



DADOS DO PROJETO

Número projeto PRPPG: 8636/2018

UFES

TÍTULO: PREPARAÇÃO E INVESTIGAÇÃO DE ELETRODOS DO TIPO M/RUO ₂ -SNO ₂ -TIO ₂ -TA ₂ O ₅ (M = TI, AL OU CU) PARA APLICAÇÃO NA INDÚSTRIA			
Sigla DSA-ELECTRODES	Grande Área do Projeto CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA	Nome da Área QUÍMICA	
Programa PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM QUÍMICA			
Linha de Pesquisa no Programa de PG ELETROQUÍMICA APLICADA.			
Situação EM ANDAMENTO	Data de início 01/05/2018	Natureza do Projeto OUTRA	Tipo CIENTÍFICO
Página Web: WWW.UFES.BR		E-mail para contato com o professor: joagrothur@yahoo.com.br	
Número de alunos Graduação 1	Número de alunos Mestrado 0	Número de alunos Especiais 0	Número de alunos Doutorado 0
Prazo de vigência (meses) 24			

Detalhamento do Projeto

Resumo

Há várias décadas os Ânodos Dimensionalmente Estáveis (ADE®) são utilizados para a reação de desprendimento de oxigênio.¹ Os ADE® surgiram em meados do século XX e constituem uma classe de eletrodos extremamente importantes para a indústria eletroquímica. Tais eletrodos possuem morfologia definida e microestrutura porosa²⁻³ e vêm sendo estudados desde a década de 60, quando surgiu o primeiro ADE® comercial, em substituição aos eletrodos de grafite. 4-5 São inúmeras as aplicações tecnológicas destes materiais: da produção de cloro-soda e de oxigênio⁶⁻⁷ a oxidação de substâncias orgânicas.

Na década de 1980, o grupo de pesquisa do professor Comninellis⁸⁻⁹ estudou a reação de desprendimento de oxigênio utilizando diferentes materiais como componente catalítico, tais como: dióxido de rutênio, dióxido de irídio, platina, etc. Contudo, estes materiais nobres são extremamente caros, e em geral outros materiais são adicionados a composição do eletrodo para diminuir o preço e também para estabilizar a estrutura da camada de óxido e modular a atividade catalítica. Esses materiais são: dióxido de titânio,¹ dióxido de estanho, pentóxido de ditântalo,² pentóxido de níobio,¹⁰ dióxido de cério, etc.

No Brasil, a companhia De Nora Do Brasil Ltda. comercializa eletrodos de duas composições, tradicionalmente usadas na indústria cloro-álcali e na produção de gases especiais, 70-TiO₂/30-RuO₂ e 45-IrO₂/55-Ta₂O₅.¹¹

Nesse trabalho investigará as propriedades eletrocatalítica de eletrodos constituídos por óxidos de rutênio, titânio e tântalo. A escolha deste materiais se deu pela reconhecida eficiência eletrocatalítica do RuO₂ para a RDO, particularmente devido a sua excelente condutividade metálica (10⁻⁴ S cm⁻¹) e aos moduladores e estabilizadores TiO₂ e Ta₂O₅. O uso do TiO₂ (US\$ 6,10/kg) é interessante do ponto de vista econômico, pois ele tem menor preço comparado ao Ta₂O₅ (US\$ 94,00/kg).¹² Contudo, resultados na literatura têm demonstrado que o RuO₂ estabilizado por Ta₂O₅ gera eletrodos mais eletroquimicamente ativos, robustos e com maior tempo de estabilidade comparado ao TiO₂.¹³⁻¹⁵ Além disso, o Brasil é o principal produtor do metal tântalo, com 29,1% da produção mundial e sua reserva é estimada na ordem de 36%, sendo o segundo maior em reserva do mundo, com um valor contido de aproximadamente 97 mil toneladas do metal, o qual é encontrado na série do mineral columbita-tantalita (Mg,Mn,Fe)(Ta,Nb)₂O₆, presentes em rochas graníticas/permatitos e alcalinas.¹² Levando em consideração essas informações, é interessante para o Brasil transformar uma matéria-prima em um produto tecnológico, passando a ser um exportador de tecnologia e não somente um consumidor dela.

Objetivos

Os principais objetivos da presente proposta de pesquisa são:

- Preparar eletrodos do tipo M/RuO₂-SnO₂-TiO₂-Ta₂O₅ (M = Ti, Al ou Cu);
- Estudar a influência de diferentes metais modificadores das propriedades dos eletrodos baseados em óxido de RuO₂ preparados pelo método da decomposição térmica de precursores poliméricos;
- Executar testes com os melhores eletrodos desenvolvidos em escala piloto pela construção de uma plataforma piloto de eletrólise na indústria.

Resultados Esperados

Alta eficiência dos eletrodos preparados.

Palavras chave: DSA, Rutênio, Alumínio, cobre

Pessoal Participante(UFES): *exceto alunos da graduação	Função
Josimar Ribeiro	Coordenador
Maria de Lourdes Soprani Vasconcellos	Aluno Doutorado

Órgãos Financiadores	Valor do financiamento

Instituições Participantes	SIGLA