

РОЗРОБЛЕННЯ СТЕНДА ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ГІДРОДИНАМІЧНИХ ЕФЕКТІВ У ПРОТОЧНІЙ ЧАСТИНІ РДАГ

*Євтушенко А.О., професор, Ковальов С.Ф., наук. співробітник,
Овчаренко М.С. наук. співробітник, Папченко А.А., доцент, СумДУ, м. Суми*

На кафедрі прикладної гідроаеромеханіки ведуться роботи по дослідженню та виготовленню багатофункціональних роторних гідродинамічних агрегатів, які використовуються в багатьох галузях (харчовій, хімічній, лакофарбовій та інших) для реалізації різноманітних процесів (інтенсифікації хіміко-технологічних процесів, подрібненню багатокомпонентних сумішей в рідині, гомогенізації).

Для отримання рідких сумішей з високими вимогами до дрібнодисперсності вихідного продукту, на кафедрі був розроблений роторно-динамічний агрегат гомогенізатор (РДАГ), принципово нової конструкції. Головна відмінність цього агрегату від машин подібного класу, є механізм відкриття робочих порожнин між ротором та статором. В РПА при суміщенні каналу ротора та статора, частина робочого середовища має можливість потрапити в вихідну камеру минаючи декілька ступенів, що призводить до появи негомогенізованих часток в готовому продукті. Проточна частина РДАГ спроектована таким чином, що в будь який момент обертання ротора відкриття каналу з всасу до напірної ділянки не відбувається. Ця незначна конструктивна відмінність, координально змінила гідродинамічні явища в проточній частині агрегату.

Проектування сучасних агрегатів при постійно зростаючих потребах до якості продуктів, вимагає ґрунтовних досліджень гідродинамічних ефектів в проточній частині агрегату.

Необхідним є дослідження впливу на якість гомогенізації та енергетичну характеристику таких параметрів, як: ширина та довжина ступеня, кількість ступенів, кількість та кут нахилу каналу, зазор між ротором та статором, кількість обертів ротора.

Для проведення широкого спектру дослідження на кафедрі ПГМ було спроектовано та виготовлено стенд, проточна частина якого показана на (рис. 1), де 1 та 4 це вхідний на напірний патрубок, 2 – вкладиш статора, 3 – робоче колесо. Для запобігання втрат рідини на валу встановлено торцеве ущільнення 6, для регулювання зазору між ротором та статором передбачена технологічна шайба 5.

План експерименту передбачає дві стадії випробування агрегату на водному середовищі та на гідросуміші.

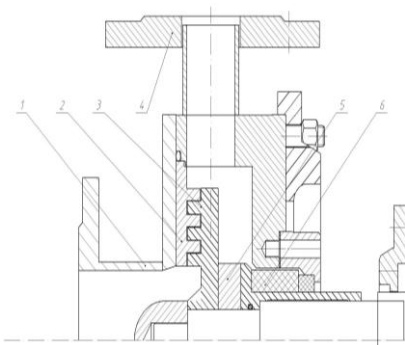


Рисунок 1 – Проточна частина стенду для випробувань РДАГ

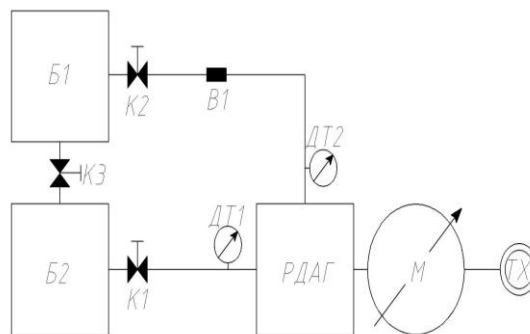


Рисунок 2 – Схема дослідного стенду РДАГ

На першій стадії буде досліджуватись вплив геометричних параметрів проточної частини на гідродинамічні характеристики, та буде обрано декілька найбільш оптимальних конструкцій. На другій стадії необхідно обрати найбільш ефективну конструкцію, з точки зору подрібнення та перемішування твердих включень, та оцінити рівень дисперсності вихідного продукту за один прохід через проточну частину.

Схема стенду для проведення випробувань зображена на (рис. 2). Де B2- бункер заправки речовини, B1- бункер гомогенізованого продукту, K2- засувка для регулювання витрати через агрегат, K3 – переливний вентиль. ДТ1 та ДТ2 – датчики тиску на вході та на виході з агрегату, для контролю витрат встановлено витратомір В1. Для приводу агрегату використовується двигун постійного струму М на рухомих опорах, що дозволяє контролювати момент на валу агрегату, для контролю частоти обертання встановлено тахогенератор ТХ.

В результаті проведеної роботи було створено багатоцільовий стенд, що дозволяє, випробовувати проточні частини РДАГ різної конфігурації. Проводити параметричні випробування як на воді, так і на багатокомпонентних робочих сумішах. Також є можливість оцінити рівень дрібнодисперсності продукту, як при одиничному проході через проточну частину, так і при багатократній циркуляції.

Отримані результати дозволять спростити етап проектування роторно-динамічних агрегатів гомогенізаторів, на різні потужності, та для різних технологічних процесів.