

УДК 536.423.4

Рачинський А.–ст. гр. ТП-52М

Національний технічний університет України "КПІ"

КОНДЕНСАЦІЯ НЕ ЗМІШУВАНИХ СУМІШЕЙ

Науковий керівник: к.т.н., доцент Гавриш А.С.

Режими течії конденсату рідин, що не змішуються, носять досить складний характер. До теперішнього часу існують лише окремі дослідження. При конденсації парів рідин, що не змішуються, розвиток процесу може відбуватися за трьома різноманітними напрямками. Ці напрями визначаються складом пари, температурними режимами, спрямуванням процесу відносно конденсаційної поверхні, границею розподілу пара-рідина, відмінністю характеру течій конденсатних утворень від класичних плівок. В реальних системах можуть відбуватися часткові змішування. При побудові моделей зручніше розглядати систему речовин, які змішуватись не будуть. До основних механізмів процесів течії конденсатів, що не змішуються, належать: модель плівки з краплями, рівчаккові моделі з розділеними зонами, модель з нерухомими краплинами. Модель плівки з краплями розглядає безперервну плівку органічної рідини з краплинами другої фази, яка тече і розподіляється всередині першої. За звичай другою фазою слугує вода. Модель із розділеними зонами розглядає дискретні рівчаки. Кожна з фаз займає частину теплообмінної поверхні і рухається паралельно одна одній не змішуючись. Нерухомі краплини води, згідно з цією моделлю, "прилипають" до охолоджуваної поверхні і час від часу занурюються в плівку іншої рідини. Ці краплі залишаються на поверхні та періодично видаляються.

Дійсний механізм течії набагато складніший, ніж той, що описують три спрощені моделі. Наприклад, занадто малі краплини органічної рідини можуть знаходитись на поверхні великих краплин води, та ін. Складні моделі реальних процесів можуть розглядатись як комбінації спрощених механізмів. Дії тензорів поверхневих натягів рідина-пара, рідина-тверда поверхня, пара-тверда поверхня для різних рідин та можливе співвідношення для комбінації рідина₁-рідина₂ так до кінця і не з'ясовані. При високих швидкостях конденсації та при суттєвих концентраціях водяної пари більш імовірною є модель з розділеними зонами. Рівчаккові течії є характерними для рідин, що змочують поверхню конденсації. Якщо має місце незмочуваність однією рідиною поверхні, то найбільш імовірним буде режим течії з нерухомими краплями. Хоча при великих швидкостях конденсації такий режим зміниться на рівчаківий. Наявність неконденсованих газів також вплине на цей процес.

Залежно від конкретного процесу в конденсаті можуть бути присутніми одна або дві фази. Можливі ситуації, в яких конденсується один з компонентів пари. Поки температура охолоджуючого середовища висока, обидва компоненти повинні утворювати конденсат, що не змішуються. У такому разі температура і склад суміші пари на межі розділу є евтектичними, відповідними концентрації на межі розділу газу, що не конденсується. Природа поверхні конденсації грає не менш важливу роль. Конденсація на поверхнях із ліофобними покриттями має суттєво вищі значення коефіцієнтів тепловіддачі, що пояснюється зменшенням сили адгезії конденсату. Отже, процес конденсації не змішуваних сумішей носить досить складний характер, який досі майже не досліджений. Утворення краплин не змішуваних сумішей рідин може давати більший коефіцієнт тепловіддачі порівняно з плівковою, а в порівнянні з конденсацією чистих парів це питання залишається відкритим.