

УДК 54:371.38

ЗАДАЧИ В МЕТОДИКЕ ОБУЧЕНИЯ ХИМИИ УЧАЩИХСЯ МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИХ КЛАССОВ

М.В. Соловьева

*Краснодар, Кубанский государственный медицинский университет
Минздрава России*

Одним из главных критериев усвоения теоретического материала профильного курса по химии в медико-биологических классах (МБК), достаточного уровня развития интеллекта, сформированности универсальных учебных умений для нас является умение учащихся решать различные задачи: расчетные, качественные, экспериментальные. Для решения химических задач необходимо иметь не только хорошую математическую подготовку, знание алгоритмов решения задач, глубокое знание свойств изучаемых веществ, но и умение анализировать, сравнивать, сопоставлять. Именно такие качества необходимы врачу в его практической деятельности. Поэтому решение задач для нас – один из главных приемов обучения учащихся в МБК, с помощью которого можно достичь более глубокого и полного усвоения учебного материала и выработать умение самостоятельно применять приобретенные знания.

Ученые, разрабатывающие различные направления в области методики обучения химии, всегда придавали большое значение обучению решению химических задач и отстаивали идею необходимости введения и широкого использования задач в образовательном процессе (В.Н. Верховский, Я.Л. Гольдфарб, Р.Г. Иванова, Н.Е. Кузнецова, М.С. Пак, Ю.В. Ходаков, Г.П. Хомченко, Л.А. Цветков, Г.Н. Штремплер и др.).

На сегодняшний день в методике обучения химии не существует единого подхода к классификации школьных химических задач. В учебных, специальных методических пособиях по решению задач и в научных статьях приводятся различные подходы к классификации химических задач. Опираясь на классификацию школьных химических задач [1, 2, 4 и др.] по принципу «качественные и количественные», которые решаются устным, письменным и экспериментальным способом, а также на выделенные нами методологические подходы, мы предложили следующую классификацию задач для учащихся МБК [5]:

- по характеру предметной деятельности:

расчетные (типовые и комбинированные); качественные (упражнения и «цепочки» превращений); экспериментальные

- по характеру учебно-познавательной деятельности:

репродуктивные, поисково-продуктивные, проблемные, творческие;

- по содержанию:

медико-биологические, химико-экологические, химические, контекстные, ситуационные.

Чтобы включить учащегося в процесс решения, задача должна вызывать интерес, активизировать учебно-познавательную деятельность, расширять и актуализировать знания и умения по химии; развивать логическое, а в дальнейшем и профессиональное мышление, быть личностно-значимой.

Мы разработали комплекс разноуровневых и разнохарактерных задач [3], способствующих развитию мышления учащихся, их познавательной активности, навыка самостоятельной работы и личностных качеств личности, т.е. формирующих профессиональную направленность. В этот комплекс вошли как типовые задачи, требующие для решения простые мыслительные операции и направленные на ознакомление, воспроизведение и моделирование умений, так и задачи, имеющие творческий и проблемный характер, направленные на обобщение и систематизацию знаний, требующие применения знаний в новой, часто в нестандартной ситуации.

Особое место в данном комплексе занимают химические задачи с медико-биологической и химико-экологической направленностью, ориентированные на активное комплексное применение учащимися теоретического и фактологического материала, на формирование обобщенных умений решать задачи разного типа, в том числе комбинированных, опираясь на химические законы и количественные характеристики. Такие задачи показывают, как глубоко связана химия с медициной, экологией, жизнью.

Например: *Задача 1.* Перманганатом калия можно лечить змеиные укусы при отсутствии специальной сыворотки. Для этого в место укуса вводят шприцем 0,5-1,0 см³ 1%-ного раствора перманганата калия. Рассчитайте массу перманганата калия и объем воды, необходимые для приготовления такого раствора объемом 75 см³, имеющего плотность 1,006 г/см³.

Задача 2. Пероксид водорода как лекарственное средство чаще всего используют в виде 3%-го водного раствора, который продается в аптеке, также в медицине применяется концентрированный 30%-ый раствор H₂O₂ (пергидроль). Какой объем воды надо добавить к 30%-ому раствору H₂O₂ объемом 5 см³, чтобы получить 3%-й раствор? (Плотности растворов считать равными плотности воды).

Задача 3. Предельно допустимая концентрация хлора в воздухе 0,001 мг/дм³. Какой объем хлора, находящегося в комнате объемом 60 м³, будет безопасен для жизни людей?

Современный процесс обучения должен быть нацелен на формирование умения применять полученные знания в различных ситуациях. А для этого необходимы задания, в которых химическая сторона явления показана не изолированно, а в контексте, во взаимосвязи с другими явлениями и сторонами жизни. Содержание таких задания направлено на развитие познавательного интереса школьников. Примерами таких заданий являются контекстные и ситуационные задачи. Например, при изучении темы «Растворы» мы предлагаем учащимся следующие задачи:

Задача 4. В медицине при рентгенографии желудка используется суспензия сульфата бария. Вычислите, какие массы 49%-го раствора серной кислоты и 26%-го раствора хлорида бария нужно взять, чтобы получить 45%-ю суспензию сульфата бария массой 250 г.

Задача 5. При пониженной кислотности желудочного сока больным назначают разбавленную соляную кислоту, в которой массовая доля хлороводорода равна 8,2 % ($\rho=1,04 \text{ г/см}^3$). В аптеке ее готовят из 37%-ной соляной кислоты ($\rho=1,19 \text{ г/см}^3$). Определите объем разбавленной кислоты, которую можно приготовить из 37%-ной кислоты объемом 20 см^3 .

При изучении свойств соединений металлов и неметаллов мы разбираем задачи:

Задача 6. Конструкторы первых космических кораблей и подводных лодок столкнулись с проблемой: как поддерживать на судне или космической станции постоянный состав воздуха, то есть как избавиться от избытка CO_2 и восстановить запас кислорода? Предложите возможные способы решения данной проблемы. Выясните, как очищается воздух на современных космических кораблях. На химических свойствах каких веществ основан данный процесс?

Задача 7. Первым боевым отравляющим веществом был хлор. Германия применила его в 1915 году против французской дивизии в долине реки Ипр. Только в один день было отравлено 15000 человек. В настоящее время хлор используется для обеззараживания воды на водоочистных сооружениях. Предложите способ защиты от отравления хлором с помощью веществ и материалов, имеющихся практически в каждом доме. Что произойдет, если раствор содержащий хлор, подвергнут облучению светом?

Задача 8. В доме разбился медицинский термометр, а всю ртуть собрать не удалось. Предложите способ обезвреживания пролитой ртути, основанный на химических свойствах ртути. Напишите уравнения протекающих реакций.

Такие задачи носят поисково-исследовательский характер, и их выполнение предусматривает актуализацию имеющихся знаний у учащихся, анализ описанной ситуации, поиск недостающей информации и выбор оптимального варианта разрешения ее.

Вызывают всегда интерес у учащихся *качественные* задачи, описывающие последовательность экспериментальных действий, которые нужно превратить в уравнения реакций, так называемый «мысленный эксперимент».

Например: *Задача 9.* Медь растворили в концентрированной азотной кислоте. Полученный газ смешали с кислородом и растворили в воде. В образовавшемся растворе растворили оксид цинка, затем к раствору прибавили большой избыток раствора гидроксида натрия. Запишите уравнения описанных реакций.

Задача 10. При прокаливании белого кристаллического вещества выделяется газ, поддерживающий горение, и остается вещество белого цвета, хорошо растворимое в воде. При добавлении к раствору этого вещества раствора нитрата серебра выпадает белый осадок, нерастворимый в азотной кислоте. Смесь исходного вещества с красным фосфором при ударе воспламеняется. Определите, что это за вещество. Напишите уравнения всех описанных реакций. Назовите продукты реакций.

Задания подобного рода проверяют усвоение учащимися знаний о генетической связи неорганических веществ различных классов.

Система познавательных разноуровневых и разнохарактерных химических задач позволяет включать учащихся в разные виды деятельности, постепенно повышать долю самостоятельности учащихся в учении, развивать мышление, память, творческие способности учеников.

Связь химической теории с практикой, использование теоретических знаний в решении химических задач, наполнение их содержания не только химическими фактами, но и медико-биологическими, валеологическими, экологическими делает решение задач более значимыми, интересными и привлекательными для учащихся МБК. Опыт нашей работы свидетельствует о том, что учащиеся стремятся овладеть знаниями, научиться решать задачи только тогда, когда они понимают их необходимость для своей будущей профессиональной деятельности.

Список литературы

1. *Ерыгин, Д.П.* Методика решения задач по химии : учеб. пособие для студентов пед. ин-тов по биол. и хим. специальности / Д.П. Ерыгин, Е.А. Шишкин. – М.: Просвещение, 1989. – 176 с.
2. *Кушнарев, А.А.* Задачи по химии для старшеклассников и абитуриентов / А.А. Кушнарев. – М. : Школа-Пресс, 1999. – 160 с.
3. *Литвинова, Т.Н.* Химия в задачах для поступающих в вузы / Т.Н. Литвинова, Е.Д. Мельникова, М.В. Соловьева, Л.Т. Ажипа, Н.К. Выскубова. – М.: ООО «Издательство Оникс»; ООО «Издательство «Мир и образование», 2009. – 832 с.
4. *Магдесиева, Н.Н.* Учись решать задачи по химии / Н.Н. Магдесиева, Н.Е. Кузьменко. – М. : Просвещение, 1986. – 259 с.
5. *Соловьева, М.В.* Формирование профессиональной направленности учащихся медико-биологических классов в процессе изучения химии в системе «школа-ФДП-медицинский вуз»: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08 / М.В. Соловьева. – Краснодар, 2013. – 208 с.