

Студент 1 курсу, гр. ТС-51м Верещинський А.М.
Проф., д.т.н. Шрайбер О.А.

ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ОПТИМІЗАЦІЯ ГЕОМЕТРІЇ ПРОФІЛЬОВАНИХ ПОВЕРХОНЬ ЗРОШУВАЧІВ ПЛІВКОВИХ ГРАДИРЕНЬ

Робота присвячена експериментальному дослідженню теплообміну із навколишнім повітрям плівки води, що стікає по гладкій поверхні із лунками різної форми. Подібний процес теплообміну контактуючих фаз реалізується в різного роду змішувальних теплообмінниках, наприклад, у плівкових градирнях. До числа факторів, які впливають на тепловіддачу від нагрітої води до навколишнього повітря, поряд із фізичними параметрами фаз і режимами течії, відноситься також і рельєф поверхні, по якій тече рідина. Як показали дослідження теплообміну потоку газу або рідини із твердою поверхнею за останні декілька років, зміна її рельєфу суттєво відображається на теплообміні. На відміну від відомих досліджень, у представленій роботі вивчається теплообмін потоку рідини не із твердою поверхнею (стілкою каналу), а з навколишнім повітрям.

Досліди проводились на експериментальному стенді, де вода циркулювала по замкнутому контуру через електродігрівач, при цьому система підтримки постійної температури забезпечувала термостабілізований режим течії рідини. Плівка води стікала по лотках із оцинкованої сталі шириною 180 і довжиною 1800 мм. Спеціально виготовлений цифровий диференціальний термометр дозволяв із великою точністю вимірювати різницю температур води на початку і в кінці лотка. Відомі значення витрати рідини та вказаної різниці температур дозволяли обчислити коефіцієнт тепловіддачі від води до повітря. В результаті проведених експериментальних досліджень встановлено, що глибина лунок та щільність їх розташування на поверхні зрошувача впливають на тепловіддачу від води до повітря [1, 2].

На різних режимах взаємодії контактуючих фаз отримано залежності ступеня охолодження води від глибини та щільності розташування лунок. Знайдено відносну глибину сферичних лунок, а також відносну відстань між лунками, розташованими у шаховому порядку, при яких забезпечується найбільш ефективна тепловіддача. Досліджено вплив форми поглиблень на поверхні зрошувачів на теплообмін. Розглянуто та порівняно чотири форми: сферичну, циліндричну, ромбоподібну та квадратну. Встановлено, що найкращі з точки зору тепловіддачі є поглиблення у вигляді сферичних лунок. Отримано безрозмірну узагальнюючу залежність і розроблено методику розрахунку, яка дозволяє визначати ступінь охолодження води при її течії по рекомендованих поверхнях зрошувачів.

Перелік посилань:

1. Дубровский В.В. Экспериментальное исследование теплообмена пленки жидкости, стекающей по профилированной поверхности, с воздухом / В.В. Дубровский, А.М. Подвысоцкий, А.А. Шрайбер // Проблемы загальної енергетики.– 2009.– № 19.– С. 39–45.
2. Шрайбер А.А. Обобщение опытных данных по теплообмену пленки жидкости, стекающей по гладким и профилированным поверхностям, с воздухом / А.А. Шрайбер, В.В. Дубровский, А.М. Подвысоцкий // Промышленная теплотехника, 2010. – Т. 32, № 4.– С. 21–27.