

ОСОБЛИВОСТІ РОЗРАХУНКУ РОТОРНО-ПЛІВКОВИХ АПАРАТІВ

Зінченко М.Г.¹, Анохін Г.О.²

¹*Национальний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»,
²ХФ ПАТ «Укрнафтохімпроект»,
м. Харків*

Тонкоплівкові роторні апарати отримують все більше застосування в хімічній і суміжних галузях промисловості, особливо у виробництві таких температуронестійких продуктів, як фармацевтичні препарати, мийні засоби, харчові продукти тощо. Відомості про тонкоплівкові роторні апарати (РПА) почали з'являтися в пресі з 1950 р. у вигляді проспектів фірм і статей різних дослідників, які проводили випробування окремих видів апаратів, вивчали закономірності процесів тепло- й масообміну в РПА, складали методики їх розрахунку. Однак в даний час навіть для найбільш поширених типів РПА жодна з розроблених методик розрахунку (наприклад [1], [2],) і багато інших) не може претендувати на універсальність.

Пояснюється це багатьма факторами. Гідродинаміка течії рідини в РПА дуже сильно відрізняється в залежності від конструкції застосованих лопаток. Крім того, розрахунок РПА ускладнений тим, що найчастіше щільність зрошення поверхні апарату по мірі просування рідини вниз знижується в кілька разів. Це супроводжується різкою зміною фізичних властивостей продукту: температури кипіння, теплоємності, теплопровідності і особливо в'язкості (можливе збільшення на кілька порядків). Параметри теплоносія в різних секціях робочої зони також різні.

Вибираючи ту чи іншу методику розрахунку РПА, слід звертати особливу увагу на той діапазон навантажень і фізичних властивостей рідини, для якого адекватність обраної методики підтверджена експериментально. На практиці обмежуються отриманням розрахункових залежностей для конкретних теплообмінних процесів, що дозволяє виявити основні фактори, що роблять визначальний вплив на досліджуваний процес і отримати залежності, придатні для практичного застосування [3]. Тому розрахунки вважаються цілком задовільними, якщо вони визначають необхідну площу поверхні теплообміну або прогнозують необхідний температурний напір з точністю 10% [4].

Література:

1. Аппараты роторные плёночные с шарнирными лопатками для процесса дистилляции и выпаривания: РТМ 26-01-94-77 – [Действует с 1978-01-01]. – М.: Химия, 1977. – 90 с.
2. Соколов В.Н. Методика расчета вертикальных пленочных роторных аппаратов с шарнирно закрепленными лопатками / В.Н. Соколов, И.В. Доманский, А.В. Шишкин // Журн. прикладн. химии – 1977 – Т.50, № 11 – С. 2636.
3. Рябовол Е.Н. Исследование процесса теплопередачи в роторно-пленочном аппарате при концентрировании томатного сока / Е.Н. Рябовол, М.Г. Зинченко, Г.А. Анохин // Вісник НТУ "ХПІ" – Харків: НТУ "ХПІ", 2016. – № 27 – С. 42 - 47.
4. Островский Г.М. Новый справочник химика и технолога. Процессы и аппараты химических технологий. Часть II / Г.М. Островский // СПб : Профессинал – 2006.– 916 с