

О ФОРМАХ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ХИМИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ ВУЗА

Исследованы основные формы представления химической информации: спецификация учебных элементов, граф, фрейм, опорный конспект, структурно-логическая схема. Дается характеристика каждой форме, приведены примеры и рекомендации по использованию данных форм в учебном процессе.

Ключевые слова: спецификация учебных элементов, граф, фрейм, опорный конспект, структурно-логическая схема.

Усвоение учебной информации зависит не только от содержания, но и от того, как она структурирована и представлена. Независимо от того, как будет представлен учебный материал, сначала необходимо произвести его структурно-логический анализ и выделить в нем учебные элементы. П. М. Эрдниев считает, что «проблема структуры и элементов, несомненно, одна из центральных проблем дидактики» [1]. На основе установленных связей между этими элементами следует выбрать определенную форму подачи изучаемого материала: спецификация учебных элементов, граф, фрейм, опорный конспект, структурно-логическая схема и т. д.

Спецификация учебных элементов может быть предварительно составлена перед изучением курса дисциплины, какой-либо темы или отдельного занятия. В ходе анализа учебной информации все понятия (учебные элементы) разделяются на опорные и новые. Далее преподаватель заполняет таблицу, в которую заносит в определенной последовательности эти элементы, а также их названия, условные обозначения и т. д. Такой подход позволяет спроектировать содержание материала и на его основе предложить методику проведения занятия. Пример спецификации учебных элементов показан в табл. 1.

Таблица 1

Фрагмент спецификации учебных элементов по теме «Химическое равновесие»

| № | Опорные понятия | Новые понятия | Название учебных элементов, понятий | Условные обозначения |
|---|-----------------|---------------|-------------------------------------|--|
| 1 | | + | Химическое равновесие | |
| 2 | + | | Обратимые реакции | \rightleftharpoons |
| 3 | | + | Скорость обратимой реакции | R |
| 4 | | + | Константа равновесия | K _p , K _c , K _x |
| 5 | | + | Принцип Ле Шателье | |

Технология конструирования спецификации рассмотрена в учебном пособии Н. Е. Эргановой [2]. Использование спецификации на занятиях по методике обучения химии показывает будущим преподавателям один из вариантов подготовки учебного материала.

Граф учебной темы отображает иерархическую структуру информации, которую предстоит изучить. Вершины в графе – это учебные элементы, ребра –

связи между этими элементами. Поскольку учебная информация характеризуется большим разнообразием, то могут быть и разные формы графа:

1) линейный граф – это структура учебной информации, когда каждый предыдущий учебный элемент связан только с одним последующим. Пример линейного графа представлен ниже (рис. 1);

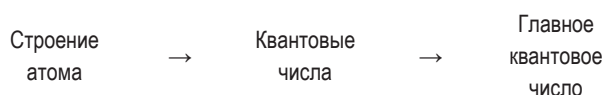


Рис. 1. Линейный граф

2) дедуктивный (древовидный) граф. Вершина этого графа совпадает с исходным учебным элементом. Изложение материала происходит от общего к частному, от целого к составным элементам. Пример дедуктивного графа приведен на рис. 2;

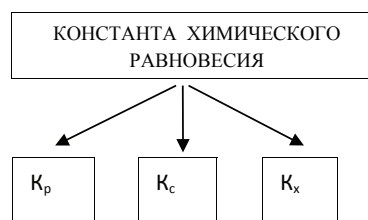


Рис. 2. Дедуктивный граф

3) индуктивный (древовидный) граф. Вершины этого графа обращены вниз. Изложение ведется по индуктивному принципу от частного к общему. Пример такого графа представлен на рис. 3.

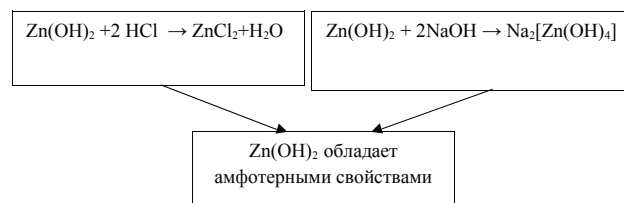


Рис. 3. Индуктивный граф

Методика построения графа подробно рассмотрена авторами М. И. Ерецким [3] и В. Я. Сквирским [4]. Использование графов наиболее актуаль-

но на вводных и заключительных занятиях. Самостоятельное составление графов студентами возможно при обобщении изученного материала, его закреплении и контроле.

Фрейм можно отнести к табличным формам представления информации. Ячейки таблицы (слоты) могут быть предварительно заполнены учебной информацией или же быть пустыми. Например, при проведении лабораторных занятий по химии возможно использование фрейма, в котором представлен ход выполнения лабораторной работы (№ опыта, последовательность проведения опыта, вопросы). Важным условием представления информации в виде фрейма является четкое выделение каждого завершеного действия и самой последовательности действий в слоте фрейма «Последовательность проведения опыта» (табл. 2).

Таблица 2

Опыт «Реакция на ионы аммония»

| Оборудование и посуда | | Реактивы |
|--------------------------------------|---|--|
| 1. Универсальная индикаторная бумага | | 1. NH_4Cl |
| 2. Пробирки | | 2. NaOH |
| 3. Пробиркодержатель | | |
| 4. Спиртовка, спички | | |
| № опыта | Последовательность проведения опыта | Вопросы |
| 1 | 1. Налить в пробирку немного раствора NH_4Cl и прибавить 1–2 мл раствора NaOH . 2. Нагреть пробирку. 3. Поднести к отверстию пробирки смоченную в воде универсальную индикаторную бумагу | 1. Как изменился цвет индикаторной бумажки? 2. Объясните полученный результат, напишите уравнения реакций |

Методика составления фреймов представлена в монографии Р. В. Гуриной, Е. Е. Соколовой [5]. В ряде случаев студенты могут самостоятельно оформлять отчет о лабораторной работе в виде фрейма или составлять фрейм по по технике безопасности.

Опорный конспект – это наглядная конструкция учебного материала с четким выделением главного (рис. 4). Информация в нем может быть представлена в виде краткого текста, условных обозначений, рисунков, схем, а также их сочетания. Варианты оформления опорного конспекта отличаются в зависимости от дидактической цели (при изучении нового материала, его закреплении, обобщении и контроле) и его целостности (фрагментарно или в полном объеме представлен материал). Например, при изучении нового материала опорный конспект дается фрагментарно, а при обобщении – в завершеном (целом) виде.

При конструировании опорного конспекта следует учитывать основные требования к содержанию в нем: «Полное и блочное отражение содержания материала с четким выделением главного; не

более пяти блоков учебной информации; строгая логическая последовательность, отражающая изучение содержания нового материала; образная наглядность, лаконичность, унифицированность основных знаков и символов» [2].

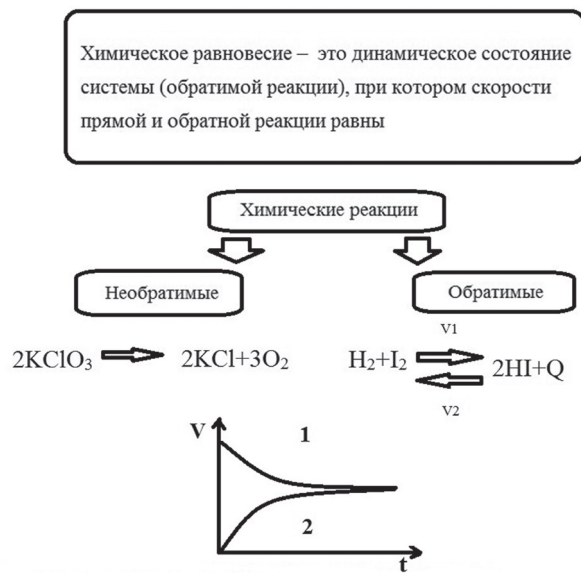


Рис. 4. Опорный конспект «Химическое равновесие»

Возможности использования опорного конспекта при обучении и этапы его построения рассмотрены в работах [2, 6]. При изучении нового материала опорный конспект может быть представлен обучающимся целым или фрагментами в ходе объяснения. Проверка полученных знаний включает в себя поиск ошибок в предложенных конспектах, составление конспекта по памяти и объяснение материала с его использованием.

Структурно-логические схемы (СЛС) – это компактное и наглядное представление структурированного содержания разделов и тем учебной дисциплины в виде комбинированной схемы. Автор [7] отмечает, что «каждая схема имеет опорный сигнал – символ, точнее обобщенный образ восприятия, который, с одной стороны, объединяет вопросы, представленные на СЛС, а с другой – помогает обучающемуся увидеть особенности отдельных вопросов, тем или разделов изучаемого курса».

Виды СЛС могут быть различными. Например, алгоритмы выполнения опытов в лабораторных занятиях по общей и неорганической химии можно представить в виде простейших СЛС (рис. 5).

По нашему мнению, такой подход к описанию опытов является одним из примеров СЛС. Проведение лабораторных работ с помощью таких СЛС дает возможность проследить этапы предстоящей работы, не отвлекаясь на второстепенную инфор-

Сокращения и условные обозначения к структурно-логической схеме «Получение хлора»:

- П₁ – пробирка 1;
- 4к – четыре капли раствора;
- Тв – твердый реагент;
- + – добавление (введение) реагента;
- +t – нагревание;
- → – переход к результату опыта или его отдельного этапа;
- . – окончание описания опыта.

П₁: оксид марганца (IV) (тв) + хлорид натрия (тв), перемешать встряхиванием + серная кислота (конц, 4к) + t → газ [9].

Рис. 5. Структурно-логическая схема «Получение хлора»

мацию. Однако при использовании условных обозначений и сокращений в СЛС необходимо предварительно выделять время на их изучение и пред-

ставлять их в виде таблицы, содержащей расшифровку сокращений. Более сложный вариант СЛС приведен на рис. 6.

Информация, представленная в виде СЛС, обладает компактностью, наглядностью, легче запоминается, что позволяет сократить время на изучение теоретической части курса. Использование структурно-логических схем возможно при изучении нового материала, его закреплении, а также при контроле полученных знаний. При дополнении СЛС рисунками она становится подобной опорному конспекту.

Возможности использования СЛС, психолого-педагогические аспекты их применения при обучении в вузе подробно рассмотрены в учебном пособии [7].



Рис. 6. Структурно-логическая схема «Концентрация растворов»

Исходя из вышеизложенного следует, что спецификация и фрейм содержат краткий текст, формулы, условные обозначения и сокращения и в той или иной мере близки к табличной форме представления. Граф и структурно-логическая схема состоят из краткого текста, сокращений, условных обозначений, формул и стрелок. Они идентичны графической форме представления. Опорный конспект и СЛС сочетают в себе краткий текст, форму-

лы, условные обозначения, сокращения и элементы таблицы.

Выбор модели структурирования [9] и формы подачи учебной информации не всегда являются однозначными. Одна и та же информация может быть представлена в различных формах в зависимости от целей обучения, уровня подготовки обучающихся, количества времени, отведенного на изучение дисциплины, объема и уровня сложности учебного материала.

Список литературы

1. Эрдниев П. М., Эрдниев Б. П. Системность занятий и укрупнение дидактических единиц // Сов. педагогика. 1975. № 7. С. 52.
2. Эрганова Н. Е. Методика профессионального обучения: учеб. пособ. для студ. высш. учеб. заведений / 2-е изд., стер. М.: Издат. центр «Академия», 2008. 160 с.
3. Ерецкий М. И. Совершенствование обучения в техникуме. М.: Высш. шк., 1987. 264 с.
4. Сквирский В. Я. Методические указания по разработке структуры учебной информации. М.: Изд-во МАДИ, 1980. 80 с.
5. Гурина Р. В., Соколова Е. Е. Фреймовое представление знаний: монография. М., 2005, 176 с.
6. Шаталов В. Ф. Куда и как исчезли тройки. М., 1979. 134 с.
7. Соколова И. Ю. Педагогическая психология: учеб. пособие. Томск: Изд-во Том. политехн. ун-та, 2011. 332 с.
8. Аликберова Л. Ю., Лидин Р. А., Молочко В. А., Логинова Г. П. Практикум по общей и неорганической химии: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. М.: Гуманит. издат. центр «ВЛАДОС», 2004. 320 с.
9. Ковалева С. В., Шабанова И. А., Чиркова С. Е. Использование фреймовой модели структурирования учебной информации в практикуме по химии // Вестн. Томского гос. пед. ун-та (Tomsk State Pedagogical University Bulletin). 2012. Вып. 2. (117). С. 152–157.

Ковалева С. В., доктор химических наук, профессор, зав. кафедрой.

Томский государственный педагогический университет.

Ул. Киевская, 60, Томск, Россия, 634061.

E-mail: svetkovaleva@rambler.ru

Шабанова И. А., кандидат педагогических наук, доцент, зав. кафедрой.

Томский государственный педагогический университет.

Ул. Киевская, 60, Томск, Россия, 634061.

E-mail: timobix555@yandex.ru

Чиркова С. Е., ст. преподаватель.

Томский государственный педагогический университет.

Ул. Киевская, 60, Томск, Россия, 634061.

E-mail: svbobina@yandex.ru

Материал поступил в редакцию 22.05.2012.

S. V. Kovaleva, I. A. Shabanova, S. E. Chirkova

USING A VARIETY OF FORMS OF REPRESENTATION OF CHEMICAL INFORMATION FOR TEACHING CHEMISTRY IN HIGHER SCHOOL

The basic forms of presentation of chemical information were considered in this paper: the specification of educational elements, the count, frame, reference notes, structural and logic scheme. The characteristics of each form, examples and tips on using these forms in the learning process were given.

Key words: *specification of educational elements, the count, frame, reference notes, structural and logic scheme.*

Kovaleva S. V.

Tomsk State Pedagogical University.

Ul. Kievskaya 60, Tomsk, Russia, 634061.

E-mail: svetkovaleva@rambler.ru

Shabanova I. A.

Tomsk State Pedagogical University.

Ul. Kievskaya 60, Tomsk, Russia, 634061.

E-mail: timobix555@yandex.ru

Chirkova S. E.

Tomsk State Pedagogical University.

Ul. Kievskaya 60, Tomsk, Russia, 634061.

E-mail: svbobina@yandex.ru