

ÖZET

YENİ TİP İLETKEN POLİMER-GRAFEN KOMPOZİTLERİNİN SÜPER KAPASİTÖR UYGULAMALARI

YANIK, Mahir Ozan

Niğde Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Kimya AnaBilim Dalı

Danışman : Doç. Dr. Ertuğrul ŞAHMETLİOĞLU

Eylül 2016, 65 sayfa

Mevcut pil teknolojisinde elektrik enerjisi kimyasal olarak depolanmaktadır. Elektrik enerjisi ayrıca basit bir kapasitör içerisinde de depolanabilmekte ve çok hızlı şarj olabilmektedir. Bu durum lityum iyon pillere göre büyük bir üstünlüktür. Ancak, kapasitörlerdeki enerji depolama yoğunluğu pillere göre oldukça küçüktür. Belirli bir noktaya kadar, yüksek dielektrik sabitli ve ince malzemeler kullanarak kapasite değeri artırılabilir. Burada en büyük faktör yüzey alanıdır. Eğer yüzey alanı artırılırsa yüksek değerli kapasitör elde edilmiş olunur. Buradaki asıl amaç, hacmi büyütmeden yüzey alanını artırmaktır. Bu tezde, öncelikle Hummer metodu ile grafitten grafen oksit sentezlendi. Daha sonra fiziksel veya kimyasal yöntemlerle indirgenerek grafen elde edildi. Tanecik boyutunun küçük olması sebebiyle topaklanmayı önlemek, depolama ömrünü ve kapasiteyi arttırmak için grafen manyetik-iletken polimerler ile kaplandı. Şarj-deşarj ve kapasitans özellikleri için elektrokimyasal analizör (potansiyotat), karakterizasyon işlemleri için FT-IR, Raman spektroskopisi, Taramalı elektron mikroskobu (SEM), X-ray Diffraction (XRD) yöntemleri kullanıldı.

Anahtar Sözcükler: Grafen, kapasitör, süper kapasitör, ultra kapasitör, manyetik iletken polimer, Hummer's metod, EDLC

SUMMARY

SUPER CAPACITORS APLICATION OF NEW TYPE CONDUCTING POLYMER- GRAPHENE COMPOZITES

YANIK, Mahir Ozan

Nigde University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Chemistry

Supervisor : Doç. Dr. Ertuğrul ŞAHMETLİOĞLU

September 2016, 65 pages

Electrical energy is stored chemically in batteries. In addition, the electric energy can be stored in a capacitor. A capacitor can be charged very quickly. This situation is a great advantage compared to lithium-ion batteries. However, the energy storage density of capacitors is very small compared to the batteries. Up to a certain point, the capacity value can be increased by using thinner and high dielectric constant materials. Here, the biggest factor is the surface area. If the surface area is increased, high-value capacitor is obtained. However, if used in large sheets, the surface area and volume is growing together. The main purpose is to increase the surface area without having to increase the volume. In this project, the graphene is primarily synthesized with graphite oxide by the method of Hummers. Then, the reduced graphene will be obtained by physical or chemical methods. Due to the small particle size, to avoid agglomeration, to increase storage life and capacity, the graphene will be coated with magnetic type conductive polymer. To find the capacitance and charge-discharge characteristics, electrochemical analyzer (potansiyotat) methods will be used. For characterization procedures, Raman spectroscopy, scanning electron microscopy (SEM) and X-ray Difrraction methods will be used.

Keywords: Capacitors, super capacitors, ultra-capacitors, magnetic conductive polymer, graphene, Hummer's method, EDLC