

Міністерство освіти і науки України

Національний університет харчових технологій

87

**Міжнародна наукова
конференція молодих учених,
аспірантів і студентів**

**"Наукові здобутки молоді –
вирішенню проблем
харчування людства у ХХІ
столітті"**

15–16 квітня 2021 р.

Частина 2

Київ НУХТ 2021

11. Порівняння деяких сплавів з ЕПФ для використання їх в електроенергетиці

Володимир Романюк

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Сплави з ефектом “пам’яті форми” (ЕПФ) після деформації, повертаються до своєї оригінальної форми внаслідок нагрівання. Такі сплави можуть бути використаними в електроенергетиці для вирішення багатьох інженерних задач.

Матеріали і методи. Теоретичні методи наукового дослідження: аналізу, синтезу, порівняння та ін.

Результати. ЕПФ був відкритий в першій половині XX століття. Практичне значення цього ефекту стало зрозумілим в другій половині XX століття, коли спеціалісти з військово-морської лабораторії США (Naval Ordnance Laboratory (NOL)) відкрили новий сплав нікелю та титану – нітинол (Nitinol) [2, с. 10]. Після відкриття цей сплав почали активно вивчати та в наш час нітинол залишається найбільш популярним сплавом з ЕПФ через відмінні електричні та механічні характеристики, міцність, стійкість до втоми, стійкість до корозії та біосумісність [2, с. 15; 3].

На сьогоднішній день є альтернативні сплави, які мають потенціал замінити собою сплав нітинол. Наприклад: сплави на основі міді та сплави на основі заліза. Ці сплави є дешевшими за нітинол та мають кращу здатність до обробки. Нітинол в свою чергу має більше виражений ЕПФ ніж сплави на основі міді і ще більш ніж сплави на основі заліза. Сплави з ЕПФ на основі міді мають низку проблем, які поки що повністю не вирішені – підвищену крихкість, схильність до старіння та втоми матеріалу. Сплав нітинол (як і сплави на основі міді) володіє наделастичністю, на відміну наприклад від такого сплаву з ЕПФ на основі заліза як Fe-Mn-Si [1].

Деякі застосування сплавів з ЕПФ в електроенергетиці передбачають роботу їх при високих температурах (сотні °C). Тернарні сплави на основі міді (Cu-Al-...) можуть бути використані навіть в ширших термічних рамках ніж нітинол, однак їх механічні характеристики є помітно гіршими [1].

Сплави на основі заліза мають суттєвий гістерезис, що сильно обмежує їх використання [1].

Висновки. Сплав нітинол є найбільш досконалим сплавом з ЕПФ. Основними недоліками його є висока вартість, складність виготовлення та обробки. Сплави на основі міді та заліза можуть виступати дешевшою та більш легкооброблюваною альтернативою сплаву нітинол, однак вони мають дещо гірші характеристики, що потрібно враховувати при їх застосуванні.

Література.

1. Alaneme K. K., Okotete E. A. (2016), Reconciling viability and cost-effective shape memory alloy options – A review of copper and iron based shape memory metallic systems. *E n i*
2. Arun D.I., Chakravarthy P., Arockia Kumar R., Santhosh B. (2018), Shape Memory Materials. CRC Press.
3. Datta, S., Raza, M. S., Saha, P., & Pratihari, D. K. (2019). Effects of process parameters on the quality aspects of weld-bead in laser welding of NiTiNol sheets.

M

a

t

è

n

g

a

B

s

i

**Оцінка балансуєного потенціалу електромобілів,
підключених до електромережі України**