

# Praca dyplomowa inżynierska

## Stanowisko do filtracji nanoaerozoli w filtrach włókninowych – Opracowanie metodyki badawczej, badania wstępne

**Autor: Aleksandra Jolanta Bugalska**

Nr albumu: 227209

Promotor: dr inż. Anna Jackiewicz

Rok akademicki: 2013/2014

### Wprowadzenie

Ze względu na swoje liczne zastosowania oraz powszechne występowanie, nanocząstki stały się obiektem wielu badań. Zainteresowanie nimi nie jest przypadkowe, nanocząstki mają dużą aktywność powierzchniową, co jest bardzo ważne w rozwoju nowych technologii. Z drugiej strony, ich powszechne stosowanie, niesie ze sobą wiele zagrożeń, dlatego też tak bardzo ważne są badania dotyczące procesów separacji nanocząstek z gazu.

### Cel i zakres pracy

Praca miała na celu zapoznanie się z budową i zasadą działania nowego stanowiska do filtracji nanoaerozoli, jak i przeprowadzenie pierwszych badań w celu opracowania procedury badawczej oraz dobrania odpowiednich parametrów procesowych.

Zakres pracy obejmuje:

- Opis zagadnienia generacji i detekcji nanocząstek.
- Metody wytwarzania filtrów włókninowych.
- Budowę i zasadę działania stanowiska do filtracji nanoaerozoli
- Przeprowadzenie badań wstępnych filtracji z użyciem dwóch różnych substancji (DEHS i KCl) na filtrach o różnej morfologii.

### Aparatura pomiarowa MFP nano plus

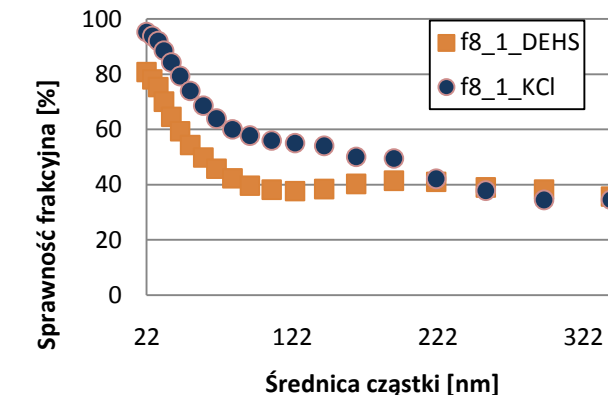
Stanowisko, którego działanie badano w ramach niniejszej pracy służy do filtracji nanoaerozoli w płaskich materiałach filtracyjnych. Główne elementy wchodzące w jego skład to: generator nanocząstek UGF 2000, impaktory, kolumna susząca wypełniona żelazem krzemionkowym, pneumatyczny uchwyt na badany materiał filtracyjny, kolumny rozcieńczające oraz licznik cząstek U-SMPS. W trakcie prowadzonych badań stanowisko modyfikowano we współpracy z firmą PALAS z powodu niesatysfakcjonujących wyników. Główną przyczyną było otrzymywanie za dużych cząstek, szybkie blokowanie aparatury przez cząstki stałe oraz niedostateczne wysuszenie cząstek.

### Wstępne wyniki badań

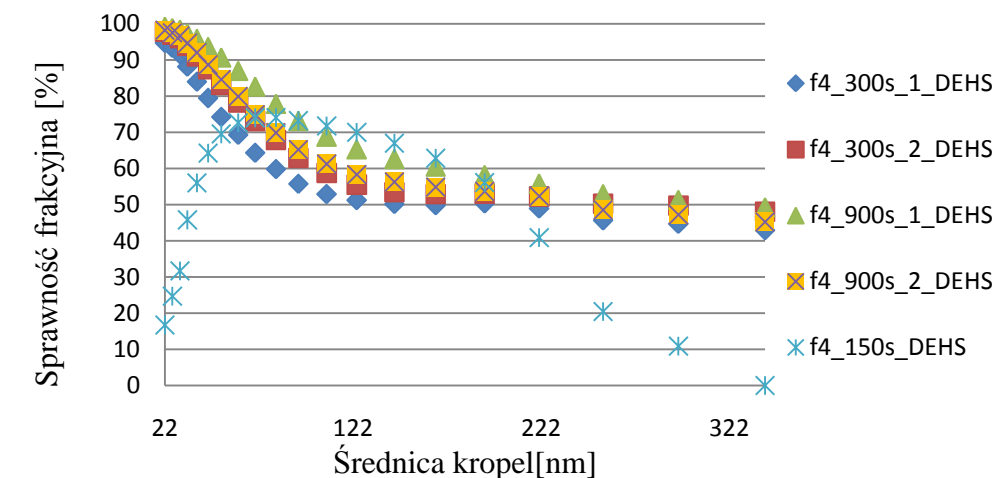
Badania procesu filtracji zostały wykonane dla trzech filtrów o różnej morfologii dla substancji DEHS (sebacyniandytyloheksylu) i KCl. Wszystkie badania prowadzono przy jednej prędkości przepływu aerozolu równej 5cm/s. Wyznaczono podstawowe parametry charakteryzujące pracę filtrów, tj. spadek ciśnienia, sprawność frakcyjną oraz całkowitą liczbową i masową.



Rys.1. Stanowisko MFP nano plus



Rys.2. Sprawność odpylania w zależności od rozmiaru i rodzaju nanocząstek



Rys.3. Sprawność odpylania w zależności od rozmiaru cząstki dla różnego czasu pomiaru

### Wnioski

Prawie niezmiennie w czasie parametry pracy filtrów, tj. spadek ciśnienia, sprawność liczbowa i masowa dla wszystkich rodzajów stosowanych filtrów i substancji, świadczą o stabilności i poprawności pracy aparatury, a także o odpowiednim dobraniu parametrów filtracyjnych. Sprawność filtracji rośnie wraz ze spadkiem średnicy nanocząstek stałych i ciekłych. Różnice w wynikach badań wynikają z morfologii cząstek. KCl mimo dużo mniejszej masy molowej niż DEHS, ma ponad dwa razy większą gęstość.