



การศึกษาการดูดซับโลหะหนักทองแดงในสารละลายคอปเปอร์ (II) ซัลเฟต

ด้วยถ่านกัมมันต์จากไม้และซังข้าวโพด

A Study on the Adsorption of Heavy Metal Copper from Copper (II) Sulfate Solution

Using Activated Carbon Derived from Bamboo and Corncobs

นายธนกฤต ยะนาวงค์ นางสาวเพ็ญททัย บุญเสริม นางสาววรลัญช์ จันมะโน

ครูที่ปรึกษา : นางสาวฟองสิริ ธรรมธิกุล นางสาวชนกานต์ เนตรรัศมี

ครูที่ปรึกษาพิเศษ : ผศ.ดร.ศิริวัช ตั้งประเสริฐ

บทคัดย่อ

โครงการการศึกษาการดูดซับโลหะหนักทองแดงในสารละลายคอปเปอร์ (II) ซัลเฟตด้วยถ่านกัมมันต์จากไม้และซังข้าวโพด มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิภาพในการดูดซับโลหะหนักทองแดงของถ่านกัมมันต์จากไม้และซังข้าวโพดและเปรียบเทียบประสิทธิภาพของถ่านกัมมันต์แต่ละชนิด โดยในการทดลองจะแบ่งถ่านกัมมันต์เป็น 3 ชนิด ได้แก่ ถ่านกัมมันต์จากไม้ ถ่านกัมมันต์จากซังข้าวโพด และถ่านกัมมันต์แบบผสมจากไม้และซังข้าวโพดในอัตราส่วน 1 : 1 โดยถ่านกัมมันต์ทั้ง 3 ชนิด ผ่านการทดสอบหาค่าไอโอดีนัมเบอร์และความหนาแน่นพบว่า ถ่านกัมมันต์ทั้งจากไม้และถ่านกัมมันต์แบบผสมในอัตราส่วน 1 : 1 มีค่าไอโอดีนัมเบอร์และความหนาแน่นเป็นไปตามมาตรฐานของถ่านกัมมันต์ ในการทดลองการดูดซับโลหะหนักทองแดง นำมาซึ่งมวลชนิดละ 1 กรัม แล้วนำไปแช่ในสารละลายคอปเปอร์ (II) ซัลเฟตที่มีความเข้มข้น 0.2 โมลาร์ ตรวจสอบความเข้มข้นสารละลายคอปเปอร์ (II) ซัลเฟตด้วยเครื่อง Spectrophotometer พบว่า ถ่านกัมมันต์ทั้ง 3 ชนิดดูดซับโลหะหนักทองแดงได้ โดยถ่านกัมมันต์จากไม้ดูดซับโลหะหนักทองแดงได้ดีที่สุด รองลงมาคือถ่านกัมมันต์แบบผสมจากไม้และซังข้าวโพดในอัตราส่วน 1 : 1 และถ่านกัมมันต์จากซังข้าวโพด ตามลำดับ

ที่มาและความสำคัญ



วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาว่าถ่านกัมมันต์ที่ได้จากไม้และซังข้าวโพดนั้นมีประสิทธิภาพในการดูดซับโลหะหนักทองแดง
2. เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของถ่านกัมมันต์จากไม้ ซังข้าวโพด และไม้ผสมซังข้าวโพดในอัตราส่วน 1 : 1

ตัวแปร

ตัวแปรต้น	ชนิดของถ่าน และระยะเวลาในการแช่ถ่านกัมมันต์ในสารละลายคอปเปอร์ (II) ซัลเฟต
ตัวแปรตาม	ประสิทธิภาพในการดูดซับโลหะหนักทองแดงของถ่านแต่ละชนิด
ตัวแปรควบคุม	อุณหภูมิในการเผาไม้และซังข้าวโพด, ระยะเวลาที่ใช้ในการเผาแบบคาร์บอนไนเซชัน

สรุปและอภิปรายผล

ถ่านกัมมันต์ทั้ง 3 ชนิดมีประสิทธิภาพในการดูดซับโลหะหนักทองแดงในสารละลายคอปเปอร์ (II) ซัลเฟต และเมื่อนำถ่านกัมมันต์ทั้ง 3 ชนิดไปทดสอบประสิทธิภาพการดูดซับโลหะหนักทองแดง แล้วตรวจวัดค่าความเข้มข้นโดยใช้เครื่อง spectrophotometer ที่ความยาวคลื่น 815 nm แล้วนำค่าที่ได้เทียบกับกราฟมาตรฐาน พบว่า ถ่านกัมมันต์จากไม้ดูดซับโลหะหนักทองแดงได้ดีที่สุด และมีจุดอิ่มตัวอยู่ที่ 20 ชั่วโมง รองลงมาคือ ถ่านกัมมันต์แบบผสมจากไม้และซังข้าวโพดในอัตราส่วน 1 : 1 และถ่านกัมมันต์จากซังข้าวโพด ที่มีจุดอิ่มตัวอยู่ที่ 16 ชั่วโมง ตามลำดับ เนื่องจากถ่านกัมมันต์จากไม้มีค่าไอโอดีนัมเบอร์สูงที่สุด นั่นคือมีพื้นที่ผิวและรูพรุนมาก ซึ่งช่วยในการดูดซับโลหะหนักทองแดง

วิธีการทดลอง

ตอนที่ 1 : ขั้นตอนการผลิตถ่านกัมมันต์



ตอนที่ 2 : ขั้นตอนการตรวจสอบคุณภาพของถ่านกัมมันต์ตามมาตรฐาน AWWA B600



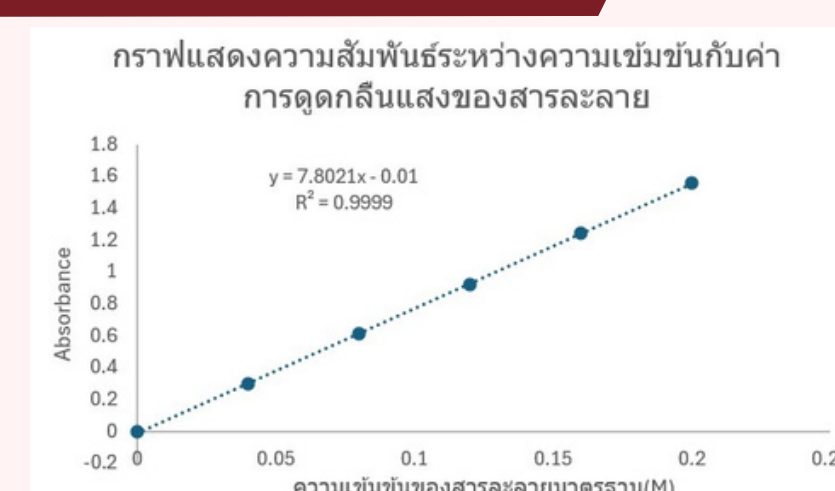
ตอนที่ 3 : สร้างกราฟสารละลายมาตรฐาน



ตอนที่ 4 : ดูดซับโลหะทองแดงในสารละลายคอปเปอร์ (II) ซัลเฟต



ผลการทดลอง



ชนิดของถ่านกัมมันต์	ค่าไอโอดีน (mg/g)	ค่าความหนาแน่น (g/mL)
ถ่านกัมมันต์จากไม้	673.76	0.66
ถ่านกัมมันต์จากซังข้าวโพด	596.75	0.75
ถ่านกัมมันต์ผสมจากไม้และซังข้าวโพดในอัตราส่วน 1 : 1	609.09	0.69

ค่าไอโอดีนัมเบอร์และค่าความหนาแน่น			
ชนิดของถ่านกัมมันต์	เวลา (ชั่วโมง)	ความเข้มข้นของ CuSO ₄ เมื่อเทียบกับสารละลายมาตรฐาน (M)	ร้อยละความเข้มข้นของ CuSO ₄ ที่คงเหลือเทียบกับความเข้มข้นเริ่มต้น
ถ่านกัมมันต์จากไม้	4	0.00692	3.46
	8	0.00654	3.27
	12	0.00525	2.63
	16	0.00525	2.63
	20	0.00517	2.56
ถ่านกัมมันต์จากซังข้าวโพด	4	0.02550	12.75
	8	0.02410	12.05
	12	0.02270	11.34
	16	0.02063	10.34
	20	0.02230	11.15
ถ่านกัมมันต์จากไม้และซังข้าวโพด อัตราส่วน 1:1	4	0.02064	13.20
	8	0.01641	8.20
	12	0.01474	7.87
	16	0.01371	6.86
	20	0.01051	5.26

ตารางแสดงค่าการดูดซับของถ่านกัมมันต์

เอกสารอ้างอิง

- ฉวีวรรณ เพ็งพิทักษ์. (2562). ถ่านกัมมันต์.(ออนไลน์).lib3.dss.go.th/fulltext/dessknowledge/chem-2-62-charcoal.pdf. (วันที่สืบค้นข้อมูล : 22 กันยายน 2567).
- ธัญพิสิษฐ์ พวงจิก. (2558). ถ่านกัมมันต์จากไม้ไผ่ : ตลาดยังมีความต้องการสูง ?. (ออนไลน์).lib3.dss.go.th/fulltext/techno_file/CF97/CF97(B9).pdf. (วันที่สืบค้นข้อมูล : 22 กันยายน 2567).
- พัชรภรณ์ สุริยะ และ สุชัยญา ทองเครือ. (2562). การผลิตถ่านกัมมันต์จากซังข้าวโพดเพื่อบำบัดสีย้อมแอซิดแดง. (ออนไลน์).kukr.lib.ku.ac.th. (วันที่สืบค้นข้อมูล : 22 กันยายน 2567).