

2. Документы World Water Council <http://www.worldwatercouncil.org>.
3. The European Solar Thermal Industry Federation (ESTIF) <http://www.estif.org>.
4. Патентная база Федеральной службы по интеллектуальной собственности РФ <http://www1.fips.ru>.
4. Патентная база The United States Patent and Trademark Office.

УДК 532.542:539.559.3

ВПЛИВ ПОХИЛУ НАПІРНОГО РОЗПОДІЛЬЧОГО ТРУБОПРОВОДУ НА НЕРІВНОМІРНІСТЬ РОЗДАЧІ РІДИНИ

Чернюк В.В., канд. техн. наук, доцент; Орел В.І., канд. техн. наук

Національний університет «Львівська політехніка», м. Львів

Напірні трубопроводи з дискретною шляховою роздачею рідини застосовуються у різних виробництвах. Ефективну роботу технологічних установок харчової промисловості, зокрема з розподілу питної води, забезпечують рівномірною її подачею. На практиці досягти останнього є непростим завданням, яке ускладнюється для нахилених до обрію розподільчих трубопроводів (РТ) та за наявності транзитної витрати рідини. Відомо [1], що наявність транзитної витрати в РТ змінює його гідравлічні характеристики.

Метою роботи є експериментальне виявлення впливу похилу напірного РТ на нерівномірність шляхової роздачі рідини.

Досліди проводилися з питною водою на експериментальному РТ (рис. 1) завдовжки $L = 1197$ мм та з внутрішнім діаметром $D = 8,21$ мм з вісьмома водовипускними насадками завдовжки $25,0$ мм та діаметром з внутрішнім $d = 3,2$ мм кожен за відсутності ($Q_{tr} = 0$) та наявності ($Q_{tr} \neq 0$) транзитної витрати. Схема відліку кутів ψ похилу РТ показана на рис. 2. Згідно з класифікацією [2], досліджуваний РТ є коротким, великого опору. Його шпаруватість $f = 1,215$, яку визначали за формулою [3, с.30]:

$$f = \frac{n \cdot \omega}{\Omega},$$

де n – кількість насадків на весь РТ, $n = 8$; ω – площа поперечного перерізу водовипускного насадка, $\omega = \pi d^2/4$; Ω – площа поперечного перерізу РТ,

$$\Omega = \pi D^2/4$$

Нерівномірність шляхової роздачі рідини з РТ оцінювали залежністю $q_i/q_1 = f(x/L)$, де q_i , q_1 – витрата рідини відповідно крізь i -ий та перший водовипускні насадки РТ; x/L – відносна довжина РТ. При $q_k/q_1 < 1$, де q_k – витрата рідини крізь останній водовипускний насадок РТ, п'єзометрична лінія пони-

жується вздовж РТ [2]. У нашому випадку мінімум п'єзометричної лінії був на насадку 6 (рис. 1), а потім відбувалося відновлення напору.

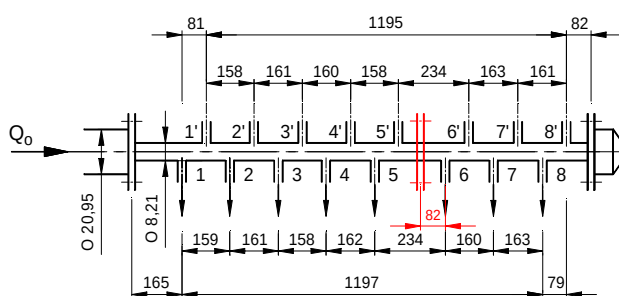


Рис. 1. Схема експериментального РТ:
1...8 – водовипускні насадки;
1'...8' – точки приєднання п'єзометрів

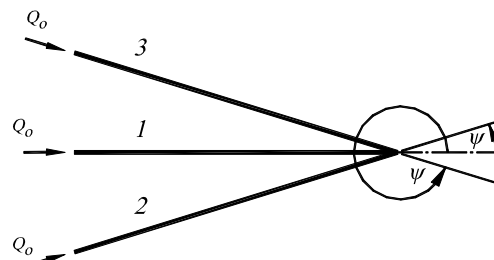


Рис. 2. Схема РТ з різними похилами:
1 – горизонтальний ($\psi = 0^\circ$); 2 – зворотний ($\psi = 5,3^\circ$); 3 – прямий ($\psi = 354,7^\circ$)

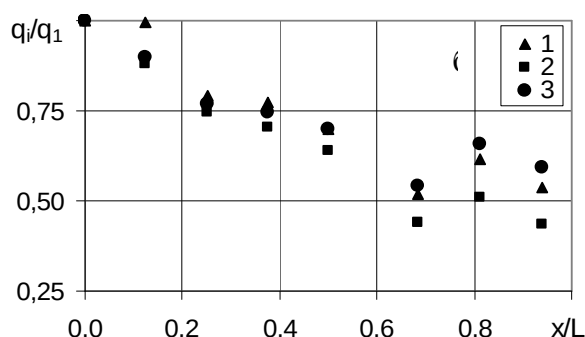
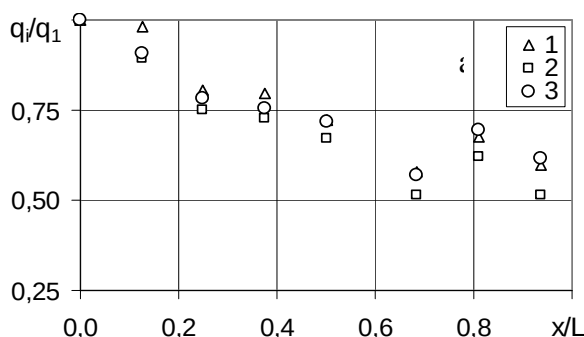


Рис. 3. Нерівномірність шляхової роздачі з напірного РТ за відсутності (а) та наявності (б) транзитної витрати для різних кутів ψ його нахилу:
1 – 0° ; 2 – $5,3^\circ$; 3 – $354,7^\circ$

Аналіз рис. 3 показує, що, як за наявності, так і за відсутності транзитної витрати, зворотний похил, порівняно з горизонтальним РТ, спричинює зростання нерівномірності шляхової роздачі води, а прямий похил РТ її зменшує.

Крім створення прямого похилу РТ та зменшення транзитної витрати в ньому, послабити нерівномірність шляхової роздачі можна введенням у потік рідини гідродинамічно активних додатків, наприклад поліакриламід [4].

Такі ж властивості має гуарова смола (ГС) – біополімер, який отримують із тропічної рослини *Cyamopsis tetragonolobus*. Її застосовують як приправу до їжі та згущувач рідини. ГС відносно дешева та має міцні молекули, стійкі до деформації в потоках із великими зсувними напруженнями [5].

Висновки. Порівняно з горизонтальним РТ, наявність його прямого похилу зменшує нерівномірність шляхової роздачі води, а зворотного похилу РТ – спричинює її зростання.

Список літератури

1. Расчет характеристик перфорированных трубопроводов, обеспечивающих, при наличии транзитного расхода, технологически заданный режим распределения жидкости [Электронный ресурс] / А.М. Кравчук // Містобудування та терит. планування. – 2002. – Вип.12. – С.58-63.

2. Смыслов В.В. Гидравлический расчет перфорированных цилиндрических трубопроводов с раздачей расхода / В.В. Смыслов, Н.О. Езерский // Гидравлика и гидротехника. – 1980. – Вып.30. – С.52-59.

3. Константинов Ю.М. Специальные вопросы гидравлики систем водоснабжения и водоотведения: Учебное пособие / Ю.М. Константинов. – К.: КИ-СИ, 1981. – 96 с.

4. Чернюк В.В. Вплив додатків поліакриламід у на нерівномірність дискретної шляхової роздачі води з напірного трубопроводу / В.В. Чернюк, В.І. Орел // Промислова гідрравліка і пневматика. – 2006. – № 4 (14). – С.37-40.

5. Хойт (Hoyt J.W.). Влияние добавок на сопротивление трения в жидкостях / Хойт (J.W. Hoyt). // Теоретическ. основы инженерн. расчетов. Труды американского общества инж.-механиков. – М.: Мир, 1972. – № 2. – С.1-31.

УДК 664(075)

НОВІ МОДИФІКОВАНІ МЕМБРАНИ ДЛЯ ОДЕРЖАННЯ ВИСОКОЯКІСНОЇ ПИТНОЇ ВОДИ

**Домарецький В.А., д-р. техн. наук, професор,
Наливайко К.Ф., аспірант; Бондар М.В., асистент**

Національний університет харчових технологій, м. Київ

Однією із важливих проблем у виробництві харчових продуктів і напоїв є підготовка і застосування екологічно чистої води, яку використовують в харчовій промисловості. Існуючі способи покращення складу води – відстоювання і коагуляція, фільтрування на пісочних, вугільно-пісочних та керамічних фільтрах, термічна обробка, декарбонізація вапном, іонообмінний спосіб, електродіалізний спосіб, зворотній осмос та інші – не гарантують одержання високоякісної знезараженої води для потреб харчової, медичної і фармацевтичної промисловості.

Вченими Національного університету харчових технологій та національної Києво - Могилянської академії встановлені закономірності формування та модифікування полісульфонових фільтрів з метою одержання заряджених і бактерицидних мембран і вивчено вплив природи поверхні модифікованих мембран на процеси масо перенесення при фільтруванні розчинів різної хімічної природи.

Розроблено метод модифікування мембран олігомерними сполуками, амін-похідними акрилової кислоти, комплексами полівінілпіролідон-йод та частками колоїдного срібла шляхом їх іммобілізації на поверхні сформованих мембран та надання їм специфічних розділювальних характеристик. Тобто створено гідрофільні заряджені (аніоноактивні, катіоноактивні) та бактерицидні мембрани для фільтрування розчинів і одержання екологічно чистої води.

Розроблені модифіковані мембрани із функціональними властивостями