

5. Гафурова М. П., Лодыгина В. П., Григорьева В. А., Черный Г. И., Комратова В. В., Батурина С. М. Высокомолек. соед. А, 1982, т. 24, № 4, с. 858.
6. Атовмян Е. Г., Лодыгина В. П., Федотова Т. Н. Высокомолек. соед. А, 1983, т. 25, № 8, с. 1649.
7. Чуканов Н. В., Кумпаненко И. В., Казанский К. С., Энгелис С. Г. Высокомолек. соед. А, 1976, т. 18, № 8, с. 1793.
8. Беллами Л. Инфракрасные спектры сложных молекул. М.: Изд-во иностр. лит., 1963, с. 138.

Научно-исследовательский  
физико-химический институт  
им. Л. Я. Карпова

Поступила в редакцию  
7.VII.1984

## STUDY OF OLIGODIENE DIOLS BY IR-SPECTROSCOPY METHOD

*Pakuro N. I., Kozlova N. V., Polyakov D. K.*

### Summary

The possibility of application of IR-spectroscopy for quantitative determination of OH groups in oligodiene diols in THF solutions from the absorption band of valent vibrations of the OH group ( $3470 \text{ cm}^{-1}$ ) is shown. Two variants of the method are proposed: for especially elaborately dried solutions and solutions containing the traces of moisture taking into account the absorption of water resulting in the change of IR-spectrum of the oligomer in the analytical region.

УДК 541.64:543.422.4

## УЧЕТ НЕИДЕАЛЬНОСТИ КОНТАКТА МЕЖДУ ОБРАЗЦОМ И ОТРАЖАТЕЛЬНЫМ ЭЛЕМЕНТОМ В КОЛИЧЕСТВЕННОЙ ИК-СПЕКТРОСКОПИИ МНОГОКРАТНОГО НАРУШЕННОГО ПОЛНОГО ВНУТРЕННЕГО ОТРАЖЕНИЯ ПОЛИМЕРОВ

*Жбанков Р. Г., Третинников О. Н.*

Развит метод учета неидеальности контакта между образцом и отражательным элементом, позволяющий определять истинные значения относительных интенсивностей полос в спектрах МНПВО твердых полимерных образцов. Метод основан на нормировке пиков интенсивностей полос на  $(\lambda - C)$ , где  $\lambda$  — соответствующая данной полосе длина волны,  $C$  — специальный параметр, зависящий как от качества контакта между элементом НПВО и образцом, так и от длины волны сравниваемых полос поглощения. Получены уравнения для определения параметра  $C$ . Приведены примеры, иллюстрирующие возможности метода.

ИК-спектроскопия МНПВО [1] находит все более широкое применение для анализа структуры и свойств поверхностных слоев полимеров [2–4]. Однако при количественном анализе спектров МНПВО твердых полимерных образцов из-за неидеальности контакта между отражательным элементом и образцом приходится ограничиваться оценкой относительных интенсивностей соседних полос. Пиковые интенсивности полос нормируются при этом на соответствующую длину волны  $\lambda$  [1]. Для определения истинных значений относительных интенсивностей далеко отстоящих полос спектра МНПВО в работе [1] рекомендуется проводить нормировку на  $(\lambda - C)$ , где  $C$  — параметр, зависящий, по мнению авторов, только от качества контакта между образцом и элементом МНПВО.

В настоящей работе изучена возможность применения метода нормировки пиковых интенсивностей полос поглощения на  $(\lambda - C)$  для количественного анализа ИК-спектров МНПВО полимеров.

Исследования проводили на промышленном ПММА, очищенном переосаждением водой из растворов в ацетоне, блочном атактическом ПС и синдиотактическом ПВХ марки С-72,5. Пленки полимеров отливали на стекле из 0,5–2%-ных растворов в бензоле (ПММА), толуоле (ПС) и дихлорэтане (ПВХ). Остаточный растворитель удаляли сушкой пленок при  $80^\circ$  в течение 10 ч. От подложки пленки отмывали дистilledированной водой и сушили над силикагелем 5 сут. Толщину пленок измеряли с помощью вертикального длинометра ИЗВ-21.

ИК-спектры регистрировали на спектрофотометре UR-20. Использовали серийную приставку МНПВО к этому прибору и отражательный элемент из кристалла KRS-5

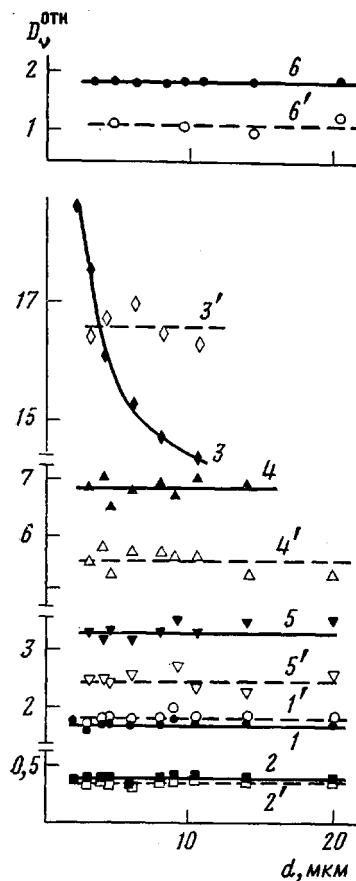


Рис. 1

Рис. 1. Зависимость относительных интенсивностей  $D_v^{\text{OTH}} = D_v/D_{842}$  полос 750 (1, 1'), 910 (2, 2'), 1150 (3, 3'), 1240 (4, 4'), 1483 (5, 5') и 2995  $\text{cm}^{-1}$  (6, 6') от толщины пленок ПММА в ИК-спектрах пропускания (1–6) и МНПВО (1'–6'). Пиковые интенсивности полос в спектрах МНПВО нормированы на соответствующие этим полосам длины волн

Рис. 2. Зависимость параметра  $C$  от длины волны анализируемой полосы поглощения, найденная из ИК-спектров ПММА ( $a$ – $e$ ) и ПВХ ( $a'$ – $d'$ ). Длина волны полосы сравнения равна 13,33 ( $a$ ); 11,88 ( $b$ ); 10,99 ( $c$ ); 8,06 ( $e$ ); 16,26 ( $a'$ ); 15,63 ( $b'$ ); 14,43 ( $c'$ ); 9,05 ( $e'$ ) и 7,95  $\mu\text{м}$  ( $d'$ )

на 10 отражений под углом 55°. Глубину проникновения излучения в исследуемый образец  $d_p$  и критический угол  $\theta_c$  определяли по известным формулам [1]

$$d_p = \lambda / 2\pi n_1 [\sin^2 \theta - (n_2/n_1)^2]^{1/2} \quad (1)$$

$$\theta_c = \arcsin(n_2/n_1),$$

где  $\theta$  – угол падения излучения на отражающую поверхность элемента МНПВО,  $n_1$  и  $n_2$  – соответственно показатели преломления отражающего элемента и исследуемого образца. В нашем случае ( $n_1=2,4$ ;  $n_2 \approx 1,6$ )  $\theta_c=42^\circ$ . Таким образом, спектры МНПВО получали при  $\theta \gg \theta_c$  ( $\theta=55^\circ$ ). Тем самым исключали возможные искажения спектра МНПВО из-за дисперсии  $n_2$  [1].

На рис. 1 представлены значения относительных интенсивностей (по отношению к полосе внутреннего стандарта при 842  $\text{cm}^{-1}$  [5]) ряда полос в спектрах МНПВО и пропускания пленок ПММА разной толщины (пиковые интенсивности полос в спектрах МНПВО нормированы при этом на соответствующие этим полосам длины волн). Обращает на себя внимание сильная зависимость относительной интенсивности полосы 1150  $\text{cm}^{-1}$  в спектрах пропускания от толщины пленки. Как показано в работе [6], она обусловлена спецификой молекулярной структуры поверхностных слоев пленок ПММА. Относительные интенсивности большинства других полос спектра пропускания ПММА (750, 910, 1240, 1483 и 2995  $\text{cm}^{-1}$ ) от толщины пленки не зависят. Это означает, что перечисленные полосы нечувствительны к специфике структуры поверхностных слоев ПММА. Тогда значения относительных интенсивностей указанных полос в спектрах МНПВО и пропускания должны быть

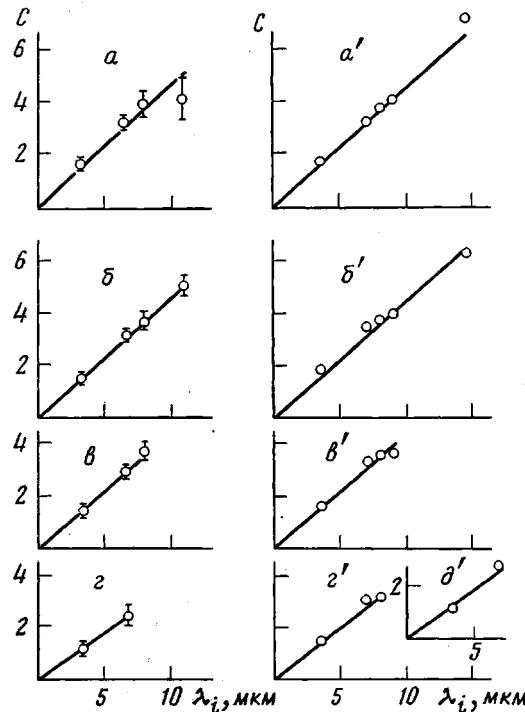


Рис. 2

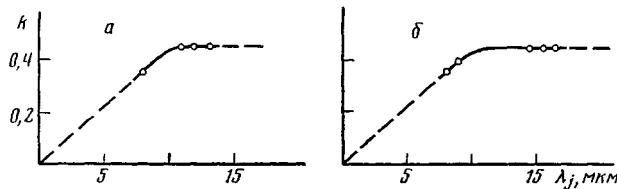


Рис. 3. Зависимость коэффициента пропорциональности  $k$  в уравнении (4) от длины волн полосы сравнения, найденная из ИК-спектров ПММА (а) и ПВХ (б)

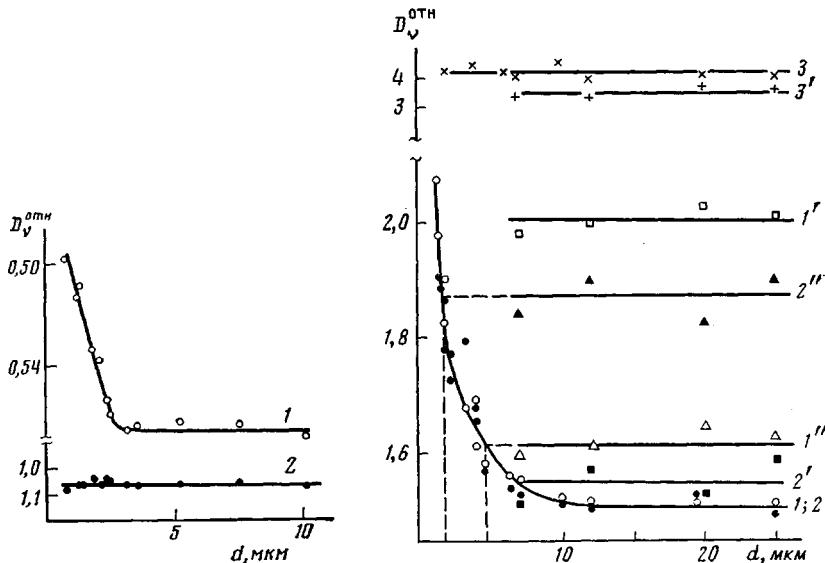


Рис. 4

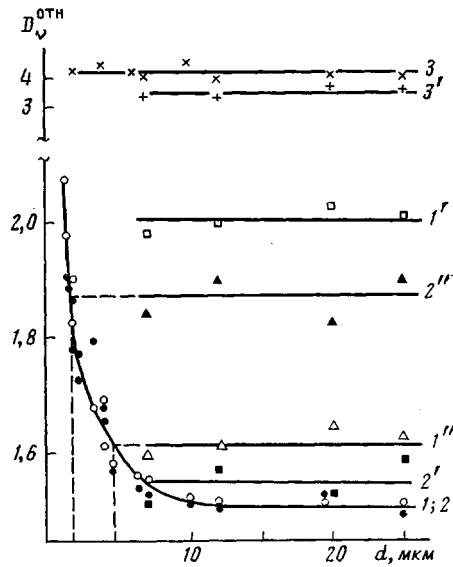


Рис. 5

Рис. 4. Зависимость относительных интенсивностей  $D_v^{\text{OTH}} = D_v/D_{615}$  полос 693 (1) и  $639 \text{ см}^{-1}$  (2) от толщины пленок ПВХ в ИК-спектрах пропускания

Рис. 5. Зависимость относительных интенсивностей  $D_v^{\text{OTH}} = D_v/D_{1030}$  полос 540 (1-1''), 1603 (2-2'') и  $1493 \text{ см}^{-1}$  (3, 3'') от толщины пленок ПС в ИК-спектрах пропускания (1-3) и МНПВО ( $1'-3'$ , 1'', 2''). Значения  $D_v^{\text{OTH}}$  рассчитаны методом нормировки на  $\lambda$  ( $1'-3'$ ) и на  $(\lambda-C)$  ( $1'', 2''$ )

одинаковыми. Экспериментально наблюдаемые различия этих величин в спектрах МНПВО и пропускания (рис. 1) обусловлены искажением спектров МНПВО под влиянием неидеальности контакта между образцом и отражательным элементом. Нормировка пиковых интенсивностей полос спектра МНПВО на  $(\lambda-C)$  при оценке относительных интенсивностей этих полос должна компенсировать названные искажения. Следовательно, для полос поглощения, не чувствительных к специфике структуры поверхностных слоев, должно выполняться равенство

$$\frac{D_i}{\lambda_i - C} / \frac{D_j}{\lambda_j - C} = b_{ij}, \quad (2)$$

где  $D_i$  и  $D_j$  — оптические плотности в максимуме анализируемой полосы и полосы сравнения в спектре МНПВО,  $\lambda_i$  и  $\lambda_j$  — соответствующие им длины волн спектра,  $b_{ij}$  — истинное значение отношения интенсивностей этих полос, равное отношению интенсивностей соответствующих полос спектра пропускания.

Решая уравнение (2) относительно  $C$ , получаем

$$C = (D_i \lambda_j - b_{ij} D_j \lambda_i) / (D_i - b_{ij} D_j), \quad (3)$$

Результаты расчета параметра  $C$ , выполненного по ИК-спектрам ПММА с использованием уравнения (3) для случая  $\lambda_i < \lambda_j$ , представлены на рис. 2, а-г. Видно, что значения параметра  $C$  зависят как от  $\lambda_i$ , так и от  $\lambda_j$ . Эта зависимость достаточно точно описывается уравнением

$$C(\lambda_i, \lambda_j) = k(\lambda_j) \lambda_i \quad (4)$$

Коэффициент пропорциональности  $k$  постоянен для полос сравнения, лежащих в длинноволновой области спектра (рис. 3, а). В коротковолновой области  $k$  монотонно уменьшается, что обусловлено усиливающимся по мере уменьшения длины волны ИК-излучения влиянием на спектр МНПВО зазора между образцом и отражательным элементом. Исследования, выполненные на пленках ПММА с разной степенью шероховатости поверхности, показали, что  $k$  возрастает при ухудшении контакта между образцом и элементом МНПВО. При этом общий вид зависимостей  $C(\lambda_i, \lambda_j)$  и  $k(\lambda_j)$  сохраняется.

Для проверки общности установленных закономерностей поведения параметра  $C$  дополнительно были исследованы пленки ПВХ. На рис. 4 представлены значения относительных интенсивностей полос валентных колебаний связей C-Cl (615, 639 и 693 см<sup>-1</sup> [7]) в спектрах пропускания пленок ПВХ разной толщины. Видно, что по мере уменьшения толщины пленки (начиная с 2,5 мкм) относительная интенсивность (по отношению к полосе 615 см<sup>-1</sup>) полосы 693 см<sup>-1</sup> уменьшается. В то же время отношение пикивых интенсивностей полос 639 и 615 см<sup>-1</sup> от толщины пленки не зависит. Согласно литературным данным [8], полосы 615 и 639 см<sup>-1</sup> характерны для «вытянутой» транс-конформации (tttt) цепи синдиотактического ПВХ, а полоса 693 см<sup>-1</sup> обусловлена «складчатой» транс-гош-формой (tggg). Вклад поверхностных слоев в спектры пропускания полимерных пленок по мере уменьшения толщины последних, как известно, увеличивается, поэтому наблюдаемую зависимость величины  $D_{693}/D_{615}$  от толщины пленки в спектрах пропускания ПВХ можно объяснить особенностю молекулярной структуры поверхностных слоев ПВХ, а именно более высоким, нежели в объеме полимера, содержанием tttt-конформеров цепи за счет понижения доли tggg-конформеров.

Как уже отмечалось, при толщине пленки ПВХ 2,5 мкм и более структурные особенности поверхностных слоев в ИК-спектрах пропускания не проявляются (рис. 4). Следовательно, эффективная толщина поверхностных слоев<sup>1</sup> ПВХ, определяемая методом ИК-спектроскопии, равна 1,25 мкм. В методе МНПВО для системы KRS-5 ( $\theta=55^\circ$ ) – ПВХ, согласно формуле (1), при  $\lambda>6,2$  мкм  $d_p>1,25$  мкм. Таким образом, при данных условиях глубина проникновения излучения в методе МНПВО больше, чем эффективная толщина поверхностных слоев ПВХ. Поэтому в области  $\lambda>6,2$  мкм относительные интенсивности полос в ИК-спектрах МНПВО и пропускания толстых ( $d>2,5$  мкм) пленок ПВХ должны полностью совпадать. Возможные различия могут быть обусловлены только искажением спектров МНПВО из-за плохого контакта между образцом и отражательным элементом. Нормировка на ( $\lambda-C$ ) при оценке относительных интенсивностей полос спектра МНПВО должна компенсировать указанные искажения, т. е., как и в случае, рассмотренном выше для ПММА, для всех полос ИК-спектра многократного нарушенного полного внутреннего отражения ПВХ в области длин волн  $\lambda>6,2$  мкм должно быть справедливо равенство (2) и вытекающее из него выражение (3) для определения параметра  $C$ . Результаты расчета параметра  $C$ , выполненного по ИК-спектрам ПВХ для случая  $\lambda_i<\lambda_j$ , отражены на рис. 2, а'–δ'. Помимо полос поглощения в области  $\lambda>6,2$  мкм в расчетах была использована также полоса при 3,36 мкм, являющаяся в ПВХ полосой внутреннего стандарта [10]. Из рисунка видно, что значения параметра  $C$  пропорциональны длине волны анализируемой полосы. При этом зависимость коэффициента пропорциональности  $k$  от длины волны полосы сравнения (рис. 3, б) аналогична найденной из ИК-спектров ПММА (рис. 3, а).

Таким образом, результаты расчета параметра  $C$ , выполненного по ИК-спектрам двух произвольно выбранных образцов (ПММА и ПВХ) полностью совпали. Следовательно, установленные закономерности поведения параметра  $C$  являются общими для любых исследуемых методом ИК-спектроскопии МНПВО образцов.

Необходимо отметить, что применять метод нормировки пикивых интенсивностей полос поглощения на ( $\lambda-C$ ) при количественном анализе спектров МНПВО удобнее всего, когда полоса сравнения лежит в той области длин волн, где коэффициент пропорциональности  $k$  постоянен. В этом случае, согласно полученным экспериментальным данным, параметр  $C$  определяется чрезвычайно просто

$$C(\lambda_i, \lambda_j) = \begin{cases} k\lambda_i, & \text{если } \lambda_i < \lambda_j \\ k\lambda_j, & \text{если } \lambda_i > \lambda_j \end{cases} \quad (5)$$

Для определения коэффициента  $k$  поступают следующим образом. В ИК-спектре исследуемого образца находят две полосы поглощения, которые либо нечувствительны к специфике структуры поверхностных слоев, либо лежат в той спектральной области, где глубина проникновения излучения в методе МНПВО больше, чем эффективная толщина поверхностного слоя образца. Кроме того, хотя бы одна из двух полос должна лежать в той области длин волн, где  $k=\text{const}$ . При этих условиях для выбранной пары полос будут справедливы уравнения (3) и (5). Из выражения (3) находят значение параметра  $C$ , после чего с помощью выражения, вытекающего из уравнения (5), определяют  $k$

$$k = \begin{cases} C/\lambda_i, & \text{если } \lambda_i < \lambda_j \\ C/\lambda_j, & \text{если } \lambda_i > \lambda_j \end{cases}$$

<sup>1</sup> Под эффективной толщиной поверхностного слоя понимают такую толщину, за пределами которой его свойства перестают отличаться от объемных [9].

Если в спектре исследуемого образца по какой-либо причине нельзя найти полосы поглощения, пригодные для определения коэффициента  $k$ , то можно использовать для этой цели другой, вспомогательный образец. В этом случае исследуемый и вспомогательный образцы должны иметь одинаковую степень шероховатости поверхности, а их спектры МНПВО необходимо записывать с помощью одного и того же отражательного элемента и при одинаковом давлении прижима образца к элементу МНПВО.

Покажем возможности развитого в данной работе метода количественного анализа ИК-спектров МНПВО на примере ПС. На рис. 5 представлены значения относительных интенсивностей (по отношению к интенсивности полосы внутреннего стандарта) некоторых полос поглощения в ИК-спектрах пленок ПС разной толщины. В качестве внутреннего стандарта в соответствии с рекомендациями работы [11] использована полоса  $1030 \text{ см}^{-1}$  (плоскостное деформационное колебание связей С–Н бензольного кольца [12]). Обращает на себя внимание сильная зависимость относительных интенсивностей полос  $540$  и  $1603 \text{ см}^{-1}$  (соответственно неплоскостное и плоскостное колебания бензольного кольца [12]) в ИК-спектрах пропускания ПС от толщины пленки. Как показано в работе [13], для полосы  $540 \text{ см}^{-1}$  эта зависимость обусловлена спецификой молекулярной структуры поверхностных слоев ПС, а именно более высоким, нежели в объеме полимера, содержанием транс-конформеров цепей макромолекул. Согласно данным работы [14], интенсивность полосы  $1603 \text{ см}^{-1}$  зависит от величины межмолекулярных взаимодействий в ПС. Поэтому можно предположить, что разная относительная интенсивность указанной полосы в ИК-спектрах пропускания тонких и толстых пленок ПС обусловлена различием межмолекулярных взаимодействий на поверхности и в объеме этого полимера.

Из рис. 5 видно, что при толщине пленки ПС  $10 \text{ мкм}$  и более структурные особенности поверхностных слоев в ИК-спектрах пропускания не проявляются. Следовательно, эффективная толщина поверхностных слоев ПС, определяемая методом ИК-спектроскопии, равна  $5 \text{ мкм}$ . Глубина проникновения излучения в методе МНПВО для системы KRS-5 ( $\theta=55^\circ$ ) – ПС, согласно формуле (1), равна  $2,5$  и  $0,9 \text{ мкм}$  соответственно для полос  $540$  и  $1603 \text{ см}^{-1}$ . В обоих случаях это существенно меньше эффективной толщины поверхностных слоев ПС. Значит, в спектрах нарушенного полного внутреннего отражения ПС (как и в спектрах пропускания очень тонких пленок) должны проявляться структурные особенности поверхностных слоев. При этом относительные интенсивности полос  $540$  и  $1603 \text{ см}^{-1}$  должны быть выше, чем в спектрах пропускания толстых ( $d>10 \text{ мкм}$ ) пленок. Из рис. 5 следует также,

что зависимости  $D_{540}^{\text{отн}} - d$  и  $D_{1603}^{\text{отн}} - d$  в спектрах пропускания количественно полно-

стью совпадают – по мере уменьшения толщины исследуемого полимерного слоя относительные интенсивности полос  $540$  и  $1603 \text{ см}^{-1}$  увеличиваются, оставаясь равными друг другу. В методе МНПВО глубина проникновения (а следовательно, и толщина анализируемого слоя) для полосы  $1603 \text{ см}^{-1}$  меньше, чем для полосы  $540 \text{ см}^{-1}$ . Относительная интенсивность полосы  $1603 \text{ см}^{-1}$  в спектре МНПВО должна быть больше, чем полосы  $540 \text{ см}^{-1}$ .

На рис. 5 представлены результаты расчета относительных интенсивностей некоторых полос в ИК-спектрах МНПВО пленок ПС, выполненного по методу нормировки пикивых интенсивностей полос спектра на соответствующую длину волны  $\lambda$ . Обращает внимание различие относительных интенсивностей полосы  $1493 \text{ см}^{-1}$  (плоскостное колебание бензольного кольца [12]) в спектрах МНПВО и пропускания. Относительная интенсивность этой полосы в спектрах пропускания не зависит от толщины пленок ПС. Следовательно, она нечувствительна к специфике структуры поверхностных слоев ПС. Поэтому значения величины  $D_{1493}^{\text{отн}}$  в спектрах МНПВО и пропускания должны совпадать. Наблюдаемое различие значений указанной величины в спектрах МНПВО и пропускания обусловлено, очевидно, искажением спектра МНПВО вследствие неидеальности контакта между образцом и отражательным элементом. По этой же причине рассчитанная относительная интенсивность полосы  $1603 \text{ см}^{-1}$  оказывается явно заниженной (она получается практически такой же, как в спектрах пропускания толстых пленок ПС). В то же время относительная интенсивность полосы  $540 \text{ см}^{-1}$  завышена (получается, что в спектре МНПВО  $D_{540}^{\text{отн}} > D_{1603}^{\text{отн}}$ ).

В отличие от метода нормировки на  $\lambda$ , расчет относительных интенсивностей полос спектра многократного нарушенного полного внутреннего отражения ПС методом нормировки на  $(\lambda-C)$  дает результаты, полностью соответствующие ожидаемым на основании анализа спектров пропускания. Как следует из рис. 5, в этом случае относительные интенсивности полос  $540$  и  $1603 \text{ см}^{-1}$  в спектрах МНПВО оказываются больше, чем в спектрах пропускания толстых ( $d>10 \text{ мкм}$ ) пленок ПС,

причем  $D_{1603}^{\text{отн}} > D_{540}^{\text{отн}}$ . Доказательством высокой точности метода может служить сле-

дующее. Найденным значениям относительных интенсивностей полос  $540$  и  $1603 \text{ см}^{-1}$  в спектре МНПВО, согласно формуле (1), отвечает толщина анализируемого поверхностного слоя ПС  $2,5$  и  $0,9 \text{ мкм}$  соответственно. В методе ИК-спектроскопии

пропускания толщина анализируемого поверхностного слоя равна, очевидно, половине толщины исследуемой пленки. Поэтому если относительные интенсивности полос 540 и 1603 см<sup>-1</sup> в спектрах МНПВО найдены правильно, то такие же значения этих величин в спектрах пропускания должны наблюдаться для пленок ПС толщиной 5,0 и 1,8 мкм соответственно. Именно такие значения толщины и дают экспериментальные результаты (рис. 5).

Развитый в настоящей работе метод учета неидеальности контакта между образцом и отражательным элементом в количественной ИК-спектроскопии МНПВО применим не только для полимеров, но и для любых других твердых образцов.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Харрик Н. Спектроскопия внутреннего отражения. М.: Мир, 1970. 333 с.
2. Tschmel A. E., Vettegren V. I., Zolotarev V. M. J. Macromolec. Sci. Phys., 1982, v. 21, № 2, p. 243.
3. Золотарев В. М., Лыгин В. И., Тарасевич Б. Н. Успехи химии, 1981, т. 50, № 1, с. 24.
4. Берштейн В. А., Никитин В. В., Разгуляева Л. Г. В кн.: Термодинамические и структурные свойства граничных слоев полимеров. Киев: Наук. думка, 1976, с. 66.
5. Семенович Г. М., Липатов Ю. С., Гусев С. С., Головачев В. И., Сергеева Л. М. Высокомолек. соед. А, 1978, т. 20, № 9, с. 2000.
6. Жбанков Р. Г., Третинников О. Н. Журн. прикл. спектроскопии, 1984, т. 40, № 1, с. 99.
7. Krimm S., Liang C. Y. J. Polymer Sci., 1956, v. 22, № 100, p. 95.
8. Krimm S., Folt V. L., Shipman J. J., Berens A. R. J. Polymer Sci. Polymer Letters, 1964, v. 2, № 11, p. 1009.
9. Русанов А. И. Фазовые равновесия и поверхностные явления. Л.: Химия, 1967. 388 с.
10. Witenhafer D. E. J. Macromolec. Sci. Phys., 1970, v. 4, № 4, p. 915.
11. Jasse B., Koenig J. L. J. Polymer Sci. Polymer Phys. Ed., 1979, v. 17, № 5, p. 799.
12. Liang C. Y., Krimm S. J. Polymer Sci., 1958, v. 27, № 115, p. 241.
13. Жбанков Р. Г., Третинников О. Н. Высокомолек. соед. Б, 1984, т. 26, № 2, с. 146.
14. Берштейн В. А., Разгуляева Л. Г., Гальперин В. М., Егоров В. М., Колосова Т. О., Лагунов В. А., Синани А. В. Высокомолек. соед. А, 1978, т. 20, № 8, с. 1885.

Институт физики АН БССР

Поступила в редакцию  
16.X.1984

## ACCOUNT OF NONIDEAL CHARACTER OF THE CONTACT BETWEEN A SAMPLE AND REFLECTING ELEMENT IN QUANTITATIVE ATR IR-SPECTROSCOPY OF POLYMERS

Zhbankov R. G., Tretinnikov O. N.

### Summary

The method to take into account the nonideal character of the contact between a sample and reflecting element is proposed permitting to determine the true values of relative intensities of bands in ATR spectra of solid polymer samples. The method is based on normalization of peak intensities of bands for  $\lambda-C$  and depends both on the quality of a contact between ATR element and a sample and on the wave length of compared absorption bands. The equations for determination of  $C$  parameter are derived. Examples illustrating the possibilities of the method are presented.