



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ТҰҢҒЫШ ПРЕЗИДЕНТІ - ЕЛБАСЫНЫҢ ҚОРЫ

«ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ – 2017»

студенттер мен жас ғалымдардың
XII Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ

XII Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ – 2017»

PROCEEDINGS

of the XII International Scientific Conference
for students and young scholars
«SCIENCE AND EDUCATION - 2017»



14th April 2017, Astana



**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ**

**«Ғылым және білім - 2017»
студенттер мен жас ғалымдардың
XII Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XII Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«Наука и образование - 2017»**

**PROCEEDINGS
of the XII International Scientific Conference
for students and young scholars
«Science and education - 2017»**

2017 жыл 14 сәуір

Астана

УДК 378

ББК 74.58

Ғ 96

Ғ 96

«Ғылым және білім – 2017» студенттер мен жас ғалымдардың XII Халықаралық ғылыми конференциясы = The XII International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2017» = XII Международная научная конференция студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2017». – Астана: <http://www.eni.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie/>, 2017. – 7466 стр. (қазақша, орысша, ағылшынша).

ISBN 978-9965-31-827-6

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

УДК 378

ББК 74.58

ISBN 978-9965-31-827-6

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2017

2004. – 196 с.
2. Крупич В.И. теоретические основы обучения математике. - Москва: Прометей, 1997. – 235 с.
 3. Папышев А.А. Теоретико - методологические основы обучения решению математических задач контексте деятельностного подхода. - Саранск: Реферат. 2007. – 396 с.

УДК 372

МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ В РЕШЕНИИ ЗАДАЧ ПОВЫШЕННОЙ СЛОЖНОСТИ НА СМЕСИ И СПЛАВЫ

Беккужина А.Б.

a.bekkuzhina@mail.ru

Студент 3-го курса специальности «Математика»
механико-математического факультета ЕНУ им.Л.Н.Гумилева
Научный руководитель – PhD, доцент Бургумбаева С.К.

Введение новых образовательных стандартов требует не только знаний у учащихся, но и умение их применять. Это нашло отражение в математике, в которой увеличилось число задач практической направленности.

Текстовые алгебраические задачи представляют собой традиционный раздел элементарной математики. Интерес к нему вполне понятен. Решение задач подобного рода способствует развитию логического мышления, сообразительности и наблюдательности, умения самостоятельно осуществлять небольшие исследования. Рассмотрим задачи повышенной трудности, решение которых связано с понятиями «концентрация», «процентное содержание». В условиях таких задач речь идет, чаще всего, о сплавлении каких-либо металлов, растворении друг в друге различных веществ или переливании жидкостей, состоящих из нескольких компонентов. У многих учащихся эти задачи вызывают затруднения. Вероятно, это связано с тем, что таким задачам в школьном курсе математики уделяется совсем мало времени. Вместе с тем, они входят в различные сборники заданий по подготовке к итоговой аттестации по математике за курс основной школы, включаются в варианты ЕНТ и вступительных экзаменов в ВУЗы.

Основные допущения, принимаемые в задачах подобного рода, состоят в следующем [1]:

а) все получающиеся смеси и сплавы однородны;

б) при слиянии двух растворов, имеющих объемы V_1 и V_2 , получается смесь, объем которой равен $V_1 + V_2$, т.е. $V_0 = V_1 + V_2$, причем последнее соотношение является именно допущением, поскольку не всегда выполняется в действительности; при слиянии двух растворов не объем, а масса смеси равняется сумме масс составляющих ее компонентов.

В задачах этого типа обычно присутствуют три величины, соотношение между которыми позволяет составить уравнение:

- концентрация (доля чистого вещества в сплаве/смеси);
- количество чистого вещества в смеси (сплаве);
- масса смеси (сплава).

В задачах на смеси и сплавы основным является понятие «концентрация». Что же это такое?

Рассмотрим, например, раствор кислоты в воде. Пусть в сосуде содержится 10 литров раствора, который состоит из 3 литров кислоты и 7 литров воды. Тогда относительное (по

отношению ко всему объему) содержание кислоты в растворе равно $\frac{3}{10} = 0,3$. Это число и определяет концентрацию кислоты в растворе. Иногда говорят о процентном содержании кислоты в растворе. В приведенном примере процентное содержание будет таково: $\frac{3}{10} \cdot 100\% = 30\%$. Как видно, переход от концентрации к процентному содержанию и наоборот весьма прост.

Итак, пусть смесь массы M содержит некоторое вещество массой m . Тогда:

концентрацией данного вещества в смеси (сплаве) называется величина $c = \frac{m}{M}$;

процентным содержанием данного вещества называется величина: $c \cdot 100\%$;

Из последней формулы следует, что при известных величинах концентрации вещества и общей массы смеси (сплава) масса данного вещества определяется по формуле: $m = c \cdot M$.

Задачи на смеси (сплавы) можно разделить на два вида:

1. Задаются, например, две смеси (сплавы) с массами m_1 и m_2 и с концентрациями в них некоторого вещества, равными соответственно c_1 и c_2 . Смеси (сплавы) сливают (сплавляют).

Требуется определить массу этого вещества в новой смеси (сплаве) и его новую концентрацию. Ясно, что в новой смеси (сплаве) масса данного вещества равна $c_1 m_1 + c_2 m_2$,

$$\text{а концентрация } c = \frac{c_1 m_1 + c_2 m_2}{m_1 + m_2}.$$

2. Задается некоторый объем смеси (сплава) и от этого объема начинают отливать (убирать) определенное количество смеси (сплава), а затем доливать (добавлять) такое же или другое количество смеси (сплава) с такой же концентрацией данного вещества или с другой концентрацией. Эта операция проводится несколько раз.

При решении таких задач необходимо установить контроль за количеством данного вещества и его концентрацией при каждом отливе, а также при каждой доливке смеси. В результате такого контроля получаем разрешающее уравнение.

Приведем некоторые указания к решению задач на растворы.

Основными компонентами этого типа задач являются:

- а) массовая доля растворенного вещества в растворе;
- б) масса растворенного вещества в растворе;
- в) масса раствора.

Предполагают, что:

- а) все получившиеся смеси и сплавы являются однородными;
- б) смешивание различных растворов происходит мгновенно;
- в) объем смеси равен сумме объемов смешиваемых растворов;
- г) объемы растворов и массы сплавов не могут быть отрицательными.

Определения и обозначения.

Массовая доля растворенного вещества в растворе - это отношение массы этого вещества к массе раствора.

$$C = \frac{m(v - va)}{m(p - pa)}$$

(1)

где C - массовая доля растворенного вещества в растворе;

$m(v - va)$ - масса растворенного вещества в растворе;

$m(p - pa)$ - масса раствора.

Следствия формулы (1):

$$m(b - ba) = C(p - pa) \quad (2)$$

$$m(p - pa) = \frac{m(b - ba)}{C} \quad (3)$$

Введем обозначения:

C_1 - массовая доля растворенного вещества в первом растворе;

C_2 - массовая доля растворенного вещества во втором растворе;

C - массовая доля растворенного вещества в новом растворе, полученном при смешивании первого и второго растворов;

$m_1(b - ba)$, $m_2(b - ba)$, $m(b - ba)$, - массы растворенных веществ в соответствующих растворах;

$m_1(p - pa)$, $m_2(p - pa)$, $m(p - pa)$, - массы соответствующих растворов.

Основными методами решения задач на смешивание растворов являются: с помощью расчетной формулы, «Правило сосудов», «Правило креста», графический метод, алгебраический метод.

С помощью расчетной формулы

В наших обозначениях, получим формулу для вычисления массовой доли вещества в смеси.

1. Масса полученного при смешивании раствора равна: $m(p - pa) = m_1(p - pa) + m_2(p - pa)$

2. Определим массы растворенных веществ в первом и втором растворах:

$$m_1(b - ba) = C_1 m_1(p - pa), \quad m_2(b - ba) = C_2 m_2(p - pa).$$

3. Следовательно, масса растворенного вещества в полученном растворе вычисляется как сумма масс веществ в исходных растворах:

$$m_1(b - ba) + m_2(b - ba) = C_1 m_1(p - pa) + C_2 m_2(p - pa).$$

4. Таким образом, массовая доля растворенного вещества в полученном растворе равна:

$$C = \frac{m(b - ba)}{m(p - pa)}$$

или

$$C = \frac{C_1 m_1(p - pa) + C_2 m_2(p - pa)}{m_1(p - pa) + m_2(p - pa)}$$

или

$$C = \frac{C_1 m_1 + C_2 m_2}{m_1 + m_2},$$

где m_1, m_2 - массы соответствующих растворов.

5.Замечание: При решении задач удобно составлять следующую таблицу.

	1-й раствор	2-й раствор	Смесь двух растворов
Масса растворов	m_1	m_2	$m_1 + m_2$
Массовая доля растворенного вещества	C_1	C_2	C
Масса вещества в растворе	$C_1 m_1$	$C_2 m_2$	$C(m_1 + m_2)$

Примеры решения задач повышенной сложности на смеси и сплавы:

Условие [2]:

В пустой резервуар по двум трубам одновременно начинают поступать чистая вода и

раствор кислоты постоянной концентрации. После наполнения резервуара в нем получился 5% раствор кислоты. Если бы в момент, когда резервуар был наполнен наполовину, подачу воды прекратили, то после наполнения получили бы 10%-ный раствор кислоты. Определить, какая труба и во сколько раз подает раствор быстрее.

Решение:

Пусть V – объем резервуара

u – производительность первой трубы (с чистой водой) (часть резервуара в единицу времени)

v – производительность второй трубы (с кислотой)

c – концентрация кислоты в трубе.

Время, за которое заполнится резервуар, когда включены обе трубы

$$t_1 = \frac{V}{u + v}$$

Тогда объем чистой воды, поступивший из первой трубы, будет

$$\frac{uV}{u + v}$$

Объем раствора кислоты, поступивший из второй трубы, будет

$$\frac{vV}{u + v}$$

Объем кислоты равен

$$\frac{cvV}{u + v}$$

Согласно условию

$$\frac{\frac{cvV}{u + v}}{\frac{uV}{u + v} + \frac{vV}{u + v}} = \frac{5}{100} = \frac{1}{20}$$

$$\frac{cvV}{(u + v)V} = \frac{1}{20}$$

$$\frac{cv}{u + v} = \frac{1}{20} \quad (*)$$

Время, за которое заполнится половина резервуара, когда включены обе трубы

$$t_2 = \frac{\frac{1}{2}V}{u + v}$$

Тогда объем чистой воды, поступившей за время t_2 , будет

$$\frac{\frac{1}{2}uV}{u + v}$$

Объем раствора кислоты, поступившей из второй трубы за время t_2 , будет

$$\frac{\frac{1}{2}vV}{u + v}$$

При этом объем кислоты в растворе будет

$$\frac{\frac{1}{2}cvV}{u + v}$$

Оставшийся объем заполнится раствором кислоты $\frac{1}{2}V$

Объем кислоты, поступившей из 2-ой трубы при заполнении второй половины, равно:

$$\frac{1}{2}cV$$

Общий объём кислоты равен:

$$\frac{1}{2}cV + \frac{1}{2}cV$$

Общий объём раствора равен:

$$\frac{1}{2}uV + \frac{1}{2}cV + \frac{1}{2}V$$

Согласно условию

$$\frac{\frac{1}{2}cvV + \frac{1}{2}cV}{\frac{1}{2}uV + \frac{1}{2}cV + \frac{1}{2}V} = \frac{10}{100}$$

$$\frac{\frac{1}{2}cvV + \frac{1}{2}c(u+v)V}{\frac{1}{2}uV + \frac{1}{2}cV + \frac{1}{2}(u+v)V} = \frac{1}{10}$$

$$\frac{cv + cu + cv}{u + v + u + v} = \frac{1}{10}$$

$$\frac{c(u+2v)}{2(u+v)} = \frac{1}{10} \quad (**)$$

Решаем систему уравнений (*) и (**)

$$\begin{cases} \frac{cv}{u+v} = \frac{1}{20} \\ \frac{c(u+2v)}{2(u+v)} = \frac{1}{10} \end{cases}$$

Второе уравнение разделим на первое

$$\frac{c(u+2v)}{2(u+v)} * \frac{u+v}{cv} = 2$$

$$\frac{u+2v}{v} = 4$$

$$\frac{u}{v} + 2 = 4$$

Значит,

$$\frac{u}{v} = 2$$

Ответ: первая труба быстрее в 2 раза.

Условие [2]:

Две трубы, работая вместе, попадают в бак 100 литров жидкости в минуту. Имеются два раствора кислоты-сильный и слабый. Если смешать по 10 литров каждого раствора и 20 литров воды, то получится 40 литров 20%-ного раствора. Известно также, что если в течение часа подавать в первоначально пустой бак по первой трубе слабый раствор, а по второй – сильный, то получится 30%-ный раствор кислоты. Какой концентрации (в процентах) получится кислота, если в течение часа первоначально подавать в пустой бак по первой трубе сильный, а по второй трубе слабый растворы? (считать, что при смешивании воды и кислоты объём не меняется).

Решение:

Введем обозначения: c_1 - концентрация кислоты в слабом растворе

c_2 - концентрация кислоты в сильном растворе

u –производительность первой трубы (л/мин)

$(100-u)$ – производительность второй трубы (л/мин)

В 10 литрах первого раствора будет $10c_1$ (л) кислоты, а в 10 литрах второго раствора будет $10c_2$ (л) кислоты. Концентрация кислоты в этом растворе равна

$$\frac{10(c_1 + c_2)}{40} = \frac{20}{100}$$

$$\frac{c_1 + c_2}{4} = \frac{1}{5}$$

$$\frac{4}{5} = c_1 + c_2 \quad (1)$$

Если в течение часа подавать в пустой бак по первой трубе слабый раствор, а по второй сильный раствор, то в баке будет $60 \cdot 100 = 6000$ л нового раствора.

$c_1 u + c_2(100-u)$ - скорость поступления чистой кислоты. В течении часа кислоты поступит в бак :

$$60(c_1 u + c_2(100-u)) \text{ л}$$

Концентрация кислоты равна

$$\frac{60(c_1 u + c_2(100 - u))}{6000} = \frac{30}{100}$$

$$c_1 u + c_2(100-u) = 30 \quad (2)$$

Из (1) следует что, $c_1 = \frac{4}{5} - c_2 \rightarrow (2)$

$$\left(\frac{4}{5} - c_2\right)u + c_2(100 - u) = 30$$

$$\frac{4}{5}u - c_2 u + 100c_2 - c_2 u = 30$$

$$4u - 5c_2 u + 500c_2 = 150$$

$$4u - 10c_2 u + 500c_2 = 150$$

$$c_2(500 - 10u) = 150 - 4u$$

$$c_2 = \frac{150 - 4u}{500 - 10u} = \frac{75 - 2u}{250 - 5u} \quad (3)$$

$$c_1 = \frac{4}{5} - \frac{75 - 2u}{250 - 5u} = \frac{200 - 4u - 75 + 2u}{250 - 5u} = \frac{125 - 2u}{250 - 5u} \quad (4)$$

Пусть теперь по первой трубе подается сильный раствор, а по второй-слабый. За 1 час в баке будет $60 \cdot 100 = 6000$ л раствора. Скорость поступления чистой кислоты будет равно

$$c_2 + c_1(100-u) \text{ л/мин.}$$

В течении часа в бак поступит

$$60(c_2 u + c_1(100-u)) \text{ л кислоты}$$

Концентрация кислоты будет равна

$$\frac{60(c_2u + c_1(100 - u))}{6000} = \frac{75 - 2u}{250 - 5u}u + \frac{125 - 2u}{250 - 5u}(100 - u)$$

$$\frac{75u - 2u^2 + 12500 - 200u - 125u + 2u^2}{100(250 - 5u)}$$

$$\frac{12500 - 250u}{100(250 - 5u)}$$

$$\frac{250(50 - u)}{500(50 - u)} = \frac{1}{2}$$

$$\frac{1}{2} 100\% = 50\%$$

Ответ: 50%

Особенностью задач данного типа является межпредметная связь с химией. Так как эти задачи напрямую связаны с химическими процессами. Решение текстовых задач не случайно всегда волновало учителей, методистов, да и самих учащихся и их родителей. Нельзя решить задачу, не поняв ее содержание. Критерием понимания задачи является факт решения задачи.

Список использованных источников

1. И.Ф.Шарыгин. Факультативный курс по математике. – М.: «Просвещение» 1989
2. В.В. Ткачук. Математика абитуриенту. – М.: «МЦНМО»2007

УДК 372

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ТЕОРИИ ФУНКЦИЙ КОМПЛЕКСНОГО ПЕРЕМЕННОГО И РАЗДЕЛОВ ФИЗИКИ

Бексеитова Томирис Сериковна, Ермаханбет Касым, Ермакова Асель Ермаковна

nr.phs12@gmail.com

Студенты физико-технического факультета кафедры ядерной физики, новых материалов и технологий

ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Астана, Казахстан

Научный руководитель – Абикенова Шолпан Какимжановна

Теория функций комплексного переменного (ТФКП) является важным разделом математического анализа. Если представить математическое образование как абстрактную лестницу, то основой ее будет являться математический анализ, а за ним, как одна из ступеней, будет следовать ТФКП. Современную физику невозможно представить без математического аппарата. ТФКП расширяет границы математики и открывает новые возможности.

ТФКП активно используется в квантовой теории и теории элементарных частиц, применяется в таких разделах физики как: теоретическая механика, электродинамика, ядерная физика имеет широкое распространение в теории суперструн, гиперпространства, в теории поля.

Целью данной дисциплины, за счет расширения области чисел, является значительное увеличение спектра моделирования физических теорий и гипотез.

Комплексные числа позволяют найти решение таких уравнений, как, например, $x \cdot x = -1$. Система комплексных чисел включает в себя решения всех возможных