

УДК 544.643.076.2

КОНСТРУКЦІЯ НІКЕЛЬ-ВОДНЕВИХ ТА СРІБНО-ВОДНЕВИХ АКУМУЛЯТОРІВ

Студ. Д.В. Патлун, гр. БТЕ-1-14
Київський національний університет технологій та дизайну

Наук. керівник доц. І.С. Макеєва
Київський національний університет технологій та дизайну

Особливе місце серед вторинних джерел струму займають нікель-водневі та срібно-водневі ХДС, що були винайдені у 1964 році радянськими вченими Центром і Клоссом. Вони представляли собою своєрідну комбінацію традиційного акумулятора і паливного елемента.

Особливість таких акумуляторів – поперемінне накопичення водню під тиском, а потім його витрати та зниження тиску, а також перетворення твердих активних фаз на електроді. Такі акумулятори не потребують просторового розділення водню та електроду, завдяки дуже повільній їх взаємодії.

В конструкції використовуються оксидні нікелеві та срібні електроди із запеченою основою. В водневих електрод вводяться невеликі кількості платинового каталізатора. Інколи також використовуються каталізатори із фторопласту. Електролітом служить 30% матричний розчин гідроксиду калію КОН.

Існують три конструктивних напрями реалізації нікель- та срібно-водневих акумуляторів: в індивідуальній посудині, батареї з загальним газовим колектором та біполярні батареї. Вони відрізняються різними робочими характеристиками та використовуються в різноманітних ситуаціях.

Важливим елементом електрохімічної групи метал-водневих акумуляторів є сепаратор. Він повинен мати певну буферність для утримання певного об'єму електроліту і бути хімічним бар'єром для іонів металів, що дифундують до негативного електроду. Найчастіше їх виготовляють із органічних полімерів.

Нікель-водневі акумулятори характеризуються дуже великими кількостями циклів, що досягають 20000 при 85% ефективності. Середній строк служби – 5 років, але при певних умовах експлуатації він може досягати 15 років. Питома енергія коливається від 40 до 60 Вт*год/кг.

Нікель-водневих акумулятор був створений як альтернатива нікель-кадмієвому, що використовується для енергопостачання космічних апаратів. Висока питома енергія, велика тривалість дії. Контрольованість рівня зарядженості – такі якості забезпечили їх високу популярність. Великі перспективи нікель-водневі акумулятори мають у сфері електромобілів.

Основним недоліком нікель- та срібно-водневих акумуляторів є високе значення саморозряду, яке іноді досягає 50% ємності за добу. Значення саморозряду пропорційне тиску водню в конструкції. Саморозряд зменшується зі зниженням температури.

Більше широке промислове використання нікель-водневих акумуляторів також утримується потенційною вибухонебезпечністю водню та порівняно високою вартістю виготовлення.

Срібно-водневі акумулятори мають дві важливі переваги перед нікель-водневими: більше високі значення енергії і потужнісні показники. Але вони мають в 3-4 рази менший енергетичний ресурс, ніж нікель-водневі.

На сьогоднішній день срібно-водневі акумулятори не отримали широкого поширення, на відміну від нікель-водневих, завдяки їх високій собівартості. Але їх висока потужність і мала маса створюють для них дуже гарні перспективи в якості авіаційних батарей.