

ЗАСТОСУВАННЯ КОМПЛЕКСНИХ ТЕПЛОФІЗИЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ОРГАНІЧНИХ СУМІШЕЙ В МАТЕМАТИЧНИХ МОДЕЛЯХ БІОТЕХНОЛОГІЙ

Дишлюк С.В.

Науковий керівник – проф., д. т. н. Ткаченко С.Й.

Мета роботи – забезпечення температурного режиму згідно технологічного регламенту дослідно-промислової установки вироблення “Біодизелю”.

Установка працює в двох температурних режимах: режим досягнення заданої температури (з $T_0=5^{\circ}\text{C}$ до $T_1=60^{\circ}\text{C}$ за $\tau_1=1$ год.) та режим підтримання температури ($T_2=60\pm 6^{\circ}\text{C}$ протягом $\tau_2=2\ldots 3$ год.). Забезпечення режимів в теплотехнологічній схемі відбувається за рахунок пластинчастого теплообмінника з гофрами типу «вертикаль-нахил», який працює в нестационарному режимі.

Реакційна маса для отримання біопалива – це складна багатокомпонентна суміш, яка здатна до розшарування. Теплофізичні властивості початкової суміші невідомі. В процесі перебігу реакції змінюється хімічний склад суміші та, відповідно, змінюються теплофізичні властивості, які необхідні для визначення коефіцієнтів тепловіддачі для проектування в теплообмінному обладнанні системи. Традиційне застосування критеріальних рівнянь в даному випадку неможливе.

Застосування запропонованого нами експериментально-розрахункового методу (ЕРМ) дає можливість обчислювати інтенсивність теплообміну в сумішах без детального визначення теплофізичних властивостей цих сумішей, при цьому похибка розрахунків становить до 8 %. Алгоритм ЕРМ передбачає проведення базового експерименту з досліджуваною рідиною. Для проведення базового експерименту розроблено оригінальний портативний експериментальний стенд.

Використання ЕРМ дозволило виконати теплові гідродинамічні та конструктивні розрахунки теплообмінника, визначити параметри елементів теплообміну за умови, що теплофізичні властивості суміші невідомі, виконати розрахунок і вибір теплоізоляції.

Таким чином, в результаті числових в досить простих експериментальних досліджень отримано залежності зміни теплової потужності пластинчастого теплообмінника від часу $Q=f(\tau)$, що є вихідними даними для вибору джерел енергії.