

Пангина Ксения Федоровна

учитель физики

Муниципальное автономное нетиповое общеобразовательное учреждение
«Лицей №4»

г. Ленинск-Кузнецкий, Кемеровская область

ПРИЕМ ЛОГИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ФИЗИЧЕСКИХ ОПЫТОВ

Прием логической обработки результатов физических опытов требует применения дедуктивного рассуждения. Работа заключается в следующем.

Учитель ставит физический опыт, например, по поднятию воды за поршнем в трубке, опущенной в сосуд с водой. Далее он констатирует, что опыт подтверждает существование атмосферного давления, и дает ученикам задание: используя вывод, объясните полученный результат. Выслушиваются ответы учащихся, их рассуждения. Конечно, рассуждения не могут быть логичными. Ученики ошибаются, возвращаются к одному и тому же положению. Поэтому учитель должен рассуждения повторить. Для повторного связного воспроизведения учащимися логического пути рассуждений рекомендуется использовать специально составляемые учителем схемы. Их можно последовательно, по мере рассуждения, наносить на доску, но можно заготовить заранее и спроецировать на экран после обсуждения опыта. Для данного опыта схема рассуждений может иметь следующий вид.

Рассуждение от вывода: атмосфера давит на поверхность воды в открытом сосуде. → Давление передается водой по всем направлениям, в том числе и вверх в трубку (закон Паскаля).

Рассуждения от опыта: при подъеме поршня в трубке создается безвоздушное пространство.

Совмещаем рассуждения: в образующееся безвоздушное пространство следом за поршнем под напором атмосферного давления и устремляется вода.

Предлагаемый логический прием не исключает разбора опытов индуктивным методом, но дополняет его и создает возможность разнообразить самостоятельную работу учащихся на уроке.

В качестве примера рассмотрим опыты на тему «Строение вещества» 7 класс.

Строение вещества

I. Задача учителя – показать серию опытов и подвести учащихся к осознанному пониманию внутреннего строения вещества.

1) Сжимаем мяч → объем воздуха, заполняющего мяч, уменьшается.

Сжимаем резину (воск, пластилин) → объемы уменьшаются.

Вопрос классу: почему при сжатии объемы тел уменьшаются? Какие изменения происходят в телах при их сжатии?

2) Нагреваем колбу, горлышко которой опущено в воду. Из горлышка колбы выходят пузырьки воздуха.

Учитель подводит учащихся к выводу: колба не была пустой, в ней содержался воздух. Воздуху из-за нагревания не хватило места в колбе, и он стал выходить в воду. Следовательно, воздух при нагревании расширился, его объем увеличился.

Нагреваем стальной шар. → Шар перестает проходить сквозь кольцо. → Шар расширился, его объем увеличился.

Вопрос классу: какие изменения произошли внутри воды при ее нагревании?

Учитель поясняет: колба при нагревании вероятней всего расширилась. Вместе с учащимися делают вывод, что объемы тел могут изменяться (увеличиваться, уменьшаться). Чтобы объяснить изменения объемов тел,

необходимо знать, что происходит внутри вещества при нагревании, сжатии или расширении тела.

Вспоминая историю развития взглядов на строение вещества, сообщают, что на основе многовековых наблюдений, поисков и расчетов ученые выдвинули предположение (гипотезу): вещества состоят из отдельных частиц, между которыми есть промежутки.

Задание учащимся: сопоставьте выводы с гипотезой, попробуйте объяснить, как происходит процесс изменения объемов тел.

Класс выполняет задание под руководством учителя. На классной доске выписывают гипотезу, в которой выделяются (можно подчеркнуть) ее основные положения: вещество состоит *из отдельных частиц*, между которыми *есть промежутки*.

Далее выделенные положения гипотезы сопоставляются с заданием и делается вывод: изменение объема тела при его нагревании или сжатии могло произойти либо за счет изменения размеров частиц вещества, либо за счет изменения промежутков между ними.

Учитель сообщает, что измерения, проведенные учеными, показали, что частицы при нагревании (или сжатии) вещества свои размеры не меняют. После этого учащимся предоставляется возможность объяснить процесс сжатия (уменьшения объема тел при сжатии), а также процесс расширения веществ при их нагревании.

II. Задача учителя – убедить учащихся в том, что частицы вещества очень малы, их в веществе очень много, но число конечно.

Вопрос классу: почему вещества, состоящие из отдельных частиц, кажутся нам сплошными?

Захватив пинцетом крупинку перманганата калия, учитель показывает ее классу и растворяет в воде. Вода окрашивается равномерно. Он сообщает, что

подобные наблюдения и опыты позволили предположить, что вещество состоит из огромного числа очень мелких частиц.

Задание учащимся: объясните, на основании чего было сделано это предположение.

Схема рассуждений

Вода состоит из частиц, между которыми есть промежутки.



Раствор содержит частицы воды и краски, между которыми также есть промежутки.



Крупинка краски очень мала, а вода окрашивается равномерно и достаточно ярко. Следовательно, частиц в крупинке краски очень много.

Крупинка краски состоит из частиц, между которыми есть промежутки.



Отольем полстакана раствора и добавим воду (5 – 6 раз). Каждый раз наблюдаем уменьшение густоты окраски раствора. Обращаем внимание учащихся на окраску раствора и особенно в последнем(5-м или 6-м) стакане, раствор в котором слабо окрашен, но отдельные частицы краски е видны. Сопоставляем результаты эксперимента с гипотезой и делаем вывод: частицы, из которых состоит вещество, очень малы, их очень много, но число конечно.

Учитель, демонстрирует опыты, каждый раз поясняет, что следует понимать под словами «частицы очень малы» и «частиц очень много». Приводит примеры.