



со студентом. После самостоятельного изучения учебного модуля по дисциплине, студент может проверить себя с помощью теста и получить оценку.

В настоящее время в нашем университете поставлена задача осуществить переход от контрольных работ в традиционной форме к тестированию. Причем, варианты тестирования могут быть предложены разные от выполнения тестов по какой-либо теме, до полной замены контрольных работ тестированием.

Подводя итог сказанному можно отметить, что для студентов информационное обеспечение имеет очень большое значение, что подтверждается объективными данными, причем это как обеспечение их самостоятельной работы при подготовке к экзаменам, так и информационная поддержка организации и проведения учебного процесса. Кроме того, как выяснилось, удовлетворенность информационным обеспечением учебного процесса в значительной степени формирует удовлетворенность качеством обучения в университете. Это говорит о необходимости постоянного его совершенствования.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Олекс, О.А. Технология образования взрослых: методологические аспекты / О.А. Олекс // ПОСТДИП-2008: Современные технологии образования взрослых: материалы респ. науч.-практ. конф. (Гродно, 16 апр. 2008 г.) / ИПК и ПК ГрГУ им. Я. Купалы; редкол.: Т.А. Бабкина (отв.ред.) [и др.] – Гродно: ГрГУ, 2008. – С. 21-28.

2. Григорьева, Е.В. Использование информационных технологий в преподавании инженерных дисциплин / Е.В. Григорьева // Инновации в образовании. – 2005. – № 4. – С. 136-141.

3. Карпович, В.Ф. Использование информационных технологий в преподавании экономических дисциплин / В.Ф. Карпович, Н.В. Карпович // Высшая школа. – 2003. – № 6. – С. 17-18.

4. Полочанская, Т.И. Использование информационных технологий в повышении качества знаний учащихся / Т.И. Полочанская // Адукацыя і выхаванне. – 2006. – № 6. – С. 26-28.

УДК 372.8:54

**С.С. МЕЛЕХОВЕЦ**

*ГУО «Лицей №1 имени А.С. Пушкина г. Бреста», г. Брест*

#### **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АЛГОРИТМИЧЕСКИХ ПРЕДПИСАНИЙ ПРИ РЕШЕНИИ ЗАДАЧ НА ГАЗОВЫЕ СМЕСИ**

В курсе химии в средней школе большую сложность представляет решение расчётных задач. Часто причиной этого является недостаточная математическая подготовка учащихся: слабые вычислительные навыки, малоразвитая логика,



незнание основных формул. Не менее часто причиной является неумение применить имеющиеся знания. Без овладения операционной стороной мышления, знание формул и законов может оказаться бесполезным.

Совершенствованию учебного процесса способствует разработка способов алгоритмизации обучения. Всякий мыслительный процесс состоит из ряда умственных операций. Для эффективного обучения эти операции следует выявить и специально обучить им ребят.

Под алгоритмом в педагогической психологии понимают общепонятное описание последовательности операций, необходимых и достаточных для решения любой задачи, принадлежащей к данному типу. Одну и ту же задачу разные учащиеся решают разными способами. В то же время ученик, решая одну задачу, идёт одним путём, решая следующую, аналогичную, – совершенно другим. В результате возникает неуверенность в своих действиях и решениях, необходимость ненужных расчётов. Часто возникают ошибки оттого, что учащиеся знают и применяют только часть операций, или используют их не в той последовательности, которая необходима для решения задачи. При выполнении заданий ЦТ это невосполнимая потеря времени, которая порой решает судьбу абитуриента. Поэтому использование алгоритмических предписаний, т.е. алгоритмов, предназначенных специально для человека и учитывающих особенности его психики и интеллекта, позволяет превратить исходные данные в искомый результат гораздо быстрее и с меньшей вероятностью ошибки. Знания, умения и навыки часто усваиваются не посредством рационально организованных действия, а больше как произвольное, механическое запоминание или как длинная цепь проб и ошибок. Обучение алгоритмам не обязательно сводится к их заучиванию, а затем закреплению во время решения задач одного типа. Более продуктивным является творческий процесс – самостоятельное составление алгоритмических предписаний. Этот способ, хотя и требует больших затрат времени, в дидактическом отношении наиболее ценен.

Обучение использованию алгоритмов происходит в несколько этапов.

1. *Подготовительный этап* – подготовка базы для работы с новым материалом, актуализация знаний, навыков, на которых основано применение алгоритма. Учащиеся должны быть подготовлены к выполнению всех элементарных операций алгоритма.

2. *Основной этап* – объяснение способа решения данной задачи учителем, активное участие класса в процессе, запись алгоритма. Далее следует решение нескольких аналогичных задач, сначала коллективно, с комментариями, затем – самостоятельно.

3. *Этап сокращения операций*. По сути, это процесс автоматизации навыка: некоторые операции совершаются параллельно, некоторые интуитивно, без напряжения памяти. Этому способствуют сокращенные комментарии и образцы



записи решения задачи. Часто применяются графические средства: точки, стрелки, разного вида скобки, буквенные обозначения, опорные слова.

Применение алгоритмов для решения расчётных задач способствует умственному развитию и формированию логического мышления, развивает умение анализировать зависимость между величинами, выделять существенное, находить оптимальные пути решения, помогает усвоить химический язык, теоретический и фактический материал курса химии.

При разработке алгоритма учитываются требования, связанные с его основными свойствами. *Массовость* означает, что алгоритм пригоден для решения целого класса однотипных задач, а не одной конкретной задачи. *Дискретность* предполагает пошаговое преобразование исходных данных в конечный результат. Только точно выполнив требования первого предписания, можно приступить к выполнению второго и так – обязательно для всех последующих. *Детерминированность* предполагает однозначность предписываемых действий и операций и их расположение в строгой последовательности. *Понятность* требует, чтобы каждое указание алгоритма было понятно исполнителю, не вызвало неоднозначного его понимания и неопределённого выполнения. *Результативность* означает, что алгоритм направлен на получение искомого результата за конечное число шагов. Алгоритм реализованный любым лицом, должен привести при одинаковых исходных данных к одинаковому результату.

Итак, попробуем составить алгоритмические предписания для решения задач на газовые смеси. Такие задачи встречаются достаточно часто. В общем виде задача данного типа формулируется следующим образом:

*В газовой смеси массы (объёмы, число молекул) газов А и В относятся соответственно как X : y. К этой смеси добавили неизвестный газ объёмом (количеством), равным объёму газа А или В, при этом плотность газовой смеси возросла (уменьшилась) в K раз. Определите молярную массу (г/моль) добавленного газа.*

### 1. Подготовительный этап

Учитель актуализирует знания учащихся о взаимосвязи основных величин: химического количества вещества, массы, числа частиц, объёма:

$$n = \frac{m}{M} = \frac{N}{N_A} = \frac{V}{V_m}.$$

Следует учитывать, что для газов при одинаковых условиях пропорциональны химические количества, число частиц, объёмы:

$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{N_1}{N_2} = \frac{V_1}{V_2}.$$

### 2. Основной этап

Объяснение способа решения задачи учителем.



Условие задачи: В газовой смеси водорода и аммиака их массы относятся соответственно как 6 : 17. К этой смеси добавили неизвестный газ объёмом, равным объёму аммиака, при этом плотность газовой смеси возросла в 1,913 раза. Определите молярную массу (г/моль) добавленного газа.

Решение: 1) Согласно условию:  $m(\text{H}_2) = 6 \text{ г}$ ,  $m(\text{NH}_3) = 17 \text{ г}$ .

$$2) n = \frac{m}{M}, n(\text{H}_2) = \frac{6}{2} = 3 \text{ моль}, n(\text{NH}_3) = \frac{17}{17} = 1 \text{ моль}.$$

$$3) m_1(\text{смеси}) = 6 + 17 = 23 \text{ г}.$$

$$4) n_1(\text{смеси}) = 3 + 1 = 4 \text{ моль}.$$

$$5) M = \frac{m}{n}, M_1(\text{смеси}) = \frac{23}{4} = 5,75 \text{ г/моль}.$$

6) Количество неизвестного газа равно количеству аммиака, т.к. равны их объёмы:  $n(\text{газа}) = n(\text{NH}_3) = 1 \text{ моль}$ .

7) Следовательно, количество новой смеси:  $n_2(\text{смеси}) = 4 + 1 = 5 \text{ моль}$ .

8) После добавления неизвестного газа молярная масса смеси стала равна:  
 $M_2(\text{смеси}) = 5,75 \times 1,913 = 11 \text{ г/моль}$ .

9) Найдём массу новой смеси:  $m = n \times M$ ;  $m_2(\text{смеси}) = 5 \times 11 = 55 \text{ г}$ .

10) Масса неизвестного газа:  $m(\text{газа}) = 55 - 23 = 32 \text{ г}$ .

11) Молярная масса неизвестного газа:

$$M(\text{газа}) = \frac{m}{n} = \frac{32}{1} = 32 \text{ г/моль}.$$

### 3. Этап сокращения операций

На данном этапе следует научиться кратко оформлять решение задачи с целью экономии времени. Конечный вариант может выглядеть так (с нумерацией действий):

	$\text{H}_2$	$\text{NH}_3$	Смесь 1	Газ	Смесь 2
m, г	1) 6	1) 17	3) 23	10) 32	9) 55
n, моль	2) 3	2) 1	4) 4	6) 1	7) 5
M, г/моль			5) 5,75	11) 32	8) 11

Аналогичные задачи (В7) приведены в [1].

Рассмотрим ещё один пример: В газовой смеси метана и углерод (II) оксида число атомов углерода в три раза больше числа атомов кислорода. К этой смеси добавили неизвестный газ объёмом, равным объёму метана, при этом плотность смеси возросла на 48%. Определите молярную массу (г/моль) добавленного газа.

### Анализ данных условия и выводы:

Кислород входит только в состав угарного газа. Пусть  $n(\text{O}) = 1 \text{ моль}$ , значит  $n(\text{CO}) = 1 \text{ моль}$ . Так как  $n(\text{C})_{\text{общ.}} = 3 \text{ моль}$ , а в составе угарного газа  $n(\text{C}) = 1 \text{ моль}$ , значит в составе метана  $n(\text{C}) = 2 \text{ моль}$  и  $n(\text{CH}_4) = 2 \text{ моль}$ .



По условию плотность газовой смеси после добавления неизвестного газа возрастает на 48%, следовательно, молярная масса изменяется так же.

Сокращённая запись решения этой задачи:

	CH <sub>4</sub>	CO	Смесь 1	Газ	Смесь 2
m, г	4) 32	2) 28	6) 60	12) 88	11) 148
n, моль	3) 2	1) 1	5) 3	8) 2	10) 5
M, г/моль			7) 20	13) 44	9) 29,6

Развитие интеллектуальной сферы личности эффективнее всего происходит, когда усвоение знаний, умений и навыков из цели образования превращается в средство развития способностей учащихся. Задачей учителя становится создание инновационной образовательной среды, этому способствующей.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Централизованное тестирование: Химия: сб. тестов / Респ. ин-т контроля знаний Мин-ва образования Республики Беларусь. – Мн.: ЧУП "Изд-во Юни-пресс", 2005. – 112 с.

УДК 371.3:372.854:37.041

**Н.С. МИХАЙЛОВА**

*Институт повышения квалификации и переподготовки кадров  
УО «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы»,  
г. Гродно*

### **ДИДАКТИЧЕСКОЕ СЦЕНИРОВАНИЕ В ХИМИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ: ВОЗМОЖНОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ, ВЛИЯНИЕ НА САМООБРАЗОВАТЕЛЬНУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ**

Многомерность современного мира, стремительные темпы общественного развития, которое, по сути, является нелинейным и многовекторным, привели к распространению термина «сценирование» за пределы сферы драматургии и литературного творчества. По отношению к общественной практике сценирование определяется как одна из *форм работы с будущим*, предполагающая выстраивание типа экспозиции цели, ценностей, средств в ситуации предполагаемого взаимодействия [4]. Формы работы с будущим постоянно используются в педагогической практике. Целеполагание, прогнозирование, планирование заложены в основы педагогических процессов. В последние годы все большее распространение получает проектирование и программирование педагогической практики. Сценирование, как форма работы с будущим, имеет более высокую степень проработанности будущего и менее жесткую структуру (больше