

Władysław MRÓZ, Leon TRONIEWSKI, Henryk MERTA

Katedra Inżynierii i Konstrukcji
Aparatury Chemicznej

PEWNE PROBLEMY HYDRAULIKI KOLUMN WYPEŁNIONYCH

Zagadnienia hydrauliki kolumn wypełnionych pozornie drugorzędne, często mają decydujący wpływ zarówno na konstrukcję aparatu jak i na prowadzenie ruchu. W Katedrze Inżynierii i Konstrukcji Aparatury Chemicznej zajmowano się następującymi problemami:

1. Badanie zachłystywania się skruberów.
2. Obliczanie ilości cieczy zawieszonej na wypełnieniu tzw. hold-up.
3. Badanie rozprysku cieczy na wypełnieniu.

Wszystkie te prace były prowadzone na aparatach w skali półtechnicznej w bardzo szerokim zakresie prędkości masowych zarówno dla cieczy jak i dla gazu, tak więc otrzymane wyniki mogą być wprost przenoszone na skalę przemysłową.

Rezultaty badań nad zachłystywaniem dają się ująć następującym równaniem:

$$\pi_1 = e^{-3,36 \pi_2} - 1,25$$

gdzie

$$\pi_1 = \frac{f \cdot z \cdot w_0^2 \cdot \eta_g}{\varepsilon^3 \cdot 26 \eta_c} \eta_{\text{wzgl}}^{0,2}$$

$$\pi_2 = \left(\frac{\varepsilon_c}{\varepsilon_g} \sqrt{\frac{\eta_g}{\eta_c}} \right)^{1/4}$$

Otrzymane z pomiarów wyniki pozostają w bardzo dobrej zgodności z danymi podanymi w formie wykreslonej przez Żaworonkowa.

Badania ilości cieczy zawieszzonej na wypełnieniu tzw. hold-up pozwoliły wprowadzić do wzoru dotychczas nie uwzględniany przez innych autorów dość silny wpływ wysokości wypełnienia. Wydaje się, że stwierdzona zależność powinna wyjaśnić pewne rozbieżności przy wyznaczaniu stopnia użyteczności powierzchni. Otrzymana korelacja ma następującą postać:

$$h = 0,95 \cdot 10^{-3} \left(\frac{\epsilon_c}{1000 d_e} \right)^{0,6} H^{-0,4} \left(\frac{\eta}{\rho_w} \right)^{0,2} \left(\frac{f_w}{\eta} \right)^{0,78} \left(\frac{\sigma_w}{\sigma} \right)^n \left[\frac{m^3}{m^3} \right].$$

W zakresie badań nad rozplywem cieczy na wypełnieniu, dysponujemy materiałem eksperymentalnym obejmującym kilka tysięcy punktów doświadczalnych, jednak próby ujęcia ogólnego napotykają na dość znaczne trudności.

O z n a c z e n i a

- H - wysokość wypełniania,
- a - powierzchnia jednostkowa wypełnienia,
- d_e - średnica zastępcza,
- f - liczba oporu hydraulicznego,
- g - prędkość masowa,
- \checkmark - przyspieszenie siły ciężkości,
- h - ilość cieczy zawieszzonej,
- n - zmienny wykładnik,
- w - prędkość liniowa,
- π - moduł bezwymiarowy,
- ρ - gęstość,
- ϵ - porowatość,
- η - lepkość,
- σ - napięcie powierzchniowe.

НЕКОТОРЫЕ ПРОБЛЕМЫ ГИДРАВЛИКИ
НАСАДОЧНЫХ КОЛОНН

SOME PROBLEMS OF THE HYDRAULICS OF PACKED TOWERS