

ГІДРОДИНАМІКА СЕГМЕНТНИХ КОНТАКТНИХ ЕЛЕМЕНТІВ**Цейтлін М.А., Райко В.Ф.***Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»,
м. Харків*

У процесах контактного охолодження газів і конденсації парі знаходять застосування колонні апарати з контактними елементами у вигляді перфорованих сегментів (сегментних тарілок), що перекривають частину (зазвичай, до 60 %) повного перерізу апарату. Тарілки розташовують східчасто, і контакт газу і рідини відбувається, головним чином, усередині "завіси", що утворюється рідиною підчас перетікання з тарілки на тарілку. Апарати цього типу відрізняються низьким гідравлічним опором і високою надійністю. У той же час, питома продуктивність їх невисока. Це обумовлено тим, що швидкість газу в них звичайно складає 0,6 – 0,7 м/с. Метою дослідження була перевірка можливості роботи сегментних контактних елементів у більш інтенсивних режимах при швидкостях газу до 6 м/с.

Визначення гідравлічного опору сухих сегментних тарілок $\Delta P_{\text{сух}}$ (Па) та швидкостях газу w від 0 до 6 м/с виконувалося при міжтарілковій відстані $h = 0,5$ і 1 м. Результати узагальнені у вигляді рівнянь:

$$\Delta P_{\text{сух}} = 1,63 w^2, \text{ при } h = 0,5 \text{ м і } \Delta P_{\text{сух}} = 1,51 w^2, \text{ при } h = 1 \text{ м} \quad (1)$$

Як видно з наведених даних, гідравлічний опір сухих тарілок залежить не тільки від швидкості газу, а і від міжтарілкової відстані. Отриманий результат добре збігається з розрахунком по відомим методикам.

Візуальне спостереження за двофазною системою, що утворюється за умов протитечійної подачі газу та рідини, дозволяє виявити, що найменше, 3 режими плинину рідини. За малих швидкостей газ помітно не впливає на плин рідини (перший режим). Однак з ростом швидкості завіса, а потім і всі струмені, що витікають з отворів у тарілках, починають дробитися на окремі краплі. Відбувається це в інтервалі швидкостей газу 1,0 – 1,3 м/с (другий, «перехідний» режим). Збільшення w до 2 – 2,5 м/с призводить до транспортування крапель рідини у поперечному напрямку (3-ій режим). Основна маса крапель, рухаючись по інерції, зустрічається зі стінкою і сепарується з газового потоку. Частина ж крапель виноситися разом з газом нагору. На нашу думку, цей режим є найбільш сприятливим для масопередачі. Захлинання настає при w в інтервалі 4 - 5 м/с в залежності від щільності зрошення.

Одержано рівняння залежності ΔP від w та щільності зрошення L , м³/м² для кожного з 3-х режимів та узагальнююче рівняння для всього дослідженого діапазону:

$$\Delta P = 40,0 w^{2,04} L^{0,30}$$

Отримані дані можуть бути корисними для дослідників та інженерів, що займаються дослідженням та проектуванням апаратів для контактного теплообміну та концентрування розчинів за рахунок повітря та скидних газів.