

Praca dyplomowa inżynierska

Wpływ parametrów pracy generatora aerozolu na własności statystyczne rozkładu średnic otrzymanych kropli/cząstek.

Autor: Katarzyna Justyna Kopeć

Nr albumu: 234917

Promotor: dr inż. Jakub Gac

Rok akademicki: 2013/2014

Wprowadzenie

Praca poświęcona jest badaniom funkcjonowania generatora aerozolu podczas różnych warunków pracy. W doświadczeniach użyto atomizer typu PLG 2000 oraz generator stosowany do aplikowania chemicznego repelentu przeciw komarom. Ich praca polega na atomizacji (rozpyleniu) danej masy cieczy w gazie. Oznacza to, że początkowo ciecz tworząca fazę ciągłą zostaje rozbita na krople fazy rozproszonej w powietrzu. Proces ten ma na celu rozwinięcie powierzchni międzyfazowej, stąd znajduje zastosowanie w procesach suszenia rozpryskowego, absorpcji, spalania, nawilżania oraz w lakiernictwie.

Cel i zakres pracy

Celem pracy jest określenie wpływu parametrów pracy generatora na rozkład wytwarzanych kropli. W przypadku urządzenia PLG parametrami były ciśnienie i prędkość przepływu gazu nośnego, stopień wypełnienia generatora cieczą oraz rodzaj atomizowanej cieczy. Zbadano również, czy umieszczenie dodatkowych przeszkód w przewodzie gazu wpłynie na otrzymane wyniki. Podczas pracy z drugim generatorem badano wpływ częstotliwości dozowania oraz umiejscowienia dozownika w przewodzie gazu na otrzymywany rozkład. Doświadczenia przeprowadzono przy użyciu oleju DEHS oraz wody destylowanej.

Zasada działania dyszy Laskina

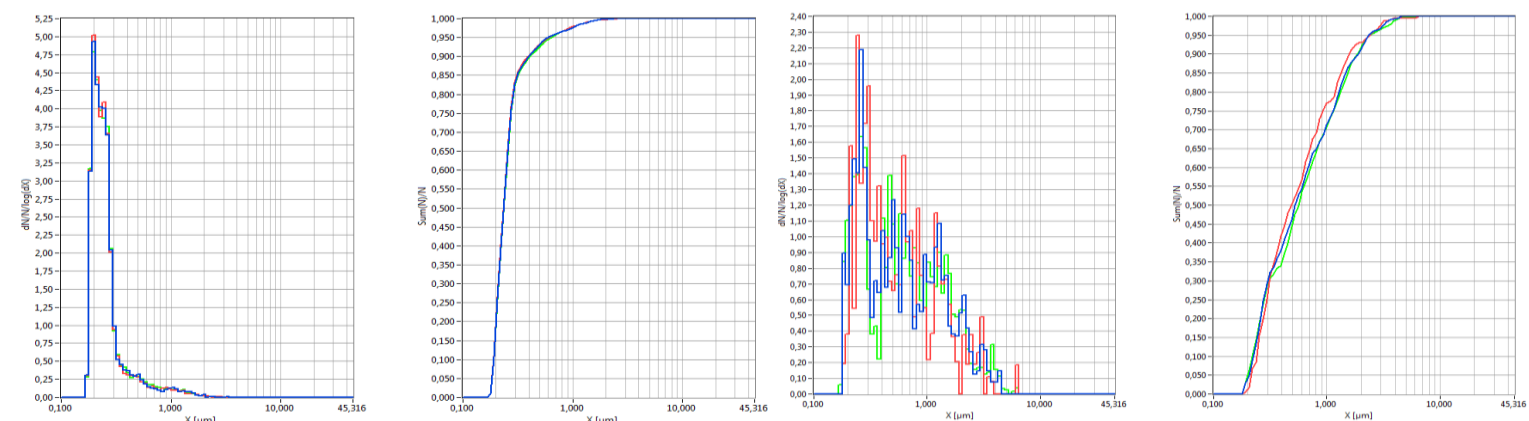
Głównym obiektem badań był generator PLG wyposażony w dyszę Laskina. Sprężone powietrze transportowane jest w dół zasilającej rury do czterech otworów usytuowanych promieniowo. Powyżej nich, pierścien zabezpieczają kolejne cztery otwory znajdujące się przy wylocie powietrza. Ciecz, w której zanurzony jest zespół dyszy, zasysana jest do strumienia powietrza, przepływającego z dużą prędkością przez

otwory pierścienia. Następnie zostaje rozpylona do pęcherzy powietrza i przetransportowana na powierzchnię cieczy, gdzie następuje pękanie pęcherzy. Uwolnione krople przedostają się do powietrza nad lustrem cieczy.



zdjęcie 1 Dysza Laskina w zbiorniku generatora

Przykładowe otrzymane rozkłady



wykres 1 Wykres rozkładu średnic kropli oraz wykres dystrybuanty dla generatora PLG i wody destylowanej przy sprzyjających warunkach pracy

wykres 2 Wykres rozkładu średnic kropli oraz wykres dystrybuanty dla generatora PLG i oleju DEHS przy niesprzyjających warunkach pracy

Wnioski

- Generator PLG pracując w sprzyjających warunkach daje powtarzalne wyniki. Zmieniając jeden z parametrów pracy, dochodzono do pewnych wartości ciśnienia, prędkości lub stopnia napełnienia, dla których generator przestawał pracować właściwie. Wiązało się to z ilością generowanych kropli. W pewnym stopniu można było to skorygować zmieniając inny parametr.
- Obecność dodatkowych elementów w przewodzie przepływu gazu nie wpłynęła na otrzymywane rozkłady średnic.
- Pomimo zdecydowanie prostszej budowy drugiego atomizera, oraz faktu, iż tego typu urządzenie nie jest konstruowane w celu otrzymywania powtarzalnych pomiarów, okazał się być on dość dobrym aparatem atomizującym. Wyniki doświadczeń były jednak mniej powtarzalne niż dla PLG.
- Olej DEHS pozwala otrzymać zróżnicowane rozmiary kropli, w przypadku wody destylowanej większość otrzymanych kropli miała małą średnicę.
- Krople wody destylowanej łatwiej ulegają odparowaniu, co jest związane z właściwościami wody (głównie z ciepłem parowania cieczy), stąd badania mogły być przeprowadzane jedynie przy małych prędkościach liniowych gazu i wysokim ciśnieniu.
- Badania z DEHS można przeprowadzać w szerokim zakresie prędkości przepływu gazu, stosowane ciśnienie powinno być dosyć niskie.