

## ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ВИТРАТИ МОНОГІДРАТУ

© Вашкурак Ю.З., Кулик М.П., 2006

**Розглянуто методику визначення витрати моногідрату безпосередньо в технологічному процесі, а також деякі схемні вирішення цієї проблеми.**

**In this paper we described method of monohydrate flow rate measurement directly in technological process**

**Вступ.** У різних технологічних процесах хімічної, нафтохімічної та інших галузях промисловості часто виникає потреба у визначенні витрати моногідрату. Пристрої неперервного визначення такого показника безпосередньо в технологічному процесі відсутні. Найпростіше цей параметр визначається перемноженням значення витрати розчину на значення концентрації в ньому відповідної солі. Таке визначення не відповідає вимогам, що висувуються до технічних засобів, які застосовують у системах автоматичного регулювання.

**Постановка проблеми.** Останнім часом для вимірювання фізико-механічних параметрів рідин та рідинних сумішей застосовують гідродинамічні дросельні вимірювальні перетворювачі (ГДВП) [1, 2], які будуються на турбулентних та ламінарних дроселях, зібраних в мостову вимірювальну схему. Останні можуть працювати як в режимі постійної витрати, так і в режимі постійного перепаду тиску контрольованого середовища.

**Аналіз відомих технічних вирішень.** З аналізу застосування дросельних вимірювальних перетворювачів, проведених в [2], випливає, що для вказаної мети найпридатнішою є вимірювальна схема, побудована на ламінарних і турбулентних дроселях, перехресно розташованих в мостовій вимірювальній схемі, а саме: яка працює в режимі постійного перепаду тиску. Тут необхідно зауважити, що в такому разі вимірювальна схема забезпечує знаходження параметричного комплексу  $\mu^2/\rho$  рідинної суміші, який однозначно зв'язаний з концентрацією розчиненого компонента. Структурна схема такого пристрою показана на рис.1.

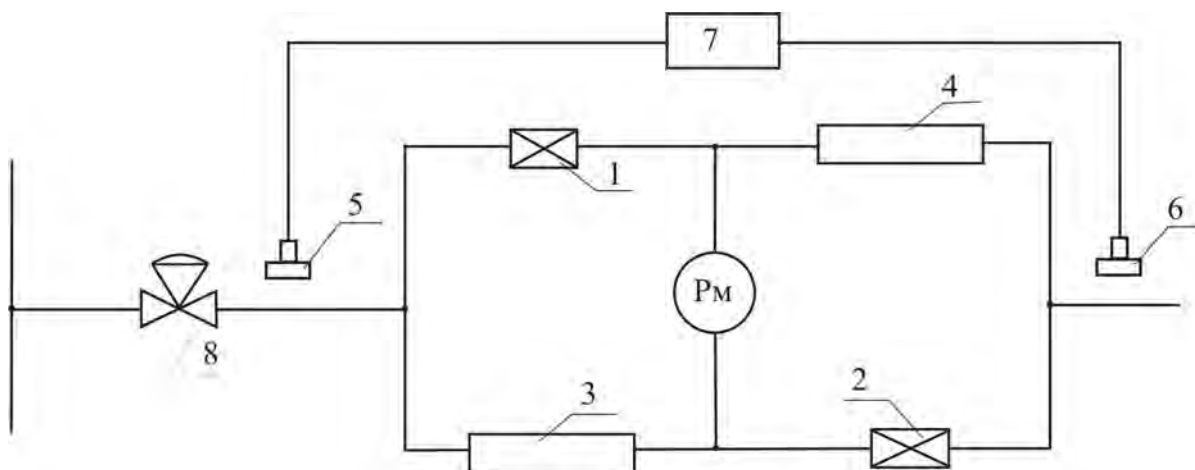


Рис. 1. Принципова схема ГДВП, який працює в режимі постійного перепаду тиску

На цьому рисунку зображені турбулентні дроселі (1) і (2) та ламінарні дроселі (3) і (4), включені в мостову вимірювальну схему з перехресним розташуванням однотипних елементів, та дифманометричним перетворювачем у вихідній діагоналі.

Перед мостовою схемою та після неї встановлені давачі тиску (5) і (6), які під'єднують до стабілізатора перепаду тиску (7), а перед мостовою схемою на технологічному трубопроводі встановлюється регулюючий клапан 8. Функція перетворення такого вимірювального перетворювача має вигляд

$$\Delta P_M = f(\Delta P_{живл}, B_{II}, B_K), \quad (1)$$

де  $\Delta P_{живл}$  – перепад тиску живлення;  $B_K$  – конструктивний комплекс ГДВП;  $B_{II}$  – параметричний комплекс контролюваного середовища, зокрема  $\mu^2/\rho$ .

**Шляхи вирішення проблеми.** Можливість застосування такого ГДВП для визначення концентрації компонентів у рідинних сумішах підтверджена численними експериментами, результати яких наведені в роботі [2]. З врахуванням такої інформації схема пристрою для визначення витрати моногідрату може мати такий вигляд, як на рис. 2.

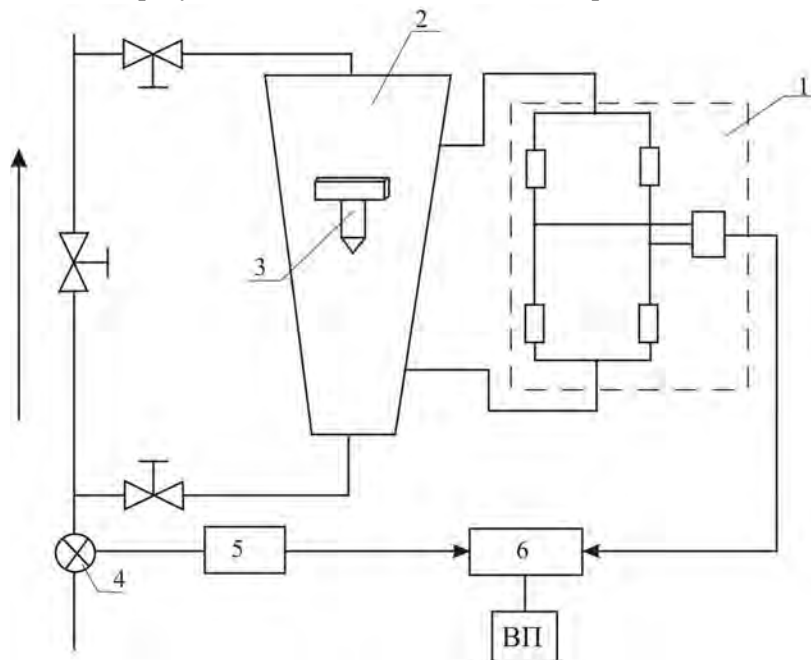


Рис. 2. Схема пристрою для визначення витрати моногідрату

На цій схемі показаний гідродинамічний дросельний вимірювальний перетворювач параметричного комплексу ( $B_n$ ) рідинної суміші –1, діагональ живлення якого під'єднана до ротаметра так, що в робочому стані поплавок 3 ротаметра знаходиться між точками відбору тиску живлення цього перетворювача. Сам ротаметр 2 встановлений на байпасній лінії основного технологічного трубопроводу, на якому змонтований також давач витрати 4, вторинний перетворювач 5 якого під'єднаний до обчислювального блока. До цього блока під'єднаний також і дифманометричний перетворювач вихідного сигналу ГДВП. Вихід обчислювального пристрою з'єднаний з вторинним приладом, який реєструє значення витрати.

Підвищення точності вимірювання витрати моногідрату досягається за рахунок визначення концентрації основної речовини в суміші за величиною зведеного параметричного комплексу ( $B_n$ ), а також тим, що необхідний перепад тиску на гідродинамічному вимірювальному перетворювачі забезпечується під'єднанням перетворювача до ротаметра – пристрою для вимірювання витрати методом постійного перепаду тиску.

Другий варіант реалізації пристрою для вимірювання витрати моногідрату зображений на рис.3.

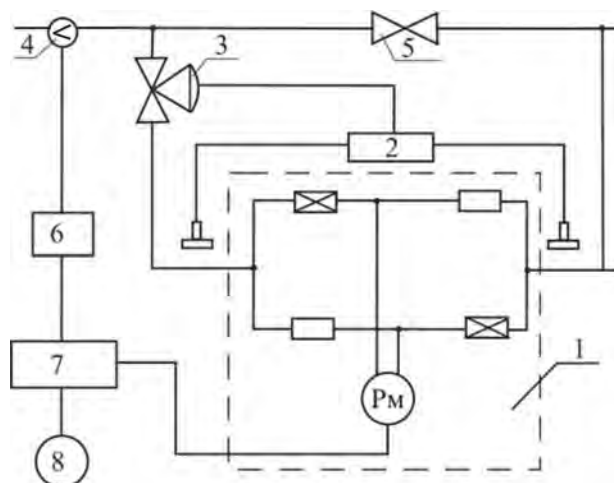


Рис. 3. Гідродинамічний дросельний вимірювальний перетворювач витрати моногідрату з стабілізатором перепаду тиску на мостовій схемі і регулятором перепаду тиску на байпасній лінії технологічного продукту

Запропонований вимірювальний перетворювач параметричного комплексу, зібраний за мостовою схемою, перепад тиску на якій підтримується регулятором тиску 2. Вихідний сигнал регулятора керує положенням регулюючого клапана 3, який змінює витрату речовини через байпасну технологічну лінію. На основній технологічній лінії міститься давач витрати розчину 4 та ручний вентиль 5, який задає діапазон зміни перепаду тиску. Сигнали із вторинного перетворювача витрати 6 та дифманометричного перетворювача мостової схеми, який пропорційний концентрації розчиненого компонента, надходять на обчислювальний пристрій 7 і реєструється показуючим приладом 8.

Отже, специфічне виконання гідродинамічного дросельного вимірювального перетворювача та його технологічна прив'язка забезпечує визначення параметричного комплексу, значення якого безпосередньо не вимірювалося стандартними контрольно-вимірювальними приладами.

**Висновок.** У роботі показано, що гідродинамічний дросельний вимірювальний перетворювач, який працює в режимі постійного перепаду тиску, забезпечує вимірювання витрати моногідрату. Запропоновані варіанти створення та підтримання заданого перепаду тиску живлення мостової вимірювальної схеми. Вибір конкретного варіанта виконання залежить від наявності відповідних технічних засобів, технологічних особливостей контролюваного середовища, вимог з точності вимірювання та інших характеристик. Застосування запропонованого пристрою в системах оперативного контролю та автоматичного регулювання технологічними процесами ( АСУ ТП ) дасть змогу оптимізувати сам технологічний процес, підвищити техніко-економічні показники відповідного виробництва, а також забезпечить отримання значного економічного ефекту.

1. Пистун Е.П. Теоретические основы построения и расчета газогидродинамических дросельных измерительных преобразователей // Пневмоавтоматика. Тез. докл. 15 Всесоюз. совещ. – М., 1985. 2. Кулик М.П. Аналіз застосування гідродинамічних дросельних вимірювальних перетворювачів для аналізу фізико-механічних характеристик рідин // Вісник Сумського держ. ун-ту, №12(58), 2003.