

CONSTRUÇÃO E ADAPTAÇÃO DE DIP-COATER DE BAIXO CUSTO COM ARDUINO

Apresentado no

10º Congresso de Inovação, Ciência e Tecnologia do IFSP ou no 4º Congresso de Pós-Graduação do IFSP

27 e 28 de novembro de 2019- Sorocaba-SP, Brasil

RESUMO: O Objetivo desta iniciação científica é a construção, explicitação dos procedimentos metodológicos utilizados e reestruturação de materiais de um dip coater de baixo custo. O dip coater é um equipamento que utiliza a técnica de deep coating, que se resume a imersão de uma plaqueta em um líquido, perpendicular à superfície dele, em uma velocidade de milímetros por minuto, para testar a qualidade do líquido que será utilizado na produção do filme fino. O filme fino, lâmina delgada ou película é uma camada de material em que uma de suas dimensões é menor do que as outras, na escala de nanômetros, que, dependendo do material utilizado podendo ser condutor, semicondutor ou isolante. Sua aplicabilidade é ampla, sendo utilizada em transistores, monitores de tela plana, painéis solares, dentre diversas outras aplicações.

Consequentemente, sua importância em laboratórios para teste de amostrar é imprescindível. Então, baseando-se na literatura existente, procurei desenvolver um design que mantenha a mesma qualidade dos dip coaters de baixo custo já existente, porém com materiais ainda mais baratos, pois com o barateamento da construção e com a qualidade do equipamento mantida, os laboratórios com escassez de recurso conseguiram testar a qualidade de suas amostras.

PALAVRAS-CHAVE: dip-coater; viabilização; reestruturação.

CONSTRUCTION AND ADAPTATION OF DIP-COATER OF LOW-COST WITH ARDUINO

ABSTRACT: The objective of this scientific initiation is to construct and explain the methodological procedures used and restructure materials of a low cost dip coater. Dip coater is a device that uses the technique of deep coating, which is the immersion of a plate in a liquid, perpendicular to its surface, at a speed of millimeters per minute, to test the quality of the liquid that will be used in the production of thin film. Thin film is a layer of material in which one of its dimensions is smaller than the others on the nanometer scale, which depending on the material used may be conductive, semiconductor or insulating. Its applicability is wide, being used in transistors, flat panel monitors, solar panels, among many other applications. Consequently, its importance in sample testing laboratories is indispensable. So, based on the existing literature, I tried to develop a design that maintains the same quality of the existing low cost dip coatders, but with even cheaper materials, due to the construction with the construction cheapness and the quality of the equipment maintained, the laboratories with scarce resources were able to test the quality of their samples.

KEYWORDS: dip-coater; viabilization; restructuring.

INTRODUÇÃO

Este projeto visa a construção de um dip-coater com design barato e de fácil reprodução.

MATERIAL E MÉTODOS

MATERIAIS

Realço que devido as modificações no projeto, esta lista estará sendo atualizada.

- 1 Arduino MEGA (pode ser utilizado Arduino UNO).
- 1 Protoboard 30x14.
- 2 interruptores.
- 1 Motor 5V Modelo C9000 60005.
- 2 Resistores de 10K Ω .
- 1 CI L293D (Ponte H).
- 15 Fios fêmea.
- 2 Tábuas de madeira (15cmx15cmx3mm)

O Método utilizado neste trabalho foi dividido 2 fases, denominadas **CONSTRUÇÃO** e **FUNCIONAMENTO**, onde a fase **CONSTRUÇÃO** consiste na elaboração de um design consistente com as especificações já citadas e a fase **FUNCIONAMENTO** onde no teste do design elaborado com o circuito eletrônico feito com o auxílio do arduino, que irá controlar a velocidade de imersão e subida da amostra.

1º FASE - CONSTRUÇÃO

1. Aprofundamento teórico sobre o método “deep-coating”.
2. Pesquisar modelos de dip-coater de baixo custo já existentes na literatura.
3. Criar de um modelo que mantenha a mesma qualidade dos equipamentos de baixo custo já existentes utilizando materiais mais baratos.
4. Ajustar o modelo criado para que possa ser facilmente reproduzido.

Logo após pesquisar referencias suficientes, comecei a projetar o design do modelo, aperfeiçoando e simplificando-lo. Segue algumas mudanças no design ao decorrer do projeto:

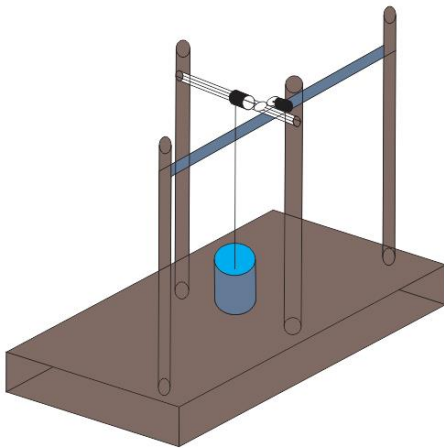


Figura 1. Primeiro design do modelo de baixo custo.

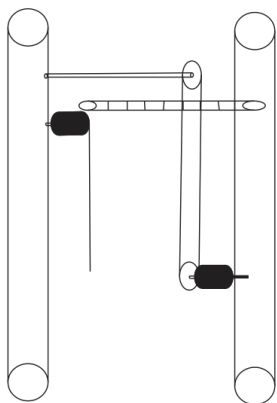


Figura 2. Segundo design do modelo de baixo custo. Adicionado um parafuso sem fim para a diminuição da velocidade de imersão.

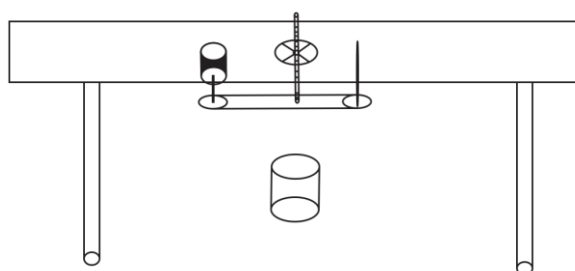


Figura 3. Terceiro design do modelo de baixo custo com melhor aproveitamento do parafuso sem fim.

No momento, estou testando o terceiro design, porém ainda há espaço para modificação, aperfeiçoamento e até mesmo re-estruturamento. Logo, se decidirmos que há melhor aproveitamento de design, iremos modifica-lo.

2º FASE – FUNCIONAMENTO

A 2º Fase ainda está em andamento. Ainda há de finalizar a estrutura por definitivo para enfim, testar se o design manteve a qualidade do equipamento juntamente com o sistema eletrônico utilizando arduino e caso necessite, alteração na parte estrutural ou eletrônica.

Nesta fase, pretendo:

1. Pesquisar, testar, alterar sua estrutura ou configuração eletrônica (se necessário) e finaliza-la.
2. Comparar os dados obtidos com outros dip-coaters de baixo custo para verificar se é possível obter um resultado similar com a redução de custo e material.
3. Concluir a viabilidade do projeto.

Após pesquisar sobre o circuito eletrônico, consegui obter conhecimento de dois circuitos que atendem a minha necessidade, que é: a alteração de velocidade do motor.

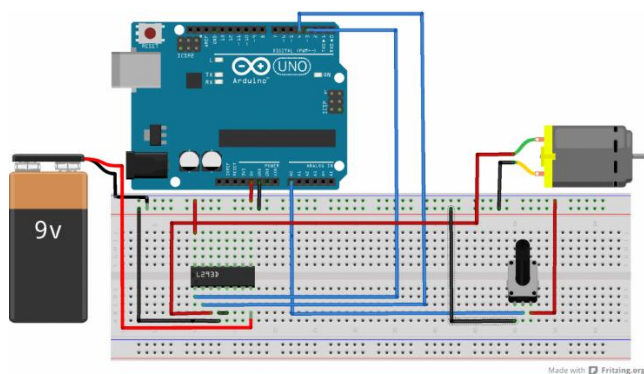


Figura 4. Circuito de baseamento 1.

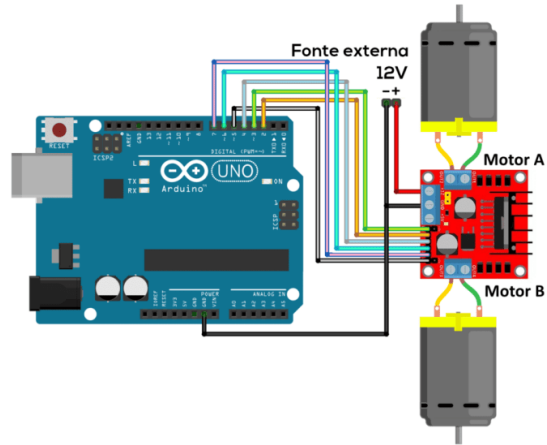


Figura 5. Circuito de baseamento 2.

Optei pelo primeiro circuito pois o custo era menor.

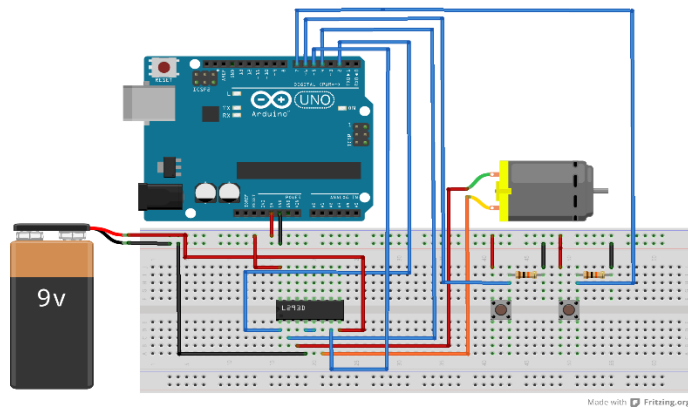


Figura 6. Circuito de baseamento 3.

Dentre as opções que listei anteriormente, decidi me basear no circuito da figura 6 com algumas modificações na programação, para diminuir a rotação do motor.



Figura 6. Circuito inicial montado.

Após o circuito inicial ter sido montado, percebi que a velocidade mínima dele ainda era suficientemente grande, portanto precisará de uma estrutura que auxiliasse ainda mais na diminuição da velocidade. Estou elaborando os designs mais eficientes possíveis para atender essa necessidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

. No termino do projeto, espero:

1. Alcançar a velocidade adequada de imersão e subida da amostra para a análise dela com qualidade.
2. Automatizar ao máximo o processo.
3. Montar um esquema passo-a-passo para a replicação do projeto de forma simples, barata e acessível.

CONCLUSÕES

Os resultados parciais estão satisfatórios e a pesquisa parece promissora, entretanto como os resultados finais desta iniciação científica são dependentes dos processos parciais em desenvolvimento, concluiu-se o potencial de viabilidade do mesmo, que será apresentado em banner no evento.

AGRADECIMENTOS

REFERÊNCIAS

- LARA, Hernán; DABIRIAN, Reza. **DESIGN OF LOW COST OPEN SOURCE SPIN COATER AND DIP COATER DEVICES FOR DEPOSITION OF THIN FILMS**. Disponível em: <<http://repositorio.educacionsuperior.gob.ec/bitstream/28000/5013/1/Anexo%201.%20DESIGN%20OF%20LOW%20COST%20OPEN%20SOURCE%20SPIN%20COATER%20AND%20DIP%20COATER%20DEVICES%20FOR%20DEPOSITION%20OF%20THIN%20FILMS.pdf>> . 2015. Acessado em May,2019.
- OLIVEIRA, Alfredo R. M.; ZARBIN, Aldo J. G. **UM PROCEDIMENTO SIMPLES E BARATO PARA A CONSTRUÇÃO DE UM EQUIPAMENTO “DIP-COATING” PARA DEPOSIÇÃO DE FILMES EM LABORATÓRIO**. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010040422005000100024&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt> . 2005. Acessado em May, 2019.
- JESUS, Bianca Ramielly Bomfim de; FERREIRA, Silva Ernando; CRUZ, Juan Alberto Leyva. **UM DIP-COATER DE BAIXO-CUSTO PARA A FABRICAÇÃO DE FILMES FINOS PARA APLICAÇÕES TECNOLÓGICAS**. Disponível em: <<http://periodicos.uefs.br/index.php/semic/article/view/3541>> . 2016. Acessado em May, 2019.
- VERTULO, Rodrigo Cesar. **CONTROLE DE VELOCIDADE DE MOTOR CC COM ARDUINO**. Disponível em: <<http://labdeeletronica.com.br/control-de-velocidade-motor-cc/>>. Acesso em: May ,2019.