

Таким образом, при 100^0C мы имеем смесь небольшого числа линейных и обычных, угловых молекул. Постоянная Верде удельное магнитное вращение смеси может быть представлена в виде:

$$V = V_2 \frac{c_2}{\rho_2} + V_1 \frac{c_1}{\rho_1} = V_2 \frac{c_2}{\rho_2} \left[1 + \frac{V_1 c_1 \rho_2}{V_2 c_2 \rho_1} \right], \quad (1)$$

где V_1 , V_2 – постоянные Верде газа, состоящего из угольковых и линейных молекул;

c_1 , c_2 – концентрации компонентов смеси;

ρ_1 , ρ_2 – плотности компонентов.

Выше было отмечено, что $c_1 > c_2$. Естественно предположить, что $\rho_1 \approx \rho_2$. Однако, если $V_1 \ll V_2$ (что понятно из общих соображений), то второе слагаемое в выражении (1) может оказаться в пределах погрешности измерений ($\sim 10\%$). Основной вклад в магнитное вращение вносит при таких условиях газ (пар), для которого фактор $\gamma \approx 0$.

Соотношение (1) позволяет оценить постоянную Верде газа, состоящего из линейных молекул H_2O . Полагая второе слагаемое равным 0,1, имеем:

$$V_2 = 10V_1 \frac{c_1 \rho_2}{c_2 \rho_1}.$$

Для пары с угловыми молекулами в расчете на 1 кмоль $V_1 = 0,08 \text{ рад} \cdot \text{Тл}^{-1} \cdot \text{м}^{-1} \cdot \text{м}^3 \cdot \text{кмоль}^{-1}$ ($\lambda = 546 \text{ нм}$ – зеленая линия ртути).

При $\frac{c_1}{c_2} = 10$, $\frac{\rho_2}{\rho_1} \approx 1$ и $V_2 = 8,00 \text{ рад} \cdot \text{Тл}^{-1} \cdot \text{м}^{-1} \cdot \text{м}^3 \cdot \text{кмоль}^{-1}$, т. е. гипотетический

газ из одних линейных молекул H_2O должен обладать аномально высокой магнитооптической активностью.

Подведем итог. Наблюдаемое уменьшение фактора магнитооптической аномалии до нуля при переходе воды из жидкого в парообразное состояние можно объяснить тем, что при электронном возбуждении молекулы H_2O энергетически более выгодной оказывается линейная конфигурация. Даже при небольшой концентрации линейных молекул их вклад в магнитное вращение может быть значительно больше вклада угольковых молекул.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Верхоzin А.Н.** Эффект Фарадея и строение диамагнитных молекул. – СПб.: изд-во СПбГПУ, 2005. - С. 75.
2. **Маррел Дж., Кеттл С., Теддер Дж.** Химическая связь. – М.: Мир, 1980. - С. 160.

А.Н.ВЕРХОЗИН, Н.Ю.БЯНДИНСКАС

МАГНИТООПТИКА СМЕСИ ЭТИЛОГО СПИРТА И ВОДЫ

Рассмотрены аддитивные свойства постоянной Верде (удельного магнитного вращення). Показано, что взаимодействие компонентов смеси сопровождается магнитооптической экзальтацией. Смесь невзаимодействующих компонентов подчиняется аддитивному закону.

Аддитивностью называется свойство величины, состоящее в том, что значение величины, характеризующее объект в целом, равно сумме значений величин, соответствующих его частям, при любом разбиении объекта на части. Аддитивны, например, длина, площадь, объём, масса и т. д.

Эффект Фарадея (магнитное вращение плоскости поляризации света в продольном магнитном поле) удаётся описать аддитивной схемой, как это сделал в конце 10-го века Д.Перкин, путём введения некоторой конститутивной постоянной. Перкин ввёл постоянную молярную Верде (удельное магнитное вращение):

$$V_{\mu} = \frac{\mu}{\rho} V,$$

где μ - масса одного (кило)моля;

ρ - плотность вещества.

То же для воды:

$$V_{0\mu} = \frac{\mu_0}{\rho_0} V_0,$$

Для красной линии натрия $V_0 = 3,78 \text{ рад} \cdot \text{м}^{-1} \cdot \text{Тл}^{-1}$; $\mu_0 = 18 \text{ кг} / \text{кмоль}$;

$$\rho_0 = 998 \text{ кг} / \text{м}^3 \text{ (при } t = 20^\circ \text{);}$$

$$V_{0\mu} = 6.82 \cdot 10^{-2} \text{ рад} \cdot \text{м}^{-1} \cdot \text{Тл}^{-1} \cdot \text{м}^3 \cdot \text{кмоль}^{-1}.$$

Относительная постоянная Верде:

$$(M) = \frac{V_{\mu}}{V_{0\mu}} \frac{\frac{\mu}{\rho} V}{\frac{\mu_0}{\rho_0} V_0}.$$

По Перкину для каждого члена гомологического ряда $(M) = S + 1.023z$,

где S – конститутивная постоянная;

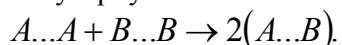
z - число групп CH_2 .

В этом проявляется аддитивный характер магнитного вращения: на каждую группу CH_2 приходится прирост $\Delta(M) = 1,023$.

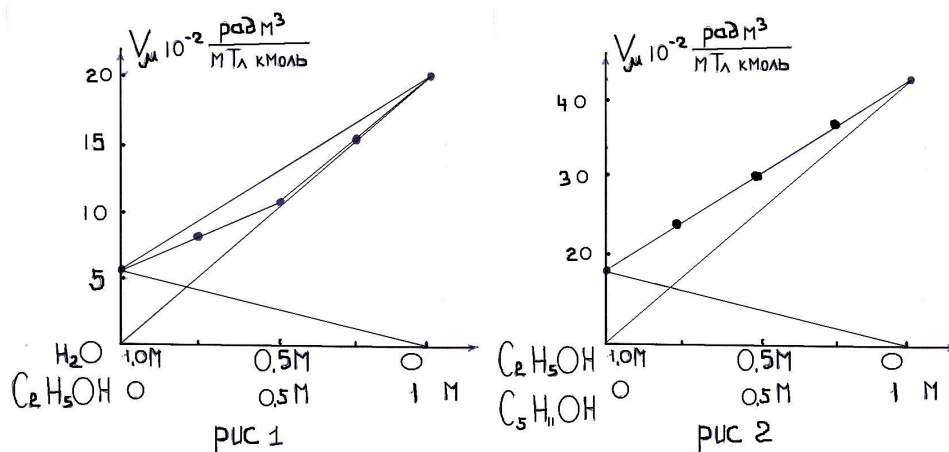
В 60^х гг. 20-го века Ф.Галлэ с сотрудниками (Тулузский университет, Франция) произвели расчёт магнитного вращения, относящегося к наиболее распространённым химическим связям, и построили замечательную аддитивную схему. Зная из составленных таблиц так называемые ”модули связей”, можно рассчитать постоянную Верде химического соединения. Такие расчёты позволяют осуществлять идентификацию химических соединений (ссылки в работе [1]).

Отклонение от закона аддитивности можно интерпретировать как следствие взаимного влияния атомов и атомных групп. Например, сопряжение связей приводит к магнитооптической экзальтации. Актуальность таких исследований подтверждается мнением специалистов-химиков. “Данные подобного рода очень полезны для выявления характера взаимного влияния” [2].

Рассмотрим магнитооптическое поведение смеси этилового спирта (A) и воды (B). Как известно, компоненты такой смеси вступают во взаимодействие. Изображая межмолекулярную связь точками, процесс смешения можно представить в виде:



Составим изомолярную серию для смеси $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ и H_2O , а затем сравним график зависимости (M) смеси, построенный по аддитивному закону, с графиком, полученным на опыте (рис. 1).



Из рис. 1 следует, что при соотношении компонентов 0,5моля C_2H_5OH и 0,5моля H_2O наблюдается экзальтация магнитного вращения, соответствующая взаимодействию этих двух веществ.

Если же взять смесь C_2H_5OH и $C_5H_{11}OH$ (предельные одноатомные спирты), компоненты которой могут смешиваться в любом отношении, не взаимодействуя, то получим аддитивность магнитного вращения (рис. 2).

Измерение постоянной Верде производилось на установке с полутеневым анализатором, созданной на базе стандартного сахариметра [1]. Справочные данные взяты из справочника [3].

Таким образом, изучение эффекта Фарадея в смесях (растворах) позволяет изучать образование комплексов и соединений, диссоциацию молекул, свойства коллоидных растворов и другие проблемы физики и химии.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Верхозин А.Н.** Магнитооптика диамагнетиков. - СПб.:изд-во СПбГТУ, 1999.
2. **Пентин Ю.А.,** Вилков Л.В. Физические методы исследования в химии. - М.: Мир, 2003.
3. Справочник химика, под ред. Б.П.Никольского. - Т.1. - М.-Л.: Химия, 1966.

О.М.ВИШНЯКОВА

МОДЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ВВОДИМЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ МОЩНОСТЕЙ

Рассматривается многокритериальная динамическая задачи при неопределенности и формализуется ее решение. Сформулированы необходимые условия существования седловых точек в форме принципа максимума. Полученные результаты применяются к математической модели освоения вводимых производственных мощностей.

1. Введение

Задача принятия решений в сложных системах имеет две особенности. Во первых, она имеет многокритериальный характер. Решение зачастую принадлежит области компромисса, когда улучшение качества по одному критерию, приводит к ухудшению по другому. Поэтому основную роль при принятии решения в такой ситуации играет выбор принципа оптимальности, объясняющего, в каком смысле одно решение лучше другого.