

## Про фізичні властивості води

Дмитро Сінат-Радченко, Сергій Василенко, Наталія Івашенко

*Національний університет харчових технологій*

Без води неможливе існування рослин, тварин, мікроорганізмів. Вода в різних агрегатних станах в більшій або меншій кількості входить до складу сировини, напівпродуктів і продуктів харчової і мікробіологічної промисловості. Вона універсальний розчинник багатьох неорганічних і органічних речовин. В тепло- і холодохімії вода використовується як робоче тіло та як тепло- і холодохімії.

Дані про фізичні властивості води, що наводяться в літературних джерелах, можуть дещо відрізнятися, а їх пошук потребує чимало часу. На кафедрі теплоенергетики та холодильної техніки зібрано і узгоджено дані з багатьох фізичних властивостей води, водяної пари і льоду. Наприклад, густина води ( $\rho$ , кг/м<sup>3</sup>) в інтервалі температур  $t = -15 \dots 130^\circ\text{C}$  з граничною відносною похибкою  $\delta\rho = 0,05\%$  описана формулою

$$\rho = (0,001 + 1,3 \cdot 10^{-8} (t-4)^{1,778})^{-1}$$

Для насиченої і перегрітої водяної пари будь-якої температури і тиском  $p$  до  $7,5 \cdot 10^5$  Па знайдено просте рівняння стану, похибка якого не перевищує 0,1%

$$p\nu/RT = Z = (1 - 1,9 \cdot 10^4 p/T^{4,2})^{0,5}$$

де  $p$ , Па і  $T$ , К.

Одержано формули для теплофізичних властивостей води і водяної пари стосовно умов харчової технології ( $t \leq 130^\circ\text{C}$ ), і умов харчової енергетики ( $p \leq 4$  МПа). Розглянуто парціальні властивості води і властивості зв'язаної води розчинів.

### Висновки

Узагальнено дані з багатьох фізичних властивостей води. Запропоновано ряд простих розрахункових формул. Похибки розрахованих значень не перевищують похибок вихідних експериментальних даних.

### Література

1. Фізичні властивості води і повітря в умовах роботи підприємств харчової та мікробіологічної промисловості/ Уклад.: Д.Є.Сінат-Радченко. – К.: УДУХТ, 2000. – 24 с.
2. Антонченко В.Я. Основы физики воды/ В.Я. Антонченко, А.С.Давыдов, В.В. Ильин – К.: Наукова думка, 1991. – 672 с.
3. Паундер Э. Физика льда / Э. Паундер. – Пер. с англ. – М.: Мир, 1967. – 190 с.
4. Эйзенберг Д. Структура и свойства воды / Д.Эйзенберг, В.Кауцман. – Л.: Гидрометеоздат, 1975. – 280 с.
5. Вода и водные растворы при температурах ниже  $0^\circ\text{C}$  / Под ред.. Ф.Франкса. – К.: Наукова думка, 1985. – 388 с.