

СПРЯМОВАНИЙ СИНТЕЗ ПЛОСКИХ ГІБРИДНИХ ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНИХ ДЕЗІНТЕГРАТОРІВ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА НАНОПОРОШКОВИХ МАТЕРІАЛІВ

Котлярова В.В., асистент, Гончар Р.А., студент
НТУУ «КПІ», кафедра електромеханіки

Вступ. Стрімкий розвиток сучасних технологій вимагає пошуку і створення принципово нових різновидів електромеханічних перетворювачів енергії (ЕМПЕ) технологічного призначення, до якого можна віднести високоефективні електромеханічні дезінтегратори (ЕМД) гібридного типу, що здатні поєднувати у собі широкі функціональні властивості, а саме: здійснювати тонке та надтонке подрібнення твердих матеріалів, інтенсивне перемішування, приготування гомогенних сумішей, емульсій і суспензій, прискорення хімічних реакцій та ін.

Задачі пошуку і спрямованого синтезу нових структурних різновидів високоефективних ЕМД гібридного типу за заданою цільовою функцією відносяться до рівня пошукового проектування, який залишається одним з найменш досліджених і слабо забезпечених в науково-методичному аспекті галузей знань. Традиційно такі задачі вирішуються за допомогою евристичних методів, які не гарантують спрямованість і повноту синтезу нових структур ЕМПЕ з мінімальними витратами часу.

Розв'язання задач такого рівня складності з гарантованою повнотою пошуку та забезпеченням мінімальних часових та матеріальних ресурсів стали можливими лише з відкриттям Генетичної класифікації (ГК) первинних джерел електромагнітного поля [1] та створенням на її основі генетичної теорії еволюції електромеханічних систем [2].


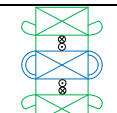
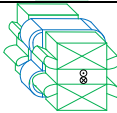
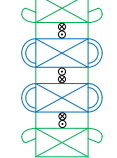
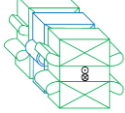
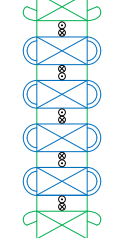
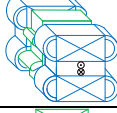
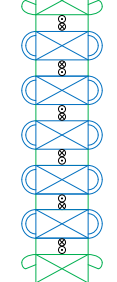
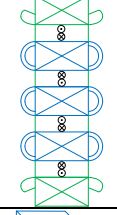
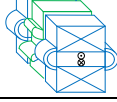
Мета роботи. Метою роботи є здійснення спрямованого синтезу конкурентоспроможних плоских ЕМД гібридного типу на основі розшифрування та аналізу генетичної програми структуроутворення.

Матеріали і результати досліджень. Здійснюємо розшифрування генетичної програми структуроутворення плоских ЕМД [3] та визначаємо відповідність синтезованих гібридних структур ЕМД уточненій цільовій функції $F_{ЦІК}$ (табл. 1):

$$F_{ЦІК} = \{F_{Ц(ЕМД)}, I, K\}, \quad (1)$$

де I – коефіцієнт інтенсивності обробки матеріалів; K – коефіцієнт конкурентоспроможності.

Таблиця 1 – Розшифрування генетичної програми структуроутворення плоских моногібридних ЕМД (фрагмент)

| Шифр хромосоми | Генетичний статус хромосоми | Графічне зображення | Еволюційний статус хромосоми | Відповідність, $F_{ЦК}$, % |
|---------------------------------|---|--|------------------------------|-----------------------------|
| $S_{012}^I \times S_{012}^{II}$ | Батьківська моногібридна електромагнітна хромосома (ПЛ 2.2x × ПЛ 2.0x) ₁ :(ЦЛ 0.2y) ₂ |  | Неявна | 0,1 |
| $S_1^{I,II}$ | Породжувальна моногібридна електромагнітна хромосома з просторовим розміщенням вздовж осі OZ |  | Неявна | 78,8 |
| $S_{22}^{I,II}$ | Породжувальна моногібридна електромагнітна хромосома з просторовим розміщенням вздовж осі OY |  | Неявна | 67,7 |
| $S_{31}^{I,II}$ | Породжувальна моногібридна електромагнітна хромосома з просторовим розміщенням вздовж осі OZ |  | Неявна | 78,9 |
| $S_{43}^{I,II}$ | Породжувальна моногібридна електромагнітна хромосома з просторовим розміщенням вздовж осі OY |  | Неявна | 89,9 |
| $S_5^{I,II}$ | Породжувальна моногібридна електромагнітна хромосома з просторовим розміщенням вздовж осі OZ |  | Неявна | 80,1 |
| $S_6^{I,II}$ | Породжувальна моногібридна електромагнітна хромосома з просторовим розміщенням вздовж осі OY |  | Неявна | 67,7 |
| $S_7^{I,II}$ | Породжувальна моногібридна електромагнітна хромосома з просторовим розміщенням вздовж осі OZ |  | Неявна | 80,2 |
| $S_8^{I,II}$ | Породжувальна моногібридна електромагнітна хромосома з просторовим розміщенням вздовж осі OZ |  | Неявна | 80 |
| $S_9^{I,II}$ | Породжувальна моногібридна електромагнітна хромосома з просторовим розміщенням вздовж осі OY |  | Неявна | 90 |

За результатами розшифрування родової генетичної програми структуроутворення моногібридів (табл. 1) вперше створено каталог, який містить повну і систематизовану генетичну інформацію стосовно генетично допустимих моногібридних видів плоских ЕМД багатфакторної дії, з використанням інноваційного потенціалу якого здійснено порівняльний аналіз і спрямований синтез конкурентоспроможних різновидів плоских моногібридних ЕМД для виробництва нанопорошкових матеріалів ($S_7^{I,II}$, $S_9^{I,II}$).

Розшифрування родової генетичної програми структуроутворення дигібридів (рис. 1 [3]) дозволила побудувати Генетичний банк даних дигібридних видів плоских ЕМД багатфакторної дії та синтезувати на його основі високоефективний плоский дигібридний ЕМД для здійснення нанотехнологій $T_{20 \times 22y}$ (рис. 1), який покладено в основу розробки конкурентоспроможного технічного рішення.

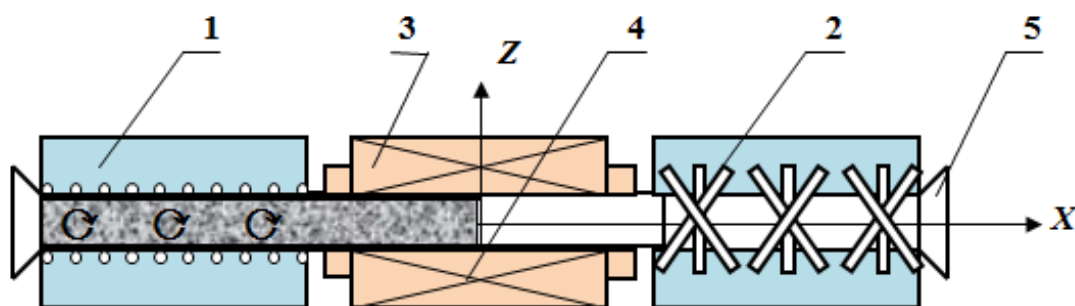


Рисунок 1 – Гібридний ЕМД для здійснення нанотехнологій: 1, 2 – плоскі індуктори біжучого інверсного поля з кільцевими обмотками; 3, 4 – плоскі індуктори інверсного поля з поверхневими обмотками; 5 – немагнітна робоча камера з дискретними робочими тілами.

Таке виконання магнітної системи гібридного ЕМД (рис. 1) дозволяє підвищити інтенсивність обробки матеріалів за рахунок комплексної багатфакторної дії поздовжніх і поперечних результуючих полів і вихрових зон.

Слід зауважити, що визначення і розшифрування генетичних програм виконується один раз, але їх потужний структурний та інноваційний потенціал, інтегрований з евристичним потенціалом дослідника, забезпечує їх багатоцільове і тривале використання в системних і прикладних задачах інноваційного проектування, у винахідництві, створенні генетичних банків даних і баз знань, в технології інноваційної освіти, проведенні міждисциплінарних досліджень, тощо.

Висновки. Результати досліджень можна узагальнити наступними висновками:

- на основі розшифрування генетичної програми структуроутворення плоских моногібридних ЕМД за уточненою цільовою функцією вперше здійснено порівняльний аналіз і спрямований синтез конкурентоспроможних різновидів плоских ЕМД моногібридного типу для виробництва нанопорошкових матеріалів.

- за результатами розшифрування генетичної програми плоских дигібридних ЕМД вперше синтезовано високоефективний плоский ЕМД дигібридного типу для здійснення нанотехнологій, на основі якого розроблено конкурентоспроможне технічне рішення і готується заявка на патент України.

Перелік посилань

1. Шинкаренко В.Ф., Августинович А.А. Генетична класифікація первинних джерел електромагнітного поля. Навчальний посібник. – К.: НТУУ «КПІ», 2006.
2. Шинкаренко В.Ф. Основи теорії еволюції електромеханічних систем. – К.: Наук. думка, 2002. – 288 с.
3. Котлярова В.В., Гончар Р.А. Генетична програма структуроутворення плоских гібридних електромеханічних дезінтеграторів багатофакторної дії // Доповіді за матеріалами Міжнародної науково-технічної конференції молодих учених, аспірантів і студентів. Сучасні проблеми електроенергетехніки та автоматики. – Київ: ФЕА НТУУ «КПІ», 2015. – С. 209–212. – Режим доступу: <http://jour.fea.kpi.ua>