

# Praca dyplomowa inżynierska

## Badanie filtra samoczyszczącego w Laboratorium Aparatury Procesowej

**Autor: Wojciech Jędrzejczyk**

Nr albumu: 234908

Promotor: doc. dr inż. Tomasz Wąsowski

Rok akademicki: 2013/2014

### Wprowadzenie

Oczyszczanie dużych strumieni zawiesin o wysokim stężeniu w filtrach pracujących w sposób okresowy, np. filtrach workowych lub świecowych jest wysoce uciążliwe i kosztowne ze względu na konieczność wymiany filtrów nawet kilka razy w ciągu zmiany produkcyjnej. W takich przypadkach warto zastosować automatyczne urządzenie do filtracji ciągłej. Przykładem takiego aparatu jest automatyczny filtr samoczyszczący.

### Cel i zakres pracy

Celem pracy jest sporządzenie charakterystyki filtra samoczyszczącego oraz przystosowanie nowopowstałego stanowiska naukowo-dydaktycznego pt. „Filtr samoczyszczący” w Laboratorium Aparatury Procesowej WICHiP PW do prowadzenia zajęć dydaktycznych.

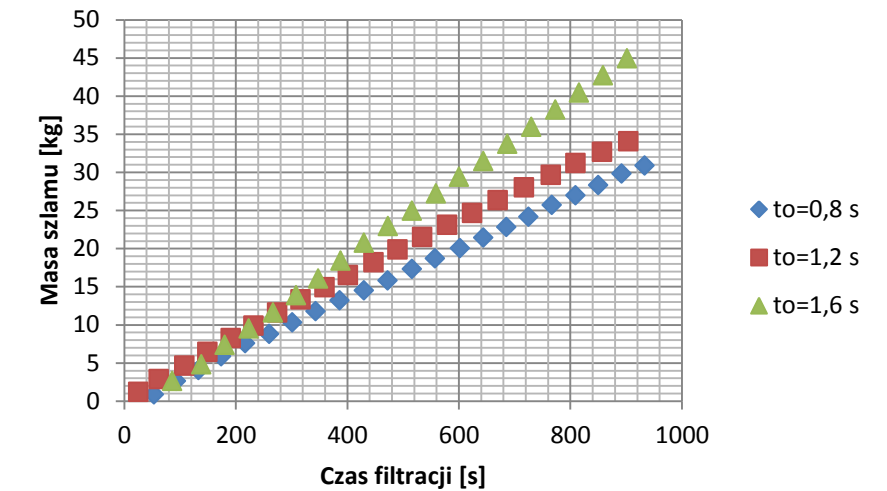
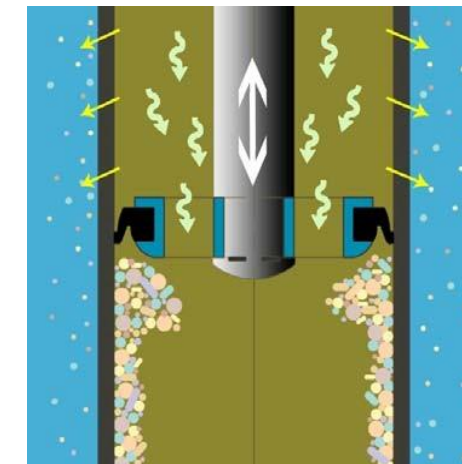
Zakres prac obejmuje:

- wykonanie koniecznych modyfikacji aparatury w celu usprawnienia jej działania;
- przeprowadzenie badań mających na celu określenie optymalnych parametrów prowadzenia procesu filtracji w uruchamianym ćwiczeniu dydaktycznym;
- opracowanie instrukcji do ćwiczenia dydaktycznego;
- Sporządzenie tzw. „samouczka” do ww. ćwiczenia.

### Zasada działania filtra samoczyszczącego

Zawiesina napływa do filtra przez króciec wlotowy w górnej części korpusu. Funkcję przegrody filtracyjnej pełni stalowe sito szelinowe o geometrii cylindrycznej. W miarę wzrostu placka filtracyjnego rosną opory przepływu przez filtr. Gdy spadek ciśnienia przekroczy zaprogramowaną wartość graniczną, uruchamiany jest cykl czyszczenia (rys.1).

Skrobak przymocowany do wału liniowego siłownika pneumatycznego przesuwają się w dół sita, zgarniając z jego powierzchni zanieczyszczenia, które następnie usuwane są z filtra przez króciec spustowy w dolnej części korpusu.



**Rys.1.** Wizualizacja pracy skrobaka

**Wykres 1.** Zmienność wskazań wagi w czasie trwania procesu dla różnych wartości czasu otwarcia zaworu spustowego

### Wyniki badań

Badania wykazały znaczący wpływ wartości nastaw sterownika PLC na pracę instalacji. Wartości granicznego spadku ciśnienia wywołującego cykl czyszczenia filtra oraz czasu otwarcia zaworu spustowego warunkowały częstotliwość czyszczenia sita oraz stężenie wyrzucanego szlamu.

### Wnioski

Przeprowadzone doświadczenia pozwoliły na opracowanie ćwiczenia dydaktycznego, w którym studenci będą mogli zapoznać się z zasadą działania filtra samoczyszczącego oraz poszczególnych elementów automatyki i aparatury kontrolno-pomiarowej stosowanej w instalacji. Ze względu na przejrzystą budowę oraz stosunkowo niski stopień skomplikowania urządzenia możliwe jest zaprezentowanie studentom sposobu sterowania pracą filtra przy użyciu sterownika PLC oraz uświadomienie im wpływu wartości nastaw tego sterownika na bilans ekonomiczny procesu i żywotność filtra.