



УДК 697.932

ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ЗВОЛОЖЕННЯ ПОВІТРЯ ЗА ДОПОМОГОЮ УЛЬТРАЗВУКОВОГО ЗВОЛОЖУВАЧА

Студ. І.М. Белагаєв, гр. МГЕМ-17

Науковий керівник доц. Т.І. Кулік

Київський національний університет технологій та дизайну

Мета і завдання. Підтримання правильного рівня вологості у приміщенні є дуже важливим, оскільки якість повітря суттєво впливає на самопочуття та на настрої людини. Найефективнішим засобом регулювання вологості у приміщенні є зволожувач повітря, який виконує це завдання швидко та легко, навіть без присутності людини. *Метою роботи* є вдосконалення процесу зволоження повітря за допомогою побутових зволожувачів. *Завданнями* дослідження є встановлення недоліків технологічних процесів ультразвукових зволожувачів повітря та робота над їх усуненням.

Об'єкт дослідження. Об'єктом дослідження є процес зволоження повітря у приміщенні за допомогою ультразвукового зволожувача.

Ультразвуковий зволожувач повітря є найефективнішим серед інших типів зволожувачів, тому що повітря у ньому зволожується не за допомогою кипіння, як в інших типах зволожувачів, а за допомогою ультразвукових хвиль. Частота ультразвуку складає 1,7 мГц та не сприймається слухом людини. Під впливом ультразвуку вода розбивається на дрібні частки і перетворюється в туман. За допомогою датчиків води та вологості виконується контроль за наявністю рідини в ємності та показниками вологості в приміщенні. Також в ультразвуковому зволожувачі є гігростат, який автоматично контролює задану вологість у кімнаті.

Методи та засоби дослідження. Теоретичні дослідження базуються на вивченні сучасної науково-технічної та патентної літератури. Експериментальні дослідження виконувались з використанням спеціально розробленого лабораторного стенду.

Наукова новизна та практичне значення отриманих результатів. На основі спостережень та наукової літератури було запропоноване технічне рішення по вдосконаленню технологічного процесу роботи ультразвукового зволожувача шляхом заміни гігростата на більш енергоефективний.

Результати дослідження. В ультразвукових зволожувачах повітря (представлений на рисунку) використовується властивість п'єзоелектричного матеріалу перетворювати електричні коливання в механічні. На п'єзоелемент, що занурений у воду, подається високочастотна напруга, що перетворюється п'єзоелементом в механічну вібрацію. В водяному шарі утворюються хвилі підвищеного та зниженого тисків, що чергуються між собою. У ділянках зниженого тиску відбувається кипіння рідини при звичайній кімнатній температурі (кавітація) з викидом в повітря дрібнодисперсних частинок. Потік повітря, що створюється вентилятором, подає аерозоль в приміщення, де він переходить в пароподібний стан. Водяний туман, що створюється, на вигляд здається гарячою водяною парою, але в реальності є холодним та вологим, а також абсолютно безпечним як для здоров'я людини, так і для домашніх рослин, меблів тощо.

На відміну від парових і традиційних зволожувачів повітря роторного типу, перевагою ультразвукових зволожувачів є точний контроль вологості, нормальна температура водяного туману, що створюється (не більше 40 °С), та низький рівень шуму. Сучасні декоративні зволожувачі повітря так само використовують принцип ультразвукового розпилення.



Рисунок 1 – Функціональна схема ультразвукового зволожувача повітря

Деякі моделі ультразвукових зволожувачів повітря окрім гігростатів-датчиків вологості оснащені дисплеями та пультами дистанційного керування. Продуктивність ультразвукових зволожувачів повітря – 7 - 12 літрів на добу при споживаній потужності 40 - 50 Вт.

Для якісного зволоження приміщення необхідно знайти або абсолютне значення кількості вологи в речовині, або відносне значення, яке визначається як процентне відношення реальної вологості речовини до максимально можливої в даних умовах. Якщо необхідно знати, наприклад, зміну електричних або механічних властивостей речовини, в цьому випадку визначальним є абсолютне значення вмісту вологи. У тому випадку, коли необхідно визначити швидкість висихання вологих об'єктів, комфортність середовища проживання людини або метеорологічну обстановку, на перше місце виступає відношення реальної вологості, наприклад повітря, до максимально можливої при даній температурі. Відносна вологість може характеризуватися так званим дефіцитом парціального тиску, рівного відношенню парціального тиску вологи до максимально можливого при даній температурі. Дуже рідко в гігрометричних вимірах можна зустріти дефіцит точки роси.

При проведенні досліджень спочатку було виміряно вологість повітря у приміщенні. Також визначалась кількість електроенергії, потрібної приладу для зволоження до певної вологості, та час, витрачений на процес. Було досліджено відповідність показів датчика дійсної вологості повітря, виміряній за допомогою гігрометра. Знайдена вологоємність та вологостан приміщення.

На основі отриманих даних була розроблена система раціональної експлуатації зволожувача у приміщенні. Після заміни гігрометра збільшилась енергоефективність. Показання гігрометра більш точно вказують значення вологості, збільшився термін експлуатації зволожувача.

Висновки. В результаті проведених досліджень був вдосконалений технологічний процес зволоження повітря за допомогою ультразвукового зволожувача. Замінено гігростат на більш енергоефективний та створена система більш раціональної експлуатації зволожувача, що збільшило загальний час експлуатації приладу.

Ключові слова: ультразвуковий зволожувач, гігрометр, зволоження, вологість.