



دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی قزوین

دانشکده بهداشت

پایان نامه جهت اخذ درجه کارشناسی ارشد مهندسی بهداشت محیط

عنوان

مطالعه کارایی بیوراکتور غشایی بی‌هوازی ( AnMBR ) دارای آنزیم در  
تصفیه فاضلاب سنتتیک صنعتی حاوی ۴و۲ دی کلروفنل

استاد راهنما

دکتر رضا قنبری

اساتید مشاور

دکتر حمزه علی جمالی

دکتر رضا درویشی چشمه سلطانی

نگارنده:

عادل کامیاب رودسری

بهمن ۱۴۰۰

ب

# مطالعه کارایی بیوراکتور غشایی بی‌هوازی (AnMBR) دارای آنزیم در تصفیه فاضلاب سنتتیک صنعتی حاوی ۴۲ دی کلروفنل

## چکیده

روش‌های زیادی برای حذف ترکیبات فنلی، بخصوص ۴۲ دی کلروفنل از فاضلاب ارائه شده که از بین آن‌ها، فرآیند بیوراکتور غشایی در یک دهه اخیر مورد توجه قرار گرفته است. از طرفی از آنجایی که بیشتر فاضلاب‌های دارای ترکیبات فنلی با روش هوازی تصفیه می‌گردند لذا این مطالعه به منظور بررسی کارایی بیوراکتور غشایی بی‌هوازی در تصفیه فاضلاب سنتتیک حاوی ۴۲ دی کلروفنل مورد بررسی قرار گرفت. در این مطالعه، یک بیوراکتور غشایی بی‌هوازی غوطه‌ور با غشای الیاف توخالی در دمای  $1 \pm 36$  درجه سانتی‌گراد برای تصفیه فاضلاب سنتتیک حاوی ۴۲ دی کلروفنل مورد بهره‌برداری قرار گرفت. ، بارگذاری بیوراکتور در محدوده  $0/798-0/125$  کیلوگرم بر مترمکعب در روز انتخاب شد و ۴۲ دی کلروفنل با غلظت‌های ۵، ۱۰، ۲۵، ۵۰، ۱۰۰، ۱۵۰، ۲۰۰، ۲۵۰ و ۳۰۰ میلی‌گرم در لیتر در مجاورت گلوکز (به‌عنوان سابس‌تریت کمکی) و COD با غلظت‌های ۱۰۰۰، ۲۰۰۰، ۳۰۰۰، ۴۰۰۰، ۵۰۰۰ و در نهایت ۶۳۸۴ میلی‌گرم بر لیتر و تحت شرایط بی‌هوازی مورد آزمایش قرار گرفت. تمامی مراحل نمونه‌برداری و انجام آزمایش‌ها در این مطالعه مطابق با دستورالعمل‌های کتاب روش‌های استاندارد انجام شد. نتایج حاصل نشان داد که این بیوراکتور در تصفیه بی‌هوازی فاضلاب حاوی ۴۲ دی کلروفنل کارایی خوبی داشته به گونه‌ای که حذف COD تا  $93/17$  درصد و حذف ۴۲ دی کلروفنل تا  $99/6$  درصد در غلظت‌های ۵۰۰۰ تا ۶۰۰۰ میلی‌گرم در لیتر COD قابل تجزیه زیستی، رخ داد و همچنین افزایش ۴۲ دی کلروفنل تا غلظت ۳۰۰ میلی‌گرم بر لیتر تأثیر قابل توجهی در کارایی راکتور نداشت و پساب حاصله در طول بهره‌برداری استانداردهای ورود این گونه پساب‌ها به آب‌های پذیرنده را دارا بود.

**کلیدواژه‌ها:** بیوراکتور غشایی بی‌هوازی، فاضلاب حاوی ۴۲ دی کلروفنل، غشای الیاف توخالی، تصفیه فاضلاب صنعتی

## **Study of Anaerobic Membrane Bioreactor (AnMBR) with enzyme Efficiency in treatment of synthetic industrial wastewater containing 2,4-Dichlorophenol**

### **Abstract**

The use of submerged membrane bioreactor as an effective method for the removal of 2,4-dichlorophenol (2,4-DCP) has been widely applied during the recent decade. Since anaerobic treatment of phenolic compounds have been largely used. in this study, we evaluated the efficiency of newly anaerobic membrane bioreactor fitted with hollow-fiber membrane on the removal of 2,4-dichlorophenol (2,4-DCP) from wastewater. The pilot was run under anaerobic conditions at  $36\pm 1^{\circ}\text{C}$  and different organic loading rates from 0.125 to  $0.798\text{ kg m}^{-3}\text{ day}^{-1}$ . The influence of 2,4 dichlorophenol concentrations (5,10,25,50,100,150,200,250 and 300 mg/L) and chemical oxygen demand (COD) (1000,2000,3000,4000,5000 and 6384) were also investigated. All sampling and testing procedures were carried out in accordance with standard methods. The experimental results revealed that This bioreactor was effective in the removal of 2,4 dichlorophenol. The maximum removal efficiencies of COD and 2,4 dichlorophenol with an average value of 93.17% and 99.6%, was obtained with COD concentration of 5000 to 6000 mg /L, respectively. Also, it was observed that the increase of 2,4 dichlorophenol rate to 300 mg/L did not affect the performance of the AnMBR system. The AnMBR final effluent can be discharged to recipient water since it meets the criteria of recycling water quality standard.

**Keywords:** Submerged membrane bioreactors, 2,4-dichlorophenol wastewater, Hollow fiber membrane, Industrial wastewater treatment



**Qazvin university of Medical Sciences**

**Faculty of Health**

**Thesis Submitted in Partial Fulfillment  
of the requirement for the Degree of M.Sc  
In Environmental Health**

Title:

**Study of Anaerobic Membrane Bioreactor (AnMBR)  
with enzyme Efficiency in treatment of synthetic  
industrial wastewater containing 2,4-Dichlorophenol**

Supervisor:

**Dr. Reza Ghanbari**

Adviser:

**Dr. Hamzah Ali Jamali**

**Dr. Reza Darvishi Cheshmeh Soltani**

By:

**Adel Kamyab Rudsari**

**February-2022**