

STUDIO DELLA MICROSTRUTTURA DI ELETTRODI CATALIZZATI PER  
CELLE A COMBUSTIBILE AD ELETTROLITA POLIMERICO MEDIANTE  
DIFFUSIONE NEUTRONICA A BASSO ANGOLO

R. Coppola<sup>1</sup>, M. Magnani<sup>2</sup>, A. Lapp<sup>3</sup>, L. Giorgi<sup>4</sup>, A. Pozio<sup>4</sup>, C. Bracchini<sup>5</sup>

<sup>1</sup> ENEA-Casaccia, INN-FIS-DIAF, CP 2400, 00100 Roma

<sup>2</sup> ENEA-"Clementel", INN-FIS-DIAF, V. Don Fiammelli 2 - 40131 Bologna

<sup>3</sup> LLB, CEA-Saclay, 91191 Gif-sur-Yvette Cedex, France

<sup>4</sup> ENEA-Casaccia, ERG-TEA-ECHI, CP 2400, 00100 Roma

<sup>5</sup> Dipartimento di Chimica, Università "La Sapienza", p.le A. Moro 5, 00185

Gli elettrodi catalizzati giocano un ruolo estremamente importante nello sviluppo delle celle a combustibile ad elettrolita polimerico. In tali sistemi l'elettrocatalizzatore è platino disperso su carbone, il quale viene depositato su un supporto composito a base di carbone e PTFE. Le prestazioni di tale elettrocatalizzatore sono fortemente correlate alla tecnica di deposizione, al contenuto di platino e alla distribuzione dimensionale dei cluster di platino.

La caratterizzazione microstrutturale di tali cluster può essere effettuata mediante microscopia elettronica a trasmissione (TEM), la quale fornisce un'informazione diretta di porzioni selezionate del materiale in esame. Una tecnica complementare è la diffusione di neutroni a piccolo angolo (small-angle neutron scattering, SANS). Le misure SANS, che non sono distruttive, sono state effettuate utilizzando neutroni a bassa energia (<25meV) senza alcun pretrattamento del campione. Dopo la correzione per il rumore di fondo e la calibrazione relativamente ad una scala assoluta, i dati SANS sono stati manipolati mediante FT ed hanno fornito informazioni sulla forma, dimensioni e frazione volumetrica delle disomogeneità microstrutturali. Inoltre è stata ottenuta la funzione di distribuzione dimensionale. Le informazioni sulla composizione chimica dei centri di diffusione sono state ottenute da altre tecniche, quali ad esempio TEM e XPS.

Vengono presentati i risultati delle misure SANS effettuate su di una serie di elettrodi catalizzati con Pt/C (20 % Pt), mediante diverse tecniche di deposizione, con carico di platino fra 0.5 e 0.1 mg cm<sup>-2</sup>. La trasformazione dei dati SANS è stata effettuata con differenti fattori di forma per i cluster di platino e la migliore correlazione statistica è stata ottenuta con una forma ortocilindrica. La funzione di distribuzione dimensionale ottenuta indica la presenza di due differenti popolazioni di cluster, con dimensione media di 1 e 10 nm. Questi risultati vengono presentati e discussi in relazione alle informazioni microstrutturali ottenute mediante TEM ed alle caratteristiche elettrochimiche degli elettrodi catalizzati.