

УДК 541(64+127):539.2:547.412.133

КИНЕТИКА АДСОРБЦИИ ПОЛИБУТИЛМЕТАКРИЛАТА ИЗ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ РАСТВОРОВ И СМЕСЕЙ С ПОЛИСТИРОЛОМ В ЧЕТЫРЕХХЛОРИСТОМ УГЛЕРОДЕ И СТРУКТУРА АДСОРБЦИОННОГО СЛОЯ

© 1998 г. Г. М. Семенович, Ю. С. Липатов, Т. Т. Тодосийчук, В. Н. Чорная

Институт химии высокомолекулярных соединений Национальной академии наук Украины
253160 Киев, Харьковское ш., 48

Поступила в редакцию 02.08.96 г.

Принята в печать 22.10.97 г.

Методом спектроскопии неполного внутреннего отражения в ИК-области исследована кинетика адсорбции на поверхности германия и структура адсорбционного слоя полибутилметакрилата, полученного из индивидуальных растворов в четыреххлористом углероде и из смеси с ПС. Рассчитаны доли связанных сегментов и коэффициенты диффузии на различных участках кинетических кривых адсорбции. Изменение этих параметров при переходе через точку кроссовера связывается с изменением механизма адсорбции. Вводимый в раствор ПС влияет на структурообразование в системе, кинетику адсорбции и структуру адсорбционного слоя.

Известно, что процессы адсорбции полимеров на твердой поверхности тесно связаны с состоянием макромолекул в растворе. Последнее зависит от термодинамического качества растворителя, температуры и концентрации раствора, так как именно эти параметры определяют процессы структурообразования. Очевидно, что изменение структуры раствора влияет не только на величину адсорбции, но и на время установления адсорбционного равновесия и структуру адсорбционного слоя. При исследовании адсорбции из индивидуальных растворов полимеров и их смесей, проведенного нами ранее [1], кинетика адсорбции и структура адсорбционного слоя были изучены только на дисперсном наполнителе (аэросиле) с высокоразвитой поверхностью. Работа с дисперсным наполнителем требует предварительного отделения адсорбента от раствора, что вносит некоторую неопределенность в получаемые результаты. Эти методические недостатки устраняются при исследовании адсорбции *in situ*, когда в качестве адсорбента выступает гладкая поверхность элемента МНПВО, вмонтированного непосредственно в кювету с раствором [2]. Этот метод уже использовался в работах [3, 4] для исследования кинетики адсорбции полимеров из индивидуальных растворов. Вместе с тем в литературе практически нет публикаций по исследованию кинетики адсорбции и структуре адсорбционного слоя, формирующегося из растворов смесей полимеров.

В настоящей работе изучали кинетику адсорбции и структуру адсорбционного слоя полибутил-

метакрилата (ПБМА) из индивидуальных растворов в четыреххлористом углероде и в смеси с ПС на подложке из германия. Исследовали влияние на эти параметры процессов структурообразования в растворе, варьируя в широких пределах концентрацию ПБМА и второго полимера ПС.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

Объектами исследования служили ПБМА ($M_w = 2.7 \times 10^5$, $M_w/M_n = 1.27$) и ПС ($M_w = 4.4 \times 10^5$, $M_w/M_n = 1.34$). Концентрацию этих полимеров в CCl_4 меняли от 0.5×10^{-2} до 2.5×10^{-2} г/мл.

Кинетику адсорбции и структуру адсорбционного слоя изучали методом МНПВО в ИК-области [2]. В качестве адсорбирующей гладкой поверхности использовали элемент МНПВО из германия (число отражений 19, угол $\theta = 45^\circ$), помещенный в герметичную кювету, в которую заливается раствор. О величине адсорбции ПБМА и структуре адсорбционного слоя судили по полосе валентных колебаний групп $C=O$ при 1725 см^{-1} . Спектр регистрировали на спектрофотометре UR-20.

В рассчитанную из спектров МНПВО оптическую плотность анализируемой полосы вносит вклад не только полимер, адсорбированный на поверхности германия, но и раствор полимера, непосредственно прилегающий к поверхности. Вклад этого слоя в спектры МНПВО исключали по методике, предложенной в работе [3]. После каждого измерения кювету тщательно промывали хлороформом, водой и четыреххлористым

углеродом. Критерием очистки элемента служили спектры МНПВО чистой кюветы, которые регистрировали перед каждым последующим измерением.

Структурообразование в растворах исследовали методом спектра мутности [5–9] с использованием спектрофотометра "Specord UV-VIS".

Термодинамическое состояние растворов смесей изучали методом рассеяния света (метод Шолте) на приборе ФПС-3 в естественном свете [10, 11].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

На рис. 1 приведены кинетические кривые адсорбции для индивидуальных растворов ПБМА в CCl_4 . Концентрации 0.5×10^{-2} , 1.05×10^{-2} , 2.5×10^{-2} г/мл перекрывают диапазон разбавленных, полуразбавленных и концентрированных растворов. Согласно данным, приведенным в табл. 1, концентрация 1.05×10^{-2} г/мл совпадает с точкой кроссовера для растворов ПБМА в CCl_4 , т.е. именно при этой концентрации начинается взаимное перекрывание клубков.

Анализ кинетических кривых показывает, что с повышением концентрации раствора растет скорость адсорбции на начальной стадии и увеличивается время установления адсорбционного равновесия. В то же время равновесное значение величины адсорбции изменяется с концентрацией немонотонно. Это значение оказывается минимальным для концентрации 1.05×10^{-2} г/мл, при которой, как уже отмечалось, начинается перекрывание клубков. При переходе через эту область составов резко изменяется форма кинетической кривой.

Добавление в разбавленный раствор ПБМА 0.5×10^{-2} г/мл ПС практически не оказывается на

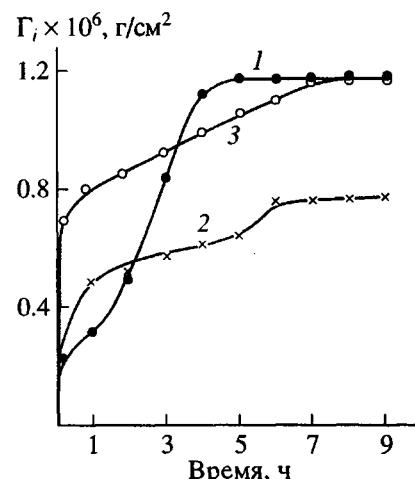


Рис. 1. Кинетические кривые адсорбции индивидуальных растворов ПБМА в CCl_4 . $c_{\text{ПБМА}} \times 10^2 = 0.5$ (1), 1.05 (2) и 2.5 г/мл (3).

величине адсорбции в области насыщения и форме кинетической кривой, но при этом несколько увеличивается время установления адсорбционного равновесия (рис. 2а). Введение того же количества ПС в более концентрированные растворы ПБМА резко снижает скорость адсорбции на начальных стадиях, величину адсорбции в области насыщения и время установления адсорбционного равновесия.

Дальнейшее повышение концентрации ПС в растворах до 0.9×10^{-2} г/мл слабо влияет на ход кинетических кривых для полуразбавленного и концентрированного растворов ПБМА (рис. 2б), но резко снижает начальную скорость адсорбции, величину адсорбции в области насыщения и время установления адсорбционного равновесия для разбавленного раствора ПБМА. При превышении концентрации ПС до 2.5×10^{-2} г/мл

Таблица 1. Значения характеристической вязкости и критической концентрации в индивидуальных растворах и в растворах смеси полимеров

Бинарная система	$[\eta]_{\text{инд}}$	$c_{\text{инд}}^* \times 10^2$, г/мл	$c_{\text{ПС}} \times 10^2$, г/мл	$[\eta]_{\text{инд}}$	$c_{\text{см}}^* \times 10^2$, г/мл	$[\eta]_{\text{инд}}$	$c_{\text{см}}^* \times 10^2$, г/мл	$[\eta]_{\text{инд}}$	$c_{\text{см}}^* \times 10^2$, г/мл
					$c_{\text{ПБМА}} = 0.5 \times 10^{-2}$, г/мл		$c_{\text{ПБМА}} = 1.05 \times 10^{-2}$, г/мл		$c_{\text{ПБМА}} = 2.5 \times 10^{-2}$, г/мл
индивидуальный раствор				раствор смеси полимеров					
ПС– CCl_4	0.96	1.04	0.5	1.05	0.96	1.03	0.97	0.99	1.00
ПБМА– CCl_4	1.13	0.88	1.05	1.06	0.94	1.04	0.96	1.0	0.99
			2.5	1.10	0.90	1.08	0.93	1.05	0.95

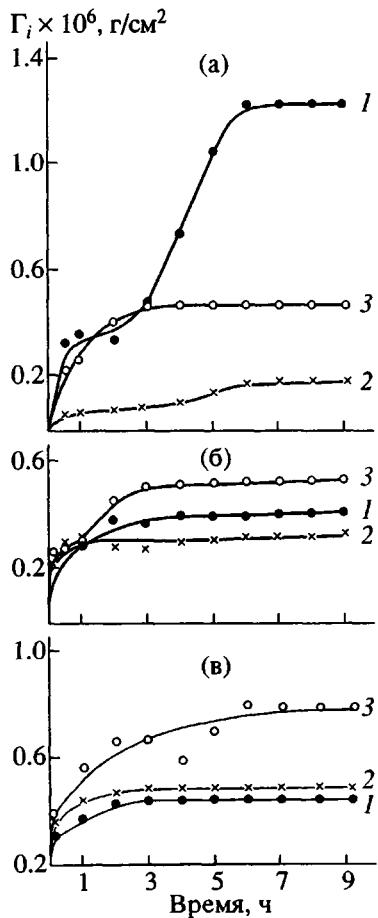


Рис. 2. Кинетические кривые адсорбции ПБМА из смеси с ПС. $c_{\text{PSC}} \times 10^2 = 0.5$ (а), 0.9 (б) и 2.5 г/мл (в); $c_{\text{ПБМА}} \times 10^2 = 0.5$ (1), 1.05 (2) и 2.5 г/мл (3).

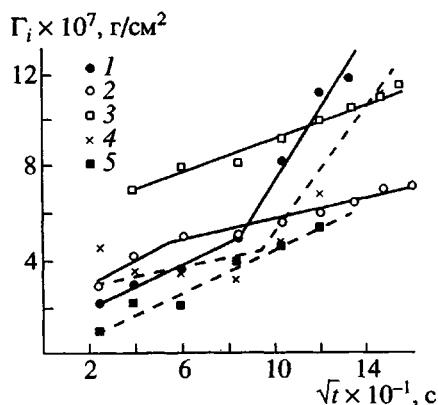


Рис. 3. Величина адсорбции ПБМА как функция корня квадратного из времени адсорбции для индивидуальных растворов (1–3) и в смеси с ПС (4, 5): 1 – разбавленный раствор, $c_{\text{ПБМА}} = 0.5 \times 10^{-2}$ г/мл; 2 – полуразбавленный раствор, $c_{\text{ПБМА}} = 1.05 \times 10^{-2}$ г/мл; 3 – концентрированный раствор, $c_{\text{ПБМА}} = 2.5 \times 10^{-2}$ г/мл; 4 – $c_{\text{ПБМА}} = c_{\text{ПС}} = 0.5 \times 10^{-2}$ г/мл; 5 – $c_{\text{ПБМА}} = 2.5 \times 10^{-2}$, $c_{\text{ПС}} = 0.5 \times 10^{-2}$ г/мл.

наблюдается некоторое увеличение адсорбции ПБМА из концентрированного раствора (рис. 2в).

Для анализа кинетических кривых воспользуемся уравнением проникновения (диффузии), приведенным в работе [3], которое устанавливает связь между величиной адсорбции и скоростью диффузии макромолекул в растворе

$$\Gamma_i = 2c\sqrt{Dt/\pi},$$

где Γ_i – концентрация адсорбированного полимера на поверхности, c – концентрация раствора, D – коэффициент диффузии, t – время.

Результаты обработки кинетических кривых в терминах этого уравнения представлены на рис. 3 и 4.

Кинетическая кривая для разбавленного раствора индивидуального ПБМА в этих координатах имеет два прямолинейных участка, характеризующихся существенно различными по величине коэффициентами диффузии. Кинетика адсорбции из концентрированного раствора в указанных выше координатах описывается одним прямолинейным участком с коэффициентом диффузии 2.5×10^{-14} см²/с (табл. 2, рис. 3).

Информацию о структуре адсорбционного слоя можно получить, исследуя форму и полуширины поглощения валентных колебаний групп С=О. Известно, что в спектрах ПММА, адсорбированного на аэросиле, в области карбонильного поглощения имеется низкочастотное плечо, обусловленное поглощением групп С=О, непосредственно взаимодействующих с группами ОН аэросила [12, 13]. Сопоставляя оптические плотности этого плеча и основного максимума, по формуле, предложенной в работе [12], оценивают долю связанных сегментов макромолекул.

В исследованных нами спектрах МНПВО адсорбированного на германии ПБМА в области карбонильного поглощения наряду с основным максимумом при 1725 см⁻¹ имеются низко- и высокочастотное плечо при 1715 и 1738 см⁻¹ соответственно. Относительная интенсивность компонент карбонильного поглощения в спектрах МНПВО зависит от состава раствора и, кроме того, претерпевает существенные изменения в процессе установления адсорбционного равновесия. Это приводит к различиям в полуширине валентных колебаний групп С=О (табл. 3).

В процессе формирования адсорбционного слоя из разбавленного раствора ПБМА относительная интенсивность низкочастотного плеча вначале растет, затем постепенно убывает и через 5 ч это плечо почти полностью исчезает в контуре основной полосы (рис. 5). Доля связанных сегментов в начале кинетической кривой равна 0.5. Через 2.5 ч она уменьшается до 0.35.

Данному временному интервалу соответствует участок кинетической кривой с коэффициентом диффузии $6.3 \times 10^{-13} \text{ см}^2/\text{с}$ (рис. 3), что указывает на высокую заторможенность движения макромолекул. Указанный параметр по порядку величины совпадает с коэффициентом диффузии макромолекул в стеклообразном состоянии [14]. Соответственно скорость адсорбции лимитируется способностью макромолекул встраиваться в этот заторможенный слой [3].

Снижение доли связанных сегментов до 0.35 указывает на уменьшение взаимодействия макромолекул с поверхностью и соответственно на увеличение их подвижности в адсорбционном слое. Для входления в такой слой макромолекуле необходимо преодолеть меньший энергетический барьер. В связи с этим коэффициент диффузии полимера через 2–2.5 ч повышается на ~1 порядок (табл. 2). Скорость адсорбции соответственно резко увеличивается.

Переход в область концентрированных растворов сопровождается уменьшением полуширины полосы групп C=O на начальных стадиях адсорбции в основном за счет снижения интенсивности низкочастотного плеча, что указывает на снижение доли связанных с поверхностью сегментов макромолекул. Коэффициент диффузии ПБМА при этом составляет $2.5 \times 10^{-14} \text{ см}^2/\text{с}$ (табл. 2). По порядку величины он совпадает с коэффициентом диффузии для рептационного движения макромолекул в сетке [15].

Совокупность приведенных данных свидетельствует о том, что при прохождении через точку кроссовера мы наблюдаем переход от одного механизма адсорбции к другому. В рамках развивающегося нами молекулярно-агрегативного механизма адсорбции из концентрированных растворов [16] понижение на порядок коэффициента диффузии и снижение доли связанных сегментов обусловлено переходом на поверхность агрегатов макромолекул, размер которых с увеличением концентрации ПБМА в растворе растет (табл. 4), вследствие чего доля сегментов макромолекул, непосредственно взаимодействующих с твердой поверхностью, снижается.

Представленные выше результаты исследования кинетики адсорбции и структуры адсорбционного слоя при адсорбции, в том числе и из растворов смесей, относятся только к одному из полимеров – ПБМА. В то же время снижение величины адсорбции, коэффициента диффузии и вариации в доле связанных сегментов ПБМА в присутствии ПС указывают на существенное влияние второго полимера на кинетику и механизм адсорбции ПБМА.

Снижение величины адсорбции ПБМА из смесевых растворов может быть вызвано конкурен-

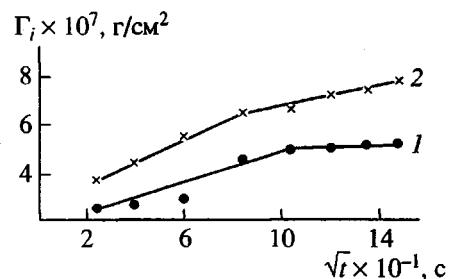


Рис. 4. Величина адсорбции ПБМА как функция корня квадратного из времени адсорбции для растворов смесей. 1 – $c_{\text{ПБМА}} = 2.5 \times 10^{-2}$, $c_{\text{ПС}} = 0.9 \times 10^{-2}$ г/мл; 2 – $c_{\text{ПБМА}} = c_{\text{ПС}} = 2.5 \times 10^{-2}$ г/мл.

цией с макромолекулами ПС, в результате которой часть поверхности элемента МНПВО оказывается занята молекулами другого сорта. Действительно, исследование адсорбции ПС из растворов CCl_4 , проведенное в работе [3], показывает, что величина адсорбции ПС на германии примерно такая же, как и ПБМА, и лишь время установления адсорбционного равновесия для ПС выше. Очевидно, этот процесс имеет место, но значение его, как будет видно из дальнейшего обсуждения, не следует преувеличивать.

Так, введение ПС ($c = 0.5 \times 10^{-2}$ г/мл) в разбавленный раствор ПБМА практически не влияет на величину адсорбции в области насыщения, но снижает коэффициент диффузии последнего на начальном участке кинетической кривой в ~4 раза (рис. 3, табл. 2). Этот эффект может быть обусловлен образованием исходного адсорбционного слоя ПС, температура стеклования которого намного выше, чем у ПБМА. Однако наблюдающееся при этом увеличение доли связанных сегментов ПБМА на начальном участке кинетической кривой свидетельствует о том, что и сам ПБМА из раствора смеси с ПС адсорбируется в более плоской конформации, т.е. образует более “жесткий” по сравнению с индивидуальным раствором в CCl_4 адсорбционный слой.

Введение такого же количества ПС в концентрированный раствор ПБМА резко снижает величину адсорбции последнего. Коэффициент диффузии при этом практически не изменяется (рис. 2а, табл. 2). Введение в растворы больших концентраций ПС приводит к снижению коэффициентов диффузии на ~1 порядок (табл. 2). В целом рассчитанные нами коэффициенты диффузии ПБМА оказываются на 6–9 порядков ниже коэффициента диффузии ПБМА в растворе [14]. Полуширина полосы карбонильного поглощения в спектрах этих растворов, как и спектрах разбавленных растворов, значительно превышает соответствующие значения, полученные из спектров

Таблица 2. Коэффициенты диффузии ПБМА в адсорбционном слое, сформированном из индивидуального раствора ПБМА и смесей с ПС в CCl_4

Концентрация ПБМА $c \times 10^2$, г/мл	Коэффициент диффузии D , $\text{см}^2/\text{с}$		Концентрация смеси ПБМА–ПС $c \times 10^2$, г/мл	Коэффициент диффузии D , $\text{см}^2/\text{с}$	
	I этап	II этап		I этап	II этап
индивидуальный раствор			раствор смеси полимеров		
0.5	6.5×10^{-13}	7.5×10^{-13}	0.5/0.5	1.5×10^{-13}	6.0×10^{-12}
1.05	2.1×10^{-13}	4.2×10^{-14}	2.5/0.5	2.5×10^{-14}	2.5×10^{-14}
2.5	2.5×10^{-14}	2.5×10^{-14}	2.5/0.9	7.5×10^{-14}	2.5×10^{-14}
			2.5/2.5	1.5×10^{-14}	1.5×10^{-14}

пропускания (табл. 3). Однако в отличие от спектров разбавленных растворов уширение полосы наблюдается в основном за счет высокочастотной компоненты. Эта составляющая карбонильного поглощения явно присутствует в спектрах МНПВО практически всех растворов. Исключение составляет индивидуальный раствор ПБМА ($c = 2.5 \times 10^{-2}$ г/мл). Интенсивность указанной компоненты с изменением состава раствора варьируется в широких пределах (рис. 5). Следует подчеркнуть, что в спектрах пропускания растворов эта полоса также присутствует, однако в виде очень слабого плеча на крыле основной полосы. Создается впечатление, что твердая поверхность как бы "перекачивает" интенсивность карбонильного поглощения в высокочастотную компоненту. В то же время отсутствие высокочастотного плеча в спектре МНПВО концентрированного раствора ПБМА свидетельствует о том, что влияние твердой поверхности проявляется лишь в

присутствии ПС и обусловлено изменением условий структурообразования в растворе.

Определенные в данной работе значения характеристической вязкости растворов с критической концентрацией показывают, что для системы ПБМА–ПС– CCl_4 , где значения точки кроссовера для каждого из компонентов близки по величине (табл. 1), положение точки кроссовера для смеси слабо зависит от соотношения компонентов. Тем не менее установлено, что введение ПС в концентрированные растворы ПБМА в CCl_4 резко снижает размер и количество агрегатов в растворе (табл. 4), что само по себе указывает на влияние ПС на условия структурообразования.

Система ПБМА–ПС– CCl_4 является термодинамически устойчивой, о чем свидетельствуют отрицательные значения параметра термодинамического взаимодействия (растворитель–полимер 1–полимер 2). При этом увеличение концентрации ПС при фиксированной концентрации ПБМА приводит к уменьшению данного параметра. Значения параметра термодинамического взаимодействия полимер 1–полимер 2 положительны во всей области составов, но с повышением концентрации ПС при постоянной концентрации ПБМА параметр термодинамического взаимодействия полимер 1–полимер 2 уменьшается, что указывает на усиление взаимного влияния этих двух полимеров (рис. 6).

Исследования смеси ПС–ПБМА методом обращенной газовой хроматографии и калориметрии [17] показали, что не существует сильного взаимодействия между двумя полимерами в расплаве. Однако в то время как высокомолекулярный ПС ($M_w = 1.1 \times 10^5$) несовместим с ПБМА, его низкомолекулярные гомологи совместимы в широком диапазоне составов. Совместимость обусловлена повышением комбинаторной энтропии с

Таблица 3. Полуширина $\Delta\nu_{1/2}$ полосы валентных колебаний групп C=O в спектрах МНПВО индивидуального ПБМА и в смеси с ПС

$c_{\text{ПС}} \times 10^2$, г/мл	Значения $\Delta\nu_{1/2}$ (см^{-1}) при $c_{\text{ПБМА}} \times 10^2$, г/мл		
	0.5	1.05	2.5
0	35/25–30	32/28–30	28/28
0.5	45/30	27/27	30/30
1.05	28/28	40/35	35/25
2.5	45/45	30/30	27/27

Примечание. В числителе $\Delta\nu_{1/2}$ до, в знаменателе – после установления адсорбционного равновесия.

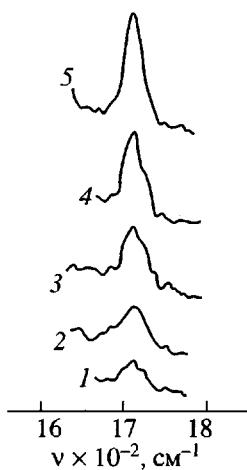


Рис. 5. Фрагмент спектра ПБМА в CCl_4 ($c_{\text{ПБМА}} = 0.5 \times 10^{-2}$ г/мл) после адсорбции. Время 35 (1), 145 (2), 185 (3), 245 (4) и 570 мин (5).

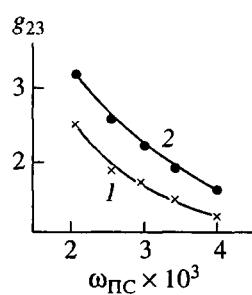


Рис. 6. Зависимость параметра термодинамического взаимодействия g_{23} между полимерами в растворе от их состава: ω_2 – массовая доля ПБМА (1 – 2.0×10^{-3} ; 2 – 2.0×10^{-3}); ω_3 – массовая доля ПС.

понижением ММ полимера. Известно, что в индивидуальных олигомерах бутилметакрилата существует равновесие между несколькими поворотными изомерами, потенциал барьера вращения которых между самыми выгодными структурами

Таблица 4. Размер агрегатов в индивидуальном растворе ПБМА и в смеси с ПС

Концентрация ПБМА $c \times 10^2$, г/мл	Размер агрегатов r_ω , Å	
	в индивидуальном растворе	в растворе смеси полимеров
0.50	400	300
0.75	600	300
1.0	700	200
1.5	900	100
2.5	1400	100
3.0	1900	300

составляет ~8.4 кДж [18]. Появление высокочастотного плеча карбонильного поглощения в спектрах МНПВО концентрированных растворов ПБМА–ПС в CCl_4 указывает на неравнозначность взаимодействия карбонильных групп с твердой поверхностью. Учитывая небольшой потенциал барьера вращения между поворотными изомерами, можно предположить, что эта неравнозначность имеет конформационную природу. Роль ПС заключается в том, что изменяя условия структурообразования в растворе, он нарушает равновесие между конформерами, установившееся в индивидуальных растворах ПБМА. Значительный вклад в данный процесс, по-видимому, вносят кооперативные взаимодействия. В связи с этим, как показано в работе [13], в диапазоне ММ, равном 10^4 – 10^5 , возрастает влияние термодинамического качества растворителя на структуру адсорбционного слоя. Замена одного растворителя другим или введение в систему компонента, способного к конкурентной адсорбции, вызывает замедление конформационных переходов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Lipatov Y., Todosijchuk T., Chornaya V. // J. Colloid Interface Sci. 1995. V. 176. P. 361.
2. Харрик Н. Спектроскопия внутреннего отражения. М.: Мир, 1970.
3. Couzis A., Gulari E. // Macromolecules. 1994. V. 27. P. 3580.
4. Kuzmenko D.J., Granick S. // Colloids Surf. 1988. V. 31. P. 105.
5. Кленин В.И., Щеголев С.Ю., Лаврушин В.И. Характеристические функции светорассеяния дисперсных систем. Саратов: Изд-во Саратовского гос. ун-та, 1977.
6. Heler W., Pannigton W. // J. Chem. Phys. 1957. V. 26. P. 498.
7. Mie C. // Ann. Phys. (Leipzig). 1908. V. 25. P. 377.
8. Klenin V.I., Klenina O.V. // J. Polym. Sci. C. 1967. V. 16. P. 1011.
9. Lipatov Yu.S., Todosijchuk T., Chornaya V., Khramova T. // J. Colloid Interface Sci. 1986. V. 110. P. 1.
10. Scholte Th.C. // J. Polym. Sci., Polym. Symp. 1972. № 39. P. 281.
11. Эскин В.Е. Рассеяние света растворами полимеров. М.: Наука, 1973.
12. Fontana B.J., Thomas J.R. // J. Phys. Chem. 1961. V. 65. P. 480.
13. Калниныш К.К., Красовский А.Н., Беленький Б.Г., Андреева Г.А. // Высокомолек. соед. А. 1976. Т. 18. № 10. С. 2304.
14. Нестеров А.А. Справочник по физической химии полимеров. Киев: Наукова думка, 1984. Т. 1.

15. *De Gennes P.G.* // New Trends in Physics and Physical Chemistry of Polymers. New York: Plenum. Press. 1989.
16. *Липатов Ю.С.* Коллоидная химия полимеров. Киев: Наукова думка, 1984.
17. *DiPaola-Baranyi G., Degre P.* // Macromolecules. 1981. V. 14, № 5. P. 1456.
18. *Красовский А.Н.* Автореф. дис. ... канд. физ.-мат. наук. Л.: ИВС АН СССР, 1980.

The Kinetics of Adsorption of Poly(butyl methacrylate) from Individual Solutions and Mixtures with Polystyrene in Carbon Tetrachloride and the Structure of Adsorption Layer

G. M. Semenovich, Yu. S. Lipatov, T. T. Todosiichuk, and V. N. Chornaya

*Institute of Macromolecular Chemistry, National Academy of Sciences of Ukraine,
Khar'kovskoe sh. 48, Kiev, 253160 Ukraine*

Abstract—The kinetics of adsorption and the structure of the adsorption layer of poly(butyl methacrylate) obtained from its individual solutions in carbon tetrachloride and from its mixture with polystyrene were studied by the IR frustrated multiple internal reflectance (FMIR) spectroscopy. The fraction of bound segments and the diffusion coefficients for the various parts of adsorption kinetic curves were calculated. The variation of these parameters in the crossover point is associated with the change in the adsorption mechanism. Polystyrene added to a solution affects the structure formation of a system, the kinetics of adsorption, and the structure of the adsorption layer.