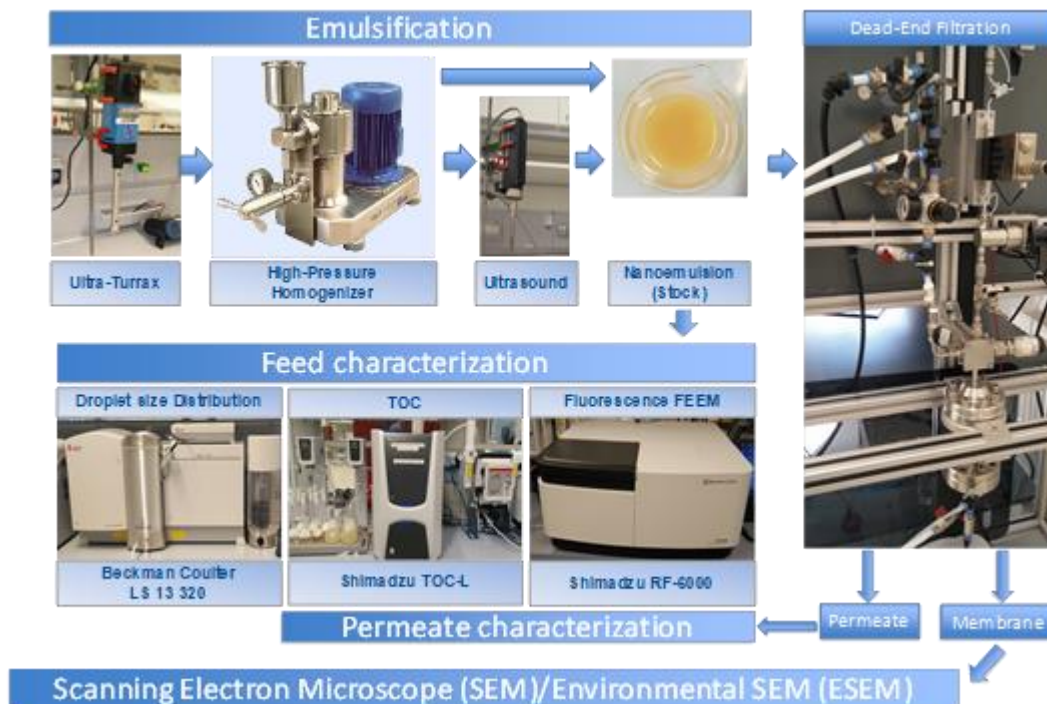


Weitergehende Untersuchungen zum Fouling von Ultrafiltrationsmembranen bei der Aufbereitung von ölhaltigen Wässern (W-UFO I)



WILLY-HAGER-STIFTUNG

Kontakt:

Hasan Idrees, M.Sc.

Universität Duisburg-Essen

Fakultät für Ingenieurwissenschaften

Abteilung Maschinenbau und Verfahrenstechnik

Lehrstuhl Mechanische Verfahrenstechnik / Wassertechnik

Lotharstr. 1 47057 Duisburg

hasan.idrees@uni-due.de

Projektbeschreibung

Der größte Nebenproduktstrom bei der Gas- und Erdölförderung besteht aus Wasser, welches entweder bereits als natürliches Formationswasser im Reservoir vorhanden war und zusammen mit dem Öl gefördert wird, und/ oder aus Wasser, welches zur Steigerung der Ausbeute in das Reservoir injiziert wurde und als sogenanntes „Flow Back Water“ ebenfalls mit dem Öl gefördert wird. Je nach Standort enthält dieser Nebenstrom signifikante Mengen Chemikalien und Salze. Die Menge der in der Öl-, Gas- und petrochemischen Industrie anfallenden Abfälle und Abwässer (im Weiteren zusammengefasst unter dem Begriff „Produced Water“) hat sich in den letzten Jahren deutlich erhöht. Damit einhergehend steigen die Bemühungen, die Abwässer aufzubereiten und wiederzuverwenden, z. B. als Kühl- oder Speisewasser.

Aufgrund der hohen Ausbeute an Filtrat bzw. Produktwasser, der außerordentlich hohen Entfernungsleistung und der relativ einfachen Prozesstechnik gelten Membran-Trennverfahren als eine neue und vielversprechende Technologie zur Verbesserung der Öl-Entfernung aus den genannten Wässern. In diesem Zusammenhang bietet die Ultrafiltration (UF) eine attraktive Methode zur Herstellung eines Wasserstroms mit gleichbleibend guter Qualität. Jedoch haben sich die ölhaltigen Wässer aufgrund ihrer aggressiven Fouling-Tendenzen als eine Herausforderung für UF-Membranen erwiesen.

Betriebliche Maßnahmen gegen das Fouling wie die Veränderung bzw. Anpassung der Betriebsparameter (bspw. Flux, Filtrationszeit, Ausbeute) die Dosierung von Aufbereitungsstoffen (bspw. Flockungsmittel oder De-Emulgatoren), eine stärkere mechanische Reinigung oder der häufigere Einsatz geeigneter Reinigungschemikalien sind genauso mögliche Ansätze wie Material- oder Oberflächenmodifikationen der UF-Membranen. Sowohl die Wahl einer oder mehrerer geeigneter Maßnahmen als auch die Einstellung der optimalen Parameter für diese Maßnahmen setzen jedoch voraus, dass die Mechanismen, die zu einem Fouling führen, möglichst umfassend und grundlegend verstanden sind. Dazu müssen auch das Koaleszenzverhalten in den Membranporen in Abhängigkeit der Größe von in den Wässern dispergierten Rohöltröpfchen, der Alterung bzw. Verwitterung der Öltröpfchen in der entsprechenden Wassermatrix sowie der zur Stabilisierung dosierten Chemikalien (bspw. Tenside bzw. Emulgatoren) ebenso grundlegend untersucht werden, wie der Einfluss einer salzhaltigen Wassermatrix, der Dosierung von Aufbereitungsstoffen in den Zulauf einer UF-Membran (Pulverkohle oder Flockungsmittel) oder die Wechselwirkungen der Öltröpfchen mit dem Membranmaterial sowie der Membrantopologie und -morphologie.

Projektförderung Willy-Hager-Stiftung

Laufzeit 01.04.2018 – 31.03.2019