

Определение θ -температуры полимерного раствора по критическим температурам растворения полимера (1 занятие – 6 часов)

Цель работы: получение фазовых диаграмм для нескольких фракций полистирола в циклогексане и определение θ -температуры полимерного раствора.

Используемые вещества: растворы разных концентраций фракций полистирола разных молекулярных масс в циклогексане.

Молекулярные массы фракций	280 000								1 000 000					1 880 000		
	1	2	3	4	5	6	6	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Концентрация (г/дл)	0,5	1	2	3	4	7	10	12	0,5	1	2	3	5	0,5	1	2

Приборы и посуда: термостат воздушный, термостат водный, ампулы с рабочими растворами.

Порядок работы.

Фазовые диаграммы получают по точкам помутнения и просветления, последовательно охлаждая и нагревая смеси разных составов.

Запаянные стеклянные ампулы со смесями фракций полистирола с циклогексаном разных составов вынимают из воздушного термостата, нагретого до 50 °С, и переносят в водный термостат, предварительно нагретый до 35 °С. Выдержав растворы при этой температуре в течение 5 мин., начинают их постепенно охлаждать. Для этого на панели управления термостатом задают температуру 20 °С и включают водяное охлаждение термостата. Температура в водном термостате должна снижаться со скоростью 1-2 °С/10 мин.

Помутнение растворов в ампулах фиксируют визуально: за температуру фазового разделения ($T_{ф.р.}$) принимают ту температуру, при которой становится невидимым через рабочий раствор печатный текст на газетном листе, помещенном позади термостата с ампулами.

Когда все растворы помутнеют, их начинают нагревать, постепенно поднимая температуру на $0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ и выжидая 2-3 мин. при каждом подъеме температуры. Фиксируют температуры растворения смесей, т.е. температуры, при которых сквозь слой раствора становится видимым печатный текст. Если в процессе охлаждения в некоторых растворах выпал осадок, ампулы с осадком периодически взбалтывают. Температуры фазового разделения, полученные при охлаждении и нагревании смесей полимер-растворитель, не должны различаться более, чем на $0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$. Для каждой смеси находят среднюю $T_{ф.р.}$

Форма записи результатов.

Молекулярные массы фракций		
№№ ампул		
Концентрация (г/дл)		
$T_{ф.р.}$	Охлаждение	
	Нагревание	
	Средняя	

Обработка результатов.

Для всех фракций полимера строят фазовые диаграммы, откладывая по оси ординат $T_{ф.р.}$, по оси абсцисс – концентрацию раствора. Отмечают критические температуры растворения ($T_{кр.}$) полистирола разных молекулярных масс в циклогексане.

Для нахождения θ -температуры строят график зависимости $1/T_{кр.}$ от $1/M^{0.5}$. Экстраполяцией полученной зависимости к $1/M^{0.5} = 0$ находят величину $1/\theta$.

Форма записи результатов.

M	$1/M^{0.5}$	$T_{кр.}$ (K)	$1/T_{кр.}$	θ (K)	θ (°C)

Задание.

Проанализировать и объяснить фазовые диаграммы системы полистирол-циклогексан.

Дать определение θ -температуры на основании выполненной работы.