

การศึกษาปฏิกิริยาโฟโตแคตาไลติกส์ของผงบิสมัธวานาเดต ที่เตรียมโดยวิธีไมโครเวฟ เพื่อใช้ในการสลายตัวของสารกำจัดแมลงเมทโธมิลจากแหล่งน้ำธรรมชาติ

**The study of photocatalytic of bismuth vanadate powder prepared by microwave
method for degradation of methomyl insecticide from natural water source**

ภูสิต ปุกมณี จิราภรณ์ กิติกุล

Pusit Pookmanee Jiraporn Kitikul

สาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่

Department of Chemistry, Faculty of Science, Maejo University, ChiangMai

บทคัดย่อ

การเตรียมผงบิสมัธวานาเดตโดยวิธีไมโครเวฟ ที่กำลังไฟฟ้า 600 วัตต์ เป็นเวลา 2 และ 6 นาที สารตั้งต้นที่ใช้คือ บิสมัธไนเตรด เพนตะไฮเดรต แอมโมเนียมวานาเดต และ 2-โพรพานอล ได้ผงละเอียดสีเหลืองและทำการอบที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง ทำการศึกษาโครงสร้างของผงบิสมัธวานาเดต โดยเครื่องเอ็กซ์เรย์ดิฟแฟรกโตมิเตอร์ (XRD) พบว่า มีโครงสร้างผสมระหว่างโครงสร้างแบบโมโนคลินิกและเตตระโกนอล การตรวจสอบลักษณะทางสัณฐานวิทยาโดยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด (SEM) พบว่า มีรูปร่างอนุภาคที่ไม่แน่นอนและมีขนาดอนุภาคอยู่ในช่วง 0.1-0.3 ไมโครเมตร การศึกษาหาองค์ประกอบทางเคมี โดยเครื่องวัดการกระจายพลังงานสเปกโทรมิเตอร์ (EDS) พบว่า ประกอบด้วยธาตุบิสมัธ ธาตุวานาเดียม และธาตุออกซิเจน ตามลำดับ ทำการตรวจสอบหมู่ฟังก์ชันของผงบิสมัธวานาเดต โดยเครื่องฟูเรียร์ทรานสฟอร์มอินฟราเรดสเปกโทรมิเตอร์ (FTIR) พบว่า มีหมู่ฟังก์ชันของ Bi-O และ VO_4^{3-} การศึกษาการสลายตัวเมทโธมิล โดยผงบิสมัธวานาเดตที่เตรียมโดยวิธีไมโครเวฟ โดยเครื่องโครมาโทกราฟของเหลวสมรรถนะสูง (HPLC) พบว่า ผงบิสมัธวานาเดต ที่กำลังไฟฟ้า 600 วัตต์ เวลา 2 นาที ปริมาณ 0.1000 กรัม มีประสิทธิภาพในการสลายตัวของเมทโธมิลได้สูงที่สุด

คำสำคัญ: ปฏิกิริยาโฟโตแคตาไลติกส์ ผงบิสมัธวานาเดต วิธีไมโครเวฟ เมทโธมิล

ABSTRACT

Bismuth vanadate (BiVO_4) powder was prepared by microwave method irradiation power at 600 Watt for 2 and 6 min. Bismuth nitrate pentahydrate, ammonium metavanadate and 2-propanol were used as the starting precursors. The fine yellow powder was obtained and dried at 100°C for 24h. The structure of BiVO_4 powder was determined by X-ray diffractometer (XRD). Multi-phase of monoclinic and tetragonal phase was obtained without calcination step. Morphology of BiVO_4 powder was investigated by scanning electron microscope (SEM). The particle was irregular in shape with the range of particle size of $0.1\text{-}0.3\ \mu\text{m}$. The element composition of BiVO_4 powder was indicated by energy dispersive X-ray spectrometer (EDS). The characteristic X-ray radiation of each element had different energy values; bismuth, vanadium and oxygen, respectively. The function group of BiVO_4 powder was investigated by Fourier transform infrared (FTIR). The vibration of Bi-O and VO_4^{3-} was obtained. The degradation of methomyl was studied onto BiVO_4 powder prepared by microwave method by high performance liquid chromatograph (HPLC). It was found that BiVO_4 powder prepared by microwave method irradiation power at 600 Watt for 2 min with the amount of 0.1000 g was the highest photodegradation efficiency of methomyl.

Key words: Photocatalytic, bismuth vanadate powder, microwave method, methomyl