



Рис. 1 – Температурна залежність коефіцієнтів дифузії Ne (зірочки) і H<sub>2</sub> (трикутники), <sup>4</sup>Ne (порожні символи) і <sup>3</sup>Ne (заповнені символи) у фулериті C<sub>60</sub> (окружності – для октаедричних порожнин, квадрати – для тетраедричних порожнин)

УДК 621.318:538.3

**РОМАНОВ А. С., ПЕТРЕНКО М. П.,**

**КОНОВАЛОВ О. Я.**, старш. викладач, канд. техн. наук

## **ОПТИМІЗАЦІЯ ФОРМИ ІНДУКТОРА ДЛЯ МАГНІТНО-ІМПУЛЬСНОГО ЗБИРАННЯ МЕТАЛЕВИХ ТРУБ**

Магнітно-імпульсна обробка металів тиском заснована на взаємодії сильного імпульсного магнітного поля, що генерується імпульсом струму масивного індуктора, та вихрових струмів, що наводяться в заготовці. Існує декілька інженерних методик розрахунку індукторів, вихідними даними для яких є максимальні значення кількісних показників, що визначаються технологічними потребами (максимальна відносна деформація заготовки, швидкість зіткнення заготовки з матрицею, амплітуда напруженості магнітного поля р робочому зазорі, робота деформації заготовки). Індуктори, розраховані за цими методиками, забезпечують значну однорідність отриманого магнітного поля під більшою частиною індуктора, що викривляється лише поблизу торцевих частин. Фактична конфігурація виготовленої деталі визначається формою матриці. Врахування в розрахунку лише максимальних амплітудних значень напруженості магнітного поля й струмів призводить до нераціонального використання електричної енергії й здорожчання собівартості виконання технологічної операції. Наприклад, для реалізації типової операції – збирання двох металевих труб однакового радіусу за допомогою з'єднувальної деталі доцільно сконцентрувати електродинамічні зусилля над пазами деталі та зменшити тиск на інші ділянки труб.

Визначення форми індуктора, що забезпечує заданий розподіл

імпульсного магнітного поля на поверхні оброблюваної деталі, може бути реалізовано двома методологічними підходами. Перший полягає у розв'язанні задачі відтворення поля над поверхнею деталі й металізації однієї з ізоляцій продовженого поля. Другий використовує чисельні алгоритми оптимізації утворюваного розподілу. Методи, що основані на першому підході, зазвичай використовуються для визначення форми масивних полеутворюючих елементів, а засновані на другому – для систем, що складаються з сукупності елементарних джерел малого перетину.

Відомий метод «металізації» ізоляцій, що дозволяє замістити джерело поля малого перетину більш масивним таким чином, що зовнішнє поле не зміниться. Таким чином, виникає інтерес дослідити метод визначення форми масивного індуктору, що заснований на оптимізаційному алгоритмі, в якому через варіювання місцем, кількістю й амплітудою струмів елементарних джерел мінімізуються розбіжності поміж заданим й отримуваним розподілами напруженості імпульсного магнітного поля в сукупності контрольних точок на поверхні оброблюваної деталі.

УДК 625.311

**РЫЛЬСКИЙ Р. А., РУДАКОВ В. В.**, проф., д-р техн. наук

### **РАСЧЕТ ТЕМПЕРАТУРНОГО РЕЖИМА НАГРЕВА ТРУБЧАТОГО ЭЛЕМЕНТА ГЕЛЕОКОЛЛЕКТОРА**

При расчете гелиоколлекторов предъявляются требования обеспечения максимального КПД теплообменника при минимальном расходе материалов для его изготовления. Поэтому есть необходимость оптимального подбора как материала абсорбера, так и его толщины. Это влияет на размеры, стоимость и вес гелиоколлектора. Так же необходимо знать распределение температурных полей в абсорбере, для того чтобы оптимизировать шаг трубопроводов с теплоносителем.

В точном решении задачи [1], приемлемом для практического применения, учтены тепловые потоки, конвекция и излучение в абсорбере как отдельные составляющие процесса, что приводит к усредненным результатам, отличающимся от истинной картины.

В работе рассмотрен процесс разогрева трубчатого коллектора с абсорбером в виде ребра (плоской пластины) с выходом на стационарный процесс численным методом, как двумерной задачи с учетом скорости и теплофизических характеристик теплоносителя, размеров ребра, материала и толщины ребра, тепловых потоков солнечного нагрева, конвекции, излучения с поверхности абсорбера, условий теплообмена и теплопередачи. Получены данные по распределению температуры на расчетных участках разбиения