

# Praca dyplomowa inżynierska

## Badanie regeneracji filtrów włókninowych modyfikowanych aerożelem



**Autor: Igor Półgrabski**

Nr albumu: 277537

Promotor: dr hab. inż. Jakub Gac

Opiekun pomocniczy: mgr inż. Bartosz Nowak

Rok akademicki: 2018/2019

### Wprowadzenie

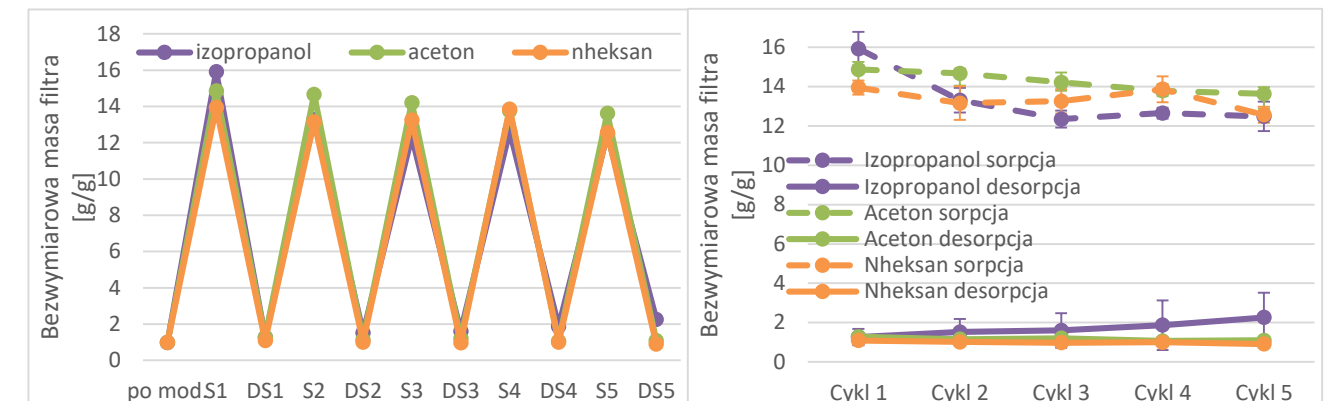
Usuwanie mgły olejowej to problem, który pojawia się w wielu gałęziach przemysłu. Jedną z najczęściej wykorzystywanych metod pozbywania się tego zagrożenia są filtry włókninowe. Modyfikacja filtrów polegająca na wykorzystaniu aerożeli na bazie metylotrimetoksylanu (MTMS) pozwala na poprawienie własności wykorzystywanych filtrów, tj. oleofilowość, pojemność sorpcyjna, zwiększona powierzchnia kontaktu. W trakcie badań skupiono się na próbie regeneracji filtrów modyfikowanych wykorzystując w tym celu rozpuszczalniki organiczne.

### Cel i zakres pracy

Celem pracy było zbadanie możliwości regeneracji filtrów używanych do separacji mgły olejowej, które zostały trwale pokryte aerożelem otrzymanym z prekursora, jakim jest metylotrimetoksylan (MTMS). Zaplanowano również zbadanie wpływu rozpuszczalnika na zdolności sorpcyjne filtrów.

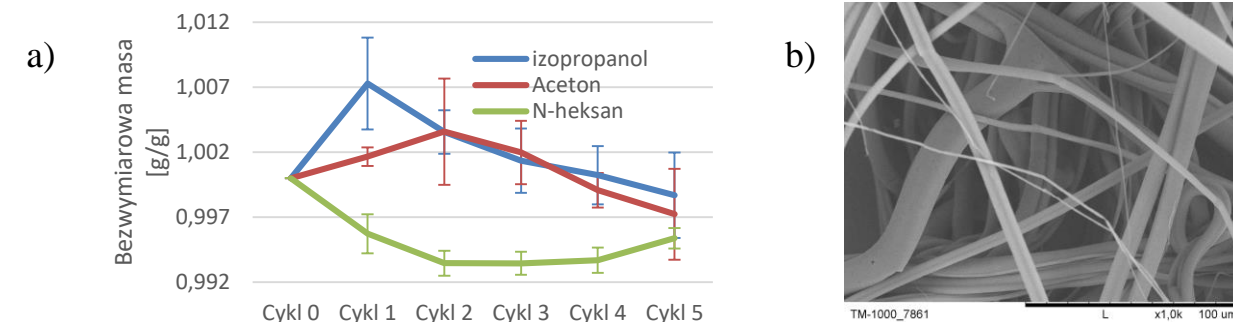
### Badanie cyklu sorpcja-desorpcja (S-D)

Badania polegały na przeprowadzeniu 5 cykli S-D, podczas których zmodyfikowane filtry umieszczano na 20 minut w 30 ml oleju DEHS, pozostawiano na dobę do pozbycia się niezsorbowanego oleju i ważono w celu pomiaru sorpcji materiału. Następnie próbki umieszczano na 20 min w 30 ml badanego rozpuszczalnika (aceton, izopropanol, n-heksan), a następnie pozostawiano na dobę w cieplarni w temperaturze 50°C, po kolejnej dobie próbki ponownie ważono - desorpcja. Po każdym cyklu próbkę poddawano badaniu kąta zwilżania wodą w powietrzu oraz obrazowano przy użyciu SEM. Rys. 1 przedstawia zmianę średnich mas filtrów w kolejnych cyklach.



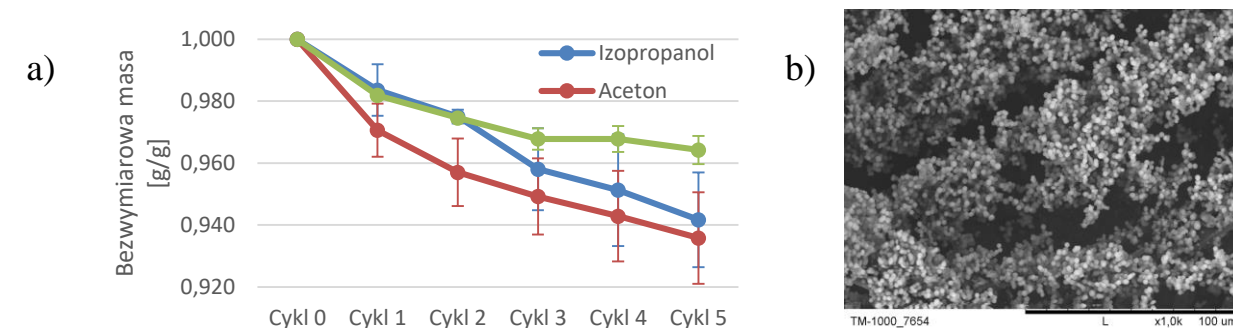
Rys. 1 Wyniki masowe dla filtrów poddanych 5 cyklom sorpcja-desorpcja

### Badanie wpływu rozpuszczalników na filtry natywne



Rys.2 (a) Wyniki masowe dla filtrów modyfikowanych (b) Zdjęcie SEM filtrów natywnych

### Badanie wpływu rozpuszczalników na filtry zmodyfikowane (wyplukiwanie aerożelu)



Rys. 3 (a) Wyniki masowe dla filtrów modyfikowanych (b) Zdjęcia SEM filtrów modyfikowanych aerożelem

### Wnioski

- Możliwa jest regeneracja filtrów przy zastosowaniu zaproponowanej metody. Proces regeneracji wpływa na zwiększenie gęstości upakowania włókien filtra oraz na odpłukanie aerożelu z ich powierzchni.
- Najlepszym rozpuszczalnikiem, który w pełni wypłukuje olej jest n-heksan. Dodatkową przewagą tego rozpuszczalnika jest również najniższy stopień wypłukania aerożelu z objętości filtra (Rys. 2).
- Izopropanol powoduje pozostawianie dużej ilości oleju w objętości filtra oraz wysoki spadek pojemności sorpcyjnej. Spadek spowodowany jest wysokim odpłukaniem aerożelu.
- Aceton również powoduje pozostawianie oleju w strukturze filtra, jednak powoduje również największe odpłukanie aerożelu.