

Praca dyplomowa inżynierska



Autor: Krzysztof Klin

Nr albumu: 258318

Promotor: doc. dr inż. Tomasz Wąsowski

Rok akademicki: 2016/2017

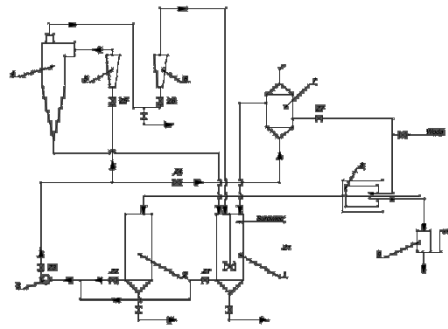
Modyfikacja stanowisk badawczych „Klasyfikacja hydrauliczna”, „Filtr samoczyszczący” i „Hydrocyklon”

Cel i zakres pracy

Celem pracy było ostateczne dopracowanie trzech stanowisk dydaktyczno-badawczych w Laboratorium Aparatury Procesowej, zarówno pod względem budowy i działania instalacji, jak również z punktu widzenia realizacji w nich zadań dydaktyczno-badawczych. Przygotowano także finalne wersje instrukcji dydaktycznych oraz tzw. „samouczków” dla tych stanowisk.

Hydrocyklon

Stanowisko badawcze:



Najważniejsze modyfikacje przeprowadzone na stanowisku:

- Dobór odpowiedniej zawiesiny używanej podczas ćwiczenia dydaktycznego,
- Dobór odpowiedniej końcówki hydrocyklonu,
- Opracowanie różnych wariantów realizacji ćwiczenia.

Instrukcja dydaktyczna oraz „samouczek” (str.1)

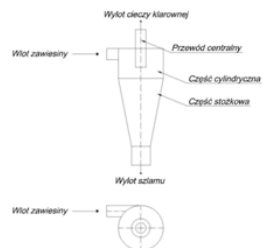
3.3. Instrukcja dydaktyczna do ćwiczenia pt. „Hydrocyklon”

Numeracja rysunków i rysunków w tej części pracy jest taka (numeracja od początku), jaka będzie w ostatecznej wersji instrukcji dydaktycznej do ćwiczenia „Hydrocyklon”.

Hydrocyklon

1. Wprowadzenie

Hydrocyklon to urządzenie powszechnie stosowane do klasyfikacji lub separacji cząstek ciała stałego o ciekłym ośrodku rozprószonego. W tym urządzeniu do rozdzielania zawiesiny wykorzystuje się działanie sił odśrodkowych. Odpowiednia konstrukcja aparatu oraz sposób doprowadzenia zawiesiny pozwala na wprowadzenie cząstek w ruch wirowy. Schemat budowy hydrocyklonu pokazano na rys.1.

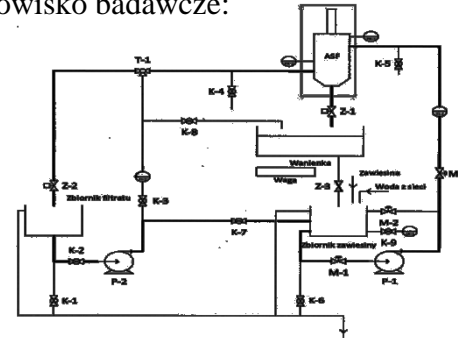


Rysunek 1. Schemat budowy hydrocyklonu



Filtr samoczyszczący

Stanowisko badawcze:



Najważniejsze modyfikacje przeprowadzone na stanowisku:

- Modyfikacja systemu mycia wanieńki,
- Dobór odpowiedniego proszku stosowanego do sporządzenia zawiesiny,
- Określenie zalecanych parametrów pracy instalacji.

Instrukcja dydaktyczna oraz „samouczek” (str.1)

4.3. Instrukcja dydaktyczna do ćwiczenia pt. „Filtr samoczyszczący”
Numeracja rysunków i rysunków w tej części pracy jest taka (numeracja od początku), jaka będzie w ostatecznej wersji instrukcji dydaktycznej do ćwiczenia „Filtr samoczyszczący”.

Filtr samoczyszczący

1. Wprowadzenie

Filtracja jest procesem polegającym na wydzieleniu ciała stałego z cieczy za pomocą przesłony filtracyjnej. Dla uproszczenia procesu jest urządzenie wyposażone w obrotowe przesłony filtracyjne. W wyniku prowadzenia filtracji ciało stałe osadza się na przesłonie, co powoduje powstawanie placika filtracyjnego, natomiast oczyszczona ciecz przepływa przez filtr. Wraz z upływem czasu filtracja zmniejsza się objętość ciała stałego, w wyniku czego warstwa grubości placika filtracyjnego i warstwą opory przepływu. Nie kontrolowanie filtracji może prowadzić do zasychania przesłony filtracyjnej, co objawia się spadkiem wydajności osadnianego procesu. W celu uniknięcia spadku sprawności procesu niezbędna czynnością jest usuwanie osadu z przesłony filtracyjnej. Wyróżniamy dwie metody prowadzenia procesu: filtracja ciągła oraz filtracja okresowa.

Filtracja okresowa polega na cyklicznym usuwaniu osadu powstającego na przesłonie filtracyjnej. W celu przywrócenia osadu z przesłony proces technologiczny musi zostać zatrzymany. Takim rozwiązaniem wiąże się ze spadkiem wydajności procesu filtracji i artykuł ze wzrostem kosztów technologicznych. Ten typ filtracji najczęściej znajduje zastosowanie na ostatnich etapach filtracji.

Filtracja ciągła umożliwia usuwanie osadu bez konieczności przerwania procesu technologicznego. Urządzenia pracujące w tym trybie wyposażone są w specjalne konstrukcje (agarniki, skrobaki itp.), które umożliwiają usuwanie powstającego osadu.

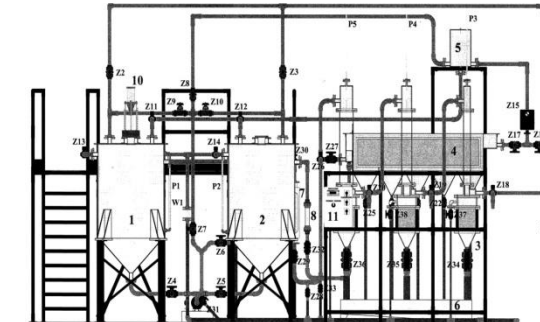
W wyniku automatyzacji procesu nie jest wymagane oddziaływanie człowieka z instalacją.

Filtr samoczyszczący ASF (ang. *Automatic Self-cleaning Filter*) jest to urządzenie, które łączy w sobie właściwości osadnika i urządzenia do usuwania osadu. Urządzenie jest wyposażone w specjalne konstrukcje (agarniki, skrobaki itp.), które umożliwiają usuwanie powstającego osadu. W wyniku automatyzacji procesu nie jest wymagane oddziaływanie człowieka z instalacją.



Klasyfikacja hydrauliczna

Stanowisko badawcze:



Najważniejsze modyfikacje przeprowadzone na stanowisku:

- Dopracowanie sposobu eliminacji wirów w przepływie poziomym,
- Dobór i przygotowanie piasku stosowanego do klasyfikacji hydraulicznej,
- Regulacja dozownika piasku.

Instrukcja dydaktyczna oraz „samouczek” (str.1)

5.3. Instrukcja dydaktyczna do ćwiczenia „Klasyfikacja hydrauliczna”
Numeracja rysunków i rysunków w tej części pracy jest taka (numeracja od początku), jaka będzie w ostatecznej wersji instrukcji dydaktycznej do ćwiczenia „Klasyfikacja hydrauliczna”.

Klasyfikacja hydrauliczna

1. Wprowadzenie

Rozdzielanie materiałów zrynkowanych na odpowiednio dobrane frakcje mierzono, charakteryzujące się różnym i gęstością zawiesiny rozprószonej, na podstawie różnicowania prędkości opadania ziaren, oraz osadzie klasyfikacji.

W zależności od aminy parametrów fizycznych, decydujących o rozdzielaniu materiałów, można wyróżnić dwa typy klasyfikacji:

- klasyfikacja grawimetryczna - gdy rozdzielaniu podlega się ziarna o zbliżonych rozmiarach, lecz różniących się gęstością (np. oddzielenie rudy od osadu),
- klasyfikacja wymiarowa - gdy rozdzielaniu podlega się materiał zrynkowany o zbliżonej gęstości i składzie mineralogicznym, lecz o znaczących różnicach rozmiarów ziaren.

Klasyfikację wymiarową można prowadzić:

- w strumieniu gazu - klasyfikacja pneumatyczna, polegająca na separacji cząstek ciała stałego, wykorzystującej różnicę prędkości opadania cząstek w strumieniu gazu,
- w strumieniu cieczy - klasyfikacja hydrauliczna, oparta na różnicach prędkości opadania cząstek ciała stałego w strumieniu cieczy;
- przy użyciu sit - przesiewanie, polegające na rozdzielaniu ziaren przy użyciu sit;
- metody specjalne - np. separatory, pozwalające rozdzielać materiały zrynkowane na frakcje metodami wykorzystującymi właściwości powierzchniowych lub dołączonych cząstek.

W klasyfikacji hydraulicznej szeroko stosowane są dwa typy klasyfikatorów: pionowe i poziome.

Klasyfikacje poziome (rys.1) stosowni korzystają o małej lub średniej zawrotności, ponieważ następuje poziomy przepływ cieczy z prędkością liniową u_L . Mieszanie osadów materiałów zrynkowanych jest do aparatu w czasie strumienia wirowym cieczy, lub dozwolona



Instrukcja dydaktyczna zawiera 11 stron , a samouczek 18 slajdów.

Instrukcja dydaktyczna zawiera 9 stron , a samouczek 28 slajdów.

Instrukcja dydaktyczna zawiera 12 stron , a samouczek 30 slajdów.

Wnioski

Dla każdego z tych trzech stanowisk w oparciu o dotychczas przeprowadzone prace dyplomowe i własne obserwacje przedstawiono szczegółową budowę poszczególnych instalacji oraz opisano zasady działania badanych procesów technologicznych. Następnie omówiono wprowadzenie szeregu modyfikacji i usprawnień aparaturowo-procesowych, pozwalających na ostateczne udoskonalenie tych stanowisk dydaktyczno-badawczych. Dopracowano metodykę prowadzenia zajęć dydaktycznych oraz ostateczne wersje instrukcji dydaktycznych. W ramach niniejszej pracy dokonano także ostatecznego opracowania dla omawianych stanowisk bardzo przydatnej pomocy dydaktycznej- czyli tzw. samouczków, zawierających szereg potrzebnych i ciekawych informacji z danej tematyki.