

STRESZCZENIE

Nanorurki węglowe (ang. *carbon nanotubes*, CNT), ze względu na unikalne właściwości takie jak: duża powierzchnia zwilżalna przez elektrolit, bardzo dobra przewodność elektryczna oraz wysoka stabilność chemiczna, mechaniczna oraz elektrochemiczna, stanowią potencjalnie dobry materiał na elektrody, np. w bateriach litowo-jonowych. Oprócz właściwości przewodzących wykorzystać można także doskonałą odporność CNT na rozciąganie i zginanie. Jednak, pomimo ich wyjątkowych właściwości poważnym ograniczeniem w ich zastosowaniu jest mała reaktywność chemiczna i hydrofobowość oraz tworzenie aglomeratów. Aby rozwiązać te problemy, stosuje się wiele metod kowalencyjnej i niekowalencyjnej modyfikacji ich powierzchni, poprawiając tym samym dyspersję i możliwości przetwórcze/aplikacyjne nanorurek.

Celem pracy było uzyskanie nowych materiałów na bazie wielościennych nanorurek węglowych (ang. *multi-wall carbon nanotubes*, MWCNT) funkcjonalizowanych pochodnymi fosforoorganicznych selenokwasów dla zastosowania jako potencjalne komponenty ogniw litowo-jonowych. Metoda syntezy nowych materiałów elektrodowych została przeprowadzona wieloetapowo. W pierwszym kroku zsyntezowano *O,O*-dialkilo(arylo)selenofosforany sodu (litu) w reakcjach z alkoholami lub wodorkami metali alkalicznych. Kolejnym etapem było kowalencyjne przyłączenie bromu do MWCNT, w celu poprawy ich aktywności chemicznej. Następnie przeprowadzono chemiczną funkcjonalizację bromowanych MWCNT z anionami fosforoorganicznych selenokwasów. Powstałe produkty zostały zidentyfikowane i scharakteryzowane następującymi metodami: obrazowania przy użyciu skaningowego i transmisyjnego mikroskopu elektronowego (SEM i TEM), mikroanalizy rentgenowskiej (EDS), spektroskopii fotoelektronów w zakresie promieniowania rentgenowskiego (XPS), w podczerwieni z transformacją Fouriera (FT-IR), Ramana i jądrowego rezonansu magnetycznego (NMR), dyfrakcji rentgenowskiej (XRD) oraz analizy termogravimetrycznej (TG/DTG). Zdolność do magazynowania energii testowano w ogniwach trzelektrodowych (typu Swagelok®), a także pastylkowych poprzez wykonanie analiz: chronopotencjometrii i woltamperometrii cyklicznej. Dodatkowo wyznaczając potencjokinetyczne krzywe polaryzacji dokonano ich oceny podatności na korozję.

W wyniku przeprowadzonych reakcji otrzymano *O,O*-dialkilo(arylo)selenofosforany sodu (litu) oraz bromowane MWCNT, które to posłużyły do syntezy ich nowych selenofosforowych pochodnych. Ogniwa złożone z modyfikowanych w ten sposób nanorurek charakteryzowały się większą stabilnością pracy oraz wyższą pojemnością w stosunku do form natywnych. Daje to możliwość potencjalnego zastosowania tak otrzymanych materiałów elektrodowych jako komponentów baterii litowo-jonowych, zastępując komercyjnie stosowany w anodach grafit.

10.06.2022 Ferthe Seudre