

Согласно данным, приведенным в таблице, приоритетными комплексными соединениями кадмия являются  $[\text{CdCl}]^+$  и  $[\text{CdSO}_4]^0$ , концентрации которых варьировали от  $1,25 \cdot 10^{-7}$  до  $1,40 \cdot 10^{-6}$  и от  $2,78 \cdot 10^{-9}$  до  $1,39 \cdot 10^{-8}$  моль/л соответственно, возможно, что сорбция ионов осуществлялась по специфическому типу в плотной части двойного электрического слоя, что могло сопровождаться образованием более прочных связей координационного типа. Концентрации ди-, три- и тетралигандных хлоридных соединений для исследуемого катиона несущественны.

### Литература

1. Большаков, В.А. Агротехногенное загрязнение почвенного покрова тяжелыми металлами: источники, масштабы, рекультивация. / В.А. Большаков [и др.]. – М.: 1993. – 90 с.
2. Ильин, В.Б. Тяжелые металлы в системе почва-растение / В.Б. Ильин. – Новосибирск: Наука, 1991. – 151 с.
3. Воробьев, С.А. Влияние выхлопов автомобильного транспорта на содержание тяжелых металлов в городских экосистемах / С.А. Воробьев // Безопасность жизнедеятельности. – 2003. – № 10. – С. 36-38 .
4. Горбатов В.С. Адсорбция цинка, свинца и кадмия / В.С. Горбатов // Почвоведение. 1988. - №1. – С. 10-15.
5. Минеев, В.Г. Влияние последействия систем удобрения на барьерные функции растений ячменя на дерново-подзолистой почве, загрязненной свинцом и кадмием / В.Г. Минеев, Л.А. Лебедева, А.В. Арзамазова // Агрохимия. – 2009. – № 9. – С. 60-68.
6. Минеев, В. Г. Практикум по агрохимии / В.Г. Минеев [и др.]; под ред. В.Г. Минеева. – Москва: МГУ, 1989. – С.56 – 66.
7. Садовникова, Л.К. Использование почвенных вытяжек при изучении соединений тяжелых металлов / Л.К. Садовникова // Химия в сельском хозяйстве. – 1997. –№ 2. – С. 37 – 40.
8. Орешкин В.Н. Прямое сорбционно-атомно-абсорбционное и атомно-флюоресцентное определение следов элементов в речной и морской взвеси, воде, донных осадках / В.Н. Орешкин, Г.И. Цизин // Аналитика и аналитики: каталог реф. и стат. Междун. форум, Воронеж, 2 – 6 июня 2003 г.: в 3 т. / Ворон. гос. технол. акад.; редкол. Я. И. Коренман. – Воронеж, 2003. – Т. 2. – С. 523.

УДК 37.091.3:54:004

**Хаданович А. В., Краснова А. А., Вильчик А. А.**

*УО «Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины»*

## **ПРИМЕНЕНИЕ МОДУЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ТЕХНОЛОГИИ НА УРОКАХ ХИМИИ**

Изучено применение модульной образовательной технологии на уроках химии в восьмых классах средней школы. Показано, что использование учебных элементов с

поставленными целями и предложенными заданиями способствовало улучшению усвоения учебного материала.

Studied the use of a modular educational technology in chemistry classes in the eighth high school. It is shown that the use of educational elements with the objectives and proposed tasks contributed to the improvement of learning.

**Ключевые слова:** инновационные образовательные технологии, модульное обучение, модуль, учебный элемент, цель, задание, средний балл, процент успеваемости, процент качества, степень обученности учащихся.

Внедрение современных технологий обучения и их систематическое использование на уроках химии способствует повышению качества обучения, мотивации, формированию функциональной грамотности учащихся и ключевых компетенций, развитию потенциальных способностей учащихся. Новые технологии дают новые возможности по формированию личностного потенциала и обеспечению успешности выпускника школы. В этих условиях учителю необходимо ориентироваться в широком спектре современных инновационных технологий, идей, направлений и осваивать современные образовательные технологии, быть технологически грамотным современным педагогом, владеющим современными методиками обучения [1].

Образовательные технологии – совокупность организационных форм, педагогических методов, средств, а также социально – психологических, материально – технических ресурсов образовательного процесса, создающих комфортную и адекватную целям воспитания и обучения образовательную среду, содействующую формированию всеми или подавляющим количеством учащихся необходимых компетенций и достижению запланированных результатов образования [2].

Различают следующие виды образовательных технологий: традиционные (ориентируются на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию от учителя к ученику), технологии проблемного обучения (организация образовательного процесса, предполагающую постановку проблемных вопросов), технологии проектного обучения (организация образовательного процесса в соответствии с алгоритмом поэтапного решения проблемной задачи) и другие [3].

Одной из ведущих образовательных технологий является технология модульного обучения. Это педагогическая технология – лично – ориентированная, которая позволяет одновременно оптимизировать учебный процесс, обеспечить его целостность в реализации целей обучения, развития познавательной и личностной сферы учащихся. Данная технология основывается на самостоятельном добывании школьниками знаний в процессе работы с учебной, научно – популярной и справочной литературой в результате обучения. Модульная технология позволяет совместить жесткое управление познавательной деятельностью ученика с широкими возможностями для самоуправления [3].

Принцип модульности предполагает цельность и завершенность, полноту и логичность построения единиц учебного материала в виде системы учебных элементов. Из блоков – модулей как из элементов конструируется учебный курс по

предмету. Элементы внутри блока – модуля взаимозаменяемы и подвижны. При модульной технологии выделяются четко поставленные цели обучения, содержание обучения представлено в объеме, достаточном для достижения целей; учитываются потребности обучаемых; процесс обучения строится в соответствии с подготовленностью обучаемых; имеется возможность выбора той или иной программы обучения [4].

Актуальность изучения инновационных технологий обучения для современного образования определяется их многоцелевой и многофункциональной направленностью, а также возможностью интегрирования в целостный образовательный процесс, в ходе которого наряду с овладением учащимися системными базовыми знаниями и ключевыми компетенциями происходит многостороннее развитие растущей личности.

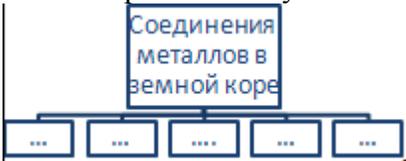
Целью работы явилось изучение и внедрение в учебный процесс методических разработок с применением модульной технологии, для оценки качества усвоения материала.

Объект исследования – знания учащихся восьмых и девярых классов ГУО СШ №12 города Гомеля. Исследования проводились в течение 2013 – 2015 учебных годов. Успеваемость по химии 8 «Б» классе (27 человек) – 7,1 балла; в 8 «В» (26 человек) – 6,9 балла.

Проведено 10 уроков (5 уроков по теме «Металлы», 4 урока по теме «Кислород и сера», 1 урок по теме «Азот и азотная кислота») с применением модульной технологии в 8 «Б» классе, классические уроки проводились в 8 «В». В качестве примера приводим фрагмент модуля, проведенного в 8 «Б» классе по теме «Нахождение металлов в природе», состоящий из 5 учебных элементов (УЭ). В каждом элементе была поставлена цель, представлены задания и указания к выполнению работы.

Таблица 1.

Фрагмент модуля для самостоятельного изучения темы «Нахождение металлов в природе»

УЭ	Учебный материал с указанием заданий	Балл получен	Указания к выполнению работы								
УЭ - 2	<p>Цель: получить представление о нахождении металлов в природе.</p> <p>Задание №1. Заполните таблицу.</p> <table border="1"> <tr> <td>Металл</td> <td>Содержание в земной коре</td> </tr> <tr> <td>Алюминий</td> <td>Кальций</td> </tr> <tr> <td>Натрий</td> <td>Калий</td> </tr> <tr> <td>Магний</td> <td>Железо</td> </tr> </table> <p>Задание №2. Завершите схему</p>  <p>Задание №3. Дать понятия определениям. 1. Руда - это...; 2.</p>	Металл	Содержание в земной коре	Алюминий	Кальций	Натрий	Калий	Магний	Железо		Самостоятельно выполняется задание в тетради. По возможности все задания. Консультация учителя.
Металл	Содержание в земной коре										
Алюминий	Кальций										
Натрий	Калий										
Магний	Железо										

	<p>Минералы - это...</p> <p>Задание №4. Пользуясь данными таблицы 14 стр. 192, найдите в коллекции руды, использующиеся для получения железа, алюминия и меди.</p>		
УЭ - 4	<p>Цель: Обобщение и закрепление полученных знаний о соединениях металлов в природе и живых организмах.</p> <p>Задание №1. Какие металлы встречаются в природе в самородном состоянии? Как вы можете это объяснить?</p> <p>Задание №2. Зная содержание по массе калия и кальция в земной коре, определите, каких атомов - калия или кальция - в земной коре больше.</p> <p>Задание №3*. Запишите уравнения реакции, которые необходимо провести, чтобы осуществить превращения: <math>Zn \rightarrow ZnO \rightarrow ZnSO_4 \rightarrow Zn(OH)_2 \rightarrow Na_2ZnO_2</math>.</p>		Работа в парах. По возможности сделать все задания.

На уроке с использованием модульного обучения роль учителя сводится к управлению работой школьников, к корректировке путей решения поставленных задач, к консультированию, помощи и поддержке учащихся. При этом учитель имеет возможность общаться на уроке с каждым учеником.

После изучения тем были проведены проверочные работы, в ходе которых были проведены расчеты некоторых показателей усвоения учебного материала:

**Количество баллов**

$$1. \text{ Средний балл} = \frac{\text{Количество учащихся}}{\text{Количество учащихся}}$$

$$2. \% \text{ успеваемости} = \frac{\text{Количество положительных оценок}}{\text{Количество учащихся}} * 100\%$$

$$3. \% \text{ качества} = \frac{\text{Количество баллов} (7 - 10)}{\text{Количество учащихся}} * 100\%$$

4. Выявление степени обученности учащихся 8 «Б» класса была рассчитана по следующей формуле:

$$COY = k_1(10)100\% + k_2(9)*96\% + k_3(8)*90\% + k_4(7)*74\% + k_5(6)*55\% + k_6(5)*45\% + k_7(4)*40\% + k_8(3)*32\% + k_9(2)*20\% + k_{10}(1)*12\%;$$

где: СОУ – степень обученности учащихся в %;  $K_1(10)$ ,  $K_2(9)$ , ... - количество учащихся, получивших соответственно 10, 9, 8, ... баллов; К – общее количество аттестованных учащихся.

Результаты исследований показали, что указанные параметры в классе, где уроки проводились с применением модульной технологии, выше, чем в классе, где проводились классические уроки.

По итогам проведенных уроков средний балл составил 6,96, 6.71; процент успеваемости – 100% в обоих классах; процент качества – 66%, 51.2%; степень обученности – 69.26%, 58.5%, в 8 «Б» и в 8 «В» классе соответственно.

Расчеты показали, что значение всех показателей выше в классе, где уроки проводились с применением модульной технологии, что свидетельствует о существенном увеличении усвояемости материала учащимися, запоминании и понимании, по сравнению с учащимися класса, изучающими материал с применением классических методов преподавания химии.

Применение инновационных технологий придает урокам химии особую привлекательность, является одним из способов развития познавательных и творческих интересов учащихся к химии как к науке, повышает компетентность обучающихся, развивает творческую, мыслительную деятельность, активизирует способности, повышает эффективность обучения, а так же способствует активизации мыслительной деятельности учащихся.

#### **Литературы:**

1. Гузеев, В. В. Просто и технологично. О методах обучения / В. В. Гузеев. – Химия в школе. - 2005. - №10. – 16 с.
2. Мамадалиев К. Р. Инновационные технологии в обучении [Текст] / К. Р. Мамадалиев // Молодой ученый. — 2012. — №11. — 45 с.
3. Селевко, Г. К. Энциклопедия образовательных технологий / Г. К. Селевко. – Москва: НИИ школьных технологий, 2006. – 9 с.
4. Инусова Х.М. Модульное обучение - что это такое?//Школьные технологии, 1998, №2.
5. Кошелева, О. А Использование модульных технологий при обобщении знаний / О. А. Кошелева. – Химия в школе. – 2009. - №7. – 4 с.

УДК 37.091.3:54:37.091.26

**Хаданович А.В., Сибилева С.С., Листопадова В.В.**

*УО «Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины»*

### **ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ФОРМ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ УЧАЩИХСЯ НА УРОКАХ ХИМИИ**

Рассмотрены вопросы применения на уроках химии в средней школе некоторых форм контроля знаний учащихся. Показано, что для объективной