

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 538.69.539.

Н. М. ИЕВСКАЯ, Б. Д. МАЛЫШЕВ, Л. В. МАТВЕЕЦ,
А. И. МИШУСТИН, Ю. В. ПАВЛОВ, Р. М. УМАРХОДЖАЕВ

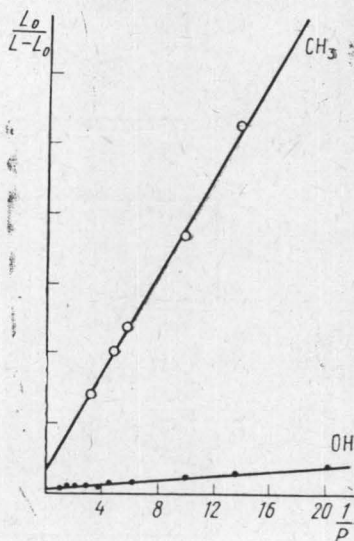
ИССЛЕДОВАНИЕ ДИНАМИЧЕСКОЙ ПОЛЯРИЗАЦИИ ПРОТОНОВ В АЦЕТИЛАЦЕТОНЕ

Проведен предварительный цикл измерений динамической поляризации и релаксации протонов отдельных групп в системе ацетилацетон-водный раствор соли Фреми. Сигналы ЯМР наблюдались в магнитном поле напряженностью ~ 1000 э, разрешение спектрометра составляло 10^{-6} м. д. п. Для создания насыщающего СВЧ-поля частотой 3000 мц применялась спираль. Мощность СВЧ-передатчика была порядка 4 вт.

Из-за плохой растворимости воды в ацетилацетоне образец взбалтывался специальной мешалкой, которая одновременно служила для вращения образца. В результате взбалтывания образец представлял собой эмульсию водного раствора соли Фреми в ацетилацетоне. Образцы не очищались от растворенного воздуха.

Спектр ПМР чистого ацетилацетона представлял собой суперпозицию сигналов от кетонной и енольной форм, находящихся в соотношении 4:1, и содержал четыре линии от протонов OH -, CH -, CH_2 и CH_3 групп¹. При добавлении воды или водного раствора соли Фреми положение сигнала гидроксильного протона смещалось в сторону сильного поля вследствие увеличения скорости обмена между протонами воды и OH -группы. Исследовалось поведение сигналов ПМР OH - и CH_3 -групп в зависимости от напряженности СВЧ-поля, насыщающего ЭПР-линию соли Фреми.

На рисунке приведены результаты одного из экспериментов. По оси ординат отложены обратные значения коэффициента поляризации $\frac{L-L_0}{L_0}$, где L и L_0 — амплитуды поляризованного и неполяризованного сигналов ЯМР; по оси абсцисс отложены значения величины, пропорциональной обратному значению мощности СВЧ-поля. Из рисунка видно, что резонансный сигнал OH -группы инвертируется при гораздо меньшей мощности СВЧ-поля, чем сигнал метил-группы. Экстраполяция к бесконечной насыщающей мощности дает коэффициент увеличения для протонов OH -группы около -30 , а для протонов CH_3 -группы около -4 . Следует отметить, что отношение коэффициентов поляризации этих групп зависело от содержания воды в образце и изменялось от 3 до 10 для экстраполированных к беско-



¹ Дж. Эмсли, Дж. Финей, Л. Сатклиф. Спектроскопия ЯМР высокого разрешения, т. 1. М., 1968.

нечной мощности значений. При любых составах смеси протоны ОН-группы поляризовались сильнее. Измерение времени спин-решеточной релаксации T_1 для протонов ОН- и СН_3 -групп показало, что присутствие соли Фреми почти не влияет на релаксацию этих групп; это свидетельствует о том, что коэффициенты утечки для протонов этих групп очень малы.

Полученные результаты показывают, что в исследованной системе имеется слабое межмолекулярное диполь-дипольное взаимодействие между электронными спинами соли Ферми и протонами ОН- и СН_3 -групп ацетилацетона. На поляризацию этих групп могут также влиять взаимодействия этих протонов с динамически поляризованными протонами молекул воды. Большие значения коэффициента поляризации ОН-группы по сравнению с СН_3 -группой можно объяснить наличием быстрого протонного обмена между динамически поляризованными протонами воды и протонами ОН-группы ацетилацетона.

Поступила в редакцию
19.10 1971 г.

НИИЯФ

УДК 621.317

В. И. ШУМШУРОВ

ОБ ИНТЕГРИРОВАНИИ МАЛЫХ ТОКОВ С ПОМОЩЬЮ ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКИХ РЕЛЕ

Среди приборов электростатической системы особое место занимают электростатические реле. Они применяются совместно с ионизационными камерами [1—5], пропорциональными счетчиками [6] и другими устройствами. Электростатическое реле — простейший электрометрический прибор, который позволяет преобразовать малый квазипостоянный ток (от $1 \cdot 10^{-15}$ а) в последовательность стандартных импульсов и автоматизировать процесс измерений. Заряд Q , приходящийся на одно срабатывание электростатического реле, является константой данного прибора:

$$Q = \int_0^T i(t) dt, \quad (1)$$

где $i(t)$ — интегрируемый ток, а T — время интегрирования (период срабатывания) [7].

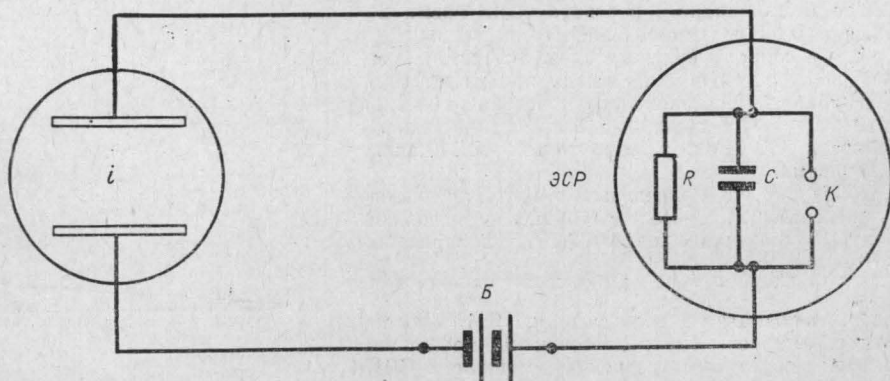


Рис. 1

Для интегрирования тока электростатическое реле включается последовательно с источником тока (камерой, счетчиком), причем особое внимание обращается на снижение токов утечки. Эквивалентная схема включения ЭСР представлена на рис. 1, где i — источник тока, $Б$ — батарея питания, $С$ — электрическая емкость, $К$ — кон-