

УДК 37.016:54

Екатерина Евгеньевна Лукиных
г. Шадринск
Надежда Владимировна Шарыпова
г. Шадринск

Система средств наглядности и её значение для усвоения химии

В данной статье авторы дают характеристику средствам наглядности, используемым в школьном курсе химии. Обосновывается роль специализированной химической наглядности, такой как коллекции металлов, шаростержневые модели атомов, молекул, кристаллических решёток, таблица Д.И. Менделеева, химические приборы и установки, изобразительная химическая наглядность и технические средства обучения. На основе анализа опыта работы учителей химии, авторы описывают методику использования наглядных средств обучения на уроках химии. На конкретном примере темы «Алюминий» авторы описывают систему средств наглядности, используемую для активизации познавательной деятельности и повышения качества усвоения учащимися информации.

Ключевые слова: химия, средства наглядности, химическое образование.

Ekaterina Evgenievna Lukinykh
Shadrinsk
Nadezhda Vladimirovna Sharypova
Shadrinsk

Historical and scientific material in teaching chemistry

In this article, the authors describe the means of visualization used in the school chemistry course. The role of specialized chemical visibility, such as collections of metals, ball-and-rod models of atoms, molecules, crystal lattices, D. I. Mendeleev's table, chemical devices and installations, pictorial chemical visibility and technical means of training is proved. Based on the analysis of the experience of teachers of chemistry, the authors describe the method of using visual teaching AIDS in chemistry lessons. In a specific example of the theme "Aluminum" the authors describe the system by means of visualization used to enhance educational activities and improve the quality of pupils' assimilation of information.

Keywords: chemistry, visualization, chemical education.

В настоящее время система образования поставлена перед проблемой совершенствования, поиска других новых форм, методов и средств обучения, а также иных путей их использования в учебной деятельности. Одним из таких средств обучения, которым в последнее время уделяется все больше внимания, являются современные средства наглядности.

Впервые Я.А. Коменским наглядность была рассмотрена как принцип обучения, в основу которого положен показ предметов, явлений, процессов. Прохоров Б.Б., под наглядностью понимал характеристику научных знаний, связанную с возможностью представления изучаемых объектов и явлений в образной, чувственно воспринимаемой форме. С точки зрения педагога Коджаспировой Г.М., наглядность это принцип, согласно которому обучение строится на конкретных образцах, непосредственно воспринятых учащимися не только через зрительные, но и моторные, а также тактильные ощущения [1].

В словаре русского языка под средствами наглядности понимаются предметы и приспособления, совокупность которых, необходимы для осуществления чего-либо. Грабецкий А.А., утверждает, что в средствах наглядности заложено определенное содержание, которое на определенных этапах обучения может быть раскрыто с различной степенью полноты и глубины [3].

Будущий учитель химии должен дифференцированно подходить к понятию наглядности. В практической работе следует различать: наглядность как принцип обучения; наглядность как средство обучения; наглядное пособие. К наглядным средствам обучения относятся такие объекты или их изображения различных степеней условности, которые предназначены для создания у учащихся статических и

динамических образов. Такие средства могут быть предметными (химический эксперимент, коллекция руд, горных пород) или изобразительными (таблицы, макеты, модели, рисунки, плакаты, графики, схемы, диаграммы, химические формулы и уравнения). К важнейшим способам осуществления предметной наглядности относятся школьные коллекции [5].

Для того чтобы достичь эффективного усвоения материала требуется использование комплекса предметных или изобразительных средств наглядности, которые создают статистические и динамические образы.

Наглядные пособия обычно классифицируются в три группы: 1) объемные пособия (модели, коллекции, приборы, аппараты и т.п.); 2) печатные пособия (картины, плакаты, портреты, графики, таблицы и т.п.); 3) проекционный материал (кинофильмы, видеофильмы, слайды и т.п.) [1].

Перечень средств обучения химии, а также потребность для каждого типа школ и школьных параллелей определяются «Типовыми перечнями учебно-наглядных пособий и учебного оборудования для общеобразовательных школ». Указанные в Перечне пособия и оборудование определяются содержанием предмета в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта [8].

К специальным средствам обучения химии относят:

- натуральные объекты (вещества, химические реактивы, материалы, смеси, растворы, коллекции);
- приборы, химическая посуда и лабораторные принадлежности;
- учебные модели атомов, молекул, кристаллических решеток, химических производств и т.д.;
- средства обучения на печатной основе (таблицы, схемы, графики, плакаты, фотографии);
- аудио- и видео-средства обучения (диапозитивы, транспаранты, диафильмы, звукозаписи, видеофильмы, кинофильмы), обеспеченными соответствующими техническими средствами (диапроекторы, фильмоскопы, эпипроекторы, кодоскопы, кинопроекторы, магнитофоны, видеоманитофоны, экраны, интерактивные доски и т.д.);
- современные коммуникационные и информационные средства обучения (обучающие, контролируемые, игровые и другие компьютерные программы), обеспеченными соответствующими установками и возможностями (видеокамеры, цифровая фотоаппаратура, компьютеры, мультимедийные установки, Интернет и т.д.) [4].

Под системой наглядности понимается комплекс тех наглядностей, которые можно использовать на уроке химии.

Рассмотрим отдельные виды наглядности, применяемой на уроках химии.

Коллекции. В настоящее время по курсу химии представлено 14 наименований коллекций, которые позволяют ознакомить учащихся со всеми представителями горных пород и минералов, с образцами исходного сырья (для производства минеральных удобрений, строительных материалов, металлов и сплавов, топлива, с полупродуктами для производства пластмасс, каучуков, синтетических волокон красителей, лекарственных веществ и других продуктов). При работе с коллекциями пополняются знания школьников по геохимии, кристаллографии и минералогии.

Коллекция «Шкала твердости». Данная коллекция может быть использована в водном уроке в курс химии «Предмет химии. Вещества». Она необходима для изучения физических свойств веществ, определению твердости образцов минералов. Именно на этом этапе учащиеся могут, по некоторым признакам, определить к какому типу твердости относится горная порода.

Коллекция «Каучук» используется для ознакомления с эластичностью, прочностью и цветами образцов, предназначена для демонстрации натуральных, синтетических каучуков и видов резиновых изделий. Образцы используют для лабораторных опытов.

Коллекция «Алюминий». Эта коллекция может быть использована на таких уроках как: «Понятие о переходных элементах. Амфотерность», «Металлы. Общая характеристика», «Простые вещества. Металлы». В коллекции представлены натуральные образцы алюминия, его сплавов и изделий. Используют в качестве демонстрационного материала при изучении металлов главных подгрупп Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева.

Коллекция «Кальцит в природе». Данная коллекция может использоваться на таких уроках как: «Карбонаты», «Карбонаты – соли угольной кислоты» и «Кальций и его соединения». В коллекции представлены кальциты различного происхождения от химического и осадочного до метаморфозного. Использование этих минералов находят в точном приборостроении, в строительстве, в химической промышленности и др. На ее примере учащимся можно рассказать о значении кальцитов в нашей промышленности и их свойствах.

Коллекция «Металлы». Предоставленная коллекция может использоваться на следующих уроках: «Металлы в природе. Общие способы их получения», «Металлы. Их положение в периодической системе Д.И. Менделеева, строение атомов их кристаллов. Общие физические свойства». В коллекции представлены основные виды металлов, изучаемые в школе. Образцы предназначены для ознакомления учащихся с внешним строением и свойствами металлов.

Коллекция «Нефть и продукты ее переработки». Данная коллекция предназначена для использования на таких уроках как: «Нефть. Состав и переработка нефти. Нефтепродукты» и «Природные источники углеводородов: нефть и продукты ее переработки». В коллекции приведены образцы натуральной нефти, продукты её переработки и некоторые изделия из продуктов перегонки нефти. Продукты переработки нефти запаены в стеклянных пробирках. Вредные или ядовитые вещества в них имитированы.

Реактивы и материалы химические, используемые при постановке опытов в школе, должны обеспечивать ознакомление учащихся со свойствами веществ, при полной безопасности труда.

Модели. Объектами моделирования в химии являются атомы, молекулы, кристаллы, заводские аппараты, химические установки, а также процессы и явления. Учебные модели служат для наглядной иллюстрации отдельных свойств оригинала, который изучать невозможно или затруднительно.

Модели шаровые и шаростержневые. Данный вид модели может быть использован на всевозможных уроках по химии, так как они помогают иметь наглядное представление о положении атомов в пространстве. Для учащихся использование данных моделей позволит более полно и красочно рассмотреть формулы веществ, видеть различие между связями в молекуле.

Таблица Д.И. Менделеева. Отражает самую нужную информацию о химических элементах. Также в таблице Менделеева все элементы расположены в определенной зависимости, каждый столбец определяет основные физико-химические свойства элемента, а строки представляют собой периоды, в которых элементы распределены в зависимости от количества электронных уровней. Данное средство наглядности может использоваться на таких уроках как: «Периодический закон и Периодическая таблица Д.И. Менделеева» и при изучении любых химических элементов, предусмотренных школьной программой. Использование таблицы в учебном процессе позволит учащимся наиболее быстро ориентироваться по ней в нахождении элемента, чтобы дать его характеристику, свойственную положению в Периодической системе химических элементов.

Приборы. Для более детального исследования объектов используют лупу, микроскоп. Физические свойства веществ определяют с помощью специальных приборов. Они могут служить непосредственными объектами изучения, особенно если учащиеся встречаются с ними впервые (например, установка для перегонки, приборы для электролиза).

Прибор для получения газов лабораторный (ППГ). Данный прибор можно использовать в таких темах урока как: «Газообразные вещества». Прибор предназначен для проведения лабораторных опытов по получению газов (водорода, углекислого газа, сероводорода, хлора и др. газов, получение которых не требует нагревания) в малых количествах. С его помощью учащиеся смогут наглядно увидеть физические свойства газов.

Установка для перегонки. Указанный прибор используется в таких же темах урока, как и ППГ. При этом можно рассматривать в отдельности два процесса: переход жидкости в парообразное состояние и конденсацию пара. О конце перегонки веществ, нерастворимых в воде, судят по отгону прозрачной воды, не содержащей маслянистых примесей. При перегонке веществ, растворимых в воде, о ходе перегонки судят по физическим, химическим или другим свойствам дистиллята. Данный прибор позволяет учащимся рассмотреть так же физические свойства веществ.

Средства обучения на печатной основе (учебные таблицы, графики, схемы, рисунки, портреты, карточки). Служат для наглядного изображения взаимосвязи между предметами и явлениями, химическими элементами и их соединениями. Данные пособия могут демонстрироваться длительное время и могут быть быстро извлечены для повторения, напоминания, сравнения в любой учебной ситуации.

Графики. Кривая растворимости веществ в воде позволяет показать учащимся, какой раствор они используют. Может использоваться в такой теме урока как: «Растворы, концентрация, растворимость». С помощью данного графика, исходя из осадка, можно определить концентрацию раствора: насыщенный, ненасыщенный, перенасыщенный.

Рисунки, портреты, карточки. Данные средства наглядности позволяют учащимся рассматривать учебный курс химии более информативно, красочно и иллюстрировано.

Средства ТСО (диафильмы, кинофильмы, кинофрагменты, видео- и звукозаписи). Учащиеся должны осознать содержание фильма, понять его сущность, запомнить, логически связать с изученным материалом. Фронтальная работа по содержанию фильма станет более эффективной, если будет осуществляться обратная связь и учащиеся могут записать опорные понятия и ключевые слова.

Таким образом, учебные пособия позволяют рассматривать явления мира, проследивать взаимосвязь условий и признаков химической реакции, оценивать возможность моделирования для познания оригинала одного или нескольких его существенных элементов. Буквально каждое учебное пособие является носителем педагогической деятельности учителя. Они дают возможность установить всеобщую связь между химическими элементами, расширить и углубить ранее полученные знания.

Для того чтобы более детально показать использование системы средств наглядности на уроках, хотелось бы рассмотреть такую тему как: «Алюминий и его свойства».

Урок начинается с организационного момента, где одному из учеников было предложено подготовить презентацию на тему «Алюминий». Данное средство наглядности используется для того, чтобы с помощью рисунков познакомить учащихся с данным элементом, показать это более иллюстрировано.

Рассказывая этимологию названия «алюминий» (корень слова «алюм» обозначает «квасцы», представляющие собой соль алюминия) можно использовать портрет английского ученого-химика Хэмфри Дэви, открывшего алюминий в 1807 году.

Попытки Хэмфри выделить открытый им металл в чистом виде не увенчались успехом, и только в 1825 году другой ученый, датчанин Ханс Кристиан Эрстед (демонстрация портрета), смог получить алюминий без примесей.

Далее следует поработать с Периодической таблицей Д.И. Менделеева, где можно рассмотреть положение изучаемого элемента среди других элементов, обозначить его порядковый номер, относительную атомную массу.

Использование школьной коллекции «Алюминий» в качестве раздаточного материала, будет способствовать изучению получения алюминия. Коллекция содержит

образцы сырья для производства алюминия: боксит, алунит, нефелин, каолинит; образцы алюминия и его сплавов: алюминий, дюралюминий, литьевого сплав – силумин, а также детали из алюминия. В коллекции представлена схема переработки природных минералов алюминия.

На следующем этапе изучения элемента можно использовать демонстрацию химического опыта, которая показывает физические и химические свойства. Рассматривая алюминиевую пластинку можно отметить такие физические свойства как: агрегатное состояние, прочность, твердость, пластичность.

После рассмотрения физических свойств алюминия, предлагается рассмотреть химические свойства, видео просмотр демонстрации опытов «Взаимодействие алюминия с простыми веществами: йодом, бромом, серой и кислородом».

Таким образом, использование системы наглядных средств обучения является эффективным во взаимосвязи и сочетании друг с другом. Для получения отчетливых представлений в изучаемом вопросе достаточно использовать три-четыре средства наглядности, так как их избыток снижает эффективность обучения. В целом, использование средств наглядности в учебном процессе имеет огромное значение для повышения качества усвоения учащимися информации, формирует познавательный интерес и активизирует учебную деятельность.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Борисов, И.Н. Методика преподавания химии в средней школе [Текст] / И.Н. Борисов. – М. : Учпедгиз, 1956. – 462 с.
2. Валуева, Т.Н. Теория и методика обучения химии [Электронный ресурс]. В 3 ч. Ч. 1 : метод. пособие / Т.Н. Валуева, И.М. Ахромушкина. – М. ; Берлин : Директ-Медиа, 2017. – 75 с. – Доступ с сайта ЭБС Университетская библиотека online. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480915>. – 07.04.2019.
3. Грабецкий, А.А. Использование средств обучения на уроках химии [Текст] : учеб. пособие / А.А. Грабецкий, Л.С. Зазнобина. – М. : Просвещение, 1988. – 160 с. – (Библиотека учителя химии).
4. Грабовый, А.К. Учебный химический эксперимент в теории и практике обучения [Текст] / А.К. Грабовый // Химия в школе. – 2013. – № 9. – С. 74-79. – Библиогр.: с. 78-79.
5. Капустина, А.А. Методы наглядного обучения. О средствах наглядности [Электронный ресурс] / А.А. Капустина // Капустина, А.А. Методика преподавания химии : метод. пособие. – Владивосток : Изд-во Дальневост. ун-та, 2007. – Режим доступа: <https://studfiles.net/preview/3542140/page:9>. – 16.04.2019.
6. Лекция 5. Средства обучения химии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://edu.kpfu.ru/pluginfile.php/131209/mod_resource/content/3/лекция%201.3.%20Средства%20обучения.pdf. – 15.03.2019
7. Наглядность в обучении химии. Виды и методы использования ее на уроках [Электронный ресурс] // cyberpedia.su : информ. ресурс. – Режим доступа: <https://cyberpedia.su/17x6cd7.html>. – 15.03.2019.
8. Назарова, Т.С. Принцип наглядности и средства обучения [Текст] / Т.С. Назарова // Химия: методика преподавания в школе. – 2001. – № 2. – С. 10-15.
9. Сычева, Л.А. Реализация принципа наглядности на уроках химии [Электронный ресурс] / Л.А.Сычева. – Режим доступа: <http://sch-ekat-kr-yar.ucoz.net/documents/sihceva.pdf>. – 01.04.2019.
10. Шешукова, Л.А. Использование изобразительных средств наглядности в процессе обучения химии [Электронный ресурс] / Л.А. Шешукова // dslib.net : электрон. б-ка диссертаций. – Режим доступа: <http://www.dslib.net>. – 12.03.2019.

REFERENCES

1. Borisov I.N. Metodika prepodavaniya himii v srednej shkole [Methods of teaching chemistry in high school]. Moscow: Uchpedgiz, 1956. 462 p.
2. Valueva T.N., Ahromushkina I.M. Teoriya i metodika obucheniya himii. V 3 ch. Ch. 1: metod. posobie [Elektronnyj resurs]. [Theory and methods of teaching chemistry: in 3 vol. Vol. 1]. Moscow; Berlin: Direkt-Media, 2017. 75 p. URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480915> (Accessed 07.04.2019).
3. Grabeckij A.A., Zaznobina L.S. Ispol'zovanie sredstv obucheniya na urokah himii: ucheb. posobie [The use of teaching aids in chemistry lessons]. Moscow: Prosveshchenie, 1988. 160 p.

4. Grabovyy A.K. Uchebnyj himicheskij eksperiment v teorii i praktike obucheniya [Educational chemical experiment in the theory and practice of education]. *Himiya v shkole [Chemistry at school]*, 2013, no. 9, pp. 74-79.
5. Kapustina A.A. Metody naglyadnogo obucheniya. O sredstvakh naglyadnosti [Elektronnyj resurs] [Visual training methods. About visual aids]. Kapustina A.A. *Metodika prepodavaniya himii: metod. posobie [Chemistry teaching methodology]*. Vladivostok: Izd-vo Dal'nevost. un-ta, 2007. URL: <https://studfiles.net/preview/3542140/page:9> (Accessed 16.04.2019).
6. Lekciya 5. Sredstva obucheniya himii [Elektronnyj resurs] [Lecture 5. Chemistry teaching aids]. URL: https://edu.kpfu.ru/pluginfile.php/131209/mod_resource/content/3/lekciya%201.3.%20Sredstva%20obucheniya.pdf (Accessed 15.03.2019).
7. Naglyadnost' v obuchenii himii. Vidy i metody ispol'zovaniya ee na urokah [Elektronnyj resurs] [Visualization in chemistry education. Types and methods of using it in lessons]. *cyberpedia.su: inform. resurs*. URL: <https://cyberpedia.su/17x6cd7.html> (Accessed 15.03.2019).
8. Nazarova T.S. Princip naglyadnosti i sredstva obucheniya [The principle of visibility and teaching aids]. *Himiya: metodika prepodavaniya v shkole [Chemistry: teaching methods at school]*, 2001, no. 2, pp. 10-15.
9. Sycheva L.A. Realizaciya principa naglyadnosti na urokah himii [Elektronnyj resurs] [The implementation of the principle of visualization in chemistry lessons]. URL: <http://sch-ekat-kr-yar.ucoz.net/documents/sihceva.pdf> (Accessed 01.04.2019).
10. Sheshukova L.A. Ispol'zovanie izobrazitel'nyh sredstv naglyadnosti v processe obucheniya himii [Elektronnyj resurs] [The use of visual aids in the process of teaching chemistry]. *dslib.net: elektron. b-ka dissertacij*. URL: <http://www.dslib.net> (Accessed 12.03.2019).

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Е.Е. Лукиных, студентка 2 курса педагогического факультета, ФГБОУ ВО «Шадринский государственный педагогический университет», г. Шадринск, Россия, e-mail: Semen17112017@yandex.ru.

Н.В. Шарыпова, кандидат биологических наук, доцент, зав. кафедрой биологии и географии с методикой преподавания ФГБОУ ВО «Шадринский государственный педагогический университет», г. Шадринск, Россия, e-mail: sharnadvla@yandex.ru, ORCID: 0000-0003-0942-5630.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:

E.E. Lukinykh, Undergraduate student of the School of Pedagogics, Shadrinsk State Pedagogical University, Shadrinsk, Russia, e-mail: Semen17112017@yandex.ru.

N.V. Sharypova, Ph. D. in Biological Sciences, Associate Professor, Department of Biology and Geography with teaching methods Chair, Shadrinsk State Pedagogical University, Shadrinsk, Russia, e-mail: sharnadvla@yandex.ru, ORCID: 0000-0003-0942-5630.