

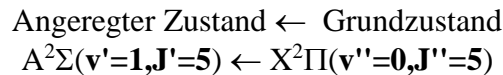
Übungsblatt 13

zur Vorlesung Physikalische Chemie Vertiefung Theorie 1
ausgegeben am Mittwoch, den 22. Januar 2020 (online)

Besprechung am Montag, den 27. Januar 2020 von 14-16 Uhr in T2-205
und Dienstag, den 28. Januar 2020 in C01-220, T2-213, U2-113

Aufgabe 1: Fluoreszenzspektren kleiner Moleküle

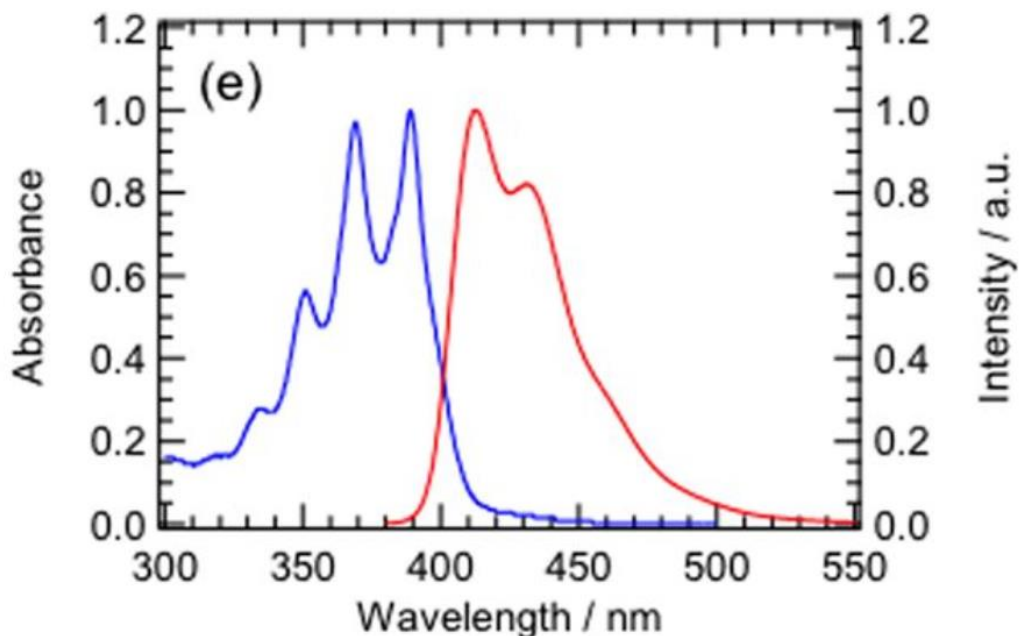
Mit der Wellenlänge $\lambda = 282.67$ nm werden OH-Radikale angeregt. Die spektroskopische Notation für diesen Übergang lautet:



- Skizzieren Sie das Termschema und tragen Sie den oben beschriebenen Absorptionsübergang ein.
- Welche Auswahlregeln gelten für die Fluoreszenz? Zeichnen Sie die relevanten Übergänge aus dem durch Absorption besetzten Zustand in das Termschema ein.
(Anmerkung: Der Gleichgewichtsabstand ändert sich beim betrachteten elektronischen Übergang nur wenig.)
- Berechnen Sie die Linienpositionen einiger relevanter Linien. Rotationsquanten: $B'' = 18 \text{ cm}^{-1}$, $B' = 16 \text{ cm}^{-1}$; Vibrationsquanten: $\omega'' = 3500 \text{ cm}^{-1}$, $\omega' = 2800 \text{ cm}^{-1}$.
- Skizzieren Sie das Emissionsspektrum. In der Realität beobachtet man wesentlich mehr Linien. Warum?

Aufgabe 2: Spektroskopie an großen Molekülen

Die folgenden Spektren zeigen die Ergebnisse von Absorptions- und Fluoreszenzexperimenten an einem Fluorophor in 1,2-Dichlorethan.



- Ordnen Sie die Graphen den Experimenten zu.
- Berechnen Sie die Energien (in eV) und die Wellenzahlen (in cm^{-1}) der Peaks.
- Was kann man über den Analyten aus den gemessenen Spektren lernen?
- Wie verändern sich die Spektren, wenn man das Fluorophor in einem Lösungsmittel mit anderer Polarität untersucht? Warum?