

ния и определения концентрации определяемого вещества. Таким образом, как громоздкие масс-спектрометры высокого разрешения, так и миниатюрные рН-метры также могут называться сенсорами. Однако в хемосенсорике, биологической химии, физиологии и медицине термин сенсор в настоящее время ассоциируется с молекулой или молекулярным устройством. В том случае, если такая молекула дает отчетливый отклик (измеримый сигнал) при связывании определяемого объекта в анализе, мы имеем дело с органическим хемосенсором [1-3].

В настоящее время под хемосенсором принято понимать молекулу абиотического происхождения, способную селективно и обратимо реагировать с аналитом, что вызывает соответствующие изменения в физических свойствах исходной системы (спектры поглощения, спектры флуоресценции и т.д.). По механизму действия различают три основных типа хемосенсоров: хромогенные, флуорогенные и фотохромные [4-6].

В случае хромогенных хемосенсоров после связывания анализируемого катиона наблюдается изменение электронных спектров поглощения исходного соединения. Если это изменение можно видеть невооруженным глазом, мы имеем дело с "naked-eye" хемосенсором. Флуорогенные хемосенсоры обладают способностью к изменению своего спектра флуоресценции (разгоранию или тушению) после взаимодействия аналита с рецептором. У фотохромных или фотопереключаемых сенсоров в исходном состоянии рецептор не подготовлен к реакции с аналитом (стерические препятствия, «неправильная» конфигурация). Лишь после воздействия света на фотохромный хемосенсор его молекула принимает форму (как правило, после фотохимической изомеризации или перегруппировки), способную воспринимать анализируемую субстанцию.

Пособие состоит из двух основных разделов – «Органические фотохромы» и «Фотохромные хемосенсорные системы».

В первой части учебного пособия описаны основные классы фотохромных соединений и возможность введения в их структуру рецепторных фрагментов, приводится классификация органических фотохромов. В заключение приведены многочисленные примеры дизайна фотодинамических сенсоров, проиллюстрированные большим количеством схем и рисунков. Во второй части пособия рассматриваются различные виды хемосенсоров, фотопереключаемые хемосенсоры, пригодные для распознавания различных частиц в объектах окружающей среды, проводится обсуждение рационального подбора инверснофотохромных хемосенсоров для конкретных целей.

В настоящее время обучающиеся пользуются, в основном, лекциями и оригинальными статьями. С одной стороны это помогает им в изучении реальных химических работ, с другой стороны создает определенные трудности. Данное учебное пособие представляет собой первую попытку объединить многочисленные данные по фотохромным хемосенсорам. Каждая глава заканчивается списком рекомендуемой литературы и содержит вопросы, ответы на которые, магистрант сам может оценить уровень своих знаний. Публикация вышеуказанного учебного пособия чрезвычайно своевременна, поскольку востребованность специалистов в области хемосенсорике в народном хозяйстве не вызывает сомнений (экспресс-анализ пищевых продуктов, лекарств, различных биологических объектов).

*Работа выполнена при финансовой поддержке Минобрнауки: ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009-2013 годы (ГК №П678).*

#### Список литературы

1. Prodi L. Luminescent chemosensors for transition metal ions / L. Prodi, F. Bolletta, M. Montalti, N. Zaccheroni // *Coord. Chem. Rev.* – 2000. – Vol. 205, № 1. – P. 59-83.
2. Hartley J.H. Synthetic receptors / J.H. Hartley, T.D. James, C.J. Ward // *J. Chem. Soc., Perkin Trans. 1.* – 2000. № 19. – P. 3155–3184.
3. Callan J.F. Luminescent sensors and switches in the early 21st century / J.F. Callan, A.P. de Silva, D.C. Magri // *Tetrahedron.* – 2005. – Vol. 61, № 38. – P. 8551-8588.
4. Minkin V.I. Chemosensors with crown ether based receptors / V.I. Minkin, A.D. Dubonosov, V.A. Bren, A.V. Tsukanov // *ARKIVOC (Archive for Organic Chemistry).* – 2008. – № 4. – P. 90-102.
5. Цуканов А.В. Органические хемосенсоры с краун-эфирными группировками / А.В. Цуканов, А.Д. Дубоносов, В.А. Брень, В.И. Минкин // *Химия гетероцикл. соед.* – 2008. – № 8. – С. 1123-1151.
6. Bren V.A. Reactions of Complex Formation of Crown Containing Chemosensors with Cations, Anions, and Molecules / V.A. Bren, A.D. Dubonosov, A.V. Tsukanov, V.I. Minkin // *Russ. J. General Chem.* – 2010. – Vol. 80, № 1. – P. 163–178.

#### ПОДГОТОВКА К ЕГЭ ПО ХИМИИ (электронное учебное пособие в системе «MOODLE»)

Гильманшина С.И.

*Казанский (Приволжский) федеральный университет, Казань, e-mail: gilmanshina@yandex.ru*

Электронное учебное пособие (объем 9,42 Мб, носитель MOODLE) предназначено для подготовки к сдаче Единого государственного экзамена по химии. Структурно и по содержанию оно полностью соответствует кодификатору элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников образовательных учреждений для единого государственного экзамена по химии. Автор электронного варианта книги – ученый, преподаватель и методист, имеющий большой опыт приема вступительных экзаменов по химии

в различных вузах и работы по подготовке учащихся к успешной сдаче ЕГЭ.

Пособие состоит из двух частей: «Теоретические основы химии» и «Методы познания веществ и химических реакций», включает 8 глав, интегрирующих 52 темы в соответствии с курсом школьной химии. По каждой теме представлен теоретический материал в виде файла, приведены тесты базового и повышенного уровня сложности в режиме обучения. В соответствии с заданиями единого государственного экзамена выделены темы, по которым имеются вопросы высокого уровня сложности, даются примеры решения этих задач. В целом пособие включает задания для самоконтроля и итоговое тестирование, а также анкетирование абитуриентов.

Теоретические основы химии в основном представлены с учетом содержания наиболее авторитетных пособий по химии для школьников старших классов и поступающих в вузы (Хомченко Г.П., Кузьменко Е.Н., Еремин В.В. и др.). При составлении тестовых заданий и задач высокого уровня сложности были использованы типовые тестовые задания по химии прошлых лет (ЕГЭ 2006–2010 гг.), допущенные Федеральным институтом педагогических измерений. Представлено 79 тестов базового, повышенного и высокого уровней сложности. Использовано около 300 вопросов типа: в закрытой форме (множественный выбор), на соответствие (Cloze), числовой, ответ в виде файла.

В настоящем электронном учебном пособии использован следующий принцип самостоятельной работы. Учащийся проходит входное тестирование по изучаемой главе. Затем, по темам знакомится с необходимым теоретическим материалом, представленным в отдельном файле (где имеются и методические указания), работает с тестами в режиме обучения (базовыми и повышенной сложности). Переходит к ответам на вопросы обобщающего характера и, наконец, к вопросам высокого уровня сложности. По каждой главе имеются несколько контрольных тестов, ответами на которые завершается изучение соответствующей главы. При неудовлетворительном результате процесс повторяется.

Преподаватель контролирует процесс обучения (регламентирует время ответов на тесты, открывает тесты в режиме обучения при закрытых контрольных тестах и закрывает обучающие тесты при работе с контрольными тестами), проверяет ответы на вопросы обобщающего характера и высокого уровня сложности, планомерно увеличивает количество вопросов различного характера и уровня, дополняет и корректирует теоретический материал.

Пособие прошло апробацию в педагогическом вузе при обучении химии студентов нехимических специальностей со слабой школьной химической подготовкой.

### **МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ ХИМИИ (новое учебное пособие для специалистов и бакалавров педагогического образования)**

Космодемьянская С.С., Гильманшина С.И.

*Казанский (Приволжский) федеральный университет, Казань, e-mail: gilmanshina@yandex.ru*

Учебное пособие составлено в соответствии с Государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования. Включает содержание лекционного материала по двенадцати темам, словарь ключевых терминов, список использованной и рекомендуемой литературы, приложения. Рассмотрены следующие темы: современные требования к профессиональной подготовке учителя химии; методика обучения химии как педагогическая наука; цели, содержание и структура химического образования в средней школе; методы обучения в средней школе; урок – основная форма организации обучения химии; химический эксперимент как специфический метод обучения; расчетные задачи по химии; проверка и оценка результатов обучения по химии; другие организационные формы обучения химии; педагогические технологии в обучении химии; внеклассная работа по химии; средства обучения химии. В конце каждой из представленных тем даны общие выводы, вопросы и задания для самоконтроля, практические советы.

Главное отличие данного пособия заключается в его практической направленности, именно с целью помощи студентам – будущим учителям химии лучше подготовиться к практическим занятиям по методике обучения химии и педагогической практике в школе. Особенность практических занятий по методике обучения химии в том, что они, в отличие от специализированного практикума по химии, направлены на ознакомление с содержанием и структурой школьных учебников по химии, формирование умений их анализировать с учетом вариативности программ, специфики школы и психолого-педагогических особенностей учащихся. Более того, на занятиях по методике химии формируются умения по овладению методиками обучения школьников решению задач, составления и проведения разноплановых уроков химии, подготовки и проведения химического эксперимента.

В настоящее время подготовка студентов к педагогической деятельности осуществляется в ходе многих дисциплин, имеющих одну педагогическую направленность («Теория и методика обучения химии», «Методика химии», «Методика преподавания химии», ряд курсов по выбору). В названии данного пособия указано «Методика обучения химии», поскольку овладение методикой обучения рассматривается нами как одна из важнейших задач в подготовке будущих учителей-предметников.

Данное учебное пособие знакомит с психолого-педагогическими основами обучения