

Аристов Всеволод Васильевич

директор

Геологический музей «Ключ земли»

г. Москва

Миняева Татьяна Викторовна

учитель

НОЧУ «Школа «Муми-Тролль»

г. Москва

**МИНЕРАЛОГИЧЕСКИЙ МУЗЕЙ В ПОМОЩЬ
УЧИТЕЛЮ ХИМИИ: ИЗ СОВМЕСТНОГО ПРАКТИЧЕСКОГО
ОПЫТА ПЕДАГОГА-ГЕОЛОГА И УЧИТЕЛЯ ХИМИИ**

Аннотация: статья посвящена проблеме сотрудничества музея и школы в рамках улучшения качества естественно-научного образования. Этот вопрос остается актуальным в связи с тем, что до сих пор система общего образования не согласована с экспозиционным пространством музеев. Одной из поставленных авторами задач была разработка оптимальных форм сотрудничества частного Геологического музея и школы «Школа «Муми-Тролль» в рамках преподавания курсов естественно-научной направленности на всех ступенях общего образования. Авторами были разработаны теоретические модели минералогических коллекций для базового и углубленного курсов химии старшей школы.

Ключевые слова: естественно-научное образование, взаимодействие музей-школа, музейная педагогика, школьники, учитель химии, курс химии, наглядные пособия, минералогические образцы, минералогические учебные коллекции, мастер-классы, геологический музей.

Взаимодействие различных организаций для получения лучшего образовательного результата детей – это предмет обсуждения как на уровне государственных структур, так и среди педагогов. В наше время очень важным представляется возвращение школьника из виртуального мира в мир реальных знаний. Предлагаются различные варианты – возникают «Точки роста», «Технопарки»,

но роль музеев остается, конечно, основополагающей. Но, несмотря на то что сотрудники музеев и музейные педагоги в нашей стране активно развивают сотрудничество музея и школы, сегодня состояние этой работы неоднозначно, а их взаимодействие часто формально.

Несомненно, что посещение музеев разного профиля развивает общий кругозор и возбуждает интерес к определенным сферам научных знаний. К сожалению, каждый музей по определению представляет собой некий фонд информации, избыточной для неспециалиста. Посещая обзорную экскурсию, мы вынуждены «собирать только вершки или корешки», то есть получать поверхностную информацию по экспозиции музея, либо изучать тематические экспозиции, получая избыточные специализированные знания.

На сегодняшний день плохо разработана методика подготовки школьников к посещению музея. В настоящее время дети редко посещают музейные экскурсии самостоятельно. А участники «централизованных» школьных экскурсий часто должным образом не воспринимают музейную информацию, поскольку психологически и интеллектуально к этому не готовы.

Кроме этого, необходимо отметить, что каждое посещение музея – это большая физическая и эмоциональная нагрузка для группы школьников. Путь до музея в общественном транспорте, контакт с большим количеством людей не способствуют концентрации внимания и полноценному усвоению информации в ходе экскурсии. С одной стороны нам необходимо сохранять классические формы музейного просветительства, но уже пора прийти к пониманию того, что только внедрение новых форм работы, инновационных процессов, может изменить ситуацию в положительную сторону. Надо вносить элементы содержания, отвечающие современному уровню знания и стремиться изучать интересы музейной аудитории. Музейная работа должна предполагать взаимодействие с учителем, усилия сотрудников музеев должны быть ориентированы на создание системы подготовки учителя к сотрудничеству с музеем. Но должна иметь место обратная связь. Сейчас многие педагоги не готовы к осуществлению инновационную, экспериментальную деятельность в школе. К сожалению, при обучении в педагогических ВУЗах этот момент часто упускается

из вида, и у молодых учителей существует непонимание образовательно-воспитательной значимости музеев в составе общепедагогического процесса. Таким образом, часто самые лучшие и активные педагоги не знают, каким образом можно использовать содержательный потенциал музеев, не знают их экспозиций и даже какие музеи существуют в их родном городе. Хотя очевидно, что использование этих материалов изменяет даже статус школьных занятий, они служат повышению престижа образовательной системы школы, заинтересованности родителей и учеников в обучении в такой школе. Идет речь и о прямом включении в учебный процесс знаний, которые учащиеся получают при посещении музеев. Разработаны комплексные программы, такие, как «Музеи Парки Усадьбы», которые должны помочь школьникам приобрести дополнительный багаж знаний. Мы не отрицаем положительного эффекта данных проектов, но хотим заметить, что в данном случае речь идет скорее об их просветительском значении, а не об их участии в полной системе общего образования. Кроме того, не каждый город может похвастаться наличием больших специализированных музеев, хотя обычный краеведческий музей может иметь в наличии богатый экспозиционный материал. Также учителю – предметнику может быть не просто выстроить системный и логический перенос полученной в музее информации в формат своего предмета. В свою очередь музейный специалист, получив тематический запрос от учителя, имеет возможность подобрать необходимые для демонстрации экспонаты и, прочитав лекцию или провести мастер-класс, эффективно включив информацию в курс школьного предмета.

Взаимодействие музея и школы должно осуществляться во встречных направлениях: развивающе-просветительское (воспитательно-просветительское) – школа в пространстве музея; учебно-просветительское – музейная педагогика в школе. Первое – обеспечивает формирование кругозора и отношение к природе как к эмоционально-культурной ценности. Конечно же все мероприятия должны происходить по инициативе школы и проводиться в пространстве музея. Они должны включать в себя широкий спектр экскурсий, циклы занятий в музейной аудитории и на экспозициях. Занятия должны строиться на базе музейных образовательных мето-

дик с учетом школьного образования. Общественные запросы стремительно изменяются, новые социально-культурные особенности музейной аудитории должны стимулировать активный инновационный процесс, охватывающий все стороны деятельности в рамках этого направления. Музейная педагогика в школе, на наш взгляд, это огромный, неиспользованный стратегический ресурс образования. Это важный блок, который должен включать и работу с учащимися, и работу с учителями. Должны присутствовать несколько обязательных направлений. Первое – учебно-просветительское, включающее лекционную работу в школе, отдельные опыты проведения музейными сотрудниками факультативных мастер-классов и учебных курсов, отражающих специфику конкретного музея.

Также в рамках этого направления возможна работа по совместному руководству учебно-исследовательской работой школьников. Второе – методическое, должно включать взаимодействие с педагогами разных дисциплин (в первую очередь – естественно-научных), подбор и экспертиза учебных пособий. Интенсивные экспериментальные поиски в рамках этого блока позволили школе и музею прийти к созданию многоуровневых музейно-педагогических программ, ориентированных на взаимодействие музейного педагога и школьного учителя [6].

Среди многообразия музеев, геологические музеи занимают особое место. Они позволяют в визуальной и вербальной форме представить учащимся информацию о строении, составе и развитии Земли, о процессах, протекающих на поверхности и в ее недрах, о генезисе и территориальном распределении полезных ископаемых. Эти сведения служат одной из основ научного мировоззрения, имеют духовно-нравственный потенциал.

Геология одна из фундаментальных наук, имеющая как естественнонаучные, так и гуманитарные аспекты. Она является основанием для формирования культуры личности в единстве логического и наглядно-ассоциативного познания мира, практической деятельности людей, всего общества, вооружённых знанием, становящихся великой природной геологической силой Земли – частью природы, наделённой сознанием.

Существует много профильных геологических и минералогических музеев. Геологические экспозиции в краеведческих музеях являются одними из самых распространенных на всей территории РФ. И это не удивительно. Ведь геология находится на стыке всех естественных наук. К геологии обращаются ученые всех специальностей. Вместе с тем, в образовательном процессе современной школы отсутствует самостоятельный предмет «Геология», да и в подготовке будущего учителя-естественника этот предмет занимает весьма скромное место. И поэтому особенно важно, чтобы школьники учились, наблюдая реальные природные объекты, и связывали полученные естественно-научные знания в единую картину. Геологические музеи могут сыграть важную роль на всех стадиях образования. Большое количество геологических экспозиций в музеях различной специфики являются хорошим подспорьем для этой цели. На первое место в этой просветительской сфере выходят небольшие частные музеи, имеющие конечные, понятные детям и адаптированные под непосредственный контакт с посетителями экспозиции. Именно они являются наиболее удобным объектом для взаимодействия со школой.

Школьное обучение на всех ступенях обращается к геологическим знаниям. Примером может служить курс предмета «Окружающий мир» для 2 и 4 классов, курс физической географии 5–6 класса, экономической географии 10 класса, базовый и углубленный курс химии 8–11 классов (рис. 2–4) [2; 3; 4]. При изучении всех этих курсов необходимо обращаться к фактологической базе и, в первую очередь, к наглядным пособиям. Во всех случаях лучшим и наиболее простым вариантом является демонстрация геологических и минералогических образцов. Отсюда нужно сделать логический вывод, что и наглядные пособия должны применяться в процессе обучения не случайно, не потому что они «попались под руку», а в высшей степени продуманно, в определенной системе.

Развитию у учащихся познавательного и учебного интереса к естественным наукам способствует структурированность геологического и минералогического материала прикладной направленности, раскрывающего практическую роль геологии, методы геологических исследований с целью ориентирования учащихся на естественнонаучные профессии.

Основой, связывающей весь используемый в обучении естественно-научного цикла фактический материал, являются простые и сложные объекты неживой природы. Все природные объекты являются простыми или сложными химическими соединениями. Поэтому представляется закономерным предоставление предмету химии ведущей роли в использовании данных учебных пособий. Кроме всего прочего, хранение и использование образцов минералов необходимо проводить в специализированных помещениях, а формирование школьного геологического музея логично начинать с кабинета химии. Именно учитель химии должен стать главным «проводником» геологических знаний в школе, ценностных ориентации и грамотной культурной геологической деятельности учащихся. Его эрудиция и неподдельный интерес к геологии будут решающим фактором в реализации роли геологического музея в общекультурном развитии школьников. И школьный геологический музей послужит тем каналом, по которому интерес к геологии передается школьнику.

Наглядное обучение – это не простой дидактический прием, который может применяться или не применяться по усмотрению учителя, в зависимости от его методических взглядов, а важнейшее средство раскрытия сущности вещей и явлений, а потому обязательный компонент. Вызывая яркие представления об единичных предметах и явлениях, наглядное обучение способствует развитию абстрактного мышления, формированию общих научных понятий, усвоение системы которых учащимися и составляет цель обучения. Следовательно, применение всевозможных наглядных пособий поможет учащимся легче осуществить трудный переход от единичного и конкретного к общему и абстрактному [5].

Кроме всего сказанного, наглядное преподавание ведет к образованию устойчивого интереса учащихся к изучаемым явлениям, способствует развитию у них наблюдательности, привычки подмечать в явлениях и то, что не бросается само собой в глаза, а вскрывается лишь при внимательном, сосредоточенном наблюдении.

В современном мире при изучении химии школьники сталкиваются с огромным спектром источников информации: от красочных учебников до интерактивной таблицы Менделеева с множеством справочных данных.

Для погружения учеников в предмет и помощи в грамотном и структурированном использовании моря информации сам учитель химии должен исполнять роль своего рода «человека-оркестра», который виртуозно владеет не только знаниями в различных областях науки, но и широким интерактивным и живым естественнонаучным кругозором, ежедневно применяя свой багаж на уроках.

Всякая коллекция – наглядное практическое пособие, служащее своеобразным «инструментом» формирования личности. Коллекция позволяет развивать мышление, наблюдательность, может активно способствовать развитию самостоятельной личности. Через предметы коллекции более легко сформировать представление о форме, цвете и других общих свойствах минералов, так как ее элементы очень разнообразны. На уроке важна обратная связь: гораздо легче передавать знания, используя материал коллекции, школьникам же это позволяет запоминать информацию более точно, эмоционально, наполняя теорию собственными ассоциациями.

Курс химии основной школы, как показывает многолетняя практика, более других нуждается в наглядном подкреплении подачи материала различными минералогическими коллекциями. Пожалуй, нет таких разделов, для которых грамотно подобранная минералогическая коллекция не послужила бы хорошим подспорьем для иллюстрации теоретической базы и понимания химии как целого. В базовом курсе химии 8 и 9 классов автором успешно используются минералогические коллекции, сформированные из образцов, подаренных Музеем «Ключ Земли» и из образцов личной коллекции, привезенных автором из геологических экспедиций.

Ниже в таблицах 1–2 представлены примеры таких коллекций по темам курсов [2; 3].

Таблица 1.

Минералогические коллекции для курса химии 8 класса [2]

| Тема базового курса 8 класса | Коллекция природных соединений |
|--|---|
| Первоначальные химические понятия. Вещество. Физические свойства веществ. | «Волшебная коробочка. 12 образцов с эталонами твердости и магнитом» |
| Атомно-молекулярное учение. Химический элемент. Понятие аллотропии. Строение вещества. | «Образцы серы и графита» «Образцы природных веществ атомного и ионного строения» |
| Агрегатные состояния веществ | «Шкала твердости Мооса» |

| | |
|--|---|
| Смесь. Разделение смесей. | «Образцы почвы» |
| Важнейшие представители неорганических веществ. Основные классы неорганических соединений. | «Самородные элементы: металлы и неметаллы» «Оксиды» «Соли» |
| Генетическая связь между классами соединений | «Сера и ее соединения» |

Таблица 2

Минералогические коллекции для курса химии 9 класса [3]

| Тема базового курса 9 класса | Коллекция природных соединений |
|---|---|
| Классификация неорганических соединений | «Оксиды», «Соли», «Простые вещества» |
| Электролитическая диссоциация | «Соли» |
| Неметаллы и их соединения | «Простые вещества неметаллы: сера, графит, кремний» «Природные соединения галогенов» «Оксиды металлов» «Сульфиды цветных и тяжелых металлов» «Кислородные соединения серы – сульфаты» «Фосфор в природе: образцы апатита с различных месторождений» «Разновидности кварца. Силикаты.» «Карбонаты» |
| Металлы и их соединения | «Простые вещества – металлы» «Соединения щелочных и щелочно-земельных металлов» «Соединения алюминия» «Соединения железа» |
| Химия и окружающая среда. Химический состав планеты Земля. | «Образцы горных пород вулканического происхождения» «Коллекция полезных ископаемых» |

В базовом курсе химии 8 класса минералогическая коллекция используется прямо с первого урока, когда ученики входят в «Предмет химии», знакомясь с такими первоначальными химическими понятиями, как материя, вещество, химический элемент, атом [2]. Здесь важной задачей учителя является сформировать понимание, что химические элементы, дружно живущие в Таблице Менделеева, находятся в веществах природного происхождения – минералах. И эти вещества можно классифицировать по определенным физическим свойствам. Именно их находят геологи и исследуют химики, выделяя химические элементы в виде простых веществ.

Вот тут и приходит на помощь заветная коробочка с образцами минералов (рис.1). С помощью ее содержимого (таблица №3) ребята на практике изучают физические свойства вещества: учатся описывать цвет, знакомятся со шкалой Мооса и

сами определяют непосредственно твердость имеющихся образцов с помощью эталонов – предметного стекла и стального шурупа, описывают блеск, хрупкость и спайность, проверяют на наличие магнетизма и на растворимость в воде.



Рис. 1. Волшебная коробочка. 12 образцов с эталонами твердости и магнитом



Рис. 2–4. Работа школьников 8–11 классов с минералогической коллекцией.

Таким образом, у школьников возникает гипотеза, что вещество, которое обладает определенным набором физических свойств, будет содержать в себе набор определенных химических элементов, прочно связанных друг с другом.

Коллекция образцов минералов для изучения физических свойств

| Номер | Название минерала | Химическая формула |
|-------|-------------------|-----------------------------|
| 1 | Галит | NaCl |
| 2 | Мусковит | $KAl_2[AlSi_3O_{10}](OH)_2$ |
| 3 | Гипс | $CaSO_4 \cdot 2H_2O$ |
| 4 | Кальцит | $CaCO_3$ |
| 5 | Кварц | SiO_2 |
| 6 | Флюорит | CaF_2 |
| 7 | Пирротин | Fe_nS_{n+1} |
| 8 | Апатит | $Ca_5(PO_4)_3(F, Cl, OH)$ |
| 9 | Амазонит | $(K,Na)AlSi_3O_8$ |
| 10 | Тальк | $Mg_3Si_4O_{10}(OH)_2$ |
| 11 | Сера | S_8 |
| 12 | Магнетит | Fe_3O_4 |

Как результат урока, в картине школьника формируется логическая связь между фундаментальными химическими понятиями: состав – строение – свойства. Это один из ярких примеров использования простой минералогической коллекции. В процессе работы школы «Муми-Тролль» эта и другие коллекции активно используются и в рамках проведения других уроков: физики, географии, основ безопасности и защиты Родины.

По многолетнему опыту автора, сотрудничество с Минералогическим музеем дает учителю химии большой спектр возможностей: приглашать музейного специалиста для совместного проведения уроков, внеклассных лекций и мастер-классов, самому участвовать в музейных программах, повышая свою квалификацию, получать консультации и самостоятельно формировать и поддерживать минералогические коллекции для школьного музея, создавать совместные методические разработки для учителей – предметников.

За время многолетнего сотрудничества авторами данной статьи осуществлялись следующие формы работы:

- совместное научное руководство над научно-исследовательскими проектами школьников 8–11 классов;
- успешная подготовка школьников к различным олимпиадам геологического и химического профиля (МОШ, олимпиада школьников «Ломоносов» МГУ и др);

– разработка и проведение мастер-классов для школьников 2–9 классов (рис. 5–6).



Рис. 5–6. Мастер-класс для школьников 2–4 классов

Проведение полевых выездов с целью сбора и изучения образцов минералов для формирования музейных коллекций и повышения квалификации преподавателя химии.

Исходя из опыта сотрудничества, были созданы методические разработки и научные статьи в сфере практических методик и межпредметных связей, которые опубликованы на сайте Библиотека «МГУ – школе» и сборниках педагогических конференций [1].

Список литературы

1. Аристов В.В. Практические методики в области основного и дополнительного образования / В.В. Аристов, Т.В. Миняева // Элементы преподавания геологии в курсе химии основной школы и в рамках подготовки школьников к химическим олимпиадам (из опыта НОЧУ «Школа «Муми-Троль») [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://lib.teacher.msu.ru/pub/2092> (дата обращения: 18.12.2024).

2. Габриелян О.С. Химия. 8 класс: базовый уровень: учебник / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов, С.А. Сладков. – М.: Просвещение, 2023. – 176 с.

3. Габриелян О.С. Химия. 9 класс: базовый уровень: учебник / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов, С.А. Сладков. – М.: Просвещение, 2023. – 224 с.

4. Еремин В.В. Начала химии: учебник / В.В. Еремин, Н.Е. Кузьменко, В.А. Попков. – М.: Лаборатория знаний, 2016. – 704 с.

5. Каменский Я.А. Избранные педагогические сочинения (1592–1670) / Я.А. Каменский; Пер. с латин. проф. Д.Н. Королькова. – М.: Учпедгиз, 1939–1941. – 320 с.

6. Шалфицкая Г.П. Формирование эмоционально-ценностного отношения учащихся к природе в курсе «География России» средствами музея: диссертация кандидата педагогических наук 13.00.02 / Г.П. Шалфицкая [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://search.rsl.ru/ru/record/01003307192> (дата обращения: 18.12.2024).