



دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی استان اصفهان

دانشکده بهداشت

گروه مهندسی بهداشت محیط

(با همکاری مرکز تحقیقات محیط زیست)

پایان نامه:

جهت اخذ درجه کارشناسی ارشد در رشته مهندسی بهداشت محیط

طرح تحقیقاتی با شماره ۳۹۳۲۹۹

عنوان طرح:

بررسی کارایی بیوراکتور غشایی به صورت مجزا و تلفیقی با پودر کربن فعال در تصفیه فاضلاب

صنعتی خام و پساب راکتور بیهوازی (تصفیه خانه فاضلاب شهرک صنعتی مورچه خورت در

مقیاس پایلوت)

نویسنده:

حمیده ابراهیمی

تحت راهنمایی:

دکتر محمد مهدی امین

اسفند ماه ۱۳۹۳

در مرحله اول متوسط میزان TOC در پساب راکتور اول و دوم به ترتیب ۲۶/۴۵ mg/L و ۱۳/۸۵ mg/L و در مرحله دوم ۱۰/۲۶ mg/L و ۸/۱۷ mg/L اندازه گیری شد که افزودن پودر کربن فعال متوسط راندمان حذف آنرا ۵/۰۱٪ در راکتور اول و ۴/۶۴٪ در راکتور دوم افزایش داد.

متوسط میزان TSS و کدورت در پساب هر دو راکتور در طول دو دوره مطالعه  $TSS < 5 \text{ mg/L}$  و  $NTU < 0.5$  کدورت بدست آمد.

متوسط غلظت کلیفرم کل و مدفوعی در راکتور اول بیش از ۱۰۰۰ MPN / ۱۰۰ mL و در راکتور دوم این میزان کمتر از ۱۰۰۰ MPN / ۱۰۰ mL بوده است که این میزان در هر دو مرحله مشابه بدست آمد.

غلظت بیومس مرحله اول به ترتیب در راکتورهای اول و دوم نزدیک به ۶۹۰۰ mg/L و ۶۳۰۰ mg/L و در مرحله دوم به میزان ۷۹۰۰ mg/L و ۶۷۰۰ mg/L حاصل شده است.

استفاده از میزان ۱ g/L از پودر کربن فعال فلاکس عبوری از غشا اول را ۱۵٪ و فلاکس عبوری از غشا دوم را ۸٪ نسبت به مرحله اول بهبود بخشید.

### نتیجه گیری :

نتایج حاصله حاکی از آن است که جهت استفاده از سیستم بیوراکتور غشایی در تصفیه مخلوط فاضلابهای صنعتی و بهداشتی در شهرک های صنعتی مجهز به تصفیه خانه مرکزی بهتر آن است از یک سیستم پیش تصفیه بیهوازی قبل MBR و افزودن پودر کربن فعال به راکتور به کار گرفته شود تا بهترین کارایی را در طولانی مدت با هزینه کمتر به همراه داشته باشد. گرفتگی مداوم غشا و شستشوی آن کیفیت غشا را کاهش داده و نیاز به تعویض غشا را بالا می برد که خود موجب افزایش هزینه های نگهداری می شود. با توجه به کمبود شدید آب در سالهای اخیر و نیاز صنعت به آب با کیفیتهای متناسب با نوع تولیدات خود، ترکیب سیستم مورد مطالعه می تواند پسایی با مطلوبترین کیفیت اولیه جهت استفاده مجدد در صنعت را فراهم آورد.

**کلمات کلیدی:** تصفیه فاضلاب صنعتی، بیوراکتور غشایی، پودر کربن فعال، میکروفیلتراسیون، استفاده مجدد

## فهرست مطالب

صفحه	عنوان
	<b>فصل اول: مقدمه</b>
۲	۱-۱ مقدمه و اهمیت موضوع.....
۲	۱-۲ فرآیندهای غشایی.....
۳	۱-۲-۱ طبقه بندی غشاها.....
۴	۱-۲-۲ چیدمان غشا و شکل قرارگیری.....
۴	۱-۲-۳ فناوری غشایی MBR.....
۵	۱-۲-۴ مزایا و معایب فناوری غشایی MBR.....
۷	۱-۳ تصفیه با کربن فعال پودری یا PACT.....
۸	۱-۳-۱ مزایا و معایب سیستم PACT.....
۹	۱-۴ مروری بر مطالعات.....
۱۰	۱-۵ تعریف واژه ها.....
۱۰	۱-۵-۱ فاضلاب صنعتی خام.....
۱۰	۱-۵-۲ فاضلاب صنعتی ترکیبی.....
۱۱	۱-۵-۳ بیوراکتور غشایی.....
۱۱	۱-۵-۴ پودر کربن فعال.....
۱۱	۱-۶ اهداف، سوالات و فرضیات پژوهشی.....

- ۱-۶-۱ هدف کلی طرح ..... ۱۱
- ۱-۶-۲ اهداف جزئی طرح ..... ۱۱
- ۱-۶-۳ هدف فرعی ..... ۱۲
- ۱-۶-۴ سولات و فرضیات پژوهشی ..... ۱۲
- ۱-۶-۵ فرضیات پژوهش ..... ۱۳
- ۱-۶-۶ هدف کاربردی ..... ۱۴

### فصل دوم: مواد و روش ها

- ۲-۱ نوع مطالعه ..... ۱۶
- ۲-۲ محل مطالعه ..... ۱۶
- ۲-۳ برنامه زمان بندی ..... ۱۶
- ۲-۴ متغیرها ..... ۱۷
- ۲-۵ دستگاه ها و روش های مورد استفاده در آنالیز ..... ۱۸
- ۲-۶ روش انجام کار ..... ۱۸
- ۲-۶-۱ محل نمونه برداری و تعداد نمونه ها ..... ۱۸
- ۲-۶-۲ تصفیه خانه فاضلاب شهرک صنعتی مورچه خورت ..... ۱۹
- ۲-۶-۳ پایلوت مورد استفاده ..... ۲۱
- ۲-۶-۳-۱ مشخصات راکتور و غشا ..... ۲۱
- ۲-۶-۴ راه اندازی پایلوت ..... ۲۳

۲۳	.....MBR سیستم کارگیری با به کارگیری سیستم MBR
۲۳	.....PACT-MBR سیستم کارگیری با به کارگیری سیستم PACT-MBR
۲۴	..... (فیزیکی و شیمیایی) شستشوی غشاها
۲۵	..... تجزیه و تحلیل اطلاعات

### فصل سوم: یافته ها

۲۷	..... مقدمه
۲۷	..... مشخصات فاضلاب ورودی و پساب
۲۷	..... ۳-۲-۱ مشخصات فاضلاب ورودی و پساب بدون استفاده از PAC
۲۷	..... ۳-۲-۲ مشخصات فاضلاب ورودی و پساب بعد از استفاده از PAC
۲۷	..... ۳-۳ ویژگی بیوراکتورها
۲۷	..... ۳-۳-۱ مرحله اول مطالعه
۲۷	..... ۳-۳-۲ مرحله دوم مطالعه
۳۱	..... ۳-۴ راندمان حذف
۳۱	..... ۳-۴-۱ حذف COD و BOD <sub>5</sub> و TOC - مرحله اول
۳۲	..... ۳-۴-۲ حذف COD و BOD <sub>5</sub> و TOC - مرحله دوم
۳۴	..... ۳-۴-۳ حذف کدورت در مرحله اول و دوم
۳۵	..... ۳-۴-۴ حذف TDS و TSS در مرحله اول و دوم

۳-۴-۵	متوسط راندمان حذف پارامترهای مورد بررسی در مرحله اول و دوم طرح	۳۷
۳-۵	تغییرات مشخصات بیومس در شرایط حضور و عدم حضور PAC	۳۹
۳-۶	بررسی فلاکس عبوری از غشا در مراحل اول و دوم	۴۱

### فصل چهارم: بحث و نتیجه گیری

۴-۱	مقدمه	۴۴
۴-۲	کارایی فرآیند MBR	۴۴
۴-۲-۱	کارایی حذف COD و BOD <sub>5</sub> و TOC - مرحله اول	۴۴
۴-۲-۲	کارایی حذف COD و BOD <sub>5</sub> و TOC - مرحله دوم	۴۶
۴-۲-۳	کارایی حذف TSS و کدورت - مرحله اول	۴۸
۴-۲-۴	کارایی حذف TSS و کدورت - مرحله دوم	۴۹
۴-۲-۵	کارایی حذف TDS و EC در مرحله اول و دوم	۴۹
۴-۲-۶	کارایی حذف آلودگی شاخص های میکروبی در مرحله اول و دوم	۵۰
۴-۳	تغییرات مشخصات بیومس در شرایط حضور و عدم حضور PAC	۵۱
۴-۳-۱	مرحله اول	۵۱
۴-۳-۲	مرحله دوم	۵۲
۴-۴	بررسی فلاکس عبوری از غشا	۵۳
۴-۴-۱	مرحله اول	۵۳

۵۴	..... ۴-۴-۲ مرحله دوم
۵۶	..... ۴-۵ نتیجه گیری
۵۷	..... ۴-۶ پیشنهادات

### منابع و ضمائم

۶۰	..... منابع
۶۴	..... مقاله چاپ شده

### فهرست جداول

۱۶	..... جدول ۱-۲ زمانبندی مراحل اجرای طرح
۱۷	..... جدول ۲-۲ متغیرهای مورد بررسی در طرح
۱۸	..... جدول ۲-۳ روش های آزمایشهای شیمیایی، فیزیکی، میکروبی
۲۱	..... جدول ۲-۴ مشخصات اصلی غشا میکروفیلتراسیون
۲۸	..... جدول ۳-۱ مشخصات فاضلاب ورودی و پساب در MBR1 و MBR2 بدون استفاده از PAC
۲۹	..... جدول ۳-۲ مشخصات فاضلاب ورودی و پساب در MBR1 و MBR2 با استفاده از PAC
۳۰	..... جدول ۳-۳ ویژگی بیوراکتور ۱ و ۲ مرحله اول مطالعه
۳۰	..... جدول ۳-۴ ویژگی بیوراکتور ۱ و ۲ مرحله دوم مطالعه

### فهرست اشکال

۳	..... شکل ۱-۱ تقسیم بندی فرآیندهای غشایی
۶	..... شکل ۱-۲ جایگزینی MBR با فرآیند تصفیه لجن فعال

- شکل ۱-۲ شماتیک پایلوت مورد استفاده در تحقیق..... ۲۱
- شکل ۲-۲ نمای پایلوت..... ۲۲
- شکل ۱-۳ روند تغییرات حذف بار آلی در MBR1 و MBR2 مرحله اول..... ۳۲
- شکل ۲-۳ روند تغییرات حذف بار آلی MBR1 و MBR2 مرحله دوم..... ۳۳
- شکل ۳-۳ راندمان حذف کدورت در MBR1 و MBR2 مرحله اول..... ۳۴
- شکل ۴-۳ راندمان حذف کدورت در MBR1 و MBR2 مرحله دوم..... ۳۵
- شکل ۵-۳ (الف) راندمان حذف TSS (ب) راندمان حذف TDS در مرحله اول مطالعه..... ۳۶
- شکل ۶-۳ (الف) راندمان حذف TSS (ب) راندمان حذف TDS در مرحله دوم مطالعه..... ۳۷
- شکل ۷-۳ تغییرات SVI و غلظت MLSS و MLVSS در مرحله اول..... ۳۹
- شکل ۸-۳ تغییرات SVI و غلظت MLSS و MLVSS در مرحله دوم..... ۴۰
- شکل ۹-۳ پروفیل شار عبوری از غشا در دو راکتور-مرحله اول..... ۴۱
- شکل ۱۰-۳ پروفیل فلاکس غشا در دو راکتور-مرحله دوم..... ۴۲

### فهرست نمودارها

- نمودار ۱-۳ متوسط حذف پارامترهای TSS ، TDS ، کدورت و هدایت الکتریکی..... ۳۷
- نمودار ۲-۳ متوسط حذف بار آلی در مرحله اول و دوم طرح..... ۳۸
- نمودار ۳-۳ متوسط حذف بار آلودگی میکروبی کل و مدفوعی در مرحله اول و دوم طرح..... ۳۸



منابع و ضمايم

منابع :

- .1 Chen F-A, Shue M-F, Chen T-C. Evaluation on estrogenicity and oxidative hepatotoxicity of fossil fuel industrial wastewater before and after the powdered activated carbon treatment. *Chemosphere*. 2004;55(10):.85-1377
- .2 Widjaja T, Altway A, Soeprijanto S. Performance of Submerged Membrane Bioreactor Combined with Powdered Activated Carbon Addition for the Treatment of an Industrial Wastewater. *IPTEK The Journal for Technology and Science*. 2010;21(.1
- .3 George Tchobanglous FLB HDS. *Waste water Engineering (Treatment and Reuse)4th ed*.2003
- .4 Stoquart C, Servais P, Bérubé PR, Barbeau B. Hybrid membrane processes using activated carbon treatment for drinking water: a review. *Journal of membrane science*. 2012;.12-411:1
- .5 Gil J, Krzeminski P, Van Lier J, van der Graaf J, Wijffels T, Prats D. Analysis of the filterability in industrial MBRs. Influence of activated sludge parameters and constituents on filterability. *Journal of Membrane Science*. 2011;.109-385:96
- .6 Mutamim NSA, Noor ZZ, Hassan MAA, Olsson G .Application of membrane bioreactor technology in treating high strength industrial wastewater: a performance review. *Desalination*. 2012;.11-305:1
- .7 Moustafa MA. Effect of the pre-treatment on the performance of MBR, Berghausen WWTP. Germany. *Alexandria Engineering Journal*. 2011;50(2):.202-197
- .8 Radjenović J, Matošić M, Mijatović I, Petrović M, Barceló D. Membrane bioreactor (MBR) as an advanced wastewater treatment technology. *Emerging Contaminants from Industrial and Municipal Waste: Springer*; 2008. p.101-37 .
- .9 Judd S. *The MBR book: principles and applications of membrane bioreactors for water and wastewater treatment: Elsevier*; .2010
- .10 Artiga P, Ficara E, Malpei F, Garrido JM, Méndez R. Treatment of two industrial wastewaters in a submerged membrane bioreactor. *Desalination*. 2005;179(1–3):.9-161
- .11 Santos A, Ma W, Judd SJ. Membrane bioreactors: two decades of research and implementation. *Desalination*. 2011;273(1):.54-148
- .12 Lin H, Gao W, Meng F, Liao B-Q, Leung K-T, Zhao L, et al. Membrane bioreactors for industrial wastewater treatment: a critical review. *Critical Reviews in Environmental Science and Technology*. 2012;42(7):.740-677
- .13 Sutton PM. Membrane bioreactors for industrial wastewater treatment: Applicability and selection of optimal system configuration. *Proceedings of the Water Environment Federation*. 2006;2006(9):.48-3233

- .14 Remy M, van der Marel P, Zwijnenburg A, Rulkens W, Temmink H. Low dose powdered activated carbon addition at high sludge retention times to reduce fouling in membrane bioreactors. *Water research*. 2009;43(2):.50-345
- .15 Bienati B, Bottino A, Capannelli G, Comite A. Characterization and performance of different types of hollow fibre membranes in a laboratory-scale MBR for the treatment of industrial wastewater. *Desalination*. 2008;231(1):.40-133
- .16 Buntner D, Sánchez A, Garrido J. Feasibility of combined UASB and MBR system in dairy wastewater treatment at ambient temperatures. *Chemical Engineering Journal*. 2013;-230:475-81
- .17 Bae T-H, Han S-S, Tak T-M. Membrane sequencing batch reactor system for the treatment of dairy industry wastewater. *Process Biochemistry*. 2003;39(2):.31-221
- .18 Roberts JA, Sutton PM, Mishra PN. Application of the membrane biological reactor system for combined sanitary and industrial wastewater treatment. *International biodeterioration & biodegradation*. 2000;46(1):.42-37
- .19 Jin X, Li E, Lu S, Qiu Z, Sui Q. Coking wastewater treatment for industrial reuse purpose: Combining biological processes with ultrafiltration, nanofiltration and reverse osmosis. *Journal of Environmental Sciences*. 2013;25(8):.74-1565
- .20 López-Fernández R, Martínez L, Villaverde S. Membrane bioreactor for the treatment of pharmaceutical wastewater containing corticosteroids. *Desalination*. 2012;.23-300:19
- .21 Jamal Khan S, Ilyas S, Javid S, Visvanathan C, Jegatheesan V. Performance of suspended and attached growth MBR systems in treating high strength synthetic wastewater. *Bioresource technology*. 2011;102(9):.6-5331
- .22 Scholz W, Fuchs W. Treatment of oil contaminated wastewater in a membrane bioreactor. *Water Research*. 2000;34(14):.9-3621
- .23 Valderrama C, Ribera G, Bahí N, Rovira M, Giménez T, Nomen R, et al. Winery wastewater treatment for water reuse purpose: Conventional activated sludge versus membrane bioreactor (MBR): A comparative case study. *Desalination*. 2012;306(0):.7-1
- .24 Dvořák L, Svojitka J, Wanner J, Wintgens T. Nitrification performance in a membrane bioreactor treating industrial wastewater. *Water research*. 2013;47(13):.21-4412
- .25 Wozniak T. MBR design and operation using MPE-technology (Membrane Performance Enhancer). *Desalination*. 2010;250(2):.8-723
- .26 Lee E-J, Kim K-Y, Lee Y-S, Nam J-W, Lee Y-S, Kim H-S, et al. A study on the high-flux MBR system using PTFE flat sheet membranes with chemical backwashing. *Desalination*. 2012;.40-306:35
- .27 Satyawali Y, Balakrishnan M. Effect of PAC addition on sludge properties in an MBR treating high strength wastewater. *Water research*. 2009;43(6):.88-1577

- .28 Ji J, Qiu J, Wai N, Wong F-S, Li Y. Influence of organic and inorganic flocculants on physical-chemical properties of biomass and membrane-fouling rate. *Water research*. 2010;44(5):.35-1627
- .29 Remy M, Potier V, Temmink H, Rulkens W. Why low powdered activated carbon addition reduces membrane fouling in MBRs. *Water research*. 2010;44(3):.7-861
- .30 Satyawali Y, Balakrishnan M. Performance enhancement with powdered activated carbon (PAC) addition in a membrane bioreactor (MBR) treating distillery effluent. *Journal of hazardous materials*. 2009;170(1):.65-457
- .31 Widjaja T, Miyata T, Nakano Y, Nishijima W, Okada M. Adsorption capacity of powdered activated carbon for 3, 5-dichlorophenol in activated sludge. *Chemosphere*. 2004;57(9):-1219
- .24
- .32 Eckenfelder WW. *Industrial water pollution control*: McGraw-Hill; .1989
- .33 Ng CA, Sun D, Bashir MJ, Wai SH, Wong LY, Nisar H, et al. Optimization of membrane bioreactors by the addition of powdered activated carbon. *Bioresource technology*. 2013;47-138:38
- .34 Ying Z, Ping G. Effect of powdered activated carbon dosage on retarding membrane fouling in MBR. *Separation and purification technology*. 2006;52(1):.60-154
- .35 Fahim N, Barsoum B, Eid A, Khalil M. Removal of chromium (III) from tannery wastewater using activated carbon from sugar industrial waste. *Journal of hazardous materials*. 2006;136(2):.9-303
- .36 Lawrence KN, K. Yung-Tse Hung. *Advanced Biological Treatment Process*. 2009
- .37 Li X, Hai FI, Nghiem LD. Simultaneous activated carbon adsorption within a membrane bioreactor for an enhanced micropollutant removal. *Bioresource Technology*. 2011;102(9):.24-5319
- .38 Sagbo O, Sun Y, Hao A, Gu P. Effect of PAC addition on MBR process for drinking water treatment. *Separation and Purification Technology*. 2008;58(3):.7-320
- .39 Munz G, Gori R, Mori G, Lubello C. Powdered activated carbon and membrane bioreactors (MBRPAC) for tannery wastewater treatment: long term effect on biological and filtration process performances. *Desalination*. 2007;207(1):.60-349
- .40 Costa C, Marquez M. Kinetics of the PACT process. *Water Research*. 1998;.14-107:(1)32
- .41 Jahir MA, Shanmuganathan S, Vigneswaran S, Kandasamy J. Performance of submerged membrane bioreactor (SMBR) with and without the addition of the different particle sizes of GAC as suspended medium. *Bioresource Technology*. 2013;141(0):.8-13
- .42 Li Y-Z, He Y-L, Liu Y-H, Yang S-C, Zhang G-J. Comparison of the filtration characteristics between biological powdered activated carbon sludge and activated sludge in submerged membrane bioreactors. *Desalination*. 2005;174(3):.14-305

- .43 Serrano D, Suárez S, Lema JM, Omil F. Removal of persistent pharmaceutical micropollutants from sewage by addition of PAC in a sequential membrane bioreactor. *Water Research*. 2011;45(16):33-5323
- .44 Taimur Khan MM, Takizawa S, Lewandowski Z, Habibur Rahman M, Komatsu K, Nelson SE, et al. Combined effects of EPS and HRT enhanced biofouling on a submerged and hybrid PAC-MF membrane bioreactor. *Water Research*. 2013;47(2):57-747
- .45 Lesage N, Sperandio M, Cabassud C. Study of a hybrid process: Adsorption on activated carbon/membrane bioreactor for the treatment of an industrial wastewater. *Chemical Engineering and Processing: Process Intensification*. 2008;47(3):7-303
- .46 Hoinkis J, Deowan SA, Panten V, Figoli A, Huang RR, Drioli E. Membrane bioreactor (MBR) technology—a promising approach for industrial water reuse. *Procedia Engineering*. 2012;41-33:234
- .47 Durai G, Rajasimman M. Biological Treatment of Tannery Wastewater- A Review. *Journal of Environmental science and Technology*. 2011;4(1):17-1
- .48 Sánchez A, Buntner D, Garrido J. Impact of methanogenic pre-treatment on the performance of an aerobic MBR system. *Water research*. 2013;47(3):36-1229
- .49 Liu X-l, Ren N-q, Ma F. Effect of powdered activated carbon on Chinese traditional medicine wastewater treatment in submerged membrane bioreactor with electronic control backwashing. *Journal of Environmental Sciences*. 2007;19(9):42-1037
- .50 Qin J-J, Oo MH, Tao G, Kekre KA. Feasibility study on petrochemical wastewater treatment and reuse using submerged MBR. *Journal of Membrane Science*. 2007;293(1):6-161
- .51 Yigit NO, Uzal N, Koseoglu H, Harman I, Yukseler H, Yetis U, et al. Treatment of a denim producing textile industry wastewater using pilot-scale membrane bioreactor. *Desalination*. 2009;240(1-3):50-143
- .52 Bitton G. *Wastewater microbiology*: John Wiley & Sons; .2005
- .53 Widjaja T, Altway A. EFFECT OF POWDERED ACTIVATED CARBON ADDITION ON A SUBMERGED MEMBRANE ADSORPTION HYBRID BIOREACTOR WITH SHOCK LOADING OF A TOXIC COMPOUND. *Journal of Mathematics & Technology*. .(3)2010
- .54 Pollice A, Giordano C, Laera G, Saturno D, Mininni G. Physical characteristics of the sludge in a complete retention membrane bioreactor. *Water Research*. 2007;41(8):40-1832
- .55 Akram A, Stuckey DC. Flux and performance improvement in a submerged anaerobic membrane bioreactor (SAMBR) using powdered activated carbon (PAC). *Process Biochemistry*. 2008;43(1):102-93

**Performance evaluation of MBR for treating industrial Wastewater: A case study in  
Isfahan MourcheKhurt Industrial Estate**

**ABSTRACT**

**Aims:** This paper describes a case study on membrane bioreactor (MBR) performance in treating industrial wastewater. The aim of this study was to evaluate of a MBR system for optimization effluent quality by feeding of the influent (raw wastewater and anaerobic reactor effluent) in Isfahan - Mourchekurt Industrial Estate Centralized Wastewater Treatment Plant (MIEWWTP).

**Materials and Methods:** The MBR was used in this study, included two flat sheets membrane with 0.2 $\mu$ m pore size, were operated in parallel style and fed simultaneously with raw industrial wastewater (MBR1) and anaerobic reactor effluent (MBR2). The average organic loading rates (OLR) in two reactors were 1.37 and 0.52 (Kg COD/m<sup>3</sup> .d) respectively. All analyses were implemented according to the Standard Methods procedure.

**Results:** The average concentration of chemical oxygen demand (COD) was lower than 100 mg/L and 50 mg/L in both reactor effluent, respectively and it was <30 mg/L for biological oxygen demand (BOD<sub>5</sub>) in both reactors. In addition the average turbidity, COD, BOD<sub>5</sub> and total suspended solid (TSS) removal were higher than 92%. In both reactors effluent, average microbial indicators contamination were more than 1000 MPN/100 mL for MBR1 and these were less than 1000 MPN/100 mL for MBR2. During the operation flux reduction in MBR1 was more than MBR2.

**Conclusion:** The MBR technology was used to treat the combined industrial wastewater was efficient, and its effluent can be perfectly used for water reuse. The membrane bioreactor performance was improved by applying an anaerobic pretreatment unit.

**Key words:** Membrane bioreactor, Raw wastewater, combined Industrial wastewater, Reuse