

UTILIZAÇÃO DE FILOSILICATOS EM DISPOSITIVOS ELETROQUÍMICOS: POSSÍVEL USO DA SEPIOLITA COMO SUPORTE DE CATALISADORES EM CÉLULAS A COMBUSTÍVEL COM USO DIRETO DE ETANOL (DAFC)

Parra-Silva, J.¹; Silva, A.C.¹⁻²; Cerpa, A.³ Mello-Castanho, S.R.H.¹

¹Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (IPEN) – Av. Prof. Lineu Prestes, 2242, São Paulo, SP, Brasil. ²Consulmat Produtos Técnicos, Indústria e Comércio Ltda. – Rua Juan Lopes, 159, São Carlos, SP, Brasil. ³Universidad Europea de Madrid, Calle Tajo s/n, Madrid Espanha

Células a combustível com o uso direto do etanol (DAFC) são de uso interessante para o Brasil por motivos de logística e disponibilidade deste combustível. Os catalisadores utilizados nestes dispositivos para promover a oxidação do álcool no ânodo necessitam ser fixados em um substrato que deve apresentar alta área específica, porosidade, resistência química e térmica, características estas possíveis de ser alcançadas com o uso da sepiolita. O presente trabalho propõe como suporte de catalisadores em células DAFC o uso da sepiolita, um filosilicato com dupla capa de tetraedros de silício e estrutura fibrilar. Catalisadores (Pt/Sb/Sn) foram fixados pelo método de substituição catiônica e ensaiados por Voltametria Cíclica. Técnicas de caracterização de materiais (DRX, FT-IR) também foram utilizadas. Obteve-se picos de correntes (oxi-redução do etanol) de até 35 mA/g_(Pt), indicando a possibilidade de desenvolvimento na tecnologia de utilização da sepiolita para a finalidade proposta.

Palavras chave: Catálises, filosilicatos, suporte, sepiolita

1.INTRODUÇÃO

Um aspecto importante no contexto do desenvolvimento sustentável consiste na procura de novas fontes alternativas para geração de energia elétrica de forma a reunir eficiência na geração e baixos impacto ambiental e custo operacional. Dentre outras fontes alternativas pela geração de energia elétrica, as células à combustível de hidrogênio, é prometedora. Consistem em dispositivos eletroquímicos que convertem energia química em energia elétrica através de uma reação tipo Redox. Seu oferece melhores benefícios ambientais e operacionais que os obtidos mediante outras tecnologias convencionais ⁽⁰¹⁾. O hidrogênio puro é o combustível que utilizam as células a combustível, este pode

ser armazenado em dispositivos adequados ou produzidos *in situ* pelo processo de reforma catalítica. Neste contexto existe no Brasil um grande interesse na reforma catalítica do etanol para o uso em células a combustível.

Buscando tal intuito, eletrocatalisadores para reforma do etanol do tipo PtSbSn/C tem demonstrado interessantes resultados na função de anodos em montagens de células a combustível alimentadas diretamente com etanol (Direct Ethanol Fuel Cell - DEFC) ⁽⁰²⁾. Muito embora a completa eletro-oxidação do etanol até resultar em CO₂ e água seja dificultosa diversos estudos ^(02,-08) tem indicado que eletrocatalisadores baseados em Pt e SnO₂ suportados em carbono, exibem apreciável atividade na catálise da reação de eletro-oxidação do etanol. Lee *et al.* ⁽⁰⁹⁾, preparou eletrocatalisadores de Pt suportados em SnO₂ dopado com Sb (ATO) estudando varias concentrações de Pt em ensaios por técnicas eletroquímicas, tanto para metanol como para etanol. A atividade do eletrocatalisador Pt/ATO a atividade observada foi superior que a aquela para eletrocatalisadores Pt/C convencionais. Este aumento de atividade foi atribuído, segundo os autores, a uma melhor dispersão das partículas de Pt na superfície do suporte ATO. Oliveira-Neto *et al.* ⁽⁰²⁾, preparou eletrocatalisadores do tipo Pt/Sb₂O₅.SnO₂-C, utilizando-se do método de redução alcoólica de passo único ⁽¹⁰⁾ demonstrando a viabilidade e a eficiência deste catalizador na reforma direta do etanol em células a combustível PEM-DEFC. Por outro lado Mann *et al.* ⁽⁰⁵⁾, observou que com o aumento da temperatura de operação da DEFC para 130°C o suporte de carbono pode limitar a temperatura de operação e eficiência da reforma catalítica. Lee *et al.* ⁽⁰⁹⁾ relacionou o aumento da performance de eletrocatalisadores do tipo Pt/Sb₂O₅.SnO₂, com a melhoria da dispersão de nanopartículas de Pt sobre o suporte Sb₂O₅.SnO₂. Oliveira-Neto *et al.* ⁽⁰²⁾, também sugeriu que a dispersão de nanopartículas sobre uma fase composta por Sb₂O₅.SnO₂, foi essencial para se obter o aumento de performance na oxidação do etanol. Percebe-se portanto que o uso de catalisadores compostos tais como o Pt/Sb₂O₅.SnO₂-C tem eficiência aumentadas pela distribuição das partículas ou e temperatura de operação do suporte do catalisador ou mesmo pela resistência química do mesmo. Desta forma a busca de novas formas de suportar estes catalisadores emerge como interessante possibilidade para o desenvolvimento de dispositivos DEFC de

maior eficiência. Uma possibilidade é a utilização de argilominerais para o ancoramento destes catalisadores.

Os argilominerais têm recebido atenção considerável como suportes de catalisadores em processos químicos e eletroquímicos por serem ambientalmente compatíveis de fácil recuperação do meio reacional, possuírem alta seletividade e estabilidade térmica, apresentarem possibilidade de reuso, além de reduzirem a maioria dos problemas apresentados pela catálise em meio homogêneo⁽¹¹⁻¹³⁾.

Quimicamente, a sepiolita é um silicato de magnésio hidratado com a fórmula ideal $\text{Si}_{12}\text{Mg}_8\text{O}_{30}(\text{OH})_4(\text{OH}_2)4.8\text{H}_2\text{O}$, a qual se trata de um mineral argiloso do tipo filosilicato, mas que difere da maioria destes por suas partículas individuais apresentarem morfologia em forma de agulha diferente da estrutura partículas em forma de placa comumente observada em outras argilas. As “agulhas” da estrutura são distribuídas em quincôncio (em latim: quincunx - é o nome dado à disposição geométrica de cinco elementos em que quatro deles formam um quadrilátero, normalmente um quadrado, e o quinto elemento está centrado no cruzamento das diagonais) similar ao talco, separadas por canais paralelos. A morfologia da sepiolita resulta em um material com baixa densidade aparente devido à sua porosidade, apresentando também elevada área de superfície específica. A sepiolita apresenta a maior área superficial (BET, N_2) de todos os minerais de argila, sendo de cerca de $300 \text{ m}^2 / \text{g}$, com uma elevada densidade de grupos silanois ($-\text{SiOH}$) o que explica a hidrofiliabilidade marcante deste mineral. A estrutura desta argila é interessante para o uso como suportes de catalisadores por: *i*) permitir amplo acesso do etanol ao catalisador; e, *ii*) o catalisador pode ser facilmente incorporado a argila por processo de troca iônica.

Ainda é interessante notar que o silicato reticulado não apresenta carga negativa significativa e, por consequência, a capacidade de permuta de cátions desta argila é muito baixo, ou seja, após o processo de troca iônica, os cátions do catalisador tendem a ficarem bem ancorados. As pequenas partículas alongadas de sepiolita apresentam comprimento médio de 1 μm a 2 μm e largura média de 0,01 μm . No arranjo estrutural observa-se a ocorrência de

canais abertos com dimensões aproximadas de $3,6 \times 10,6 \text{ \AA}$, sendo estes dispostos ao longo do eixo da partícula. O agregado resultante é portanto poroso e com extensa rede capilar a qual explica a alta porosidade da sepiolita e baixa densidade.

O objetivo deste trabalho foi modificar quimicamente o argilomineral sepiolita através da interação com os cátions Sn e Sb. Para evitar a variação de composição da argila, optou-se por utilizar um material comercial com estrito controle de qualidade, usualmente utilizado para o controle de características reológicas em processos industriais (Tolsa pan gel). Pelo baixo custo dos argilominerais e a facilidade da modificação química proposta por este trabalho visa-se o emprego do catalisador preparado na reforma catalítica do etanol para uso direto deste em células a combustível do tipo DEFC.

2.MATERIAIS E MÉTODOS

A sepiolita foi seca a 90°C durante 72h foi pulverizado (65 mesh, $< 210\mu\text{m}$) e calcinado à 400°C durante 24 horas para eliminação de material orgânico. Para a troca iônica a sepiolita foi dispersa em água com uma concentração de 10% de peso em peso. Esta suspensão foi acidificada até pH entre 0 e 2,0 com gotejamento de HCl 0,1 molar. Posteriormente o $\text{Sb}_2\text{O}_5 \cdot \text{SnO}_2$ foi dissolvido em HCl e a solução resultante adicionada sob forte agitação à suspensão de sepiolita anteriormente preparada. Posteriormente o pH foi levado até 8,0 com gotejamento de NaOH 0,1 molar, sob agitação. Seguiu-se a filtração do precipitado e lavagem com água deionizada. A secagem foi realizada a 100°C durante 48 horas e o material seco foi pulverizado ($\leq 270 \mu\text{m}$), a sepiolita dopada para foi denominada “base”, sendo que cada eletrocatalisador ira receber a adição de sua base específica. Finalmente para preparação dos eletrocatalisadores todas amostras receberam adição de Pt (precursor $\text{H}_2\text{PtCl}_6 \cdot \text{H}_2\text{O}$) através do método de redução alcoólica. Neste método, desenvolvido por Espinacé *et al* ⁽¹⁰⁻¹¹⁾. Em um procedimento típico, o $\text{H}_2\text{PtCl}_6 \cdot \text{H}_2\text{O}$ é dissolvido em uma mistura de etileno glicol/água (3/1, v/v) e a esta, uma mistura física composta de sepiolita dopada com $\text{Sb}_2\text{O}_5 \cdot \text{SnO}_2$ e de

carbono Vulcan XC72 é adicionada. A proporções em massa de cada elemento no material resultante é dada na Tab.01.

Tabela 01 – Composição em massa das amostras preparadas

Amostra	Sepiolita	Sb₂O₅.SnO₂	Vulcan XC72	Pt
C30Sep55SbSn15 + 20Pt	44%	15%	21%	20%
C40Sep45SbSn15 + 20Pt	36%	15%	29%	20%
C50Sep35SbSn15 + 20Pt	28%	15%	37%	20%

Todos o os reagentes utilizados forma de grau analítico, e estão listados a seguir: Etileno Glicol (Merck), Sb₂O₅.SnO₂ (Aldrich, nanopowder, < 50 nm, composição: 7-11% Sb₂O₅ e 89-93% SnO₂, carbono (carbon Vulcan XC72), HCl (Merck 99%), NaOH (Casa americana 99%) e Sepiolita comercial (Pangel S9, Tolsa S.A. Madrid-Espanha).

A caracterização das amostras foi realizada utilizando as técnicas de Espectrometria de infra-vermelho com a transformada de Fourier (FT-IR - Thermo Nicolet - Nexus 870 FT-IR) e Difração de raios-X (DRX – Higaku Multiflex),. Os ensaios de cronoamperometria foram realizados à temperatura de 25°C e concentração de etanol de 1.0 mol L⁻¹ em uma solução 0.5 mol L⁻¹ de H₂SO₄ saturada em N₂. O equipamento utilizado foi o potenciostato/galvanostato modelo MQPG01 do fabricante Microquímica. A célula eletroquímica utilizada compõe-se de três eletrodos, sendo o eletrodo de referência do tipo reversível de hidrogênio (reversible hydrogen electrode - RHE), o contra eletrodo de Pt na forma de lâmina. O eletrodo de trabalho utilizado é composto de grafite como elemento condutivo e área geométrica de 0.3 cm² e profundidade de 0.3 mm, onde se acomoda o eletrocatalisador a ser analisado ^(02,03). Os ensaios foram termostatisados com banho de circulação (Lauda) a 20C e 60°C.

3.RESULTADOS E DISCUSSÃO:

Os difratogramas referentes tantoa sepiolita como recebida como a base para o eletrocatalisador C40Sep45SbSn15 + 20Pt, obtido por meio do processo

de troca iônica a que a sepiolita foi submetida, são mostrados na Fig.01. Os difratogramas desta figura indicam a incorporação do estanho e do antimônio à argila, também pode-se observar que aparentemente a estrutura da argila foi alterada pelo processo. Os difratogramas foram comparados as fichas PDF 29-1492 e 88-2348.

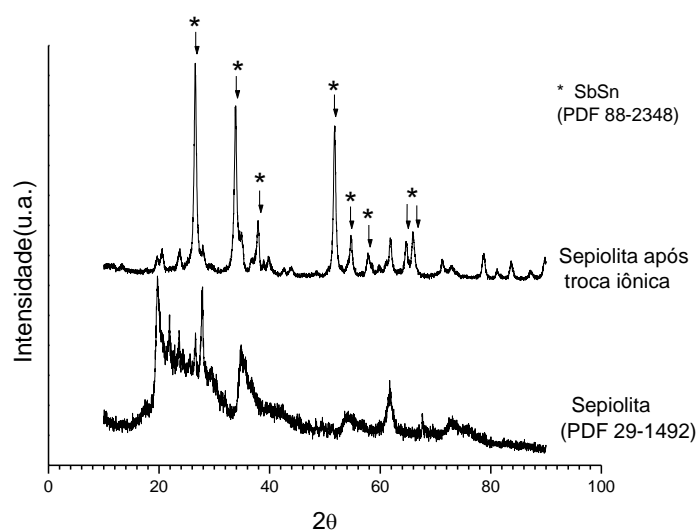


Figura 01 – Difratogramas correspondentes à sepiolita e a base para o eletrocatalisador C40Sep45SbSn15 + 20Pt, obtido por meio do processo de troca iônica

Os espectros obtidos por FT-IR da sepiolita como recebida e da base para o eletrocatalisador são mostrados na Fig.02. Os picos indicadores de ligações correspondentes a grupos funcionais da estrutura foram analisados de acordo com a literatura ⁽¹⁴⁻¹⁸⁾. Através destes espectros podemos observar alterações na estrutura da argila. Desta forma os picos assinalados por “1” na figura sugerem que com o processo de troca iônica, parte da estrutura da argila correspondente à sílica foi convertida para a forma Q⁴. Da mesma forma os grupos de sílica fracamente ligados à estrutura (Q¹) também foram removidos, como sugere o pico indicado por “2” na figura. Também foi identificada alterações nos picos correspondentes às ligações dos grupos funcionais da sílica Q³. A sílica Q³ corresponde aos grupos sílica que compõe os planos que formam o arranjo da estrutura da sepiolita. A indicação da presença óxido metálico, provavelmente MgO formando agrupamentos de cristais (“4” na

figura) desaparece depois do processo de troca iônica. Por outro lado, os picos indicativos de ligações relativas a silicatos de metais (“5” na figura) tem sua posição alterada com o tratamento de troca iônica. A soma destes resultados sugere que a troca iônica do Mg pelo Sb e Sn foi alcançada, contudo aparentemente os novos cátions se posicionaram na estrutura da argila de forma a também influenciar a distribuição dos grupos de sílica e portanto, estariam provocando alterações na estrutura da sepiolita. Tal resultado esta de acordo com as alterações também observadas nos difratogramas correspondentes à argila antes e depois do processo de troca iônica (Fig.01).

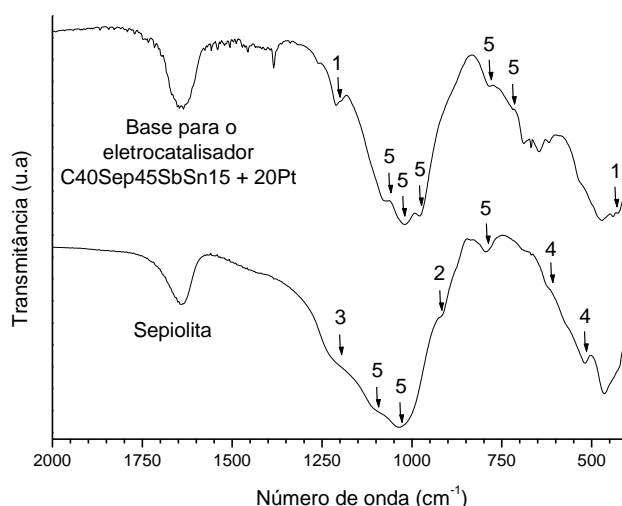


Figura 02 – Os espectros obtidos por FT-IR correspondentes à sepiolita antes e a base para o eletrocatalisador C40Sep45SbSn15 + 20Pt, obtido por meio do processo de troca iônica. Os numerais com setas indicam picos correspondentes a ligações de arranjos estruturais específicos, comentados no texto.

Os ensaios por voltmetria cíclica e crono-amperometria dos catalisadores C30Sep55SbSn15 + 20Pt; C40Sep45SbSn15 + 20Pt e C50Sep35SbSn15 + 20Pt são mostrados nas figuras 3,4 e 5 respectivamente. Os ensaios dos catalisadores foram realizados com etanol às temperaturas de 20°C e 60°C.

Nas figuras 3-a e b podemos observar que utilizando-se o eletrocatalisador C30Sep55SbSn15 + 20Pt o pico de corrente na oxidação do etanol à 20°C atinge cerca de 16 mA/gr_(Pt) e eleva-se a quase o dobro (30 mA/gr_(Pt)) com o mesmo ensaio feito à 60°C. Comportamento similar ocorre para todos os eletrocatalisadores preparados (Fig 4-a, 4-b, 5-a e 5-b), o que é também usual para eletrocatalisadores suportados com apenas carbono. Este resultado mostra a viabilidade do uso da sepiolita como suporte destes eletrocatalisadores.

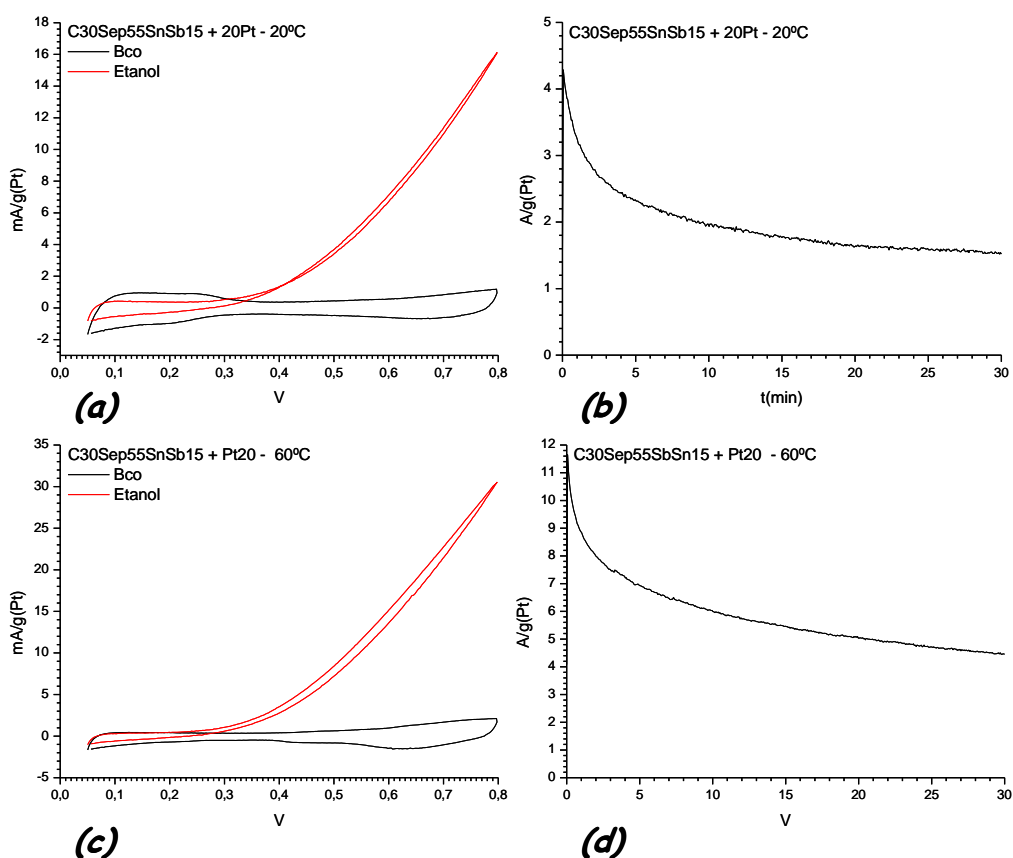


Figura 03 – Catalizador C30Sep55SbSn15 + 20Pt submetidos à concentração de etanol 1 mol L⁻¹ em solução 0.5 mol L⁻¹ H₂SO₄ (a) Voltametria cíclica à 20°C; (b) Curvas crono-amperometricas (corrente x tempo em potencial fixo de 0.5V) à 20°C; (c) Voltametria cíclica à 60°C; (d) Curvas crono-amperometricas (corrente x tempo em potencial fixo de 0.5V) à 60°C.

Observa-se ainda que o maiores picos de corrente durante a oxidação do etanol ocorreu para o eletrocatalisador Catalizador C40Sep45SbSn15 + 20Pt, sendo 14 e 35 mA/gr_(Pt) para 20°C e 60°C respectivamente (Fig 4-a e b),

similar ao observado para o eletrocatalisador C30Sep55SbSn15 + 20Pt , mas bastante diferente do resultado observado para o eletrocatalisador C50Sep35SbSn15 (Fig 5-a e b), ou seja 9 e 16 mA/gr_(Pt) para 20°C e 60°C respectivamente. É interessante notar que os piores resultados foram obtidos no catalisador com maior conteúdo de carvão e menor conteúdo de sepiolita (50% e 35% em massa respectivamente). Os eletrocatalisadores convencionais são normalmente preparados apenas utilizando-se carvão como suporte.

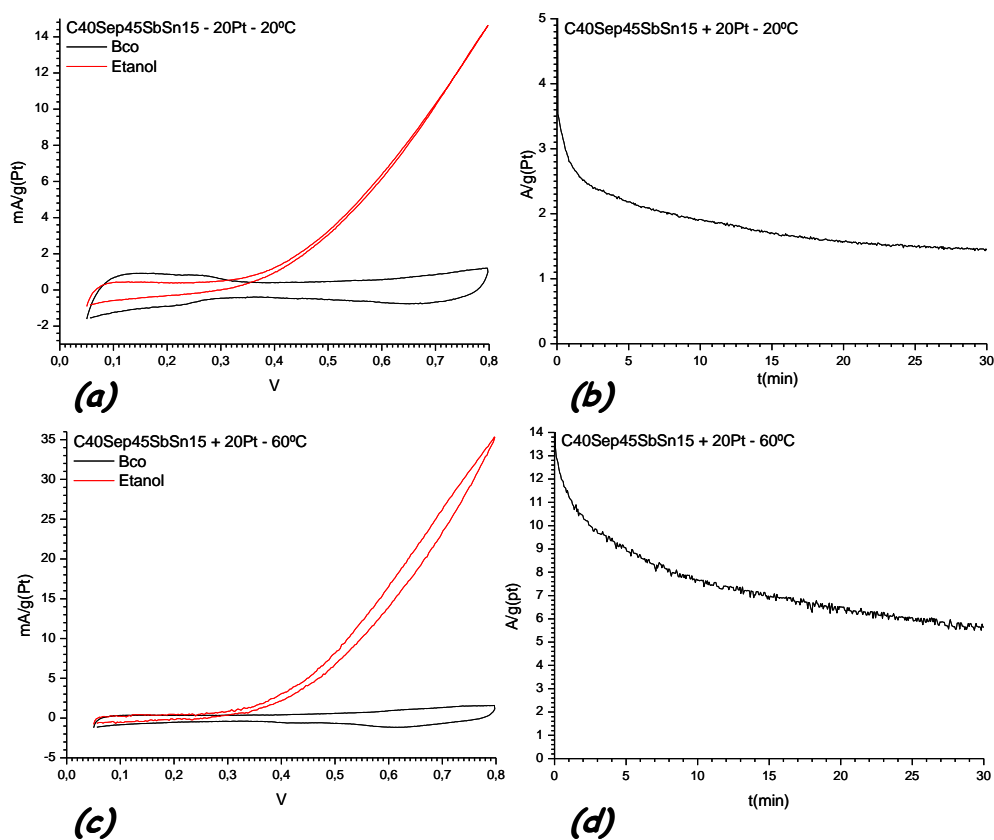


Figura 04 – Catalizador C40Sep45SbSn15 + 20Pt submetidos à concentração de etanol 1 mol L⁻¹ em solução 0.5 mol L⁻¹ H₂SO₄ (a) Voltametria cíclica à 20°C; (b) Curvas crono-amperometricas (corrente x tempo em potencial fixo de 0.5V) à 20°C; (c) Voltametria cíclica à 60°C; (d) Curvas crono-amperometricas (corrente x tempo em potencial fixo de 0.5V) à 60°C.

Todos os eletrocatalisadores demonstraram atividade na oxidação do etanol. Pode-se observar que em todas as curvas corrente x tempo a corrente inicial decai marcadamente nos primeiros minutos e a seguir ocorre um decaimento lento. Nos eletrocatalisadores quanto maior conteúdo de argila,

maior o decréscimo da curva, o que pode indicar a perda da base SbSn com o avanço do processo de oxidação, isso poderia ser atribuído à necessidade de aperfeiçoamento do processo de troca iônica, de modo a fixar os cátions de forma efetiva.

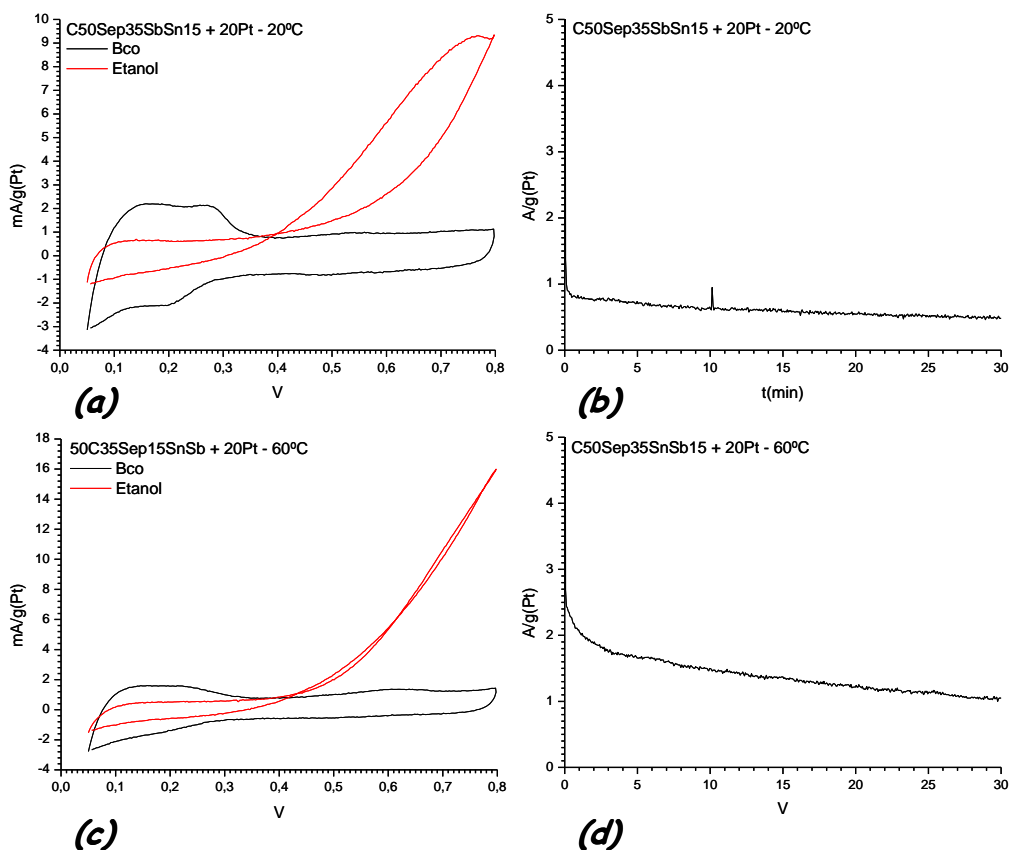


Figura 05 – Catalizador C50Sep35SbSn15 + 20Pt submetidos à concentração de etanol 1 mol L^{-1} em solução $0.5 \text{ mol L}^{-1} \text{ H}_2\text{SO}_4$ (a) Voltametria cíclica à 20°C ; (b) Curvas crono-amperometricas (corrente x tempo em potencial fixo de 0.5V) à 20°C ; (c) Voltametria cíclica à 60°C ; (d) Curvas crono-amperometricas (corrente x tempo em potencial fixo de 0.5V) à 60°C .

Por outro lado um significativo aumento de atividade para os electrocatalisadores quando a temperatura de operação é elevada de 20°C para 60°C foi observado. A maior efetividade na ação catalítica foi indicada pela diferença nos valores da corrente final após 30 min. de ensaio onde o maior ganho ocorre no electrocatalisadores 40C45SSbSn15 + 20Pt, ou seja, na operação à 20°C , a corrente final foi de $1,5 \text{ A/gr}_{(\text{Pt})}$, e na operação à 60°C , a corrente final foi de $5,8 \text{ A/gr}_{(\text{Pt})}$ (Fig. 04 b e d). É interessante notar que o

menor valor de corrente nestes ensaios ($0,5 \text{ A/gr}_{(\text{Pt})}$, à 20°C e $1,5 \text{ mA/gr}_{(\text{Pt})}$ à 60°C - Fig. 05 *b* e *d*) foi observado no eletrocatalisador $50\text{C}35\text{SSbSn}35 + 20\text{Pt}$, ou seja, aquele com maior concentração de carbono (50% em massa). O eletrocatalisador $30\text{C}55\text{SSbSn}15 + 20\text{Pt}$ por sua vez apresentou o valor intermediário ($1,6 \text{ A/gr}_{(\text{Pt})}$, à 20°C e $5,8 \text{ A/gr}_{(\text{Pt})}$ à 60°C - Fig. 05 *b* e *d*). Tais resultados sugerem que existe uma condição ótima na relação em massa entre a sepiolita e o carbono, próxima à 40/45.

4. CONCLUSÕES

Demonstrou-se a possibilidade de se obter eletrocatalisadores suportados em argilas do tipo sepiolita para uso na reforma do etanol em células à combustível do tipo DEFC, contudo a viabilidade de operação comercial deste tipo de eletrocatalisador depende de desenvolvimento.

Ficou demonstrado que o processo de troca iônica ocasiona alterações na distribuição estrutural da argila, fato observado especialmente para os grupos silicato.

Os eletrocatalisadores experimentados, mostraram-se ainda dependentes da presença de carbono para garantir a condutividade elétrica. Em uma condição ideal esta quantidade de carbono deve ser reduzida através de futuros aperfeiçoamentos.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Capes, CNPq, Fapesp e aos doutores Estevam Espinacé e Almir Oliveira Neto do CCCH-IPEN pelo auxílio direto ou indireto na realização deste trabalho. Agradecemos também à TOLSA S.A (Madrid) pelo fornecimento da argila utilizada.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 01 - S. Rousseau, C. Coutanceau, C. Lamy, J.-M. Léger, J. Power Sources 158 (2006)18.
- 02 – E. V. Spinacé, M. Linardi, A. Oliveira Neto, Electrochem. Commun. 7 (2005) 365.
- 03 – A.O. Neto, R.R. Dias, M.M. Tusi, M. Linardi, E.V. Spinace, J Power Sources 166 (2007) 87.
- 04 – L. Jiang, G. Sun, S. Sun, J. Liu, S. Tang, H. Li, B. Zhou, Q. Xin, Electrochim. Acta 50 (2005) 5384.
- 05 - J. Mann, N. Yao, A.B. Bocarsly, Langmuir 22 (2006) 10432.

- 06 - A. Kowal, M. Li, M. Shao, K. Sasaki, M.B. Vukmirovic, J. Zhang, N.S. Marinkovic, P. Liu, A.I. Frenkel, R.R. Adzic, *Nature Mat.* 8 (2009) 325.
- 07 - A. Kowal, S.Lj. Gojkovic, K.-S. Lee, P. Olszewski, Y.-E. Sung, *Electrochem. Commun.* 11 (2009) 724.
- 08 - H.L. Pang, J.P. Lu, J.H. Chen, C.T. Huang, B. Liu, X.H. Zhang, *Electrochim. Acta* 54 (2009) 2610.
- 09 - K.-S. Lee, I.-S. Park, Y.-H. Cho, D.-S. Jung, H.-Y. Park, Y.-E. Sung, *J. Catal.* 258 (2008) 143.
- 10 - E.V. Spinacé, A.O. Neto, T.R.R. Vasconcelos, M. Linardi, Patent BR200304121-A.
- 11 - E.V. Spinacé; A. Oliveira Neto; T.R.R. Vasconcelos; M. Linardi *J. Power Sources* 2004, 137, 1.
- 12 - Ramesh, S.; Prakash, B. S. J.; Bhat, Y. S.; *Appl. Clay Sci.* 2010,48,159.
- 13 - Bouguerra Neji, S.; Trabelsi, M.; Frikha, M.; *Energies* 2009,2,1107.
- 14 - Reddy, C.; Iyengar, P.; Nagendrappa, G.; Prakash, B.; *Catal. Lett.* 2005,101,87.
- 15 – Omar, A. Elshennauri, A.W. Khater, G.A. Br. *Ceram. Trans. J.*, v. 90, p. 179–183,1991.
- 16 – Sigoli, F.A. Kawano, Y. Davolos, M.R. Jafelicci Jr. *J. Non-Cryst. Solids.* v. 284, p. 49-59, 2001.
- 17 – MacDonald, S.A. Schardt, C.R. Masiello, J.H. Simmons, J.H. *J. Non-Cryst. Solids.* v. 275, p. 72-82, 2000.
- 18 - Zayas, M.E. Arizpe-Chavez, H. Espinoza-Beltran, F.J. Diaz-Flores, L.L. Yanez-Limon, J.M. Gonzales-Hernandez. *J. Non-Cryst. Solids.* v. 324, p. 67-72, 2003.

ABSTRACT

Direct alcohol Fuel cells (DAFC) are interesting to use Brazil for reasons of fuel logistics and availability. The catalysts used in these devices to promote the oxidation of alcohol at the anode need to be fixed on a substrate which must provide high specific surface area, porosity, chemical and thermal resistance, this target can be achieved with the characteristics sepiolite, This paper proposes sepiolite as catalyst support for DAFC. Sepiolite is a phyllosilicate with double layered tetrahedral silicon cells and fibrillar structure. Catalysts (Pt / Sb / Sn) were prepared by cation substitution method and tested by cyclic voltammetry. Techniques as XRD and FT-IR were also used for characterizing materials. Was obtained up to 35 mA / g (Pt) peak current (redox ethanol) indicating the possibility of sepiolite technology development to use un proposed purpose.

Keywords: catalysis, phyllosilicates, support, sepiolite