

*Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства образования и науки РФ (ФЦП «Научные и научно – педагогические кадры инновационной России» на 2009 – 2013 гг. (проект № НК-43П(4), НК-494П/48(8)), (проект АВЦП 2.1.1/1535 «Развитие научного потенциала высшей школы»).*

## **ТЕРМОДИНАМИКА РАСТВОРЕНИЯ ПРОСТЫХ ЭФИРОВ ЦЕЛЛЮЛОЗЫ В ХЛОРОФОРМЕ**

*Каракулова Е.Ю., Адамова Л.В.*

Уральский государственный университет  
620000, г. Екатеринбург, пр. Ленина, д.51

В настоящее время большой интерес представляет изучение структуры и физико-химических свойств полимеров, которые обладают повышенной жесткостью макроцепей и способны при растворении в соответствующих растворителях создавать мезофазу. К таким полимерам относятся эфиры целлюлозы, которые могут образовывать как термотропные, так и лиотропные жидкокристаллические фазы. Это вызывает необходимость более глубокого изучения процессов их растворения в связи с тем, что переход в жидкокристаллическое состояние должен оказывать влияние на все термодинамические параметры системы. В связи с этим целью работы является изучение сорбционным методом термодинамики взаимодействия простых эфиров целлюлозы с хлороформом и расчет термодинамических параметров смешения компонентов.

В качестве объектов исследования использовали метилцеллюлозу (МЦ), цианэтилцеллюлозу (ЦЭЦ), цианэтилгидроксиэтилцеллюлозу (ЦЭГЭЦ), гидроксиэтилцеллюлозу (ГЭЦ)

Изучена равновесная изотермическая сорбция паров хлороформа полимерами при 298 К. Использовали весовой вариант метода статической интервальной сорбции при остаточном давлении 10 Па. Рассчитаны изменения химических потенциалов растворителя  $\Delta\mu_1$ , полимера  $\Delta\mu_2$ , средние удельные энергии Гиббса  $\Delta g^m$  смешения полимеров с хлороформом и параметры взаимодействия полимер – растворитель Флори – Хаггинса  $\chi_1$ . Изучена кинетика сорбции и рассчитаны коэффициенты диффузии паров хлороформа в полимеры. Проведены ИК - спектроскопические исследования полимеров с помощью ИК-Фурье – спектрометра NICOLET6700 с использованием приставки, позволяющей снимать спектры на пропускание в диапазоне от 4000 до 400  $\text{см}^{-1}$ .

Все изотермы сорбции асимптотически приближается к оси  $P/P_s=1$ , что всегда наблюдается при неограниченном растворении поли-

меров, и имеют небольшой S-образный участок в области малых относительных давлений пара, характерный для стеклообразных рыхлоупакованных полимеров. Это означает, что для данных полимеров на начальном участке протекают одновременно процессы физической адсорбции сорбата в порах сорбента и набухание.

Показано, что термодинамическое сродство к хлороформу изученных полимеров уменьшается в ряду: МЦ > ЦЭГЭЦ > ЦЭЦ > ГЭЦ. Это коррелирует с интенсивностью взаимодействий в полимерах за счет водородных связей, обнаруженных с помощью ИК-спектроскопических измерений. Показано, что параметр взаимодействия полимер - растворитель Флори – Хаггинса  $\chi_1$  изменяется симбатно с изотермами сорбции и резко зависит от концентрации раствора.

Обнаружено, что коэффициенты диффузии хлороформа D в матрицу полимеров изменяется с составом экстремально, что, по-видимому, связано с увеличением гибкости полимерных цепей и последующим упорядочением системы. При этом концентрация, при которой начинается упорядочение в системе, уменьшается с увеличением термодинамического сродства полимеров к хлороформу.

*Работа выполнена при финансовой поддержке Минобразования РФ (код проекта АВЦП 2.1.1/1535 «Развитие научного потенциала высшей школы») и Федерального агентства по образованию РФ (ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009 – 2013 гг (проект № НК-43П(4)).*

## **СОРБЦИОННО-ДИФфуЗИОННЫЕ СВОЙСТВА ГИБРИДНЫХ НАНОКОМПОЗИТНЫХ ПЛЕНОК ПОЛИВИНИЛОВОГО СПИРТА**

*Силантьева М.Э.<sup>(1)</sup>, Суворов А.Л.<sup>(2)</sup>, Тюкова И.С.<sup>(1)</sup>, Суворова А.И.<sup>(1)</sup>*

<sup>(1)</sup>Уральский государственный университет  
620000, г. Екатеринбург, пр. Ленина, д. 51

<sup>(2)</sup>Институт органического синтеза УрО РАН  
620990, г. Екатеринбург, ул. С. Ковалевской / Академическая, д. 22/20

Поливиниловый спирт (ПВС) – биосовместимый и биоразлагаемый продукт гидролиза промышленного поливинилацетата, является полярным частично-кристаллическим (в зависимости от содержания в нем остаточных винилацетатных групп) полимером. Массовое атомное соотношение гидрофобных  $-\text{CH}_2-(\text{CH})<$  и гидрофильных  $-\text{OH}$  групп в цепи равно 1 : 0.63. Гидроксильные боковые группы полимера, связанные силами внутри- и межмолекулярной водородной связи, определяют поведение ПВС в воде и полярных жидкостях. В результате этого рас-