

بهبود فرایند غشایی MBR با گرانول سازی هوازی

عطیه جبلی^۱، معصومه اخلاقی^۲، دکتر حسن امینی راد^۳، دکتر داریوش یوسفی کبریا^۴

۱،۲- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل

۳،۴- استادیار گروه مهندسی محیط زیست دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل

:

a.jebelli@stu.nit.ac.ir

h.a.rad@nit.ac.ir

چکیده

یکی از چالشهای اصلی سیستم MBR (membrane bioreactor) در تصفیه فاضلاب شهری و صنعتی پدیده ی گرفتگی آن میباشد. در این تحقیق تجربی بکارگیری گرانولهای هوازی علاوه بر محاسن متعدد آن جهت کنترل گرفتگی و نوسان شار عبوری در MBR مورد بررسی قرار گرفت. سیستم MBR در یک پایلوت از جنس پلکسی گلس به ارتفاع ۱/۵ متر به قطر ۴۰۰ میلیمتر با غشاء 10×10^{-7} میکرومتری هالوفایبر طراحی و ساخته شده است. در این مقاله تاثیر لجن گرانوله شده تحت شرایط هوازی بر عملکرد سیستم MBR بررسی و پارامترهای راهبری آن و بازه زمانی BACKWASH بصورت مستمر اندازه گیری شد. آنالیز نتایج نشان داد که کاربرد لجن گرانوله هوازی در سیستم MBR بطور چشمگیری منجر به کاهش گرفتگی و پایداری شار عبوری از غشاء شده است. کلمات کلیدی: گرانول سازی، سیستم بیوراکتور غشایی، گرفتگی، حذف COD، شستشوی معکوس

۱. مقدمه

باتوجه به پیشرفت تکنولوژی و گسترش روز به روز صنایع اهمیت کنترل آلودگی های زیست محیطی یک امر ضروری تلقی میشود. فاضلابها یکی از مهمترین عوامل آلودگی های محیط زیست محسوب میشوند که باید از طریق بهداشتی جمع آوری و تصفیه و به محیط برگردانده شوند [1]. در تصفیه فاضلاب عملیات و فرایندهای متنوعی مورد بررسی محققان قرار گرفت و یکی از سیستمهایی که در دهه اخیر مورد توجه زیادی قرار گرفت سیستم بیوراکتور غشایی (MBR) بدلیل حذف COD بالا، تولید پساب خروجی با کیفیت بالا، گندزدایی کامل با کتری، کاهش قابل ملاحظه و بروس، حذف فلزات سنگین، حذف درصد زیاد میکروآلاینده های آلی مانند آفت کش ها بوده است [2,3]. کاهش شار یا افزایش مقاومت غشایی در فرایند غشایی با اصطلاح گرفتگی (FOULING) عنوان میشود که گرفتگی یکی از مهمترین محدودیت راهبری فرایند MBR بوده و در اثر تجمع برگشت ناپذیری مواد بروی سطح یا درون غشا باعث برهمکنش بین غشا و مایع مخلوطی ایجاد میشود بطوریکه نحوه ی عمل غشا تغییر میکند [4]. با بیش از یک دهه تحقیق در سراسر جهان بروی گرفتگی غشا و بیوراکتورهای غشایی پیچیدگی و ارتباط وسیع بین فرایندهای مختلف سیستم MBR مشاهده شده است و در پی مطالعاتی که در سال ۲۰۰۶ توسط Judd, Le, Clech و همکاران بروی تعامل فرایندهای بیولوژیکی، شیمیایی، فیزیکی در مقیاس کامل انجام شد گرفتگی یکی از اصلی ترین علل کاهش راندمان سیستم MBR برشمرده شده است که منجر به افزایش هزینه بدلیل استفاده از مواد شیمیایی برای شستشو در روشهای شیمیایی برطرف کردن گرفتگی، هوادهی و شستشوی معکوس برای تمیز کردن غشا در روشهای فیزیکی برطرف کردن گرفتگی، کاهش طول عمر غشا و تعویض غشا خواهد شد [5]. با تمرکز بروی اکتشافات و اختراعات اخیر و درحال ظهور استراتژی کاهش گرفتگی یک نوآوری مقرون و بصره در عملیات MBR میباشد. با مطالعه بروی علل ایجا رسوب و انواع گرفتگی و همچنین شناخت مکانیسم های گرفتگی میتوان یکی از مهمترین علل گرفتگی را افزایش جامدات معلق در سیستم بیان نمود و برای جلوگیری و کاهش گرفتگی غشا از علم بیومهندسی و تکنولوژی گرانوله سازی هوازی لجن که فرایندی با کاهش جامدات معلق است استفاده میشود. استفاده از فناوری لجن گرانوله هوازی بدلیل محتوی زیست توده بالا و نگهداشت لجن بالا و مقاومت در برابر شوکهای بار آلی بالا و بارگذاری متعدد و ظرفیت حذف نیتروژن و فسفر همزمان در تصفیه با

^{۱،۲} دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی محیط زیست

^{۳،۴} استادیار گروه مهندسی عمران - محیط زیست دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل