BADANIA WPŁYWU STOŻKA PRZEJŚCIOWEGO DYSZY NA WYBRANE WIELKOŚCI PROCESU ROZPYLANIA

Klaudia Werowska, Sylwia Włodarczak, Marek Ochowiak, Magdalena Matuszak, Andżelika Krupińska

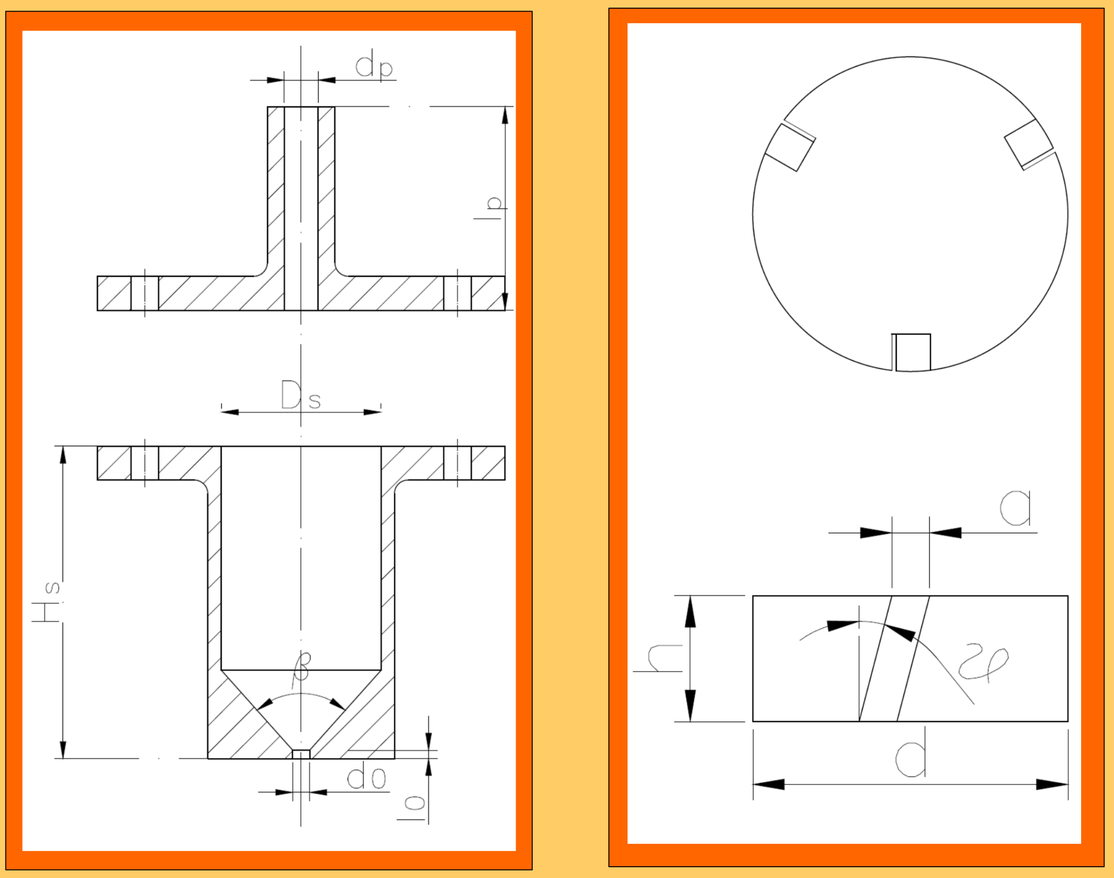
WYDZIAŁ TECHNOLOGII CHEMICZNEJ

WPROWADZENIE

Rozpylacze wirowe mają wiele wariantów konstrukcyjnych. Jedną z ważniejszych cech konstrukcyjnych, pozwalających podzielić rozpylacze wirowe, jest sposób doprowadzenia cieczy, a dokładniej kierunek. Wyróżnia się rozpylacze z przepływem osiowym i stycznym. Konstrukcję ze stycznym doprowadzeniem cieczy można nazwać "prawdziwym" rozpylaczem wirowym, ponieważ nie jest potrzebna żadna specjalna wkładka. Ciecz przepływa w takim rozpylaczu bezpośrednio do komory wirowej, natomiast w układzie osiowym ciecz przepływa przez wkładkę zawirowującą (wirową), która wytwarza ruch wirowy w komorze. Rozwiązanie to, co prawda charakteryzuje się mniejszymi kroplami, jednak jego wadą jest zatkanie wkładki wirowej. Wkładki zawirowujące są prostymi i tanimi elementami konstrukcyjnymi, modyfikującymi zdolności rozpylające danego rozpylacza.

METODYKA BADAŃ

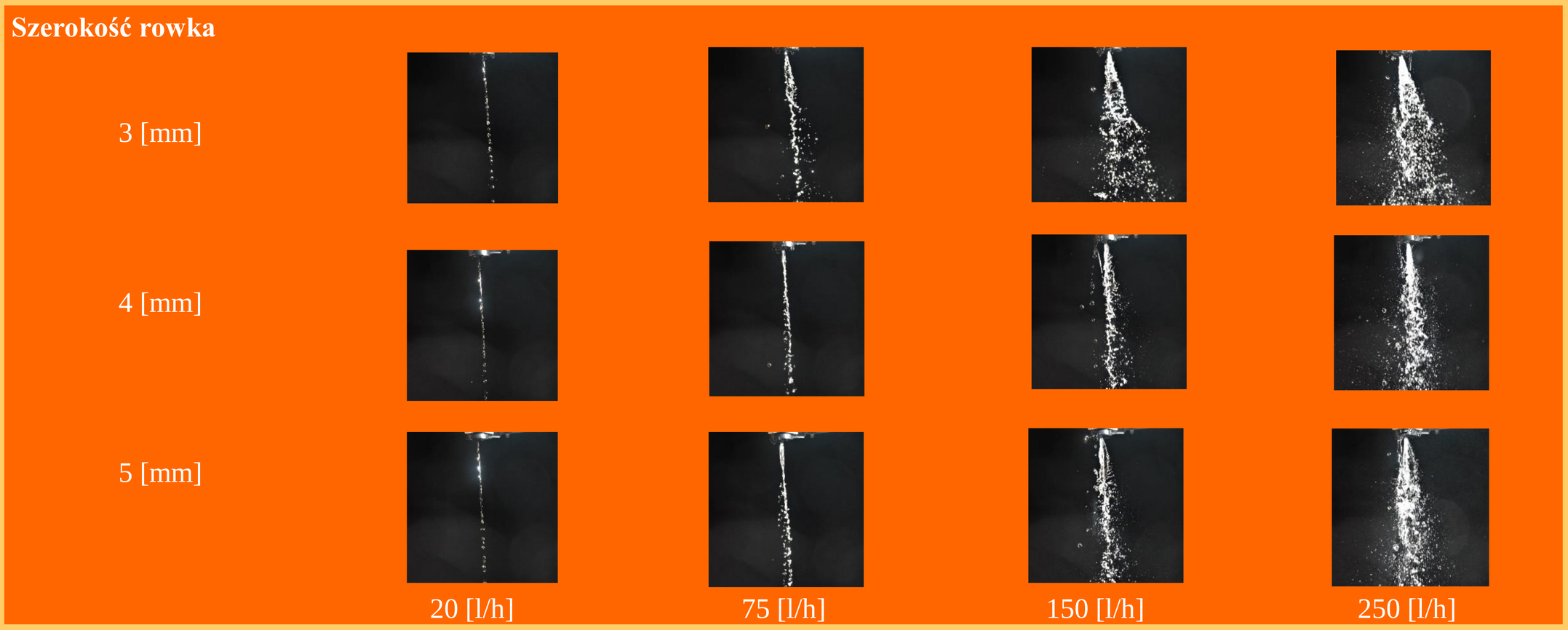
Przedmiotem pracy jest analiza procesu rozpylania cieczy w rozpylaczach wirowych z wkładkami zawirowującymi przepływ (rysunek 1). Przebadano 9 wkładek zawirowujących 3-rowkowych o przekroju kwadratowym o długości boku 0,003 m, 0,004 m oraz 0,005 m. Rowki te nachylono względem osi rozpylacza pod kątem 15°, 30° i 45°. Analizie poddano opory przepływu oraz wartości kąta rozpylania. W celu analizy kąta rozpylania zastosowano program Image-Pro Plus 6.1 firmy MediaCybernetics.



Rysunek 1. Konstrukcja rozpylacza oraz wkładki zawirowującej

WYNIKI BADAŃ

Analiza uzyskanych danych doświadczalnych wykazała, że każdorazowo ze wzrostem długości boku rowka zawirowującego, maksymalny kąt rozpylania wzrastał o około 10−15°. Przykładowe wyniki wizualizacji procesu rozpylania przedstawiono na rysunku 2. Największe wartości kątów rozpylania uzyskano dla wkładek o kącie pochylenia rowków 45°. Zwiększenie kąta nachylenia rowka przyczynia się do zintensyfikowania zawirowania cieczy w komorze wirowej. Im większy przekrój takiego kanalika zawirowującego, tym mniejsze prawdopodobieństwo ich zatkania. Różnica maksymalnego kąta rozpylania między wkładkami wynosi prawie 50°.



Rysunek 2. Przykładowe obrazy rozpylonej strugi uzyskane dla różnych szerokości rowków zawirowujących oraz przy różnych wartościach natężenia przepływu dla wkładki o kącie nachylenia rowka 15°

PODSUMOWANIE

Analiza uzyskanych wyników wskazała, że wartość kąta rozpylania zawsze wzrasta wraz ze wzrostem objętościowego natężenia przepływu cieczy. Im większy kąt pochylenia rowków zawirowujących we wkładce, tym większy kąt rozpylania można uzyskać. Im mniejsza jego długość podstawy, tym większe straty ciśnienia wewnątrz rozpylacza. Aby zwiększyć efektywność procesu rozpylania, najkorzystniej wybrać wkładkę o szerokim rowku (0,005 m) i kącie nachylenia rowka równym 45°. Wykorzystanie tej wkładki umożliwiło uzyskanie największych kątów rozpylania cieczy. Wysokie wartości kąta rozpylania uzyskano także przy pomocy wkładek , dla których kąt nachylenia rowka wynosił 45°.