
Determinação de densidade e refratometria

—
Everton Melo
Luiza Batista
Marina Rodrigues
Victor Reverte

Rafael Oliveira
Osvaldo Rodrigues
Mauricio Vitorino
Felipe Lopez

Técnicas de gradiente de densidade

- A coluna com gradiente de densidade serve para determinar a densidade de pequenos sólidos ou gotas de líquido;
- A medida da coluna pode ser calibrada com a introdução de sólidos de densidade conhecida, se necessário;
- Existem três métodos de montagem: difusão, mistura e ultracentrifugação;

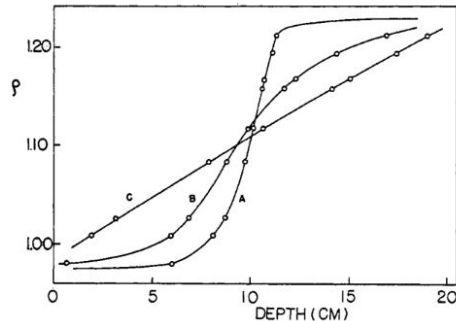


Fig 1: obtenção do gradiente

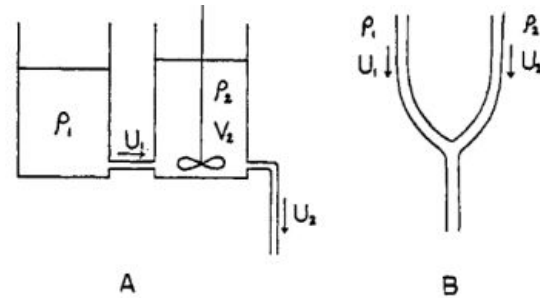


Fig 2: Aparelhagem para montagem por mistura

Picnometria e densímetro digital

- Picnometria permite diversos tipos de amostra
- Demorada e trabalhosa
- Boa precisão
- Densímetro digital
- Maior custo
- Maior sensibilidade
- Medida instantânea



Refratometria

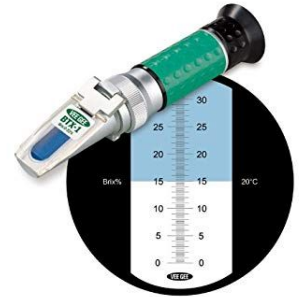
- Refração é o fenômeno de mudança de velocidade da luz na passagem entre dois meios diferentes;
- Índice de refração: propriedade óptica da matéria;

$$n = \frac{c}{v}$$

$$n_{AB} \frac{n_A}{n_B} = \frac{v_B}{v_A}$$



- Brix : (1°Bx) = 1g de sacarose a cada 100g de solução;



Correções de medida

- O índice de refração depende da temperatura, da pressão, da natureza da substância e do comprimento de onda da luz.
- Maior temperatura, menor densidade, maior velocidade de propagação no meio.
- A natureza da substância define sua refratividade, fenômeno de interação do campo eletromagnético da luz com os elétrons do meio.
- A quantidade total de sólidos solúveis podem incluir açúcares, sal, proteínas e ácidos, sendo que os valores de leitura medido é a soma de todos eles.
- A correção é válida para soluções de sacarose sem interferentes.

Comparação com outros métodos

- Espectrofotometria;
- Cromatografia (HPLC);
- Picnometria
- Refratometria:
 - método indireto;
 - físico;
 - não faz distinção entre açúcares;
 - custo-benefício.

Melhorias no experimento

- Calibração por adição de padrão poderiam minimizar o efeito da matriz nas amostras de guaraná (em todos os métodos);
- Preparação de colunas de gradiente linear;
- Curva de calibração utilizando padrão de densidade conhecida;
- Aplicação das correções do Brix para temperatura;

Conclusões

- Picnometria: método sensível, preciso, mas lento.
- Gradiente de densidade: as faixas discretas sugerem análises semiquantitativas.
- Refratometria: rápido, preciso, mas aplicável somente a líquidos.

Referências

DORNEMANN, Guilherme Moraes. **Comparação de métodos para determinação de açúcares redutores e não-redutores**. 2016. 47 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Química, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2016. Disponível em: <<https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/143940>>. Acesso em: 13 set. 2018.

OSTER, Gerald; YAMAMOTO, Masahide. Density Gradient Techniques. **Chemical Reviews**, [s.l.], v. 63, n. 3, p.257-268, 1 jun. 1963. American Chemical Society (ACS). <http://dx.doi.org/10.1021/cr60223a003>.

METTLER TOLEDO. **BRIX - Sugar Determination**: By density and refractometry. 2013. Disponível em: <<https://www.mt.com/id/en/home/library/know-how/lab-analytical-instruments/comparison-measuring-methods-dere.html>>. Acesso em: 13 set. 2018.

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Manual de métodos de análise de bebidas e vinagres**. Disponível em: <[http://www.agricultura.gov.br/assuntos/laboratorios/metodos/arquivos-metodos-da-area-bev-iqua/nao-alcoolicos-08-solidos-soluveis-o-brix.pdf/@download/file/N%C3%83O%20ALCO%C3%93LICOS%20-%2008%20S%C3%B3lidos%20Sol%C3%Baveis%20\(%C2%BA%20Brix\).pdf](http://www.agricultura.gov.br/assuntos/laboratorios/metodos/arquivos-metodos-da-area-bev-iqua/nao-alcoolicos-08-solidos-soluveis-o-brix.pdf/@download/file/N%C3%83O%20ALCO%C3%93LICOS%20-%2008%20S%C3%B3lidos%20Sol%C3%Baveis%20(%C2%BA%20Brix).pdf)>. Acesso em: 13 set. 2018.