

Работа № 47 *Расчёт теплоёмкости многоатомного газа по волновым числам основных полос в колебательно-вращательном спектре поглощения*

Вопросы для подготовки конспекта теории

1. Изохорная и изобарная истинные молярные теплоёмкости вещества (определения), их связь с внутренней энергией и энтальпией.
2. Уравнение связи молярных изохорной и изобарной теплоёмкостей идеального газа.
3. Выражение молярной изохорной теплоёмкости газа по составляющим от различных видов энергии молекулы. Принцип расчёта поступательной и вращательной составляющих теплоёмкости. Допущения для электронной составляющей.
4. Понятие «спектр» (определение), типы спектров. Объяснение названия «колебательно-вращательный спектр поглощения».
5. Что такое «основная полоса» («основной тон») в колебательном спектре поглощения двухатомного газа? Переходу между какими уровнями энергии она соответствует? Как связано волновое число основной полосы с колебательной постоянной молекулы в приближении а) ангармонического осциллятора; б) гармонического осциллятора? Что такое «обертоны»? Каким переходам они соответствуют?
6. Что такое число колебательных степеней свободы молекулы газа? Чему равно это число а) для линейной молекулы из N атомов; б) для нелинейной молекулы из N атомов?
7. Какие колебания называют -валентными; -деформационными; -симметричными; -антисимметричными (определения, обозначения)?
8. Что означает термин «вырождение колебаний»? У каких молекул проявляется вырождение колебаний?
9. Назовите условие активности колебаний в ИК-спектре поглощения.
10. В силу каких двух причин число основных полос в колебательно-вращательном спектре поглощения газа может быть меньше числа колебательных степеней свободы?
11. Что характеризует характеристическая температура колебаний? Как с её помощью рассчитывают колебательную составляющую теплоёмкости многоатомного газа?
12. Почему принцип в среднем равного распределения по степеням свободы не работает при расчёте теплоёмкости для колебательных степеней свободы? (намёк: используйте ответ на вопрос 11).