



บันทึกข้อความ

ส่วนงาน คณะวิทยาศาสตร์ สำนักงานคณบดี งานบริหารและธุรการ โทร 3801

ที่ อว 69.5.1.1/ 1481

วันที่ 2 ธันวาคม 2567

เรื่อง ขอรายงานสรุปเนื้อหาและการนำไปใช้ประโยชน์

เรียน คณบดีคณะวิทยาศาสตร์

ตามที่คณะวิทยาศาสตร์ ได้อนุญาตให้ข้าพเจ้าเข้าร่วมประชุมวิชาการระดับนานาชาติด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมทางเทคโนโลยี ครั้งที่ 50 (STT50) พร้อมเสนอผลงานวิจัยในรูปแบบโปสเตอร์ ณ โรงแรมดิเอ็มเพรส จังหวัดเชียงใหม่ เมื่อวันที่ 25-27 พฤศจิกายน 2567

บัดนี้ ข้าพเจ้าได้เข้าร่วมประชุมวิชาการและดำเนินงาน เป็นที่เรียบร้อยแล้ว ดังนั้น จึงขอรายงานสรุปเนื้อหาและประโยชน์ที่ได้รับ ดังนี้

1. สรุปเนื้อหาที่ได้รับจากการเข้าประชุม/อบรม ฯลฯ

1. เข้าร่วมฟังบรรยาย
2. นำเสนอโปสเตอร์
3. แลกเปลี่ยนความรู้ทางวิชาการ

2. ประโยชน์ต่อการปฏิบัติงานในตำแหน่งหน้าที่

สำหรับการเรียนการสอน จะนำความรู้เรื่อง carbon family ได้แก่ carbon nano onions (CNOS) ที่มีการไฮบริดไดเซชัน sp^2 เช่นเดียวกับกราฟีน มีพื้นที่ผิวจำเพาะมากกว่า $80 \text{ m}^2/\text{g}$ และมีขนาด 5-10 nm มาใช้ในการเรียนการสอนรายวิชาพื้นฐาน ได้แก่ 10303105 เคมีพื้นฐาน และรายวิชาสำหรับปี 3 ได้แก่ คม 333 10303333 เคมีอินทรีย์ 2

สำหรับงานวิจัย นำความรู้เรื่องวิธีการสังเคราะห์สาร ได้แก่ วิธี Ex-solution nanoparticles synthesis และ carbothermal shock synthesis

3. ประโยชน์ต่อหน่วยงาน (ระดับงาน/หลักสูตร/คณะ)

1. ให้ความรู้แก่นักศึกษาเกี่ยวกับความรู้ทางเคมีของธาตุในตารางธาตุและวิธีการ

สังเคราะห์สาร

2. สร้างเครือข่ายวิจัยระดับหน่วยงาน

3. เป็นการประชาสัมพันธ์หลักสูตร งานวิจัยของบุคลากร และเครื่องมือวิเคราะห์ของ

หลักสูตร

พร้อมนี้ได้แนบบรรยากาศการเข้าร่วมประชุม จากการเข้าประชุม/อบรมฯ มาพร้อมนี้แล้ว จำนวน 1 แผ่น/ชุด

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

รัศดาภรณ์ ปันทะรส

(นางสาวรัศดาภรณ์ ปันทะรส)

พนักงานมหาวิทยาลัย ตำแหน่ง ผู้ช่วยศาสตราจารย์

ความคิดเห็นของผู้บังคับบัญชาชั้นต้น (ประธานอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร/ผู้อำนวยการสำนักงาน/
หัวหน้างาน)

บุคลากรดังกล่าวไปนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ ดังนี้ (โปรดระบุรายละเอียด)

.....
.....

.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.ธีรพล ชูระกิจเสรี)

ประธานหลักสูตร วท.ม สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีนาโน

...../...../.....

- หมายเหตุ : 1. เอกสารแนบเช่น สำเนาบทความย่อ หรือโปสเตอร์(ย่อขนาด A4) หรือบทความฯ ฉบับเต็มสำเนาใบรับรองหรือหนังสือ
รับรองหรือใบประกาศนียบัตรหรือวุฒิบัตรฯ ซึ่งเป็นหลักฐานว่าได้เข้าร่วมงานจริง
2. กรณีที่ประสงค์จะรายงานฯ กรณีไม่ได้งบทพัฒนาบุคลากรหรือไม่ใช้งบประมาณ ให้ใช้แบบฟอร์มฯ นี้
3. ให้จัดรูปแบบและขยายพื้นที่ตามรายละเอียดเนื้อหาหรือข้อความ ตามความเหมาะสม

การนำเสนอโปสเตอร์



SIMPLE HYDROTHERMAL-MICROWAVE METHOD TO SYNTHESIZE MANGANESE PYROPHOSPHATE AND ELECTROCHEMICAL PERFORMANCE

Ratchadaporn Puntharod^{1,*}, Pattraporn Surin¹, Weerirada Tapala¹, Nattapol Laorodphan²

¹Department of Chemistry, Faculty of Science, Mae Jo University, Chiangmai, 50290, Thailand
²Department of Innovation of Industrial Chemistry, Faculty of Science, Mae Jo University, Chiangmai, 50290, Thailand
^{*}Email: ratchadaporn.p@maejo.ac.th



Introduction

The chemical formula of metal pyrophosphate is $M_2P_2O_7$ (where M = Mg, Ca, Mn, Co, Ni, Zn). Normally, the oxidation state of the metal is +2. Metal pyrophosphates have great advantages such as inexpensive and naturally abundant starting materials, easy synthesis, extensive working potential, and abundant crystal chemistry [1]. The applications of pyrophosphates include use as a catalyst, such as vanadyl pyrophosphate ($(VO)_2P_2O_7$) [2], an adsorbent like zirconyl pyrophosphate (ZrP_2O_7), antimicrobial materials such as $Mn_2P_2O_7$ [3], and as anode material in lithium batteries, similar to $Mn_2P_2O_7$, with initial reversible capacities of 440-330 mAh g^{-1} [4]. Metal pyrophosphates have been synthesized using various methods and precursor compounds. The method used to synthesize the particles was a parameter influencing the morphology and particle size of the metal oxide. The morphology of the particles was a parameter influencing the properties of manganese oxide, such as its electrochemical properties as a lithium cathode battery and anode battery.

The findings of the simple method to synthesize manganese pyrophosphate were studied. Additionally, the results could provide ideas to researchers for synthesizing manganese pyrophosphate and their electrochemical performance. This research aimed to synthesize manganese pyrophosphate using the hydrothermal-microwave method followed by calcination without surfactant and without acid or base. The crystalline powder was identified through Fourier transform infrared spectroscopy, which revealed its vibrational characteristic. X-ray diffraction confirmed the phase of manganese pyrophosphate. The morphology of the particles was analyzed using scanning electron microscopy combined with electron dispersive spectroscopy. Also, the electrochemical performance was presented in term of specific capacitance analyzed by cyclic voltammetry technique.

The reaction can be represented by the following equation (1):
 $2Na_2HPO_4 \cdot 2H_2O + 2MnSO_4 \cdot H_2O \rightarrow Mn_2P_2O_7 + 2Na_2SO_4 + 7H_2O$ (1)

Synthesis of $Mn_2P_2O_7$

1.69 g of $MnSO_4 \cdot H_2O$ in 10 mL of DI H₂O, and 1.78 g of Na_2HPO_4 in 10 mL of DI H₂O

↓

Transferred to Teflon tube, which was then sealed and placed in a microwave oven

↓

Heat up in microwave oven at 400, 600 and 800 watt for 5 and 10 min

↓

Filtered and washed with 10 mL of EtOH and 10 mL of DI H₂O

↓

Calcination at 500 °C for 5 hr

↓

Ground into fine powders and Characterize using XRD, FTIR, BSE-SEM and CV

The XRD patterns of the synthetic powder at 400-800 watts for 5 and 10 min are shown in Figures 1 and 2, respectively. XRD results exhibited the products as manganese pyrophosphate ($Mn_2P_2O_7$, PDF#009-029-0891). The crystal structure is monoclinic, with crystal parameters $a=6.600$ Å, $b=5.580$ Å, $c=4.547$ Å, $\alpha=90.000^\circ$, $\beta=102.780^\circ$, and $\gamma=90.000^\circ$. Heating for 10 minutes provided sharper XRD peaks due to increased crystallinity, and the presence of sodium sulfate (Na_2SO_4 , PDF#01-075-0914) as a byproduct was observed, as shown in reaction (1). Its presence was likely due to improper washing.

The FTIR results of the synthetic powder at 400-800 watts for 5 and 10 minutes are shown in Figures 3 and 4, respectively. The broad vibrational band at $1,032$ cm^{-1} was assigned to the stretching vibration of P-O-P of $Mn_2P_2O_7$. The split peak in the region of $734-768$ cm^{-1} was assigned to the stretching vibration of the P-O-P bridge [5,6]. The band in the region of $745-702$ cm^{-1} represented the deformation vibrations of $P_2O_7^{4-}$ [7].

Figure 5 and 6 show the morphology of the products are flower-like microspheres with diameters of about 2.5 μm and aggregation of many nanoparticles with thicknesses of 20-40 nm, exhibiting a monoclinic crystal structure. The hydrothermal-microwave method without surfactant and alkali base affects the shape and size of particles but does not affect the crystal structure.

References

1. R. K. Singh, S. K. Singh, J. Appl. Phys., **102**, 043508 (2007).
2. R. K. Singh, S. K. Singh, J. Appl. Phys., **102**, 043508 (2007).
3. R. K. Singh, S. K. Singh, J. Appl. Phys., **102**, 043508 (2007).
4. R. K. Singh, S. K. Singh, J. Appl. Phys., **102**, 043508 (2007).
5. R. K. Singh, S. K. Singh, J. Appl. Phys., **102**, 043508 (2007).
6. R. K. Singh, S. K. Singh, J. Appl. Phys., **102**, 043508 (2007).
7. R. K. Singh, S. K. Singh, J. Appl. Phys., **102**, 043508 (2007).

Results and discussion

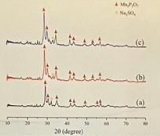


Figure 1. XRD of $Mn_2P_2O_7$ heated for 5 min at (a) 400 (b) 600 (c) 800 watt

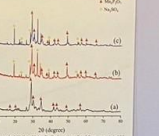


Figure 2. XRD of $Mn_2P_2O_7$ heated for 10 min at (a) 400 (b) 600 (c) 800 watt

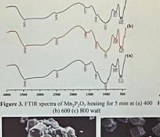


Figure 3. FTIR spectra of $Mn_2P_2O_7$ heated for 5 min at (a) 400 (b) 600 (c) 800 watt

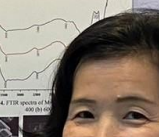


Figure 4. FTIR spectra of $Mn_2P_2O_7$ heated for 10 min at (a) 400 (b) 600 (c) 800 watt

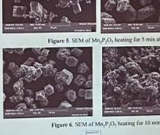


Figure 5. SEM of $Mn_2P_2O_7$ heated for 5 min at (a) 400 (b) 600 (c) 800 watt



Figure 6. SEM of $Mn_2P_2O_7$ heated for 10 min at (a) 400 (b) 600 (c) 800 watt

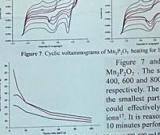


Figure 7. Cyclic voltammogram of $Mn_2P_2O_7$ heated for 10 min at (a) 400 (b) 600 (c) 800 watt

Figure 7 and 8 show $Mn_2P_2O_7$. The specific cap 400, 600 and 800 watts were respectively. The particle size, could effectively promote ion. It is reasonable 10-10 minutes performs best.

Conclusion

The pale pink manganese pyrophosphate, $Mn_2P_2O_7$, simple method namely the hydrothermal-microwave method followed by calcination at 500°C. The XRD pattern and FTIR spectra confirmed the presence of P-O-P bond. Also, analysis revealed a hexagonal prismatic morphology depending on the microwave synthesis wattage. $Mn_2P_2O_7$ performs the highest specific capacitance was 47.01 F.

ฟังบรรยายเรื่อง "Applications of Polymer Brushes in Lithium-Ion Battery Electrodes"

Prof. Dr. Jyh-Tsung Lee, National Sun Yat-sen University, Taiwan

