

## **Simetriskas superkondensatora šūnas neaktīvo komponentu ietekme uz elektroķīmiskajiem mērījumiem**

Superkondensatori tiek plaši pētīti to lielā jaudas blīvuma un iespējami lielā ciklēšanas reižu daudzuma dēļ. Viens no galvenajiem parametriem kā raksturot superkondensatoru, ir nosakot tā specifisko kapacitāti. Tomēr šos mērījumus ietekmē ne tikai aktīvais materiāls, ar kuru pārklāts strāvas kolektors, bet arī šūnas neaktīvās komponentes. Šajā pētījumā tiek aplūkota šūnas neaktīvā daļa – strāvas kolektors, separators, elektrolīts – un nosaukto komponentu ieguldījums elektroķīmiskajos mērījumos simetriskās superkondensatoru šūnās.

Lai izolētu šo efektu, tika veikti elektroķīmiskie mērījumi "tukšām šūnām", kas sastāv tikai no ārējā "coin-cell" korpusa, vairāku veidu nepārklātiem strāvas kolektoriem (alumīnija follija un vairāku veidu un biezumu grafitā pamatnes), separatora un elektrolīta. Rezultāti liecina, ka arī aktīvā materiāla neesamības gadījumā, daļa neaktīvo šūnas komponentu rada izmērāmu specifisko kapacitāti.

Iegūtie rezultāti ļauj optimizēt elektroķīmisko mērījumu veikšanai izmantotās šūnas, nodrošinot precīzāku aktīvo materiālu raksturošanu. Rezultāti arī norāda uz nepieciešamību ņemt vērā neaktīvo šūnas komponentu ieguldījumu šūnas īpatnējās kapacitātes noteikšanā, ja kā strāvas kolektors tiek izmantots alumīnijs vai grafitis biezumā  $\geq 0.127$  mm.

## **Influence of Inactive Components in Symmetric Supercapacitor Cells on Electrochemical Measurements**

Supercapacitors are widely studied due to their high power density and potentially large number of charge-discharge cycles. One of the key parameters used to characterize supercapacitors is their specific capacitance. However, these measurements are influenced not only by the active material coating the current collector but also by the inactive components of the cell. This study examines the inactive parts of the cell—current collector, separator, and electrolyte—and their contribution to electrochemical measurements in symmetric supercapacitor cells.

To isolate this effect, electrochemical measurements were conducted on "empty cells," consisting only of an external "coin-cell" casing, various types of uncoated current collectors (aluminum foil and several types and thicknesses of graphite substrates), a separator, and an electrolyte. The results indicate that even in the absence of active material, some of the inactive cell components contribute to a measurable specific capacitance.

The findings enable the optimization of cells used for electrochemical measurements, ensuring a more precise characterization of active materials. The results also highlight the necessity of considering the contribution of inactive cell components when determining the specific capacitance of a cell, particularly when aluminum or graphite with a thickness of  $\geq 0.127$  mm is used as the current collector.

The financial support of Horizon Europe project Atomic Layer-coated Graphene Electrode-based Micro-flexible and Structural Supercapacitors (ARMS, ID 101120677) is acknowledged.