

Елена Валериевна Шлякова
г. Омск

Развитие творческого мышления обучающихся военных вузов с использованием невычислительных химических задач

В статье рассматривается проблема применения невычислительных (качественных) химических задач в процессе развития творческого мышления обучающихся военных вузов. Автором описаны дидактические функции и дидактические цели использования химических задач в образовательном процессе военного вуза. Приведена типология конвергентных и дивергентных химических задач, представлены примеры качественных химических задач различных типов, используемых в процессе преподавания химии для развития творческого мышления обучающихся в рамках реализации компетентностного подхода в образовательном процессе военного вуза. Сформулированы основные принципы конструирования качественных химических задач дивергентного характера, нацеленных на развитие творческого мышления обучающихся.

Ключевые слова: химические задачи, военный вуз, творческое мышление.

Elena Valerievna Shlyakova
Omsk

Development of creative thinking of students of military universities using non- computational chemical problems

The article deals with the problem of application of non-computational (qualitative) chemical problems in the development of creative thinking of students of military universities. The author describes the didactic functions and didactic goals of using chemical tasks in the educational process of a military University. The typology of convergent and divergent chemical problems is given, examples of qualitative chemical problems of various types used in the process of teaching chemistry for the development of creative thinking of students in the framework of the competence approach in the educational process of a military University are presented. The basic principles of construction of qualitative chemical problems of divergent nature aimed at the development of creative thinking of students are formulated.

Keywords: chemical problems, military university, creative thinking.

Система высшего военного образования на современном этапе ориентирована по подготовке специалиста, способного к абстрактному мышлению, анализу, синтезу. Образовательный процесс военного вуза должен формировать у будущих военных инженеров готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала.

Химическое образование – неотъемлемая часть инженерной подготовки военного специалиста. В результате освоения основной профессиональной образовательной программы по дисциплине «Химия» обучающийся должен обладать способностью на научной основе организовать свой труд, самостоятельно оценить результаты своей деятельности, владеть навыками самостоятельной работы, в том числе в сфере проведения научных исследований.

Одним из наиболее важных средств обучения химии являются учебные задачи. Анализ учебной и научно-методической литературы показывает, что существует достаточно большое число различных классификаций учебных химических задач. Каждая классификация основывается либо на одном, либо на нескольких признаках.

Если рассматривать проблему классификации химических задач с дидактических позиций, то можно утверждать, что большинство классификаций основываются на второстепенных признаках, которые не позволяют максимально эффективно использовать химические задачи в образовательном процессе.

В системе школьного химического образования учебным задачам отводится крайне мало учебного времени. Рекомендации по использованию химических задач в учебном процессе зачастую носят бессистемный характер, большинство школьных задач не способствуют достижению главных дидактических целей, их функции определены очень условно и носят скорее второстепенный характер. Отсюда вытекают проблемы в освоении химии обучающимися в высшей школе, в том числе и в военном вузе, неспособность решения множества профессионально значимых задач, в которых необходимы навыки применения химических знаний в квазипрофессиональных условиях [3].

Незаслуженно мало внимания, как в школьном, так и в высшем образовании уделено качественным химическим задачам. А ведь использование в процессе обучения химии именно этих задач в большей степени способствует реализации главных дидактических целей, в частности, развитию творческого и абстрактного мышления, способности к синтезу и анализу.

По мнению многих психологов и дидактов учебные задачи являются тем универсальным средством, с помощью которого можно максимально интенсифицировать творческую компоненту в процессе обучения. Возникает вопрос о функциях задач, которые они должны выполнять для достижения той или иной дидактической цели. Функции задач должны определяться в

психологическом аспекте [2]. Авторы [1] считают, что можно выделить два крайних способа мышления: конвергентное и дивергентное.

Конвергенция предполагает однозначность решения той или иной проблемной ситуации. В этом случае доминантным является алгоритмический способ мышления. Дивергенция – понятие противоположного свойства. Дивергентное мышление является основным компонентом творческого подхода к решению задачи.

В работе [1] представлены основные свойства дивергентного мышления:

- 1) флюэнция – богатство мыслей, способность создания многих решений задачи;
- 2) гибкость – гибкость мышления, создание принципиально различных вариантов решения одной и той же задачи;
- 3) оригинальность – способность создавать быстрые, редко встречающиеся решения, находить новые нестандартные соотношения между предметами и явлениями;
- 4) элаборация – способность перерабатывать в деталях решение какой-либо задачи.

Таким образом, химические задачи могут нести конвергентную или дивергентную функцию. По дидактическим целям можно выделить следующие типы химических задач:

1. Задачи на овладение теоретическими и практическими знаниями.
2. Задачи по приобретению необходимых умений и навыков.
3. Задачи на развитие логического мышления.
4. Задачи на развитие творческого мышления.

По дидактическим функциям задачи первого и второго типа являются конвергентными, а третьего и четвертого – дивергентными.

Безусловно, границы каждого из указанных типов весьма условны. Задачи первых двух типов тесно взаимосвязаны. Овладевая теоретическими и практическими знаниями по химии, обучающиеся должны их закрепить, что невозможно без формирования определенных умений и навыков. Приобретенные умения и навыки используются для получения новых знаний более высокого порядка.

Подобного рода взаимодействие должно наблюдаться между задачами третьего и четвертого типов. Только через логическое мышление можно перейти на более высокий уровень мышления – творческий. Теоретические и практические знания, закрепленные в умениях и навыках (задачи первого и второго типов), являются базовой компонентой для задач третьего и четвертого типов.

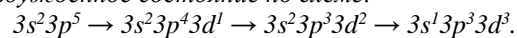
Виды взаимодействия задач различных типов достаточно сложны, учесть все возможные связи между ними непросто. Очевидно, что в задачах первого и второго типов должно преобладать конвергентное мышление, а задачи третьего и четвертого типов направлены на реализацию дивергентной функции.

Особого внимания заслуживают теоретические качественные задачи, т.к. именно

такие задачи обладают большими, по сравнению с расчетными задачами, дидактическими возможностями для формирования и развития творческого мышления обучающихся.

По содержанию учебного материала теоретические неэкспериментальные задачи могут быть основаны на рассмотрении химического элемента, вещества, его строения и свойств или химической реакции как процесса (механизм, условия протекания и т.д.). Эти понятия при обучении химии должны развиваться и переходить на более высокий уровень обобщения. Примером задачи конвергентного характера может быть следующая:

При объяснении валентных возможностей хлора допускается переход его атомов в возбужденное состояние по схеме:



Почему аналогичное возбуждение атома аргона и образование таким возбужденным атомом химических связей считается маловероятным?

Химические невычислительные задачи с использованием понятия «вещество» в большей степени развивают логическое и частично творческое мышление обучающихся, т.е. носят конвергентно-дивергентный характер. Пример такой задачи:

Может ли водород, полученный взаимодействием химически чистых цинка и соляной кислоты, содержать примеси? Если может, то какие? Предложите метод очистки водорода от примесей.

Химические неэкспериментальные качественные задачи с использованием понятия «химическая реакция» наиболее значимы для развития логического и, особенно, творческого мышления обучающихся. Эти задачи, как правило, носят дивергентный характер. Примером такой задачи может быть следующая:

Как, используя только этанол и неорганические вещества, получить аминокислоту?

Задач конвергентного характера достаточно много в учебной и учебно-методической литературе, предназначенной для обучения химии в технических нехимических вузах. Преподаватель, готовясь к практическим занятиям с обучающимися или разрабатывая задания для их самостоятельной работы, может подобрать или составить на основе принципа фасетности такого типа задачи.

Принцип составления задач дивергентного характера представляет особый интерес. Для решения таких задач обучающимся необходимо иметь достаточно хорошие знания основ химической науки, владеть умениями и навыками как общеучебного характера, так и специфическими, присущими химии. Очень важным является владение приемами логического мышления, т.е. для решения задач дивергентного характера на развитие логического мышления

необходимо иметь устойчивый навык решения задач разных типов, только таким образом можно выйти на более высокий уровень мыслительной деятельности, позволяющий работать с такими задачами.

На практике невозможно составить условия задач, направленных на достижение только одной дидактической цели. Любая задача реализует комплекс целей, которые проявляются в ходе ее решения в той или иной степени. Поэтому при разработке условий задач важно выбрать доминирующую обучающую цель и сформулировать условие задачи таким образом, чтобы максимально направить деятельность обучающихся на достижение именно этой цели. С этой точки зрения разработка задач дивергентного характера представляет собой очень сложный процесс, требующий глубокого анализа и отбора фактического профессионально значимого материала для условия задачи, предвидения возможных путей мыслительной деятельности обучающихся в ходе решения, выявления возможных приемов и методов, с помощью которых обучающийся может решить задачу с дивергентной функцией.

Еще одна сложность использования таких задач в процессе обучения заключается в том, что дивергентные задачи творческого характера, как правило, являются задачами открытого типа, т.е. конечный результат может быть самым различным и оценить правильность решения какой-либо отметкой не всегда возможно. В этом случае преподаватель выступает как эксперта, способного оценивать не результат решения, а ход мыслительной деятельности обучающегося. Это достаточно сложно, т.к. преподаватель должен обладать глубокими знаниями в области химии, владеть различными приемами мышления, иметь знания и по ряду других дисциплин, обладать широким научным кругозором и богатым воображением. Только при таких условиях деятельность обучающегося по решению дивергентных задач может получить адекватную оценку.

Проанализируем одну из задач дивергентного характера на материале органической химии. Этому разделу в военном вузе придается особое значение, т.к. органические вещества различных классов и их производные находят широкое применение при эксплуатации вооружения и военной техники.

*Составить структурные формулы всех возможных соединений, отвечающих брутто-формулам: $C_5H_{10}O_5$; $C_4H_{10}O_2$; C_7H_6O ; $C_3H_6O_2$; C_5H_6 .
Описать их возможные химические свойства.*

При решении этой задачи можно выявить у

обучающихся способность к творческому мышлению, долю проявляемых ими компонент творческого мышления. Если в задаче будет стоять вопрос о получении наибольшей информации о заданных веществах, то можно оценить такое свойство творческого мышления как элаборация. Проявление элаборации мышления будет выражаться в детальной проработке сведений о каждом веществе, можно ожидать описание пространственного строения, типов гибридизации атомов, типов химической связи, взаимосвязи строения молекул с проявлением химических свойств. Эта задача не исключает множества решений, нестандартных трактовок процессов и явлений.

На основании выше изложенного можно сформулировать основные принципы составления дивергентных задач.

Во-первых, необходим учет содержания учебного материала, т.к. использование сложных, абстрактных, малоиспользуемых на данном этапе обучения химии понятий не способствует развитию творческого мышления. Творчество возможно лишь на границе между известным и неизвестным, содержание известного и неизвестного материала в задачах такого рода должно быть примерно равным.

Во-вторых, формулировать вопрос следует таким образом, чтобы на его основе обучающийся мог самостоятельно составить конкретные вопросы, отвечая на которые, он приближается к решению. В этом проявляется флюэнтность мышления.

В-третьих, следует подбирать данные для условия задачи так, чтобы кроме многовариантности учитывалась возможность разных подходов к решению задачи. Так реализуется флексибельность мышления. И, наконец, формулируемые конкретные вопросы должны решаться с использованием разнообразных специальных и общеучебных умений и навыков – проявление элаборации мышления.

Таким образом, использование в процессе обучения химии задач с дивергентной функцией, особенно творческого характера позволяет выявлять способности к творческому мышлению. Систематическое их использование на занятиях и во внеаудиторной работе, например, при подготовке к предметной олимпиаде, должно способствовать формированию и развитию различных компонент мышления. Разработка целостной системы использования таких задач в процессе обучения химии в высшей военной школе представляется актуальной в научном и в практическом аспектах. Такая система, безусловно, способна поднять на качественно новый уровень процесс обучения химии в военном вузе.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Сильны, П. Химические учебные задачи – средство развития творческого мышления учеников / П. Сильны, М. Прокша // Совершенствование преподавания химии в высших и средних учебных заведениях. – Омск : ОмГПИ, 1991. – 120 с.
2. Шелонцев, В.А. Развитие творческого мышления учащихся при решении качественных химических задач / В.А. Шелонцев, Н.А. Ждан, Н.Г. Малонушенко. – Омск : ОмИПКРО, 1994. – 65 с.

3. Шлякова, Е.В. Роль химических задач в процессе формирования теоретического мышления обучающихся военных вузов / Е.В. Шлякова // Образование в военно-инженерном деле: теория и практика : материалы V Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием. – Тюмень : ТВВИКУ, 2018. – Ч. II. – С. 458-461.

REFERENCES

1. Sil'ny P., Proksha M. Himicheskie uchebnye zadachi – sredstvo razvitiya tvorcheskogo myshleniya uchenikov [Chemical learning tasks - a means of developing students' creative thinking]. *Sovershenstvovanie prepodavaniya himii v vysshih i srednih uchebnykh zavedeniyah* [Improving the teaching of chemistry in higher and secondary educational institutions]. Omsk: OmGPI, 1991. 120 p.
2. Sheloncev V.A., Zhdan N.A., Malonushenko N.G. Razvitie tvorcheskogo myshleniya uchashchihsya pri reshenii kachestvennykh himicheskikh zadach [The development of students' creative thinking in solving high-quality chemical problems]. Omsk: OmIPKRO, 1994. 65 p.
3. Shlyakova E.V. Rol' himicheskikh zadach v processe formirovaniya teoreticheskogo myshleniya obuchayushchihsya voennykh vuzov [The role of chemical problems in the formation of theoretical thinking of students of military universities]. *Obrazovanie v voenno-inzhenernom dele: teoriya i praktika. Ch. II: materialy V Vseros. nauch.-prakt. konf. s mezhdunar. uchastiem* [Education in military engineering: theory and practice. Part 2]. Tyumen': TVVIKU, 2018, pp. 458-461.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ:

Е.В. Шлякова, кандидат технических наук, доцент кафедры физико-математических дисциплин, ФГКВБОУ ВО «Омский автобронетанковый инженерный институт», г. Омск, Россия, e-mail: elena6500462@yandex.ru, ORCID: 0000-0002-1069-577.

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR:

E.V. Shlyakova, Ph. D. in Technical Sciences, Associate Professor of Physical and Mathematical Disciplines, Omsk Tank-automotive Engineering Institute, Omsk, Russia, e-mail: elena6500462@yandex.ru, ORCID: 0000-0002-1069-577.