

средние удельные энергии Гиббса взаимодействия полимеров и смесей с водой  $\Delta g_m$  и друг с другом  $\Delta g_x$ .

Обнаружено, что энергии Гиббса смешения компонентов отрицательны  $\Delta g_x < 0$ , что свидетельствует о наличии термодинамического сродства между гуаром и полиакриловой кислотой.

*Работа выполнена при частичной финансовой поддержке гранта РФФИ № 16-08-00609.*

## **ИССЛЕДОВАНИЕ СОРБЦИИ МЕДИ КОМПОЗИЦИОННЫМ СОРБЕНТОМ КУ-2×8-ГИДРОКСИД ОЛОВА (IV)**

*Каляева М.И., Иканина Е.В., Марков В.Ф.*

Уральский федеральный университет  
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

В связи со сложной экологической ситуацией в настоящее время необходима более полная переработка минерального сырья, снижение до минимума вредного воздействия отходов на окружающую среду, а также перевод производственных процессов на безотходные технологии. Проблема очистки стоков сложна, так как сточные воды отличаются большим разнообразием загрязняющих примесей. Использование ионообменного метода очистки позволяет сократить расход свежей воды на 90 % за счет возврата в технологический процесс частично обесоленной воды.

Целью данной работы являлось исследование процесса сорбции ионов меди из модельных растворов  $\text{CuSO}_4$  с помощью синтезированного нами композиционного сорбента КУ-2×8– $\text{Sn}(\text{OH})_4$ .

Для синтеза использовался разработанный нами постадийный метод, который включал в себя две стадии: первая – сорбция ионов металлов сильнокислотным катионитом КУ-2×8 до полного его насыщения, вторая – формирование фазы гидроксида металла в его объеме при обработке катионита раствором щелочи. Для приготовления рабочих растворов применялись следующие реагенты:  $\text{SnCl}_4 \times 5\text{H}_2\text{O}$  (х.ч.),  $\text{NaOH}$  (х.ч.).

Условия синтеза обеспечивали получение образцов сорбента с воспроизводимыми сорбционными свойствами и высокоразвитой рабочей поверхностью.

По результатам экспериментов, полная динамическая обменная емкость (ПДОЕ) катионита КУ-2×8 и композиционного сорбента КУ-2×8– $\text{Sn}(\text{OH})_4$  по меди из растворов  $\text{CuSO}_4$  при  $\text{pH} = 5$  составляют 3,54 и 3,87 мг-экв/г, соответственно. Но, несмотря на небольшую разницу в

емкости в слабокислой среде (около 10 %), преимущество композиционного сорбента  $KU-2 \times 8-Sn(OH)_4$  – в его избирательности к ионам меди, которой катионит  $KU-2 \times 8$  не обладает.

При исследовании сорбции меди (II) в диапазоне pH 3-12 установлено, что в щелочной среде сорбция более эффективна. Это объясняется изменением ионных форм меди в растворе.

Полученные результаты удовлетворительно объясняются с позиций механизма сорбции ионов металлов на гидроксидной составляющей композитов по механизму координационной сополимеризации.

Разработанный композиционный сорбент может найти широкое применение для извлечения меди из промывных вод модулей аммиачного травления печатных плат и других медьсодержащих стоков сложного состава.

*Работа выполнена при финансовой поддержке стипендии Президента РФ для молодых ученых и аспирантов № СП-622.2015.1.*

## **ФАЗОВЫЕ ПЕРЕХОДЫ РАСТВОРОВ ПОЛИАКРИЛОВОЙ И ПОЛИМЕТАКРИЛОВОЙ КИСЛОТ В МАГНИТНОМ ПОЛЕ И ПРИ ЕГО ОТСУТСТВИИ**

*Капитанов А.А., Вишневков С.А.*

Уральский федеральный университет  
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

Теория взаимодействия диамагнитных макромолекул с магнитным полем находится в стадии развития. Если анизотропная макромолекула помещена в магнитное поле, то на неё действует сила, вызывающая ее вращение. Причина магнитной анизотропии молекулы – магнитная анизотропия химических связей. В полимерных системах количество контактов между макромолекулами велико, поэтому, ориентация полимерных цепей протекает кооперативно. Влияние поля заключается в повороте (ориентации) доменов макромолекул в некотором преимущественном направлении, зависящем от знака анизотропии диамагнитной восприимчивости для данного полимера. Под доменами подразумевают анизотропные ассоциаты макромолекул либо участки мезофазы. С 2006 г. на кафедре высокомолекулярных соединений Уральского государственного университета (ныне УрФУ) проводятся систематические исследования влияния магнитного поля на фазовые переходы, структуру и реологические свойства жидкокристаллических растворов эфиров целлюлозы. Обнаружено, что наложение магнитного поля приводит к смене типа жидких кристаллов с холестерического на нематический, образова-