ИНТЕГРИРОВАННЫЙ ПОДХОД К РЕШЕНИЮ ЗАДАЧ НА РАСТВОРЫ, СМЕСИ И СПЛАВЫ КАК УСЛОВИЕ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ ПО МАТЕМАТИКЕ И ХИМИИ.

Камалова Эльвира Мидхатовна, Зарипова Лилия Рафаэловна

([arskasosh1@mail.ru](mailto:arskasosh1@mail.ru))

МБОУ «Арская средняя общеобразовательная школа №1 им.В.Ф.Ежкова с углубленным изучением отдельных предметов»

**Аннотация**

Задачи на нахождение процентной концентрации представляют в настоящее время интерес для всех людей. В жизни каждый из нас постоянно встречается с растворами, смесями, сплавами. Немаловажным является тот факт, что  такие задачи выразительно демонстрируют практическую ценность  математики и химии. В данной статье мы рассмотрели возможность решения задач различными способами, что способствует повышению качества естественнонаучного образования.

Стратегическая задача развития российского образования заключается в повышении качества образования за счет организации профильного обучения. В нашей школе, учитывая профессиональные предпочтения, интересы учащихся, их родителей, учитывая потребности регионального рынка труда, реализуется естественнонаучный профиль. Работая в профильных естественно-математических классах, нам нередко приходится решать расчетные задачи с химико-математическим содержанием. Это в основном задачи на смеси, сплавы, растворы. Задачи эти включены в кодификаторы ЕГЭ и по химии, и по математике, причем в структуре экзаменационной работы считаются заданиями повышенного уровня сложности. Некоторые старшеклассники, увидев задачу на смеси, сплавы и растворы, сразу отказываются их решать. Их можно понять: темы 10-11 класса далеки от этих задач. В учебниках их мало, а в вариантах экзаменов есть во всех.

Мы, учителя математики и химии, решили уделить внимание этой проблеме. Решая задачи во время изучения своего предмета, мы знакомим учащихся с различными способами задач: и математическим, и химическим способом. Кому-то из учащихся нравится математический способ, кто-то легче усваивает химический способ. Главное, что они приходят к единственно верному ответу и зарабатывают на этом баллы на ЕГЭ.

**Теоретические основы решения задач**

Перед тем, как приступить к объяснению различных способов решения подобных задач, разберем теоретические основы, определения, допущения.

В числе текстовых задач особое место занимают задачи на смеси, растворы и сплавы, называемые еще задачами на процентное содержание или концентрацию, наличие в которых простых и процентных отношений зачастую побуждает относить их к разряду чисто арифметических, а не к задачам на составление задач. Процент, как известно, это одна сотая часть. Решение некоторых из приводимых ниже задач, кроме того, использует понятия «процентное содержание» и «концентрация».Концентрацией называется величина, равная отношению массы (объема) вещества, входящего в смесь к массе (объему) смеси. Это отношение может быть выражено либо в дробях, либо в процентах ( например 20%, или 0,2).

В условиях таких задач речь обычно идет о составлении смесей (сплавов, растворов) двух или несколько веществ. Решение этих задач в математике основано на следующих допущениях.

I. Все получающиеся (сплавы, растворы) однородны.

2. При слиянии растворов не делается различия между литром как единицей емкости и литром как единицей массы.

Преподаватели химии чаще упоминают термин «массовая доля растворенного вещества» и рекомендуют решать такие задачи, используя формулу

w% = m (растворенного вещества) . 100% m (раствора)

при этом литр не берется как единица массы.

С позиций системного анализа химическая задача и ее решение могут быть представлены в виде схемы:



На указанных принципах основан и еди­ный алгоритм решения задач: решение должно начинаться с ответа на главный во­прос задачи — с записи формулы для расче­та концентрации, массы вещества и т.д. За­тем решение разбивается на фрагменты, в| каждом из которых последовательно находят величины, необходимые для ответа на главный вопрос.

Решение задач различными способами:

**Задача 1.**

К 10л 45%-го водного раствора кислоты добавили некоторое количество чистой воды, в результате чего концентрация кислоты в растворе снизилась до 37,5%. Какое количество воды было добавлено?

**Алгебраическое решение:**

Пусть было добавлено х л воды, тогда

4,5/(10+х)=37,5:100; х = 2(л).

**Решение, предлагаемое на уроках химии:**

0,45=х/10

х=0,45∙10=4,5л кислоты

0,375=4,5/10+m(воды)

10+m(воды)=4,5/0,375=12

m(воды)=12-10=2л

Ответ: 2л.

**Задача 2.**

Смешали 10%-й и 25%-й растворы соли и получили Зкг 20%-го раствора. Какое количество каждого раствора в кг было использовано?

**Алгебраическое решение**

Если было использовано х кг 1-го раствора, у кг 2-го раствора, то получаем систему уравнений:

0,1х+ 0,25у =0,6;

х+у=3 ,

откуда х=1,у=2.

**Решение, предлагаемое на уроках химии:**

Задачу решаем по формуле нахождения массовой

доли растворенного вещества в растворе

W%=m (растворенноговещества)/m(раствора)∙100%

10%= m(соли)/m(раствора)∙100%

0,1= m1(соли)/m1(раствора) (1)

0,25= m2(соли)/m2(раствора)∙100% (2)

Отсюда

m1(соли)=0,1 m1(раствора)

m2(соли)=0,25m2(раствора)

m1(соли)+ m2(соли)= m3(соли)

m3(соли)=3∙0,2=0,6кг

0,1 m1(раствора)+ 0,25m2(раствора) =0,6

m2(раствора) +m2(раствора)=3

m1=3- m2

0,1(3- m2)+ 0,25m2=0,6

0,3-0,1 m2+0,25m2=0,6

О,15m2=0,3

m1=2кг, m2=1кг.

Ответ:1кг, 2кг.

**Задача 3.**

Сплав содержит 32% олова и 38% свинца. В куске такого сплава олова содержится на 7,2 грамма меньше, чем свинца. Сколько грамм свинца в этом куске?

**Алгебраическое решение:**

Пусть масса сплава х г,

тогда 0,38х-0,32х= 7,2; х=120(г);

0,38∙120=45,6(г).

**Решение, предлагаемое на уроках химии:**

32%=m(Sn)/m(сплава)∙100%

38%=m(Pb)/m(сплава)∙100%

m(Sn)=0,32 m(сплава)

m(Pb)=0,38m(сплава)

m(Pb)- m(Sn)=7,2

0,32 m(сплава)- 0,38m(сплава)=7,2

0,06m(сплава)=7,2

m(сплава)=7,2/0,06=120

m(Sn)=0,32∙120=38,4

m(Pb)=0,38∙120=45,6

Ответ:45,6г.

При решении задач данного типа различными способами очевидны межпредметные связи математики с  химией, что позволяет повысить учебную мотивацию учащихся.

**Литература:**

1. Методические указания к решению задач при подготовке к вступительным экзаменам 2005г Казань. Под редакцией профессора А.М. Кузнецова. С. 6-10

2. Химия в школе. Статья о системном подходе к решению задач. С. 46-49

3. Тырымов А.А.. Методическое пособие по математике для поступающих в ВУЗы. Волгоград,1995год. Издательство «Учитель». С.87-90.

4. Соломатин О.Д. Старинный способ решения задач на сплавы и смеси. Математика в школе. 1997. №1. С.12-13.

5.Цыпкин А.Г., Пинский А.И. Справочное пособие по методам решения задач по математике для средней школы. Под ред. В.И. Благодатских. М.: Наука.1984. С.76.

6.Контрольно-измерительные материалы для подготовки к единому государственному экзамену по математике и химии (с 2002 года по 2012 год)