

УДК 536.24

Бондаренко В.–ст. гр. ТП-81М

Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут"

ОСОБЛИВІ УМОВИ ПРОЦЕСУ КОНДЕНСАЦІЇ

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

Конденсація являє собою процес із значними питомими тепловими потоками. Його достатньо складно суттєво інтенсифікувати. Тому, на режимах роботи із максимальними тепловими навантаженнями в промислових теплотехнічних апаратах однією із ключових умов є саме стабільність. Наявність активних гідро газодинамічними режимів руху теплоносіїв надає можливість отримати максимальні гранично допустимі величини коефіцієнтів тепловіддачі при конденсації.

До особливих умов руху теплоносіїв із фазовим перетворенням, які не враховуються теоретичними моделями, відносяться випадки об'ємної та поверхневої краплинної конденсації. Її достатньо складно досліджувати із метою інтенсифікації роботи апаратів, які працюють на граничних режимах. Такі режими роботи обладнання із максимальним навантаженням, також складно підтримувати стабільними. Застосування апаратів із активними гідро газодинамічними режимами руху теплоносіїв ставить велике коло задач при гранично можливих максимальних коефіцієнтах тепловіддачі при конденсації. До них відносять задачі як традиційної в більшості випадків плівкової, так і краплинної, об'ємної та комбінованої конденсації.

Якщо в потоці пари має місце достатнє падіння тиску і переохолодження, то починається спонтанна конденсація в об'ємі і утворення туману. При цьому виділяється прихована теплота фазового перетворення і, як наслідок, переохолодження пари зменшується. Цей процес продовжується для певних зовнішніх умов до моменту настання рівноваги. Потік перегрітої або насиченої пари перетворюється у потік вологої пари. Сепарація об'ємної конденсації робить її еквівалентною поверхневому процесу. Співіснування різних режимів конденсації дозволяє широко варіювати техніко-економічні показники теплотехнічного обладнання.

Для ініціації краплинної конденсації в потік робочого тіла можуть додаватись в невеликій кількості поверхнево-активні речовини, які одночасно слугують інгібіторами корозійних процесів. Останнім часом зростає інтерес до створення і використання в промислових масштабах сучасних багатофункціональних покриттів теплообмінних поверхонь. Цьому сприяє зростання можливостей нанотехнологій, які дозволяють синтезувати новітні композиції, які дозволяють захищати теплообмінне обладнання від корозійно-ерозійних процесів і мають трибосистемні властивості. Речовини, отримані за допомогою нанотехнологій не вимиваються, не вимагають обов'язкової додаткової захисної обробки поверхні теплообміну, самі здійснюють захист, відновлення, реставрацію і консервацію оброблюваних матеріалів, зберігають газо-паропроникність, і відносяться до класу комплексних матеріалів.

Також для підвищення ефективності конденсації можуть застосовуватись й інші підходи. Наприклад, незначна вібрація покращує стікання і збір конденсату, спонукає виникнення краплинного режиму. Оребрення поверхонь теплообміну дає змогу виготовляти більш компактні апарати при незначному зростанні металоємності. Серед методів інтенсифікації теплообміну перевага надається тим, які призводять до технічних удосконалень і не потребують значних нових технологічних процесів. Такий підхід є перспективним напрямком розвитку і вдосконалення існуючих технологій.