

С. В. Вдовина, О. С. Григорьева, Р. Л. Будкевич

РОЛЬ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ В ПРОЦЕССЕ ОБЩЕХИМИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ БАКАЛАВРОВ

Ключевые слова: самостоятельная работа, принципы самостоятельной учебной деятельности, общехимическая подготовка, методика организации самостоятельной работы.

В статье рассмотрена такая эффективная форма обучения и контроля по общехимическим дисциплинам в вузе как самостоятельная работа студентов. Использование известных принципов самостоятельной работы в процессе обучения позволяет повысить культуру учебного труда бакалавров. Самостоятельная работа студентов по общехимическим дисциплинам организована в соответствии с ФГОС ВПО для бакалавров технических направлений таким образом, что способствует формированию целостного впечатления об изучаемой дисциплине.

Keywords: independent work, the principles of self-training activities, the General chemical preparations, methods of organization of independent work.

The article considers such an effective form of training and control of the General chemistry disciplines in the University as an independent work of students. The use of well-known principles of independent work in the learning process allows you to improve the culture of academic work bachelors. Independent work of students on General chemistry disciplines organized in accordance with the GEF institution for bachelors technical directions in such a way that contributes to the formation of a holistic impression of the studied discipline.

Самостоятельная работа, ее организация играют большую роль в обучении, а также в научной и творческой работе студента вуза. От того, насколько студент подготовлен и включен в самостоятельную деятельность, зависят его успехи в учебе, научной и профессиональной работе.

Первые умения самостоятельной работы личность осваивает в школе, и результат обучения, конечно, зависит от уровня овладения этими умениями. Организация самостоятельной работы студентов сложнее, чем школьников. Результаты учебной деятельности зависят от уровня самостоятельной работы студента, который определяется личной подготовленностью к этому труду, желанием заниматься самостоятельно и возможностями реализации этого желания [1].

В системе вузовской подготовки организация самостоятельного учебного труда подчиняется определенным закономерностям, главными из которых являются:

- психолого-педагогическая обоснованность данного труда, предполагающая внутреннее стремление, морально-волевую готовность и желание студента выполнять его самостоятельно, без внешних побуждений;
- воспитывающий характер этого труда, заключающийся в формировании у студента научного мировоззрения, качеств социально активной, деятельной, современной личности;
- взаимосвязь самостоятельного учебного труда с учебно-воспитательным процессом, единство знаний и деятельности как главного средства познания.

Закономерности самостоятельного учебного труда реализуются в конкретных *принципах* этой деятельности.

Под *принципами* понимаются исходные положения, определяющие содержание и характер самостоятельного учебного труда студентов,

конечные цели которого, как известно, состоят в том, чтобы получить систему знаний в объеме программы вузовской подготовки специалиста, сформировать научное мировоззрение, приобрести качества социально активной и творческой личности.

К принципам самостоятельной учебной деятельности относятся: принцип научности; принцип наглядности; принцип систематичности, последовательности, преемственности в самостоятельной работе; принцип связи теории с практикой; принцип сознательности и активности; принцип индивидуализации стиля самостоятельного учебного труда; принцип доступности и посильности самостоятельной работы; принцип учета трудоемкости учебных дисциплин и оптимального планирования самостоятельной работы; принцип прочности усвоения знаний.

Принципы, которые сегодня становятся ведущими и выдвигаются на первый план:

- *Принцип сознательности и активности* самостоятельного учебного труда исключает механическое заучивание материала, ориентирует студентов на глубокое понимание и осмысление его содержания, на свободное владение приобретенными знаниями. Активность – это, прежде всего, проявление живого интереса к тому, что изучает студент, творческое участие его в работе по осмыслению приобретенных знаний. Активность и сознательность усвоения не мыслятся без высокого уровня творческого мышления, проблемно-исследовательского подхода к приобретаемым знаниям.

- *Принцип индивидуализации стиля* самостоятельного учебного труда студента предполагает опору на собственные свойства личности (особенности восприятия, памяти, мышления, воображения и т.п.), а также на свои индивидуально-типологические особенности

(темперамент, характер, способности). Реализация этого принципа позволяет будущему специалисту соизмерять планируемую самостоятельную учебную работу с возможностями ее выполнения, более рационально и полно использовать бюджет личного времени. Этот принцип тесно связан с другим – учетом объективной сложности учебных дисциплин и оптимального планирования студентом познавательной-практической деятельности. Оптимальное планирование самостоятельной работы – важная и необходимая задача, решение которой позволит повысить культуру учебного труда студента.

Перечисленные принципы могут меняться и варьироваться в зависимости от общих задач подготовки специалиста, специфики академической дисциплины, содержания самостоятельной работы и др. показателей. Знание этих принципов, умелое их использование студентами в учебно-познавательной деятельности способствуют овладению системой знаний и формированию качеств современного специалиста.

Познавательный процесс студентов зависит от уровня знаний, умений и навыков, полученных в школе, от уровня развития таких качеств личности, как самоконтроль и саморегуляция. Способность студентов к данным качествам развивается в ходе выполнения самостоятельной работы, где ритм и время на изучение вопроса студент определяет сам. Правильно организованная самостоятельная работа способствует выработке логичного рассуждения, познавательной-мыслительной деятельности, целеустремленности в поиске ответов на поставленные вопросы, тем самым формируя творческую личность и характер специальности [2].

Для нормальной самостоятельной работы студент должен быть обеспечен достаточным количеством учебных пособий разного вида. Чем более разнообразны учебные пособия, тем более успешна будет самостоятельная работа студента, так как каждый может выбрать себе учебное пособие по силам, по склонностям, по материальным возможностям.

Многоуровневая система высшего образования должна предоставлять человеку условия для развития его потенциальных возможностей и наиболее полного удовлетворения потребности личности в самореализации. Поэтому на каждом из уровней подготовки самостоятельная работа студентов (СРС) есть обязательное условие, которое должно быть соблюдено для достижения проектируемых результатов обучения. Правильная (психологически и дидактически обоснованная) организация СРС при изучении каждой дисциплины – это один из основных педагогических путей развития и становления творческих качеств личности учащегося на каждом уровне обучения [3].

Из дидактики следует, что для непрерывного развития учащегося и становления его как творческой личности все элементы содержания образования (знания, умения и навыки, опыт творческой и оценочной деятельности), выделенные в рамках определенной дисциплины,

должны быть им усвоены с установкой на перенос и активное использование. Поэтому на первом уровне обучения каждого студента по каждой учебной дисциплине нужно снабдить комплектом учебно-методических материалов, помогающих ему организовывать самостоятельную работу. В такой комплект обязательно должны входить: программа, адаптированная для студента; учебная литература (учебник, задачник, руководство по выполнению лабораторных работ); система заданий для самостоятельной работы студентов; методические указания по организации самостоятельной работы при выполнении заданий по разным видам занятий [4].

В данном ключе нами были разработаны методические указания выполнению самостоятельной работы студентами по дисциплине «Химия» на базе Альметьевского государственного нефтяного института. Пример, отражающий методику организации СРС по определенным темам, входящим в рабочую программу по дисциплине «Химия», представлен ниже.

Тема

ОПРЕДЕЛЕНИЕ МОЛЕКУЛЯРНЫХ МАСС ВЕЩЕСТВ В ГАЗООБРАЗНОМ СОСТОЯНИИ

Пример решения задания

Задача 1. Выведите формулу кристаллогидрата фосфата цинка, если известно, что массовая доля соли в нем равна 84,2% [5].

Решение:

1. Пусть в состав формульной единицы кристаллогидрата входит n молекул воды, т.е. формула данного кристаллогидрата $Zn_3(PO_4)_2 \cdot nH_2O$. Рассчитаем молярную массу безводной соли:

$$M(Zn_3(PO_4)_2) = 385 \text{ г/моль.}$$

Способ 1

2. Находим молярную массу кристаллогидрата:

$$\omega(Zn_3(PO_4)_2) = \frac{M(Zn_3(PO_4)_2)}{M(Zn_3(PO_4)_2 \cdot nH_2O)} \cdot 100\%$$

$$M(Zn_3(PO_4)_2 \cdot nH_2O) = \frac{385 \cdot 85,2 / \text{моль} \cdot 100\%}{84,2\%} = 457$$

г/моль

3. Находим число молекул воды:

$$457 = 385 + 18n; n = 4$$

Следовательно, формула кристаллогидрата $Zn_3(PO_4)_2 \cdot 4H_2O$

Способ 2

2. Находим массовую долю воды в кристаллогидрате:

$$\omega(H_2O) = 100\% - \omega(Zn_3(PO_4)_2)$$

$$\omega(H_2O) = 100\% - 84,2\% = 15,8\%$$

3. Определяем число молекул воды в формульной единице кристаллогидрата:

$$\omega(H_2O) = \frac{18n}{385 + 18n} = \frac{18n}{385 + 18n} = 0,158$$

Отсюда $n = 4$.

Способ 3.

2. Пусть $m(\text{Zn}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}) = 100\text{г}$, тогда $m(\text{Zn}_3(\text{PO}_4)_2) = 84,2\text{г}$.

$m(\text{H}_2\text{O}) = 100\text{г} - 84,2\text{г} = 15,8\text{г}$.

3. Находим количество вещества соли и воды:

$$n(\text{Zn}_3(\text{PO}_4)_2) = \frac{84,2\text{г}}{385\text{г/моль}} = 0,219 \text{ моль}$$

$$n(\text{H}_2\text{O}) = \frac{15,8\text{г}}{18\text{г/моль}} = 0,878 \text{ моль}$$

4. Находим молярное соотношение соли и воды в кристаллогидрате:

$$n(\text{Zn}_3(\text{PO}_4)_2) : n(\text{H}_2\text{O}) = 0,219 : 0,878 = 1 : 4.$$

Следовательно, формула кристаллогидрата $(\text{Zn}_3(\text{PO}_4)_2) \cdot 4 \text{H}_2\text{O}$

Ответ: $\text{Zn}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot 4 \text{H}_2\text{O}$

Вопросы для самостоятельной работы

1. Рассчитайте относительную молекулярную массу, молярную массу и абсолютную массу молекул: а) кислорода; б) азотной кислоты; в) пентагидрата сульфата меди (II) $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$.

2. Рассчитайте массу (в граммах) одной молекулы хлора, двух атомов железа, трех молекул азота.

3. Определите абсолютную массу молекулы инсулина, если относительная молекулярная масса этого гормона равна 5734.

4. Рассчитайте молярную массу хлорофилла, если абсолютная масса его молекулы составляет $1,485 \cdot 10^{-18}\text{г}$.

5. Определите молярную массу неизвестного вещества, если масса одной его молекулы составляет $7,97 \cdot 10^{-23}\text{г}$.

6. Абсолютная масса молекулы фосфора равна $2,06 \cdot 10^{-22}\text{г}$. Определите число атомов в молекуле фосфора.

Количество часов, отводимых на самостоятельную работу студентов, обучающихся по направлению подготовки 151000 составляет – 30 часов ДМ 1.1 и 33 часа ДМ 1.2., в том числе с группой – 3 часа, без преподавателя – 60 часов.

Подготовка к практическим занятиям в объеме 4 часов, проработка лекций в объеме 4 часов, подготовка к лабораторным занятиям в объеме 4 часов и подготовка к тестированию в объеме 11 часов [6]. Контроль качества усвоения знаний студентов в результате самостоятельной работы организуется в форме тестирования по дисциплинарному модулю ДМ 1.1 и ДМ 1.2, а также по результатам выполнения и защиты лабораторных работ.

Литература

1. URL: <http://rudocs.exdat.com/docs/index-12602.html> (дата обращения: 15.12.2012).
2. Самостоятельная работа студентов в условиях многоуровневого педагогического образования / Учебно-метод. пособие, - сост. Савина Ф.К. – Волгоград: Перемена, 2003. – 260 с.
3. Григорьева, О.С. Реализация профессиональной направленности фундаментальной химической подготовки за счет внедрения инновационной технологии обучения / О.С. Григорьева, С.В.Вдовина // Материалы научной сессии ученых по итогам 2010 года. – Альметьевск: АГНИ, – 2011. – С. 241–243.
4. Григорьева, О.С. Решение творческих заданий с применением микронаучного эксперимента как способ повышения качества общехимической подготовки в технологическом вузе / О.С.Григорьева, С.В. Вдовина, Р.С. Сайфуллин // Вестник Казанского технологического университета. – Казань: КНИТУ, 2012. – № 4. – С. 235–237.
5. Григорьева, О.С. Химия: Методические указания по выполнению самостоятельной работы студентами по дисциплине «Химия» для бакалавров направлений 140100, 140400, 151000, 151900, 220400 дневной формы обучения. – Альметьевск: Альметьевский государственный нефтяной институт, 2012. – 44 с.
6. Рабочая программа по дисциплине «Химия» для подготовки бакалавров по направлению 151000 «Технологические машины и оборудование» / сост. О.С.Григорьева. – Альметьевск: Альметьевский госуд. нефт. инст-т, 2011. – 30 с.

© С. В. Вдовина – канд. хим. наук, доц. каф. химии НХТИ КНИТУ, vlana@list.ru; О. С. Григорьева – ст. преп. каф. прикладной химии Альметьевского государственного нефтяного института, olshab@rambler.ru, Р. Л. Будкевич – канд. техн. наук, доцент каф. прикладной химии Альметьевского государственного нефтяного института, olshab@rambler.ru.