

ТЮТОРСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ УЧАЩИХСЯ ПРИ ПОДГОТОВКЕ К ОЛИМПИАДАМ ПО ХИМИИ

Система работы с одаренными учениками



Н. Д. Пашук,
учитель химии высшей категории
гимназии № 7 г. Молодечно

Смысл, который мы вкладываем в понятия «одаренный ребенок», «высокомотивированный ребенок», с течением времени меняется. Чаще всего учащиеся, которых мы готовим к участию в олимпиадах, конференциях, конкурсах, обладают высоким уровнем академической одаренности, т. е. хорошо успевают по всем или многим предметам. Обычно именно к ним обращено внимание учителей. Но академическая одаренность – это только одна составляющая успеха, хоть и очень важная. Поэтому не менее важно среди высокомотивированных учащихся выявить тех, кто обладает не только высоким уровнем академической одаренности, но и мотивацией, глубоким интересом к изучаемому предмету, а также стремлением сделать его основой выбора профессии. Такие ребята имеют еще одно важнейшее качество – готовность к ежедневному самостоятельному кропотливому труду.

Определенная сложность курса химии, связанная с необходимостью освоения учащимися сложных теоретических понятий и развития исследовательских умений, к сожалению, не способствует повышению интереса к предмету. Для изучения основных положений и понятий, оперированием ими требуется развитое абстрактное мышление, позволяющее мгновенно переходить от объектов макромира к объектам микромира и обратно, навыки оперирования символами, числами. Кроме того, часто само название предмета вызывает негативные эмоции, поскольку под влиянием средств массовой информации у детей формируется впечатление о вредности, опасности химии.

Положение спасает детская любознательность. Уже на первом уроке химии в 7 классе ребята с интересом рассматривают лабораторную посуду и оборудование, пробуют самостоятельно смешивать вещества, с восторгом наблюдая за химическими реакциями. И буквально через несколько минут общения они готовы обсуждать важность химической науки для человечества. Задача учителя – этот повышенный интерес закрепить в процессе обучения.

Отбор учащихся для подготовки к олимпиадам мы начинаем с 7 класса. Для этого максимально насыщаем занятия экспериментами и добиваемся их выполнения самостоятельно каждым учеником (лабораторные опыты и практические занятия по возможности делаем многовариантными). Наблюдение за процессом выполнения практических заданий позволяет выявить детей с хорошей координацией движений, точным глазомером, а также способностью к точному восприятию происходящих изменений и умением делать выводы из наблюдений, задавать вопросы, быстро и правильно выполнять вычисления.

Первые шаги в науку дети, которые выразили желание заниматься дополнительно для подготовки к участию в предметной олимпиаде, обязательно должны совершать вместе с учителем. Важно, чтобы в этот момент педагог сумел показать, что он сам увлечен красотой химических формул и превращений, готов часами решать сложнейшие химические задачи, отвечать на возникающие вопросы, искать информацию в специальной литературе. Именно совместный поиск сближает учителя и учеников, делает их партнерами, союзниками.

При подготовке к участию в олимпиадах мы придерживаемся стратегии опережающего обучения, что требует максимальных усилий с обеих сторон. Но организовать занятия нужно так, чтобы они не превратились для учеников в каторжный труд по изучению университетских курсов, а сделали процесс получения новых знаний интересным.

На начальном этапе ученик должен освоить теоретические основы химии, базовые приемы и методы решения задач, а также постепенно привыкнуть к систематической работе не только в школе с учителем, но и дома. Это позволит одаренному ребенку получать более глубокие знания при совместной работе с другими учащимися на занятиях межшкольного факультатива. Однако самой важной частью подготовки является самостоятельная работа. Объем заданий, сроки выполнения, необходимая литература – все это определяется в ходе совместного обсуждения с учеником. Результатом является разработка для каждого учащегося индивидуального плана, где указывается уровень освоения материала, литература для изучения конкретных разделов, сроки выполнения заданий. Для реализации намеченных планов учитель должен иметь возможность проработать с ребенком темы, самостоятельное изучение которых затруднительно, при необходимости оказать помощь или провести коррекцию знаний.

План изучения теории дополняется планом решения расчетных задач (заканчивая уровнем заключительного этапа олимпиады). Для формирования у школьников умений выполнять экспериментальные задания необходимо ознакомить их с основными приемами планирования и выполнения эксперимента, расчета и анализа его результатов, выработать соответствующие умения и навыки для самостоятельного планирования эксперимента.

В ходе подготовки к работе над экспериментальной частью олимпиад разных уровней необходимо научить детей выполнять важнейшие практические операции (взвешивание веществ на аналитических весах, приготовление

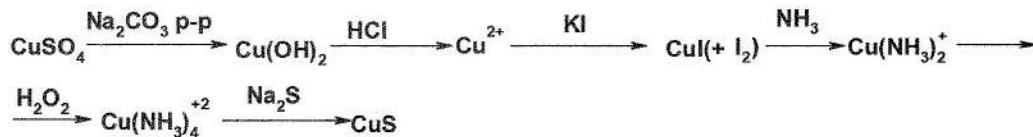
растворов с заданной концентрацией в мерной колбе), привить навыки титрования, качественного распознавания катионов и анионов, очистки веществ методом перекристаллизации и др. Именно эта часть подготовки к олимпиаде самая трудоемкая и занимает много времени. Хорошее техническое оснащение позволяет расширить и разнообразить ученический химический эксперимент, а также организовать самостоятельное выполнение эксперимента каждым учеником не только при подготовке к олимпиаде, но и на учебных занятиях.

Опыт показывает, что даже самый тщательно разработанный план не гарантирует успеха. Случается, что, выполняя олимпиадное задание, ребенок сталкивается с тем, что, по его мнению, противоречит имеющимся у него знаниям. Это противоречие затрудняет рассуждения и поиск решения, тем более что время выполнения олимпиадных заданий ограничено, и учащиеся прекращают решение. Подготовка ребенка к такой ситуации осуществляется на межшкольных факультативах, которые на базе нашей гимназии проводят магистранты и аспиранты химического факультета БГУ. Это важное и необходимое условие успеха, так как ни один учитель не в состоянии знать досконально все без исключения разделы современной химии и постоянно отслеживать новые достижения науки.

Занятия с одаренными учащимися должно предшествовать глубокое теоретическое изучение темы, а также работа над конструированием эксперимента для выполнения творческого задания. Творческое задание по возможности должно содержать неожиданное противоречие, которое становится очевидным в ходе наблюдений за протекающими реакциями. Все возникающие при выполнении эксперимента трудности решаются чаще всего самими учащимися, если занятие проходит в разновозрастной группе.

Предлагаем вашему вниманию примеры заданий и задачу для учащихся 9–10 классов.

Задание. Проследите за поведением иона меди в разных системах, осуществив следующие превращения:



Примечание: все опыты выполняются в одной пробирке.

1. Поместите в пробирку 20 капель 0.1M раствора CuSO_4 , добавьте 10 капель 0.1M раствора Na_2CO_3 . Запишите уравнение (не забудьте

о возможности протекания совместного гидролиза).

2. Добавьте к образовавшемуся осадку $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 5 капель 1M раствора HCl до растворения осадка. Запишите ионное уравнение реакции.

3. Добавьте в пробирку 5 капель 1М раствора КІ. Напишите уравнение протекающей окислительно-восстановительной реакции. Подберите коэффициенты методом электронного баланса. Попробуйте объяснить, почему образуется осадок коричневого цвета.

4. Добавьте в полученный раствор 5 капель 1М раствора тиосульфата натрия $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ для удаления свободного иода. Почему осадок стал белого цвета? Запишите уравнение реакции.

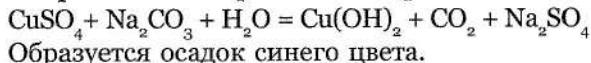
5. Добавьте в раствор 20 капель 3М раствора аммиака. Что происходит с осадком? Запишите уравнение этой реакции.

6. Добавьте в раствор каплю 3-процентного раствора пероксида водорода. В какой цвет окрасился раствор? Запишите уравнение протекающей реакции. Подберите коэффициенты для этого ионного уравнения методом электронного баланса.

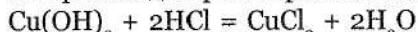
7. Добавьте в полученный раствор 4 капли 0,5М раствора Na_2S . Что вы наблюдаете? Запишите ионное и молекулярное уравнения реакции.

Ответ.

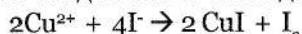
1. Протекает необратимый гидролиз:



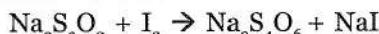
2. Происходит растворение осадка:



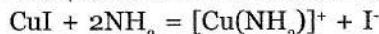
3. Происходит восстановление Cu^{2+} в Cu^+ , и образуется осадок коричневого цвета – смесь белого осадка CuI и свободного иода:



4. Тиосульфат натрия связывает свободный иод, в результате чего цвет осадка становится белым – это оставшийся CuI .



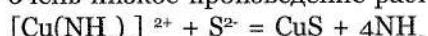
5. Осадок растворяется вследствие образования бесцветного комплексного соединения меди:



6. Раствор окрашивается в глубокий синий цвет вследствие образования окрашенного аммиачного комплекса двухвалентной меди:



7. Комплекс разрушается вследствие образования черного осадка сульфида меди, имеющего очень низкое произведение растворимости:



Задача. В стальном резервуаре находятся карбонат кальция и воздух под давлением 1 атм. при температуре 27 °С. Резервуар нагрели до 800 °С и дождались установления равновесия. Вычислите константу равновесия Кр реакции $\text{CaCO}_3 \rightleftharpoons \text{CO}_2 + \text{CaO}$ при 800 °С, если известно, что равновесное давление газа в резервуаре при этой температуре равно 3,82 атм., а при 27 °С карбонат кальция не разлагается.

Решение.

По формуле $n = \frac{PV}{RT}$ найдем количество вещества

$$\text{воздуха в сосуде: } n_{\text{в-ХА}} = \frac{1V}{0,082 \cdot 300} = 0,04065 \text{ моль.}$$

Найдем количество вещества газов после реакции в сосуде:

$$n_{\text{газов}} = \frac{3,82V}{0,082 \cdot 1073} = 0,0434 \text{ моль; найдем количество вещества образовавшегося углекислого газа: } n_{\text{CO}_2} = 0,0434 - 0,04065 = 0,00275 \text{ моль.}$$

Рассчитаем мольную долю углекислого газа:

$$x = \frac{0,00275}{0,0434} = 0,063.$$

Рассчитаем константу равновесия:

$$K_p = P_{\text{CO}_2} \cdot x = 0,063 \cdot 3,82 = 0,24 \text{ атм.}$$

Залогом успешного выступления ребенка на олимпиаде являются три основные составляющие. Во-первых, это осознанное, глубокое владение теоретическим материалом, позволяющее применять знания для моделирования свойств веществ или определения веществ по их свойствам; во-вторых, хорошие экспериментальные навыки, включающие умение подобрать методику эксперимента и осуществить его, проводя необходимые наблюдения и измерения; способность анализировать результаты наблюдений и формулировать выводы; в-третьих, быстрое и правильное выполнение математических расчетов, умелое использование для решения химических задач основных законов естествознания. Необходимо создать условия для поддержки высокой самооценки ребенка, научить его концентрировать свои усилия в нужный момент, не позволять отчаяваться в случае неудач, уметь переживать поражения и радоваться чужим победам.

ЛИТЕРАТУРА

- Головнер, В. Н. Интересные уроки: из зарубежного опыта преподавания / В. Н. Головнер. – М.: Издательство НЦ ЭНАС, 2005. – 136 с.
- Зуева, М. В. Развитие учащихся при обучении химии / М. В. Зуева. – М.: Просвещение, 1978. – 190 с.
- Кулиев, С. И. Развитие химических способностей / С. И. Кулиев, Н. А. Степанова // Химия в школе. – 2005. – № 3. – С. 64–70.
- Кузьменко, Н. Е. 2400 задач для школьников, поступающих в вузы / Н. Е. Кузьменко, В. В. Еремин. – М.: Дрофа, 1999. – 560 с.
- Исаев, Д. С. Об организации практикумов исследовательского характера / Д. С. Исаев // Химия в школе. – 2001. – № 9. – С. 53–58.