

Министерство образования и науки Российской Федерации
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
Н.Г.ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Кафедра общей и неорганической химии

**ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ НАВЫКОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ
ГЕТЕРОГЕННЫХ РАВНОВЕСИЙ В РАСТВОРАХ**

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

Студенки 4 курса 421 группы

Направления 44.03.01 «Педагогическое образование»

Института Химии

Соловьевой Светланы Сергеевны

Научный руководитель

доцент, к.х.н., доцент _____

И.В. Кузнецова

Заведующий кафедрой

д.х.н., профессор _____

И.Ю. Горячева

Саратов 2023 год

ВВЕДЕНИЕ

Классическая система преподавания, используемая в течение многих лет как в средней, так и высшей школе, построена на трех составляющих: знаниях, умениях и навыках. Так как знания считались первичными, то преподавание всегда начиналось с объяснения нового материала, и только потом следовало применение этих знаний на практике. Но после введения ЕГЭ как критерия знаний ситуация изменилась, и статус умений повысился. Как показал анализ заданий ЕГЭ и практика подготовки к ним, для успешного ответа скорее нужны отработанные умения при минимуме знаний. Например, для выполнения следующего задания по химии:

21. Для веществ, приведённых в перечне, определите характер среды их водных растворов, имеющих одинаковую концентрацию (моль/л).

1) Na_2SO_4

2) $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$

3) K_2SO_3

4) HClO_3

нужно просто знать перечень сильных и слабых кислот и оснований. Можно даже не уметь записывать уравнения гидролиза, не знать понятия обратимого и необратимого гидролиза, принципа их смещения и т.д.

Значимость практических умений отражена и в последних стандартах высшего образования, в которых учебные компетенции (а это и есть умения) соотнесены и сформулированы в соответствии с профессиональными стандартами будущей трудовой деятельности. По ним педагоги и оценивают уровень знаний учащихся. Поэтому очень важны место, форма и содержание практического занятия по формированию этих умений.

Таким образом, целью данной выпускной квалификационной работы явилась разработка методических подходов к организации процесса обучения по формированию умений на примере умения записывать выражения констант равновесия гетерогенных процессов различных типов.

Объект исследования – процесс обучения неорганической химии студентов 1 курса направления «Педагогическое образование» (профиль Химия).

Предмет исследования – методические особенности формирования умений.

Для достижения поставленной цели были определены следующие задачи:

- Провести анализ психолого-педагогической и методической литературы по современным педагогическим технологиям формирования умений учащихся.
- Разработать методические подходы к формированию умений студентов на примере изучения темы «Гетерогенные равновесия в растворах».
- Разработать пошаговый алгоритм формирования навыка написания выражения константы равновесия в гетерогенных системах.
- Разработать банк заданий для формирования навыка написания выражения константы равновесия в гетерогенных системах.
- Провести апробацию разработанных методических подходов и установить их эффективность.

Для решения поставленных задач и выполнения работы использовались следующие методы исследования:

- теоретические (анализ научной, психолого-педагогической и методической литературы по рассматриваемой проблеме);
- экспериментальные (наблюдение, педагогический эксперимент, обработка и анализ полученных результатов).

Структура работы:

Введение

1. Обзор литературы

1.1. Проблемы учащихся по формированию умений

1.2. Технология формирования навыков Лемова Д., Вулвей. Э., Ецци К.

- 1.3. Модель «Перевернутого класса» и «Перевернутого обучения»
- 1.4. Цикл Колба
- 2. Практическая часть
 - 2.1. Создание личностных текстов
 - 2.2. Разработка методического подхода к организации занятий по формированию умений
 - 2.3. Составление контрольных заданий и их апробация
 - 2.4. Методические подходы к усовершенствованию модели «Перевернутый класс»
- Заключение
- Список использованных источников
- Приложение А. Банк заданий для формирования умения записывать выражение константы равновесия гетерогенных процессов
- Приложение Б. Вариант контрольного задания

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Мы выделили три наиболее успешные модели по формированию умений:

1. технология Дуга Лемова «От знаний к навыкам» – построена на многократных тренировках умений до стабильного положительного результата; и которая представляет собой один из успешных педагогических опытов, основанный на принципах спортивных тренировок.

2. модель «Перевернутый класс»– основана на самостоятельном изучении теории до очных занятий, а непосредственно на занятии происходит отработка практических умений.

3. цикл Колба – предполагает организацию обучения, начиная с приобретения конкретного практического опыта, то есть, умений, анализ которого приводит к изучению теории. По такому принципу в методике преподавания химии обычно организуют химический эксперимент:

сначала - наблюдение за экспериментом, а затем - его теоретическое объяснение.

Используемая ранее модель «Перевернутый класс» в ее классическом варианте не дала ожидаемого положительного результата. В целом это объясняется когнитивными способностями нового поколения. Вследствие быстрого технологического развития каждое новое поколение стало намного быстрее воспринимает информацию за единицу времени, чем предыдущие поколения, что увеличило их «пропускную способность», но пагубно повлияло на концентрацию внимания – по данным исследований способность к удержанию внимания с 12 секунд у предыдущего поколения уменьшилось до 8 секунд у сегодняшнего. Также особенностью нового поколения является клиповое мышление – способность краткого и яркого восприятия окружающего мира посредством короткого, яркого посыла в форме видеоклипа или другом аналогичном виде. Эта способность приводит к ухудшению способности анализировать и невозможности долго сосредотачиваться на текстовой информации большого формата (учебник, лекция). Поэтому нами было предложено объединить эти три модели и начинать с формирования умений, необходимых для лучшего восприятия нового материала на лекции, в варианте «перевернутого обучения». Была выбрана тема «Равновесия в гетерогенных растворах». Выбор темы обусловлен ее значимостью для определения направления протекания химических реакций осаждения и растворения осадков и выделения газов. В средней школе эти признаки протекания реакций изучают на качественном уровне, а в высшей школе происходит их развитие до количественных закономерностей. И на 1 курсе студенты должны научиться решать такие задачи. Но, как показывает педагогическая практика, их решение вызывает затруднения.

Это связано с тем, что умение решать любую задачу состоит из определенного набора последовательных действий. Поэтому решение

задач – это всегда обобщенное умение. Именно эта обобщенность и вызывает затруднения студентов. Но если такие задания разбить на отдельные составляющие умения, то их можно осваивать самостоятельно, в том числе до лекции в варианте «перевернутого обучения». Умения решать задачи на расчет констант равновесия гетерогенных реакций базируются на умениях применять выражения закона действующих масс и константы равновесия в различных ситуациях.

Поэтому нами был разработан пошаговый алгоритм формирования умения записывать выражения констант равновесия гетерогенных процессов:

1. умение записывать уравнение реакции в молекулярном виде;
2. умение записывать уравнение реакции в ионном виде;
3. умение записывать выражение константы равновесия с учетом агрегатных состояний веществ;
4. умение записывать выражение константы равновесия в системах без протекания химической реакции (например, осадок – насыщенный раствор);
5. умение преобразовывать выражение константы равновесия от вида с участием равновесных концентраций веществ до вида с участием количественных справочных данных;
6. умение найти необходимые значения в справочных данных;
7. умение подставить в выражение константы равновесия количественные характеристики;
8. умение провести количественные расчеты;
9. умение сформулировать химический вывод в возможности и направлении протекания гетерогенного процесса.

В свою очередь, каждый из пунктов может состоять из более мелких подпунктов. В частности, умение записывать выражение константы равновесия с учетом агрегатных состояний веществ (пункт 3) также состоит из набора умений:

1. найти в учебнике и написать математическое выражение закона действующих масс в общем виде;
2. написать математическое выражение закона действующих масс для гетерогенных необратимых реакций;
3. написать ионно-молекулярные уравнения и выражение закона действующих масс для гетерогенных необратимых реакций;
4. написать выражение закона действующих масс для прямой реакции обратимых реакций;
5. написать выражение закона действующих масс для обратной реакции обратимых реакций;
6. написать ионно-молекулярные уравнения и выражение закона действующих масс для прямой реакции обратимых реакций;
7. написать ионно-молекулярные уравнения и выражение закона действующих масс для обратной реакции обратимых реакций;
8. найти в учебнике и написать в общем виде уравнение равновесной реакции и выражение ее константы равновесия;
9. написать выражение константы равновесия для обратимых молекулярных реакций;
10. написать ионно-молекулярные уравнения и выражение константы равновесия для ионных обратимых реакций.
11. написать уравнение диссоциации и выражение константы равновесия для обратимых гетерогенных процессов.

Для каждого из 11 умений написания константы равновесия гетерогенных процессов нами был разработан банк заданий по 10 уравнений реакций в каждом, всего 110 уравнений. Студентам было предложено самостоятельно до лекции выполнить эти задания с использованием любых информационных источников. Далее из этого банка заданий для проверки сформированности умений были составлены 15 контрольных вариантов по 5 заданий в каждом. Тестирование проводили на очном занятии перед лекцией. Таким образом, при ответе

студенты опирались на смыслы, сформированные в ходе предварительной работы. Результаты тестирования оказались низкими – средний балл равен 2,0. Сравнение полученного среднего балла данного тестирования с предыдущим по этой же теме при использовании только модели «Перевернутый класс», где он составлял 1,87, показало, что результаты практически одинаковы. И тот, и другой балл отвечает низкому уровню усвоения знаний.

Анализ баллов по конкретным умениям, показал, что лучше всего был усвоен навык написания выражения закона действующих масс. По-видимому, это связано с тем, что перед заданиями студентам был дан типовой алгоритм его выполнения, что подтверждает принципиальную возможность такого методического решения. Не усвоен навык написания выражения константы равновесия, алгоритм которого не был дан в задании и студенты должны были его выработать самостоятельно в результате предварительной работы с информационными источниками. Это подтверждает наши педагогические наблюдения о неумении работать с теоретической информацией вузовского уровня, который мы наблюдали при работе с моделью «Перевернутый класс», а теперь еще и использовать ее для решения практических задач. Пересчет баллов в коэффициент усвоения, рассчитанный как отношение числа правильных ответов к максимально возможному числу ответов, равен 0,4, что не превышает пороговое значение 0,7 (максимальное = 1). А согласно данным литературы, если коэффициент усвоения меньше 0,7, процесс обучения считается незавершенным, учащийся в последующей деятельности систематически совершает ошибки и не способен их находить и исправлять. Иными словами ему необходим постоянный «поводырь» в лице педагога. Если же коэффициент усвоения больше 0,7, то учащийся становится способным в ходе самообучения совершенствовать свои знания. Таким образом, комбинированная модель, также как и модель «Перевернутый класс», не дала ожидаемого положительного результата.

На основании проведенного исследования можно предложить следующие методические усовершенствования комбинированной модели:

1. Проводить занятия по комбинированной модели неоднократно для закрепления и достижения положительного результата по формированию умения поиска ответа на предложенные задания в информационных источниках.
2. Для каждого предложенного пошагового умения в контрольных заданиях предлагать типовой алгоритм его выполнения.
3. Разработать видеоматериалы и/или презентации с образцами выполнения пошаговых заданий, предлагаемым для предварительной самостоятельной работы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

- Предложена комбинированная модель на основе «Перевернутого класса», Д. Лемова и цикла Колба.
- Разработан методический подход к организации занятий по формированию умения написания выражения константы равновесия гетерогенных процессов в концепции комбинированной модели.
- Показано, что умение решать задачи является обобщенным умением, состоящим из набора пошаговых умений. Был разработан алгоритм формирования таких пошаговых умений, банк заданий из 110 уравнений реакций, и 15 вариантов контрольных заданий.
- Проведена апробация комбинированной модели на 1 курсе Института химии на направлении «Педагогическое образование», профиль «Химия». Анализ результатов данного исследования не показал положительной динамики по сравнению с предыдущим классическим вариантом модели «Перевернутый класс». Установлено, что возможной причиной являются низкие баллы ЕГЭ.

- Предложены методические подходы к дальнейшему усовершенствованию комбинированной модели.

Публикации:

Криворотова Ю.С., Плотникова С.С. Исследовательские тексты в «Перевернутом классе» // Научные исследования студентов Саратовского государственного университета: материалы итоговой студенческой научной конференции. – Саратов : Издательство Саратовского университета, 2021. – 96с.