формации; оформления полученных результатов в соответствии с нормативными документами.

Описание к каждой лабораторной работы содержит: краткую теоретическую справку; задание по русскому языку; вопросы допуска к работе; объект исследования; задание и порядок проведение работы; требования к оформлению работы; образцы представления результатов и оформления отчета, тесты выходного контроля, краткие словари лексики данной работы на английском, французском и испанском языках.

Представленные алфавитно-частотные словари составлены на основании статистического анализа лексики теоретической части учебного пособия. Все слова, содержащиеся в этой части пособия, приведены к нормальной (канонической) форме, которая используется в каждом из словарей с переводом на английский, французский и испанский языки, как наиболее востребованные в качестве языков-посредников при обучении естественнонаучным дисциплинам на неродном языке.

В связи с тем, что пособие предназначено как для учащихся довузовской формы обучения, так и для студентов младших курсов, то в рамках непрерывности поддержания языковых навыков иностранных учащихся было выделено 3 частотных диапазона, для каждого из которых составлен свой словарь.

В словаре № 1 представлены слова и словосочетания, нормальная форма которых встречается в тексте часто: от 148 до 8 раз, в словаре № 2 – реже: от 7 до 3 раз, и в словаре № 3 – 2 раза. Внутри каждого словаря соблюдается алфавитный (лексикографический) порядок расположения слов. Слова, которые встречаются в тексте только 1 раз, в представленные словари не вошли, также как и заведомо известные иностранным учащимся предлоги, союзы, вводные слова и т.п.

Данное пособие ориентировано на деятельное восприятие информации, и предназначено для комплексного решения конкретных дидактических задач обучения физике не неродном языке, что расширяет возможности методического обеспечения, и позволяет повысить его эффективность за счет адресности применяемых методических приемов.

ПОРИСТЫЕ СТЕКЛА И НАНОСТРУКТУРИРОВАННЫЕ МАТЕРИАЛЫ НА ИХ ОСНОВЕ (монография)

Пак В.Н., Гавронская Ю.Ю., Буркат Т.М.

Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена, Санкт-Петербург, e-mail: gavronskaya@yandex.ru

Монография посвящена изучению пористых стекол и материалов на их основе. Издание отражает результат многолетней работы в данной области сотрудников кафедры физической и аналитической химии Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена, где долгие годы работал один из авторитетных специалистов в области изучения пористых стекол Даниил Петрович Добычин, и где продолжают работать его ученики и последователи – авторы этой книги.

Пористые стекла (ПС) представляют собой класс твердых наноструктурированных кремнеземных систем. Каркас ПС почти полностью (на 96%) состоит из SiO_2, что обусловливает его физические и химические свойства. Пространственная структура характеризуется наличием сквозных разветвленных пор с узким распределением по размерам. В зависимости от способа синтеза радиус пор ПС может составлять от нескольких ангстрем до сотен нанометров, а объемная доля порового пространства достигает 70%.

Актуальность темы определяется интересом к пористым стеклам как системам с наноструктурной организацией, перспективным как с академической, так и с практической точки зрения. Широкие возможности для получения ПС с заданными параметрами пористой структуры делают их уникальными объектами для исследования размерных явлений и создания новых материалов.

Уникальность ПС состоит в сочетании свойств, которые выгодно отличают его от других пористых материалов. Чистота кремнеземной матрицы обеспечивает ее оптические характеристики, а также хорошую устойчивость к химическим, температурным и биологическим воздействиям. Развитая пористая структура и состояние кремнезема на границе раздела фаз обусловливают использование ПС в качестве адсорбентов и разделительных мембран.

Поровое пространство ПС используют как нанореактор для синтеза или импрегнирования различных веществ путем введения последних в поры из соответствующего солевого раствора, расплава или газовой фазы, что служит основой для получения композиционных материалов с заданными свойствами. При спекании ПС по специальным температурно-временным режимам до закрытия пор образуются кварцоидные стекла.

Несмотря на то, что пористое стекло является широко востребованным материалом в науке и технике, число опубликованных статей и монографий по его получению и свойствам ограничено. Исследования материалов на основе ПС еще менее многочисленны, что, в первую очередь, связано с доступностью пористой матрицы. В этой связи несомненным достоинством и уникальностью книги является то, что авторы приводят научно обоснованные практические рекомендации по получению стекол и описывают способы ее изучения.

Научное обоснование синтеза пористых стекол (глава 1) базируется на теории метастабильной ликвации в стеклообразующих оксидных системах, физико-химической модели взаимодействия склонных к ликвации стекол с водными растворами кислот и сведений о кинетике травления ПС щелочью. Исследование этих процессов лежит в основе системы управления структурой ПС.

Практические рекомендации по изготовлению ПС (глава 2) основаны на опыте работы с пористыми стеклами, полученными на основе натриево-боросиликатных систем.

Приводятся основания выбора режимов проведения основных структурно-чувствительных стадий – термической обработки заготовок и стадии травления. Сочетание режимов термообработки и химического травления дает широкие возможности для получения ПС с заданными параметрами пористой структуры. Рассмотрено влияние состава натриево-боросиликатной системы, температуры и времени термообработки на состав и размеры взаимопроникающих кремнеземной и щелочно-боратной фаз. Первая станет прочным остовом (скелетом) ПС, а вторая будет пронизывать первую, создавая пространство будущих пор. На следующем этапе получения ПС химически нестойкая щелочно-боратная фаза будет растворена под воздействием специальных реагентов, оставляя сквозные полости в кремнеземном каркасе. Вторая стадия включает в себя непосредственное получение ПС из непористых заготовок ликвировавших НБС-стекол путем их выщелачивания в кислоте, в ходе которого оксиды натрия и бора (обладающие, соответственно, основными и амфотерными свойствами) переходят в раствор, а образовавшийся пористый продукт травления практически полностью состоит из кремнезема. При этом в освобождаемом пространстве пор остается заметное количество входившего в натриево-боратную фазу SiO_2, который формирует в каналах травления вторичную пористую структуру. Назначением третьей стадии – щелочного травления – является удаление вторичного кремнезема из пространства пор и дальнейшее увеличение их размера путем растворения кремнеземного каркаса. Процесс может осуществляться при контроле текущей величины объемной пористости, что позволяет его остановить при достижении необходимой глубины травления.

Методы определения параметров пористой структуры ПС (определение объемной пористости, объема пор и плотности каркаса, включая контроль величины объемной пористости пластин ПС в процессе щелочного травления, определение радиуса пор и удельной поверхности) подробно изложены в главе 3.

Проблемы направленного синтеза пористых стекол вписаны в более широкий научный контекст получения наноструктурированных материалов на их основе, а также изучения их свойств. Глава 4 объединяет результаты исследований наноструктурной организации и размернозависимых свойств ряда материалов на основе пористых стекол. При рассмотрении оптических материалов особое внимание уделено пористым стеклам, модифицированным оксидами молибдена и ванадия, а также хлоридами тербия (III) и европия (III). Кроме того, описаны твердые электролиты на основе ПС, насыщенных растворами серной и ортофосфорной кислоты, модифицированных дигидроортофосфатом аммония и дигидроортофосфатом цезия. При описании диффузионного массопереноса в мембранах из пористого стекла рассмотрены кинетические и размерные особенности диффузии и диффузионная подвижность некоторых ионов в ПС-мембранах.

Приведен глоссарий узкоспециализированных терминов, используемых в области синтеза и изучения пористых стекол и материалов на их основе.

Издание ориентировано на исследователей, научных работников, аспирантов, магистрантов, студентов, обучающихся по химическим профилям и направлениям, планирующих работу или уже работающих с пористыми стеклами.

МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ (методические рекомендации по выполнению лабораторных и практических работ)

Папанцева Е.И., Габриелян Ш.Ж., Голубницкая Е.Н.

ФГБОУ ВПО «Ставропольский государственный аграрный университет», Ставрополь, e-mail: golubnitskayaen@mail.ru

В настоящее время в условиях рыночной экономики, роста конкуренции на рынке труда к молодому специалисту предъявляются по-