

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
Стерлитамакский филиал
Федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения
высшего профессионального образования
«Башкирский государственный университет»

Естественнонаучный факультет
Кафедра химии

Алгоритмизированное обучение химии

Выполнила: студентка 5 курса
Сайфутдинова А.М.

Стерлитамак 2014

Из истории

1954г. - Б.Ф. Скиннер (американский психолог и писатель) призвал педагогическую общественность повысить эффективность преподавания за счет управления этим процессом - программированного обучения.

В начале 1970-х годов Программированное обучение получило новое преломление в работах Л.Н. Ланды, который предложил алгоритмизировать этот процесс.

Алгоритмизированное обучение

Алгоритм – любое строгое предписание выполнения действий или деятельности, обязательно приводящее к достижению заранее поставленной цели и запланированных результатов.



Алгоритмы очень широко используются в обучении химии.

Алгоритмически выполняются лабораторные работы в большинстве практикумов - обучаемый получает строгое предписание: прилить, добавить, отметить цвет и т.п.

- * Алгоритмически решаются и задачи по химии: содержащиеся в тексте задачи числовые данные достаточно подставить в известную формулу (а это и есть своеобразный алгоритм вычисления), получить ответ и сравнить его с правильным.

- * Законы и правила диктуют обучаемому, что надо делать, чтобы ответить на вопрос, решить поставленную задачу.

Алгоритмы в обучении химии – это:

- * правила составления химических формул и уравнений;
- * последовательность описания химических элементов, свойств веществ, протекания химических реакций;
- * рациональный способ решения расчётных, экспериментальных и расчётно-экспериментальных задач;
- * оптимальный план проведения химического анализа неорганических и органических веществ.

Алгоритмы имеют ряд свойств:

- * Массовость – даёт возможность решать задачи определённого типа, а не только одну конкретную задачу.
- * Дискретность (прерывистость) – выполнив одно указание можно перейти к выполнению следующего.
- * Детерминированность (однозначная определённость) – последовательность действий должна вести при одинаковых исходных данных к одинаковому результату.
- * Результативность – последовательное выполнение всех предписываемых действий должно привести к решению задачи за конкретное число шагов.

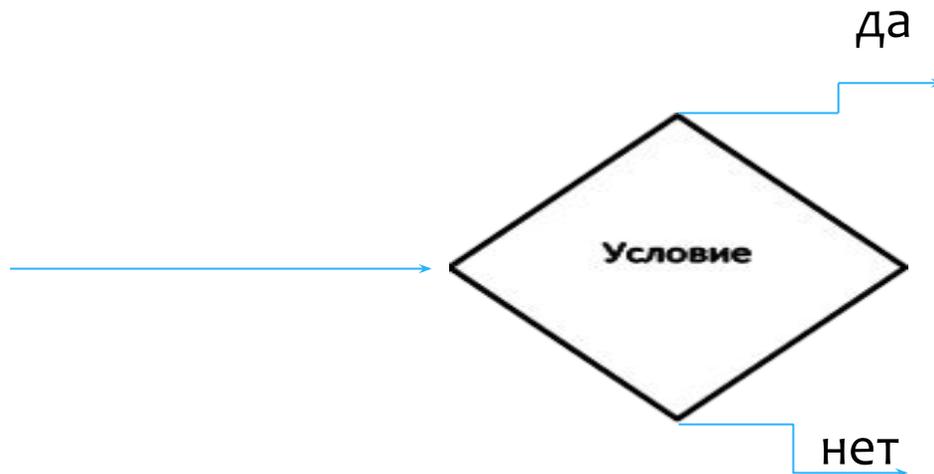
Структура и типы алгоритмов

- а. Линейный алгоритм* (структура «следование») состоит из нескольких блоков, следующих друг за другом:



Эта структура широко используется при составлении химических формул, уравнений, решении расчётных задач и др.

- * Разветвлённый алгоритм (структура «разветвление») включает блок с проверкой некоторого условия:



Подобные алгоритмы применяются при решении качественных задач, определения признаков химических реакций (выпадение окрашенных осадков, выделение газов).

* Циклический алгоритм (структура «цикл») состоит из логического блока с проверкой условия и функционального блока, т.е. линейный и разветвлённый алгоритмы вместе взятые. Причём, функциональный блок может многократно повторяться.



Алгоритмический метод обучения – один из важнейших методов формирования знаний даже в условиях творческого мышления.

Возможен другой путь применения алгоритмических приёмов:

- * научить самостоятельно составлять алгоритм, т. е. научить самостоятельному выделению ориентировочной основы действий в виде алгоритмических предписаний для выполнения какой-либо последующей деятельности.

Например, предлагается самостоятельно создать алгоритм уравнения реакции превращения хромат иона в бихромат ион с изменением pH среды.



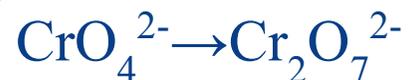
Задание:

* Опишите словами содержание каждого действия.



Алгоритм может быть следующим:

1. Составляем схему превращения CrO_4^{2-} , записываем его, как исходный ион, а $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$, как продукт:



2. Уравниваем число атомов слева и справа:



3. Связываем избыточный кислород слева, дописывая там два иона H^+ , справа получаем H_2O :



Алгоритм составления ионных уравнений

| Последовательность действий | Примеры |
|---|--|
| 1. Напишите уравнение реакции в молекулярном виде. При необходимости укажите стрелками выпадение осадка или выделение газа. | 1. $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{BaCl}_2 \rightarrow$ |
| 2. Запишите диссоциацию веществ на ионы с указанием их числа и зарядов. | |
| 3. Подчеркните ионы, встречающиеся в левой и правой части уравнения (они в реакции участия не приняли). Эти ионы сокращаются. | |
| 4. Запишите сокращённое ионное уравнение, т.е. все формулы и знаки, оставшиеся в шаге №3 после сокращения. | |
| 5. Сформулируйте вывод о протекании реакции на основе сокращённого ионного уравнения. | |

| Последовательность действий | Примеры |
|---|--|
| 1. Напишите уравнение реакции в молекулярном виде. При необходимости укажите стрелками выпадение осадка или выделение газа. | 1. $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{BaCl}_2 = 2\text{AlCl}_3 + 3\text{BaSO}_4 \downarrow$ |
| 2. Запишите диссоциацию веществ на ионы с указанием их числа и зарядов. | 2. $2\text{Al}^{3+} + 3\text{SO}_4^{2-} + 3\text{Ba}^{2+} + 6\text{Cl}^- = 2\text{Al}^{3+} + 6\text{Cl}^- + 3\text{BaSO}_4 \downarrow$ |
| 3. Подчеркните ионы, встречающиеся в левой и правой части уравнения (они в реакции участия не приняли). Эти ионы сокращаются. | 3. $\underline{2\text{Al}^{3+}} + 3\text{SO}_4^{2-} + 3\text{Ba}^{2+} + \underline{6\text{Cl}^-} = \underline{2\text{Al}^{3+}} + \underline{6\text{Cl}^-} + 3\text{BaSO}_4 \downarrow$ |
| 4. Запишите сокращённое ионное уравнение, т.е. все формулы и знаки, оставшиеся в шаге №3 после сокращения. | 4. $3\text{Ba}^{2+} + 3\text{SO}_4^{2-} = 3\text{BaSO}_4 \downarrow$ $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} = \text{BaSO}_4 \downarrow$ |
| 5. Сформулируйте вывод о протекании реакции на основе сокращённого ионного уравнения. | 5. В реакции приняли участие катион бария и сульфат-анион с образованием осадка сульфата бария. |

Алгоритм вычисления массовой доли элемента (w) по химической формуле вещества

| Последовательность действий | Примеры |
|--|---|
| 1.Прочитайте текст задачи. | 1.Вычислите массовую долю хлора в дихлорэтане |
| 2.При помощи условных обозначений запишите кратко условие задачи. | $C_2H_4Cl_2$. |
| 3.Запишите молекулярную формулу вещества. | |
| 4.Составьте формулу вычисления массовой доли элемента, применительно к этому веществу. | |
| 5.В формулу из шага №4 подставьте нужные данные. | |
| 6.Запишите ответ. | |

| Последовательность действий | Примеры | | | | |
|--|---|-------------------------|----------|-----------|--|
| 1.Прочитайте текст задачи. | 1.Вычислите массовую долю хлора в дихлорэтane $C_2H_4Cl_2$. | | | | |
| 2.При помощи условных обозначений запишите кратко условие задачи. | <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;">2.Дано: $C_2H_4Cl_2$</td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;">Решение:</td> </tr> <tr> <td style="border-top: 1px solid black;">w(Cl) - ?</td> <td></td> </tr> </table> | 2.Дано: $C_2H_4Cl_2$ | Решение: | w(Cl) - ? | |
| 2.Дано: $C_2H_4Cl_2$ | Решение: | | | | |
| w(Cl) - ? | | | | | |
| 3.Запишите молекулярную формулу вещества. | <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;">Дано: $C_2H_4Cl_2$</td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;">Решение:</td> </tr> <tr> <td style="border-top: 1px solid black;">w(Cl) - ?</td> <td></td> </tr> </table> | Дано: $C_2H_4Cl_2$ | Решение: | w(Cl) - ? | |
| Дано: $C_2H_4Cl_2$ | Решение: | | | | |
| w(Cl) - ? | | | | | |
| 4.Составьте формулу вычисления массовой доли элемента, применительно к этому веществу. | <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;"></td> <td style="width: 50%;"></td> </tr> <tr> <td style="border-top: 1px solid black;"></td> <td></td> </tr> </table> | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| 5.В формулу из шага №4 подставьте нужные данные. | <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;"></td> <td style="width: 50%;"></td> </tr> <tr> <td style="border-top: 1px solid black;"></td> <td></td> </tr> </table> | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| 6.Запишите ответ. | Ответ: w(Cl)=0,717 | | | | |

Алгоритм определения среды почвенного раствора



- * Алгоритмический приём обучения используется при планировании эксперимента, обработке полученных данных.

- * Очень важны в обучении алгоритмы (планы) построения рассказа о каком-либо изучаемом объекте.
- * Подобные алгоритмы создаются не для описания единичного объекта, а целого класса объектов.
- * Чем больше объектов позволяет описать созданный алгоритм, тем выше его учебная ценность.

Требования к алгоритму

Алгоритм д.б.:

- полным;
- доступным;
- однозначным;
- точным;
- понятным для всей группы обучаемых.

Желательно, чтобы алгоритм был максимально универсальным, т. е. позволял его использовать для решения наибольшего числа конкретных задач.

Достоинства алгоритмизированного обучения:

- * создается возможность индивидуального подхода к ученикам в условиях массового обучения; осуществляется непрерывная обратная связь от ученика к учителю; ученик постоянно поддерживается в состоянии активной деятельности.

Недостатки:

- * не всякий материал поддается пошаговой обработке, ограничивается умственное развитие ученика репродуктивными операциями; отсутствует творчество в учебной деятельности; возникает дефицит общения и эмоций в обучении.



Спасибо за внимание!