

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОВАЛУ НАПРУГИ В СИСТЕМІ ЕЛЕКТРОХІМІЧНИЙ СУПЕРКОНДЕНСАТОР-АКУМУЛЯТОР*Боледазюк В. Б., Юрценюк С. П.*

Інститут проблем матеріалознавства ім. І. М. Францевича, Чернівецьке відділення,
Чернівці, Україна
chd.ipm@gmail.com

Широке використання суперконденсаторів (СК) на сьогоднішній день не викликає сумнівів. СК використовують в багатьох технічних пристроях. Важливим і перспективним є використання СК в симбіозі з акумулятором – так званому «гібридному джерелі електроживлення» (ГДЖ), де необхідними є висока потужність в імпульсному режимі – запуск двигунів внутрішнього згоряння, поглинання високої потужності рекуперативного гальмування та забезпечення максимальної потужності для прискорення в електромобілях, імпульсні високопотужні лазери тощо [1].

В даній роботі проведено дослідження системи гібридного джерела живлення – акумулятор (класичного типу) + батарея суперконденсаторів. Батарея суперконденсаторів зібрана з одновольтових елементів, побудованих на базі активованого вуглецю, отриманого методом піролізу з органічної сировини рослинного походження. В якості електроліту використано 6М водний розчин КОН.

В спільній роботі з батареєю суперконденсатор реагує на зміни потужності набагато швидше ніж батарея, оскільки використовується в перехідний період, а батарея повільно слідує за новою опорною напругою, підкреслюючи тим самим, поділ по часу між різними накопичувачами. Таким чином напруга зв'язку по струму залишається стабільною тільки з перехідними варіаціями. Дослідження в імпульсному режимі розряду ($\tau_{min} < 2$ с) на різні значення електричного навантаження (від 0,003 до 0,1 Ом) та механічного навантаження (від холостого ходу електродвигуна до потужності 5 Н/м) показали зменшення провалів напруги ГДЖ у порівнянні з використанні тільки самого акумулятора. Встановлене зменшення провалів напруги становило від 7 до 53 разів. Визначено мінімальне значення скважності (повторюваності) імпульсів на рівні 4–10, в залежності від величини навантаження.

Спроба використати модель заряд/розряду згідно [2] не дала позитивного результату, тому було проведено самостійне моделювання з врахуванням додаткових факторів, що впливають на характеристики заряд/розряду в імпульсному режимі.

1. Gustavo Navarro, Jorge Torres, Marcos Blanco, Jorge Nájera, Miguel Santos-Herran and Marcos Lafo Present and Future of Supercapacitor Technology Applied to Powertrains, Renewable Generation and Grid Connection Applications // *Energies*. – 2021. – V.14. P. 3060-3089.

2. Д.С. Ильющенко, А.А. Томасов, С.А. Гуревич Моделирование заряд-разрядных характеристик суперконденсаторов на основе эквивалентной схемы с фиксированными параметрами // *Письма в ЖТФ*. – 2020. – Т. 46, № 2. – С. 33-35.