

ภริตา พิมพ์พันธุ์ : การประเมินประสิทธิภาพชั้นหินกรองในการบำบัดน้ำเสียชุมชน
(ROCK-BED FILTRATION PERFORMANCE EVALUATION USING
DOMESTIC WASTEWATER) อ.ที่ปรึกษา : ดร. รัญจนา จินดาล, 123 หน้า.

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการทดลองศึกษาภาพของชั้นหินกรองในการกำจัดมลพิษออกจากน้ำและน้ำเสีย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินประสิทธิภาพ และศึกษาสภาพการดำเนินงานที่เหมาะสมของระบบชั้นหินกรอง ระบบชั้นหินกรองที่ใช้ทดลองประกอบด้วย ถังปฏิกริยารูปสี่เหลี่ยม 2 ถัง ภายในบรรจุหินกรองขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 2-4 เซนติเมตร ในถังปฏิกริยาที่ 1 และ 5-7 เซนติเมตร ในถังปฏิกริยาที่ 2 ถึงทั้งสองติดตั้งระบบเติมอากาศ 3 ทาง และ 6 ทาง โดยทำการทดลองในสถานะที่แตกต่างกัน 3 ช่วงเวลา คือ ระยะเวลาเก็บกัก 6, 9 และ 12 ชั่วโมง

ผลการทดลองพบว่า ตลอดการทดลอง ระบบชั้นหินกรองมีประสิทธิภาพสูงในการกำจัดมลสารอยู่ในช่วง 60-90 % และยังคงแสดงให้เห็นถึงกลไกสำคัญในกระบวนการนี้คือ การตกตะกอนของมลสาร ในการทดลองช่วงที่ 3 ปรากฏว่า การกำจัดบีโอดีทั้งหมดมีค่าประมาณ 81-82 % ซึ่งแสดงให้เห็นว่า การใช้ชั้นหินกรองชีวภาพในการกำจัดมลพิษนั้นต้องอาศัยเวลานาน จึงจะมีประสิทธิภาพในการกำจัดดี และเมื่อระยะเวลาเก็บกักนานขึ้นจะทำให้ประสิทธิภาพในการกำจัดมลพิษสูงขึ้นด้วยยกเว้นการกำจัดสารละลายซีโอดี โดยประสิทธิภาพในการกำจัดมลพิษจะมีค่ามากที่สุดในช่วง 6-9 ชั่วโมง หลังจากนั้นจะมีค่าเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อยในช่วง 9-12 ชั่วโมง จึงอาจสรุปได้ว่า ระยะเวลาเก็บกักที่เหมาะสมในการกำจัดมลพิษคือ 9 ชั่วโมง เมื่อเปรียบเทียบผลของการกำจัดมลสารของหินกรองพบว่า หินกรองขนาดเล็กมีประสิทธิภาพดีกว่าหินกรองขนาดใหญ่ประมาณ 8 % แต่หินกรองขนาดเล็กจะมีประสิทธิภาพในการกำจัดมลสารดีกว่าในช่วงเริ่มต้นและจะลดลงหลังจากผ่านช่วงจุดตัน ระบบการเติมอากาศมีผลต่อประสิทธิภาพในการกำจัดมลสารประมาณ 8-9 % สำหรับการทดลองช่วงที่ 2 ซึ่งใช้ระบบเติมอากาศ 3 ทางในช่วงแรก และระบบเติมอากาศ 6 ทางในช่วงหลัง พบว่าค่าเฉลี่ยในการกำจัดบีโอดีทั้งหมดประมาณ 46 % และ 76 % ตามลำดับ ซึ่งให้เห็นว่า ระบบเติมอากาศ 6 ทางมีประสิทธิภาพมากกว่า และช่วยให้ฟิล์มชีวภาพมีประสิทธิภาพในการกำจัดบีโอดีทั้งหมดมากขึ้นด้วย นอกจากนี้ค่าความพรุนของทั้ง 2 ถังปฏิกริยามีค่าลดลงจาก 47-48 % เป็น 42-43 % ในช่วง 5 ½ เดือน โดยค่าความพรุนของถังปฏิกริยาที่ 1 มากกว่าถังปฏิกริยาที่ 2 เล็กน้อย

สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
ปีการศึกษา 2544

ลายมือชื่อนักศึกษา _____
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา _____

PARITA PIMPAN : ROCK-BED FILTRATION PERFORMANCE
EVALUATION USING DOMESTIC WASTEWATER THESIS ADVISOR :
DR.RANJNA JINDAL, 123 PP.

This study was conducted to investigate the potential of rock-bed filtration method to accomplish removal of pollutants from water/wastewater. The purpose of this investigation was to evaluate the process efficiency, optimum design parameters, and most appropriate operating conditions. Experimental setup consisted of two rectangular reactor units (named RBF I and RBF II), filter media (with equivalent diameters of 2-4 cm and 5-7 cm), aeration system (3 and 6 air diffusers). The experiments were divided into 3 runs with different operating conditions.

The results of this research showed that the maximum removal efficiency was found for particulate matter (SS and VSS), ranging 60-90 % throughout the experimental period. This implied that the main removal mechanism was sedimentation of the particulate matter. In case of T-BOD, removal was not significant at the beginning but reached up to 81-82 % during the third run. This means that for effective biofilm performance, longer operation is required. An increase in HRT increased the removal efficiency in all cases except S-COD. However, maximum increase in removal efficiency was observed between 6 h and 9 h and then only a nominal increase for $9 \text{ h} < \text{HRT} < 12 \text{ h}$. Thus, the optimum HRT seems to be 9 h. The effect of rock size was observed as about 8 % increase in particulates removal for smaller rocks compared to the bigger ones. Smaller rocks showed a bit better particulate removal initially but the removal decreased later due to clogging. The aeration had some effect on SS and VSS removal (8-9 % improvement). The average percent removal of T-BOD during the second run with 3 air diffusers in the first half period and with 6 air diffusers during the second half one, were 46 % and 76 %, respectively. More aeration (6 diffusers) helped microorganisms in attached biofilm to remove more T-BOD. Porosity in both reactors reduced from about 47-48 % to 42-43 % over a period of 5 ½ months. The porosity reduction in RBF I was only slightly higher than RBF II.

สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

ปีการศึกษา 2544

ลายมือชื่อนักศึกษา _____

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา _____