

Рамазанова Юлия Радиковна

учитель

МАОУ «СОШ №34 с УИОП»,

МАОУ «Лицей-интернат инновационных

технологий №36»

г. Набережные Челны, Республика Татарстан

ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ РАЗВИТИЯ МЫШЛЕНИЯ НА УРОКАХ ХИМИИ

Аннотация: в статье представлены результаты исследования развития мышления на уроках химии, приводится обобщенный опыт формирования у учащихся знаний и умений решать типичные задачи на основе алгоритмов.

Ключевые слова: метод алгоритмов, предметные карточки, формирование практических умений.

Важным психическим процессом познания является мышление. «Мышление – опосредованное, обобщенное отражение действительности человеком в ее существенных связях и отношениях». К операционным компонентам мышления относятся: анализ; синтез. Чтобы производить анализ и синтез необходимо установить сходство и различие на основе сравнения, при этом необходимо абстрагироваться от второстепенных признаков, объединить признаки по группам (обобщение и классификация) [1, с. 47, 51].

Алгоритм – набор инструкций, описывающих порядок действий исполнителя для достижения результата решения задачи за конечное число действий. В современном мире алгоритм в формализованном выражении составляет основу образования на примерах, по подобию.

Метод алгоритмов можно рассматривать как один из способов реализации «педагогической технологии» [2].

Целью нашего исследования является в рамках выполнения образовательных программ развивать процессы мышления на уроках химии.

Гипотеза: «предметные карточки, самостоятельные и контрольные работы являются не только средством оценивания знаний, но и показателем уровня развития мышления. Ошибки при выполнении заданий, предпочитаемый способ решения задач, могут также предоставлять информацию о пробелах в знаниях по математике и формировании «логических цепочек» при решении задач. При систематическом решении химических задач и упражнений, зная алгоритм их выполнения, можно сформировать «логические цепочки», а значит развивать мышление учащихся».

Выстраиванию «логических цепочек» способствует четко, правильно изложенный изучаемый материал в виде алгоритмов, объяснений химических явлений и процессов, с использованием междисциплинарных знаний по математике, физике и биологии.

В любой учебной дисциплине есть фундаментальные понятия и законы, оперируя которыми можно решать типичные задачи, а значит успешно выполнить образовательную программу. Сложность состоит в формировании умений применять данные понятия и законы большинством учащихся.

Алгоритмический метод преподавания фундаментальных понятий и законов позволяет сформировать «логические цепочки» у большинства учащихся, создавая структуру познания.

В структуре познания дисциплины «Общая химия» можно выделить следующие опорные элементы: атом, изотопы, вещество, молекула, химический элемент (символ), относительная атомная и молекулярные массы; валентность и степень окисления; периодический закон и периодическая таблица Д.И. Менделеева; составление уравнений химических реакций; оксид, кислота, основание, соль, их химические свойства [3].

Рассмотрим предметные карточки по опорным элементам знания дисциплины «Общая химия».

Карточка №1. Найти степень окисления серы в молекуле серной кислоты H_2SO_4 .

Алгоритм решения: 1) сумма всех степеней окисления равна нулю; 2) сумма всех степеней окисления складывается из степени окисления каждого химического элемента, умноженного на индекс (число атомов химического элемента). $\text{H}_2^{+1} \text{S}^x \text{O}_4^{2-}$.

$$(+1) \cdot 2 + x + (-2) \cdot 4 = 0$$

$$2 + x - 8 = 0$$

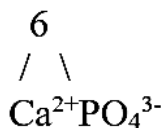
$$x = 8 - 2 = +6$$

Для решения подобных заданий необходимо знать: понятия о степени окисления, химический элемент, формуле химического вещества, строении молекул; таблицу умножения; уметь решать уравнения с одним неизвестным.

Заучивание алгоритмов решения задания, понимание основных терминов, упражнения с контролем со стороны учителя позволило на 100% усвоить учебный материал учащимися разных возрастов (от 14 до 17 лет).

Карточка №2. Составить формулу соли фосфата кальция.

Алгоритм решения: 1) соль состоит из катиона металла и остатка фосфорной кислоты – Ca и PO_4 ; 2) катион кальция несет заряд +2 (таблица Д.И. Менделеева), кислотный остаток – анион, его заряд равен количеству атомов водорода в кислоте – (-3): $\text{Ca}^{2+} \text{PO}_4^{3-}$ 3) сумма всех степеней окисления равна нулю; индекс – количество атомов. 4) находим наименьшее общее кратное для зарядов (НОК):



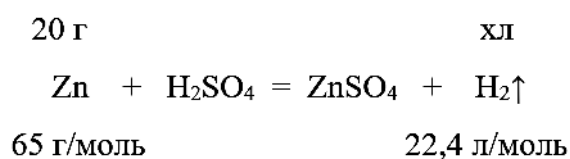
5) находим индексы = НОК / заряд катиона и аниона $\text{Ca}_3^{2+} (\text{PO}_4)_2^{3-}$.

При формировании умений составлять формулы солей необходимо знать: понятия о составе соли, степени окисления, зарядах, строении молекулы; таблицу умножения, уметь находить наименьшее общее кратное и вычислять индексы.

С подобными заданиями справились 91,7% учащихся. Сложным заданием оказалось для учащихся классов «коррекции» (педагогически запущенных детей и детей, изучающих предметы на родном языке).

Карточка №3. Найти объем водорода, выделяющегося при взаимодействии серной кислоты с 20 г цинка (задача на составление пропорции по уравнению химической реакции).

Алгоритм решения: 1) составить уравнение химической реакции; над формулами записать данные по условиям задачи, под формулами – количество вещества, молярные массы и объемы:



2) составить пропорцию:

для получения 22,4 л H_2 нужно 65 г Zn для получения хл H_2 – 20 г Zn

$$x = \frac{20 \text{ г} \times 22,4 \text{ л/моль}}{65 \text{ г/моль}} = 6,89 \text{ л водорода.}$$

Данную задачу можно решить несколькими способами. При формировании умений решать типичные химические задачи необходимо знать: состав и химические свойства оксидов, кислот, оснований и солей, степени окисления, индексы и коэффициенты; уметь составлять формулы солей, уравнения химических реакций, составлять пропорции.

С подобными заданиями справились 70,2% учащихся. Способность решать типичные задачи развивается после усвоения и отработки выше перечисленных знаний и умений.

При построении структуры учебных занятий необходимо учитывать усвоение опорных элементов знания по дисциплине «Общая химия», формирования умений в решении типичных задач в определенной последовательности. Предметные карточки с типичными заданиями по методу алгоритмов позволят тренировать и развивать мышление учащихся.

Эффективность усвоения учебного материала учащимися зависит: от логически структурированного его изложения, постепенного усложнения тем, объяснения основных понятий, явлений, процессов и законов, алгоритмического метода решения практических задач, систематического выполнения упражнений. Обучение учащихся в индивидуальном порядке значительно повышает эффективность данного метода (таблица 1). Общий уровень знаний снизился с 2002 г. по 2016 г. на 17,25%.

Таблица 1

Эффективность метода алгоритмов при усвоении учебного материала

Учебные заведения	Эффективность усвоения, %						
	2002–2004	2004–2006	2006–2008	2008–2010	2010–2012	2012–2014	2014–2016
Общеобразовательная школа	78	77					48
Индивидуальные занятия	100	100	100	100	100	100	
Лицей							76
Колледж НПО				63	58	57	
Институт НПО						60	

Результаты исследования показали, что метод алгоритмов позволяет выполнить образовательную программу на высоком уровне у $\approx 79,7\%$ учащихся, использование междисциплинарных знаний, систематическое выполнение упражнений способствует развитию мышления, лучшему пониманию явлений, понятий, используемых при изучении физики и биологии.

По результатам исследования «Развития мышления на уроках химии» мы разработали методические рекомендации для проведения уроков «Метод алгоритмов в общей химии» и разработали поурочные планы.

Список литературы

1. Обозов Н.Н. Психология субъекта познания / Н.Н. Обозов. – СПб.: Облик, 1998. – 94 с.
2. Психология и педагогика. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ido.rudn.ru/ffec/psych/ps13.html/> (дата обращения: 11.09.2015).

3. Рудзитис Г.Е. Химия: Неорган. химия: Учеб. для 8 кл. общеобразоват. учреждений / Г.Е. Рудзитис, Ф.Г. Фельдман. – М.: Просвещение, 2000. – 158 с.