

ПЕРСОНАЛИЗАЦИЯ ОБУЧЕНИЯ ПРИ РЕШЕНИИ РАСЧЕТНЫХ ЗАДАЧ ПО ХИМИИ

Решение расчетных задач по химии является достаточно сложным видом учебной деятельности как для школьников, так и для студентов [1]. При решении задач необходимо аккумулировать знания разных разделов химии, умения, полученные на математике, аналитические и логические способности мышления. Освоение навыка решения задач по химии поднимает учащегося на новый более высокий уровень понимания предмета. При решении расчетных задач можно применить дифференцированный или персонализированный подход к учащимся, так как к настоящему времени накоплен достаточно большой опыт по методике решения [1, 2].

Цель работы – применить различные приемы и методики решения задач по химии при проведении факультативных занятий в средней школе; оценить эффективность персонализированного подхода к учащимся при усвоении тематики решения расчетных задач по химии.

Эксперимент проводился на базе средней школы г. Гомеля в период 2021/2022 учебного года. Разные способы решения задач были предложены учащимся в ходе факультативных занятий для 10-х классов (10 а, 10 б, 10 в), занятия провел студент-практикант Лебедев А. И.

Учащимся при решении задач на смешивание растворов, процентное содержание вещества в растворе или сплаве (тема «Растворы») предложены следующие способы [3-5]:

1. с помощью расчетной формулы или алгебраический метод,
2. правило смешивания растворов,
3. графический метод,
4. правило «креста».

Первый способ с помощью расчетной формулы массовой доли растворенного вещества в растворе, известен учащимся, он описан в учебнике. Основная формула для расчета:

$$\omega = \frac{m(\text{в-ва})}{m(\text{р-ра})} \quad \text{или} \quad \omega = \frac{\omega_1 m_1(\text{р-ра}) + \omega_2 m_2(\text{р-ра})}{m_1(\text{р-ра}) + m_2(\text{р-ра})}$$

Второй способ предлагает воспользоваться следующими формулами:

$$\begin{aligned} \omega_1 m_1(\text{р-ра}) + \omega_2 m_2(\text{р-ра}) &= \omega(m_1(\text{р-ра}) + m_2(\text{р-ра})), \\ \omega_1 m_1(\text{р-ра}) - \omega m_1(\text{р-ра}) &= \omega m_2(\text{р-ра}) - \omega_2 m_2(\text{р-ра}), \\ m_1(\text{р-ра})(\omega_1 - \omega) &= m_2(\text{р-ра})(\omega - \omega_2) \end{aligned}$$

Графический способ предполагает построение графика по данным задачи (рисунок 1).

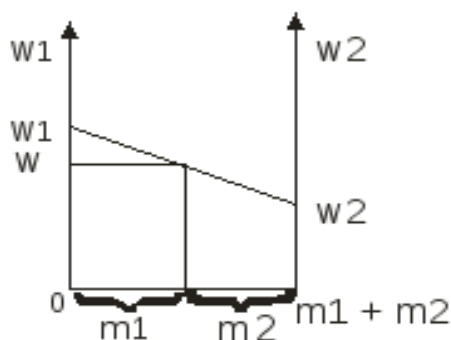


Рисунок 1 – Графический способ решения задач на смешивание растворов

Ось абсцисс соответствует массе смеси, на осях ординат – массовые доли растворенного вещества в исходных растворах. Соединив точки ω_1 и ω_2 , получают прямую, которая отображает зависимость массовой доли растворенного вещества от массы исходных растворов в обратной пропорциональной зависимости.

Правило «креста» (или «конверт Пирсона») [5] представляет собой диагональную схему правила смешения, которая изображена на рисунке 2, где m_1 и m_2 – массовые части растворов 1 и 2.

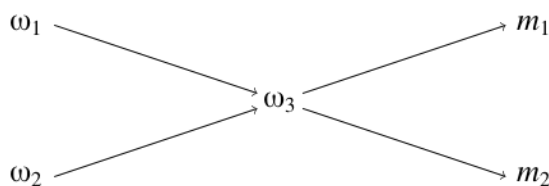


Рисунок 2 – Схема правила «креста», применяемая при решении задач на смешивание растворов

После факультативных занятий школьникам было предложено сделать выбор в пользу предпочтительного способа решения задач. По итогам опроса: 79 % учащихся выбрали алгебраический способ решения, представленный в школьном учебнике; 7 % – правила смешивания растворов; 11 % – графический способ; 3 % – правило «креста».

При проведении итоговой контрольной работы по решению задач учащимся было предложено применить любые методы расчета для выполнения заданий. Используя методики оценки статистических показателей качества образования, степени обученности учащихся (СОУ) и качества знаний (КЗ), были проанализированы итоги проведённой контрольной работы (таблица 1).

Таблица 1 – Статистические показатели качества образования

Показатель	10а	10б	10в
Успеваемость по итогам предыдущей четверти			
СОУ, %	65	74	83
КЗ, %	56	68	76
Итоги контрольной работы			
СОУ, %	87	92	95
КЗ, %	75	81	88

Как видно из представленных данных, персонифицированный подход, реализованный в ходе факультативных занятий по химии, способствовал увеличению показателе качества образования СОУ и КЗ по теме «Растворы» для всех трех классов.

Результативность занятий по решению расчетных задач зависит от многих факторов: от уровня подготовки учащихся по химии, от общей математической подготовки учащихся, от индивидуальных особенностей учащихся и от осознания значимости предмета. Еще один фактор – удачно выбранный способ решения, который подходит именно для конкретного учащегося. Таким образом, персонализированный подход при решении задач по химии однозначно повышает успешность каждого учащегося и общий уровень успеваемости класса.

Литература

1. Кабардина, Е. А. Учим решать задачи на растворы и смеси / Е. А. Кабардина, Л. К. Грейнер // Химия в школе. – 2017. – №. 4. – С. 29-32.
2. Степанов, Е. Н. Личностно-ориентированный подход в работе педагога: разработка и использование / Е. Н. Степанов. – М. : Сфера, 2003. – 123 с.
3. Хайдаров, А. А. Математический подход к решениям задач на практических занятиях по химии / А. А. Хайдаров, М. А. Абдуллаева // Universum: психология и образование. – 2020. – № 7. – С. 8-11.
4. Головин, А. В. Из опыта обучения решению задач на смешивание растворов / А. В. Головин, В. И. Яременко // Химия в школе. – 2021. – №. 2. – С. 46-50.
5. Умаров, С. А. Использование конверта Пирсона при решении задач по химии / С. А. Умаров, А. А. Бабаджанов, Ф. З. Сироджов // Стратегия современного научно-технологического развития: проблемы и перспективы реализации : сб. статей IV Всероссийской науч.-практической конф., Петрозаводск, 25 янв. 2022 г. – Петрозаводск, 2022. – С.156-160.