

Praca dyplomowa inżynierska

Badanie czyszczenia powierzchni za pomocą mikrodyspersji gazów generowanych w wodzie o różnym stopniu oczyszczenia

Autor: Patryk Szczygielski

Nr albumu: 312388



Promotor: dr hab. inż. Paweł Sobieszuk, prof. uczelni
Opiekun pomocniczy: dr inż. Karol Ulatowski

Rok akademicki: 2023/2024

Wprowadzenie

W dzisiejszych czasach przemysł skupia się na zasadzie zrównoważonego rozwoju, czyli maksymalnej optymalizacji wykorzystania dostępnych surowców oraz niewytwarzaniu odpadów, których utylizacja jest trudna. Obecnie proces czyszczenia wiąże się z dużym nakładem energetycznym lub powstawaniem znacznej ilości odpadów w postaci zużytych detergentów. Rozwiązaniem zdają się być technologie oparte o zastosowanie drobnych pęcherzyków gazów, które pozwalają na oczyszczenie powierzchni przy użyciu jedynie wody nasyconej gazem i pełnej zdyspergowanych pęcherzyków.

Cel i zakres pracy

Celem pracy jest sprawdzenie możliwości wykorzystania mikrodyspersji różnych gazów w procesach czyszczenia zanieczyszczonych powierzchni w wodach o różnym stopniu oczyszczenia. Zakres pracy obejmuje:

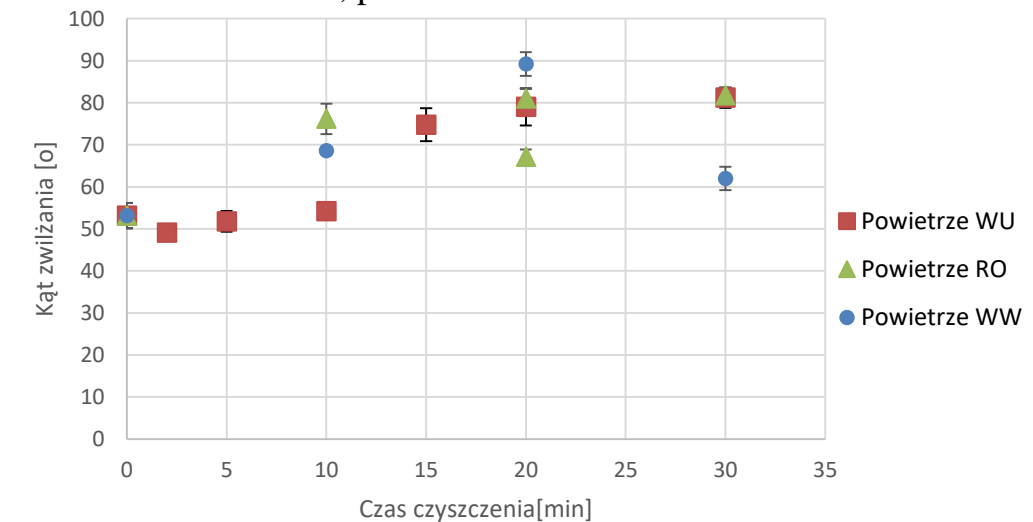
- Opracowanie metody nanoszenia zanieczyszczenia na płytki ze stali
- Przeprowadzenie procesu oczyszczania zanieczyszczonych powierzchni
- Zbadanie skuteczności procesu czyszczenia powierzchni przy użyciu spektroskopii FTIR oraz pomiaru kątów zwilżania.

Część literaturowa

W ramach tej części pracy omówiony został temat mikro- oraz nanopęcherzyków. Znajdują się w niej informacje ułatwiające zrozumienie pracy w całości. Poruszone są w niej tematy stabilności i właściwości mikro- oraz nanopęcherzyków, a także ich zastosowania w procesach czyszczenia. W dalszej części pracy przedstawione zostały teoretyczne aspekty metod wykorzystanych w badaniach, a także omówiony został sposób generacji mikropęcherzyków.

Wyniki

W ramach doświadczalnej części pracy zbadano proces czyszczenia przy użyciu mikropęcherzyków różnych gazów. W ramach badań sprawdzono również wpływ stopnia oczyszczenia wody na proces czyszczenia. Badania przeprowadzono z wykorzystaniem mikropęcherzyków azotu, dwutlenku węgla, powietrza i tlenu wygenerowanych w wodach o trzech stopniach oczyszczenia: woda wodociągowa (WW), woda po odwróconej osmozie (RO) oraz woda ultraczysta (WU). Zbadano trzy zanieczyszczenia smar ŁT 4S3, parafina oraz Pluronic L-121.



Rys.1. Wykres kąta zwilżania wodą ultraczystą płytek czyszczonych dyspersją mikropęcherzyków powietrza w wodach o różnym stopniu oczyszczenia w zależności od czasu trwania czyszczenia.

Na rysunku 1 przedstawiono porównanie wartości kątów zwilżania płytek zabrudzonych surfaktantem Pluronic L-121 czyszczonych w mikropęcherzykach powietrza w wodach o różnym stopniu oczyszczenia. Można zauważyć znaczny wpływ stopnia oczyszczenia wody na proces czyszczenia przy użyciu mikropęcherzyków. Po 30 minutach czyszczenia powierzchni płytki stalowe wykazywały kąty zwilżania zbliżone do kąta zwilżania czystej płytki stalowej.

Wnioski

Z badań zawartych w pracy można wywnioskować, że zarówno stopień oczyszczenia wody jak i użyty gaz mają znaczenie dla osiągniętych efektów czyszczenia powierzchni stalowych z zanieczyszczeń. W zależności od użytego gazu większe stężenie jonów w wodzie może powodować intensyfikację czyszczenia powierzchni. Nie każde zanieczyszczenie jest możliwe do usunięcia w krótkim czasie z powierzchni płytek stalowych.