

УДК 66.085.1

ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА ИСТОЧНИКА ИЗЛУЧЕНИЯ В РАМАНОВСКОЙ СПЕКТРОСКОПИИ ФРЕОНОВ

Хованская Ю. С. (Университет ИТМО)

Научный руководитель – доцент, кандидат технических наук Кустикова М. А.
(Университет ИТМО)

Введение. Метод рамановской спектроскопии (спектроскопии комбинационного рассеяния) основан на взаимодействии света с веществом, в результате которого становится известна структура материала или его характеристики. Рамановская спектроскопия дает информацию о внутримолекулярных и межмолекулярных колебаниях и помогает составить более полное представление о реакции. При взаимодействии света и молекул в газе, жидкости или твердом теле, подавляющее большинство фотонов рассеивается, обладая такой же энергией, что и падающие фотоны. Этот процесс называется упругим или рэлеевским рассеянием. Эффект Рамана позволяет узнать колебательную характеристику молекулы, дающую представление о том, как она устроена и как взаимодействует с другими молекулами [1].

Основная часть. Источником излучения в рамановской спектроскопии является лазер. Выбор лазера основывается на главном параметре: встроенной длине волны излучения спектрометра. Независимо от возбуждающей длины волны, свойства материала не меняются, однако каждая длина волны имеет свои преимущества при различных условиях. Наиболее употребляемыми длинами являются 532 нм, 785 нм и 1064 нм [2].

Длина волны излучения характерно влияет на эффективность возбуждения: при одинаковых исходных параметрах чем больше длина волны, тем больше время анализа. Также при большой длине волны уменьшается порог обнаружения и качество разрешения.

Исходя из вышеперечисленных факторов, можно отметить, что для одного вещества нет одной безусловно подходящей длины волны, поэтому есть возможность объединения двух наиболее соответствующих длин волн [3].

Выводы. Самым оптимальным вариантом источника излучения рамановской спектроскопии является лазер с комбинированной длиной волны. С целью получить максимально эффективные и качественные результаты анализа фреонов используются длины волн 532 нм и 785 нм. При отсутствии конструкторской возможности употребления двух длин волн, можно использовать оптимальную для изучения фреонов – 532 нм.

Список использованных источников:

- 1 Спектроскопия / Ю. Беккер ; пер. с нем. Л. Н. Казанцевой под ред. А. А. Пупышева, М. В. Поляковой. - Москва : Техносфера, 2009. - 527 с. : ил., табл.; 25 см. - (Мир химии; 4 (11)).; ISBN 978-5-94836-220-5 (в пер.).
- 2 В.А. Асеев, А.Н. Бабкина, Л.Ю. Миронов, Р.К. Нурыев, Спектроскопические методы исследования материалов фотоники. – СПб: Университет ИТМО, 2021. – 97 с.
- 3 Е.Э. Попов, В.В. Виткин. Лазерная спектроскопия биологических объектов Учебное пособие. – СПб: Университет ИТМО, 2022. – 46 с.