

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ  
УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ  
ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Учебно-методический совет по направлению  
«050100 — Естественнонаучное образование»

Учебно-методическая комиссия по профилю подготовки «050105 — Геология»  
Учебно-методическая комиссия по профилю подготовки «050103 — География»

Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена  
Кафедра геологии и геоэкологии

**VII Международная конференция  
Геология в школе и вузе:  
ГЕОЛОГИЯ И ЦИВИЛИЗАЦИЯ  
Том III**

**VII International conference  
Geology at School and University:  
GEOLOGY and CIVILIZATION  
Том III**

**Сборник научных трудов  
Scientific Papers**

Санкт-Петербург  
Издательство РГПУ им. А. И. Герцена  
2011

знаний. Данная система включает в себя знания и умения из различных дисциплин геологической науки: научные дисциплины, изучающие вещество и строение земной коры, динамическая геология, экологическая геология, прикладная геология. Исключение составляют знания из исторической геологии. При изучении основ геологии в начальной школе надо учитывать: поскольку геологические знания и умения формируются на протяжении нескольких лет, важным условием является соблюдение преемственности.

Таким образом, анализ геолого-геоморфологической системы знаний и умений предмета «Окружающий мир» начальной школы показал, что геологические знания и умения – необходимое составляющее данного предмета. Геологическая составляющая решает три образовательные задачи. Исключительно важна мировоззренческая и воспитательная роль учебного геологического материала, позволяющего формировать у учащихся диалектико-материалистические взгляды на природу. Изучая основы геологии, младшие школьники убеждаются в огромном практическом значении геологических знаний для добычи полезных ископаемых, для строительства городов и дорог, для промышленности и сельского хозяйства. Содержание рассматриваемой системы сложное, так как в него входят сведения из многих геологических наук. Знания и умения разных группы геологических дисциплин представлены в существующей системе в разном объеме.

*Литература:*

1. Душина И.В. Методика формирования геолого-геоморфологических понятий в процессе изучения начального курса физической географии и курса географии материков. Автореферат. – М., 1977. – 25 с.
2. Примерные программы по учебным предметам. Начальная школа. Ч.1. – М.: Просвещение, 2010. – 400 с.
3. Планируемые результаты начального общего образования. – М.: Просвещение, 2010. – 120 с.
4. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования. – М.: Просвещение, 2010.
5. <http://standart.edu.ru>

## ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА МИНЕРАЛОВ И ГОРНЫХ ПОРОД НА ЗАНЯТИЯХ СО ШКОЛЬНИКАМИ

*Мельник А.А., Учебный центр ЗАО «Крусмас+», Санкт-Петербург*

Исследование минеральных ресурсов района, края, области имеет большое познавательное значение, способствует повышению интереса

школьников к углублённому изучению химии и других предметов естественного цикла. Учащиеся под руководством педагога овладевают приёмами практического применения знаний, полученных на уроках химии.

Работа по изучению натуральных объектов, представляющих собой минералы и руды, может быть организована учителем химии в три этапа.

1. Подготовительный этап. Учащиеся (члены кружка) под руководством учителя химии, геолога, студента вуза овладевают методикой определения катионов и анионов, приобретают необходимые знания для работы с оборудованием и реактивами при геолого-химическом анализе.

2. Полевая практика. Организуется в тёплое время года в местах разрабток полезных ископаемых, районы естественных обнажений горных пород (овраги, речные долины и т.д.). Здесь производится отбор проб и их экспресс-анализ с целью установления пригодности для последующего изучения.

3. Обработка полученного материала. Проводится в осенне-зимний период. К этой работе могут быть привлечены не только члены кружка, но и все учащиеся.

Для определения (диагностики) минералов существует комплекс различных методов, начиная от самых простых, поверхностных, и кончая детальными исследованиями с применением особых приборов. В практике наиболее простым является определение минералов по внешней форме – морфологическим особенностям кристаллов и их агрегатов. Но это возможно лишь в тех редких случаях, когда форма минерала типична и он представлен достаточно крупными кристаллами или однородными мономинеральными агрегатами. Для определения минерала одних морфологических особенностей недостаточно, необходимо применять более сложные методики, например изучения комплекса его физических свойств. Простейшие химические реакции помогают установить наличие или отсутствие в минерале отдельных химических элементов.

В полевых условиях можно сделать предварительный качественный анализ. Для химического анализа часто берут растворы, получаемые после обработки руд и минералов кислотами, и действуют на них также растворами реактивов. Но в полевых условиях дистиллированную воду, необходимо для приготовления растворов, достать невозможно. К тому же опыт показывает, что химические реакции можно проводить и между твёрдыми веществами, если их растереть (метод растирания – один из сухих методов качественного анализа). Ещё в 19 веке профессор Казанского университета Флавицкий Ф.М. очень убедительно доказал, что все реакции удаются и при проведении их между твёрдыми веществами. Флавицкий даже изобрёл карманную химическую лабораторию, которой можно было пользоваться при проведении химических реакций.

Как говорилось выше, для получения растворов на руды и минералы действуют кислотами. А есть ли возможность разложить их без кислот? Оказывается, можно. Как известно, соли аммония при нагревании разлагаются. Например, сульфат аммония разлагается на аммиак, оксид серы (VI) и воду. Хлорид аммония разлагается на аммиак и хлороводород. Благодаря этой особенности солей аммония, их используют для разложения минералов. При нагревании минералов с сульфатом аммония образуются сульфаты тех металлов, которые входили в состав руды. После разложения масса имеет светло-серый цвет. Аналитические реакции можно проводить на поверхности минералов. Для этого отбивают геологическим молотком кусок минерала и проводят реакцию на месте свежего излома. Можно также выбранное место на минерале вначале осторожно зачистить стальным ножом, чтобы снять поверхностный слой, и проводить реакцию на обнаженной поверхности. На зачищенное место или свежий излом помещают немного нужного реактива и растирают его на возможно малой площадке стеклянной палочкой. Важно, чтобы конец стеклянной палочки был не закрученным, а плоским, но без острых краёв. Если реакция на поверхности не дала ожидаемого результата, то это не значит, что определяемый элемент отсутствует. Тогда проводят реакцию с измельченным минералом. Небольшую порцию минерала помещают в ступку и растирают пестиком, как можно тщательнее. Затем порошок переносят в фарфоровый тигель, добавляют требуемый реактив и смесь осторожно и очень тщательно растирают. Иногда массу нужно увлажнить дыханием. Для этого на тигель дышат и отводят его ото рта во время вдоха, чтобы порошокобразные реактивы не попали в дыхательные пути. Увлажнение полезно делать и добавляем в тигель капли дистиллированной воды. Если же реакция с измельченным минералом не даёт положительного результата, измельченный образец разлагают нагреванием с сульфатом аммония. Если разложение с первого раза не закончится, то добавляют новую порцию сульфата аммония и нагревание продолжают. Нагревание продолжают до прекращения выделения белого дыма — оксида серы (VI).

Исходя из списка минеральных ресурсов, встречающихся на территории Архангельской области, рекомендован следующий состав полевой геохимической лаборатории:

### 1. Основные реактивы (твёрдые)

- 1.1. Ализарин или алюмининон — для определения алюминия
- 1.2. Диметилглиоксим — для определения никеля

### 2. Основные реактивы (растворы)

- 2.1. Соляная кислота — для открытия карбонат-иона
- 2.2. Магнезон (щелочной раствор) — для открытия магния

### 3. Вспомогательные реактивы

- 3.1. Шавелевая кислота (лимонная кислота, винная кислота) — для маскировки мешающих ионов
- 3.2. Сульфат аммония — для разложения минералов

### 4. Оборудование

- 4.1. Фарфоровые ступки, 4.2. Фарфоровые пестики, 4.3. Фарфоровые тигли, 4.4. Тигельные щипцы, 4.5. Стеклянные палочки, 4.6. Шпатель, 4.7. Нож, 4.8. Скальпель, 4.9. Лупа, 4.10. Пинцет, 4.11. Ложечка, 4.12. Пипетки-капельницы, 4.13. Молоток, 4.14. Нетлазурованная фарфоровая пластинка, 4.15. Сухое торчечье и спички

Для исследования мы рекомендуем 13 минералов, встречающихся на территории Архангельской области. Это ангидрит, антимонит, боксит, галенит, гипс, доломит, известняк, куприт, малахит, медно-никелевая руда, селенит, флюорит, целестин. Из них 7 минералов образуют месторождения, пригодные для разработки в промышленных масштабах, а 6 минералов образуют рудопромысла, не пригодные для промышленной разработки.

Химический состав минералов можно исследовать сухими и мокрыми методами. Из 13 минералов 1 исследуется только сухим методом; 8 минералов — только мокрым методом; 4 минерала — и сухим, и мокрым.

Далее в качестве примера приведен алгоритм проведения сухого химического анализа минерала примере боксита.

Боксит — гидратированный оксид алюминия  $Al_2O_3 \cdot nH_2O$ . Минерал содержит значительные примеси гидратированного оксида железа (III)  $Fe_2O_3 \cdot nH_2O$ . Для обнаружения алюминия используется реакция с аллюмоном, аналитический эффект — коричнево-красное окрашивание.

Методика выполнения анализа.

Измельченную пробу минерала смешать в тигле с 5-6-кратным количеством сульфата аммония и массу нагревать до прекращения выделения паров оксида серы (VI). После разложения масса должна иметь белый или серый цвет. Немного разложенной массы поместить в чистый тигель, добавить немного порошка винной или лимонной кислоты (для устранения влияния железа), несколько кристалликов алюминона и растереть стеклянной палочкой.

Аналитический эффект усиливается при добавлении капли дистиллированной воды.

Комментарии к методике.

$(NH_4)_2SO_4 \rightarrow NH_3 \uparrow + SO_3 \uparrow + H_2O \uparrow$  — разложение сульфата аммония при нагревании.



$Fe_2O_3 + 3SO_3 \rightarrow Fe_2(SO_4)_3$  – взаимодействие компонентов боксита с оксидом серы (VI). Окраска меняется с коричневой на светло-серую.

$Fe_2(SO_4)_3 + \text{лимонная кислота} \rightarrow \text{комплексное соединение} - \text{устранение влияния железа.}$

$Al_2(SO_4)_3 + \text{алюминон} \rightarrow \text{окрашивание} - \text{обнаружение алюминия.}$

Таким образом, исследование минералов и горных пород можно проводить в полевых условиях и данное направление деятельности целесообразно включать в состав комплексной школьной экспедиции.

#### Литература

1. *Выжаская работа по химии. М.: П. 1976. – 191с.*
2. *Воскресенский П.И. Химия-помощница юного геолога. М.: П. 1966. – 78 с.*
3. *Каденская М.И. Руководство к практическим занятиям по минералогии и петрографии. М.: П. 1976. – 240 с.*
4. *Попов В.А., Семёнов А.С. Как организовать геохимические исследования // Химия в школе. – 1990. – №1. – С. 63-64.*
5. *Юшко С.А. Методы лабораторного исследования руд. М.: Недра, 1966-320с.*

## НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ НИЖЕГОРОДСКОГО ДЕТСКО-ЮНОШЕСКОГО ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ЦЕНТРА «САМОЦВЕТЫ»

Каржакина А.А., МОУ СОШ №22, г. Нижний Новгород

Поставленные перед образованьем новые проблемы актуализируют главную задачу школы – воспитание всесторонне развитой личности, так как только люди, имеющие активную жизненную позицию, думающие, умеющие принимать самостоятельные решения, способны брать на себя ответственность смогут поднять нашу любимую Родину на новую ступень развития, а народ сделать свободнее и богаче. Личностью человек не рождается, а становится в результате влияния семьи, школы, дополнительного образования.

15 лет назад в апреле 1995 года в средней школе №22 г. Нижнего Новгорода по инициативе учителя географии, Почётного работника образования РФ, был организован музей геологии, который стал основанием для создания детско-юношеского геологического центра «Самцветы». К работе центра были привлечены доцент НГПУ, кандидат геол.-мин. наук, отличник разведки недр МПР РФ Б.И. Фридман и Почётный разведчик недр РФ, главный специалист ФГУГП «Волга-геология» Ю.С. Рубцов, которые стали научными руководителями центра.

Нижегородский учебный детско-юношеский геологический центр «Самцветы», действуя в сфере дополнительного образования, всесто-

ронне развивает личность школьника, выполняя социальный заказ общества. 1. формирует мировоззрение учащихся; 2. ориентирует их в выборе профессии на производстве; 3. развивает эстетические и этические чувства – культуру. Учебная деятельность центра осуществляется по авторским программам А.А. Карокиной (1-11 кл.), предусматривающим кроме познавательной, коммуникативную и практическую направленность.

Представим главные формы научно-практической деятельности ДЮГЦ «Самцветы»:

1. Летний выездной геологический лагерь «Самцветы» организуется центром с 1999 года, 13 лет подряд, для приобретения учащимися практических навыков полевых исследований.

Передвигаясь на автобусе, по 2500-3000 км за смену в 3-5 дневных маршрутах по Нижегородской области, юные геологи учатся определять возраст горных пород, проводить измерения, фотосъёмку, описание до 60 точек наблюдения. 4-5 маршрутов за 20 дней лагеря позволяют учащимся составить представление о геологическом строении, изучить историю формирования рельефа, увидеть красоту ландшафтов всех природных зон родного Нижегородского края.

Учащиеся пополняют коллекцию школьного геологического музея за счет самостоятельно собранного материала. Юные геологи составляют научный отчет по эколого-геологическому заданию ФГУГП «Волгагеология», защищают его на Всероссийской полевой олимпиаде, готовятся к конкурсам и соревнованиям по программе олимпиады, описывают геологические памятники природы, выполняют индивидуальные научно-исследовательскую работу для написания своих рефератов с последующей защитой их на городской конференции НОУ. Геологический лагерь дает возможность детям, выполняя задания госпредприятия «Волгагеология» г. Нижнего Новгорода, почувствовать ответственность и значимость их труда, сопричастность их работы со службами города, то есть воспитывает.

Лагерь позволяет детям обобщать в коллективе, воспитывает чувство товарищества; находясь вдали от семьи, дает возможность сменить эмоциональную обстановку; общаясь с природой непосредственно, воспитывает эстетические и этические чувства личности человека; расширяет знания о природе и представления о жизни людей своей Родины. Изучать геологию по книгам, картам и схемам, только в теории без практики невозможно, поэтому возникает идея выездного палаточного лагеря, когда дети получают теоретические и практические знания и навыки на конкретных ландшафтах местности (сам рельеф и выходы горных пород разного возраста являются учебным пособием).