



Evento	Salão UFRGS 2018: SIC - XXX SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRGS
Ano	2018
Local	Campus do Vale - UFRGS
Título	Produção de Syngas e modulação da proporção de CO e H ₂ através de misturas com características tamponantes de dimetilsulfóxido água e líquido iônico
Autor	LUCIANE MACHADO RUTZEN
Orientador	JAIRTON DUPONT

Produção de Syngas e modulação da proporção de CO e H₂ através de misturas com características tamponantes de dimetilsulfóxido água e líquido iônico.

Luciane M. Rutzen

Orientador: Jairton Dupont

Laboratório de Catálise Molecular - IQ/UFRGS

As reduções eletroquímicas de CO₂ para compostos neutros e úteis ao meio ambiente são uma das abordagens mais promissoras para reduzir esse gás de efeito estufa na atmosfera. O principal desafio para o avanço da redução de CO₂ é aumentar a eficiência energética, através da diminuição do sobrepotencial (*n*) necessário para sua redução: aumentando a densidade de corrente e modulando a seletividade de produtos gasosos. Na medida em que a eletrólise de CO₂ é geralmente realizada em presença de água, a formação de hidrogênio também é quase inevitável. Portanto, reações de redução de CO₂ e de produção de H₂ podem ser combinadas em uma abordagem competitiva, para se produzir syngas. O uso de líquidos iônicos para o seqüestro de CO₂ e transformação está no centro de várias investigações sendo estes descritos como eletrólitos perfeitos para transformações eletroquímicas de CO₂.

Este trabalho descreve que: uma solução de acetato de 1-n-butil-2,3-dimetilimidazol (BMMIm.OAc) a 0,1 mol.L⁻¹ dissolvido em uma mistura de Dimetilsulfoxido (DMSO)/água (95/5 %) pode sorver CO₂ em até 0,41 mol de gás por mol de IL em pressão atmosférica, através da conversão do CO₂ em bicarbonato. Tal efeito provoca uma mudança do sobrepotencial necessário para a redução do CO₂, favorecendo-se frente a diversos eletrodos mais avançados como: sistemas nanoparticulados, bimetálicos e semicondutores.

O acompanhamento das eficiências destas reações e a influência da proporção de DMSO/água foi acompanhada através de análises eletroquímicas direcionadas a catálise da redução do CO₂ como: voltametria linear, gráficos de tafel e eletrólise do CO₂ através de cronoamperometria a potencial controlado em célula fechada, possibilitando a identificação e quantificação dos gases produzidos durante a eletrólise através de cromatografia gasosa. As condições e os componentes em equilíbrio no sistema tampão identificados através de análises espectroscópicas de RMN de ¹H e ¹³C.

Essa mistura mostrou-se um meio adequado para redução eletroquímica de CO₂ em baixo potencial (-0,58 V vs NHE), alta densidade de corrente relativa (8,6 mA.cm⁻²) e alta seletividade para produção de CO (Eficiência faradaica de 98%) usando simples eletrodos comerciais de ouro. Tal sistema também se mostrou eficiente ao se utilizar gases exaustos industriais reais contendo: 15,83% de CO₂, 0,40% de CO, 0,4% de CH₄, 0,51% of Ar e gás de balanço de N₂. A solução contendo 0,1 mol.L⁻¹ de LI (BMMIm.OAc) em mistura DMSO/H₂O (95/5 %) se comporta como uma solução tampão, favorecendo a formação de bicarbonato que, por sua vez, fornece um suprimento constante de CO₂ dissolvido, necessário para que a redução ocorra de maneira eficiente, facilitando a difusão do CO₂ para a superfície do eletrodo. Tal abordagem, empregando um IL básico em solução podem produzir equilíbrios semelhantes a sistemas tampões, abrindo uma nova janela de oportunidades para a captura e transformação de CO₂ sem a utilização de condições drásticas de temperatura e catalisadores sofisticados.

Referências:

- 1 Qiao, J., Liu, Y., Hong, F. & Zhang, J. A review of catalysts for the electroreduction of carbon dioxide to produce low-carbon fuels. Vol. 43 (2014).
- 2 Alvarez-Guerra, M., Albo, J., Alvarez-Guerra, E. & Irabien, A. Ionic liquids in the electrochemical valorisation of CO₂. Energy & Environmental Science 8, 2574-2599.