



WPLYW KSZTAŁTU OTWORU WYLOTOWEGO DYSZY NA MAKROPARAMETRY PROCESU ROZPYLANIA

Dawid Puchalski, Sylwia Włodarczak, Marek Ochowiak, Andżelika Krupińska, Magdalena Matuszak
Instytut Technologii i Inżynierii Chemicznej, Wydział Technologii Chemicznej, Politechnika Poznańska

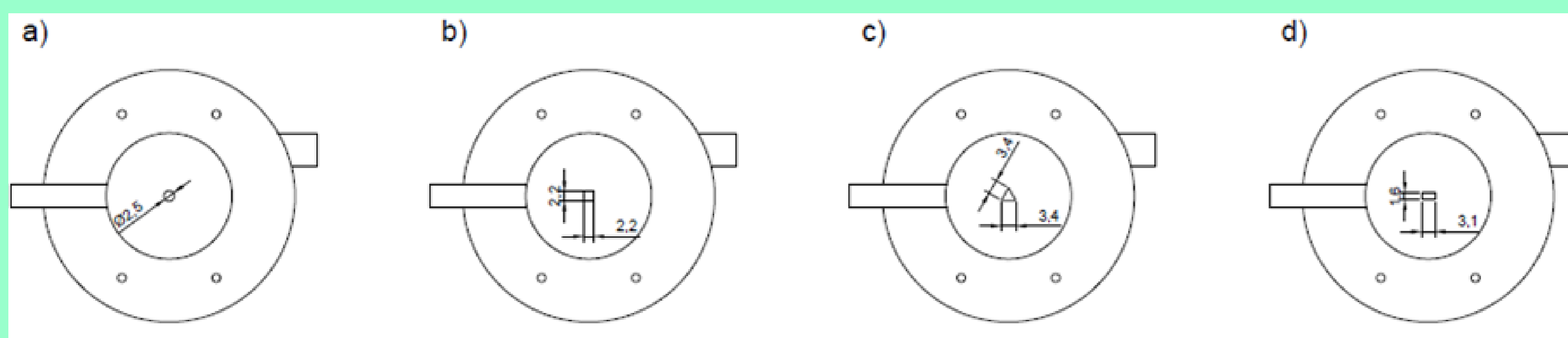
WPROWADZENIE

Strugę cieczy otrzymaną w wyniku procesu rozpylania można opisać przez parametry zewnętrzne, nazywane zwyczajowo makroparametrami. Jednym z kluczowych i najczęściej badanych parametrów jest współczynnik wpływu. Znajomość tego parametru dostarcza informacji o wydajności przepływu wewnątrz rozpylacza. Jest on zależny od wielu czynników, takich jak: opory przepływu, strumienie objętości oraz masy, liczba Reynoldsa oraz konstrukcja rozpylacza. Równie często analizowanym parametrem jest kąt rozpylania. Wartość kąta rozpylania wpływa na zasięg strugi cieczy. Kąt rozpylania podobnie jak współczynnik wpływu jest zależny od liczby Reynoldsa, ale także od geometrii rozpylacza.

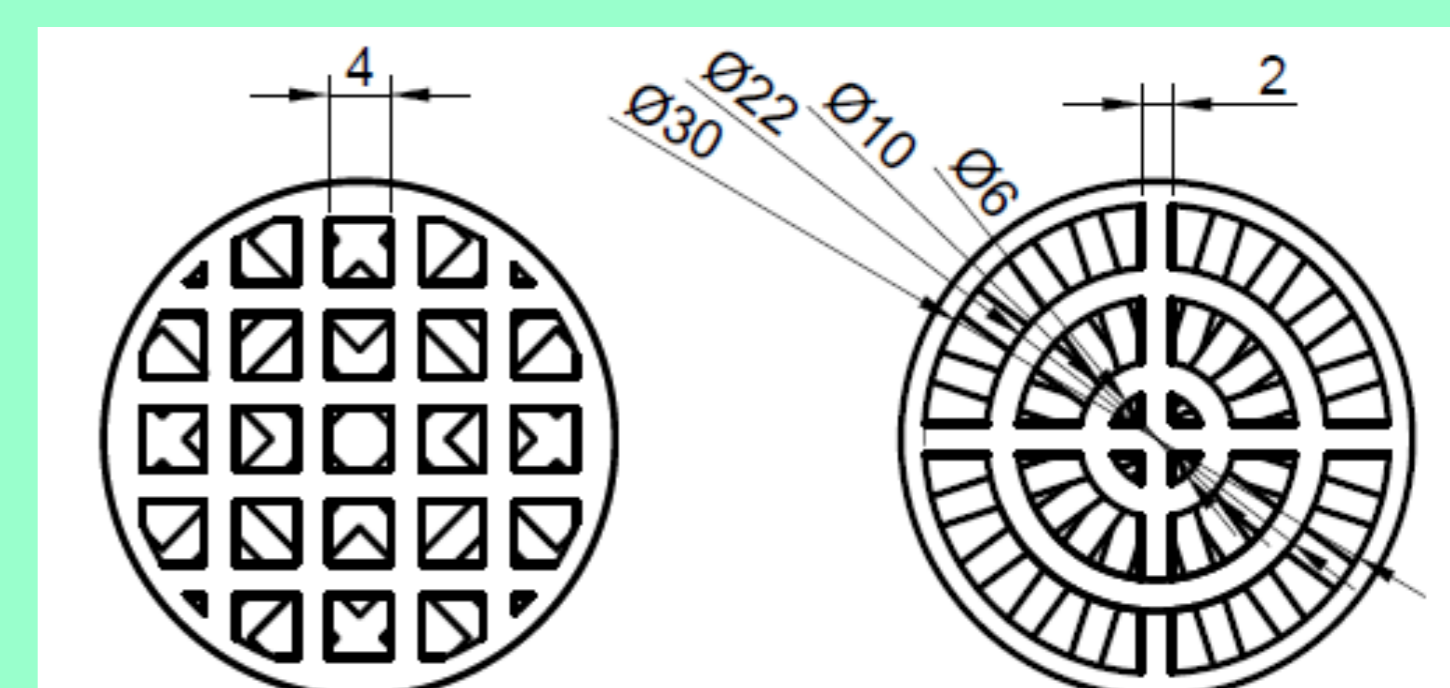
Wiele czynników ma wpływ na parametry rozpylonej strugi. W celu otrzymania pożądaných parametrów rozpylonej strugi w konstrukcji rozpylacza można wprowadzać pewne modyfikacje. W doniesieniach literaturowych znajdują się informacje o modyfikacjach inwariantów rozpylacza, np. stosunku długości otworu wylotowego do jego średnicy, wymiarów i kształtów komory wirowej, ale też kształtów otworu wylotowego. Często spotykanym i typowym kształtem otworu wylotowego stosowanym w rozpylaczach wirowych jest kształt cylindryczny. Okazuje się, że jednak, że zmiana kształtu tego elementu wpływa na otrzymane parametry rozpylania, tj. współczynnik wpływu oraz kąt rozpylania. Na makroparametry procesu rozpylania ma również wypełnienie komory mieszania. W zależności od zastosowanej geometrii tego elementu otrzymuje się różne wartości współczynnika wpływu oraz kąta rozpylania. Modyfikacja tego elementu konstrukcji rozpylacza może przybliżyć konstruktorów do optymalizacji procesu rozpylania pod względem pożądaných parametrów rozpylonej cieczy.

METODYKA BADAWCZA

W pracy zaprojektowano rozpylacze wirowe dwufazowe ze stycznie wprowadzonym strumieniem cieczy. Stałymi wymiarami rozpylaczy były: średnica wewnętrzna komory wirowej wynosząca 0,03m, średnica króćca wlotowego cieczy wynosząca 0,004m oraz średnica króćca wlotowego gazu wynosząca 0,0025m. Zastosowano cztery rodzaje kształtów otworów wylotowych: o przekroju kołowym, kwadratowym, trójkątnym oraz prostokątnym (Rys. 1) oraz dwa wypełnienia komory (Rys. 2). Aby możliwe było porównanie wpływu kształtu otworu wylotowego na makroparametry rozpylonej strugi zadbano, aby pola powierzchni przekroju otworu wylotowego były zbliżone.

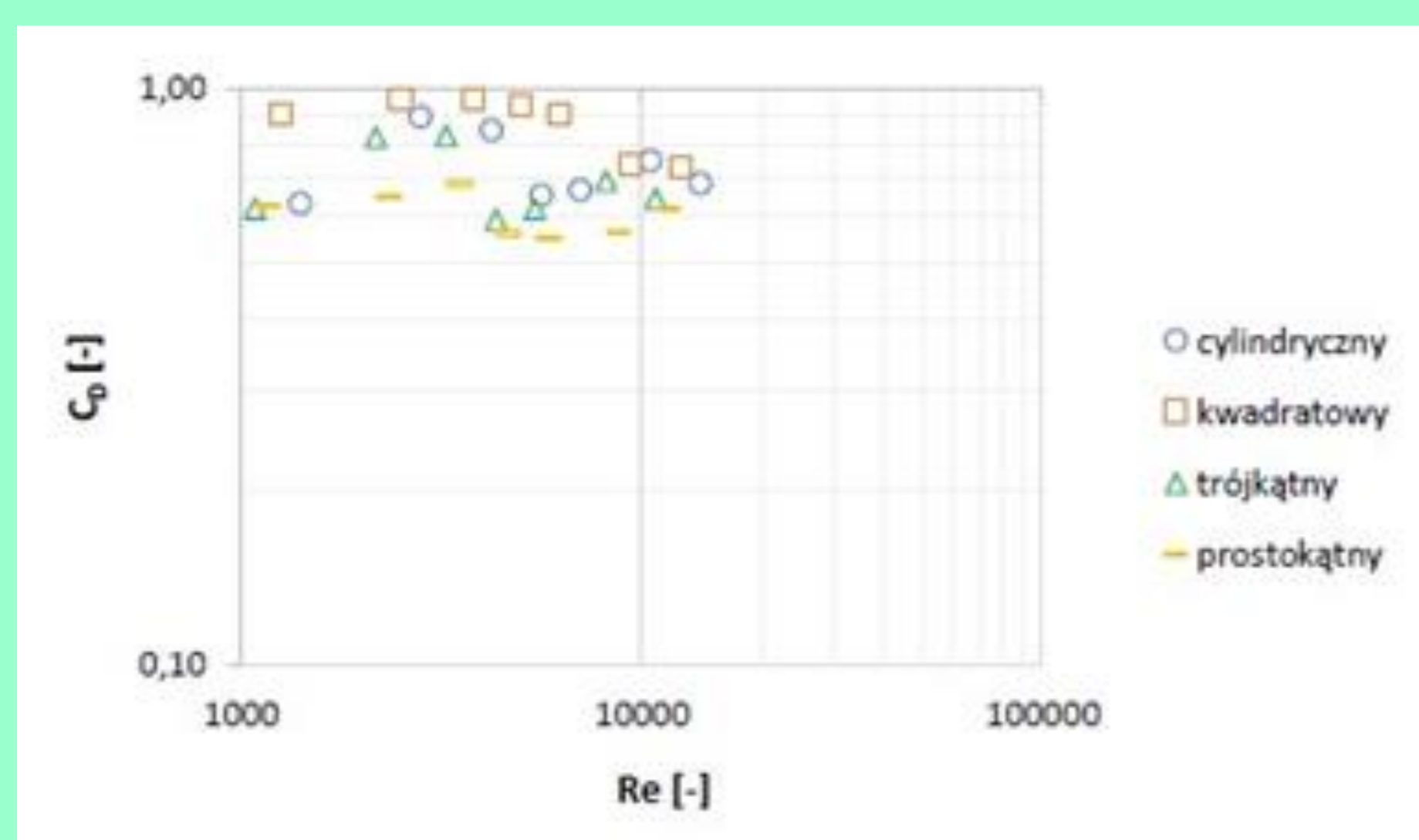


Rys. 1. Zaproponowane kształty otworów wylotowych rozpylacza:
a) kołowy, b) kwadratowy, c) trójkątny, d) prostokątny.

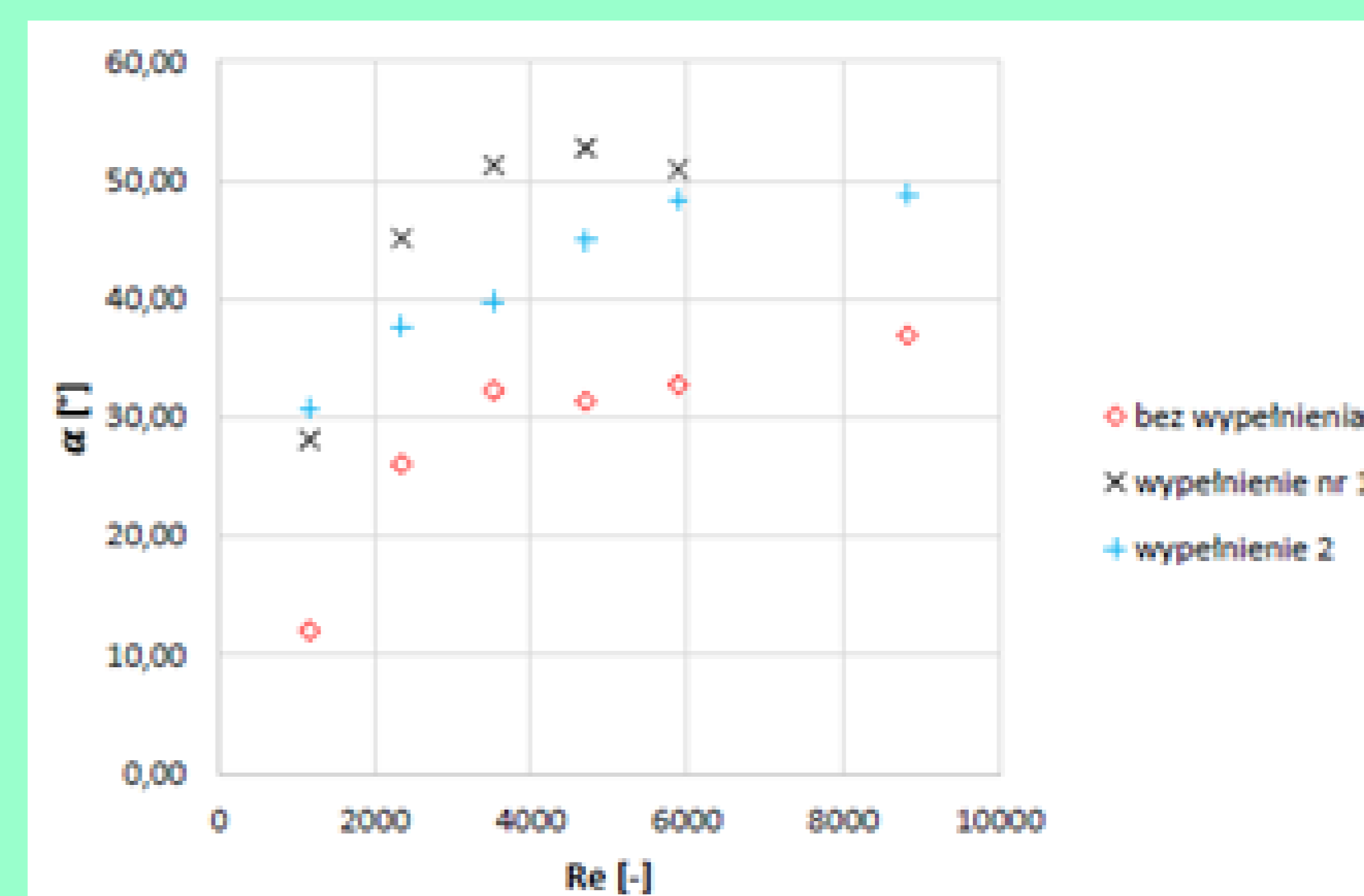


Rys. 2. Wymiary zaprojektowanych wypełnień.

WYNIKI BADAŃ



Rys. 3. Zależność współczynnika wpływu dla cieczy od liczby Reynoldsa dla różnych kształtów otworu wylotowego.



Rys. 4. Zależność kąta rozpylania od liczby Reynoldsa dla różnych wypełnień w rozpylaczu z prostokątnym otworem wylotowym.

Na podstawie przeprowadzonych badań oraz analizy wyników stwierdzono, że najwyższe wartości współczynnika wpływu otrzymuje się dla otworu kwadratowego, natomiast najniższe dla otworu prostokątnego (Rys. 3). Zaobserwowano również, że wartość kąta rozpylania dla otworu prostokątnego znacznie odbiega od wartości otrzymanych dla innych kształtów i jest najwyższa (Rys. 4).

PODSUMOWANIE

Otrzymane wyniki są zadowalające i dostarczają przy tym istotnych informacji o wpływie kształtu otworu wylotowego oraz wypełnienia na otrzymane parametry aerozolu.