Применение алгоритмов в обучении химии в школе как инструмента для качественного её усвоения.

Современная школа, руководствуясь основными положениями Федерального государственного стандарта образования второго поколения, ставит перед школой такие виды организации процесса обучения, при которых ученик должен сам решать задачи, проводить эксперименты, делать выводы, анализировать, сравнивать, наблюдать, составлять схемы, делать отчеты под руководством учителя, который поможет избежать ошибок. Благо в настоящее время на службе у человечества есть современные педагогические технологии, которые значительно облегчают образовательный процесс.

Специфика работы Открытой (сменной) общеобразовательной школы заключается в том, что ученики, поступающие к нам в 90%-98% не имеют базовых знаний по всем предметам. Это учащиеся, которые как правило имеющие больший перерыв в учебе, либо ученики дневных общеобразовательных школ, которые были не угодны там и им пригрозили: либо уходите от нас, либо мы оставляем вас на второй год обучения. В большинстве своем это «трудные» подростки, стоящие на учете в ОДН, или уже осужденные. Понятно, что у таких учеников не сформированы навыки учебной деятельности, отсутствуют элементарные знания по предметам, они не могут работать самостоятельно, не могут сосредоточиться при объяснении нового материала, и вообще отказываются выполнять задания на уроке, так как уже заранее знают, что не смогут справиться с ними. В работе с такими учениками необходимо применять индивидуальный и дифференцированный подход. Разрабатывая систему уроков, педагог определяет цель и содержание каждого урока, продумывает, как его построить , чтобы достичь цели, какие подходы и методы лучше всего применить на каждом этапе урока. В первую очередь учителю важно, чтобы каждый ученик работал на уроке. Значит, необходимо создать ему такие условия, при которых он без особо труда смог бы справиться с заданиями, т.е. создать «ситуацию успеха». Тут у каждого педагога нашей школы имеются свои приемы и способы, но я остановлюсь в своей работе на таком подходе, как использование алгоритмических упражнений. Пользуясь карточками - алгоритмами, ученику проще разобраться даже в таком сложном для многих предмете как химия. Каждый школьник даже с самыми низкими учебными способностями справится с работой, если будет четко следовать пошаговым инструкциям алгоритма.

Алгоритм – это правило, указывающее цепочку действий, в результате которых от исходных данных мы приходим к искомому результату. Такой порядок действий называется алгоритмическим процессом, а каждое действие – его шагом [1]. Алгоритмы играют важную роль в жизни человека: это рецепты, по которым в аптеке готовят лекарство, рекомендации поваренной книги, технологические процессы во многих технологических производствах и т. д. Слово «алгоритм» произошло от имени арабского математика Ал-Хорезми, который жил и творил в IX веке. Ученый разработал правила выполнения арифметических действий над целыми числами и дробями в десятичной системе исчисления. В латинском переводе книги Ал-Хорезми правила начинались словами «Алгоризми сказал». С течением времени люди забыли, что «Алгоризми» - это автор правил, и стали сами правила называть алгоритмами. Постепенно «Алгоризми сказал» преобразовалось в «алгоритм гласит». С течением времени это слово, зародившееся как порядок действия в десятичной системе исчисления, приобрело более широкий смысл и стало обозначать любые точные правила действий [2]. В течение длительного времени алгоритмическими предписаниями пользовались только математики, обозначая правила решения различных задач, а начиная с 60-х годов XX века алгоритмы стали внедрять в своей работе учителя разных предметов, в том числе и химии.

Некоторые алгоритмы решения задач приведены в школьных учебниках химии, однако, кроме задач имеется ещё много тем трудных для восприятия учащимися. Кроме того ученики нашей школы склонны к пропускам уроков и тут опять на помощь учителю придут алгоритмы: пропустив какую-либо тему, ученик, пользуясь алгоритмическими предписаниями в силах сам разобраться в ней. Начинать работать по алгоритму рекомендуется с простейших заданий, затем постепенно переходить к более сложным заданиям. Ученик уже сам будет определять, до какого уровня он сможет отработать данную тему. В этом случае осуществляется дифференцированный подход в обучении.

В своей практике я систематически использую алгоритмы, составленные на отдельных листочках. В данной работе приведены четыре примера алгоритмических предписаний по наиболее сложным темам школьного курса химии. Как показывает практика, алгоритмами удобно пользоваться не только при решении задач, но и при расстановке коэффициентов в уравнениях реакции и при составлении окислительно – восстановительных реакций и т.д.

Алгоритм решения задачи по химическим уравнениям.

ПРИМЕР: Вычислить массу алюминия, способного раствориться в серной кислоте

массой 39,2 г.

|  |  |
| --- | --- |
| Порядок выполнения действий | Пример |
| 1.Записать уравнение реакции. Одной чертой подчеркнуть известное вещество, а двумя – которое необходимо вычислить. | 2Al + 3H2SO4 = Al2(SO4)3 + 3H2 |
| 2.Записать в уравнении реакции данные о веществах сверху. | *Х* гр 39,2 гр  2Al + 3H2SO4 = Al2(SO4)3 + 3H2 |
| 3.Вчислить молярные массы подчеркнутых веществ | М(Al) = 27 г/моль  M(H2SO4) = 2·1+32+4·16=98 г/моль |
| 4.Записать формулу для вычисления массы искомого вещества m = М·n, где М – молярная масса, n – количество вещества (коэффициент в уравнении реакции). | m(Al) = М(Al)·n(Al)  n(Al) = ? |
| 5.Записать количественные отношения подчеркнутых веществ. | n(Al) / n(H2SO4) = 2/3, следовательно,  n(Al) = 2· n(H2SO4) / 3 |
| 6.Определить количество «известного» вещества по формуле n = m : М. | M(H2SO4) =98 г/моль  n(H2SO4) = 39,2 г : 98 г/моль = 0,4 моль |
| 7.Подставить полученное значение в пропорцию пункта 5. | n(Al) / 0,4 моль = 2/3,  n(Al) = 2·0,4 моль : 3 = 0,267 моль |
| 8.Вычислить массу искомого вещества по формуле пункта 4. | m(Al) = 27 г/моль·0,267 моль = 7,21 г |
| 9. Записать ответ. | m(Al) = 7,21 г |

Алгоритм расстановки коэффициентов в уравнениях химических реакций.

|  |  |
| --- | --- |
| Порядок выполнения действий | Пример |
| 1.Определяем число атомов каждого элемента левой и правой части схемы реакции. | P + O2 → P2O5  P – 1 атом → P – 2 атома  O – 2 атома → O – 5 атомов |
| 2.Среди элементов с разным числом атомов до и после реакции выбрать тот, число атомов которого ***больше***. | O – 2 атома слева  O – 5 атомов справа |
| 3.Найти наименьшее общее кратное (НОК) числа атомов этого элемента в ***левой*** части уравнения и числа атомов этого элемента в ***правой*** части уравнения. | НОК = 10 |
| 4.Разделить НОК на число атомов этого элемента в левой части уравнения, получить коэффициент для левой части уравнения. | 10 : 2 = 5  P + 5O2 → P2O5 |
| 5. Разделить НОК на число атомов этого элемента в правой части уравнения, получить коэффициент для правой части  уравнения. | 10 : 5 = 2  P + 5O2 → 2P2O5 |
| 6.Если выставленный коэффициент изменил число атомов ещё какого-либо элемента, то действия 3), 4), 5) повторить ещё раз. | P + 5O2 → 2P2O5  P – 1 атом → P – 4 атома  НОК = 4  4 :1 = 4 4 : 4 = 1  4P + 5O2 = 2P2O5 |

Алгоритм для определения степени окисления атомов

химических элементов в соединениях.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Порядок выполнения действий | Пример 1 | Пример 2 | Пример 3 |
| 1.Записать над символами химических элементов в формулах соединений известные степени окисления, неизвестную степень окисления обозначить *х.* | Р2*х*О5-2 | Н2+1S*х* O4-2 | K2+1Mn2*х*О7-2 |
| 2.Составить уравнение для вычисления известной степени окисления: сумму произведений степеней окисления на число атомов соответствующих элементов приравнять к общему заряду молекулы соединения. | 2*х* + 5·(-2) = 0 | 2·(+1) + *х* + 4· (-2) =0 | 2·(+1) + 2*х* + 7· (-2) =0 |
| 3.Решить полученное уравнение относительно *х.* | 2*х* - 10 = 0  2*х* = 10  *х* = 10 : 2  *х* = + 5 | 2 + *х* - 8 =0  *х* = 8 – 2  *х* = + 6 | 2 + 2*х* - 14 = 0  2*х* = 14 - 2  2*х* = 12  *х* = 12 : 2  *х* = + 6 |
| 4.Записать степени окисления химических элементов в соединении. | Р2+5О5-2 | Н2+1S+6 O4-2 | K2+1Mn2*+*6О7-2 |

Алгоритм расстановки коэффициентов в окислительно – восстановительных реакциях методом электронного баланса.

|  |  |
| --- | --- |
| Порядок выполнения действий | Пример |
| 1.Определить степени окисления элементов в соединениях, участвующих в реакции. | Al0 + Cl20→ Al+3 Cl3-1 |
| 2.Выявить элемент, степень окисления которого понизилась, повысилась, окислитель и восстановитель. | Al0 → Al+3  Al0 - восстановитель  Cl0→ Cl-1  Cl0 - окислитель |
| 3.Определить число принятых и отданных электронов*.* | Al0 - 3ē→ Al+3  Cl0 + 1ē → Cl-1  Cl0 + 1ē → Cl-1  2Cl0 +2ē → 2Cl-1 |
| 4.Число отданных и принятых электронов должно быть одинаково. Если это не так, то составить электронный баланс:  1) найти НОК числа отданных и принятых электронов;  2) делением НОК на число отданных электронов получить коэффициент перед восстановителем;  3) делением НОК на число принятых электронов получить коэффициент перед окислителем;  4) умножить полуреакции окисления и восстановления на соответствующие коэффициенты. | НОК = 6  Al0 - 3ē→ Al+3 | 3| 2  Cl20 + 2ē → 2Cl-1 | 2| 3  2Al0 - 2·3ē→ 2Al+3  3Cl20 + 3·2ē → 3·2Cl- |
| 5.Перенести коэффициенты в общее уравнение. | 2Al0 + 3Cl20→ 2Al+3 Cl3-1 |

Многолетний педагогический опыт позволил выработать определенные оптимальные условия к составлению алгоритмов. Остановимся на некоторых из них:

1. Алгоритм удобнее всего составлять в виде таблицы.
2. Алгоритмические предписания должны быть последовательными.
3. В алгоритме необходимо четко прописывать действия на каждом этапе.
4. Алгоритм должен быть кратким.
5. Задания к алгоритмам должны быть составлены по нарастающей трудности.
6. Необходимо учитывать разные виды учебной деятельности с переходом от действий воспроизводящего характера к действиям продуктивным [3].

Таким образом, применение алгоритмических предписаний – один из приемов, помогающих учащимся нашей школы овладеть основными знаниями и умениями по предмету. Систематическое использование алгоритмов в своей учебной деятельности ведет к постепенному усвоению школьниками наиболее сложного учебного материала. Способности учащихся оформить свои рассуждения и весь ход решения задания в виде таблицы, как это предложено в алгоритмах, существенно дисциплинирует мышление школьников, становится необходимым практическим качеством, формирует навыки более быстрого и сознательного овладения алгоритмическим языком в будущем. Работа по алгоритмам в курсе химии активизирует умственную деятельность школьников и развивает их логическое мышление.

Список использованной литературы

1. Кузнецова Т.М., Кардычко Ю.С. Алгоритмы как инструмент дифференцированного подхода к учащимся // Химия в школе, 2004. №1. С. 33-37.
2. Макаренков Ю.А., Столяр А.А. Что такое алгоритм? М.: Просвещение, 1989
3. Боровских Т.А. Дидактические карточки – задания по химии. 8 класс. М.: Экзамен, 2004, 192 с.