

жающей среды, сформировать собственную позицию в отношении проблем, затрагивающих каждого человека.

#### Список литературы

1. Колесников, В.И. Экологическое образование учащихся в процессе школьного химического эксперимента / В.И. Колесников // Химия в школе. – 1991. – №5. – С. 40–44.

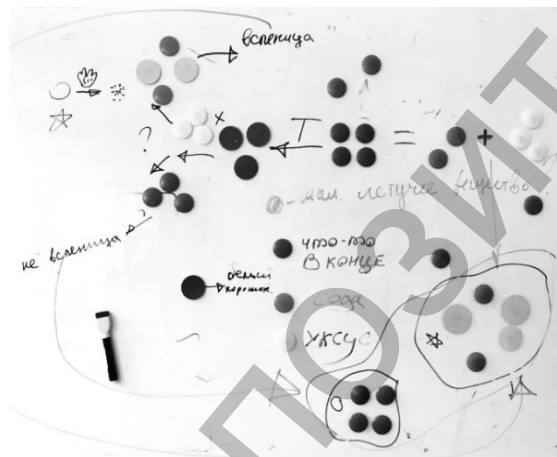
УДК 372.854

### О РОЛИ ХИМИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА В ПРОПЕДЕВТИКЕ БАЗОВЫХ ПОНЯТИЙ ХИМИИ

*А.Г. Малин, Т.А. Боровских, Е.В. Высоцкая*

*Москва, Московский педагогический государственный университет*

Проблема повышения качества образовательного результата, сохраняющая актуальность и в наши дни [1], заставляет вновь и вновь обращаться к содержанию традиционных форм обучения. Опора на реальный химический эксперимент как в классике отечественной методики преподавания (В. Н. Верховский, К. Я. Парменов, Л. А. Цветков, В. С. Полосин), так и в современных разработках рассматривается как главный ресурс формирования научного мышления на уроках химии. Большое значение, на наш взгляд, здесь имеет разработка деятельностно-ориентированных пропедевтических курсов [2], где химический эксперимент выступает как средство актуализации теоретико-предметного содержания для формирования учебно-исследовательских действий учащихся на начальных этапах знакомства с химией (6–7 классы). Деятельностная пропедевтика химии, встроенная в сквозные предметные линии образовательных программ основной школы [3], призвана обеспечить выполнение требований вариативности путей решения задач, сформулированных образовательным стандартом.



Ведущую роль в выстраивании содержательных линий химического образования неоспоримо играет система понятий о химической реакции. Эта система понятий необходима как основание для прогнозирования типичного и особенного химического поведения рассматриваемых веществ, описания, целенаправленного осуществления и объяснения химической практики, с которой знакомится ученик. Понятие химической реакции как теоретическое представление превращений веществ может быть рассмотрено как генетически исходное по отношению к другим химическим понятиям (в том числе и понятию

химического элемента [4]), где оно выступает главным основанием их развития в практико-познавательной деятельности учащихся.

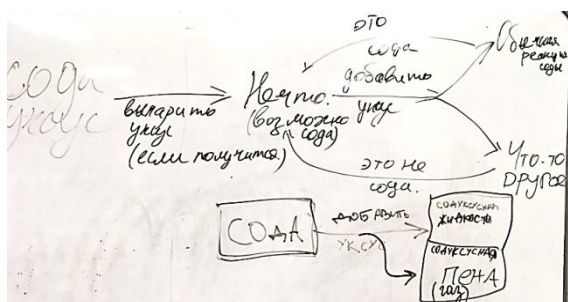
Приведем фрагмент урока в 6-м классе, где химический эксперимент и сопровождающая его работа в знаково-модельной среде связаны с общеклассной дискуссией. Обсуждаются найденные учащимися примеры превращений и «не-превращений» веществ, происходящих в природе и быту.

Рассматривается известный рецепт получения «газировки» из порошка соды и столового уксуса. Смесь ингредиентов «кипит» и «шипит». «Кипение» прекратилось: что теперь находится в стакане?

Поскольку, поясняет Наблюдательный Ученик, все опять выглядит, как было, там и осталось то же самое, что мы взяли!

Покажем это на схеме (цветные магниты на доске): частицы соды и уксуса перемешались. Внимательный Ученик однако напоминает, что там выходил какой-то газ. На

схеме появляются «молекулы получающегося газа». Но почему-то те же исходные вещества перестали давать новые пузыри газа! замечает Сомневающаяся Ученица. Потому что сода закончилась! Или уксус», восклицает Сообразительный Ученик. На доске разноречивые результаты разных трактовок происходящего.



Наступает черед экспериментальной проверки (которую ученики планируют, договариваясь о нужных действиях и отмечая их на схеме будущих опытов): к одной порции раствора, полученного после улетучивания всех пузырей, надо добавить уксуса, а к другой – соды. Это позволит выяснить, остались ли в полученном растворе исходные вещества, а главное – возможно ли их сосуществование в растворе.

Дополнительным аргументом в споре станет результат опыта с упариванием «раствора, больше не вскипающего» и испытанием оставшегося в фарфоровой чашке белого порошка: его неспособность «вскипать» при добавлении новой порции уксуса докажет нам, что это «другое вещество», «не то, что было взято», «не-сода» (и его частицы будут отмечены на схеме другими знаками).

Тем самым химическое превращение впервые выступит перед учениками как доказанное возникновение новых веществ при обязательном «расходовании» и «уничтожении» исходных. Тот путь, которым ученики пришли к этому понятию, станет для них средством планирования новых исследований: всякий раз при «подозрении» на превращение вещества мы должны показать образование «другого вещества», которое «уже не может» делать «то же самое» (образовывать газ или осадок), что могло исходное вещество.

Успешность учебной дискуссии в ходе химического эксперимента на уроке доказывает, что введение понятия «химической реакции» на пропедевтическом этапе обучения химии и его дальнейшее развитие в процессе изучения курса обеспечивают учащимся понимание химической сути наблюдаемого на опыте, создают возможность для самостоятельного планирования новых экспериментов на следующих уроках химии.

#### Список литературы

1. Химия. Методические рекомендации для учителей, подготовленные на основе анализа типичных ошибок участников ЕГЭ 2017 года / авт.-сост. Д.Ю. Добротин; ФИПИ. – Режим доступа: [http://fipi.ru/sites/default/files/document/1503951371/himiya\\_2017.pdf](http://fipi.ru/sites/default/files/document/1503951371/himiya_2017.pdf).
2. Боровских, Т.А. Деятельностный подход к преподаванию химии и экологии в основной школе / Т.А. Боровских, Е.В. Высоцкая, И.В. Рехтман, С.Б. Хребтова. – М.: Изд-во МПГУ, 2016. – 210 с.
3. Высоцкая, Е.В. Обновление содержания основного общего образования: Химия / Е.В. Высоцкая, А.Г. Малин, С.Б.Хребтова. – М.: Некоммерческое партнерство «Авторский клуб», 2017. – 72 с.
4. Высоцкая Е.В. Слово о фундаментальном понятии / Е.В. Высоцкая, И.В. Рехтман // Химия. Методика преподавания в школе. – 2001. – № 1. С. 51 – 57.

УДК 371.32-057.87:[54+53]

### РОЛЬ МЕЖПРЕДМЕТНЫХ СВЯЗЕЙ В ОБУЧЕНИИ ХИМИИ И ФИЗИКЕ

*М.А. Мамедова, И.А. Молоткова, П.Д. Васильева  
Элиста, Калмыцкий государственный университет имени Б.Б. Городовикова*

Проблема установления межпредметных связей в обучении была обозначена уже с того времени, когда в школе было введено раздельное преподавание учебных предметов, обусловленное базисным развитием науки. О важности внедрения межпредметных связей (МПС) между учебными предметами как средства формирования системных знаний школьников, а также методов и способов реализации межпредметной интеграции в своих исследованиях отмечали выдающиеся педагоги: И.Г. Песталоцци, К.Д. Ушинский, которые отмечали взаимосвязь знаний разных областей, опасность фрагментарности знаний