



Desenvolvimento de sensor para monitoramento de O₂ dissolvido.

Igor Rossi Fermo (PIC/UEM), Fábio Minoru Endo, Gláucio Pedro de Alcântara (Orientador), e-mail: gpalcantara2@uem.br, (Co-Orientador) Cid Marcos Gonçalves Andrade, e-mail: cid@deq.uem.br

Universidade Estadual de Maringá / Centro de Tecnologia /Maringá, PR.

Engenharia Elétrica – Instrumentação Eletrônica.

Palavras-chave: Zeólita, ponte capacitiva, concentração de oxigênio dissolvido.

Resumo:

As formas de monitoramento da qualidade da água em rios e lagos são feitas, normalmente, de forma “off-line”, demandando longos tempos de análise. Aqui propomos uma plataforma para o monitoramento destes processos de forma “on-line”, com a utilização de sensores, hardwares e softwares. O sensor utilizado foi do tipo ponte capacitiva, onde dois dos capacitores foram impregnados com Zeólita, que terá função de uma membrana seletiva.

Introdução

O aumento cada vez mais crescente de dejetos (quer sejam de natureza industriais, quer sejam residenciais) descartados em leitos de rios, bem como no ar, de grandes centros urbanos, torna imprescindível o monitoramento do meio ambiente, através da medição do nível de concentração de O₂ das águas dos leitos dos rios.

Os poluentes ambientais em sistemas de água tem sido avaliados como indicadores incluindo demanda bioquímica de oxigênio (DB5), o qual exige procedimentos complicados, necessitando de 5 dias de incubação.

Portanto, um monitoramento on-line (em tempo real) e in-line (no local) de poluentes orgânicos em sistemas de água é um processo que é essencial não só para a saúde, mas da proteção do ecossistema humano e também ambiental.

Zeólitas são depositadas sobre uma ponte de Wheatstone, afim de medir a variação da constante de dielétrico, para posteriormente fazer uma correlação entre a variação da grandeza elétrica, com variação da grandeza física.



Ressalta-se que não existem que não existem tecnologias nacionais que podem ser comprados e que permitem interface com plataformas livres como o Arduino.

A plataforma Arduino será utilizada para fazer a transdução do sinal elétrico obtido do chip sensor inteligente, com o intuito de deixar os dados obtidos da plataforma.

O Arduino é uma plataforma de prototipagem eletrônica, formada por hardware e software, que permite o controle e monitoramento de circuitos externos, possibilitando o envio e recebimento de informações de qualquer sistema eletrônico.

As estruturas das Zeólitas possuem canais e cavidades interconectadas que possuem dimensões moleculares, onde são encontrados íons de compensação, moléculas de água ou outros adsorvatos e sais. Tal estrutura proporciona a Zeólita uma superfície interna grande se comparada a sua estrutura externa, resultando em uma excelente capacidade de adsorção. Os canais formados em sua estrutura cristalina podem ser utilizados para capturar, adsorver e filtrar diferentes moléculas. Seus poros que possuem uma estrutura de tamanho nanométrico, devido ao qual origina-se o nome de “peneira molecular”

As zeólitas constituem um grupo numeroso de minerais que possuem uma estrutura porosa. Basicamente, são alumino silicatos hidratados que possuem uma estrutura aberta que pode acomodar uma grande variedade de íons positivos.

O objetivo do trabalho foi desenvolver uma plataforma para monitoramento de um processo bioquímico de forma que possamos monitorar os dados através de um computador usando software Scilab e também utilizando a plataforma Arduino para amplificar e limpar os sinais eletrônicos. Bem como que a plataforma seja de um custo baixo.

Materiais e métodos

Desenvolvimento do sensor

O sensor foi projetado utilizando os princípios da ponte de Wheatstone, onde os quatro capacitores foram construídos de acordo com a Figura 1, em que dois desses capacitores (z_2 e z_3) foram preenchidos na região interdigital com zeólitas e isolar os demais do meio externo para observar o seu comportamento quando exposto ao meio de cultura para que se possa criar uma correlação entre a variação da concentração de O_2 e a variação na impedância do capacitor. E esses capacitores são capacitores interdiguados sob um substrato. Esse tipo de arranjo possibilita o aumento da área entre as placas e conseqüentemente o aumento da capacitância. Para a construção do sensor, foi utilizada a sala limpa da Unicamp.

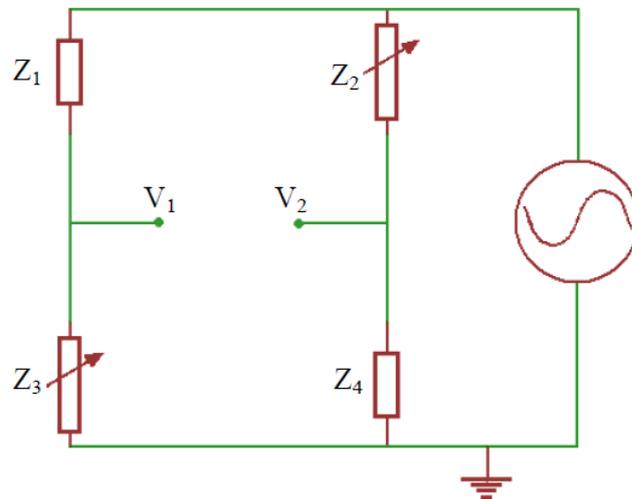


Figura 1: Representação de uma ponta capacitiva.

Resultados e Discussão

Ainda não foi possível coletar os dados da fermentação devido a alguns imprevistos. Os dados da fermentação serão coletados em um fermentador que coleta os valores de pH e concentração de oxigênio dissolvido, e esse fermentador é do Instituto Tecnológico de Apodi.

Conclusões

Encontrou dificuldades no desenvolvimento do trabalho porque está sendo feito por vários grupos de pesquisadores de diversas universidades.

Agradecimentos

Agradecimento ao CNPq e meus professores Gláucio e Cid por ter possibilitado o projeto.



Referências

JUNIOR, J.S.da.C. **Sensor de Umidade microeletrônica fabricado em substrato de alumina e baseado na detecção do ponto de orvalho.** 2011. 120f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2011.

Piermarini, S., Volpe, G., Esti, M., Simonetti, M., & Palleschi, G. (2011). Real time monitoring of alcoholic fermentation with low-cost amperometric biosensors. **Food Chemistry**, 127(2), 749-754.

GIANETTO, P Zeolitas:características, propiedades y aplicaciones industriales. In: Síntese de Zeólitas. [s.l];