

T167559

ปาริฉัตร มาลีวงษ์ : การเพิ่มประสิทธิภาพในการรีดน้ำของตะกอนส่วนเกินโดยใช้สารเคมีของเฟนตันเปรียบเทียบกับแสงอัลตราไวโอเลต/ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์.

(IMPROVEMENT OF DEWATERABILITY OF SEWAGE SLUDGE USING FENTON'S REAGENT COMPARED WITH ULTRAVIOLET/HYDROGEN PEROXIDE)

อ. ที่ปรึกษา : ผศ. ดร. สุธา ขาวเขียว 109 หน้า. ISBN 974-17-6878-8

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาประสิทธิภาพการรีดน้ำของตะกอนส่วนเกินซึ่งเป็นตะกอนที่ได้จากโรงบำบัดน้ำเสียชุมชน โดยเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างการเติมสารเคมีของเฟนตันและการใช้แสงอัลตราไวโอเลตร่วมกับไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ ดัชนีที่ใช้วัดประสิทธิภาพการรีดน้ำของตะกอนได้แก่ ค่าความต้านทานจำเพาะของตะกอน ปริมาณน้ำในตะกอน ค่าซีไอดี ค่าบีไอดีและค่าบีไอดีต่อซีไอดี การทดลองได้กำหนดปัจจัยที่คาดว่าจะมีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพการรีดน้ำของตะกอนเพื่อศึกษาหาสภาวะที่เหมาะสมที่สุด โดยปัจจัยดังกล่าวสำหรับวิธีการเติมสารเคมีของเฟนตันได้แก่ อัตราส่วนความเข้มข้นของเฟอร์รัสไอออนต่อไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ ($\text{Fe}^{2+}:\text{H}_2\text{O}_2$) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.5:1, 1:1 และ 2:1 โดยใช้ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์เท่ากับ 50% ซีไอดีโดยน้ำหนัก ค่าพีเอชซึ่งเท่ากับ 3, 4, 5 และ 7 และเวลาในการทำปฏิกิริยาดังแต่ 2, 10, 30, 60 และ 120 นาที สำหรับวิธีการใช้แสงอัลตราไวโอเลตร่วมกับไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ ปัจจัยที่คาดว่าจะมีอิทธิพลคล้ายกับวิธีการเติมสารเคมีของเฟนตันยกเว้นปริมาณไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ซึ่งเท่ากับ 25% ซีไอดี, 50% ซีไอดี และ 100% ซีไอดีโดยน้ำหนัก ผลการศึกษาสำหรับวิธีการเติมสารเคมีของเฟนตันแสดงว่าที่ความเข้มข้น $\text{Fe}^{2+}:\text{H}_2\text{O}_2$ เท่ากับ 2:1 ค่าพีเอชในช่วง 3-5 และเวลาในการทำปฏิกิริยาเท่ากับ 10 นาทีจะให้ค่าประสิทธิภาพการรีดน้ำที่เหมาะสมที่สุด ส่วนผลของวิธีการใช้แสงอัลตราไวโอเลตร่วมกับไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ระบุว่าที่ปริมาณไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์เท่ากับ 100% ซีไอดีโดยน้ำหนัก ค่าพีเอชในช่วง 3-5 และเวลาในการทำปฏิกิริยาเท่ากับ 30 นาทีมีประสิทธิภาพในการรีดน้ำดีที่สุด โดยค่าใกล้เคียงกับที่เวลา 60 นาที เมื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของทั้งสองวิธีที่ปริมาณไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์เท่ากันพบว่าที่พีเอชในช่วง 3-5 ทั้งสองวิธีให้ประสิทธิภาพการรีดน้ำดีที่สุดโดยวิธีเติมสารเคมีของเฟนตันมีประสิทธิภาพสูงกว่า และเมื่อค่าพีเอชเพิ่มขึ้นกลับพบว่าตะกอนที่ผ่านวิธีการใช้แสงยูวีร่วมกับไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์มีแนวโน้มที่จะสามารถรีดน้ำได้ดีกว่าวิธีเติมสารเคมีของเฟนตัน

T167559

4570418821 : MAJOR ENVIRONMENTAL ENGINEERING

KEY WORDS: DEWATERABILITY / FENTON / ADVANCED OXIDATION / SLUDGE /
ULTRAVIOLET

PARICHAT MALEEWONG : IMPROVEMENT OF DEWATERABILITY OF SEWAGE
SLUDGE USING FENTON'S REAGENT COMPARED WITH

ULTRAVIOLET/HYDROGEN PEROXIDE. THESIS ADVISOR : ASSIST. PROF.

SUTHA KHAODHIAR, Ph.D., 109 pp. ISBN 974-17-6878-8

This research aims at the investigation of dewaterability of municipal sewage sludge by comparing the efficiency of Fenton's reagent ($\text{Fe}^{2+}/\text{H}_2\text{O}_2$) with photo-oxidation using ultraviolet radiation combined with hydrogen peroxide (UV/ H_2O_2). The dewaterability of sludge was investigated in terms of its specific resistance to filtration, water content, COD, BOD, and BOD/COD. The potential factors affecting the dewaterability of sludge were, for Fenton process, $\text{Fe}^{2+}/\text{H}_2\text{O}_2$ concentration, pH, and reaction time. The concentration of H_2O_2 was 50% COD by weight and $\text{Fe}^{2+}/\text{H}_2\text{O}_2$ ratios were 0.5:1, 1:1 and 2:1. The pH values were 3, 4, 5, and 7, and reaction times were 2, 10, 30, 60, and 120 minutes. For photo-oxidation process, all the factors for Fenton process were applied except hydrogen peroxide concentrations being 25% COD, 50% COD, and 100% COD by weight. The experiment was carried out to explore the effects of relevant factors to the dewatering potential. The results indicated that the optimum condition for sludge dewaterability with Fenton process was at $\text{Fe}^{2+}/\text{H}_2\text{O}_2$ concentration of 2:1, pH of 3-5, and reaction time of 10 minutes. The results of photo-oxidation process showed that the optimum condition was achieved at H_2O_2 concentration of 100% COD by weight, pH of 3-5, and reaction time of 30 min. However, at reaction time of 30 minutes, it was found that the dewaterability of sludge was very close to those at 60 and 120 minutes. Compared with Fenton process at the same hydrogen peroxide concentration, it was found that the optimum pH for improving sludge dewaterability was 3-5 for both oxidation processes, whereas the Fenton process was few superior. However, the photo-oxidation tended to be more effective at higher pH values.