

Шлякова Е.В., Толмачева Н.А. Методические аспекты обучения решению расчетных задач по химии в вузе // Академия педагогических идей «Новация». – 2018. – №7 (июль). – АРТ 272-эл. – 0,2 п. л. – URL: <http://akademnova.ru/page/875548>

РУБРИКА: ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

УДК 372.854

Шлякова Елена Валериевна

кандидат технических наук
доцент кафедры физико-математических дисциплин
Омский автобронетанковый инженерный институт
г. Омск, Российская Федерация
e-mail: elena6500462@yandex.ru

Толмачева Наталья Александровна

кандидат технических наук, доцент
доцент кафедры физико-математических дисциплин
Омский автобронетанковый инженерный институт
г. Омск, Российская Федерация

**МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОБУЧЕНИЯ РЕШЕНИЮ
РАСЧЕТНЫХ ЗАДАЧ ПО ХИМИИ В ВУЗЕ**

Аннотация: В статье рассматривается проблема методики обучения решению химических задач в высшей школе. Описаны особенности химических задач и эффективные методические подходы к их решению.

Ключевые слова: обучение химии, расчетная задача, вуз.

Shlyakova Elena

candidate of technical Sciences

associate Professor of physical and mathematical disciplines

Omsk tank-automotive engineering Institute

Omsk, Russian Federation

Tolmacheva Natalia

candidate of technical Sciences, associate Professor

associate Professor of physical and mathematical disciplines

Omsk tank-automotive engineering Institute

Omsk, Russian Federation

**METHODOLOGICAL ASPECTS OF TEACHING THE
SOLUTION
OF COMPUTATIONAL PROBLEMS IN CHEMISTRY AT THE
UNIVERSITY**

Abstract: the article deals with the problem of teaching methods for solving chemical problems in higher education. The features of chemical problems and effective methodological approaches to their solution are described.

Keywords: chemistry learning, design challenge, University.

В основе действующего ФГОС лежит системно-деятельностный подход, предполагающий формирование универсальных учебных действий. Начальные умения и навыки в решении реальных практических задач приобретаются посредством решения учебных задач в процессе обучения. Именно учебная задача, как модель реальной проблемной ситуации, делает фактические знания востребованными, развивает мышление, формирует

универсальные учебные действия, межпредметные и метапредметные связи [3].

Особенностью изучения химии в технических вузах является то, что этот процесс имеет свернутый характер. Большой теоретический и фактологический материал необходимо изучить за короткое время и при минимальном количестве занятий [4]. Особую трудность для обучающихся представляют расчетные задачи различных типов.

Почему обучающиеся в вузе не справляются с решением химических задач? Причинами являются поверхностные знания вопросов теории химии, неразвитость основных мыслительных операций обучающихся, отсутствие отработанной системы действий.

Химическая учебная расчетная задача – это модель проблемной ситуации, решение которой требует от обучающихся мыслительных и практических действий на основе знания законов, теорий и методов химии, направленная на закрепление, расширение знаний и развитие химического мышления.

Решение химической задачи состоит из ряда операций, связанных в определенной логической последовательности. Поэтому обучение решению химических задач представляет собой процесс формирования у обучающихся обобщенной системы умственных действий [1]. В большинстве случаев обучающиеся оперируют эмпирическим мышлением, каждая из задач рассматривается как новая и самостоятельная. Требуется переход от эмпирического типа мышления к теоретическому, который подразумевает формирование у обучающихся общего подхода к химической задаче, общих способов ее анализа.

Осмысливание задачи, ее анализ, включение различных задач в определенную систему позволяют абстрагировать наиболее существенные взаимосвязанные моменты. При этом решение приобретает обобщенное значение, может быть перенесено на определенный класс задач, обеспечивая теоретический подход. Благодаря обобщенности возможно включение новой задачи в систему уже сложившихся ассоциаций, увязывание незнакомой задачи и имеющихся знаний и умений решать известные задачи.

Формирование теоретического мышления осуществляется поэтапно от конкретно-наглядного и конкретно-образного через абстрактное и обобщенное [1]. Особую роль в этом процессе играют схемы, формулы, обобщенные, абстрактные уравнения реакций, осуществляющие переход от конкретной задачи к ее обобщенному виду и обратно, от обобщенной формы к частной задаче.

Одной из особенностей обучения химии является процесс свертывания рассуждений и действий в ходе решения задачи [2]. Если в ходе анализа задачи и построения алгоритма ее решения многократно повторяются однообразные рассуждения, то постепенно исключаются промежуточные звенья, обосновывающие элементы рассуждения. Это происходит после того, как обучающийся усвоил последовательность ряда повторяющихся действий и сократил эту последовательность. Но преждевременное использование этого процесса приводит к ложному пониманию сути химических и физических явлений, описываемых в задаче, к неверному истолкованию физического смысла некоторых величин. К сожалению, это явление прочно вошло в методику обучения решению задач по химии, особенно в школе. Например, в ходе решения задачи необходимо перейти от массы воды к объему и обратно. Для педагога очевидно, что если

объем воды равен 250 мл, то масса воды составляет 250 г. Проводится свертывание следующих рассуждений: $\rho(\text{H}_2\text{O}) = 1000 \text{ г/л}$, $m = V \cdot \rho$, $m(\text{H}_2\text{O}) = 1000 \text{ г/л} \cdot 0,25 \text{ л} = 250 \text{ г}$. Обучающиеся могут записать: $V(\text{H}_2\text{O}) = 250 \text{ г}$ или $m(\text{H}_2\text{O}) = 250 \text{ мл}$, из объяснения задачи они поняли, что масса и объем – это одно и то же.

В процессе обучения решению химических задач необходим перенос знаний и умений. Целесообразно использовать знания и умения, полученные при изучении физики: сокращенная запись условия задач, использование общепринятых физических величин в сочетании с химическими формулами, применение системы СИ. Из курса математики следует перенести умение применять разнообразные логические рассуждения, выполнять расчеты, связанные с процентами, производить тождественные преобразования, составлять и решать алгебраические уравнения и др.

Но довольно часто имеет место отрицательное явление, называемое интерференцией знаний, умений и навыков. Это явление заключается в том, что усвоенные ранее умения препятствуют формированию новых. Так, в школьной практике на начальном этапе обучения решению химических задач используется расчет масс или объемов веществ через составление пропорции. Этот же способ применяется и при вычислении концентраций растворов, несмотря на то, что в математике расчеты по процентам через пропорцию никогда не производятся. Математическая подготовка старшеклассников и обучающихся в вузе позволяет использовать более рациональные математические подходы к химическим расчетам.

Теоретический материал по химии включает взаимобратные процессы и понятия, поэтому при обучении решению химических задач следует показывать наличие взаимобратных задач, способы их решения,

что способствует установлению двусторонних ассоциаций. Одним из эффективных методических приемов является обучение составлению обратных и усложненных задач обучающимися на основе отработанного алгоритма решения типовых (базовых) задач.

Список использованной литературы:

1. Ерыгин Д.П., Шишкин Е.А. Методика решения задач по химии. М., 1989. 176 с.
2. Локтина Р. В., Прохоров И. Н., Пухова Н. А. Методические подходы к решению «химических задач» государственной итоговой аттестации по математике//Научно-методический электронный журнал «Концепт». 2013. Т. 3. С. 2946-2950. – URL: <http://e-koncept.ru/2013/53595.htm>.
3. Турчен Д.Н. Новая методика обучения решению расчетных задач по химии с средней школе // Историческая и социально-образовательная мысль. 2012. № 5 (15). С.91-94.
4. Ясюкевич Л.В. Актуальные вопросы химического образования в техническом университете // Фундаментальные исследования. 2009. № 5. С. 75-77.

Дата поступления в редакцию: 15.07.2018 г.

Опубликовано: 21.07.2018 г.

© Академия педагогических идей «Новация», электронный журнал, 2018

© Шлякова Е.В., Толмачева Н.А., 2018