

“REFLECTÔMETRO COLORIMÉTRICO PORTÁTIL DE BAIXO CUSTO”

Refere-se a presente invenção a um reflectômetro colorimétrico portátil que permite a realização de medidas colorimétricas quantitativas de reflectância. Este aparelho, de baixo custo e cuja construção é muito simples, visa substituir reflectômetros dispendiosos onde uma exata fixação ou determinação de comprimento de onda não é necessária, sendo o interesse a determinação da quantidade de radiação refletida pela superfície sob análise em relação à radiação incidente. Também, esta invenção se presta à trabalhos de medições em campo, por ser completamente portátil.

As medidas de reflectância são feitas fazendo incidir sobre a superfície de um material, num determinado ângulo θ , uma radiação de comprimento de onda adequado, medindo, no ângulo $180 - 2\theta$ no plano de incidência, a intensidade da radiação refletida. As medidas de reflectância podem ser realizadas com o intuito de medir a quantidade de uma determinada substância existente na superfície refletora. Os equipamentos comerciais de reflectância, chamados de reflectômetros, usualmente possuem um monocromador, para a seleção de comprimento de onda apropriado de radiação, uma esfera de integração, para o aumento da sensibilidade da medida e um detetor. Estes aparelhos, usualmente, apresentam custo alto. Em casos particulares, principalmente onde é necessária a obtenção do espectro de reflectância, estes equipamentos são indispensáveis. No entanto, para a determinação da reflectância num determinado comprimento de onda, ou cor de luz, para a análise quantitativa de concentração de substância, tal equipamento dispendioso supera em muito as necessidades analíticas.

Neste contexto desenvolvemos um equipamento simples, portátil, robusto e de baixo custo, que fornece medidas de reflectância difusa ou especular. Como pode ser visto

na figura esquemática, trata-se de usar como fonte de luz, um diodo emissor de luz, LED, do inglês light emitter diode. Pode-se usar o LED da cor desejada em função da amostra que se deseja analisar, por exemplo, LED vermelho, amarelo, verde, etc. Como detetor de luz, no caso mostrado no esquema, usou-se uma resistência fotoelétrica, LDR, do inglês light dependent resistor. No entanto, outros detetores poder ser usados, como fototransistores foto-diodos, etc., dependendo do circuito eletrônico que será usado para a medição do sinal. No caso do LDR, pode-se usar, simplesmente, um circuito que proporcione medidas de resistência elétrica em ohms. Multímetros ou ohmímetros comerciais também são adequados. Qualquer que seja o detetor, pode-se, se desejável, usar um circuito eletrônico que possa ser ajustado para fornecer as unidades de interesse.

A energia elétrica necessária para o funcionamento do LED pode ser fornecida por uma bateria, ou pilha, ou conjunto de pilhas elétricas ou ainda por outra fonte elétrica adequada, cuja corrente e/ou potencial elétricos podem ser ajustados por potenciômetro ou potenciômetros.

No desenho esquemático vemos que o LED foi ajustado na peça superior **A**, feita de plástico preto, de modo a estar num ângulo θ de 45° em relação à superfície refletora. O LDR, no mesmo plano de incidência, também está colocado num ângulo de 45° em relação à superfície refletora. Para as medidas de reflectância, a peça **A** deve ser colocada sobre a superfície de interesse. Pode-se, também, fazer medidas de soluções e/ou suspensões de substâncias químicas. Para isso pode-se usar peças com formato adequado, por exemplo, cilíndrico como o mostrado com a peça **B** da figura, embora outros formatos também possam ser usados. Esta peça **B** pode ser construída em material preto, como a peça **A**, ou de outra cor, mesmo branco, dependendo de interesses analíticos específicos. Um deste interesses aparece, facilmente, quando se mede reflectância de soluções transparentes. Neste caso, a radiação atravessará a solução refletindo no fundo da peça **B**. Usando-se uma

peça adequadamente colorida pode-se aumentar o caráter monocromático da luz originária do LED e, com isto, incrementar a especificidade do método analítico.

05 O instrumento, como um todo, pode ser construído em material plástico, em metal ou em qualquer outro que permita relativa inércia química em relação aos produtos e substâncias que estejam sendo analisados. As suas dimensões podem variar, de acordo com o desejado e de acordo com o tamanho dos componentes usados, o LED, o LDR, etc. No desenho esquemático aqui mostrado as dimensões estão em milímetros e são de caráter sugestivo, podendo variar. Também os ângulos usados para a fixação do LED e do detetor, LDR no caso exemplificado, podem variar.

10 No instrumento mostrado no desenho esquemático, as leituras de reflectância são feitas com o uso de um medidor de resistência elétrica, um ohmímetro ou um multímetro comercial. Os valores de resistência obtidos são relacionados à concentração da espécie química em análise.

REIVINDICAÇÕES

1. **“REFLECTÔMETRO COLORIMÉTRICO PORTÁTIL DE BAIXO CUSTO”**, caracterizado por permitir uma construção simples, robusta e portátil.

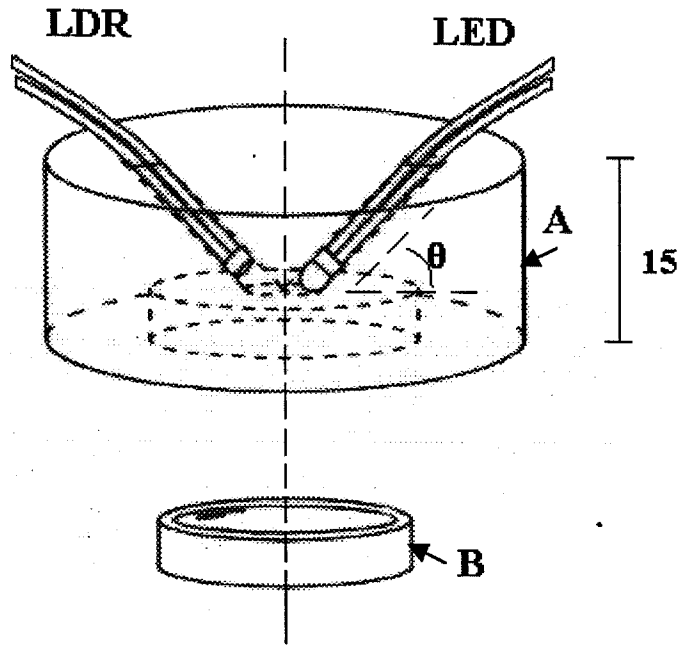
05 2. **“REFLECTÔMETRO COLORIMÉTRICO PORTÁTIL DE BAIXO CUSTO”**, caracterizado por permitir a realização de medidas de reflectância mesmo em campo.

3. **“REFLECTÔMETRO COLORIMÉTRICO PORTÁTIL DE BAIXO CUSTO”**, caracterizado por utilizar em sua construção um LED para fonte emissora de luz, um LDR ou foto-diodo ou foto-transistor ou outro mini sensor de luz adequado.

10 4. **“REFLECTÔMETRO COLORIMÉTRICO PORTÁTIL DE BAIXO CUSTO”**, caracterizado por permitir que sua construção seja feita com qualquer material polimérico adequado, metal ou outro material que permita a confecção das peças e que tenha inércia química em relação às espécies analisadas com o uso do instrumento.

15 5. **“REFLECTÔMETRO COLORIMÉTRICO PORTÁTIL DE BAIXO CUSTO”**, caracterizado por permitir que as medições de reflectância possam ser feitas com o uso de um ohmímetro ou um multímetro caso seja utilizado um LDR ou de circuito eletrônico simples e de baixo custo, qualquer que seja o detetor utilizado.

20 6. **“REFLECTÔMETRO COLORIMÉTRICO PORTÁTIL DE BAIXO CUSTO”**, caracterizado por apresentar dimensões pequenas, exibidas na figura esquemática, que podem variar.



RESUMO

“REFLECTÔMETRO COLORIMÉTRICO PORTÁTIL DE BAIXO CUSTO”.

Refere-se a presente invenção à um reflectômetro colorimétrico portátil de baixo custo, caracterizado por:

- 05 a) Pela construção simples, robusta e portátil.
- b) Por permitir a realização de medidas de reflectância mesmo em campo.
- c) Para a sua construção são usados: i) LED para fonte emissora de luz
 - ii) LDR ou foto-diodo ou foto-transistor ou outro mini sensor de luz adequado.
- 10 d) A sua construção pode ser feita com qualquer material polimérico adequado ou metal ou outro material que permita a confecção das peças e que tenha inércia química em relação às espécies analisadas com o uso do instrumento.
- e) As medições de reflectância podem ser feitas com o uso de um medidor de resistência elétrica, um ohmímetro ou um multímetro, no caso do uso de LDR ou de circuito
15 eletrônico simples e de baixo custo, qualquer que seja o detetor utilizado.
- f) As suas dimensões são pequenas, por exemplo, as mostradas na figura esquemática, que podem variar para mais ou para menos de acordo com o interesse.
- g) O formato é variável, embora o desenho esquemático mostre formas circulares.