sub> phase, and coarse black particles of Mg<sub>2</sub>Si were found to form in the 8 h solution treated sample. © (2011) Trans Tech Publications, Switzerland.

#### Author keywords

7075 Al alloy; Gas Induced Semi Solid (GISS) technique; Solution heat treatment

#### Indexed Keywords

7075 Al alloy; 7075 aluminium alloy; As-cast; Eutectic phase; matrix; Novel techniques; Semi-solid cast; Semi-solids; Solution heat treatment; Solution treatments; Solutionizing

**Engineering controlled terms:** Aluminum; Casting; Cerium alloys; Grain boundaries; Heat treatment; Manufacture; Microstructure

**Engineering main heading:** Aluminum alloys

ISSN: 10226680 ISBN: 978-303785249-1 Source Type: Book series Original language: English

DOI: 10.4028/www.scientific.net/AMR.339.371 Document Type: Conference Paper

[View in table layout](#)

[References \(7\)](#)

## Advanced Materials Research

Volume 148-149, 2011, Pages 1473-1479

2010 International Conference on Advances in Materials and Manufacturing Processes, ICAMMP 2010; Shenzhen; 6 November 2010 through 8 November 2010; Code 83174

**Photoactivity and hydrophilicity of B and Ni Co-doped TiO<sub>2</sub> films** ( Conference Paper )Masae, M.<sup>a</sup>, Sikong, L.<sup>a</sup>, Kooptarnond, K.<sup>a</sup>, Taweepreda, W.<sup>bd</sup>, Saito, F.<sup>c</sup><sup>a</sup> Department of Mining and Materials Engineering, Prince of Songkla University, Thailand<sup>b</sup> Department of Materials Science Technology, Faculty of Science, Prince of Songkla University, Thailand<sup>c</sup> Institute of Multidisciplinary Research for Advanced Materials, Tohoku University, Sendai, Japan<sup>d</sup> NANOTEC Center of Excellence, Prince of Songkla University, Thailand[View references \(22\)](#)

## Abstract

The effect of Ni doping in Ni and B co-doped TiO<sub>2</sub> composite films on photocatalytic reaction and hydrophilic property were investigated. The TiO<sub>2</sub> composite films were prepared by sol-gel and coated on glass substrates by dipping methods. These composite thin films were calcined at the temperatures of 400°C for 1 h. Phase formation of TiO<sub>2</sub> was characterized by XRD. Morphology of TiO<sub>2</sub> composite films were observed by using atomic force microscopy (AFM). The chemical composition and purity of the prepared films were analyzed by EDS, FTIR and FT-Raman spectrometers. The photoactivity of synthesized films was performed by means of degradation of methylene blue dye solution under UV and visible light irradiation. The hydrophilic property was measured in terms of a contact angle of water droplet on the films with and without the activation of UV irradiation. It was found that Ni doping seems to affect on TiO<sub>2</sub> phase, crystallinity of the anatase phase, crystallite size of the composite films and band gap energy of the catalysts, resulting in their photocatalytic reaction and hydrophilic property. The crystallinity of anatase increased with an increase in Ni content varied from 0-3 mol% but decreased with an increase in Ni content above 3 mol%. It was found that 3 mol% Ni/B/TiO<sub>2</sub> film, having highest crystallinity and smallest crystallite size shows the highest of photocatalytic reaction while 2 mol% Ni/B/TiO<sub>2</sub> film provides the most hydrophilic effect. Only anatase phase was found at the calcination temperature of 400°C. The smooth film surfaces exhibits a high hydrophilic property. Super-hydrophilicity (contact angle equal to zero) of all B and Ni co-doped TiO<sub>2</sub> films was found at UV irradiation for 25 minutes.

## Author keywords

B and Ni co-doped TiO<sub>2</sub> films; Hydrophilic; Photocatalytic reaction; Sol-gel

## Indexed Keywords

Anatase phase; B and Ni co-doped TiO<sub>2</sub> films; Band gap energy; Calcination temperature; Chemical compositions; Co-doped; Composite thin films; Crystallinities; Dipping method; Film surfaces; FT-Raman; FTIR; Glass substrates; Hydrophilic; Hydrophilic effect; Hydrophilic properties; Methylene blue dye; Ni content; Ni-doping; Phase formations; Photoactivity; Photocatalytic reactions; Super-hydrophilicity; TiO<sub>2</sub>; UV and visible light; UV irradiation; Water droplets; XRD

**Engineering controlled terms:** Atomic force microscopy; Calcination; Chemical analysis; Contact angle; Crystallite size; Doping (additives); Film preparation; Gels; Hydrophilicity; Industrial engineering; Irradiation; Photodegradation; Production engineering; Sol-gel process; Sol-gels; Sols; Substrates; Titanium dioxide

**Engineering main heading:** Composite films

ISSN: 10226680 ISBN: 978-087649201-5 Source Type: Book series Original language: English

DOI: 10.4028/www.scientific.net/AMR.148-149.1473 Document Type: Conference Paper

Sponsors: University of Wollongong (UOW), Northeastern University (NU), University of Science and Technology Beijing (USTB), Hebei Polytechnic University (HPU), Hong Kong Industrial Technology Research Centre (ITRC)

[View in table layout](#)

References (22)

## Advanced Materials Research

Volume 148-149, 2011, Pages 1501-1508

2010 International Conference on Advances in Materials and Manufacturing Processes, ICAMMP 2010; Shenzhen; 6 November 2010 through 8 November 2010; Code 83174

**Water disinfection using Fe<sup>3+</sup> and N-doped 3SnO<sub>2</sub>/TiO<sub>2</sub> thin films coated on glass fibers (**

Conference Paper )

Sikong, L.<sup>a</sup>, Kongsong, P.<sup>a</sup>, Rachpech, V.<sup>b</sup><sup>a</sup> Department of Mining and Materials Engineering, Prince of Songkla University, Thailand<sup>b</sup> NANOTEC Center of Excellence, Prince of Songkla University, Thailand[View references \(13\)](#)**Abstract**

The water disinfection efficiency of Fe<sup>3+</sup> and N-doped 3SnO<sub>2</sub>/TiO<sub>2</sub> composite and undoped films was investigated. The water containing E. coli with an initial concentration of 10 CFU/ml was treated by a photocatalytic reactor filled with 60 g of glass fibers coated with the catalytic films for 1-5 circulated cycles. The number of survival bacteria after treatment was evaluated with spread plate techniques. Furthermore, the photocatalytic reaction on degradation of methylene blue dye solution was also investigated in order to observe the correlation between the result of bacteria inactivation of the prepared films and that of photocatalytic activity on methylene blue degradation. It reveals that N-doping in the TiO<sub>2</sub> composite films results in shifting absorption wavelength towards visible light, narrowing the energy band gap and acts as photo-generated electrons trapping site, leading to retardation of the electrons-holes recombination, while Fe<sup>3+</sup> doping has a main effect on hindrance of anatase crystal growth of the composite films. Therefore, 20N/3SnO<sub>2</sub>/TiO<sub>2</sub> composite thin film exhibits greater photocatalytic activity and disinfection efficiency than those of undoped and Fe<sup>3+</sup>-doped TiO<sub>2</sub> films. It was found that the bacterial inactivation of the prepared films correlates closely to photocatalytic activity performed by degradation of methylene blue dye solution. The 20N/3SnO<sub>2</sub>/TiO<sub>2</sub> composite film can kill E. coli 97% within 5 cycled water treatment (~93 min) while Fe<sup>3+</sup>/3SnO<sub>2</sub>/TiO<sub>2</sub>, undoped TiO<sub>2</sub> and UV alone can kill only 62, 65 and 58%, respectively. The 20N/3SnO<sub>2</sub>/TiO<sub>2</sub> films coated on glass fibers are expect to be applied as an antibacterial photocatalyst for water purification.

**Author keywords**Antibacterial activity; Glass fiber; N doped SnO<sub>2</sub>/TiO<sub>2</sub>; Sol-gel methods; Water purification**Indexed Keywords**

Absorption wavelengths; After-treatment; Anatase crystals; Anti-bacterial activity; Bacteria inactivation; Bacterial inactivation; Catalytic films; Composite thin films; Disinfection efficiency; Doped-TiO; E. coli; Energy bandgaps; Initial concentration; Main effect; Methylene Blue; Methylene blue dye; N-doped; N-Doping; Photocatalytic activities; Photocatalytic reactions; Photocatalytic reactors; Photogenerated electrons; Sol-gel methods; TiO; Trapping sites; Undoped films; Visible light; Water disinfections; Water purification

**Engineering controlled terms:** Bacteriology; Complexation; Crystal growth; Degradation; Dies; Disinfection; Doping (additives); Escherichia coli; Fibers; Film preparation; Gels; Glass fibers; Industrial engineering; Organic polymers; Production engineering; Purification; Sol-gel process; Sol-gels; Sols; Thin films; Titanium dioxide; Water supply; Water treatment; Water treatment plants

**Engineering main heading:** Composite films

ISSN: 10226680 ISBN: 978-087849201-5 Source Type: Book series Original language: English

DOI: 10.4028/www.scientific.net/AMR.148-149.1501 Document Type: Conference Paper

Sponsors: University of Wollongong (UOW), Northeastern University (NU), University of Science and Technology Beijing (USTB), Hebei Polytechnic University (HPU), Hong Kong Industrial Technology Research Centre (ITRC)

[View in table layout](#)[References \(13\)](#)

Advanced Materials Research

Volume 150-151, 2011, Pages 1726-1731

2010 International Conference on Advances in Materials and Manufacturing Processes, ICAMMP 2010; Shenzhen; 6 November 2010 through 8 November 2010; Code 83174

## P. aeruginosa inactivation with silver and nickel doped TiO<sub>2</sub> films coated on glass fiber

roving (Conference Paper)

Ubonchonlakate, K.<sup>a</sup>, Sikong, L.<sup>a,d</sup>, Tontai, T.<sup>b</sup>, Saito, F.<sup>c</sup>

<sup>a</sup> Department of Mining and Materials Engineering, Faculty of Engineering, Prince of Songkla University (PSU), Hat Yai, Thailand

<sup>b</sup> Department of Chemical Engineering, Faculty of Engineering, Mahidol University, Salaya, Nakompratom, Thailand

<sup>c</sup> Institute of Multidisciplinary Research for Advanced Materials, Tohoku University, Sendai, Japan

<sup>d</sup> NANOTEC Center of Excellence, Prince of Songkla University, Thailand

[View references \(17\)](#)

### Abstract

The photocatalytic Ag and Ni doped TiO<sub>2</sub> films were prepared by sol-gel method and coated on glass fiber roving. The films were calcined at 500 °C for 1 hour with a heating rate of 10°C/min. The surface morphology and properties of synthesized TiO<sub>2</sub> films were characterized by X-ray diffraction (XRD), scanning electron microscopy (SEM), energy dispersive x-ray spectroscopy (EDS), Fourier transform infrared spectroscopy (FT-IR) and UV-vis diffuse reflectance spectroscopy (DRS). The results show that TiO<sub>2</sub>-1Ag and TiO<sub>2</sub>-1Ag-1Ni films give rapidly kill P.aeruginosa bacteria under UV irradiation and TiO<sub>2</sub>-1Ni films give well kill P.aeruginosa bacteria under visible light. © (2011) Trans Tech Publications.

### Author keywords

Ag doped TiO<sub>2</sub>; Air purification; Antimicrobials; Ni doped; P.aeruginosa; Photo catalytic; Thin film

### Indexed Keywords

Antimicrobials; Doped-TiO; Ni-doped; P.aeruginosa; Photo-catalytic

**Engineering controlled terms:** Air cleaners; Bacteriology; Calcination; Fourier transform infrared spectroscopy; Fourier transforms; Glass fibers; Purification; Scanning electron microscopy; Sol-gel process; Thin films; X ray diffraction; X ray spectroscopy

**Engineering main heading:** Silver

ISSN: 10226680 ISBN: 978-087849202-2 Source Type: Book series Original language: English

DOI: 10.4028/www.scientific.net/AMR.150-151.1726 Document Type: Conference Paper

Sponsors: University of Wollongong (UOW), Northeastern University (NU), University of Science and Technology Beijing (USTB), Hebei Polytechnic University (HPU), Hong Kong Industrial Technology Research Centre (ITRC)

[View in table layout](#)

[References \(17\)](#)

[Advanced Materials Research](#)

Volume 488-489, 2012, Pages 300-304

2012 2nd International Conference on Key Engineering Materials, ICKEM 2012; Singapore; Singapore; 26 February 2012 through 28 February 2012; Code 89211

## **Investigations of tungsten based intermetallic alloys by self propagating high temperature synthesis from metal oxide precursors** ( Conference Paper )

[Chanadee, T.](#)<sup>ac</sup>, [Wannasin, J.](#)<sup>ac</sup>, [Niyomwas, S.](#)<sup>bc</sup>

<sup>a</sup> Department of Mining and Materials Engineering, Materials Engineering Research Center (MERC), Prince of Songkla University (PSU), Hat Yai, 90112, Thailand

<sup>b</sup> Department of Mechanical Engineering, Materials Engineering Research Center (MERC), Prince of Songkla University (PSU), Hat Yai, 90112, Thailand

<sup>c</sup> Materials Engineering Research Center (MERC), Ceramic and Composite Materials Engineering Research Group (CMERG), Prince of Songkla University (PSU), Hat Yai, 90112, Thailand

[View references \(10\)](#)

### **Abstract**

The in-situ self propagating high temperature synthesis technique were used to synthesis tungsten based intermetallic alloys from  $WO_3/SiO_2/Al$  and  $WO_3/B_2O_3/Al$  reactant mixture system. The reaction was carries out in a SHS reactor under static argon gas at the pressure of 0.5 MPa. The standard Gibbs energy minimization method was used to calculate the equilibrium composition of the reacting species. The microstructure and phase distribution of the SHS reaction products were characterized by scanning electron microscopy (SEM) and energy dispersive x-ray (EDX), respectively. The results indicate that complete reaction of precursors to yield  $Al_2O_3-WSi_2$  and  $Al_2O_3-WB$  as product composites with clearly separation between  $Al_2O_3$  and  $WB$ . © (2012) Trans Tech Publications.

### **Author keywords**

Self Propagating High temperature synthesis (SHS); Tungsten based intermetallic alloys; WB;  $WSi_2$

[Advanced Materials Research](#)

Volume 488-489, 2012, Pages 572-577

2012 2nd International Conference on Key Engineering Materials, ICKEM 2012; Singapore; Singapore; 26 February 2012 through 28 February 2012; Code 89211

**The effect of molar ratio of  $\text{TiO}_2/\text{WO}_3$  nanocomposites on visible light prepared by hydrothermal method** ( Conference Paper )

[Chainarong, S.<sup>a</sup>](#), [Niyomwas, S.<sup>abe</sup>](#), [Sikong, L.<sup>ce</sup>](#), [Pavasupree, S.<sup>d</sup>](#)

<sup>a</sup> Ceramic and Composite Materials Engineering Research Group (CMERG), Materials Engineering Research Center (MERC), Thailand

<sup>b</sup> Department of Mechanical Engineering, Faculty of Engineering, Thailand

<sup>c</sup> Department of Mining and Materials Engineering, Faculty of Engineering, Prince of Songkla University, Hat Yai, 90112, Thailand

<sup>d</sup> Department of Materials and Metallurgy, Faculty of Engineering, Rajamangala University of Technology Thanyaburi, Thanyaburi, Pathum Thani, 12110, Thailand

<sup>e</sup> NANOTEC Center of Excellence, Prince of Songkla University, 90112, Thailand

[View additional affiliations](#)

[View references \(12\)](#)

**Abstract**

The coupled  $\text{TiO}_2/\text{WO}_3$  nanocomposites were synthesized by hydrothermal method by using hydrogen titanate and ammonium metatungstate hydrate as the precursors of  $\text{TiO}_2$  and  $\text{WO}_3$ , respectively. The effects of hydrothermal conditions to prepare hydrogen titanate powders were studied. It was found that the hydrothermal condition at 130 °C for 24h shown the best result. The  $\text{TiO}_2/\text{WO}_3$  nanocomposites were carried out as a function of varied molar ratio of  $\text{TiO}_2/\text{WO}_3$  for 1:1, 3:1 and 1:3. The coupled  $\text{TiO}_2/\text{WO}_3$  nanocomposites are characterized by transmission electron microscopy, UV-vis absorption spectra by UV-VIS spectrometer and photocatalytic activity by degradation of MB solution under visible light. The results show that the absorption spectra of the coupled  $\text{TiO}_2/\text{WO}_3$  nanocomposites can be seen in visible light region which higher than pure  $\text{TiO}_2$  (from hydrothermal method) and P25-Degussa. © (2012) Trans Tech Publications.

**Author keywords**

Coupled  $\text{WO}_3/\text{TiO}_2$ ; Hydrothermal method;  $\text{TiO}_2\text{-WO}_3$  nanocomposites; Visible light



[Advanced Materials Research](#)

Volume 488-489, 2012, Pages 14-18

2012 2nd International Conference on Key Engineering Materials, ICKEM 2012;  
Singapore; Singapore; 26 February 2012 through 28 February 2012; Code 89211

## **Light absorption and structural properties of TiO<sub>2</sub>-AgCl thin films doped with Cu by sol-gel process** ( Conference Paper )

[Sangchay, W.](#)<sup>ab</sup>, [Sikong, L.](#)<sup>ac</sup>, [Kooptarnond, K.](#)<sup>ac</sup>

<sup>a</sup> Department of Mining and Materials Engineering, Faculty of Engineering, Prince of Songkla University (PSU), Hat Yai, Thailand

<sup>b</sup> Department of Production Technology, Faculty of Industrials Technology, Songkhla Rajabhat University (SKRU), Songkhla, Thailand

<sup>c</sup> NANOTEC Center of Excellence, Prince of Songkla University, Thailand

[View references \(12\)](#)

### **Abstract**

TiO<sub>2</sub>-AgCl thin films doped with Cu were prepared by sol-gel and coated on glass slide by dip coating process. The prepared thin films were synthesized at the temperature of 400 °C for 2 h with a heating rate of 10°C/min. The microstructures of synthesized thin films were characterized by XRD, AFM and SEM. Finally, the light absorption property was evaluated by UV-vis diffuse reflectance spectroscopy. The results show all samples have the thickness in range of 200-250 nm and surfaces are dense with a large surface area. It was found that Cu doping has an effect on light absorption and structure properties of the synthesized thin films. It can be noted that TiO<sub>2</sub>-AgCl-5Cu thin films showed the highest light absorption (2.50%) under UV irradiation. © (2012) Trans Tech Publications.

### **Author keywords**

Absorption; Cu doped; Sol-Gel; Thin film; TiO<sub>2</sub>-AgCl

[Advanced Materials Research](#)

Volume 488-489, 2012, Pages 22-26

[2012 2nd International Conference on Key Engineering Materials, ICKEM 2012](#);  
Singapore; Singapore; 26 February 2012 through 28 February 2012; Code 89211

## **Synthesis and characterization of SnO<sub>2</sub>/N - Doped TiO<sub>2</sub> nanoparticles** ( Conference Paper )

[Sikong, L.](#)<sup>ad</sup>, [Panritdam, H.](#)<sup>a</sup>, [Chungsiriporn, J.](#)<sup>b</sup>, [Te-Chato, S.](#)<sup>c</sup>

<sup>a</sup> Department of Mining and Materials Engineering, Faculty of Engineering, Prince of Songkla University, Hat Yai, Songkhla, 90112, Thailand

<sup>b</sup> Department of Chemical Engineering, Faculty of Engineering, Prince of Songkla University, Hat Yai, Songkhla, 90112, Thailand

<sup>c</sup> Department of Plant Science, Faculty of Natural, Prince of Songkla University, Hat Yai, Songkhla, 90112, Thailand

<sup>d</sup> NANOTEC Center of Excellence, Prince University, Thailand

[View additional affiliations](#)

[View references \(16\)](#)

### **Abstract**

SnO<sub>2</sub>/N - doped TiO<sub>2</sub> photocatalysts were prepared by the modified sol-gel method. Tin tetrachloride pentahydrate, urea and polyethylene glycol were used as precursors and calcined at a temperature of 500 °C for 2 h for making powders. Different interstitial amount of nitrogen additives were in range of 0 to 40 mol%N. The XRD patterns show the TiO<sub>2</sub> nanocomposites are anatase phase. It was also apparent that doped nitrogen has an effect on crystallite size and band gap energy on absorbed light wavelength leading of enhancement of photocatalytic activity of TiO<sub>2</sub> composite nanoparticles. The result showed 20 mol%N of TiO<sub>2</sub> nanocomposites exhibited high photocatalytic activity, redshift in adsorption edge and a small crystallite size. © (2012) Trans Tech Publications.

### **Author keywords**

Photocatalytic activity; SnO<sub>2</sub>/N doped TiO<sub>2</sub>; Sol-gel method; Visible light

[Applied Mechanics and Materials](#)

Volume 152-154, 2012, Pages 409-413

2012 International Conference on Mechanical Engineering and Materials, ICMEM 2012; Melbourne, VIC; Australia; 15 January 2012 through 16 January 2012; Code 88526

**Photocatalytic and self-cleaning properties of TiO<sub>2</sub>-Cu thin films on glass substrate** ( Conference Paper )

[Sangchay, W.](#)<sup>ab</sup>, [Sikong, L.](#)<sup>ac</sup>, [Kooptarnond, K.](#)<sup>ac</sup>

<sup>a</sup> Department of Mining and Materials Engineering, Faculty of Engineering, Prince of Songkla University (PSU), Hat Yai, Songkhla 90112, Thailand

<sup>b</sup> Department of Production Technology, Faculty of Industrials Technology, Songkhla Rajabhat University (SKRU), Songkhla, Thailand

<sup>c</sup> NANOTEC Center of Excellence at Prince, Songkla University, Thailand

[View references \(20\)](#)

**Abstract**

TiO<sub>2</sub>-Cu thin films containing 0 to 1%Cu coated on glass slides were prepared by sol gel-dip coating method. The prepared thin films were synthesized at the temperature of 400 °C for 2 h with a heating rate of 10°C/min. The microstructures of synthesized TiO<sub>2</sub>-Cu thin films were characterized by XRD, FT-IR and SEM. The photocatalytic activities of TiO<sub>2</sub>-Cu thin films were tested using methylene blue (MB) solution under UV irradiation. Finally, the self-cleaning property was evaluated by means of contact angle of water droplet on the films. The results show all samples have the thickness in range of 1 μm and surfaces are dense with a large surface area. It can be noted that TiO<sub>2</sub>-1.0Cu thin films were found to give the highest photocatalytic efficiency and exhibited self-cleaning effect (small contact angle, 17°) under UV irradiation. © (2012) Trans Tech Publications.

**Author keywords**

Contact angle; Photocatalytic; Self-cleaning; Thin film; TiO<sub>2</sub>-Cu

### [Advanced Materials Research](#)

Volume 488-489, 2012, Pages 1519-1524

2012 2nd International Conference on Key Engineering Materials, ICKEM 2012; Singapore; Singapore; 26 February 2012 through 28 February 2012; Code 89211

## **Study of photocatalytic activity of TiO<sub>2</sub> nanotube derived from different anodized parameters** ( Conference Paper )

[Srimuangmak, K.<sup>a</sup>](#), [Niyomwas, S.<sup>b</sup>](#)

<sup>a</sup> Department of Mining and Materials Engineering, Faculty of Engineering, Prince of Songkla University, Hat Yai, Songkhla, 90112, Thailand

<sup>b</sup> Department of Mechanical Engineering, Faculty of Engineering, Prince of Songkla University, Hat Yai, Songkhla, 90112, Thailand

[View references \(7\)](#)

### Abstract

In this study titanium dioxide nanotube (TNT) were prepared by anodization method. The effects of the temperature, time and voltage on the anodization process were investigated in detail. Photocatalytic activity of the TNT films was evaluated in terms of the degradation of methylene blue in aqueous solution under UV light irradiation. The results showed that the optimization of temperature, voltage and time on anodization process were 45°C, 20 V and 1 day, respectively. Consequently, these results indicate that the optimization of anodization process is critical to achieve the high performance of photocatalytic reaction. © (2012) Trans Tech Publications.

### Author keywords

Anodization; Photocatalytic activity; Titanium dioxide nanotube (TNT)

[Advanced Materials Research](#)

Volume 488-489, 2012, Pages 305-309

2012 2nd International Conference on Key Engineering Materials, ICKEM 2012; Singapore; Singapore; 26 February 2012 through 28 February 2012; Code 89211

**Effect of Al mole ratio on iron aluminide reinforced with TiB<sub>2</sub>-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> composite by self-propagating high-temperature synthesis (**

Conference Paper )

[Tapsuan, K.](#)<sup>ac</sup>, [Niyomwas, S.](#)<sup>bc</sup>

<sup>a</sup> Department of Mining and Materials Engineering, Materials Engineering Research Center (MERC), Prince of Songkla University, Hat Yai, 90112, Thailand

<sup>b</sup> Department of Mechanical Engineering, Materials Engineering Research Center (MERC), Prince of Songkla University, Hat Yai, 90112, Thailand

<sup>c</sup> Materials Engineering Research Center (MERC), Ceramic and Composite Materials Engineering Research Group (CMERG), Prince of Songkla University, Hat Yai, 90112, Thailand

[View references \(10\)](#)

**Abstract**

The Fe<sub>3</sub>Al-TiB<sub>2</sub>-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> composite has been prepared by self-propagating high-temperature synthesis (SHS) from FeTiO<sub>3</sub>-B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-Al system. The standard Gibbs energy minimization method was used to calculate the equilibrium compositions of the reacting species. The reactions were carried out in a SHS reactor under static argon gas at the pressure of 0.5 MPa. The effects of Al molar ratio of 4, 4.33 and 5 mole on the results product were investigated. The composition and microstructure of SHS products were characterized by X-ray diffraction (XRD), scanning electron microscopy (SEM) and energy dispersive X-ray spectroscopy (EDX). The optimum result of Fe<sub>3</sub>Al intermetallics phase was obtained when using 4.33 mole of Al. © (2012) Trans Tech Publications.

[Advanced Materials Research](#)

Volume 488-489, 2012, Pages 490-494

2012 2nd International Conference on Key Engineering Materials, ICKEM 2012; Singapore; Singapore; 26 February 2012 through 28 February 2012; Code 89211

## **Synthesis of composite materials from natural precursors by self-propagating high temperature synthesis process** ( Conference Paper )

[Niyomwas, S. \\_ \\_](#)

Department of Mechanical Engineering, Faculty of Engineering, Prince of Songkla University, Hat Yai, Songkhla, 90112, Thailand

[View references \(16\)](#)

### **Abstract**

The composite materials have been synthesized in situ by self-propagating high temperature synthesis (SHS) from natural precursors. The studied natural resources are ilmenite, kaolin, sand and rice husk ash. The reactions were carried out in a SHS reactor under static argon gas at the pressure of 0.5 MPa. The standard Gibbs energy minimization method was used to calculate the equilibrium compositions of the reacting species. The composites results have been characterized by scanning electron microscope (SEM), image analysis and X-ray diffraction (XRD). The results showed that the production of composite materials using SHS process is feasible and agree well with the thermodynamics calculations. © (2012) Trans Tech Publications.

### **Author keywords**

Fe-TiB<sub>2</sub>-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> composites; Ilmenite; Kaolinite; Rice husk ash; Sand; Self-propagating high temperature synthesis; Si-SiC composites; TiB<sub>2</sub>-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-Al<sub>6</sub>Si<sub>2</sub>O<sub>13</sub>composites

[Advanced Materials Research](#)

Volume 488-489, 2012, Pages 572-577

2012 2nd International Conference on Key Engineering Materials, ICKEM 2012; Singapore; Singapore; 26 February 2012 through 28 February 2012; Code 89211

## The effect of molar ratio of $\text{TiO}_2/\text{WO}_3$ nanocomposites on visible light prepared by hydrothermal method ( Conference Paper )

[Chainarong, S.<sup>a</sup>](#), [Niyomwas, S.<sup>abe</sup>](#), [Sikong, L.<sup>ce</sup>](#), [Pavasupree, S.<sup>d</sup>](#)

<sup>a</sup> Ceramic and Composite Materials Engineering Research Group (CMERG), Materials Engineering Research Center (MERC), Thailand

<sup>b</sup> Department of Mechanical Engineering, Faculty of Engineering, Thailand

<sup>c</sup> Department of Mining and Materials Engineering, Faculty of Engineering, Prince of Songkla University, Hat Yai, 90112, Thailand

<sup>d</sup> Department of Materials and Metallurgy, Faculty of Engineering, Rajamangala University of Technology Thanyaburi, Thanyaburi, Pathum Thani, 12110, Thailand

<sup>e</sup> NANOTEC Center of Excellence, Prince of Songkla University, 90112, Thailand

[View additional affiliations](#)

[View references \(12\)](#)

### Abstract

The coupled  $\text{TiO}_2/\text{WO}_3$  nanocomposites were synthesized by hydrothermal method by using hydrogen titanate and ammonium metatungstate hydrate as the precursors of  $\text{TiO}_2$  and  $\text{WO}_3$ , respectively. The effects of hydrothermal conditions to prepare hydrogen titanate powders were studied. It was found that the hydrothermal condition at 130 °C for 24h shown the best result. The  $\text{TiO}_2/\text{WO}_3$  nanocomposites were carried out as a function of varied molar ratio of  $\text{TiO}_2/\text{WO}_3$  for 1:1, 3:1 and 1:3. The coupled  $\text{TiO}_2/\text{WO}_3$  nanocomposites are characterized by transmission electron microscopy, UV-vis absorption spectra by UV-VIS spectrometer and photocatalytic activity by degradation of MB solution under visible light. The results show that the absorption spectra of the coupled  $\text{TiO}_2/\text{WO}_3$  nanocomposites can be seen in visible light region which higher than pure  $\text{TiO}_2$  (from hydrothermal method) and P25-Degussa. © (2012) Trans Tech Publications.

[Advanced Materials Research](#)

Volume 488-489, 2012, Pages 447-451

2012 2nd International Conference on Key Engineering Materials, ICKEM 2012; Singapore; Singapore; 26 February 2012 through 28 February 2012; Code 89211

**Effect of substrate conditions on Fe-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> composite coating (**

Conference Paper )

[Singsarothai, S.](#)<sup>ac</sup>, [Rachpech, V.](#)<sup>ac</sup>, [Niyomwas, S.](#)<sup>bc</sup>

<sup>a</sup> Department of Mining and Materials Engineering, Thailand

<sup>b</sup> Department of Mechanical Engineering, Thailand

<sup>c</sup> Materials Engineering Research Center (MERC), Ceramic and Composite Materials Engineering Research Group (CMERG), Prince of Songkla University, Hat Yai, Songkhla, 90112, Thailand

[View references \(9\)](#)

**Abstract**

Steel substrate was coated by Fe-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> composite using self-propagating high-temperature synthesis (SHS) reaction of reactant coating paste. The green composite paste were prepared by mixing of Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Al and polyvinyl alcohol solution. It coated on the steel substrate. The effect of substrate conditions on the Fe-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> composite coating were studied. The SHS reaction of the coated green composite was ignited by oxy-acetylene flame. The reaction between precursors happen step by step along the coated green composite length, to form Fe-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> composite coating on the steel plate. The Fe-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> composite coating was characterized by X-ray diffraction (XRD) and scanning electron microscope (SEM) couple with dispersive X-ray (EDS). © (2012) Trans Tech Publications.



[Advanced Materials Research](#)

Volume 488-489, 2012, Pages 607-611

2012 2nd International Conference on Key Engineering Materials, ICKEM 2012;  
Singapore; Singapore; 26 February 2012 through 28 February 2012; Code 89211

## **Effect of silica sources on synthesis of alumina-mullite-silicon carbide composite** ( Conference Paper )

[Niyomwas, S. \\_ \\_](#)

Department of Mechanical Engineering, Faculty of Engineering, Prince of Songkla University, Hat Yai, Songkhla, 90112, Thailand

[View references \(15\)](#)

### **Abstract**

Synthesis of alumina-mullite-silicon carbide composite ( $\text{Al}_2\text{O}_3\text{-Al}_6\text{Si}_2\text{O}_{13}\text{-SiC}_w$ ) was obtained in situ by carbothermal reduction of a mixture of kaolin and two different silica sources. The carbothermal reduction was carried out in a horizontal tube furnace under flow of argon gas. The synthesized products were mixtures of alumina, mullite and silicon carbide in the form of whiskers. The effects of adding two different silica sources of rice husk ash and silica powder to the mixture of kaolin and activated carbon were investigated. XRD and SEM analyses indicate complete reaction of precursors to yield  $\text{Al}_2\text{O}_3\text{-Al}_6\text{Si}_2\text{O}_{13}\text{-SiC}$  as product powders, with the SiC having whisker morphology. © (2012) Trans Tech Publications.

[Advanced Materials Research](#)

Volume 488-489, 2012, Pages 928-933

[2012 2nd International Conference on Key Engineering Materials, ICKEM 2012](#);  
Singapore; Singapore; 26 February 2012 through 28 February 2012; Code 89211

## **Comparative study of platinum/single wall carbon nanotube versus platinum/carbon black coating** ( Conference

Paper )

[Kalnaowakun, P.](#)<sup>a</sup>, [Niyomwas, S.](#)<sup>b</sup>, [Chantaramanee, S.](#)<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Department of Mining and Materials Engineering, Faculty of Engineering, Prince of Songkla University, Hat Yai, Songkhla, 90112, Thailand

<sup>b</sup> Department of Mechanical Engineering, Faculty of Engineering, Prince of Songkla University, Hat Yai, Songkhla, 90112, Thailand

[View references \(11\)](#)

### **Abstract**

The study of platinum/carbon black (Pt/CB) versus platinum/single wall carbon nanotubes (Pt/SWCNT) and drying temperature on the result products were investigated. The synthesized of Pt/CB versus Pt/SWCNT were used for coating on fluorine-doped tin oxide (FTO) conductive glasses and tested for electrical conductivity properties used for counter electrode in a dye-sensitized solar cell (DSSC). The result products were characterized in term of chemical composition and microstructure by scanning electron microscope technique (SEM), EDX (JEOL, JSM 5800 LV) and TEM analyses. © (2012) Trans Tech Publications.

[Advanced Materials Research](#)

Volume 488-489, 2012, Pages 468-472

2012 2nd International Conference on Key Engineering Materials, ICKEM 2012; Singapore; Singapore; 26 February 2012 through 28 February 2012; Code 89211

**Effect of  $\text{CaF}_2$  in precursors on steel pipe lined Fe-Al intermetallic- $\text{TiB}_2\text{-Al}_2\text{O}_3$  composite coating by centrifugal-SHS process** ( Conference

Paper )

[Kerdkool, P.](#)<sup>ac</sup>, [Niyomwas, S.](#)<sup>bc</sup>

<sup>a</sup> Department of Mining and Materials Engineering, Thailand

<sup>b</sup> Department of Mechanical Engineering, Thailand

<sup>c</sup> Materials Engineering Research Center (MERC), Ceramic and Composite Materials Engineering Research Group (CMERG), Prince of Songkla University, Hat Yai, Songkhla, 90112, Thailand

[View references \(8\)](#)

**Abstract**

Steel pipe lined Fe-Al intermetallic- $\text{TiB}_2\text{-Al}_2\text{O}_3$  composite were prepared by centrifugal-self-propagating high temperature synthesis (centrifugal-SHS) process from  $\text{FeTiO}_3$ ,  $\text{B}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , Al and  $\text{CaF}_2$  as raw materials. The standard Gibbs energy minimization method was used to calculate the equilibrium compositions of the reacting species. The effect of adding  $\text{CaF}_2$  to the precursors on the result product were investigated. The phase separation between less porosity Fe-Al intermetallics- $\text{TiB}_2$  with  $\text{Al}_2\text{O}_3$  layer were affected greatly by adding  $\text{CaF}_2$ . The phase compositions and morphology were characterized by X-ray diffraction (XRD) and scanning electron microscope (SEM) couple with energy dispersive X-ray (EDX), respectively. © (2012) Trans Tech Publications.

**Author keywords**

Centrifugal-SHS; Ceramic-lined pipe; Composite pipe; Fe-Al intermetallic- $\text{TiB}_2\text{-Al}_2\text{O}_3$  composite

[Advanced Materials Research](#)

Volume 488-489, 2012, Pages 442-446

2012 2nd International Conference on Key Engineering Materials, ICKEM 2012; Singapore; Singapore; 26 February 2012 through 28 February 2012; Code 89211

**Optimization of rare earth dope on MAI<sub>2</sub>O<sub>4</sub> (M = Ba, Sr) by self-propagating high temperature synthesis** ( Conference Paper )

[Sathaporn, T.](#)<sup>a</sup>, [Niyomwas, S.](#)<sup>bc</sup>

<sup>a</sup> Department of Mining and Materials Engineering, Thailand

<sup>b</sup> Department of Mechanical Engineering, Thailand

<sup>c</sup> Materials Engineering Research Center (MERC), Ceramic and Composite Materials Engineering Research Group (CMERG), Prince of Songkla University, Hat Yai, Songkhla, 90112, Thailand

[View references \(12\)](#)

**Abstract**

The Eu<sup>2+</sup> doped barium aluminate (BaAl<sub>2</sub>O<sub>4</sub>:Eu<sup>2+</sup>) and strontium aluminate (SrAl<sub>2</sub>O<sub>4</sub>:Eu<sup>2+</sup>) with high brightness were synthesized by self-propagating high temperature synthesis (SHS) method. The influence of doping rare earth ions (Eu<sup>2+</sup>) on the luminescence of MAI<sub>2</sub>O<sub>4</sub>:Eu<sup>2+</sup> were described in this study. The reactions were carried out in a SHS reactor under static argon gas at a pressure of 0.5 MPa. The morphologies and the phase structures of the products have been characterized by X-ray diffraction (XRD) and scanning electron microscope technique (SEM). The emission spectra of the products have been measured by an Ocean optics spectrometer at room temperature. Broad band UV excited luminescence was observed for BaAl<sub>2</sub>O<sub>4</sub>:Eu<sup>2+</sup> and SrAl<sub>2</sub>O<sub>4</sub>:Eu<sup>2+</sup> in the green region peak at  $\lambda_{\max} = 501$  nm and 523 nm, respectively. The optimum Eu<sup>2+</sup> doping ratio were 10.5 mol% and 6 mol% for BaAl<sub>2</sub>O<sub>4</sub>:Eu<sup>2+</sup> and SrAl<sub>2</sub>O<sub>4</sub>:Eu<sup>2+</sup>, respectively. © (2012) Trans Tech Publications.

**Author keywords**

Barium aluminate; Phosphorescent; Self-propagating high temperature synthesis; Strontium aluminate

[Advanced Materials Research](#)

Volume 488-489, 2012, Pages 511-514

2012 2nd International Conference on Key Engineering Materials, ICKEM 2012;  
Singapore; Singapore; 26 February 2012 through 28 February 2012; Code 89211

## Natural dyeing of wood fibers for green biocomposites (

Conference Paper )

[Wiriya-Amornchai, A.](#)<sup>a</sup>, [Hongsrphan, N.](#)<sup>ab</sup>, [Pattanatabutr, P.](#)<sup>ab</sup>

<sup>a</sup> Department of Materials Science and Engineering, Faculty of Engineering and Industrial Technology,  
Silpakorn University, Nakorn Pathom 73000, Thailand

<sup>b</sup> Center of Excellence in Petroleum, Petrochemical, and Advanced Materials, Bangkok 10330, Thailand

[View references \(5\)](#)

### Abstract

In this study, the mechanical and thermal properties of green biocomposites adding natural dye were investigated by tensile test and Differential Scanning Calorimetry (DSC). Poly(lactic acid), one of biodegradable polymers recently been interested for replacing petroleum-based polymers, was compounded with wood fibers to produce biocomposite, and natural dyes were introduced to improve appearance of biocomposite. Pine wood fibers were dyed with three types of natural dyes; yellow color from heartwood of Jackfruit tree, red color from Sappan wood, and blue color from Indigo blue. Prior compounding, original and dyed wood fibers were treated with silane to improve compatibility between wood fiber and polymer matrix. It is found that %crystallinity of alkali-treated and natural dyed wood/PLA biocomposites were significantly higher than original wood/PLA biocomposites. The modulus and tensile strength of natural dyed wood poly (lactic acid) composites were in the same level of alkali-treated wood composites; however, elongation at break was improved by natural dye. © (2012) Trans Tech Publications.

### Author keywords

Biocomposite; Natural dyeing; Poly (lactic acid); Wood composite

[Applied Mechanics and Materials](#)

Volume 313-314, 2013, Pages 67-71

2012 2nd International Conference on Machinery Electronics and Control Engineering, ICMECE 2012; Jinan, Shandong; China; 29 December 2012 through 30 December 2012; Code 96742

**Influence of solution heat treatment temperature and time on the microstructure and mechanical properties of gas induced semi-solid (GISS) 6061 aluminum alloy** ( Conference Paper )

[Pajaroen, N.<sup>a</sup>](#), [Plookphol, T.<sup>a</sup>](#), [Wannasin, J.<sup>a</sup>](#), [Wisutmethangoon, S.<sup>b</sup>](#)

<sup>a</sup> Department of Mining and Material Engineering, Prince of Songkla University, Hat Yai, 90112, Thailand

<sup>b</sup> Department of Mechanical Engineering, Prince of Songkla University, Hat Yai 90112, Thailand

[View references \(14\)](#)

**Abstract**

The influence of solution heat treatment (SHT) temperature and time on the microstructure and mechanical properties of semi-solid 6061 aluminum alloy has been investigated in this study. Microstructure of the as-cast 6061 aluminum alloy mainly consisted of globular  $\alpha$ -Al matrix and eutectic phase ( $\alpha$ -Al + Mg<sub>2</sub>Si) at the grain boundary (GB). Iron rich intermetallic phase was also observed at the grain boundary. Eutectic phase started to dissolve after solution heat treatment. The dissolution of eutectic phase increased with increasing solution treatment time, however, the amount of remaining eutectic phase was found to be slightly changed after solution treating longer than 1 h at 550 °C and 2 h at 530 oC. Hardness and tensile results of specimens after artificial aging were utilized to compare and select the optimum solution heat treatment condition cooperating with the microstructural observation. The optimum solution heat treatment condition of the alloy in this study was at 530 °C for 2 h. © (2013) Trans Tech Publications, Switzerland.

[Advanced Materials Research](#)

Volume 626, 2013, Pages 143-146

2012 International Conference on Advanced Materials Engineering and Technology, ICAMET 2012; Penang; Malaysia; 28 November 2012 through 30 November 2012; Code 95061

## Effect of Ar gas pressure on phase separation of tungsten silicides intermetallic compound in-situ self propagating high temperature synthesis-casting process ( Conference Paper )

[Chanadee, T.](#)<sup>ac</sup>, [Niyomwas, S.](#)<sup>bc</sup>, [Wannasin, J.](#)<sup>ac</sup>

<sup>a</sup> Department of Mining and Materials Engineering, Thailand

<sup>b</sup> Department of Mechanical Engineering, Thailand

<sup>c</sup> Ceramic and Composite Materials Engineering Research Group (CMERG), Materials Engineering Research Center (MERC), Prince of Songkla University (PSU), Hat Yai, Songkhla, Thailand

[View references \(8\)](#)

### Abstract

Tungsten silicides intermetallic compound ( $WSi_2$ ) was synthesized in-situ by self propagating high temperature synthesis-casting of  $WO_3$ -Si-Al system in Ar gas environment. It is proposed that the extent of phase separation between oxide ceramic and intermetallic compound depends on the reaction temperature that made a lower viscosity and longer lifetime of the melted. The effects of inert gas pressure on densification of the intermetallic product were investigated. © (2013) Trans Tech Publications, Switzerland.

[Diffusion and Defect Data Pt.B: Solid State Phenomena](#)

Volume 192-193, 2013, Pages 28-35

12th International Conference on Semi-Solid Processing of Alloys and Composites, S2P 2012; Cape Town; South Africa; 8 October 2012 through 11 [October 2012](#);

[Code 94278](#)

## **Applications of semi-solid slurry casting using the gas induced semi-solid technique** ( Conference Paper )

[Wannasin, J. . .](#)

Department of Mining and Materials Engineering, Faculty of Engineering, Prince of Songkla University, Hat Yai, Songkhla, Thailand

[View references \(10\)](#)

### **Abstract**

for commercial applications in Thailand. The process creates semi-solid metal slurries by applying for commercial applications in Thailand. The process creates semi-solid metal slurries by applying the injection of fine inert gas bubbles through a graphite diffuser to induce localized convection and heat extraction. The slurries are then formed into parts using different casting processes such as die casting, squeeze casting, gravity casting, and semi-solid infiltration process. This paper reports some of the current applications of the GISS forming processes, including prosthetic adaptors, lapping plates, sacrificial anodes, and armor plates. Preparation of semi-solid slurries of the alloys used in these applications, which are aluminum 356, Sn-Sb, Al-Zn-In, and 7075 alloys, is also reported and discussed. © (2013) Trans Tech Publications, Switzerland.

### **Author keywords**

Die casting; Gas induced semi-solid (GISS) technique; Gravity casting; Rheocasting; Semi-solid slurry; Squeeze casting



[Advanced Materials Research](#)

Volume 488-489, 2012, Pages 243-247

2012 2nd International Conference on Key Engineering Materials, ICKEM 2012; Singapore; Singapore; 26 February 2012 through 28 February 2012; Code 89211

## Effect of the two-step solution heat treatment on the microstructure of semisolid cast 7075 aluminum alloy (

Conference Paper )

[Kongiang, S.](#)<sup>a</sup>, [Plookphol, T.](#)<sup>a</sup>, [Wannasin, J.](#)<sup>a</sup>, [Wisutmethangoon, S.](#)<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Department of Mining and Materials Engineering, Faculty of Engineering, Prince of Songkla University, Hat Yai, Songkhla, 90112, Thailand

<sup>b</sup> Department of Mechanical Engineering, Faculty of Engineering, Prince of Songkla University, Hat Yai, Songkhla, 90112, Thailand

[View references \(13\)](#)

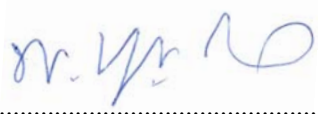
### Abstract


Effect of the two-step solution heat treatment on the microstructure of semisolid cast 7075 aluminium alloy has been studied. The microstructure of the as-cast specimens mainly consisted of matrix- $\alpha$  (Al) and grain boundary (GB)-eutectic phase ( $\alpha$ -Al + Mg(Zn,Cu,Al)<sub>2</sub>). After solution treating, coarse black particles were found to form in the single-step solution treated specimens at the condition of 450 °C for 8 h and 480 °C for 1 h, respectively. Two-step solution heat treatment resulted in the reduction of coarse black particle formation while maintaining the same amount of eutectic MgZn<sub>2</sub> phase dissolution as the high temperature single-step solution treatment. Therefore, the two-step solution heat treatment enables alloying elements dissolved into the matrix without overheating and hence decreases coarse black particles. The optimum two-step solution heat treatment condition derived from this study was 400 °C for 8 h + 450 °C for 4 h. © (2012) Trans Tech Publications.


### Author keywords

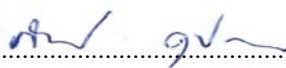
7075 aluminum alloy; Gas Induced Semi Solid (GISS) technique; Solution heat treatment; Two-step solution heat treatment


10. ปัญหา อุปสรรค และ แนวทางการแก้ไข ( เช่น กรณีที่ KPI ไม่เป็นไปตามเป้าหมาย)
11. การประเมินผลการดำเนินงานของเครือข่ายวิจัย (กรณีเป็นรายงานฉบับสมบูรณ์)
12. คำรับรอง ขอรับรองว่าผลงานที่รายงานในเอกสารชุดนี้ เป็นผลงานของสถานวิจัยและเกิดขึ้นในช่วงเวลาที่รายงานจริง
13. ลายมือชื่อ ผู้อำนวยการสถานวิจัย และบุคลากรทุกคนในสถานวิจัย


(ลงชื่อ).....  
  
 (รศ.ดร.พิชญ บุนนวล)  
 ผู้อำนวยการสถานวิจัยฯ  
 วันที่...10.../...03.../...2556...


ลงชื่อ.....  
  
 (รศ.ดร.เล็ก สีคง)  
 วันที่...10.../...03.../...2556...

ลงชื่อ.....  
  
 (รศ.ดร.دنุพล ตันนโยภาส)  
 วันที่...10.../...03.../...2556...

ลงชื่อ.....  
  
 (รศ.กัลยาณี คุปตานนท์)  
 วันที่...10.../...03.../...2556...

ลงชื่อ.....  
  
 (ผศ.ดร.รัชชัย ปลุกผล)  
 วันที่...10.../...03.../...2555...

ลงชื่อ.....  
  
 (ผศ.ดร.วีรวรรณ สุทธิศรีปก)  
 วันที่...10.../...03.../...2556...

ลงชื่อ.....  
  
 (ผศ.ดร.ประภาศ เมืองจันทร์บุรี)  
 วันที่...10.../...03.../...2556...

ลงชื่อ.....

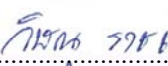
(ผศ.ดร.เจษฎา วรรณสินธุ์)

วันที่...10.../...03.../...2556...

ลงชื่อ.....

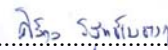
(นายสุชาติ จันทรณีย์)

วันที่...10.../...03.../...2556...

ลงชื่อ.....

(ดร.วิษณุ ราชเพชร)

วันที่...10.../...03.../...2556...

ลงชื่อ.....

(รศ.ดร.ศิริกุล วิสุทธิ์เมธางกูร)

วันที่...10.../...03.../...2556...

ลงชื่อ.....

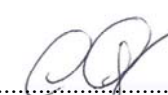
(ผศ.ดร.วิริยะ ทองเรือง)

วันที่...10.../...03.../...2556...

ลงชื่อ.....


(ผศ.ดร.สุธรรม นิยมवास)

วันที่...10.../...03.../...2556...

ลงชื่อ.....

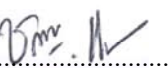
(รศ.ดร.วรุธ วิสุทธิ์เมธางกูร)

วันที่...10.../...03.../...2556...

ลงชื่อ.....


(ผศ.ดร.สุกฤทธิรา รัตน์วิไล)


วันที่...10.../...03.../...2556...


ลงชื่อ.....

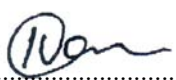
(ผศ.ดร.ชฎานุช แสงวิเชียร)


วันที่...10.../...03.../...2556...

ลงชื่อ.....  
 (ผศ.ดร.ธเนศ รัตน์วิไล)  
 วันที่...10.../...03.../...2556...


ลงชื่อ.....  
 (ผศ.ดร.นภิสพร มีมงคล)  
 วันที่...10.../...03.../...2556...


ลงชื่อ.....  
 (ผศ.คณดิถ เจษพัฒนานนท์)  
 วันที่...10.../...03.../...2556...

ลงชื่อ.....  
 (ผศ.ดร.เจริญยุทธ เดชวาญกุล)  
 วันที่...10.../...03.../...2556...

ลงชื่อ.....  
 (ผศ.ดร.พฤทธิกร สมิตไผตรี)  
 วันที่...10.../...03.../...2556...

14. **คำรับรองและความเห็นของหัวหน้าภาควิชาและคณบดีต้นสังกัด** (กรณีได้รับการสนับสนุนจากหลายคณะ/หน่วยงาน ขอให้สถานวิจัยจัดส่งรายงานผลการดำเนินการไปยังทุกคณะ/หน่วยงานที่เกี่ยวข้องด้วย)

ลงชื่อ.....  
  
 (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มนูญ มาศนิยม)  
 หัวหน้าภาควิชาวิศวกรรมเหมืองแร่และวัสดุ  
 วันที่...10.../...03.../...2556...

ลงชื่อ.....  
  
 (ผศ.ดร.วิริยะ ทองเรือง)  
 รองคณบดีฝ่ายวิจัย นวัตกรรมและกิจการพิเศษ  
 คณะวิศวกรรมศาสตร์  
 วันที่...10.../...03.../...2556...

**วิธีการจัดทำและจัดส่งรายงานแก่มหาวิทยาลัย ขอให้ดำเนินการ ดังนี้**

**1. การจัดทำรายงาน**

1.1 จัดทำในรูปแบบ Microsoft Word ยกเว้น รายงานในข้อ 9. Output ของเครือข่ายวิจัย.....ให้รายงานในรูปแบบ Microsoft Excel ตามแบบฟอร์มที่กำหนด

1.2 รายงานเฉพาะผลงานที่เกิดขึ้นในช่วงเวลาที่รายงานเท่านั้น

**2. การจัดส่งรายงาน**

จัดส่งรายงานเป็นเอกสาร จำนวน 15 ชุด พร้อม file ข้อมูล CD-RW สำหรับ file ข้อมูล หลังจากมหาวิทยาลัยได้บันทึกข้อมูลไว้ในฐานข้อมูลของมหาวิทยาลัยแล้วจะส่งคืนแผ่นบันทึกข้อมูลดังกล่าวให้เครือข่ายวิจัยต่อไป

**3. หลักฐานประกอบการรายงานผลการดำเนินการ จัดส่งเฉพาะรายงานประจำปี**

3.1 ผลงานตีพิมพ์แนบสำเนาหน้าแรกของบทความ

3.2 ข้อ 9.2 ซ้อย่อย “การบริหารจัดการเครือข่าย” ได้แก่ วาระการประชุม,ลายเซ็นผู้เข้าร่วมประชุม

3.3 หลักฐานอื่นๆที่เกี่ยวข้อง