

TADEUSZ BES, JACEK DREŹEWSKI, JERZY KOWINA^{x)}

POMIAR LICZBY NUSSELT DLA PRZEPŁYWU LAMINARNEGO
PRZY $\dot{q} = \text{idem}$

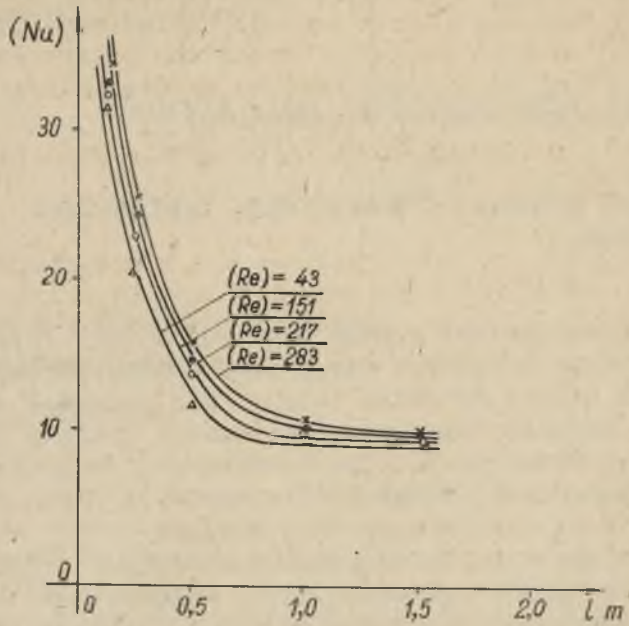
Praca niniejsza zawiera wyniki pomiarów liczby (Nu) w warunkach laminarnego przepływu czynnika w rurze. Strumień ciepła wnikający od ściany do płynu (oleju) nie zmieniał się wzdłuż osi kanału. Warunek ten zapewniono dzięki grzaniu rury prądem elektrycznym. Przepływający przez rurę prąd o natężeniu kilku set amper dostarczał wymaganą do podgrzania płynu moc cieplną. Od zewnątrz rurę zaizolowano watą szklaną.

W celu zwiększenia intensywności przepływu ciepła, drogą konwekcji, do kanału wstawiono drut. Dzięki temu zdeformował się paraboliczny profil prędkości płynu powodując jej wzrost w pobliżu ściany. Efekt ten powoduje wzrost gradientu temperatury na ścianie kanału, a co zatem idzie wzrost liczby (Nu). Pomiary prowadzono w odcinku rozbiegowym hydraulicznym i termodynamicznym oraz na odcinku, w którym ustabilizował się już profil temperatury.

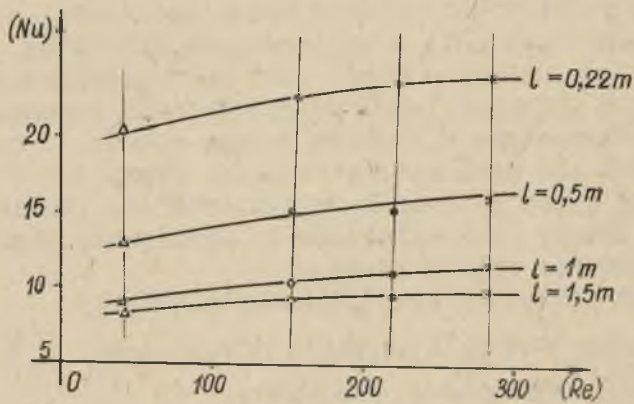
Zmieniając prędkość czynnika w rurze uzyskiwano różne wartości liczby (Nu). Ten ostatni wynik nie zgadza się z obliczeniami teoretycznymi. W obliczeniach tych przy założeniu stałej lepkości płynu wartość (Nu) była niezależna od prędkości płynu. W rzeczywistości dzięki grzaniu czynnika przez rurę, jego temperatura w pobliżu ściany była o kilkadziesiąt stopni wyższa od temperatury rdzenia. Efekt ten w wyniku zmiany lepkości płynu powodował uwypuklenie się profilu prędkości w pobliżu ściany rury. Zjawisko to wywoływało poprawę warunków przejmowania ciepła przez płyn.

Pomiarom podlegały następujące wielkości:

- a) przyrost entalpii czynnika (Δt , Q oraz c_p),
- b) temperatury ściany grzejnika,
- c) spadek ciśnienia w rurze.



Rys. 1. Zmiana liczby (Nu) wzdłuż osi kanału z drutem.



Rys. 2. Zmiana liczby (Nu) w określonym miejscu kanału.

Dokonanie pomiaru temperatury wewnątrz płynu było niemożliwe, gdyż samo wprowadzenie przyrządu pomiarowego deformowałoby laminarny profil prędkości. Pomiar ten przeprowadzono na początku i na końcu rury, zakładając prostoliniową zmianę temperatury w kierunku zmiany osi kanału.

Wyniki obliczeń sporządzone na podstawie pomiarów zawierają rysunki 1 i 2.

Niniejsza praca została wykonana pod kierownictwem prof. dra inż. St. Ochęduszki. Autorzy składają tą drogą podziękowanie Panu Profesorowi za prowadzenie pracy jak i za wiele wartościowych uwag udzielanych przy jej wykonywaniu.