

УДК 66.047

**К МЕТОДИКЕ РАСЧЕТА ПРОЦЕССА СУШКИ ЯГОДНОГО СЫРЬЯ ПРИ
СОВМЕСТНОМ КОНВЕКТИВНОМ НАГРЕВЕ И ИК-ИЗЛУЧЕНИИ**

Гостинщикова Л.А.

**Научный руководитель – Акулич А. В., д.т.н., профессор
Могилевский государственный университет продовольствия
г. Могилев, Республика Беларусь**

Методика расчета процесса сушки ягодного сырья основана на составлении уравнений материального и теплового балансов с целью определения общего расхода теплоты, затрачиваемой на проведение процесса, а также расчета количества сушильного агента.

В работе рассмотрен процесс сушки ягодного сырья при совместном конвективном и ИК - энергоподводе и получена зависимость для расчёта расхода сушильного агента (воздуха) L , кг/с:

$$L = \frac{1,05 \cdot (G_m \cdot c_m \cdot \Delta t_m + q_m \cdot r \cdot \sum F) - A_n \cdot q \cdot \sum F}{I_1 - I_0} \quad (1)$$

где r – удельная теплота испарения, Дж/кг; $\sum F$ - суммарная площадь поверхности высушиваемого материала, м²; q_m – интенсивность испарения влаги, кг/м²·с; A_n – поглощательная способность облучаемого материала; q – плотность облучения, Вт/м²; I_0 и I_1 – энтальпии свежего и нагретого воздуха, Дж/кг; G_m – массовая производительность по высушиваемому материалу, кг/с; c_m – теплоёмкость материала, Дж/кг·К; Δt_m – изменение температуры материала при сушке, °С.

Важным параметром является интенсивность испарения влаги q_m , зависящая от коэффициента внешнего влагообмена (коэффициента массоотдачи) β , м/с.

Коэффициент массоотдачи определен на основании критериальной зависимости, полученной П. Д. Лебедевым с нахождением для ягодного сырья коэффициента A и показателя степени n :

$$Nu_m = A \cdot Re^{0,5} \cdot \left(\frac{\bar{u}}{\bar{u}_{кр}} \right)^n \cdot \left(\frac{T_u}{T_c} \right)^{0,4} \cdot Gu'^2, \quad (2)$$

где Gu' – модифицированный критерий Гухмана; \bar{u} и $\bar{u}_{кр}$ – среднее влагосодержание материала в любой момент времени и среднее критическое влагосодержание; T_u и T_c – температуры излучателя и сушильного агента, К; Nu_m – массообменный критерий Нуссельта.

Путем обработки полученных экспериментальных данных для различного ягодного сырья определены коэффициент A и показатель степени n , а именно:

- для красной смородины – $A=2,5 \cdot 10^{-7}$, $n=0,13$;
- для черной смородины – $A=3,63 \cdot 10^{-7}$, $n=0,139$;
- для черники – $A=3,62 \cdot 10^{-7}$, $n=0,14$.

Полученные уравнения положены в основу методики расчёта процесса сушки ягодного сырья и могут быть использованы при проектировании сушильных установок с конвективным энергоподводом и ИК-излучением.