

О.Г. Дьяков, канд. техн. наук, доц. (*ХДУХТ, Харків*)

М.А. Чеканов, канд. техн. наук, доц. (*ХДУХТ, Харків*)

УПРОВАДЖЕННЯ СУЧАСНИХ МЕТОДІВ ДОСЛІДЖЕННЯ ПАРАМЕТРІВ ТЕРМОДИНАМІЧНИХ СИСТЕМ У ВИКЛАДАННЯ ДИСЦИПЛІНИ «ТЕПЛОТЕХНІЧНІ ВИМІРЮВАННЯ ТА ПРИЛАДИ»

Дисципліна «Теплотехнічні вимірювання та прилади», як навчальна дисципліна базується на знаннях отриманих з курсів фізики, електротехніки та вищої математики. Вона вивчає методи вимірювання під час одержання, перетворення, передачі й використання теплоти.

Матеріал що викладається необхідний під час вивчення спеціалізованих дисциплін – процесів та апаратів харчових виробництв, теплового та холодильного обладнання підприємств харчування та харчових виробництв. Лекційний матеріал дисципліни закріплюється на практичних заняттях. Під час яких студенти набувають знання теплотехнічної термінології та символіки, теплотехнічних законів та методів дослідження теплових явищ та процесів, принципу дії та галузей використання теплових та холодильних машин. Вчать експериментальним шляхом знаходити параметри термодинамічних процесів та вимірювати теплофізичні властивості речовини, вирішувати типові інженерні задачі та набувають практичних навичок користування вимірювальними приладами та обладнанням для визначення теплотехнічних параметрів термодинамічних систем. Ці навички та вміння необхідні під час визначення технологічних параметрів процесів та апаратів харчових виробництв, для розрахунку і конструювання цих апаратів, а також для їх кваліфікованої експлуатації на підприємствах харчових виробництв та харчопереробної промисловості.

Розвиток сучасних харчових виробництв неможливий без створення нового устаткування та оптимізації існуючих технологічних процесів. Під час дослідження існуючого устаткування та його технологічних параметрів спочатку необхідно провести вимірювання теплотехнічних характеристик (температура, тиск, об'єм, витрата та ін.

Для цього використовують сучасні комп'ютерні та мікропроцесорні системи устатковані датчиками з оберненим зв'язком та аналого-цифровими та цифро-аналоговими перетворювачами, та аналоговими датчиками. На теперішній час найбільш поширеними датчиками є тензорезистори. Їх найчастіше використовують для

вимірювання лінійних переміщень. При розтягуванні провідних елементів тензорезистора збільшується їх довжина і зменшується поперечний переріз, що збільшує опір тензорезистора, при стисненні – зменшує. Існують декілька схем підключення тензорезисторів: мостова, полумостова та чверть мостова. При використанні тензорезисторів важливо звертати увагу на наступні параметри: величину струму навантаження, діапазон деформації, та опору тензорезистора. Найбільш поширеною проблемою при використанні мостових схем тензометрів є встановлення врівноваженої системи опорів діагоналей тензомоста. Для вирішення цієї проблеми були проведені моделювання умов підключення тензометра з полу мостовою схемою, результати якого наведено на рис.

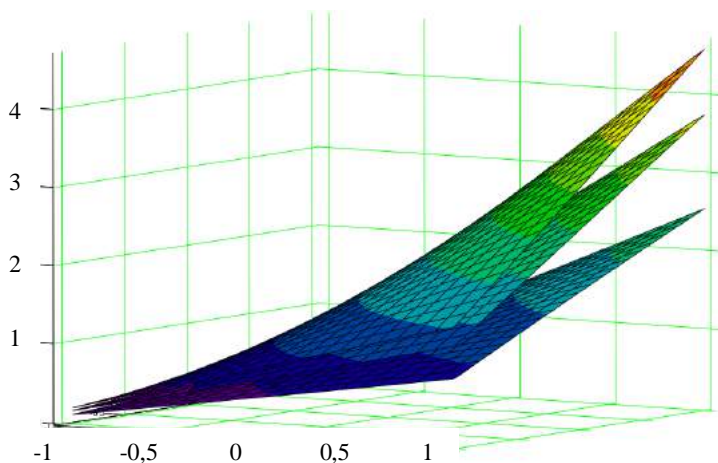


Рис. Зміна напруги в діагоналі моста залежно від зміни опору датчика і струму моста, x – відносна зміна опору датчика моста

DR/R у струм через датчики. Величина струму через датчики дорівнювала 1,5; 3; 4,5 mA. R – опір тензорезистора.

Y_1, Y_2, Y_3 – вихідна напруга в діагональ моста при додаткових опорах 300, 200 і 100 Ом відповідно.

У результаті проведених досліджень встановлено, що при використанні тензорезисторів внутрішнім опором 300, 200 і 100 Ом та струмом навантаження 1,5; 3; 4,5 mA оптимальний діапазон деформації складає 3% від номінального, перевищення якого може призвести до руйнування тензорезистора.