



## بررسی راندمان منعقدکننده پلی آلومینیوم کلراید در تصفیه فاضلاب‌های نفتی با استفاده از روش تاگوچی

سید مهدی حسینی<sup>1</sup>، محمد مهدی سالاری راد<sup>2</sup>، سید محمدرضا علوی مقدم<sup>3</sup>

1- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران- محیط زیست، دانشگاه صنعتی امیر کبیر

2- استادیار دانشکده مهندسی معدن و متالورژی، دانشگاه صنعتی امیر کبیر

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

[salari@aut.ac.ir](mailto:salari@aut.ac.ir)

### خلاصه

امروزه فاضلاب‌های نفتی حاصل از فعالیت صنایع مختلف، نقش عمده‌ای را در آلودگی‌های گوناگون محیط زیست ایفا می‌کنند. بنابراین بررسی روش‌های مختلف کاهش آلودگی این فاضلاب‌ها از اهمیت به سزایی برخوردار است. هدف از انجام این تحقیق، بررسی راندمان حذف آلاینده‌های نفتی توسط روش انعقاد و لخته‌سازی با استفاده از منعقدکننده پلی آلومینیوم کلراید (PACl) می‌باشد. پلی آلومینیوم کلراید ماده‌ای پلیمری است که استفاده از آن در سال‌های اخیر به علت کارایی بالا، تولید لجن پایین و مقدار مصرف کم به عنوان یک منعقدکننده مناسب در صنعت تصفیه آب و فاضلاب گسترش یافته است. در این تحقیق، آزمایشات جار تست با استفاده از منعقدکننده پلی آلومینیوم کلراید بر روی امولسیون گازوئیل در آب با سه غلظت 500، 1000 و 1500 میلی گرم بر لیتر به عنوان فاضلاب نفتی شبیه‌سازی شده انجام گرفت. همچنین جهت پایدارسازی امولسیون گازوئیل در آب از امولسیفایر (Tween 80) استفاده گردید. طراحی آزمایش‌ها بر اساس الگوریتم تاگوچی انجام شد. بر این اساس، از طریق تحلیل آماری نتایج بدست آمده، اثر غلظت اولیه امولسیون گازوئیل در آب، pH و غلظت منعقدکننده بر حذف کدورت ارزیابی و شرایط بهینه فرآیند تعیین شد.

کلمات کلیدی: تصفیه، فاضلاب‌های نفتی، پلی آلومینیوم کلراید، تاگوچی

### 1. مقدمه

گسترش روزافزون صنایع پالایش هیدروکربن‌ها و کاربرد وسیع تولیدات مرتبط با نفت در بسیاری از بخش‌های صنعتی (صنایع اتومبیل، هواپیما، صنایع شیمیایی، تعمیرگاه‌های ماشین و غیره)، مخاطرات آلودگی‌های نفتی در محیط زیست را افزایش داده‌اند. غلظت نفت در فاضلاب‌های خروجی از منابع صنعتی مختلف از چند میلی گرم در لیتر تا حدود 40000 میلی گرم در لیتر متفاوت است. برخلاف نفت آزاد یا شناور تخلیه شده در دریاها، دریاچه‌ها یا رودخانه‌ها، اکثر فاضلاب‌های صنعتی در میان آلاینده‌های اصلی خود حاوی امولسیون‌های نفت در آب می‌باشند. به دلیل نیروهای دافعه الکترواستاتیکی، در قطرات نفت امولسیون شده با قطره‌های حدود میکرومتر جهت تبدیل آنها به ذرات بزرگتر انعقاد خودبخودی صورت نمی‌گیرد، در نتیجه جداسازی نفت توسط روش‌های ثقلی ساده یک فرآیند سخت و زمان‌بر است [1].

فرآیند انعقاد و لخته‌سازی یکی از روش‌هایی است که می‌توان برای جداسازی نفت-آب به کار برد. این فرآیند با ناپایدار نمودن امولسیون‌ها و افزایش تجمع قطرات نفت روی لخته‌ها موجبات حذف متعاقب آنها را از طریق ته‌نشینی یا شناورسازی فراهم می‌آورد. تجمع قطرات هنگامی رخ می‌دهد که نیروهای وندروالسی جاذبه در محیط وجود داشته باشند. در طی ناپایدارسازی امولسیون نفت-آب، تجمع قطرات ابتدا با کاهش بار سطحی خالص به یک مقدار معین رخ می‌دهد که در آن قطراتی که قبلاً توسط دافعه الکترواستاتیکی پخش شده‌اند، بتوانند تا حدی به یکدیگر نزدیک شوند که نیروهای وندروالسی آنها را در کنار هم نگه داشته و فرصت تجمع را بوجود آورند [2]. عملیات انعقاد معمولاً از طریق افزودن منعقدکننده‌های معدنی از قبیل نمک‌های آلومینیوم یا آهن، یا پلیمرهای آلی مصنوعی که به عنوان پلی‌الکتروولیت شناخته می‌شوند، انجام می‌گیرد [3]. این مواد شکستن امولسیون‌ها را به دلیل کاهش بارهای سطحی قطرات افزایش می‌دهند و در نتیجه موجب انعقاد قطرات نفت و سپس جداسازی فازهای آبی و نفتی به وسیله ته‌نشینی متعارف یا فلوتاسیون با هوای محلول می‌شوند [2].