

АНИМИРОВАННЫЕ ЦИФРОВЫЕ ОБЪЕКТЫ В КУРСЕ ЛЕКЦИЙ ПО ОБЩЕЙ И НЕОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ

Аликберова Л. Ю., Рукк Н. С.

Рассмотрены примеры применения анимированных объектов при чтении лекций в режиме компьютерной презентации.

Чтение лекций по неорганической химии на современном уровне требует применения в полном объеме всех доступных в данном учебном заведении технических средств обучения (ТСО). В МИТХТ им. М.В. Ломоносова широко используются традиционные ТСО: студентам демонстрируются экспонаты (вещества, материалы, изделия и аппаратура, минералы) и опыты, используются слайдопроектор, плакаты, таблицы. Альтернативный вариант — сопровождение лекций компьютерной презентацией и демонстрация их с использованием проектора.

При подготовке компьютерных презентаций большое внимание придается насыщению лекционного курса наглядными цифровыми материалами (фотографии, видеофрагменты, рисунки, репродукции и т.д.). На кафедре неорганической химии имеется обширная коллекция изображений и видеоопытов по неорганической химии («Альбом химических опытов, 1 и 2 выпуск»); эти материалы доступны каждому из лекторов кафедры.

Наиболее продуктивным с точки зрения учебно-методического эффекта в этом ряду являются анимированные объекты. С их помощью становится возможным показать ход рассуждений лектора, порядок построения графиков, переход от предыдущих стадий (этапов) химических реакций к последующим. Анимированные слайды презентации облегчают визуализацию наблюдаемых закономерностей.

В качестве примеров можно привести изменение устойчивых степеней окисления в триадах элементов VIIIБ-группы (слева направо) и с увеличением номера периода в той же группе (рис. 1), изменение

цвета осадка в последовательных стадиях окисления гидроксида никеля бромной водой от зеленого к черному (рис. 2), получение и разрушение комплексных соединений, последовательность проведения опытов, связанных с изучением свойств аммиака, горением борноэтилового эфира и т.д.

Степени окисления

Рост уст. высш. ст. ок.	VIII Б 0	VIII Б 1	VIII Б 2
	Fe II, III (I-IV, VI, VIII)	Co II, III (I-IV)	Ni II (I-IV)
	Ru II, IV (I-VIII)	Rh III (I-IV, VI)	Pd II (I-IV)
	Os VIII (II-VIII)	Ir III, IV (I-VI)	Pt II, IV (I-IV)
	Рост устойчивости низших ст. ок.		

Рис. 1. Слайд из презентации к лекции «Элементы VIIIБ-группы». Устойчивые степени окисления элементов.

Гидроксиды никеля

- $\text{Ni}(\text{OH})_2$ уст. на воздухе
- $4 \text{Ni}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O} = 4 \text{NiO}(\text{OH}) + 8\text{NO}_2 + \text{O}_2 + 22\text{H}_2\text{O}$
- $4 \text{NiO}(\text{OH}) = 4\text{NiO} + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
- $2 \text{Ni}(\text{OH})_2(\text{т}) + \text{Br}_2 + 2\text{NaOH} = 2 \text{NiO}(\text{OH})(\text{т}) + 2\text{NaBr} + 2\text{H}_2\text{O}$
 зеленый
 черный
- $\varphi^\circ \text{NiO}(\text{OH})/\text{Ni}(\text{OH})_2 = 0,78 \text{ В}$
- $\varphi^\circ \text{Br}_2/\text{Br}^- = 1,09 \text{ В}$

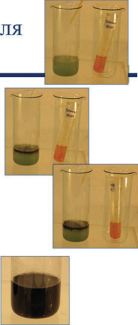


Рис. 2. Слайд из презентации к лекции «Элементы VIIIБ-группы». Свойства гидроксида никеля.

Другая серия анимированных объектов относится к разделу «Строение вещества»; это слайды с демонстрацией последовательного заполнения электронами орбиталей в атомах, а также постепенного заселение связывающих и разрыхляющих молекулярных орбиталей электронами в молекуле дикислорода и объяснение парамагнитных свойств O_2 в соответствии с методом молекулярных орбиталей и т.д.

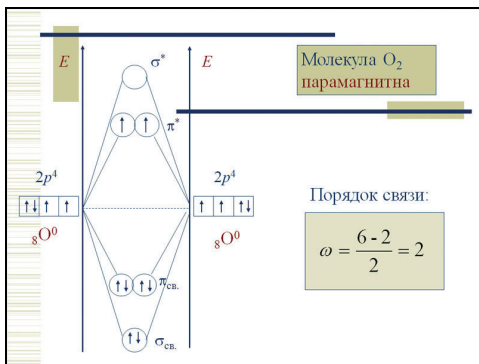


Рис. 3. Слайд из презентации к лекции "Химическая связь", электронное строение молекулы дикислорода.

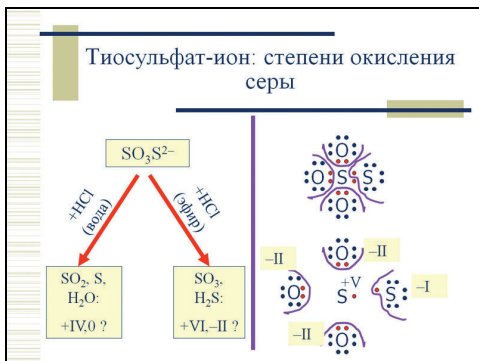


Рис. 4. Слайд из презентации к лекции "Соединения серы". Степени окисления атомов в тиосульфат-ионе.

Наиболее удачными с точки зрения восприятия студентами оказались такие объекты, в которых воспроизводится деятельность лектора, связанная с объяснением нового материала, в том числе с последовательным изображением на доске формул, уравнений реакций, графиков, схем, рисунков, обозначением связей, выделением тех или иных фрагментов написанного текста, а также с выводом формул при решении задач. Примеры такого рода приведены на рис. 4 и 5.

Однако создание таких объектов — очень трудоемкий процесс, требует внимания и хорошего владения компьютерными технологиями.

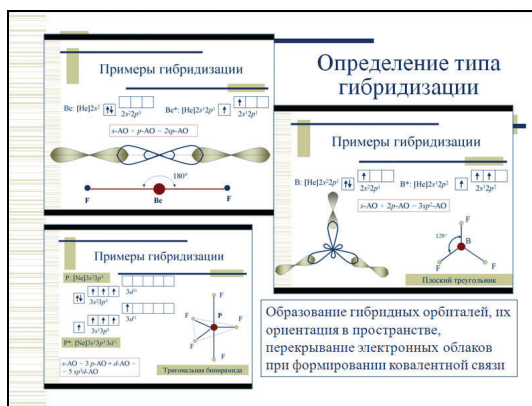


Рис. 5. Слайды к лекции "Химическая связь". Определение типа гибридизации атомных орбиталей.

Примерами анимированных цифровых объектов могут служить «Построение политермы растворимости», «Примеры применения алгоритма предсказания геометрической формы частиц по типу гибридизации атомных орбиталей», «Заселение энергетических уровней и подуровней электронами», «Применение метода молекулярных орбиталей». Ряд объектов этого типа служат для пояснения методики экспериментальной работ, например, «Экспериментальное определение растворимости и построение диаграммы растворимости» (рис. 6).

Процесс пофрагментной анимации (MS Power Point) может быть оптимизирован путем группирования объектов (график с поясняющей

надписью или числовым сопровождением, совокупность фотографий, портреты ученых с поясняющими биографическими сведениями и др.).

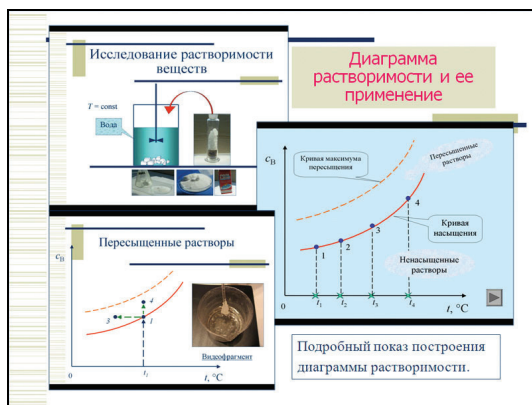


Рис. 6. Слайды к лекциям по теме «Растворы».

К созданию анимированных объектов привлекаются и студенты старших курсов, будущие бакалавры и магистры, обучаемые по направлению «Химия».

На кафедре в настоящее время в основном сформирована и усилиями ведущих лекторов постоянно пополняется коллекция анимированных объектов, которые могут быть использованы при чтении лекций по теоретическим основам неорганической химии и химии элементов и их соединений.

Заключение. Анимированные презентации к лекциям — мощное методическое средство, помогающее усвоению учебного материала.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Альбом химических опытов*: методическое пособие (CD). Мин-во информационных технологий и связи РФ. Федеральное агентство по информационным технологиям. Федеральный депозитарий электронных изданий ФГУП НТЦ «Информрегистр». Рег. свид. №6150 от 10 июня 2005 г. Номер гос. учета 0320500586.
- Альбом химических опытов – 2. Общая и неорганическая химия*: методическое пособие (CD). Мин-во информационных технологий и связи РФ. Федеральное агентство по информационным технологиям. Федеральный депозитарий электронных изданий ФГУП НТЦ «Информрегистр». Рег. свид. №12071 от 28 ноября 2007 г. Номер гос. учета 0320702655.
- Аликберова Л.Ю., Рукк Н.С.* Открытая коллекция химических опытов. XIV конференция представителей региональных научно-образовательных сетей RELARN-2007. / Материалы конференции. — Н. Новгород, 2007. С. 69–70.

ANIMATED DIGITAL RESOURCES IN THE COURSE OF GENERAL AND INORGANIC CHEMISTRY

Alikberova L. Yu., Rukk N. S.

Application of animated computer presentations during the lectures is briefly reviewed.