

ІНТЕНСИВНІСТЬ ТЕПЛООБМІНУ В КОНВЕКТИВНИХ СЕРЕДОВИЩАХ.

Єфремов Я. А.

Науковий керівник – проф., д.т.н. Ткаченко С. Й.

Модель в'язкої рідини ньютонівського типу встановлює лінійний зв'язок між дотичним напруженням і швидкістю деформації зсуву. Рідини, які підпорядковуються цій моделі, мають назву ньютонівських. Крива течії такої рідини $\tau = \mu \cdot du/dy$, являє собою пряму лінію, яка проходить через початок координат, а тангенс кута нахилу якої чисельно рівний величині в'язкості μ . До них відносяться вода, природний газ та ін.

Однак відомо широкий клас рідин, які не підкоряються ньютонівському закону в'язкості. Тобто залежність між дотичним напруженням τ і швидкістю деформації зсуву du/dy в них не є лінійною, і вона може не проходити через центр координат. А їх в'язкість залежить від умов деформації. Ці рідини називають аномально-в'язкими або неньютонівськими. До їх числа відносяться різні розчини, суспензії, бітуми, гудрони, фарби та багато інших широко розповсюджених речовин.

Формули, які дають викладачі студентам-теплоенергетикам, в основному призначені для ньютонівських рідин. Через те, що рух неньютонівських рідин є дуже складним, для них існують формули лише для вимушеної ламінарної течії та вільної конвекції.

Аналізуючи їх, нескладно переконатись на скільки ускладнюються розрахунки неньютонівських рідин.

В роботі були порівняні результати обрахунків коефіцієнтів тепловіддачі при вільній конвекції для неньютонівських рідин за формулами для ньютонівських та неньютонівських рідин. Розрахунки проводилися для рідин з різним показником нелінійності n (індексом текучості).

Результати показали, що при відхиленні n від одиниці на десять, п'ятнадцять відсотків, розбіжність розрахунків складає від п'яти до п'ятнадцяти відсотків.

Отже, неньютонівські рідини, які за властивостями незначно різняться від ньютонівських (індекс текучості близький одиниці), можна обраховувати за формулами для ньютонівських рідин.

Але, якщо нелінійність кривої течії є більш значною, то необхідно використовувати методи для неньютонівських рідин, зокрема методи розроблені на кафедрі теплоенергетики ВНТУ.