Spectres de rotation-vibration de molécules biatomiques

Rappels sur les comportements isolés de vibration et rotation

Vibration :

- niveaux d'énergie régulièrement espacés de dégénérescence g=1
- température caractéristique grande (par rapport à la température ambiante), par exemple 2000 - 3000 K

Rotation :

- niveaux $E_{rot} = J(J+1) k_B \theta_{rot} \ \ \ \ \ J=0,1,2,... \,$, dégénérescence $g = 2J + 1$
- température caractéristique petite (par rapport à la température ambiante), par exemple 1 - 10 K

Spectre IR de HCl

Spectre du chlorure d'hydrogène mesuré sur un FTIR BRUKER IFS-113v à l'UMONS en 1990 dans une cellule à gaz

Questionnement :

- Expliquer ce que représente le spectre mesuré (axes, unités, valeurs indiquées,...)
- Si on considère le spectre précis, expliquer :
  - la multitude de pics
  - leur répartition en deux parties à plus petit et plus grand nombre d'ondes
  - leur répartition en deux familles de pics très proches les uns des autres
  - l'évolution générale des amplitudes de ces pics
- Quelles grandeurs mécaniques peut-on obtenir en analysant les raies.
  - Proposer une méthode pour obtenir ces valeurs.
  - Calculer ces valeurs, au moins approximativement.
- Schématiser les spectres équivalent qui auraient été mesurés à une température plus faible et à une température plus élevée.
  - Comment pourrait-on démontrer que le spectre a été mesuré à température ambiante ?

Spectre IR du CO

Spectre du monoxyde de carbone mesuré sur un FTIR BRUKER IFS-113v à l'UMONS en 1990 dans une cellule à gaz

Références

- http://en.wikipedia.org/wiki/Rotational-vibrational_spectroscopy
- Rotational Spectroscopy of Diatomic Molecules, ChemWiki UC Davis

Autres spectres, pour comparaison

- http://inside.mines.edu/~dwu/classes/CH351/CH351-F04/lab/lab3.html : HCl
- http://ed.augie.edu/~smkessle/HClconcl.htm : HCl, HBr, DCl
- http://ed.augie.edu/~wjdelfs/302sE6.html : HCl

From:
https://dvillers.umons.ac.be/wiki/ - **Didier Villers, UMONS - wiki**

Permanent link:
https://dvillers.umons.ac.be/wiki/teaching:exos:rotation_vibration_molecules_biatomiques?rev=1396254049

Last update: **2014/03/31 10:20**