

นิรวัฒน์ นิจวัฒน์ 2557: การบำบัดไวนิลอะซีเตตมอนอเมอร์ในน้ำเสียสังเคราะห์โดยกระบวนการดูดซับด้วยถ่านกัมมันต์ ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม) สาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: ผู้ช่วยศาสตราจารย์มงคล ดำรงค์ศรี, Dr.Ing. 87 หน้า

วัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้คือ การศึกษาการบำบัดไวนิลอะซีเตตมอนอเมอร์ (VAM) ในน้ำเสียสังเคราะห์โดยกระบวนการดูดซับด้วยถ่านกัมมันต์ ในการทดลองใช้ถ่านกัมมันต์แบบเกล็ดและน้ำเสียสังเคราะห์ VAM เข้มข้น 1,000 mg/l โดยศึกษาสมมูลการดูดซับ, ไอโซเทอร์มการดูดซับแบบแลงเมียร์และฟรุนดลิช และทดลองการดูดซับแบบต่อเนื่องโดยใช้หอดูดซับทดลอง ที่ความลึกของชั้นถ่านกัมมันต์ 0.3, 0.6, 0.9 และ 1.2 เมตร ของอัตราภาระทางชลศาสตร์ 0.4774, 0.9548 และ 1.4322 m³/m².h ตามลำดับ

ผลการศึกษาพบว่า การดูดซับ VAM ด้วยถ่านกัมมันต์ มีระยะเวลาเข้าสู่ภาวะสมมูลการดูดซับเท่ากับ 1 ชั่วโมง และไอโซเทอร์มการดูดซับสอดคล้องกับไอโซเทอร์มการดูดซับแบบฟรุนดลิช ($R^2 = 0.9948$) มีสมการคือ $x/m = 0.1564C_e^{1.0953}$ และมีความสามารถในการดูดซับเท่ากับ 24.26 mg VAM/g ถ่านกัมมันต์ (ที่การบำบัด 90%, $C_e = 100$ mg/l) สำหรับการทดลองการดูดซับแบบต่อเนื่องโดยใช้หอดูดซับทดลองพบว่า ประสิทธิภาพการบำบัด, เวลาการใช้งาน และปริมาณน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดที่จุด breakthrough ลดลงเมื่ออัตราภาระทางชลศาสตร์เพิ่มขึ้นและความลึกของชั้นถ่านกัมมันต์ลดลง และค่าสัมประสิทธิ์ทางจลนพลศาสตร์ที่ใช้ในสมการการดูดซับแบบต่อเนื่องของ Bohart-Adams ที่อัตราภาระทางชลศาสตร์ 0.4774, 0.9548 และ 1.4322 m³/m².h มีค่าความสามารถในการดูดซับ (N_0) เท่ากับ 14.7540, 14.0755 และ 13.7724 kg/m³ มีค่าคงที่ของอัตราการดูดซับ (K) เท่ากับ 1.9692, 2.1661 และ 2.2103 m³/kg.h และมีค่าความลึกวิกฤต (D_0) เท่ากับ 0.0361, 0.0688 และ 0.1034 เมตร ตามลำดับ โดยเมื่ออัตราภาระทางชลศาสตร์มีค่าเพิ่มขึ้น N_0 มีแนวโน้มลดลง ส่วน K และ D_0 มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ซึ่งสามารถนำค่าสัมประสิทธิ์ทางจลนพลศาสตร์นี้ไปใช้ในการออกแบบระบบดูดซับสำหรับบำบัดน้ำเสียในขั้น full-scale ต่อไป