



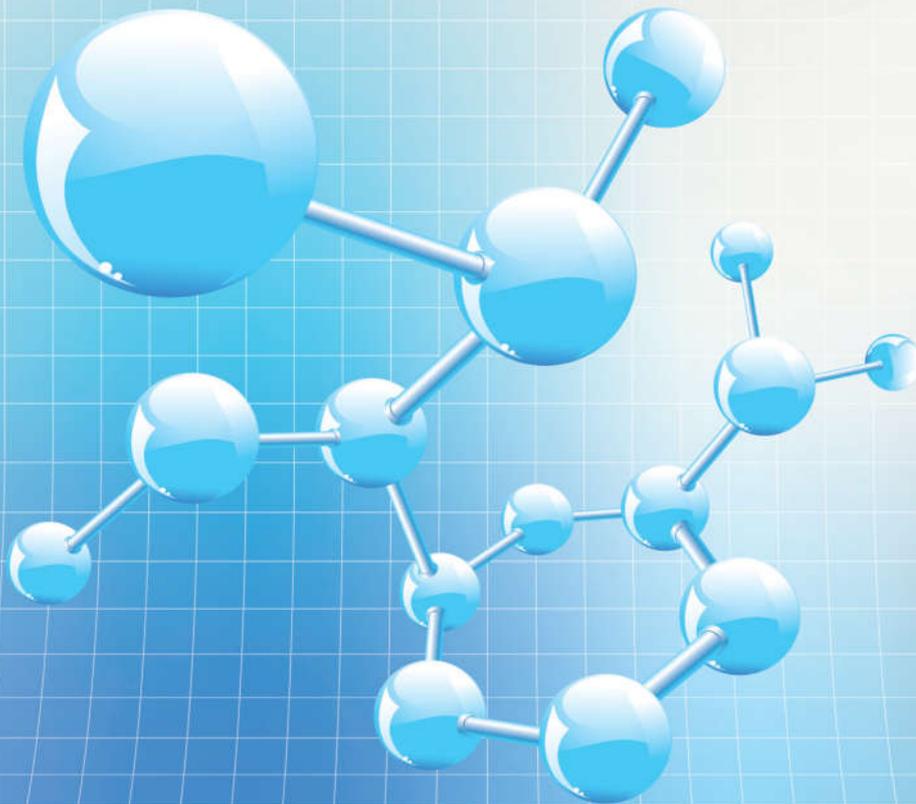
Tạp chí

NGHIÊN CỨU KHOA HỌC

ĐẠI HỌC SAO ĐỎ

SCIENTIFIC JOURNAL - SAO DO UNIVERSITY

**P. ISSN 1859-4190
E. ISSN 2815-553X**



Số 3 (86)
2024

P. ISSN 1859-4190
E. ISSN 2815-553X

■ **Tổng Biên tập**

TS. Đỗ Văn Đĩnh

■ **Phó Tổng biên tập**

TS. Nguyễn Thị Kim Nguyễn

■ **Thư ký Tòa soạn**

PGS.TS. Ngô Hữu Mạnh

■ **Hội đồng Biên tập**

TS. Nguyễn Thị Kim Nguyễn - Chủ tịch Hội đồng

GS.TS. Phạm Thị Ngọc Yến

PGS.TSKH. Trần Hoài Linh

PGS.TS. Nguyễn Văn Liễn

GS.TSKH. Thân Ngọc Hoàn

GS.TSKH. Bành Tiến Long

GS.TS. Nguyễn Đức Toàn

PGS.TS. Lê Thu Quý

GS.TS. Lê Anh Tuấn

GS.TS. Đinh Văn Sơn

PGS.TS. Trương Thị Thủy

PGS.TS. Nguyễn Thị Bất

GS.TS. Đỗ Quang Khang

PGS.TS. Ngô Sỹ Lương

PGS.TS. Khuất Văn Ninh

GS.TSKH. Phạm Hoàng Hải

PGS.TS. Đoàn Ngọc Hải

PGS.TS. Nguyễn Ngọc Hà

GS.TS. Yu Ming Zhang

GS.TS. Nguyễn Văn Anh

■ **Ban Biên tập**

TS. Vũ Văn Đông - Trưởng ban

ThS. Đoàn Thị Thu Hằng - Phó Trưởng ban

■ **Editor-in-Chief**

Dr. Do Van Dinh

■ **Vice Editor-in-Chief**

Dr. Nguyen Thi Kim Nguyen

■ **Office Secretary**

Assoc.Prof.Dr. Ngo Huu Manh

■ **Editorial Board**

Dr. Nguyen Thi Kim Nguyen - Chairman

Prof.Dr. Pham Thi Ngoc Yen

Assoc.Prof.Dr.Sc. Tran Hoai Linh

Assoc.Prof.Dr. Nguyen Van Lien

Prof.Dr.Sc. Than Ngoc Hoan

Prof.Dr.Sc. Banh Tien Long

Prof.Dr. Nguyen Duc Toan

Assoc.Prof.Dr. Le Thu Quy

Prof.Dr. Le Anh Tuan

Prof.Dr. Dinh Van Son

Assoc.Prof.Dr. Truong Thi Thuy

Assoc.Prof.Dr. Nguyen Thi Bat

Prof.Dr. Do Quang Khang

Assoc.Prof.Dr. Ngo Sy Luong

Assoc.Prof.Dr. Khuat Van Ninh

Prof.Dr.Sc. Pham Hoang Hai

Assoc.Prof.Dr. Doan Ngoc Hai

Assoc.Prof.Dr. Nguyen Ngoc Ha

Prof.Dr. Yu Ming Zhang

Prof.Dr. Nguyen Van Anh

■ **Editorial**

Dr. Vu Van Dong - Head

MSc. Doan Thi Thu Hang - Deputy Head

Địa chỉ Tòa soạn:

Trường Đại học Sao Đỏ.

Số 76, Nguyễn Thị Duệ, Thái Học 2, phường Sao Đỏ, thành phố Chí Linh, tỉnh Hải Dương.

Điện thoại: (0220) 3587213, Fax: (0220) 3882 921, Hotline: 0912 107858/0936 847980.

Website: <http://tapchikhcn.saodo.edu.vn/>Email: tapchikhcn@saodo.edu.vn.

Giấy phép xuất bản số: 620/GP-BTTTT ngày 17/9/2021 của Bộ Thông tin và Truyền thông.

In 2.000 bản, khổ 21 × 29,7cm, tại Công ty TNHH in Tre Xanh, cấp ngày 17/02/2011.

LIÊN NGÀNH ĐIỆN - ĐIỆN TỬ - TỰ ĐỘNG HÓA

- Nghiên cứu bài toán nâng cao hiệu quả năng lượng của hệ thống thông tin không dây với sự hỗ trợ bề mặt phản xạ thông minh 5 Nguyễn Đỗ Dũng
Đào Minh Hưng
Nguyễn Văn Hào
Nguyễn Trọng Các
- Định dạng theo hình dạng chữ L và bám các mục tiêu trên mặt nước dựa trên hình ảnh Lidar 3D 14 Nguyễn Phương Lâm
Nguyễn Trọng Các
- Ứng dụng ResNet-50 trong phát hiện lỗi bề mặt chi tiết sản phẩm cơ khí 19 Nguyễn Đức Minh
Vũ Thị Lệ Hằng
Đỗ Văn Đỉnh
Phạm Văn Nam
- Phương pháp phát hiện hư hại vết lõm trên đường ray sử dụng mô hình Yolov8 25 Nguyễn Phương Ty
Lương Thị Thanh Xuân
Nguyễn Thị Tâm
Dương Thị Hoa
Nguyễn Thị Việt Hương
Hà Minh Tuấn
- Mô hình hóa pin xe điện và so sánh hiệu suất sạc/xả điện cho các loại pin 31 Tạ Thị Mai

LIÊN NGÀNH CƠ KHÍ - ĐỘNG LỰC

- Nghiên cứu ảnh hưởng của vận tốc cắt và lượng chạy dao đến độ nhám bề mặt khi phay hợp kim nhôm 7075-T6 38 Mạc Văn Giang
- Phương pháp ghép nối các tấm thép silicon trong stator của động cơ điện - Phần 2 45 Nguyễn Thanh Tùng
Ngô Hữu Mạnh
Trịnh Văn Cường
Mạc Thị Nguyên
- Khảo sát một số yếu tố ảnh hưởng đến chất lượng sản phẩm trong quá trình dập tạo hình đa điểm 53 Trần Hải Đăng
Nguyễn Thị Thu
- Nghiên cứu ảnh hưởng của động học đến trạng thái ứng suất khi miết ép 58 Nguyễn Văn Hình
Nguyễn Đức Hải
Nguyễn Thị Liễu
Nguyễn Hữu Chấn
Dương Thị Hà

LIÊN NGÀNH CƠ KHÍ - ĐỘNG LỰC

Nghiên cứu sự thay đổi kích thước của vải dệt kim Rib 1:1 từ sợi cotton, sợi len lông cừu sau quá trình là hơi 62 Nguyễn Thị Hiền
Phạm Thị Kim Phúc

NGÀNH KINH TẾ

Công tác quản lý thuế đối với các doanh nghiệp xây dựng trên địa bàn tỉnh Hải Dương 69 Đinh Thị Kim Thiết

Nghiên cứu giải pháp phát triển mô hình dịch vụ du lịch nông thôn tại tỉnh Hải Dương 75 Vũ Thị Hương

Thực trạng ứng dụng mô hình kinh tế tuần hoàn trong các khu công nghiệp Việt Nam 81 Nguyễn Thị Thủy

Ứng dụng trí tuệ nhân tạo (AI) trong lĩnh vực kế toán tại các doanh nghiệp Việt Nam: Thực trạng và giải pháp 87 Vũ Thị Lý
Nguyễn Thị Quỳnh

NGÀNH TOÁN HỌC

Tích chập của phép biến đổi Fourier và Laplace với hàm trọng trong không gian $L_1(\mathbb{R}_+)$ 94 Nguyễn Kiều Hiền

NGÀNH KHOA HỌC GIÁO DỤC

Thực trạng và định hướng vận dụng một số phương pháp giảng dạy học phần Tư tưởng Hồ Chí Minh gắn với giá trị cốt lõi của Trường Đại học Sao Đỏ 99 Nguyễn Mạnh Tường
Trần Thị Hồng Nhung

LIÊN NGÀNH TRIẾT HỌC - XÃ HỘI HỌC - CHÍNH TRỊ HỌC

Sự lãnh đạo của Đảng bộ tỉnh Hải Dương về công tác giáo dục chính trị, tư tưởng hiện nay 106 Vũ Văn Đông

Tấm gương tự học của Chủ tịch Hồ Chí Minh và việc tự học của sinh viên Trường Đại học Sao Đỏ hiện nay 112 Nguyễn Mạnh Tường

Lý luận của chủ nghĩa Mác-Lênin về sở hữu và sự vận dụng của Đảng Cộng sản Việt Nam hiện nay 117 Trần Thị Hồng Nhung
Nguyễn Mạnh Tường

Tư tưởng của Lênin về công đoàn và sự vận dụng ở Việt Nam 123 Vũ Văn Chương
Phạm Văn Dự
Nguyễn Minh Loan

TITLE FOR ELECTRICITY - ELECTRONICS - AUTOMATION

- Research on improving energy efficiency in intelligent reflective surface-assisted wireless communication systems 5 Nguyen Do Dung
Dao Minh Hung
Nguyen Van Hao
Nguyen Trong Cac
- L-shape fitting based object detection and surface water target tracking using 3D Lidar 14 Nguyen Phuong Lam
Nguyen Trong Cac
- Application of Resnet-50 in detecting surface defects of mechanical product details 19 Nguyen Duc Minh
Vu Thi Le Hang
Do Van Dinh
Pham Van Nam
- Squat defect detection method for railway using Yolov8 model 25 Nguyen Phuong Ty
Luong Thi Thanh Xuan
Nguyen Thi Tam
Duong Thi Hoa
Nguyen Thi Viet Huong
Ha Minh Tuan
- Modeling of electric vehicle battery and performance comparisons on charging/discharging of selected types of battery 31 Ta Thi Mai

TITLE FOR MECHANICAL AND DRIVING POWER ENGINEERING

- Study on the effect of cutting speed and feed rate on surface roughness in milling of aluminum alloy 7075-T6 38 Mac Van Giang
- Jointing of the silicon sheets steel in stator of the electric motors - Part 2 45 Nguyen Thanh Tung
Ngo Huu Manh
Trinh Van Cuong
Mac Thi Nguyen
- Research of some factors affecting product quality in incremental forming 53 Tran Hai Dang
Nguyen Thi Thu
- Research on the influence of kinematics on the stress state in smoothing process 58 Nguyen Van Hinh
Nguyen Duc Hai
Nguyen Thi Lieu
Nguyen Huu Chan
Duong Thi Ha

TITLE FOR MECHANICAL AND DRIVING POWER ENGINEERING

Research on the dimensional change of 1:1 Rib knitted fabric from cotton and wool yarn after steam ironing proces 62 Nguyen Thi Hien
Pham Thi Kim Phuc

TITLE FOR ECONOMICS

Tax management for construction enterprises in hai duong province 69 Dinh Thi Kim Thiet

Research on the development orientation of rural tourism service model in Hai Duong province 75 Vu Thi Huong

Current status of applying circular economic model in industrial parks in Vietnam 81 Nguyen Thi Thuy

Application of artificial intelligence (AI) in the field of accounting in Vietnamese enterprises: Current situation and solutions 87 Vu Thi Ly
Nguyen Thi Quynh

NTITLE FOR MATHEMATICS

Convolution of the Fourier trans form and the Laplace with a weight function in the space $L_1(\mathbb{R}_+)$ 94 Nguyen Kieu Hien

TITLE FOR EDUCATION SCIENCE

Current situation and orientation of applying teaching methods of Ho Chi Minh Thought subject associated with core values of Sao Do University 99 Nguyen Manh Tuong
Tran Thi Hong Nhung

TITLE FOR PHILOSOPHY - SOCIOLOGY - POLITICAL SCIENCE

The leadership of the Hai Duong provincial Party Committee on the current work of political and ideological education 106 Vu Van Dong

Ho Chi Minh's self-study example and the self-study of Sao Do University students today 112 Nguyen Manh Tuong

The theory of Marxism-Leninism on ownership and its application by the Communist Party of Vietnam today 117 Tran Thi Hong Nhung
Nguyen Manh Tuong

Lenin's thoughts on trade unions and their application in Vietnam 123 Vu Van Chuong
Pham Van Du
Nguyen Minh Loan

Mô hình hóa pin xe điện và so sánh hiệu suất sạc/xả điện cho các loại pin

Modeling of electric vehicle battery and performance comparisons on charging/discharging of selected types of battery

Tạ Thị Mai

Tác giả liên hệ: maidtth@gmail.com

Trường Đại học Sao Đỏ

Ngày nhận bài: 15/7/2024

Ngày nhận bài sửa sau phản biện: 18/9/2024

Ngày chấp nhận đăng: 30/9/2024

Tóm tắt:

Xe điện ngày càng thay thế cho động cơ xăng vì tính năng ưu việt của nó đối với môi trường. Trong hệ thống xe điện, pin đóng vai trò rất quan trọng đảm bảo cung cấp năng lượng cho toàn bộ xe hoạt động. Do đó, loại pin, tuổi thọ của pin, thời gian và quãng đường để nguồn pin đó có thể đảm bảo cho phương tiện hoạt động tốt là bao lâu, bao xa. Đây là những mối quan tâm rất lớn đối với người tiêu dùng khi mua một chiếc xe điện. Trước những quan tâm đó bài viết này đã tìm hiểu và xây dựng mô hình hệ thống pin xe điện và đánh giá phạm vi hoạt động của các loại pin mà các nhà sản xuất xe điện phải đối mặt. Trong nghiên cứu này cho thấy pin Lithium - ion là loại pin có mật độ năng lượng cao, bao phủ nhiều điện tích nhất nên cho phép khoảng cách di chuyển xa hơn.

Từ khóa: Lead Acid; Nickel-Cadmium (NiCd); Lithium Ion (Li-ion); Nickle-Metal-Hydrite (NiMH).

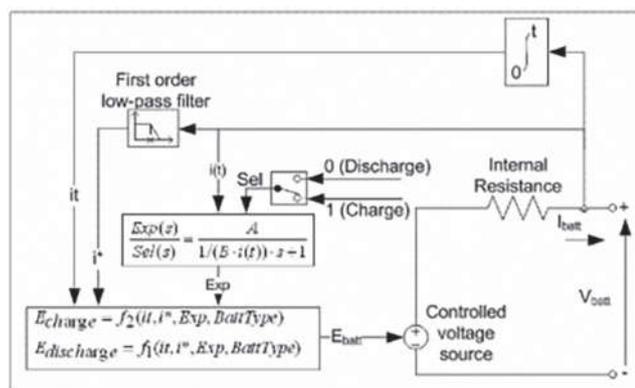
Abstract:

Electric vehicles are increasingly replacing gasoline engines because of their superior environmental benefits. In an electric vehicle, the battery plays a vital role in ensuring the energy supply for the entire vehicle to operate. Therefore, the type of battery, the battery life, time, and distance that the battery source can ensure the vehicle operates well is how long and how far. These are huge concerns for consumers when buying an electric vehicle. In response to these concerns, this paper has explored and modeled electric vehicle battery systems and evaluated the operating ranges of battery types that electric vehicle manufacturers are using. This study shows that Lithium-ion batteries have the highest energy density, covering the area largest, and allowing longer travel distances.

Keywords: Lead Acid; Nickel-Cadmium (NiCd); Lithium Ion (Li-ion); Nickle-Metal-Hydrite (NiMH).

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Pin xe ô tô điện là loại pin sạc lưu trữ năng lượng điện. [1, 2, 10, 11]



Hình 1. Mô hình hóa của hệ thống pin

Hình 1 chỉ ra mạch tương đương mô hình hóa hệ thống pin. Pin sử dụng để cung cấp điện năng cho hệ thống động cơ của xe thuần điện hoặc xe điện hybrid. Pin ô tô điện bao gồm nhiều tế bào pin được kết nối thành các modul. Mỗi modul bao gồm điện cực dương, điện cực âm và dung dịch điện ly. Một hệ thống pin hoàn chỉnh cho ô tô điện có thể bao gồm nhiều modul kết nối với nhau. Pin này đóng vai trò như trái tim của xe điện, không chỉ cung cấp năng lượng cần thiết để vận hành xe mà còn ảnh hưởng đến phạm vi hoạt động, thời gian sạc, tuổi thọ của xe và hiệu suất chung của hệ thống. Hiện nay, thị trường xe điện sử dụng rất nhiều chủng loại pin với giá thành, kích thước và tuổi thọ khác nhau, tuy nhiên chúng được chia làm 3 loại. Một là: Loại pin có kích thước nhỏ và thời gian sử dụng pin lâu, nhưng không bền và tuổi thọ ngắn. Hai là: Pin được thiết kế tăng “tuổi thọ”, nhưng kích thước khá lớn và cồng kềnh. Ba là: Loại pin có thể dung hòa cả hai yêu cầu nhỏ, gọn, thời gian sử dụng lâu và pin

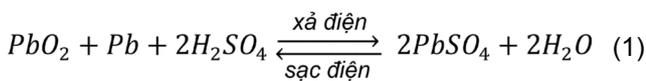
Người phản biện: 1. PGS.TS. Trần Hoài Linh
2. TS. Phạm Công Tảo

“khô”, tuy nhiên giá sẽ cao để sử dụng cho thương mại. Trong bài viết này tác giả đã đưa ra mô hình hệ thống sạc điện và xả điện sử dụng các loại pin khác nhau để đánh giá hiệu suất của chúng từ đó đưa ra loại pin có chất lượng tốt nhất.

2. CÁC LOẠI PIN SỬ DỤNG TRONG XE ĐIỆN

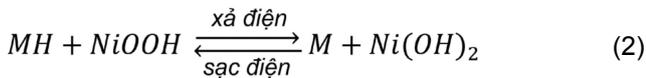
2.1. Pin axit chì (Lead Acid battery) [8]

Pin axit sử dụng trong ô tô thông thường để khởi động, đánh lửa, chiếu sáng và các thiết bị khác. Đây là loại pin được sử dụng trong thời kỳ đầu của xe điện, với giá thành thương đối rẻ tuy nhiên nó có trọng lượng lớn và phạm vi hoạt động chưa đáp ứng được cho ứng dụng của ô tô điện. Quá trình sạc điện và xả điện được thực hiện qua phương trình phản ứng (1):



2.2. Pin Nickle - Metal - Hydride (NiMH) [8]

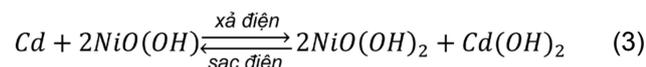
Pin NiMH là một trong số hai loại ắc quy được sử dụng nhiều nhất cho xe ô tô điện hiện nay. Nó được sử dụng rộng rãi trong xe điện do khả năng lưu giữ năng lượng lớn hơn nhiều so với pin axit chì, tuổi thọ cao hơn và trọng lượng nhẹ hơn. Ở xe ô tô điện sử dụng pin NiMH, nguồn năng lượng cho xe là từ động cơ đốt trong hoặc động cơ điện. Loại xe này pin có tốc độ tự xả cao hơn và có khả năng cung cấp năng lượng nhanh. Tuy nhiên, tuổi thọ của pin sẽ bị giảm nếu liên tục ở trạng thái phóng điện nhanh lặp đi lặp lại với tải cao để đạt được công suất tối ưu nhanh. Từ những ưu điểm trên pin NiMH phù hợp trong ứng dụng xe điện hydride hơn là xe điện chạy bằng pin thông thường. Phản ứng cơ điện của pin NiMH có thể được biểu diễn bằng phương trình (2) để sạc điện và xả điện.



2.3. Pin Nickel - Cadmium (NiCd) [8]

Pin NiCd có vòng đời dài vì pin có thể chịu được chu kỳ xả sâu lâu hơn pin NiMH, nó cũng có trọng lượng nhẹ hơn pin axit chì. Tuy nhiên, pin NiCd có dung lượng điện tương đối thấp. Dung lượng điện thấp có thể khiến pin bị tan chảy hoặc cháy nếu pin bị xả sâu và sạc nhanh trong thời gian ngắn. Không giống như NiMH, nó cũng có nhược điểm là có “vấn đề về bộ nhớ” hoặc hiệu ứng bộ nhớ. Vấn đề bộ nhớ xảy ra khi pin được sạc lại nhiều lần trước khi xả hoàn toàn.

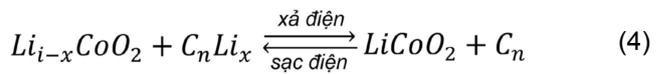
Phương trình (3) biểu diễn phản ứng điện hóa hoàn chỉnh của pin NiCd trong quá trình sạc và xả điện.



2.4. Pin Lithium Ion (Li-Ion)

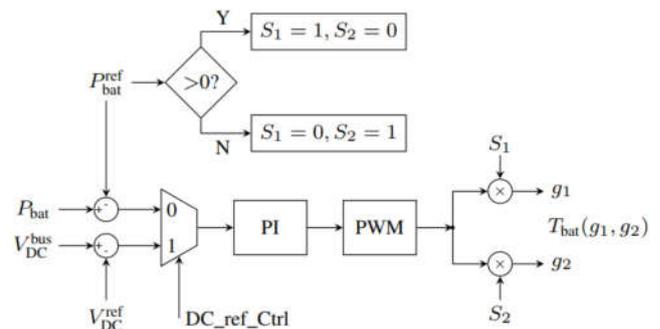
Pin Li-ion là một trong hai loại pin hàng đầu được sử dụng trong công nghệ xe ô tô điện, bên cạnh NiMH. Loại pin này có nhiều ưu điểm hơn pin Nickle do một số yếu tố như dung lượng, năng lượng lớn hơn trong một gói nhẹ hơn, tự xả thấp và hiệu suất nhiệt độ tốt. Ngoài ra pin Li-ion thân thiện với môi trường khi hầu như tất cả các bộ phận và thành phần pin đều có thể tái chế. Tuy nhiên, pin có giá thành đắt hơn so với các loại pin khác. Mặc dù vậy, pin Li-ion vẫn là lựa chọn ưu tiên cho hầu hết các loại xe hydride và xe ô tô điện chạy bằng pin.

Quá trình sạc và xả điện của pin được điều chỉnh theo phương trình (4).



3. MẠCH ĐIỀU KHIỂN SẠC/XẢ ĐIỆN CHO PIN

Mạch điều khiển sạc/xả là một bộ đệm năng lượng. Hệ thống pin của hệ thống này được kết nối với bus DC và được điều khiển bởi bộ chuyển đổi DC-DC hai chiều (Hình 2) bao gồm hai công tắc, S1 và S2, điều khiển quá trình sạc/xả. Hình 2 giải thích quy trình kiểm soát chi tiết quá trình sạc điện và xả điện của pin. Trong chế độ kết nối lưới hoặc tải, với lệnh DC_ref_Ctrl = 0, bộ chuyển đổi điều khiển dòng điện (P_{bat}) vào hoặc ra khỏi pin, trong đó ở chế độ xả P_{bat} > 0 và ở chế độ sạc P_{bat} < 0. Đầu ra cuối cùng của bộ điều khiển pin là tín hiệu chuyển mạch hai chiều T_{bat} (g1, g2). Trong chế độ “đảo”, lệnh điều khiển DC_ref_Ctrl được đặt là “1”, lúc này bộ chuyển đổi làm việc ở chế độ tham chiếu điện áp. Điện áp đầu ra của bộ chuyển đổi, cũng là điện áp bus DC, được điều chỉnh theo tham chiếu để điện áp tải DC được ổn định. Bộ điều khiển giám sát SoC (state of charge) của pin và thực thi các giới hạn trên và dưới của nó (SoC_upper=90% và SoC_lower=10%) để tăng vòng đời. Việc chọn các giới hạn SoC không ảnh hưởng đến hiệu suất của bộ điều khiển.

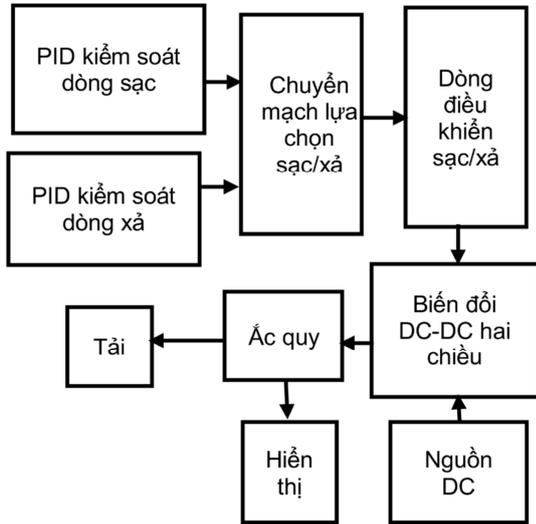


Hình 2. Quy trình kiểm soát quá trình sạc/xả [3]

4. HỆ THỐNG SẠC/XẢ THÔNG MINH

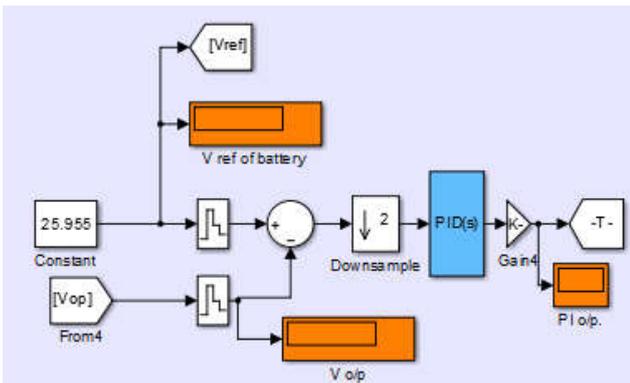
4.1. Sơ đồ khối

Hình 3 là sơ đồ khối hệ thống điều khiển sạc điện và xả điện cho pin dùng phương pháp điều khiển DC-DC hai chiều.

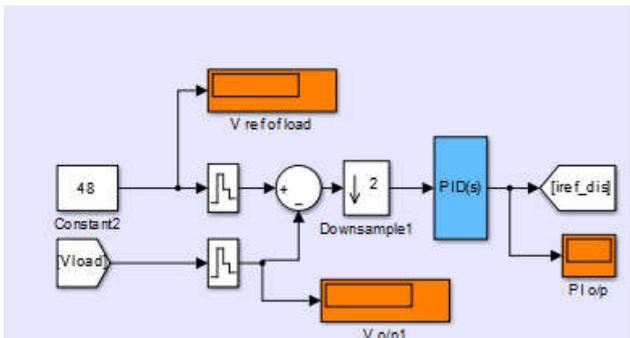


Hình 3. Sơ đồ khối

Khối kiểm soát dòng sạc (Hình 4): Nhiệm vụ của mạch là điều khiển dòng lối ra sao cho sai lệch ($V_{\epsilon}(t) = V_{\text{đặt}} - V_{\text{đo}}$) giữa giá trị đặt với giá trị đo là nhỏ nhất, trong hệ thống giá trị đặt là 25.955 (~26V), giá trị đo là 25.61V, ta có sai số là 0,345V tín hiệu này đưa đến bộ lấy mẫu và biến đổi PID, qua bộ khuếch đại và đưa ra điện áp đầu ra là -22V, dòng ra iref_ch đưa tới chuyển mạch lựa chọn.

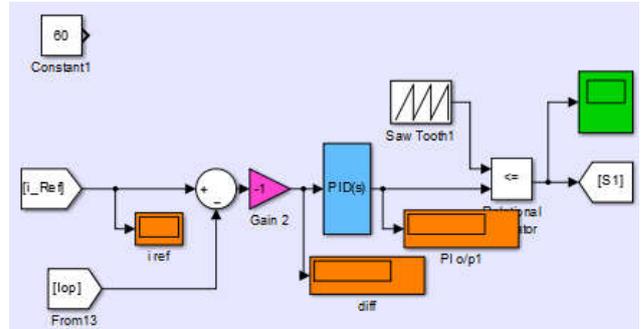


Hình 4. Khối kiểm soát dòng sạc



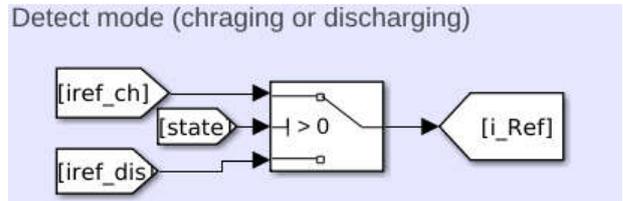
Hình 5. Khối kiểm soát dòng xả

Khối kiểm soát dòng xả điện (Hình 5): Nhiệm vụ của mạch là điều khiển dòng lối ra sao cho sai lệch ($V_{\epsilon}(t) = V_{\text{nguồn}} - V_{\text{đo}}$) giữa giá trị điện áp nguồn và giá trị đo là nhỏ nhất, trong hệ thống giá trị nguồn là 48V và giá trị đo là 47.93V, ta có sai số là 0,07V tín hiệu này đưa đến bộ lấy mẫu và biến đổi PID, qua bộ khuếch đại và đưa ra điện áp đầu ra là 15V đưa ra dòng ra iref_dis đưa tới chuyển mạch lựa chọn [4, 5, 9, 10].



Hình 6. Khối điều khiển dòng sạc/xả cho pin

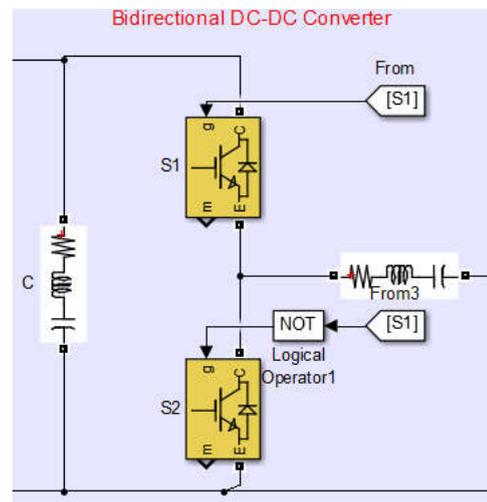
Khối sạc và xả cho pin (Hình 6): Là mạch gồm bộ điều khiển PID để so sánh dòng i_ref với dòng đo đưa ra sai số. Tín hiệu ra PID so sánh với một tín hiệu xung răng cưa, lấy dòng ra S1 đưa tới bộ DC-DC hai chiều để sạc/xả cho pin.



Hình 7. Khối chuyển mạch lựa chọn sạc/xả

Khối chuyển mạch lựa chọn: Là một chuyển mạch ba trạng thái tự động để lựa chọn trạng thái sạc điện, xả điện hay trạng thái không sạc hoặc xả.

Mạch biến đổi DC-DC hai chiều: Tạo mạch sạc hay xả điện trên ắc quy. Giữ cho dòng điện và điện áp xả luôn ổn định.



Hình 8. Khối chuyển đổi DC-DC hai chiều

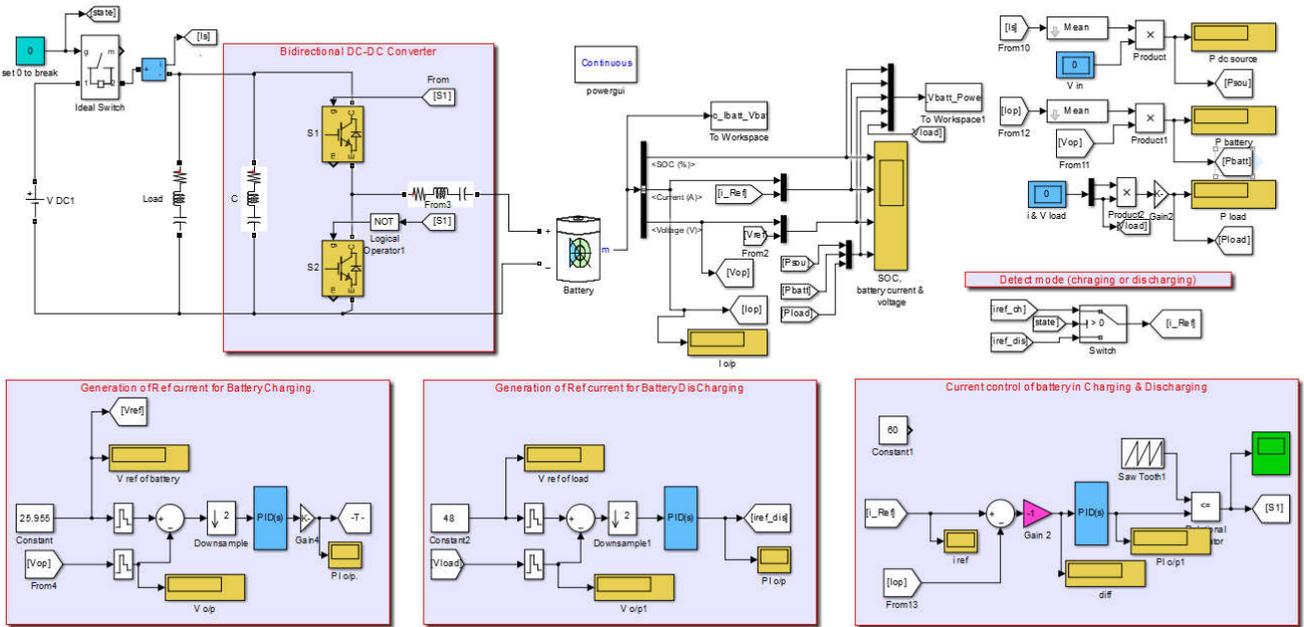
Khối chuyển đổi DC-DC: Hình 8 là cấu trúc khối chuyển đổi DC-DC hai chiều. Sơ đồ là sự kết hợp song song của các bộ biến đổi buck-boost. Trong quá trình sạc điện, S1 dẫn điện thực hiện quá trình nạp điện cho pin, trong khi đó S2 ở chế độ khóa. Ở chế độ xả điện, S2 dẫn điện tạo mạch xả cho pin và S1 khóa. Giữa hai quá trình sạc điện và xả điện của tụ tồn tại một khoảng thời gian trễ nhỏ để hai quá trình hoạt động độc lập không bị chồng lấn gây xung đột với nhau [3]. Mạch lọc RC để san phẳng điện áp trong quá trình sạc của

Pin và mạch lọc RL để san phẳng điện áp trong quá trình xả của Pin. Tín hiệu [S1] và điều khiển quá trình sạc và xả của Pin.

Khối hiển thị: Hiển thị dạng sóng tín hiệu tại các điểm đo hoặc giá trị tại các điểm đo.

Tải: Là thiết bị tiêu thụ dùng chung cho cả quá trình sạc và xả điện của ắc quy.

4.2. Sơ đồ mô phỏng trên Matlab/Simulink

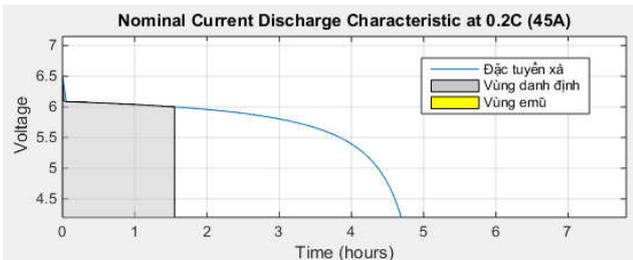


Hình 9. Sơ đồ mô phỏng trên Matlab/Simulink [9, 10]

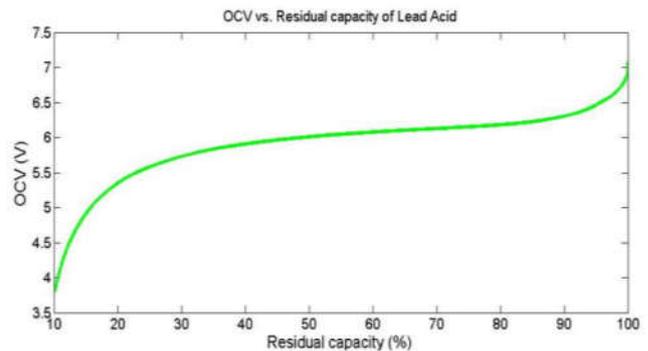
5. KẾT QUẢ MÔ PHỎNG, PHÂN TÍCH

5.1. Kết quả mô phỏng

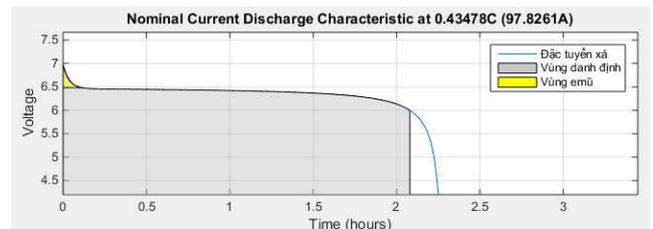
Kết quả 1: Mô phỏng cho quá trình xả điện và sạc điện cho pin Axit; pin Lithium - Ion; pin Nickel - Cadium; pin Nickel - Metal - Hydride với các tham số như sau: Điện áp nguồn cung cấp một chiều là 48V; Pin sạc đến 100%; điện áp danh định là 24V; dung lượng ắc quy là 50Ah với pin Li-Ion; NiMH; điện áp danh định 6V, dung lượng pin 225Ah với pin axit; điện áp danh định 6V, dung lượng pin 180Ah với pin NiCd.



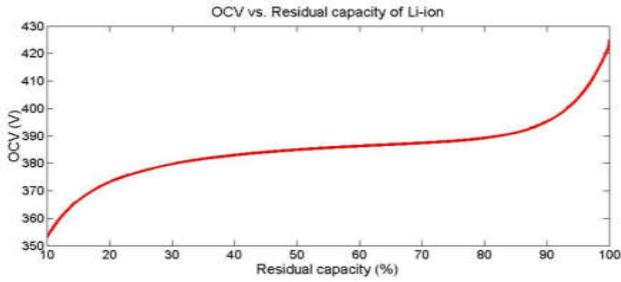
Hình 10a. Đặc tuyến xả của pin axit



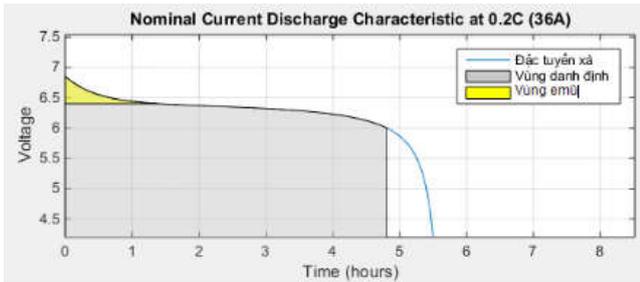
Hình 10b. Đặc tuyến sạc của pin axit



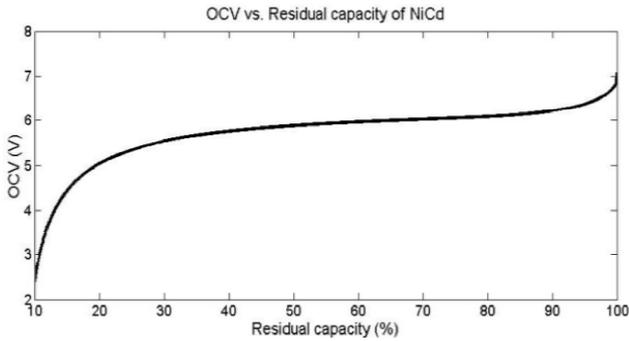
Hình 11a. Đặc tuyến xả của pin Lithium-Ion



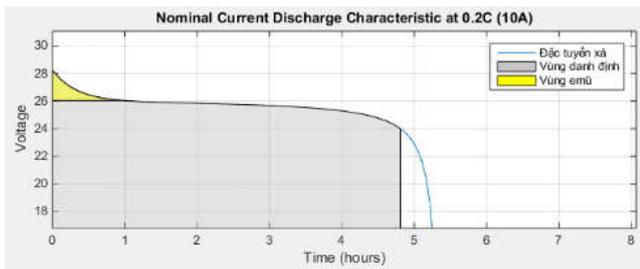
Hình 11b. Đặc tuyến sạc của pin Lithium - Ion



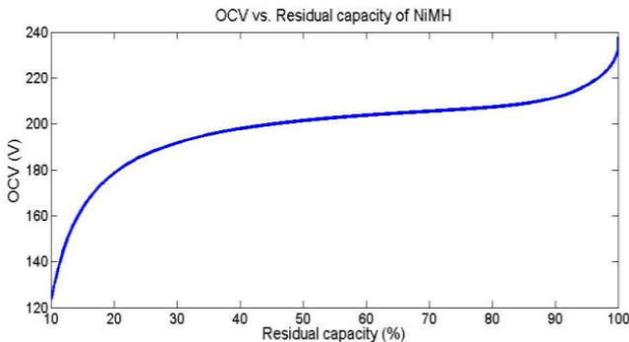
Hình 12a. Đặc tuyến xả của pin NiCd



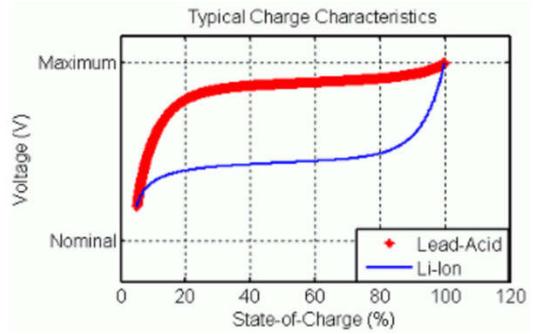
Hình 12b. Đặc tuyến sạc của pin NiCd



Hình 13a. Đặc tuyến xả của pin NiMH

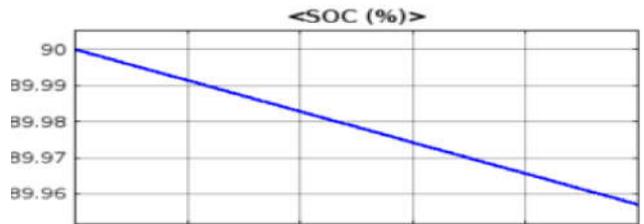


Hình 13b. Đặc tuyến sạc của pin NiMH

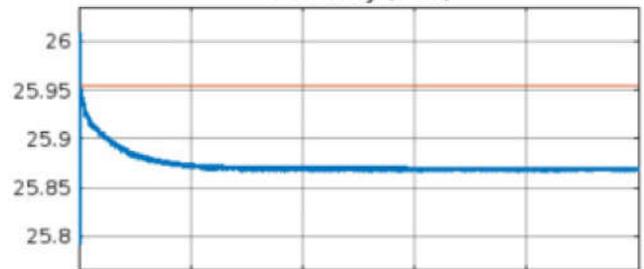


Hình 14. So sánh đặc tuyến nạp của pin Lead acid và Li-ion

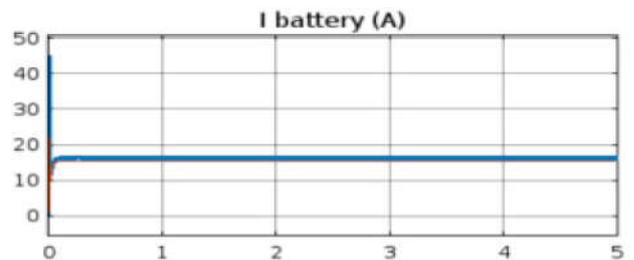
Kết quả 2: Mô phỏng cho hệ thống sạc hoặc xả điện cho pin với các tham số như sau: Điện áp nguồn cung cấp một chiều là 48V; Pin sạc đến 90%; Điện áp đặt cho ắc quy sạc đầy là 26V; điện áp danh định 24V; dung lượng ắc quy là 50(Ah); ắc quy loại Lithium-ion.



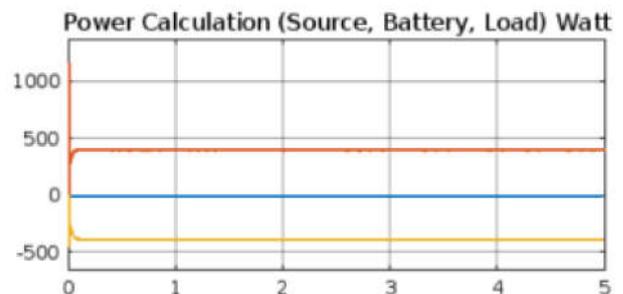
Hình 15. Trạng thái sạc V battery (Volt)



Hình 16. Đồ thị điện áp khi sạc



Hình 17. Đồ thị dòng điện trên pin



Hình 18. Đồ thị công suất nguồn, pin, tải

Bảng 1. Bảng các tham số hệ thống tại chế độ sạc 90% của các loại pin

Tham số \ PIN	Axit	Li-Ion	NiCd	NiMH
	U_{op} (V)	23.15	25.87	26.02
V_{ref} của pin (V)	25.95	25.95	25.955	25.955
i_{ref} (A)	17.44	15.45	15.38	15.18
PI(o/p1) Sạc/xả (A)	0.4541	0.5555	0.5713	0.567
i_{diff} (A)	0.4837	0.5661	0.8815	0.7694
$P_{nguồn}$ (W)	-11.64e-5	-8.298e-5	-8.298e-5	-11.66e-5
P_{Pin} (W)	399.7	404.4	398.8	394.3
$P_{tải}$ (W)	-385.2	-385.2	-384.1	-364.6

5.2. Phân tích

Từ kết quả mô phỏng trên Hình 10 đến Hình 13 mô tả hai trạng thái nạp điện và xả điện của các loại pin. Các đặc tuyến sạc hoặc xả của chúng đều có hình dạng giống nhau có phần đầu là phần suy giảm theo hàm mũ khi pin được sạc. Phần thứ hai biểu thị mức điện tích có thể trích xuất trong pin cho đến khi giảm đến điện áp danh định. Phần thứ ba biểu thị tổng lượng xả của pin cho đến khi điện áp giảm nhanh. Tuy nhiên, quan sát đặc tuyến xả của pin Lead Acid và NiCd ta thấy vùng e mũ rất nhỏ (pin NiCd) hoặc không có (pin lead acid). Đối với pin NiMH và Li-ion ta thấy vùng giảm theo hàm e mũ khi xả và tăng theo hàm e mũ khi nạp rất rõ ràng. Pin NiMH và Li-ion là hai pin đang được sử dụng rộng rãi trong hệ thống xe điện hiện nay và theo khảo sát ở Hình 11 và Hình 13 ta thấy tại dung lượng 20% pin Li-ion vẫn cho điện áp cao hơn NiMH. Hình 14 thấy rõ đặc tính sạc vượt trội của pin Li-ion so với pin lead acid.

Hình 15 đến Hình 18 và Bảng 1 chỉ ra đặc tuyến dòng điện, điện áp, công suất và bảng so sánh các tham số tương ứng cho mỗi loại pin. Từ đây ta thấy rằng đặc tuyến tất cả các loại pin được khảo sát đều giống nhau. Tuy nhiên, với pin Li-ion cho độ sai lệch dòng tham chiếu, áp tham chiếu nhỏ và ổn định hơn và công suất pin, nguồn, tải của loại pin cho phép cao hơn các pin khác.

6. KẾT LUẬN

Trong bài viết tác giả đã nghiên cứu, mô phỏng, đưa ra được mô hình điều khiển sạc quy nạp điện và xả điện. Kết quả mô phỏng đã đưa ra được các đồ thị biến đổi của dòng điện, điện áp trên sạc quy (pin), công suất tín hiệu ra tương ứng tại nguồn, sạc quy, tải trong cho bốn loại pin, từ đó lập bảng so sánh các tham số của chúng. Ngoài ra tác giả cũng đưa ra được các kết quả đánh giá quá trình sạc điện hoặc xả điện của từng loại

pin từ đó làm rõ được chất lượng xác xả của chúng. Từ kết quả trên ta thấy pin Lithium-ion cho đặc tuyến sạc điện, xả điện ổn định nhất, cho điện tích sạc lớn, lượng pin xả ổn định giúp pin đạt được hiệu suất cao và mật độ năng lượng bao phủ nhiều diện tích nên cho khoảng cách di chuyển xa hơn. Tuy nhiên, với sự phát triển của công nghệ và khả năng sử dụng năng lượng tái tạo trong tương lai nó sẽ được thay thế dần cho hệ thống sạc tiêu chuẩn trên các dòng xe đời mới. Hạn chế của bài viết, kết quả mô phỏng chưa được nghiên cứu trên các yếu tố nhiệt độ khác nhau, nên chưa đánh giá được tính ưu việt của hệ thống trong môi trường có nhiễu. Đây cũng là hướng phát triển của tác giả trong các bài viết tiếp theo.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. F. Caricchi, F. Crescimbin, F. G. Capponi and L. Solero (1998), *Study of bi-directional buck-boost converter topologies for application in electric vehicle motor drives*, APEC 98 Thirteen. Annu. Appl. Power Electron. Conf. Expo. 287-293.
- [2]. Deepak Ravi, Bandi Mallikarjuna Reddy, Shimi S.L, Paulson Samuel (2018), *Bidirectional dc to dc Converters: An Overview of Various Topologies, Switching Schemes and Control Techniques*, International Journal of Engineering & Technology, 360-365.
- [3]. Zhehan Yi, Student Member, IEEE, Wanxin Dong and Amir H. Etemadi (2017), *A Unified Control and Power Management Scheme for PV-Battery-Based Hybrid Microgrids for Both Grid-Connected and Islanded Modes* IEEE Transactions on Smart Grid May 2017.
- [4]. Battery Application & Technology. Available online: https://www.engineersedge.com/battery/trickle_charging.htm (accessed on 5 April 2018).
- [5]. Y. Zhang and P. C. Sen (2003), *A New Soft-Switching Technique for Buck, Boost, and Buck-Boost Converters*, IEEE Trans. Ind. Appl., vol. 39, Nov./Dec. 2003, pp. 1775-1781.
- [6]. Y. Zhang and P. C. Sen (2003), *A New Soft-Switching Technique for Buck, Boost, and Buck-Boost Converters*, IEEE Trans. Ind. Appl., vol. 39, Nov./Dec. 2003, pp. 1775-1781.
- [7]. H. Zhu, D. Zhang, B. Zhang and Z. Zhou (2015), *A nonisolated three-port DC-DC converter and three-domain control method for PV-battery power systems*, IEEE Trans. Ind. Electron., vol. 62, no. 8, pp. 4937-4947, Aug 2015.

- [8]. R A Hanifah, S F Toha and S Ahmad (2015), *Electric Vehicle Battery Modelling and Performance Comparison in Relation to Range Anxiety*, IEEE International Symposium on Robotics and Intelligent Sensors (IRIS 2015).
- [9]. <http://ch.mathworks.com/matlabcentral/fileexchange/92458-battery-controller-design-bidirectional-dc-dc-converter>.
- [10]. [http:// Mathwork/Simulink.com](http://Mathwork/Simulink.com)
- [11]. Các trang web và tạp chí điện ô tô.

AUTHOR INFORMATION

Ta Thi Mai

Corresponding Author: maidtth@gmail.com

Sao Do University.

THỂ LỆ GỬI BÀI

TẠP CHÍ NGHIÊN CỨU KHOA HỌC, TRƯỜNG ĐẠI HỌC SAO ĐỎ

Tạp chí Nghiên cứu khoa học, Trường Đại học Sao Đỏ (P. ISSN 1859-4190, E. ISSN 2815-553X), thường xuyên công bố kết quả, công trình nghiên cứu khoa học và công nghệ của các nhà khoa học, cán bộ, giảng viên, nghiên cứu sinh, học viên cao học, sinh viên ở trong và ngoài nước.

1. Tạp chí xuất bản 01 số/quý bằng hai ngôn ngữ tiếng Việt và tiếng Anh. Tạp chí nhận đăng các bài báo khoa học thuộc các lĩnh vực: Điện - Điện tử - Tự động hóa; Cơ khí - Động lực; Kinh tế; Triết học - Xã hội học - Chính trị học; Các lĩnh vực khác gồm: Công nghệ thông tin; Hóa học - Công nghệ thực phẩm; Ngôn ngữ học; Toán học; Vật lý; Văn hóa - Nghệ thuật - Thể dục thể thao...
2. Bài nhận đăng là những công trình nghiên cứu khoa học chưa công bố trong bất kỳ ấn phẩm khoa học nào.
3. Tòa soạn chỉ nhận bài báo gửi online trên website <http://tapchikhcn.saodo.edu.vn>. Bài báo gửi về tòa soạn dưới dạng file điện tử (*.doc *.docx và *.pdf); cuối bài báo, tác giả ghi rõ thông tin địa chỉ liên hệ, số điện thoại, email và cập nhật thông tin trên website. Bài báo phải được trình bày đúng định dạng, rõ ràng; Trường hợp bài báo phải chỉnh sửa theo thể lệ hoặc theo yêu cầu của Phản biện thì tác giả sẽ cập nhật trên website. Người phản biện sẽ do tòa soạn mời. Tòa soạn không gửi lại bài nếu không được đăng.
4. Các công trình thuộc đề tài nghiên cứu có Cơ quan quản lý cần kèm theo giấy phép cho công bố của cơ quan (Tên đề tài, mã số, tên chủ nhiệm đề tài, cấp quản lý,...).
5. Tên bài báo trình bày bằng hai ngôn ngữ (tiếng Việt và tiếng Anh), font Arial, cỡ chữ 14, in đậm, căn giữa.
6. Tên tác giả (không ghi học hàm, học vị), font Arial, cỡ chữ 10, in đậm, căn lề phải; cơ quan công tác của các tác giả, font Arial, cỡ chữ 9, in nghiêng, căn lề phải.
7. Chữ "Tóm tắt" in đậm, font Arial, cỡ chữ 10; Nội dung tóm tắt của bài báo không quá 10 dòng, trình bày bằng hai ngôn ngữ (tiếng Việt và tiếng Anh), font Arial, cỡ chữ 10, in thường.
8. Chữ "Từ khóa" in đậm, nghiêng, font Arial, cỡ chữ 10; Có từ 03÷05 từ khóa, font Arial, cỡ chữ 10, in nghiêng, ngăn cách nhau bởi dấu chấm phẩy, cuối cùng là dấu chấm.
9. Nội dung bài báo viết bằng tiếng Việt hoặc tiếng Anh; Nếu là bài báo viết bằng tiếng Việt: Tiêu đề tiếng Việt trước, tiếng Anh sau; Tóm tắt tiếng Việt trước, tiếng Anh sau; Từ khóa tiếng Việt trước, tiếng Anh sau; Nếu là bài báo viết bằng tiếng Anh: Tiêu đề tiếng Anh trước, tiếng Việt sau; Tóm tắt tiếng Anh trước, tiếng Việt sau; Từ khóa tiếng Anh trước, tiếng Việt sau.
10. Bài báo được đánh máy trên khổ giấy A4 (21 × 29,7cm) có độ dài không quá 8 trang, font Arial, cỡ chữ 10, giãn dòng At least 12pt, Before 3pt, After 3pt; căn lề trên 2.5cm, dưới 2.5cm, trái 3cm, phải 2cm; hình vẽ phải rõ ràng, đủ nét và được định dạng dưới dạng file ảnh (*.jpg); Phương trình, công thức phải soạn thảo bằng Mathtype hoặc Equation; Phần nội dung bài báo được chia thành 02 cột, khoảng cách cột là 1cm; Trong trường hợp hình vẽ, hình ảnh có kích thước lớn, bảng biểu có độ rộng lớn hoặc công thức, phương trình dài thì cho phép trình bày dưới dạng 01 cột.
11. Tài liệu tham khảo được sắp xếp theo thứ tự tài liệu được trích dẫn trong bài báo.
 - Nếu là sách/luận án: Tên tác giả (năm), Tên sách/luận án/luận văn, Nhà xuất bản/Trường/Viện, lần xuất bản/tái bản.
 - Nếu là bài báo/báo cáo khoa học: Tên tác giả (năm), Tên bài báo/báo cáo, Tạp chí/Hội nghị/Hội thảo, Tập/Kỷ yếu, số, trang.
 - Nếu là trang web: Phải trích dẫn đầy đủ tên website và đường link, ngày cập nhật.
12. Định dạng mẫu bài báo tham khảo tại địa chỉ http://tapchikhcn.saodo.edu.vn/news/detail/198/format_paper
Bài báo sau khi xuất bản sẽ được công bố trên <http://tapchikhcn.saodo.edu.vn>.

THÔNG TIN LIÊN HỆ:

Ban Biên tập Tạp chí Nghiên cứu khoa học, Trường Đại học Sao Đỏ

Phòng 203, Tầng 2, Nhà B1, Trường Đại học Sao Đỏ.

Địa chỉ: Số 76, Nguyễn Thị Duệ, Thái Học 2, phường Sao Đỏ, thành phố Chí Linh, tỉnh Hải Dương.

Điện thoại: (0220) 3587213, Fax: (0220) 3882921, Hotline: 0912 107858/0936 847980.

Website: <http://tapchikhcn.saodo.edu.vn>

Email: tapchikhcn@saodo.edu.vn



BỘ CÔNG THƯƠNG

TRƯỜNG ĐẠI HỌC SAO ĐỎ

Địa chỉ:

- Số 1: Số 76, Nguyễn Thị Duệ, Thái Học 2, phường Sao Đỏ, thành phố Chí Linh, tỉnh Hải Dương.
- Số 2: Số 72, đường Nguyễn Thái Học, phường Thái Học, thành phố Chí Linh, tỉnh Hải Dương.
- Điện thoại: (0220) 3882 269 Fax: (0220) 3882 921 Website: <http://saodo.edu.vn> Email: info@saodo.edu.vn

P. ISSN 1859-4190
E. ISSN 2815-553X

Số 3 (86)
2024



Địa chỉ Tòa soạn:

Trường Đại học Sao Đỏ.

Số 76, Nguyễn Thị Duệ, Thái Học 2, phường Sao Đỏ, thành phố Chí Linh, tỉnh Hải Dương.

Điện thoại: (0220) 3587213, Fax: (0220) 3882 921, Hotline: 0912 107858/0936 847980.

Website: <http://tapchikhcn.saodo.edu.vn>/Email: tapchikhcn@saodo.edu.vn.

Giấy phép xuất bản số: 620/GP-BTTTT ngày 17/9/2021 của Bộ Thông tin và Truyền thông.
In 2.000 bản, khổ 21 × 29,7cm, tại Công ty TNHH in Tre Xanh, cấp ngày 17/02/2011.