

момент, то урок приобретёт вид настоящих химических олимпийских игр.

Хотелось бы привести несколько примеров, которые наглядно иллюстрируют применение игровых технологий на уроках химии. Как показывает практика, очень эффективно применять игровые технологии на этапе закрепления знаний. Дети с удовольствием воспроизводят материал при помощи незамысловатых игр: «Цепочка», «Один против всех», «Ассоциации» и т.п. При опросе домашнего задания такая методика малоэффективна, так как порой затрудняет выставление правильной отметки. Очень эффективны кроссворды и ребусы для формулировки темы урока. Лучшей мотивации и целеполагания, чем найденное детьми слово или фраза, придумать сложно. Даже домашнее задание можно задать игровое. Однако, оценивать его потом придётся как творческое, потому как не у всех детей есть способности к активной деятельности без непосредственного участия учителя.

Особое применение игровые технологии находят на внеклассных мероприятиях по предмету, где дети могут расслабиться, ведь эти мероприятия, как правило, не оцениваются. Таким образом, ответив на вопрос неправильно, ребёнок продолжает играть с тем же энтузиазмом. Всё преимущество игровой технологии можно показать на предметных неделях, где количество и разнообразие игр может быть ограничено, разве что, фантазией.

Что касается предметных недель, то в этом плане обделёнными всегда остаются ученики начальной школы, ведь химия начинается гораздо позже. Поэтому для учащихся начальной школы традиционным стало проведение театрализованных представлений: «Королева кислот», «Сказка о потерянном элементе», музыкальный мюзикл «Похитители радуги». Эти представления поставлены в стихотворной форме и с музыкальным сопровождением, что очень облегчает понимание этой сложной для малышей науки. Для учащихся среднего звена старшеклассники готовят поучительный рассказ-презентацию о здоровом образе жизни «Индустрия соблазнов». Каждый год это мероприятие обновляется новыми опытами и доказательствами. А самое главное то, что в этой огромной лаборатории каждый ученик может почувствовать себя первооткрывателем и даже сделать «гениальное открытие». Что касается старшеклассников, для которых уроки и без того перегружены сложным материалом, то им предлагается сыграть в химический КВН, где всегда можно услышать, переделанные под химическую тематику стихи, песни и весёлые анекдоты.

Применение описанных технологий придаёт урокам химии особую привлекательность, является одним из способов развития познавательных и творческих интересов учащихся к химии как к науке, а также способствует активизации мыслительной деятельности учащихся, что подтверждает гипотезу опыта работы. Как говорится «Что наша жизнь? Игра!». А чтобы раскрасить нашу жизнь разноцветными красками, надо не только жить, но и учиться играя.

#### Список литературы

1. Белохвостое, А.А. Интерактивная доска на уроке химии / А.А. Белохвостое, Е.Я. Аршанский // Химия в школе. - 2012. - №1. - С. 57-62.
2. Мухина, С.А. Нетрадиционные педагогические технологии в обучении: методический материал/ С.А. Мухина, А.А. Соловьева. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2004. - 384 с
3. Хуторской, А.В. Современные педагогические инновации на уроке. Аудиозапись выступления на выездном семинаре по теме «Инновации на уроке» (г. Листвянка, Байкал) [Электронный ресурс] // А.В.Хуторской. Персональный сайт - Хроника бытия: Режим доступа: <http://khutorskov.ru/discus/audio/index.htm>. -Дата доступа: 21.01.2013.

## ТАБЛИЦА МАТЕРИАЛЬНОГО БАЛАНСА КАК МЕТОД АЛГОРИТМИЗАЦИИ РЕШЕНИЯ ХИМИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

Е.Б. Окаев  
Минск, Белорусский государственный педагогический  
университет имени Максима Танка

Умение решать расчётные задачи считается одним из главных показателей уровня развития химического мышления школьников и студентов, равно как и степени усвоения ими учебного материала. Несмотря на это, обучение решению задач представляет собой один из наиболее проблемных моментов современного химического образования. Для такой ситуации называются многочисленные причины: абстрактный характер основной физической величины, используемой при химических расчетах - количества вещества; ее «непредставленность» в других дисциплинах, предшествующих изучению химии; пробелы учащихся в общей физико-математической подготовке [1, 2].

Довольно распространённым как среди преподавателей-практиков, так и среди специалистов по методике преподавания химии является мнение, что «невозможно определить единый метод (алгоритм), овладение которым гарантировало бы решение любой задачи» [1]. Однако, по нашему мнению, в преподавании химии данное утверждение, если положить его в основу образа действий, приносит больше вреда, чем пользы, поскольку подсознательно формирует как у педагогов, так и у учащихся убеждение в том, что верна его антитеза: а именно, что каждая задача имеет свой, сугубо индивидуальный метод решения и требует применения творческих способностей. А отсюда уже совсем недалеко до разрушительного с точки зрения целей образования (и, бесспорно, ложного!) вывода - научиться решать задачи «не всем дано», для этого необходимы особые способности, которые есть не у каждого. Отсюда - страх перед задачами, наблюдаемый часто не только у учеников, но и у начинающих педагогов.

Этого можно избежать, если помнить, что одной из основных функций решения задач как в школьном, так и в университетском курсе химии является реализация связи теории с практикой, усвоение практического применения основных понятий и законов химии [2]. Поэтому именно на определениях ключевых понятий и математической форме фундаментальных законов химии должно строиться решение любых задач. Основную роль здесь играет закон сохранения массы и другие законы стехиометрии.

Для лучшей алгоритмизации усвоения этих фундаментальных законов мы предлагаем использование таблицы материального баланса - особой формы записи данных условия и решения для задач, в которых происходит изменение состава реакционной смеси. Обычно подобные таблицы используются при решении задач на химическое равновесие, например [3]:

*Для реакции  $N_2 + 3H_2 = 2NH_3$  начальные концентрации (моль/дм<sup>3</sup>) для  $N_2$ ,  $H_2$  и  $NH_3$  равны соответственно 0,2; 0,6 и 0,01. Найдите концентрации всех веществ к тому моменту времени, когда прореагировала половина азота.*

В столбцы таблицы вносятся формулы исходных веществ и продуктов, а в строки - их концентрации (или, в зависимости от формулировки условия,

химические количества) по данным условия: исходные, конечные, а также изменение концентрации (количества) каждого из веществ в ходе реакции - для исходных веществ отрицательное, для продуктов положительное. Неизвестные величины при необходимости обозначаются переменными.

Шаг 1: внесение данных условия.				
Вещества		N <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>	NH <sub>3</sub>
Концентрации	Co	0,2	0,6	0,01
	C	-0,1		
	C			

Шаг 2: использование коэффициентов уравнения для заполнения средней строки.

Вещества		N <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>	NH <sub>3</sub>
Концентрации	Co	0,2	0,6	0,01
	C	-0,1	-0,3 (-0,1*3)	0,2(0,1*2)
	C,			

Шаг 3: нахождение первой и второй строк.				
Вещества		N <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>	NH <sub>3</sub>
Концентрации	Co	0,2	0,6	0,01
	c	-0,1	-0,3	0,2
	<b>c.</b>	0,1	0,3	<b>0,21</b>

Нетрудно, однако, заметить, что потенциальная область применения этого алгоритма решения гораздо обширнее и включает любые задачи, условие которых содержит данные о химическом составе смеси в начальный и в последующие моменты времени, при этом состояние химического равновесия достигается не обязательно. При этом речь может идти как о газовых смесях, так и о растворах - и даже о гетерогенных системах. Более того, при помощи этого подхода можно проводить и расчеты для последовательно протекающих реакций, увеличив количество строк до необходимого (пять - для двухстадийной реакции, семь - для трёхстадийной и т.д.). Распространенными примерами задач, традиционно считающихся сложными, но легко решаемыми с помощью таблицы материального баланса, являются задачи «на пластинку», «на олеум», а также - если говорить об университетской программе - расчеты различных химических равновесий в растворах.

Основными преимуществами такого алгоритма решения являются:

1. Последовательное использование важнейшей для химии физической величины - количества вещества.
2. Наглядная иллюстрация стехиометрических законов, способствующая их лучшему усвоению.
3. Удобная для восприятия форма представления данных, сводящая к

минимуму возможность случайных ошибок.

4. Ясная логика хода решения.

Таким образом, использование таблицы материального баланса, особенно в сочетании с описанной в [41] последовательностью решения комбинированных задач, позволяет в большой мере алгоритмизировать решение достаточно значительной части задач, в том числе усложненных и олимпиадных. При этом возникающие трудности носят в основном технический характер, а ошибки значительно легче обнаруживаются из-за высокой степени наглядности в представлении данных. Сказанное позволяет рекомендовать данный подход как при обучении школьников решению усложненных и комбинированных задач, так и при преподавании университетского курса химии.

Список литературы

1. Космодемьянская, С.С. Методика обучения химии: учебное пособие / С. С. Космодемьянская, С. И. Гильманшина. - Казань: ТГПУ, 2011. - 136 с.
2. Чернобельская, Г.М. Методика обучения химии в средней школе / Г. М. Чернобельская. - Москва: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2000. - 336 с.
3. Врублевский, А.И. Задачи по химии. Самоучитель по решению основных типов задач / А. И. Врублевский. - Минск: Юнипресс, 2008. - 688 с.
4. Дайнеко, В.И. Как научить школьников решать задачи по органической химии: кн. для учителя. / В. И. Дайнеко. - М.: Просвещение, 1987. - 160 с.

## СТРУКТУРА КУРСА ХИМИИ, ОРИЕНТИРОВАННОГО НА ФОРМИРОВАНИЕ СПОСОБНОСТЕЙ К ПОЗНАНИЮ

*П.А. Оржековский, М.М. Шалашова, Л.М. Мещерякова  
Москва, Московский институт открытого образования*

Международные исследования качества образования показали, что российские школьники, обладая большим объемом теоретических знаний (исследования TIMSS), не демонстрируют функциональность этих знаний (исследования PISA). Данная ситуация вполне объяснима, так как предметно-знаниевая модель выпускника, реализуемая долгие годы в образовательной системе, не ориентировала на формирование готовности к самостоятельному применению знаний в различных ситуациях, осуществлению критического анализа информации с целью выбора оптимальных путей решения поставленных проблем. В то же время такие признаки знаний, как функциональность, системность, прочность и др. всегда рассматривались в педагогике как показатели качества образовательных Достижений школьников. В современных условиях важно не только то, что знают и умеют учащиеся, но и то, каким образом ими получены эти знания, осознают ли они необходимость этих знаний и умений, понимают сущность методов познания, созданы ли условия для приобретения ими опыта творческой деятельности. Данные требования нашли отражение в федеральных государственных образовательных стандартах (ФГОС), переход к которым уже начался [2]. В соответствии с ФГОС в процессе обучения у школьников должна быть сформирована не только система предметных знаний и умений, но и универсальные учеб-