

O objetivo deste trabalho é a medição do espectro de absorção de dispersões e a medição do espectro de emissão de fontes diferentes e luz.

Antes da aula

Familiarizar os conceitos: corpo negro, espectro de radiação solar, emissão, transmissão, espectrofotómetro, esfera integradora. Estudar o que é um espectrofotómetro. Ler respectivos manuais. Instalar o software SpectraSuite (ver fenix) para familiarização. Password de instalação fg6zKWBukL. Digitalize, utilizando o *Engauge Digitizer* (ficheiro de instalação disponível na página fenix), os espectros de transmissão das dispersões de nanopartículas de prata (ver final deste documento). Estas soluções serão utilizadas em aula. Prepare uma folha de cálculo com os respectivos espectros.

a) Transmissão espectral em dispersões

Objetivos

Comparar o espectro de transmissão de diferentes dispersões

Material

Telefone (ou semelhante) com capacidade de vídeo para registo dos valores experimentais

Cuvettes com várias amostras de dispersões

Espectrofotómetro

Procedimento

1. Verifique se o espectrofotómetro está ligado. Se não estiver, peça ajuda.
2. Atente no funcionamento do aparelho em modo *Spectrum* (modo %T – percentagem de transmitância, velocidade mínima, comprimento de onda inicial e final de 1100nm e 450nm respetivamente). Atente nos cuidados com o manuseamento e limpeza das cuvettes de quartzo.
3. Coloque duas cuvettes vazias e limpas nos suportes de cuvettes marcados *sample* e *zero*. Depois de fechada a tampa, pressione *Auto Zero*.
4. Confirme que o equipamento agora para o espectro total de interesse mede aproximadamente 100% de transmissão. Para isso pressione *Measure*. Por limitações temporárias do equipamento, é necessário adquirir os dados manualmente. A forma mais simples, é com uma camara de telemóvel, fazer um filme dos dados em tempo real.
5. Retire a cuvette vazia do porta-amostras *Sample* e de seguida coloque uma das dispersões no espectrofotómetro, feche a tampa e registe os valores da transmissão ao longo do varrimento.
6. Retire a dispersão, e repita os 2 pontos anteriores para as restantes dispersões.

Represente os valores de transmissão registados em função do comprimento de onda. Converta os valores de transmissão para densidade óptica ($OD = -\log_{10} T$). Compare as várias amostras analisadas e possíveis incertezas experimentais.

Compare também os das dispersões de nanopartículas de prata com os registos do fornecedor.

b) Espectros de emissão de fontes de radiação**Objetivos**

Utilizar sistema para medir espectros de fontes luminosas presentes no laboratório.

Material

Caderno para registo de dados experimentais

Pendrive para recolha de dados do computador no laboratório

Espectrómetro, fibra ótica e PC do laboratório com software SpectraSuite

Esfera integradora

Fontes luminosas no visível (e.g. ecrã de telemóvel, flash do telemóvel, apontador laser e fonte de luz calibrada (10mW))

Para o ecrã de telemóvel podem utilizar o seguinte vídeo em que o ecrã é preenchido por somente uma cor: <https://youtu.be/PMtNRXu3z54>

Podem também instalar o seguinte software no vosso telefone IOS: <https://apps.apple.com/us/app/color-screen-unlimited/id1082173644> ou similar para a plataforma Android.

Procedimento

NÃO DOBRAR EM DEMASIA A FIBRA ÓTICA E TER CUIDADO COM A PONTA!

1. Peça auxílio ao docente para a calibração do equipamento.
2. Com o sistema calibrado radiometricamente, meça a potência espectral em W/nm várias fontes de luz. Tenha especial atenção na gravação dos dados.

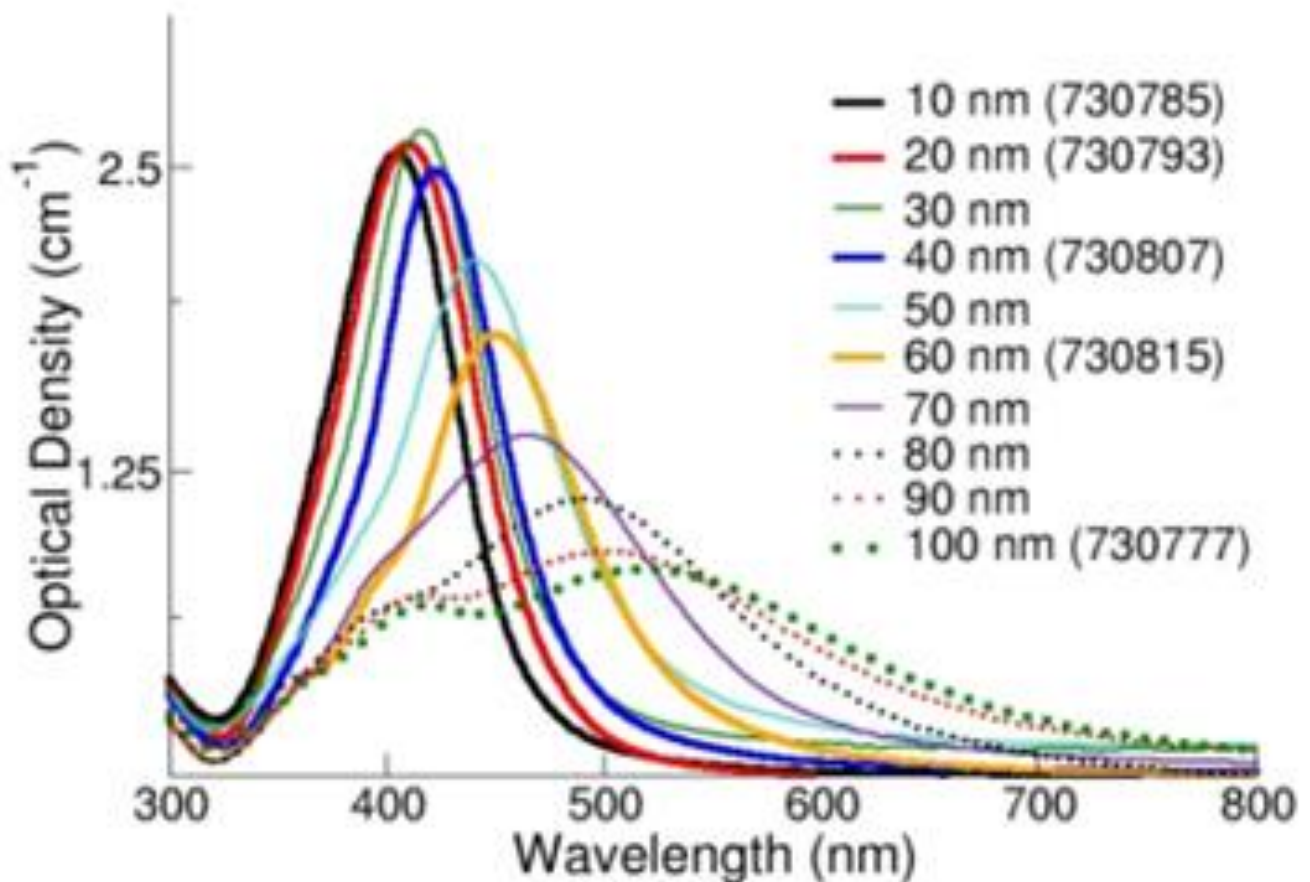
Discussão

Compare os espectros das dispersões obtidas das nanopartículas com as de referências disponíveis.

Represente graficamente e discuta as diferenças entre os espectros de intensidade das várias fontes de luz observados tendo em conta o tipo de fonte de luz associada.

Determine e represente graficamente a irradiância espectral em $\text{W/m}^2/\text{nm}$ e a irradiação em W/m^2 das fontes de luz escolhidas sabendo que a entrada da fibra ótica do espectrómetro tem um diâmetro de $400\ \mu\text{m}$.

Qual das fontes de luz seria a mais adequada para simular a luz solar? Elabore.



Espectro de extinção (dispersão + absorção) de nanopartículas de prata com uma concentração em solução de 0.02mg/ml.

Dados retirados em <http://www.sigmaaldrich.com/materials-science/nanomaterials/silver-nanoparticles.html>