

Praca dyplomowa inżynierska

Badania zintegrowanego procesu oczyszczania wody szczelinującej złoża gazu łupkowego



Autor: Mateusz Kiełt

Nr albumu: 244528

Promotor: dr inż. Maciej Szwał

Opiekun pomocniczy: mgr inż. Marek Roguski

Rok akademicki: 2014/2015

Wprowadzenie

Podczas procesu szczelinowania złoża gazu łupkowego, powstają duże ilości zawiesiny wodnej która często nie nadaje się do ponownego użytku. Zintegrowane procesy oczyszczania są w tym przypadku szansą na recykling zużytego surowca. Wykorzystano do tego specjalnie skonstruowaną instalację, która tworzy swoisty agregat. Całość instalacji przewiduje między innymi etap utleniania przy użyciu fotokatalizatora (poprzez działanie wolnymi rodnikami), jak również całą gamę technik membranowych, takich jak mikrofiltracja, odwrócona osmoza. Wszystko po to by kompleksowo doprowadzić wodę do stanu umożliwiającego jej ponowne użycie, bez obaw o zanieczyszczenie środowiska naturalnego.

Cel i zakres pracy

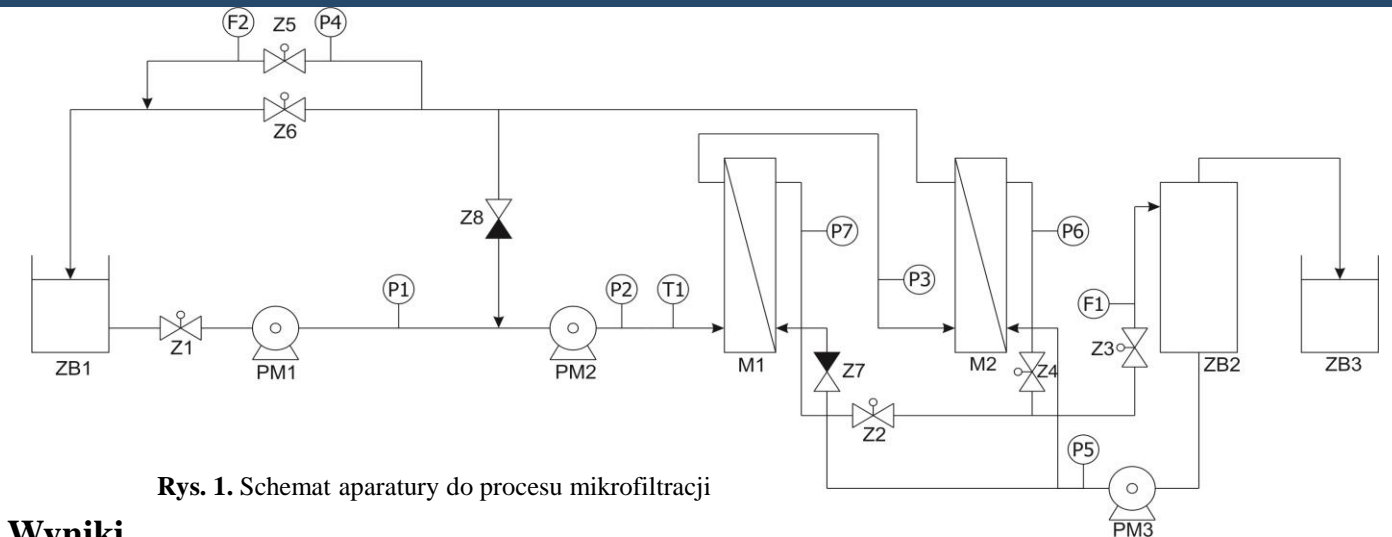
Celem pracy było zbadanie zintegrowanego procesu oczyszczania wody wykorzystywanej w procesie szczelinowania hydraulicznego złoża gazu łupkowego. Wykorzystano do tego proces mikrofiltracji, który jest jednym z etapów instalacji. Jako próbki użyto sporządzoną specjalnie na potrzeby badań zawiesinę wody i piasku dla szerokiego zakresu stężeń. Metodą pomiaru natężenia światła rozproszonego przez zawiesinę, uzyskano wartości mętności badanych próbek przed i po zabiegu mikrofiltracji.

Zakres pracy obejmuje:

- przegląd literaturowy tematycznej
- przeprowadzenie procesu mikrofiltracji zawiesiny

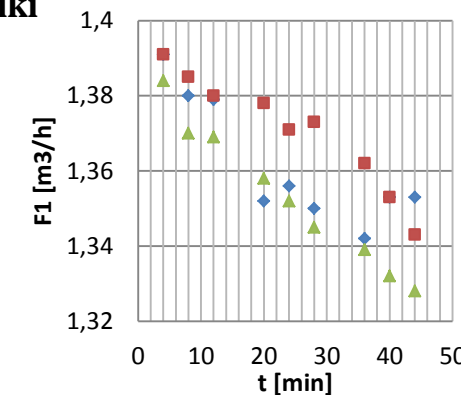
Charakterystyka procesu mikrofiltracji

Mikrofiltracja należy do grupy ciśnieniowych technik membranowych. Siłą napędową procesu jest różnica ciśnień panujących po obu stronach membran. Mechanizmem rozdziału cząstek jest mechanizm sitowy, co oznacza że przez membranę mikroporowatą przechodzą tylko cząstki o średnicy mniejszej niż średnice porów membran rzędu 0,1-10 μm .

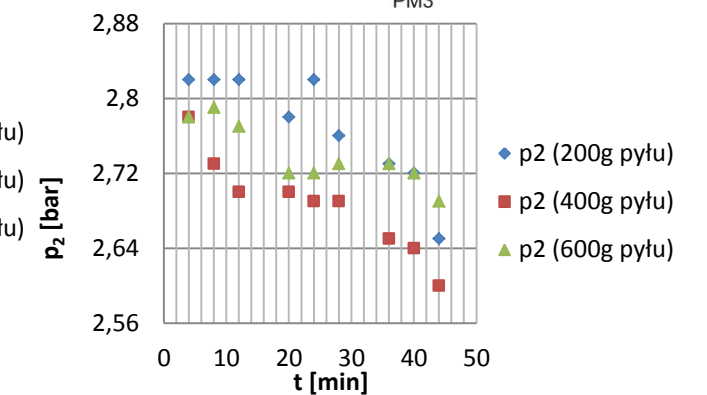


Rys. 1. Schemat aparatury do procesu mikrofiltracji

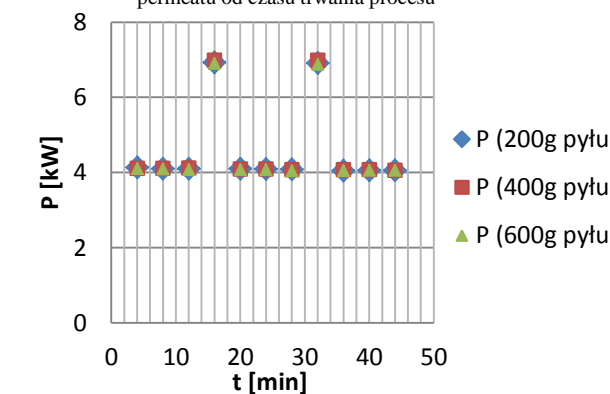
Wyniki



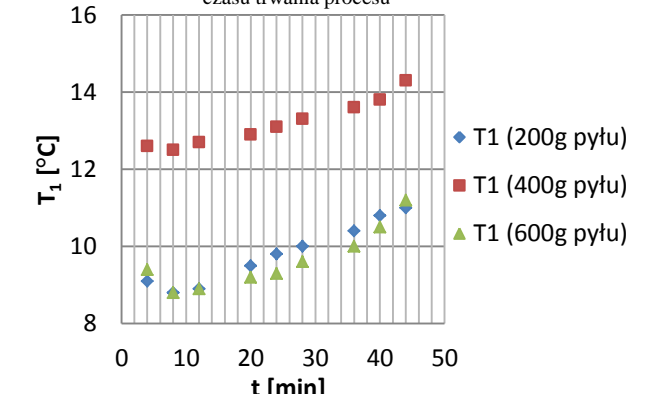
Rys. 2. Wykres zależności strumienia objętościowego permeatu od czasu trwania procesu



Rys. 3. Wykres zależności ciśnienia nadawy od czasu trwania procesu



Rys. 4. Wykres zależności mocy od czasu trwania procesu



Rys. 5. Wykres zależności temperatury T_1 od czasu trwania procesu

- Nadawa 1 - 200g pyłu/ m^3 wody: o mętności początkowej 96,40 NTU, oczyszczona do 0,26 NTU (średnia arytmetyczna pomiarów permeatu zbiornika 1)
- Nadawa 2 - 400g pyłu/ m^3 wody: o mętności początkowej 118,00 NTU, oczyszczona do 0,77 NTU (średnia arytmetyczna pomiarów permeatu zbiornika 2)
- Nadawa 3 - 600g pyłu/ m^3 wody: o mętności początkowej 316,00 NTU, oczyszczona do 1,45 NTU (średnia arytmetyczna pomiarów permeatu zbiornika 3)

Wnioski

Uzyskane w badaniach wyniki wskazują na możliwość zastosowania badanej instalacji do przeprowadzenia procesu oczyszczania rzeczywistej wody pochodzącej z procesu szczelinowania hydraulicznego.