

# Introdução à Nanotecnologia

Ele 1060

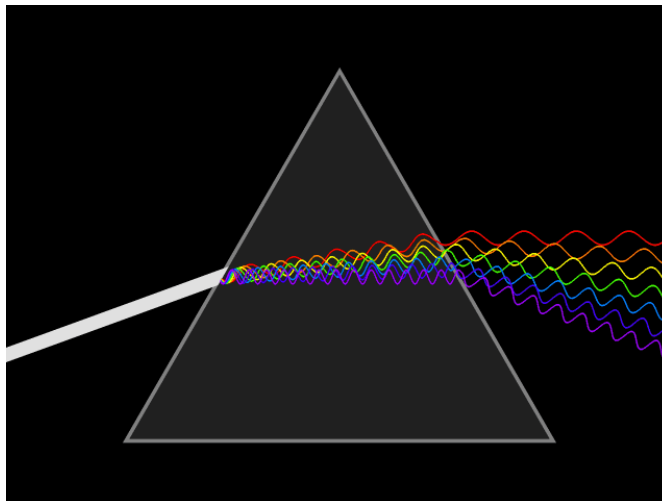
Aula 10

2010 - 01

# Espectroscopia

# Espectro

- Resultado obtido quando as **radiações electromagnéticas** são **emitidas nos seus comprimentos de onda** ou frequências correspondentes;
- **Exemplo:** As radiações luminosas produzem um espectro de cores quando a luz branca passa por um prisma.



# Espectro

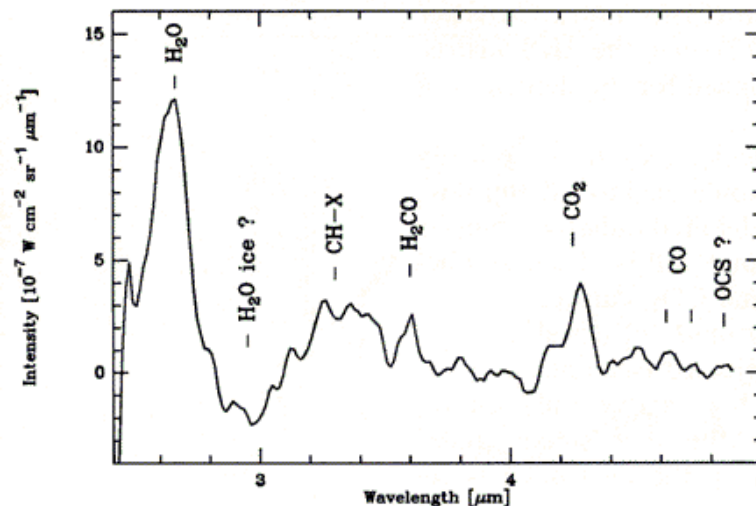
- Espectro de Emissão.
  - Espectro emitido por um corpo excitado.
- Espectro de Absorção
  - Absorção seletiva de certos comprimentos de ondas.

---

Os espectros de emissão e de absorção de uma substância são característicos dessa substância, sendo muitas vezes usados para a sua identificação.

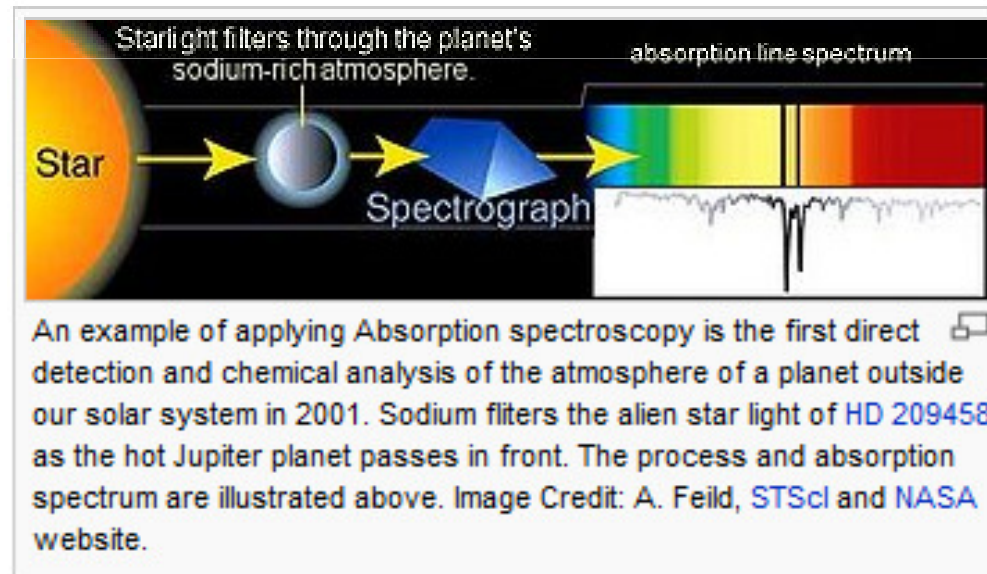
# Espectroscopia

- Estudo da **interação** entre **radiação** e **matéria** em função do **comprimento de onda (frequência)**;
- Frequentemente usado em **nanotecnologia** para a **identificação de substâncias** através do espectro emitido ou absorvido por elas.



# Espectroscopia

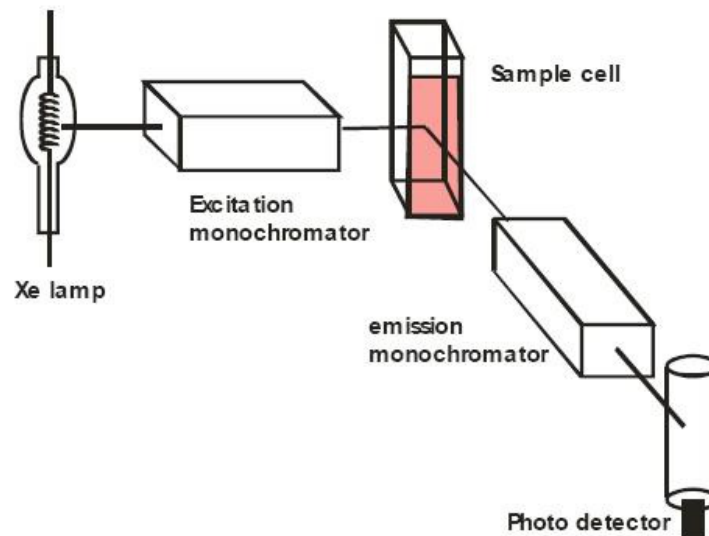
- Espectroscopia de Absorção
  - Exemplo: Aplicação na astronomia.



# Espectroscopia

- Espectroscopia de Fluorescência

- Usa feixe de luz (normalmente ultra-violeta) que **excita os elétrons** em moléculas de certos compostos, causando a **emissão de luz de baixa energia** (tipicamente luz visível).



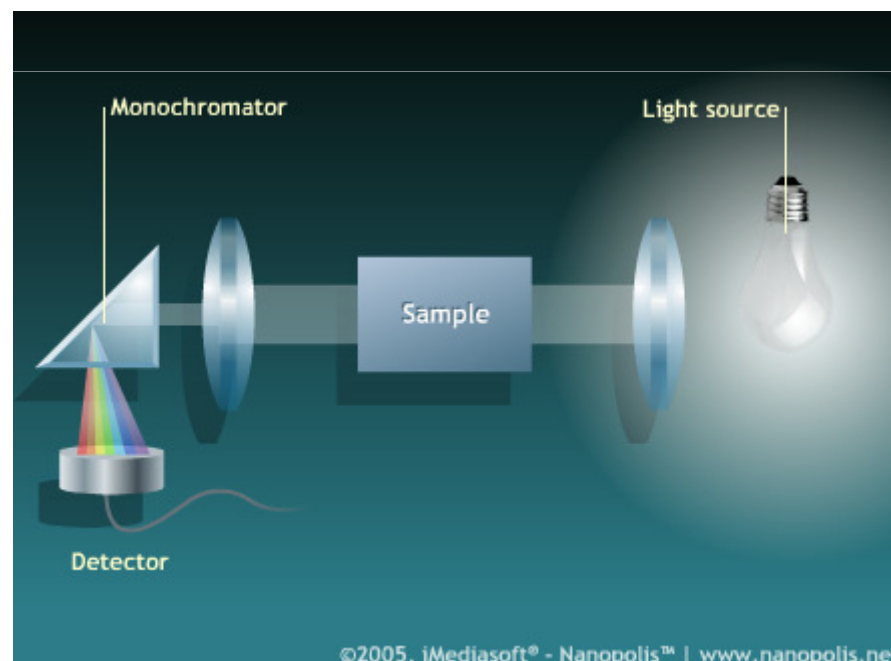
# Espectroscopia

- Espectroscopia de Raio-X
  - **Raio-X** excita os elétrons internos do átomos, causando a **emissão de radiação**;
  - Usados para **determinar composição e ligações químicas**.



# Espectroscopia

- Espectroscopia Visível e Ultra-Violeta
  - **Luz** é usada para excitar a amostra e a radiação absorvida e/ou emitida é analisada.



# Espectroscopia

- Espectroscopia Visível e Ultra-Violeta

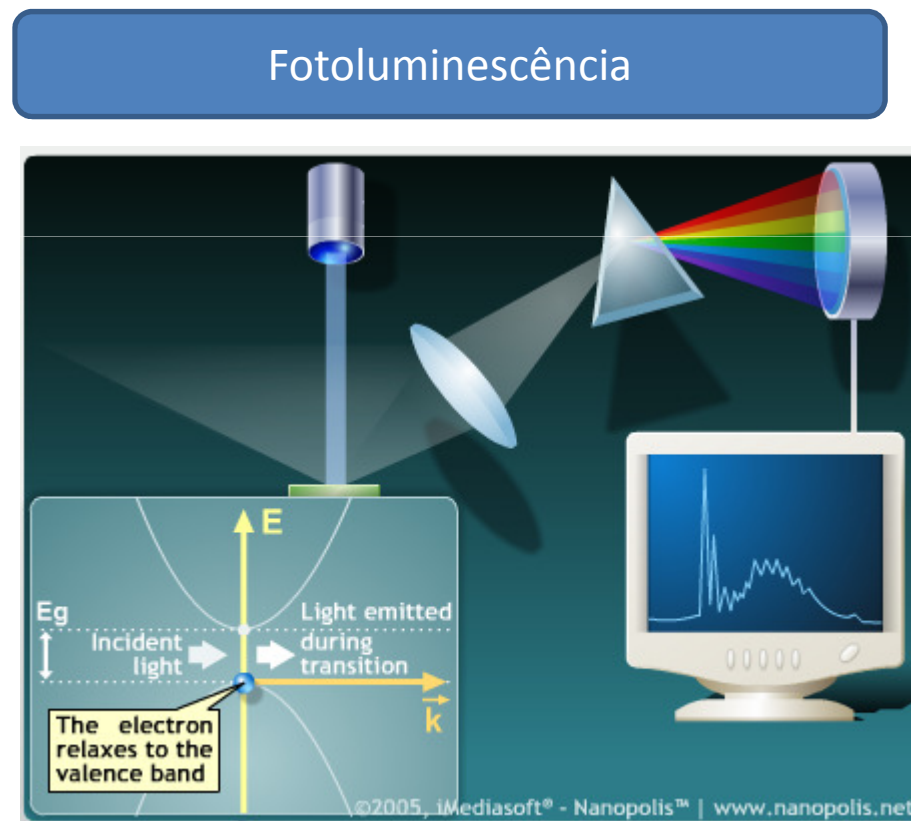
<http://www.youtube.com/watch?v=GkrlchV8vG8>

# Espectroscopia

- Espectroscopia Visível e Ultra-Violeta  
– **4 Tipos.**
  - Fotoluminescência;
  - Raman;
  - Elipsometria;
  - Fotoreflectância.

# Espectroscopia

- Espectroscopia Visível e Ultra-Violeta

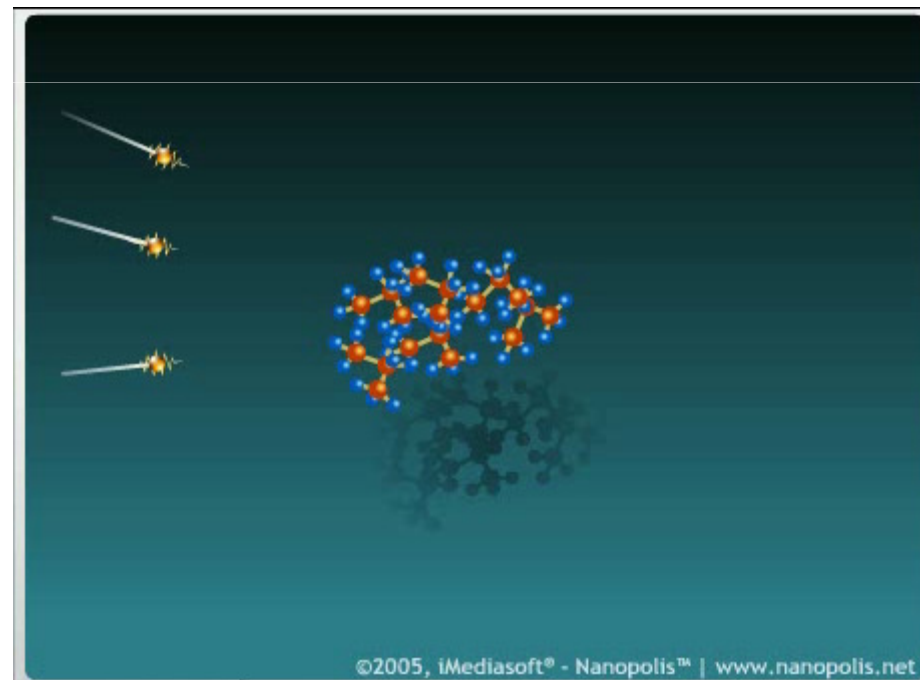


# Espectroscopia

- Espectroscopia Visível e Ultra-Violeta

Raman

- Permite determinar:
  - Composição;
  - Ligação entre átomos;
  - Vibrações.



# Espectroscopia

- Espectroscopia Visível e Ultra-Violeta
  - **Vantagens.**
    - Não necessita **preparação** da amostra;
    - Oferece **informações** relevantes em **nano-escala**;
    - Relativamente **barato**;
    - **Não-destrutiva**;
    - Informações em **tempo real**.

# Espectroscopia

- Espectroscopia Visível e Ultra-Violeta

- **Aplicações.**

- Análise da **estrutura de banda de semicondutores**;
    - Monitoramento em **tempo real** de processo de **nanofabricação**;
    - Análise **in-vivo** de **bio-aplicações** e novas **drogas**;
    - Medição de **espessura de filmes finos**;
    - Análise de **defeitos** em estruturas **cristalográficas**;
    - Análise de **moléculas**.

# Espectroscopia

- Espectroscopia de Infra-Vermelho
  - **Radiação infra-vermelho** é usada para excitar a amostra e a radiação absorvida e/ou emitida é analisada.

<http://www.youtube.com/watch?v=DDTIJglh86E>



# Espectroscopia

- Espectroscopia de Infra-Vermelho

- **Vantagens.**

- Quase todo tipo de amostra pode ser avaliado;
    - Necessita pouca ou nenhuma preparação da amostra;
    - Oferece algumas informações estruturais;
    - Rápido;
    - Não-destrutiva;
    - Complementar a Raman.

# Espectroscopia

- Espectroscopia de Infra-Vermelho
  - **Aplicações.**
    - **Análise estrutural;**
      - Grupos funcionais;
      - Tipos de ligações;
      - Átomos;
      - Aneis aromáticos.
    - **Identificação composicional;**
      - Concentração de cada material;

# Espectroscopia

- Espectroscopia de Massa
  - Mede a intensidade de moléculas com a mesma massa.
    - Usado no estudo de nano-agregados.

[http://www.youtube.com/profile?user=wwwRSCorg#p/u/45/J-wao0O0\\_qM](http://www.youtube.com/profile?user=wwwRSCorg#p/u/45/J-wao0O0_qM)