

# Praca dyplomowa inżynierska

## Stanowisko do filtracji nanocząstek w płaskich włókninowych materiałach filtracyjnych



**Autor: Natalia Rendaszek**

Nr albumu: 283205

Promotor: dr inż. Anna Jackiewicz - Zagórska

Opiekun pomocniczy: dr inż. Łukasz Werner

Rok akademicki: 2020/2021

### Wprowadzenie

W ciągu ostatnich kilku lat znacznie wzrosło zainteresowanie nanocząstkami oraz metodą ich filtracji z powietrza. Spowodowane jest to szerokim zakresem ich zastosowań. Coraz większą uwagę skupia się na tym aby w miejscach pracy, ale także w pomieszczeniach codziennego użytku, powietrze było dokładnie oczyszczone, ponieważ wpływa to na lepszą efektywność pracy. Silny rozwój nanotechnologii sprawił, że nanocząstki niejednokrotnie ratują człowiekowi życie. Pomagają dostarczyć lek do odpowiednich komórek np. rakowych. Mimo wielu zalet, niestety nanocząstki mają także wiele wad. Do niebezpiecznych nanocząstek należą m.in. zanieczyszczenia powietrza np. spaliny czy wirusy.

### Cel i zakres pracy

Celem niniejszej pracy było przedstawienie procesu filtracji nanocząstek oraz zapoznanie się ze stanowiskiem do badania separacji nanocząstek z powietrza w płaskich filtrach włókninowych. W celach dydaktycznych opracowano także formatkę dla tego stanowiska.

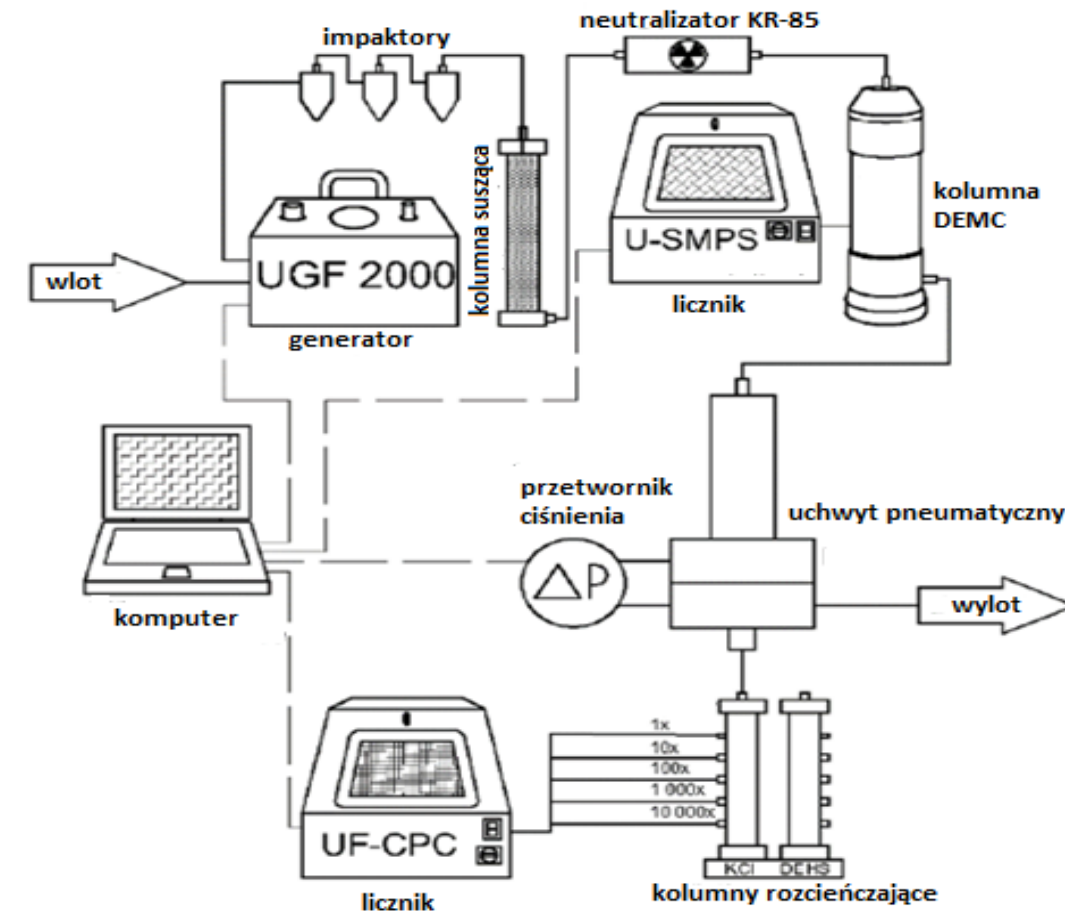
Zakres pracy obejmuje:

- Część teoretyczna - opis procesu filtracji, mechanizmy zatrzymania cząstek, metody wytwarzania filtrów włókninowych oraz charakterystyka nanocząstek
- Część doświadczalna - budowa i zasada działania instalacji do filtracji nanocząstek, przedstawienie procedury badawczej oraz opis oprogramowania.

### Część teoretyczna

Część teoretyczna przedstawia opis filtracji nanocząstek oraz zastosowania tego procesu w przemyśle. Przedstawiono również parametry procesu filtracji oraz opisano mechanizmy zatrzymywania cząstek: dyfuzja, bezpośrednie zaczepienie, działanie sił bezwładności, opadanie w wyniku działania siły grawitacyjnej, oddziaływanie elektrostatyczne. Opisano filtry włókninowe, ich zastosowanie, a także wymieniono metody wytwarzania filtrów włókninowych. Przedstawiono również pochodzenie nanocząstek i ich szerokie zastosowanie w różnych gałęziach przemysłu.

### Część doświadczalna



Rys.1. Stanowisko do filtracji nanocząstek MFP Nano Plus

Część doświadczalna dotyczy budowy stanowiska do filtracji nanocząstek MFP Nano Plus, opisu poszczególnych aparatów składających się na to stanowisko oraz zasady działania całej instalacji. Przedstawiono również schemat instalacji. Dokładnie opisano procedurę badawczą pozwalającą na uruchomienie instalacji, przeprowadzenie pomiarów jak i wyłączenie jej. Omówiono także korzystanie z oprogramowania na komputer, które pozwala na kontrolę procesy filtracji oraz odczytanie i zapisanie wyników.

### Wnioski

Najefektywniejszą metodą separacji nanocząstek z powietrza jest filtracja w włókninowych materiałach filtracyjnych. Proces ten wykorzystywany jest w systemach wentylacyjnych i klimatyzacyjnych. Szczególnie istotny jest w miejscach gdzie powietrze musi być szczególnie czyste np. sale operacyjne czy laboratoria badawcze. Należy pamiętać, że do nanocząstek należą także wirusy. Dlatego stworzenie formatki dla studentów z opisem instalacji do filtracji nanocząstek oraz zasady jej działania zaznajomi studentów z tym procesem oraz ułatwi dalsze badania na tym stanowisku.