

بررسی کارایی سیستم SBR-GAC در تصفیه فاضلاب با بار آلودگی بالا

امیر اسدی وایقان¹، سید محمد رضا علوی مقدم²، سید حسین هاشمی³

1- دانشگاه صنعتی امیر کبیر، دانشکده مهندسی عمران و محیط زیست

2- دانشگاه صنعتی امیر کبیر، دانشکده مهندسی عمران و محیط زیست

3- پژوهشکده علوم محیطی دانشگاه شهید بهشتی

alavim@yahoo.com

خلاصه

با توجه به بالا بودن بار آلودگی فاضلاب صنایع، سخت گیرانه تر شدن استانداردهای خروجی پساب، اطلاعات کم درباره تصفیه فاضلاب ها با بار آلودگی بالا و مشکلات عملیاتی تصفیه این فاضلاب ها سیستم ترکیبی SBR-GAC با تلفیق ویژگی های سیستم SBR و کربن فعال در تصفیه فاضلاب مورد توجه محققین قرار گرفته است. هدف از انجام این تحقیق بررسی کارایی سیستم ترکیبی راکتور ناپیوسته متوالی با کربن فعال گراتول در تصفیه فاضلاب با بار آلودگی بالا می باشد. در این تحقیق چهار راکتور استوانه ای شکل از جنس پلکسی گلاس به قطر داخلی 14 سانتیمتر، ضخامت 5 میلیمتر و ارتفاع 46 سانتیمتر به مدت 72 روز (13 روز سازگاری و 59 روز نمونه گیری) مورد بررسی قرار گرفتند. یکی از راکتورها به عنوان راکتور شاهد و بقیه راکتورها به صورت سیستم (SBR-GAC) با سه غلظت متفاوت GAC انتخاب شدند. حجم مفید راکتورها، دبی فاضلاب ورودی و زمان ماند لجن به ترتیب برابر 5/5 لیتر، 3/0 لیتر در روز و 10 روز بود. غلظت کربن فعال دانه ای به ترتیب در راکتورهای R₁، R₂، R₃ و R₄ 0، 500، 1500 و 2500 میلی گرم بر لیتر بود. آزمایش ها مطابق استاندارد متد انجام گرفت. نتایج این تحقیق نشان داد که متوسط حذف COD در راکتورهای R₁، R₂، R₃ و R₄ با بار آلودگی متوسط ورودی 1874 گرم COD بر مترمکعب در روز به ترتیب 93/88، 93/98، 93/48 و 94/45 درصد بود. براساس نتایج بدست آمده تغییر قابل توجهی در بازدهی COD راکتورها بعد از افزودن GAC به سیستم مشاهده نگردید. میزان متوسط مواد جامد معلق (SS) در پساب خروجی در همه موارد کمتر از 44 میلیگرم بر لیتر بود. همچنین میانگین کدورت پساب خروجی در همه راکتورها از میزان استاندارد خروجی کدورت ایران (50 NTU) کمتر بود. متوسط شاخص حجمی لجن در راکتورهای R₁، R₂، R₃ و R₄ به ترتیب 54، 80، 75 و 114 بود.

کلمات کلیدی: راکتور ناپیوسته متوالی - کربن فعال دانه ای (SBR-GAC)، تصفیه بیولوژیکی، فاضلاب با بار آلودگی بالا (High Strength wastewater)

1. مقدمه

فرآیند تصفیه مناسب بستگی به نوع آلاینده ها در فاضلاب دارد [1، 2]. یکی از روشهای توسعه یافته لجن فعال، سیستم راکتور ناپیوسته با عملیات متوالی (SBR) می باشد. از مهمترین ویژگیهای این سیستم می توان هزینه اندک ساخت، انعطاف پذیری بالا در عملیات تصفیه و نیاز به فضای کم و محدود را نام برد [3]. در مقابل، تولید لجن اضافه زیاد و بالا بودن نسی شاخص حجمی لجن (SVI) از معایب این سیستم به شمار می روند [4، 5]. کربن فعال به طور گسترده در تصفیه آب، فاضلاب و آلودگی هوا به خاطر مکانیسم فیزیکی جذب آن به کار می رود [1]. کربن فعال به دو صورت دانه ای (GAC) و پودری (PAC) تولید و استفاده می گردد [6، 7]. تا کنون مطالعات زیادی روی کاربرد کربن فعال در تصفیه فاضلاب صنایع مختلف انجام شده است [7، 8، 9، 10، 11، 12، 13، 14، 15]. کربن فعال به همراه فرآیندهای بیولوژیکی برای افزایش بازدهی سیستم به کار می رود. کربن فعال به عنوان یک بستر برای میکروارگانیسم ها در سیستم های رشد چسبیده به کار می رود [1].

با توجه به بالا بودن بار آلودگی فاضلاب صنایع، سخت گیرانه تر شدن استانداردهای خروجی پساب، اطلاعات کم درباره تصفیه فاضلاب ها با بار آلودگی بالا و مشکلات عملیاتی تصفیه این فاضلاب ها، سیستم ترکیبی SBR-GAC با تلفیق ویژگی های سیستم SBR و کربن فعال در تصفیه فاضلاب مورد استفاده قرار گرفته است [1، 2، 14، 15]. هدف از انجام این تحقیق بررسی کارایی سیستم ترکیبی راکتور ناپیوسته متوالی با کربن فعال