PESQUISA/INICIAÇÃO CIENTÍFICA - PESQUISA/ INICIAÇÃO CIENTÍFICA

CONSTRUÇÃO DE DISPOSITIVOS ELETROQUÍMICOS EM 3D PARA APLICAÇÕES EM ELETROANÁLISES

Kethelyn Rodrigues Santos (kethelynrs33@gmail.com)

Vitor Ferreira Ottoni (vitor.ottoni392@academico.ufgd.edu.br)

Vitor Gabriel Daniel Niketow (vitor.niketow035@academico.ufgd.edu.br)

Liriana Mara Roveda (lirianaroveda@ufgd.edu.br)

Tayná Silva Bernardino De Barros (tayna.bernardino391@academico.ufgd.edu.br)

Magno A. G. Trindade (magnotrindade@ufgd.edu.br)

A impressão 3D impulsionou o avanço da eletroanalítica, permitindo a prototipagem rápida e a confecção de dispositivos personalizados com elevada precisão. Isso abrange desde o desenvolvimento de sensores e sistemas de eletrodos integrados até sistemas de fluxo lab-on-a-chip com geometrias complexas e alta exatidão. Essa tecnologia, além de proporcionar maior flexibilidade de design, também favorece a sustentabilidade, viabilizando o uso de materiais ecológicos e processos de fabricação energeticamente eficientes. Neste estudo, investigamos o potencial da impressão 3D na modelagem e produção de sistemas eletroquímicos e plataformas microfluídicas personalizadas e também de baixo custo. Na seleção dos materiais foi considerado propriedades específicas, como resistência química, transparência e também compatibilidade com os solventes empregados. Com diferentes filamentos poliméricos, como acrilonitrila butadieno estireno (ABS), polietileno

tereftalato de etileno glicol (PETG) e ácido polilático (PLA), foi possível construir dispositivos sob medida e de baixo custo. Por exemplo, na produção de dispositivos microfluídicos, o polietileno tereftalato de etileno glicol permitiu a criação de canais semitransparentes, possibilitando o monitoramento do fluxo de solução. Assim, a impressão 3D se apresenta como uma alternativa inovadora para fabricar dispositivos microfluídicos com múltiplas funcionalidades integradas em uma única plataforma. Para a confecção de células e componentes, bem como dos eletrodos integrados, optou-se pelo ABS devido à sua excelente adesão entre camadas, alta resistência a impactos, boa rigidez, dureza e facilidade de usinagem e processamento. Com isso, desenvolvemos sistemas eletroquímicos totalmente impressos em 3D que se destacaram pela praticidade, durabilidade, acessibilidade e relevância social e ambiental. A integração dos eletrodos à base da célula aprimorou o transporte de massa e reduziu os efeitos da queda ôhmica, devido à disposição fixa dos eletrodos. Nos estudos de desempenho, testes de velocidade de varredura revelaram picos de oxidação e redução bem definidos, com correlação linear à raiz quadrada das taxas de varredura. Tais resultados indicam um processo de difusão controlada dos reagentes na superfície do eletrodo, aliado a uma cinética de transferência eletrônica eficiente entre o eletrodo impresso em 3D e o analito. Portanto, espera-se que esses dispositivos totalmente impressos em 3D apresentem aplicações promissoras em análises eletroquímicas de amostras relevantes para questões socioambientais.

Agradecimentos: UFGD, CNPq, CAPES, FUNDECT e INCT-DATREM.

Palavras-chave: impressões 3d; eletroanalítica; microanálises; sustentabilidade; aplicações socioambientais.