

Методы в практике обучения химии

Пак Мария Сергеевна
Доктор педагогических наук,
Почетный работник ВПО РФ,
Почетный профессор
(ФГБОУ «РГПУ им. А.И. Герцена»)

mepak@herzen.spb.ru

<http://mepak.herzen.spb.ru>

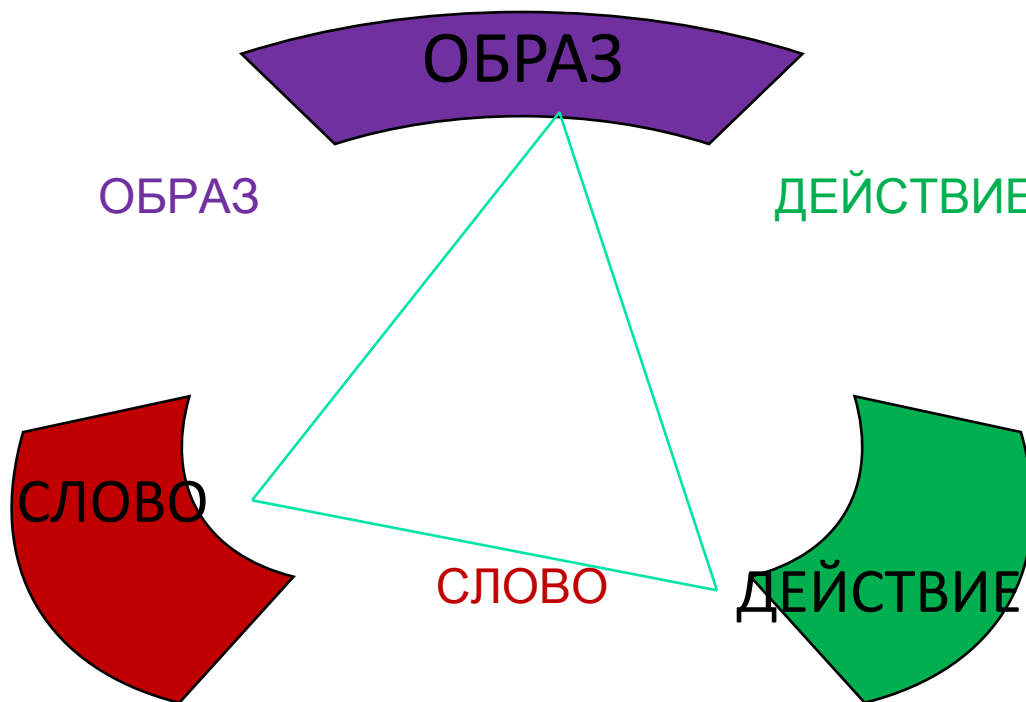


План лекции

1. «Источниковые» методы:
 - 1.1. Словесные,
 - 1.2. Наглядные,
 - 1.3. Практические
2. Формы сочетания слова со средствами наглядности
3. Самостоятельная работа как метод обучения химии
4. Интегративный подход при выборе и реализации методов обучения химии

Источник химической информации

- основание для классификации МОХ





Если способ достижения цели ОХ базируется

- **На СЛОВЕ**, то реализуется **словесный** метод;
- **На ОБРАЗЕ** химических объектов – **наглядный**;
- **На ПРАКТИЧЕСКОМ ДЕЙСТВИИ** – **ПРАКТИЧЕСКИЙ МЕТОД**

Метод может быть словесно-наглядным, словесно-практическим, словесно-наглядно-практическим, наглядно-практическим



СЛОВЕСНЫЕ МЕТОДЫ

- **МЕТОДЫ, РЕАЛИЗУЮЩИЕ В КАЧЕСТВЕ ИСТОЧНИКА ХИМИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ слово (устную или письменную речь)**
 1. Лекция
 2. Рассказ
 3. Описание
 4. Повествование
 5. Характеристика
 6. Объяснение
 7. Рассуждение
 8. Беседа
 9. Предсказание
 10. Работа с книгой



Словесные методы: лекция

- словесный (общепедагогический) метод изложения с емким содержанием новой информации (85%), продолжительного по времени, включающего вступление, основную часть, заключение

Требования к лекции:

1. Обоснование актуальности
2. Формулирование цели и наличие плана (для целенаправленного восприятия)
3. Оптимальный темп изложения, установление обратной связи
4. Наличие иллюстративного материала
5. Резюме, раскрывающее основные идеи и план лекции

Виды лекции: вводная, текущая, обобщающая, обзорная, заключительная

Когда использовать лекцию??????

Словесный метод: рассказ



Натрий – металл впервые был получен английским ученым Гэмфри Дэви. 19 ноября 1807 года он выступил с Бэйкеровским докладом в Лондоне .

Бэйкеровские доклады читаются и сейчас.

Бэйкер - торговец старинными вещами завещал умирая свое состояние Королевскому научному обществу. Условие завещания: выплачивать % с денежной суммы в банке ежегодно тому, кто сделает доклад о выдающемся открытии

Словесный метод: рассказ



Дэви показал мягкий металл, хранящийся под керосином, с серебристым блеском.

Если бросить в воду, бегают по ее поверхности, расплавляясь в блестящие капельки. Одна из них даже загорелась.

Металл, загорающийся от воды! Это невероятно!

Один из присутствовавших на лекции Дэви воскликнул»: «Ведь этак, пожалуй, завтра начнут чуть ли из нюхательного табака добывать электричеством золото, алмазы или черт знает что».



Гемфри Дэви (1778 – 1829)



- Электролитическое разложение воды на водород и кислород (1800)
- Электрохимическая теория химического сродства (1807)
- Получение металлических Na и K (1807) и Li (1818) электролизом
- Получение амальгам щелочноземельных металлов (Ba, Ca, Sr и Mg)
- Водородная теория кислот (1815)
- Открытие каталитического действия платины и палладия, приготовление "платиновой черни" (1817)



Словесный метод: рассказ

- Словесный метод – метод **эмоционального** изложения содержания с незначительной долей новой информации (менее 50%), непродолжительного по времени, содержащего в структуре завязку, кульминацию и развязку
- Требования к рассказу:
 1. Не более 5-15 минут,
 2. Безукоризненность речи
 3. Эмоциональность (взволнованность) изложения



Рассказ: пример

Хлор впервые был применен 22 апреля 1915 года немцами против англо-французских войск на Западном фронте недалеко от бельгийского города Ипра. Первая атака БОВ совершенно лишила боеспособности целую дивизию. 15 тысяч человек было выведено из строя, из них 5 тысяч навсегда. $\text{Cl}_2\uparrow$ - желто-зеленый газ ...

Вдыхание хлора вызывает удушье, тяжелое воспаление дыхательных путей, отек легких и смерть.

Через месяц хлор был применен на восточном фронте против русских войск у местечка Воля Шидловска в Польше. На участке фронта в 12 км, при ветре, дувшем в сторону русских позиций, было выпущено из 12 тыс баллонов более 150 тонн ядовитого газа. Полная беззащитность против ядовитого газа вывела из строя 9 тыс человек. Лабиринты окопов и ходов сообщения были завалены трупами и умирающими. От сибирского полка, в котором было более 3 тыс рослых, на подбор один к одному стрелков, через 20 мин после газовой атаки осталось 140 человек.



Рассказ: пример

На английском заводе Браун, Фирт и К в поисках подходящего материала для внутренней отделки больших пушек совершенно случайно узнали, что сплав Fe с Cr не окисляется в воде. Новый сплав подвергли испытанию: стальной лист привязали к пароходу, опустили в воду, и он совершил путешествие из Англии в Новую Зеландию и обратно. Металл сохранил без изменения первоначальную блестящую поверхность.

Хром значительно повышает также твердость, химическую стойкость при высокой температуре

(Сплавы железа)



Рассказ: пример

На **V** (ванадий) обратил внимание автомобильный король Америки Генри Форд. В 1905 году на автомобильных гонках одна из французских машин, столкнувшись с другой, разбилась. На месте катастрофы Форд подобрал обломок детали – часть стержня клапана. Деталь была удивительно легкой и в то же время твердой. Форд отправил находку в свою заграничную лабораторию и получил ответ: сталь содержит **V**. Уже через 5 лет фордовская сталь превосходила во многих показателях французскую. Нет ванадия, нет автомобиля.

(Сплавы железа)



Рассказ: пример

Большое значение для развития науки о металле и практики производства высококачественных сталей имели работы великого металлурга и ученого Павла Петровича Аносова по выплавке так называемой булатной стали («О булатах», 1841), из которой можно отковывать чудесные сабли, острые как бритва, и гибкие, как тонкие ветви ивы.

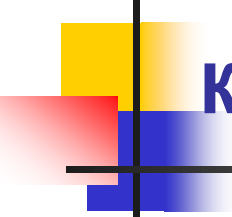
Прославленные златоустовские мастера вскоре научились отковывать из нее сабли и кинжалы, которыми можно было рубить кости и многие металлы; они могли сгибаться в кольцо и вновь разгибаться в безукоризненно прямую линию. (**Сплавы железа**: твердость, гибкость, вязкость)

Словесные методы: описание

Словесный метод изложения с последовательным раскрытием признаков, особенностей химических объектов

«Сталевар внимательно следит за тем, как меняет окраску металл. Вот он краснеет, белеет, появляются первые лужицы металла, наконец содержание печи стало похожем на сметану, лом расплавился. Тогда раздаётся звонок и по специальным желобам в печь заливают жидкий чугун» (В.П.Гаркунов)

1. Окисление железа кислородом воздуха $2\text{Fe} + \text{O}_2 = 2\text{FeO} + \text{Q}$ (FeO хорошо растворим в жидком чугуне)
2. Окисление компонентов $2\text{FeO} + \text{Si} = \text{SiO}_2 + 2\text{Fe} + \text{Q}$; $\text{FeO} + \text{Mn} = \text{MnO} + \text{Fe} + \text{Q}$; $5\text{FeO} + 2\text{P} = \text{P}_2\text{O}_5 + 5\text{Fe} + \text{Q}$
3. Шлакообразование посредством флюсов $\text{CaO} + \text{SiO}_2 = \text{CaSiO}_3 \dots$
4. «Кипение» стали (выделение CO из жидкого металла) $\text{FeO} + \text{C} = \text{Fe} + \text{CO} \uparrow - \text{Q}$
5. Раскисление для восстановления $2\text{FeO} + \text{Si} = 2\text{Fe} + \text{SiO}_2 \dots$



Использование описания как определенной динамической модели

*«Когда полуводный гипс замешивается с водой, происходит его гидратация. Процесс гидратации сопровождается выделением тепла. При нагревании растворимость двуводного гипса уменьшается, и он начинает кристаллизоваться. Мягкое, пластичное гипсовое тесто прорезается кристаллами и вскоре превращается в каменный монолит. Процесс кристаллизации гипса сопровождается увеличением объема массы. Она плотно заполняет ту форму, в которую помещено гипсовое тесто»
(В.П.Гаркунов)*





Использование метода **описания**

- Если нужно последовательно излагать признаки и особенности химического объекта, не устанавливая закономерности,
- Если химический опыт не раскрывает внутренней сущности явления,
- Если изучаемое необходимо представить в динамике, во времени и в пространстве,
- Если необходим экскурс в историю химической науки,
- Если необходимо создать эффект присутствия .



Словесные методы

- **Повествование** – разновидность описания конкретных научных фактов, развертывающихся во времени (эволюция представлений о строении свойств атома, о становлении химической науки)
- **Характеристика** – разновидность описания существенных черт и особенностей химических объектов (характеристика химического элемента на основании его положения в ПСХЭ, характеристика химических свойств альдегидов)



Словесные методы: объяснение

- метод раскрытия сущности химических объектов путем установления связи между изучаемым и теми теоретическими положениями, истинность которых доказана. Почему? Почему? Почему?

Почему при обычных условиях

вода с M_r равной **18** – это **жидкость**,

метанол с M_r равной **32** – тоже **жидкость**,

а сероводород с M_r равной **34** – **газ???**



Словесные методы: **объяснение**

Применяют объяснение, если необходимо установить:

- Причинно-следственные связи,
- Функциональные зависимости
- Генетические зависимости



Словесные методы: объяснение

Возможные ошибки применения метода объяснения:

- Вместо комплекса фактов применяется какой-нибудь один (см. ряд напряжений металлов – **K Ca Na Mg Al** более активный???)
- Неправильный перенос теоретических положений одной области на другую, незнание границ применимости (молекулярные представления для немолекулярных ...**все вещества состоят из молекул???**, применение закономерностей атомов для простых веществ)



Словесные методы

- **Рассуждение** – метод изложения с последовательным развитием доказательных положений, подводящих учащихся к выводам и заключениям
- **Предсказание** (прогнозирование) – метод предвидения различных аспектов химических объектов на основе химических законов, теорий и ведущих идей

Словесные методы: беседа

При проведении опыта «Разложение малахита»

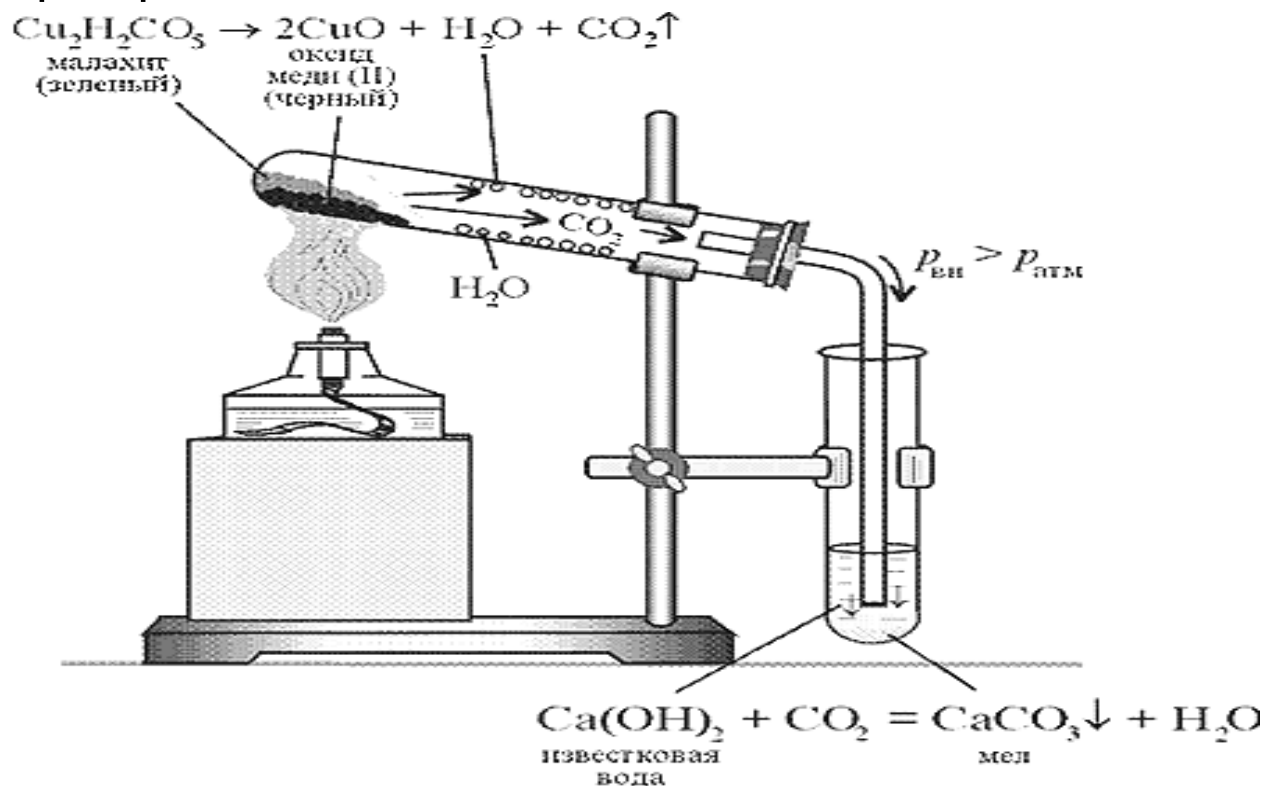


Рис. Е.Г. Шмуклера

Словесные методы: беседа

(опыт «Разложение малахита»)

1. Происходят ли какие-либо изменения с веществом при нагревании? $(\text{CuOH})_2\text{CO}_3 = \text{Cu}_2\text{H}_2\text{CO}_5$
2. Как вы узнали о том, что происходит изменение с веществом?
3. К каким явлениям (физическим или химическим) вы отнесете эти изменения?
4. Почему?
5. Еще какое изменение с веществом вы наблюдаете? О чем они свидетельствуют?
6. Какое изменение ускользнуло с поля зрения многих ребят?
7. Сколько новых веществ образовалось при нагревании взятого одного вещества?



Словесные методы: беседа

– общепедагогический метод в вопросно-ответной форме, в структуре которого постановка вопросов и нахождение ответов на них

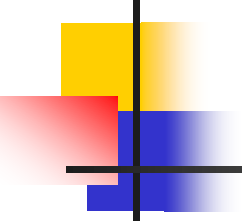
Требование к беседе:

- Четкая формулировка цели беседы для себя.
- Разработка «цепи» основных вопросов, определяющих содержание и структуру беседы, и возможные ответы на них.
- Продумывание дополнительных вопросов (с учетом возможных неправильных ответов учащихся) и их связь с основными.
- Четкая реализация плана беседы.
- Подведение итогов беседы и формулирование выводов.



Наглядные методы

- **методы, реализующие в качестве источника химической информации образы химических объектов:**
 1. Демонстрации химических объектов
 2. Демонстрация химических приборов, инструментов, оборудования
 3. Показ образцов химических реактивов, коллекций веществ, минералов, материалов
 4. Наблюдение химических явлений в лаборатории
 5. Наблюдение химических процессов на природе и в быту
 6. Использование функционально подобных действующих моделей химических объектов, виртуальных химических лабораторий
 7. Использование структурно подобных макетов химических объектов
 8. Применение таблиц, схем, графиков, слайдов с химическими объектами, презентаций с химическими объектами
 9. Использование фото, видеозаписей, рисунков химических объектов
 10. Экскурсии на химические производства и в химические лаборатории



Наглядные источники информации (по степени абстрактности)

1. **Натуральные объекты** (предметная наглядность - кристаллы медного купороса, желто-зеленый газ хлор, бесцветная жидкость вода)
2. **Изображения** натуральных объектов (изобразительная наглядность - фотоснимки кристаллов медного купороса...)
3. **Ненатуральные объекты**, представленные в форме **символов и графически** (символично-графическая наглядность - химическая формула медного купороса...)

Формы сочетания слова со средствами наглядности

(Д.М.Кирюшкин)

1. Учитель словом руководит наблюдениями учащихся за химическими объектами. Учащиеся извлекают знания о непосредственно воспринимаемых свойствах из самих наблюдаемых средств наглядности
2. Учитель не только руководит наблюдением средств наглядности, но ведет, опираясь на имеющиеся у учащихся знания, к осознанию и формулированию таких связей и отношений, которые визуально не воспринимаются в процессе наблюдения средств наглядности
3. *Вначале со слов учителя учащиеся получают знания, а затем непосредственные наблюдения химических объектов служат конкретизацией предварительных слов*
4. *Вначале со слов учителя учащиеся получают знания, а затем в процессе демонстрации средств наглядности (опыта) учитель разъясняет его сущность (связи и отношения, непосредственно не воспринимаемые) на основе имеющихся теоретических знаний*



Практические методы

- **методы, реализующие в качестве источника химической информации практические действия:**
 1. **Чтение химической литературы**
 2. **Химическое экспериментирование ,**
 3. **Решение и составление химических задач**
 4. **Изготовление химических приборов,**
 5. **Выполнение лабораторного практикума, практических заданий**
 6. **Конструирование функционально подобных действующих моделей химических производств**
 7. **Конструирование структурно подобных макетов химических производств**
 8. **Составление химических таблиц, схем, рисунков, диаграмм**
 9. **Написание рефератов, сочинений, статей**
 10. **Разработка творческих химических заданий (проектов, тестов, дидактических игр, алгоритмов, загадок и т.п.)**

Самостоятельная работа как метод

По целевому назначению:

- 1)
- 2)
- 3)
- 4)
- 5)

По форме организации:

- 1)
- 2)
- 3)

Самостоятельная работа по химии

По характеру деятельности:

- 1)
- 2)
- 3)

По выполняемым действиям:

- 1)
- 2)
- ...
- 12)

Самостоятельная работа как метод

По целевому назначению

1. СР по изучению нового материала
2. СР по совершенствованию знаний и умений
3. СР по закреплению изученного
4. СР по обобщению и систематизации ЗУЦО
5. СР по контролю, самоконтролю и самооценке ЗУЦО

По характеру деятельности

1. Копирующая
2. Частично-поисковая (эвристическая)
3. Исследовательская

По форме организации

1. Фронтальная
2. Групповая
3. Индивидуальная

По выполняемым действиям

1. Работа с ...
 2. Составление...
 3. Разработка....
 4. Выполнение...
- ... (всего 12 типов, см «ОДХ» на с. 81)

Самостоятельная работа с учебником

Виды самостоятельной работы с учебником (И.Т.Сыроежкин):

- 1) чтение инструкций при выполнении лабораторных опытов и практических работ;
- 2) сопоставление, систематизация и обобщение фактического материала;
- 3) самостоятельное изучение некоторых разделов учебного материала по тексту учебника с целью приобретения первоначальных сведений;
- 4) поиск путей решения теоретических или экспериментальных задач;
- 5) использование схем, рисунков, чертежей, диаграмм и других графических материалов учебника при объяснении учителя или при самостоятельном ознакомлении учащихся с учебным материалом ;
- 6) использование учебника как справочника для нахождения констант, химических знаков, формул и т.п. при решении расчетных задач, составлении формул и химических уравнений;
- 7) чтение статей учебника с целью повторения и закрепления изученного ранее материала.

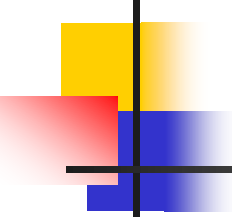


Самостоятельная работа работа с книгой

- общепедагогический метод, базирующийся на устной и письменной речи при работе с книгой

Требования при работе с книгой:

- Правильный выбор типа заданий (фактический материал...)
- В книге имеются ответы для выполнения заданий (ответить на вопросы, составить план, выписку, тезисы, схему, таблицу)
- Постепенное усложнение заданий (по целям, содержанию, характеру деятельности, формам организации, осуществляемым действиям)



Интегративный подход при выборе и реализации методов обучения химии

Интегративный подход – методологический подход, сущность которого в целостном объединении ранее разобщенных методов обучения химии.

Интегративный подход предполагает выбор и **целостную реализацию комплекса** разных (общелогических, общепедагогических, специфических; организационно-управленческих, стимуляционно-мотивирующих, контролирующе-оценочных; словесных, наглядных, практических и др.) методов обучения (воспитания и развития)



Задания для самоконтроля

- Пак М.С. **Дидактика химии**. – СПб.: ООО «ТРИО», 2012. – Гл.5. с.102-149.
- Пак М.С. **Дидактика химии**. – СПб.: ООО «ТРИО», 2012. Изучить методы воспитания и методы развития (с.132-147)
- Пак М.С., Некрасова Г.В. «**Тренажер...**». Раздел 5. Проверить свои знания посредством тестирования.
- Сделать **таблицу-памятку «Методы обучения химии»**.
- Сделать **схему-памятку «Самостоятельная работа»**



Литература

- Все пособия и рекомендации по методике обучения ХИМИИ (В.Н.Верховский, С.Г.Шаповаленко, И.Н.Борисов, Г.И.Шелинский, А.Д.Смирнов, Д.М.Кирюшкин, В.С.Полосин, В.Я.Вивюрский, Н.П.Гаврусейко, В.П.Гаркунов, И.Л.Дрижун, Н.Е.Кузнецова, И.М.Титова,
- Е.И.Минченков, П.А.Оржековский, О.С.Зайцев, Р.Г.Иванова, Г.М.Чернобельская, Г.И.Штремплер, Э.Г.Злотников, Е.Я.Аршанский, В.Н.Давыдов ...)

Методы в практике обучения химии



Пак Мария Сергеевна
Доктор педагогических наук,
Почетный работник ВПО РФ,
Почетный профессор,
(ФГБОУ «РГПУ им. А.И. Герцена)

mspak@herzen.spb.ru

<http://mspak.herzen.spb.ru>

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!!!