



DIVISIONE DI ELETTROCHIMICA  
SOCIETÀ CHIMICA ITALIANA



# GIORNATE DELL'ELETTROCHIMICA ITALIANA 2001

*GEI 2001*



**20-22 Settembre 2001**  
*Ex-convento degli Olivetani*  
*Ex-convento del Buon Pastore*  
**LECCE**

Evento finanziato da:



UNIVERSITÀ  
degli STUDI di LECCE

Università degli Studi di Lecce  
Dipartimento di Ingegneria dell'Innovazione  
Dipartimento di Lingue e Letterature Straniere

ARCOTRONICS ITALIA



ARCOTRONICS ITALIA S.p.A. - Via San Lorenzo 19  
40037 Sasso Marconi (BO)



De Nora Group, Headquartes - Via Bistolfi 35 - 20134 Milano



S.M.E.I. S.r.l. - Zona Industriale - 73100 Lecce

Thermo Nicolet

Thermo Optek Italia S.p.A. - Via F.lli Gracchi 27  
20092 Cinisello B.mo (MI)

## Caratterizzazione di celle a combustibile ad elettrolita polimerico

A. Cemmi, C. Cento, M. De Francesco, S. Galli,  
L. Giorgi, R. Lo Presti, A. Pozio  
ENEA, C.R. CASACCIA, via Anguillarese 301, 00060 Roma

Le celle a combustibile con elettrolita solido polimerico (PEFC), già largamente utilizzate nei programmi spaziali, rappresentano una tra le più promettenti tecnologie di produzione di energia a bassa temperatura e con impatto ambientale praticamente nullo, per l'alimentazione di veicoli elettrici e per applicazioni stazionarie [1].

In questo lavoro, mediante differenti tipi di misure, è stato condotto un confronto tra le prestazioni di celle PEFC differenti per la geometria e il materiale dei piatti (SGL e GlobeTech) e per il catalizzatore utilizzato. I complessi membrana/elettrodi (MEA) sono stati ottenuti utilizzando elettrodi multistrato a diffusione gassosa con contenuto di Pt pari a circa  $0.3 \text{ mgPt/cm}^2$  (preparati con catalizzatore 20 wt % Pt/Vulcan E-TEK e prodotto in ENEA) e con membrana Nafion 115 (Du Pont) come elettrolita.

Le misure sono state condotte in monocella da  $50 \text{ cm}^2$  in una stazione di prova GlobeTech alimentata ad  $\text{H}_2$ /aria, a diverse temperature di cella, a diverse pressioni di alimentazione e con flussi catodici e anodici costanti e variabili. Nel corso del lavoro sono state affrontate problematiche inerenti l'umidificazione del sistema, l'effetto della pressione e della temperatura di cella. Attraverso misure sperimentali nelle diverse condizioni operative, sono stati ottenuti numerosi parametri di riferimento: polarizzazioni galvanostatiche, misure di impedenza, di caduta di pressione, misure in corrente continua (current interrupt method).

I risultati ottenuti mostrano che, a parità di MEA utilizzato, le cadute di pressione sono paragonabili per i piatti SGL e GlobeTech pur con differenti geometrie. Inoltre, come mostrato in Fig.1, le prestazioni dell'assemblato che utilizza il catalizzatore ETEK per entrambi gli elettrodi (MEA 1), risultano paragonabili (ed inferiori a correnti più elevate), rispetto all'assemblato in cui all'anodo viene impiegato il catalizzatore prodotto in ENEA (MEA 2). Nella Fig.2 sono riportate le curve di polarizzazione e di potenza, relative all'assemblato MEA 2, che evidenziano le buone prestazioni ottenute nelle condizioni operative di  $T_{\text{cella}}=70^\circ\text{C}$ , flusso di  $\text{H}_2$  di  $1400 \text{ scc/min}$  ( $P=1 \text{ bar abs}$ ) e flusso di aria di  $1500 \text{ scc/min}$  ( $P=1 \text{ bar abs}$ ).

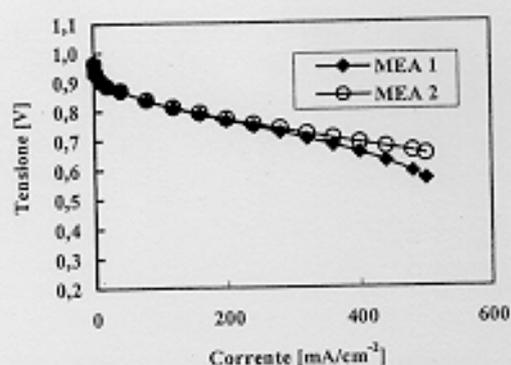


Fig. 1: Curve di polarizzazione relative agli assemblati MEA 1 e MEA 2.

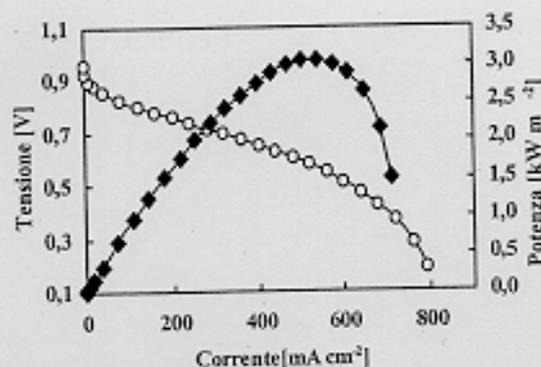


Fig. 2: Curve di polarizzazione (---) e di potenza (-♦-) relative all'assemblato MEA 2.

[1] A.J.Appleby, F.R.Foulkes. *Fuel Cell Handbook*, Van Nostrand Reinhold, N.Y., 1989.