

# МЕЖПРЕДМЕТНЫЕ ЗАДАНИЯ

## как средство формирования интегративных умений

**В** настоящее время проблема качества образования стала одной из приоритетных. Наряду с разработкой способов оптимизации процесса обучения в целом всё большее значение приобретает исследование результатов этого процесса. Такими результатами должны стать ключевые компетенции. Это означает, что задача современной школы заключается в формировании у выпускника способности самостоятельно создавать новые знания и новые способы деятельности, выполнять самые разнообразные познавательные задания. В связи с этим важной проблемой является разработка межпредметных заданий, использование которых может привести к существенному повышению качества образования.

*Межпредметными* мы называем познавательные задания, приводящие к *интеграции предметных знаний и предметных умений*, способствующие овладению *интегративными способами решения задач* при самостоятельном комбинировании известных способов решения. В основу разработки и использования межпредметных заданий положены принципы научности, интеграции и дифференциации, целостности.

*Методологическая основа* разработки и применения заданий с межпредметным содержанием — компетентностный и интегративный подходы. Таким образом, они базируются на сравнительном анализе, межпредметных связях, синтезе и обобщении знаний и учебных действий учащихся и должны быть направлены на формирование у учащихся ключевых компетенций.

Так, использование межпредметных заданий химико-математического содержания способствует формированию у учащихся интегративных умений проводить сравнительный анализ, устанавливать причинно-следственные связи, синтезировать и обобщать знания, моделировать задания, осуществлять прогноз в процессе вычислительной деятельности, решать задачи разными способами, осуществлять контроль над выполнением решения, грамотно пользоваться химическим и математическим языками.

При решении задач по химии учащимся требуются математические умения сокращать и грамотно вести подсчёты результатов, округлять числа, вычислять массовые и объёмные доли компонентов в смесях, решать пропорции, составлять и решать линейные уравнения, системы уравнений, неравенства и т. д.

Предлагаем несколько межпредметных заданий химико-математического содержания для учащихся старших классов общеобразовательной школы. Эти задания целесообразно использовать на этапе систематизации и обобщения знаний и умений, а также в качестве домашнего задания.

**Задача 1.** Имеются два раствора хлорида натрия с разной массовой долей растворённого вещества. К 10 г первого раствора добавили 5 г второго. Получился раствор с массовой долей хлорида натрия 15%. А когда к 10 г первого раствора добавили 20 г второго раствора, получили 20%-ный раствор. Каковы массовые доли хлорида натрия в исход-

ных растворах? (О т в е т: в первом растворе 10%, во втором — 25%.)

**Задача 2.** Взяты два раствора, содержащие  $p_1$  и  $p_2$  % сульфата магния. В результате их смешивания получился раствор с  $p$ %-ным содержанием соли. Первого раствора было взято  $m$  г. Вычислите массу второго раствора. (О т в е т:  $(p_1 m - pm)/(p - p_2)$  г.)

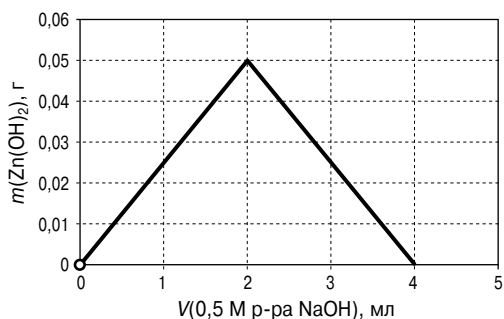
**Задача 3.** При уборке лаборатории была разбита колба с хлороводородом вместимостью 500 мл. Хлороводород равномерно распределился по всему объёму помещения. Опасно ли вдыхание такого воздуха, если  $\text{ПДК}_{\text{СС}}(\text{HCl}) = 0,2 \text{ мг/м}^3$ , а лаборатория имеет размер  $5,5 \times 10 \times 3 \text{ м}$ ? Сколько молекул хлороводорода попало в воздух помещения? (О т в е т: опасно;  $1,34 \cdot 10^{22}$  молекул.)

**Задача 4.** Определите объём раствора с массовой долей гидроксида натрия 40,00% ( $\rho = 1430 \text{ г/л}$ ), который следует взять, чтобы смешиванием его с 200 мл раствора, содержащего 6,02% гидроксида натрия ( $\rho = 1065 \text{ г/л}$ ), получить раствор, содержащий больше 20, но меньше 30% гидроксида натрия. (О т в е т: больше 104, но меньше 357 мл.)

**Задача 5.** На правую чашу весов поставили стакан, а на левую насыпали бисер, уравнив стакан. Затем на левую чашу поставили гирию массой 20 г, а в стакан налили воду так, что весы пришли в состояние равновесия. После этого из стакана отобрали часть воды, в результате чего весы пришли в неравновесное состояние (1). Потом весы снова привели в равновесие, добавив в стакан безводную серную кислоту. Затем весы опять привели в неравновесное состояние (1), отобрав пробу раствора, и уравнили, ещё раз добавив безводной кислоты. С помощью ареометра определили плотность полученного раствора и нашли по справочнику соответствующую данной плотности массовую долю кислоты. Она составила 60%. Определите объём воды, который отобрали из стакана в первый раз. (О т в е т: 7,35 мл.)

**Задача 6.** К 5 мл раствора хлорида цинка неизвестной концентрации по каплям из бюретки добавляют 0,5 М раствор гидроксида натрия. При этом масса осадка (г) в зависи-

мости от объёма прилитой щёлочи (мл) изменяется так, как это показано на рисунке. Определите молярную концентрацию хлорида цинка в растворе. (О т в е т: 0,1 моль/л.)



Зависимость массы гидроксида цинка от объёма прилитого 0,5 М раствора гидроксида натрия

**Задача 7.** Взболтали смесь 50 г воды и 50 г  $n$ -октана (плотность  $n$ -октана  $0,7026 \text{ г/мл}$ ), так что получилась эмульсия, в которой площадь поверхности раздела фаз « $n$ -октан — вода» составила  $0,854 \text{ м}^2$ . Найдите число молекул  $n$ -октана в одной капле, считая, что все капли равны и имеют сферическую форму. (О т в е т:  $2,4 \cdot 10^{17}$ .)

При разработке межпредметных заданий химико-математического содержания важно выделить наиболее общие закономерности, принципы и понятия, чтобы установить межпредметные связи между ними. Необходимо также учитывать:

- 1) темы и содержание уроков химии и математики, на которых возможно применение данных межпредметных заданий;
- 2) содержание химических и математических задач;
- 3) виды межпредметных заданий;
- 4) этапы урока, на которых необходимо их использовать;
- 5) уровни сложности межпредметных заданий.

Наш опыт показывает, что межпредметные задания химико-математического содержания способствуют активизации мыслительной деятельности учащихся, формируют пространственные представления, необходимые для изучения естественно-математических

дисциплин, развивают логическое мышление и познавательную самостоятельность учащихся, повышают познавательный интерес к предметам естественно-математического цикла. При выполнении межпредметных заданий химико-математического содержания происходит углубление предметных знаний и раз-

витие предметных умений учащихся, закрепление и обобщение знаний основных понятий и закономерностей, что способствует возрастанию прочности и осознанности знаний, формирование основ научного мировоззрения, овладение новыми способами деятельности. ■

---

**Ключевые слова:** межпредметные задания, задания химико-математического содержания.

**Key words:** inter-subject tasks, tasks with chemical and math content.