

การวิเคราะห์งานกระเบื้อง และตะกอนจากโรงงานอุตสาหกรรมหุบโลหะ

ผู้ทำโครงการ	นายจาตุรงค์	ศิริศุภนนท์	ภาควิชาฟิสิกส์ มหาวิทยาลัยบูรพา
	นางสาวประภาภรณ์	สรชะทา	ภาควิชาฟิสิกส์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี
	นางสาวมลฤดี	รัตโน	ภาควิชาฟิสิกส์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี
ที่ปรึกษา	นายสมชาย	พงษ์เกษม	

บทคัดย่อ

การวิเคราะห์งานกระเบื้อง และตะกอนจากโรงงานอุตสาหกรรมหุบโลหะ โดยวิธีเอกซเรย์ดิฟแฟรคชัน (X-ray Diffraction; XRD) จุดประสงค์เพื่อวิเคราะห์สารประกอบและโครงสร้างผลึกของงานกระเบื้อง และตะกอนจากโรงงานอุตสาหกรรมหุบโลหะ พร้อมทั้งศึกษาหลักการทำงานของเครื่อง X-ray diffractometer พบว่างานกระเบื้องแต่ละใบมีส่วนประกอบของควอตซ์ (SiO_2) เป็นองค์ประกอบหลัก และตะกอนจากโรงงานอุตสาหกรรมหุบโลหะมีส่วนประกอบของยิปซัม ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) เป็นองค์ประกอบหลัก

วัตถุประสงค์ของการทำโครงการ

เพื่อวิเคราะห์หาสารประกอบและโครงสร้างผลึกของตัวอย่างงานกระเบื้อง และตะกอนจากโรงงานอุตสาหกรรมหุบโลหะ โดยใช้เครื่อง X-ray Powder Diffractometer

ขอบเขตของการทำโครงการ

1. เครื่อง X-ray Power Diffractometer ของ BRUKER axs รุ่น D8 ADVANCE
2. ตัวอย่างงานกระเบื้อง 5 ตัวอย่างที่ซื้อจากตลาดนัดจตุจักร และตัวอย่างตะกอนจากโรงงานอุตสาหกรรมหุบโลหะ
3. สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ

ตัวแปรของการทำโครงการ

ตัวแปรต้น คือ งานกระเบื้อง , ตะกอนจากโรงงานอุตสาหกรรมหุบโลหะ

ตัวแปรตาม คือ ชนิดของสารประกอบ และ โครงสร้างผลึกของสารประกอบชนิดนั้น

ตัวแปรควบคุม คือ เครื่อง X-ray Powder Diffractometer

ค่าความต่างศักย์ 40 kV , กระแสไฟฟ้า 40 mA ทองแดง (Cu) เป็นแหล่งกำเนิดรังสีเอกซ์

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทำให้ทราบว่างานกระเบื้องประกอบด้วยสารประกอบ และมีโครงสร้างผลึกแบบใด
2. ทำให้ทราบว่าตะกอนจากโรงงานอุตสาหกรรมหุบโลหะประกอบด้วยสารประกอบ และมีโครงสร้างผลึกแบบใด
3. ข้อมูลที่ได้เป็นประโยชน์ต่อผู้ประกอบการ และบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับงานกระเบื้อง และตะกอนจากโรงงานอุตสาหกรรมหุบโลหะ
4. ทำให้ทราบหลักการทำงานของเครื่อง X-ray Powder Diffractometer มากขึ้น

วัสดุและอุปกรณ์

1. X-ray diffractometer ของ BRUKER axs รุ่น D8 ADVANCE
2. หลอด X-ray ให้กำเนิดรังสีเอกซ์ของทองแดงความยาวคลื่น $\text{Cu (K}\alpha\text{)}$ $1.542 \text{ (}\text{\AA}\text{)}$
3. ไมโครคอมพิวเตอร์ DELL รุ่น OPTIPLEX GX620
4. โปรแกรมควบคุมการทำงานของเครื่อง D8 ADVANCE ได้แก่ D8tools, XRD Wizard, XRD Commander
5. โปรแกรมวิเคราะห์ผลการวัด DIFFRAC Plus Evaluation
6. โปรแกรมฐานข้อมูล ICDD Powder Diffraction File, PDF-2, Release 2006, Version 2.0602
7. ตัวอย่างงานกระเบื้องจากตลาดนัดสวนจตุจักรและตะกอนจากโรงงานอุตสาหกรรมชุมชนโลหะ

วิธีการทดลอง

1. บดตัวอย่างงานกระเบื้อง ให้ละเอียดเป็นผงแล้วอัดลง Sample holder ใช้กระจกอัดให้แน่น ปาดด้วย Spatula ให้เรียบ นำตัวอย่างเข้าเครื่องวัด
2. เข้าโปรแกรม XRD Wizard เพื่อตั้งค่าการวัดตัวอย่าง
3. เข้าสู่โปรแกรม XRD Commander
4. เข้าโปรแกรม EVA เพื่อทำการตัด Background และการตัด $\text{K}\alpha_2$
5. ทำการ search/match ของสารตัวอย่างที่ทำกรวัดหลังจากการตัด background

สรุปผลการทดลอง

ตอนที่ 1 การทดลองโดยใช้รังสีเอกซ์เป็นตัววิเคราะห์หาแร่, สารประกอบ และโครงสร้างผลึกของตัวอย่างงานกระเบื้อง

งานตัวอย่างทั้ง 5 ใบ มีแร่ Quartz, (SiO_2) เป็นส่วนประกอบและมีโครงสร้างผลึกแบบ Hexagonal

ตอนที่ 2 การทดลองโดยใช้รังสีเอกซ์เป็นตัววิเคราะห์หาแร่, สารประกอบ และโครงสร้างผลึกของตัวอย่างตะกอนจากโรงงานอุตสาหกรรมชุมชนโลหะ

ตะกอน N03 มีแร่อิปซัม(Gypsum, $\text{CaCO}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) เป็นส่วนประกอบหลักและมีโครงสร้างผลึกแบบ Monoclinic

ตะกอน N05 และ N10 มีแร่ที่เป็นส่วนประกอบหลักคือ แคลเซียมซัลเฟตไฮเดรต (Calcium Sulfate Hydrate, $\text{Ca(SO}_4\text{)(H}_2\text{O)}_{0.5}$) ซึ่งมีโครงสร้างผลึกแบบ Hexagonal และ(Gypsum, $\text{CaCO}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) มีโครงสร้างผลึกแบบ Monoclinic

ตะกอน N02 และ N06 ไม่สามารถตรวจสอบได้เนื่องจากเป็น Amorphous เสียส่วนใหญ่

ข้อเสนอแนะ

1. ในการทำการทดลองครั้งนี้ใช้ระยะเวลาในการวัดสารตัวอย่างประมาณ 19 นาที ซึ่งอาจวัดได้ไม่ละเอียดพอ ทำให้ยากต่อการ Search/Match ดังนั้นการทำการทดลองครั้งต่อไปควรใช้ระยะเวลาในการวัดสารตัวอย่างให้มากกว่านี้และควรศึกษาและฝึกฝนการใช้เครื่อง X-ray Powder Diffractometer ให้มีความชำนาญ
2. ในการนำสารตัวอย่างมาวัดควรทราบที่มาเพื่อให้ง่ายต่อการวิเคราะห์หาสารประกอบ
3. ในการทดลองควรนำสารตัวอย่างมาทดลองในวันเดียวกันเพื่อไม่ให้เกิดความผิดพลาด