**Makale id= 39**

**Sözlü Sunum**

ORCID ID: 0009-0004-2521-8599



# Hibrit Deniz Araçlarında Yüksek Hızlı Şarj Operasyonunun İyileştirmesine Yönelik Sayısal İnceleme

**Doç. Dr. Ahmet Yurtseven[1], Ercan Solak[1]**
[1]Yıldız Teknik Üniversitesi

*Corresponding author: Ercan Solak

**Özet:** Bu çalışmada, hibrit ve tam elektrikli deniz araçlarında kullanılan lityum-iyon batarya sistemlerinin performansı ve termal yönetimi incelenmiştir. Küresel denizcilik emisyonlarına ilişkin veriler ve IMO'nun sera gazı azaltım stratejileri, elektrikli ve hibrit tahrik sistemlerinin artan önemini ortaya koymaktadır. Çalışma kapsamında seri ve paralel hibrit tahrik mimarileri değerlendirilmiş ve batarya sistemlerinin bu yapılardaki merkezi rolü ele alınmıştır. Bulgular, lityum-iyon bataryaların şarj ve deşarj performansının çalışma sıcaklığına yüksek derecede bağımlı olduğunu göstermektedir. Deniz suyu bazlı soğutma sistemlerinin, çevresel sıcaklık dalgalanmaları nedeniyle batarya performansında kararsızlıklara yol açtığı belirlenmiştir. Özellikle yüksek deniz suyu sıcaklıklarında batarya güvenliği açısından kritik olan termal kaçak riskinin arttığı ortaya konmuştur. Bu bağlamda, batarya termal yönetiminin deniz suyundan bağımsız hale getirilmesi gerektiği değerlendirilmiştir. Çalışmada önerilen soğutucu tabanlı, otomasyon kontrollü soğutma ve ısıtma sistemi, bataryaların nominal çalışma sıcaklığında tutulmasını hedeflemektedir. Sonuçlar, önerilen yaklaşımın batarya verimliliğini, güvenliğini ve operasyonel sürekliliği artırma potansiyeline sahip olduğunu göstermektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Hibrit Tahrik Sistemleri, Elektrikli Tekneler, Lityum-Iyon Batarya, Batarya Termal Yönetimi, Deniz Suyu Soğutma, Termal Kaçak, Emisyon Azaltımı

## Numerical Study On Improving High-Speed Charging Operations in Hybrid Marine Vehicles

**Abstract:** This study investigates the performance and thermal management of lithium-ion battery systems used in hybrid and fully electric marine vessels. Global maritime emission data and the greenhouse gas reduction strategies defined by the International Maritime Organization (IMO) highlight the increasing importance of electric and hybrid propulsion systems. Within this framework, series and parallel hybrid propulsion architectures are evaluated, with particular emphasis on the central role of battery systems in these configurations. The results indicate that the charge and discharge performance of lithium-ion batteries is highly dependent on operating temperature. It is shown that seawater-based cooling systems, due to environmental temperature fluctuations, lead to instability in battery performance. In particular, elevated seawater temperatures increase the risk of thermal runaway, which represents a critical safety concern for battery systems. Accordingly, the study emphasizes the need to decouple battery thermal management from direct dependence on seawater conditions. A chiller-based, automation-controlled cooling and heating system is proposed to maintain batteries within their nominal operating temperature range. The findings demonstrate that the proposed approach has the potential to enhance battery efficiency, safety, and operational reliability in hybrid and electric marine applications.