

ЕНЕРГЕТИЧНІ ТА ЕКСЕРГЕТИЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТЕПЛОНОСІЯ

Роговенко В.С.

Науковий керівник – доц. кафедри «Теоретичної, загальної та нетрадиційної енергетики», канд. техн. наук Попова Т.М.

Безперервне виробництво електроенергії є необхідним засобом для існування людства. Надзвичайно важливо для України, як і для інших країн, ефективно перетворення теплоти в механічну роботу за допомогою робочого тіла, що володіє певними властивостями [1].

В роботі представлені кількісні та графічні результати для питомих внутрішньої енергії (u), ексергії (e) та анергії (a) найпоширенішого у світі робочого тіла енергетики – води [2]. Вони приведені в табл.1 для граничних станів H_2O , а також – при її критичних параметрах, не досліджених раніше.

$$u = h - p * v \quad (1)$$

$$e = h - h_0 - T_0 (s - s_0) \quad (2)$$

$$a = h_0 + T_0 (s - s_0), \text{ де} \quad (3)$$

h - питома ентальпія робочого тіла при поданих умовах, кДж/кг;

p - тиск, кПа;

v - питомий об'єм, m^3/kg ;

h_0 - питома ентальпія робочого тіла в умовах навколишнього середовища, кДж/кг;

T_0 - температура навколишнього середовища, К;

s – питома ентропія робочого тіла при поданих умовах, кДж/кг*К;

s_0 - питома ентропія робочого тіла в умовах навколишнього середовища, кДж/кг*К;

Таблиця 1

Додаткові критичні параметри води [3]

№	Наіменування	Позначення	Одиниці	Значення
1	Питома внутрішня енергія	$u_{кр}$	кДж/кг	2025
2	Питома ексергія	$e_{кр}$	кДж/кг	803 (при $t_0=20^\circ C$)
3	Питома анергія	$a_{кр}$	кДж/кг	1290 (при $t_0=20^\circ C$)

На малюнку 1 показана залежність питомої енергії H_2O (a) від температури (t) при фазових переходах відповідно до трьох умов навколишнього середовища (Рис.1).

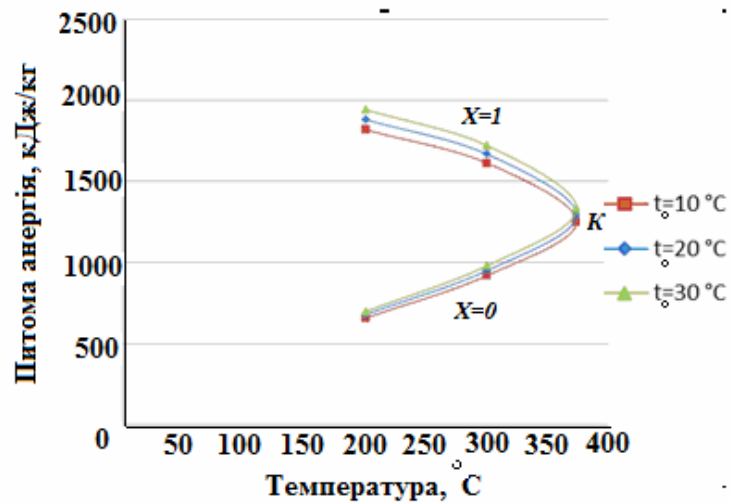


Рис.1. Залежність питомої енергії (a) від температури теплоносія (t) [4]

Недоліком H_2O є низька критична температура і висока питома теплоємність. Подальші шляхи пошуку робочого тіла мають бути здійснені у напрямі високої критичної температури речовини при помірному тиску. Такі спроби робляться при спільному використанні води та ртуті, яка володіє критичною температурою $1300^{\circ}C$ при помірному тиску та теплоємності. Але це - тема нашого подальшого дослідження.

Література:

1. Вукалович М.П., Ривкин С.Л., Александров С.А. Таблицы теплофизических свойств воды и водяного пара, - М.: Изд-во стандартов, 1969. -408с.
2. Г.Д. Бэр. Техническая термодинамика. Перевод с немецкого Э.А. Ашкатова, Издательство «Мир», Москва 1977г.
3. Т.М. Попова, В.Р. Никульшин., В.С.Максименко Мультимедийное учебное пособие «Основы теплотехники» ОНПУ. Научно - исследовательский сектор дистанционного обучения № 0106- РС- 2010. 205с.
4. Кириллин В.А., Сычев В.В., Шейндлин А.Е. Техническая термодинамика. – М.: Энергия, 1974. - 496с.