

# МЕТОДИКА РЕШЕНИЯ РАСЧЁТНЫХ ЗАДАЧ ПО ХИМИИ КАК СПЕЦИФИЧЕСКОЕ СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ КОМПЕТЕНТНОСТИ

*Мелибоева Г.С.*

*доцент кафедры химии и экологии.*

*Кокандский государственный университет*

*Аннотация* В статье рассматривается методика решения расчётных задач по химии как специфическое средство формирования и развития ключевых и предметных компетенций обучающихся. Раскрывается дидактический потенциал расчётных задач в развитии логического мышления, аналитических умений, навыков моделирования химических процессов и самостоятельной познавательной деятельности. Особое внимание уделяется поэтапной организации работы над задачами, применению алгоритмического и проблемного подхода. Обосновывается необходимость системного включения расчётных задач в учебный процесс как инструмента формирования профессиональной и учебно-познавательной компетентности.

**Ключевые слова:** методика решения задач, компетентность, универсальный алгоритм решения расчётной задачи по химии, закрепления и углубления знаний по химии

*Meliboyeva G. S.*

*associate professor*

*Department Of Chemistry and ecology*

*Kokand State University*

*Annotation* The article examines the methodology for solving quantitative problems in chemistry as a specific means of forming and developing students' key and subject-specific competencies. It reveals the didactic potential of quantitative problems in fostering logical thinking, analytical skills, the ability to model

*chemical processes, and independent cognitive activity. Particular attention is paid to the step-by-step organization of problem-solving, the application of algorithmic and problem-based approaches, as well as the use of interactive teaching methods. The necessity of systematically integrating quantitative problems into the educational process as a tool for developing professional and learning-cognitive competence is substantiated.*

**Keywords:** *problem-solving methodology, competence, universal algorithm for solving quantitative chemistry problems, consolidation and deepening of chemical knowledge*

Одним из важнейших компонентов обучения химии является формирование у учащихся умений и навыков решения задач. Химическая задача выступает не только как средство проверки знаний, но и как важный инструмент развития логического мышления, умения анализировать, сравнивать и обобщать.

Методика обучения решению химических расчетных задач имеет свою специфику, которая включает в себя как общедидактические принципы, так и специальные химические методы. От правильной организации работы над задачами зависит уровень усвоения теоретических знаний и развитие познавательных способностей учащихся.

Решение задач является основным методом закрепления и углубления знаний по химии. Оно способствует формированию научного мировоззрения, развивает аналитическое и творческое мышление учащихся. Через решение задач учащиеся овладевают химическим стилем мышления, приобретают способность применять полученные теоретические знания в реальных условиях и вырабатывают навыки анализа химических процессов на качественном и количественном уровнях.

Методика решения расчётных задач в школьном курсе химии строится на едином алгоритме, который обязателен для всех классов и типов задач.

Этот алгоритм закреплён в методических рекомендациях Министерства школьного и дошкольного образования РУз и выглядит следующим образом:

Универсальный алгоритм решения любой расчётной задачи по химии

1. Прочитать условие → выделить все данные и вопрос.
2. Записать «Дано» и «Найти» в таблицу с единицами измерения.
3. При необходимости составить и расставить коэффициенты в уравнении реакции.
4. Перевести все величины в удобные единицы (чаще всего в моли).
5. Определить ограничивающий реагент (если задача на смесь).
6. Составить пропорцию или применить формулу.
7. Выполнить вычисления.
8. Записать ответ с единицами и значащими цифрами.
9. Проверить размерность и реальность результата.

Ниже приведены четыре полных примера решения задач разных уровней сложности с точным соблюдением алгоритма. Эти примеры рекомендованы для использования на уроках в 7–11 классах.

Пример 1 (7 класс — простая расчётная задача). Вычислите массу 0,75 моль гидроксида натрия NaOH.

<b>Дано</b> $n(\text{NaOH}) = 0,75$ моль $M(\text{NaOH}) = 40$ г/моль	<b>Решение:</b> $m = n \cdot M$ $m(\text{NaOH}) = 0,75 \text{ моль} \cdot 40 \text{ г/моль} = 30 \text{ г}$
<b>Найти</b> $m(\text{NaOH}) - ?$	Ответ: 30 г гидроксида натрия.

Пример 2 (8 класс — задача по уравнению реакции). Сколько граммов оксида кальция CaO образуется при полном разложении 200 г карбоната кальция CaCO<sub>3</sub>?

<b>Дано</b> $m(\text{CaCO}_3) = 200$ г $M(\text{CaCO}_3) = 100$ г/моль	<b>Решение:</b> $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2 \uparrow$ $n(\text{CaCO}_3) = 200 / 100 = 2$ моль
--	---

$M(\text{CaO}) = 56 \text{ г/моль}$	По уравнению из 1 моль $\text{CaCO}_3 \rightarrow 1 \text{ моль CaO}$
<b>Найти</b>	$n(\text{CaO}) = 2 \text{ моль}$ $m(\text{CaO}) = 2 \cdot 56 = 112 \text{ г}$
$m(\text{CaO}) - ?$	Ответ: 112 г оксида кальция

Пример 3 (9 класс — задача на избыток и среду раствора). К 200 мл 0,5 М раствора  $\text{H}_2\text{SO}_4$  прибавили 300 мл 0,8 М раствора  $\text{NaOH}$ . Определите характер среды и массу образовавшейся соли.

<b>Дано</b>	<b>Решение:</b>
$V_1(\text{H}_2\text{SO}_4) = 200 \text{ мл} = 0,2 \text{ л}$	$\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$
$c_1(\text{H}_2\text{SO}_4) = 0,5 \text{ моль/л}$	$n(\text{H}_2\text{SO}_4) = 0,5 \cdot 0,2 = 0,1 \text{ моль}$
$V_2(\text{NaOH}) = 300 \text{ мл} = 0,3 \text{ л}$	$n(\text{NaOH}) = 0,8 \cdot 0,3 = 0,24 \text{ моль}$
$c_2(\text{NaOH}) = 0,8 \text{ моль/л}$	$\text{NaOH}$ в избытке: $0,24 - 0,2 = 0,04 \text{ моль}$
<b>Найти</b>	Среда щелочная (избыток $\text{NaOH}$ ). $n(\text{Na}_2\text{SO}_4) =$
характер среды	$n(\text{H}_2\text{SO}_4) = 0,1 \text{ моль}$
$m(\text{соли}) - ?$	$M(\text{Na}_2\text{SO}_4) = 142 \text{ г/моль}$
	$m(\text{Na}_2\text{SO}_4) = 0,1 \cdot 142 = 14,2 \text{ г}$

Ответ: среда щелочная, образовалось 14,2 г сульфата натрия.

Пример 4 (10 класс — комплексная задача) *Рассчитайте количество углекислого газа, выделяющегося при сгорании 44 г пропана ( $\text{C}_3\text{H}_8$ ), и объясните, почему увеличение концентрации  $\text{CO}_2$  в атмосфере представляет экологическую опасность.*

**Решение:**

1. Уравнение реакции:  $\text{C}_3\text{H}_8 + 5\text{O}_2 \rightarrow 3\text{CO}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$ .
2.  $n(\text{C}_3\text{H}_8) = 44 / 44 = 1 \text{ моль}$ .
3. По уравнению: из 1 моль  $\text{C}_3\text{H}_8$  образуется 3 моль  $\text{CO}_2$ , следовательно,  $n(\text{CO}_2) = 3 \text{ моль}$ .
4.  $V(\text{CO}_2) = 3 \times 22,4 = 67,2 \text{ л}$ .
5. Увеличение содержания  $\text{CO}_2$  в атмосфере усиливает парниковый эффект и приводит к глобальному потеплению.

Пример 5 (11 класс — многостадийная задача с выходом). Из 500 г известняка, содержащего 96%  $\text{CaCO}_3$ , получили негашёную известь, которую полностью погасили водой. Выход по второй реакции 92%. Вычислите массу гидроксида кальция.

<b>Дано</b>	<b>Решение:</b>
$m(\text{известняка}) = 500 \text{ г}$	1 стадия: $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$ (выход 100%)
$\omega(\text{CaCO}_3) = 96\%$	$m(\text{CaCO}_3) = 500 \cdot 0,96 = 480 \text{ г}$
<b>Найти</b>	$n(\text{CaCO}_3) = 480 / 100 = 4,8 \text{ моль} \rightarrow n(\text{CaO}) = 4,8 \text{ моль}$
$m(\text{Ca(OH)}_2) - ?$	2 стадия: $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2$
$\eta_2 = 92\%$	$n_{\text{теор}}(\text{Ca(OH)}_2) = 4,8 \text{ моль}$
	$n_{\text{практ}}(\text{Ca(OH)}_2) = 4,8 \cdot 0,92 = 4,416 \text{ моль}$
	$m(\text{Ca(OH)}_2) = 4,416 \cdot 74 = 326,8 \text{ г}$

Ответ: 326,8 г гидроксида кальция.

Использование именно такого строгого алгоритма и обязательной записи «Дано – Найти» в позволяет повысить долю правильных решений задач средней и высокой сложности.

Таким образом, единая методика с чёткими этапами и обязательной табличной записью является наиболее эффективным способом формирования расчётных умений и навыков учащихся.

Решение задач позволяет углубить понимание теоретических основ, формирует навыки научного мышления, развивает самостоятельность и стремление к поиску решения. В совокупности эти свойства подтверждают, что задачный материал является неотъемлемой частью учебного процесса, обеспечивающей достижение целей образования и подготовку учащихся к дальнейшей профессиональной и научной деятельности.

### Список использованной литературы

1. Аскарлов И.Р., Гапиров К., Тухтабаев Н. Химия: учебник для 8 класса общеобразовательных школ. –Ташкент. Янги йул полиграф, 2019. – 208 с.
2. Аскарлов И.Р., Гапиров К., Тухтабаев Н. Химия: учебник для 9 класса общеобразовательных школ / 4-ое издание. –Ташкент. Узбекистан, 2019. – 208 с.

3. Meliboyeva, Gulchexra Salavatovna. "UMUMTA'LIM MUASSASALARIDA ZAMONAVIY KIMYO DARSLARINI TASHKILLASHGA OID METODIK TAVSIYALAR." *O'ZBEKISTONDA FANLARARO INNOVATSIYALAR VA ILMIY TADQIQOTLAR JURNALI* 2.16 (2023): 137-141.
4. Meliboyeva, G. S., & Xusanjonova, N. (2023). KIMYONI O'QITISHDA INTERFAOL METODLARDAN FOYDALANISH. *Interpretation and researches*, 1(1).
5. G.S. Meliboyeva "Kimyoni o'qitishda zamonaviy texnologiyalar". Toshkent-2020.
6. Minovarovna, Kazimova Nafisaxon, et al. "Dependence On The Professional Competence Of The Organizers Of Educational Processes." *Journal of Positive School Psychology* (2023): 1219-1223.
7. Мелибоева, Г. С. "ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНТЕРАКТИВНЫХ МЕТОДОВ В ПРЕПОДАВАНИИ ТЕМЫ" ЩЕЛОЧНЫЕ МЕТАЛЛЫ"." *Экономика и социум* 12 (115)-1 (2023): 1243-1247.
8. Нуритдинова Р. Формирование расчетных умений на уроках химии: методические рекомендации. – Наманган. НамДПИ, 2022. – 96 с.
9. Сафаров Т., Ибрагимова Л. Типы химических задач и методы их решения. –Ташкент. Маънавият, 2021. – 160 с.
10. Тураев Ш., Маматова Г. Решение расчетных задач по химии: пособие для 10–11 классов. –Ташкент. Ўзбекистон, 2022. – 224 с.