

М.І. Погожих, д-р техн. наук, проф. (*ХДУХТ, Харків*)
Є.О. Іштван, асист. (*ХДУХТ, Харків*)

ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ СУШИЛЬНИХ АГРЕГАТИВ ШЛЯХОМ РЕЦИРКУЛЯЦІЇ ТЕПЛОНОСІЯ

Процеси тепло-масообміну поширені у харчовій промисловості та є енергоємними, це такі процеси, як: випаровування, концентрування, сушіння тощо. Сучасні світові тенденції у розвитку різних галузей промисловості вимагають ретельного підходу до вдосконалення процесів та створення апаратів, які відповідають вимогам енергоефективності. Зокрема питання підвищення енергозбереження процесу сушіння є нагальним.

Слід зазначити, що існують рекомендації щодо наближення України до стандартів ЕС. В цих рекомендаціях зазначена необхідність розвинення енергозбереження промисловості та підвищення ефективності використання теплоносіїв.

Одним з шляхів поліпшення енергоефективності процесу є використання рециркуляції теплоносія. На рисунку зображено процентне співвідношення кількості теплоти, яка витрачається в процесі конвективного сушіння. З класифікації видно, що близько 25% теплоти втрачається разом з теплоносієм, який покидає сушильну камеру.

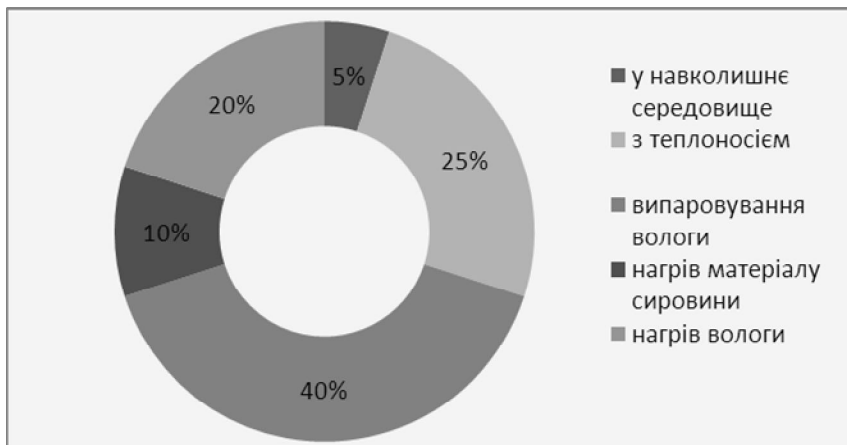


Рисунок – Середні витрати енергії під час сушіння

В наш час широко поширено використання рециркуляції теплоносія в сушарках конвективного теплопідводу та рециркуляція продукції в ІЧ та ВЧ полі. Натомість рециркуляція у ЗТП-сушарках досліджено в недостатньому обсязі.

Існують наступні механізми рециркуляції:

1. Відпрацьований теплоносій використовують для попереднього нагріву зразку:

1.1. Безпосереднім нагрівом, при цьому можливе виникнення проблеми: конденсація вологи з теплоносія у зразок, цю вологу необхідно буде повторно випаровувати, витрачаючи на це додаткові теплові ресурси.

1.2. Нагрів з використанням радіаторів. Цей підхід дозволяє уникнути конденсацію вологи у зразку. Відпрацьований теплоносій подається до радіаторів, які розташовані у контакті з зразком до початку сушіння. Таким чином відпрацьований теплоносій повертає частину теплоти до циклу сушіння. Сушарки цього типу це GoHsaat, ФРГ.

2. Попередній нагрів повітря, яке поступає у відділення для нагріву, а потім сушильну камеру.

2.1. Використовування проміжних теплообмінників, в тому числі теплових насосів. Використання теплообмінників дозволяє повернути частину теплоти завдяки передачі теплоти від відпрацьованого теплоносія до теплоносія який заходить до нагрівача. Передача теплоти відбувається за допомогою теплопровідної поверхні чи теплового насосу.

2.2. Рециркуляцією, через повторне використання частини відпрацьованого теплоносія. Цей механізм технічно досить легко реалізувати, проте відпрацьований теплоносій, окрім теплоти, несе ще й вологу. Ця волога може або конденсуватися на зразку або знайти відображення на кількості вологи, яке може забрати теплоносій.

Підбір методу рециркуляції робиться на підставі обраного методу сушіння та типу сушильної сировини. Існують матеріали з сушки рослинної сировини, в яких зазначено економію понад 20% витраченої енергії, завдяки вживанню циклів рециркуляції

Більш детальне вивчення процесів сушіння харчової сировини зокрема рослинного походження, наприклад в розрізі рециркуляції теплоносія, дасть змогу удосконалити обладнання, в тому числі ЗТП-сушарок, для сучасної харчової промисловості.