

**ЗАКОНОМІРНОСТІ ПРОСТОРОВОГО РОЗПОДІЛУ  
ТЕПЛОФІЗИЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ НАДКРИТИЧНОЇ ВОДИ ПРИ  
ТЕЧІЇ В НАГРІВАНИХ ГЛАДКИХ ТРУБАХ**

**Дмитро Петрович Хміль<sup>1</sup>, Н.М. Фіалко<sup>1,2</sup>, А.В.Носовський<sup>2</sup>, Т.С.  
Власенко<sup>2</sup>, В.Г. Прокопов<sup>1</sup>, Н.О.Меранова<sup>1</sup>, С.О.Альошко<sup>1</sup>,  
І.Г.Шарасєвський<sup>2</sup>, І.Л. Піоро<sup>3</sup>, Л.Б.Зімін<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*Інститут технічної теплофізики НАН України, м. Київ, вул. М. Канніст, 2а,  
тел +38(044)456-91-71, [nmfialko@ukr.net](mailto:nmfialko@ukr.net)*

<sup>2</sup>*Інститут проблем безпеки АЕС НАН України, Київ, вул. Лисогірська 12,*

<sup>3</sup>*Faculty of Energy Systems and Nuclear Science University of Ontario Institute of  
Technology 2000 Simcoe Str. N., Oshawa ON L1K 7K4 Canada*

**Мета роботи.** Аналіз на основі CFD моделювання просторової поведінки фізичних властивостей надкритичної води при її висхідній течії у вертикальних гладких трубах.

**Результати.** Виконано комплекс розрахункових досліджень просторової картини зміни фізичних властивостей надкритичної води (густини, коефіцієнту теплопровідності, в'язкості, питомої теплоємності тощо) в нагріваному каналі довжиною 4 м для інтервалу значень густини теплового потоку  $q$ , що підводиться до стінки каналу, 189...287 кВт/м<sup>2</sup>. Показано, що просторовий розподіл фізичних властивостей надкритичної води суттєво залежить від закономірностей руху фронту псевдофазового переходу. Встановлено, що положення вказаного фронту значно змінюється при зростанні величини теплового потоку  $q$ . А саме, при відносно великих значеннях  $q$  ( $q = 287$  кВт/м<sup>2</sup>) положення фронту на осі труби відповідає поздовжній координаті 3,2 м. Тобто на значній ділянці труби, що прилягає до її вихідного перерізу, температура надкритичної води перевищує температуру псевдофазового переходу. При порівняно невисоких величинах  $q$  ( $q = 189$  кВт/м<sup>2</sup>) температура теплоносія є нижчою, ніж температура псевдофазового переходу в усій області, що розглядається, окрім вузьких зон поблизу стінки труби. За результатами аналізу особливостей розподілу фізичних властивостей надкритичної води вздовж каналу показано, що їх поведінка поблизу стінки труби суттєво відрізняється від характеру її зміни вздовж осі труби. А саме, екстремальна зміна значень теплофізичних властивостей поблизу стінки труби має місце в перерізах, ближчих до входу в трубу, ніж на її осі. Встановлено закономірності зміни епюр фізичних властивостей надкритичної води по радіусу труби в різних поперечних перерізах каналу та проаналізовано вплив величини  $q$  на вказані закономірності.

**Висновки.** Встановлено закономірності розподілу вздовж довжини та радіусу труби, що обігривається, теплофізичних властивостей надкритичної

води та виявлено ефекти впливу на вказані розподіли густини теплового потоку, який підводиться до стінки труби.