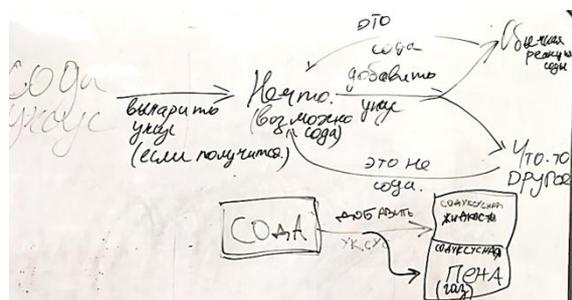


схеме появляются «молекулы получающегося газа». Но почему-то те же исходные вещества перестали давать новые пузыри газа! замечает Сомневающаяся Ученица. Потому что сода закончилась! Или уксус», восклицает Сообразительный Ученик. На доске разноречивые результаты разных трактовок происходящего.



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 «расходе» 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.
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

и опасность отрыва одного предмета от другого, особенно в старших классах.

В школьных курсах химии и физики МПС в значительной степени проявляются в ключительных темах. Это связано с систематизацией и обобщением содержания указанных учебных предметов в старших классах. Так, в курсе химии 11 класса в разделе «Закономерности протекания химических реакций» изучаются и обобщаются темы «Химическая кинетика и катализ», «Химическое равновесие и условия его смещения», «Тепловой эффект химических реакций». В вузе соответствующие разделы изучаются в курсах «Общая химия» и «Физическая химия», а также в содержании других учебных химических дисциплин теоретического и прикладного характера. Школьный курс физики предусматривает изучение тепловой энергии, кинетики радиоактивного распада и равновесных процессов. Важными и общими компонентами содержания курсов химии и физики являются строение атома, агрегатные состояния веществ, электрохимические процессы.

Впервые классификация межпредметных связей была предложена В.Н. Федоровой. Академиком А.В. Усовой исследовалась методология и методика формирования общенаучных понятий [4]. В современном естественнонаучном образовании усиливаются интеграционные процессы, связанные, в том числе, с новыми открытиями в науке. Роль междисциплинарных связей в современном образовании возросла с развитием новой области междисциплинарных исследований, изучающей универсальные закономерности развития сложных систем.

В школьном образовании изучению межпредметные связи химии и физики исследовались И.Я. Зориной, Е.Е. Минченковым, Н.В. Максимовой, Н.Е. Кузнецовой и др. Исследована инвариантная основа МПС [2]. Изучению различных аспектов межпредметных связей в обучении химии посвящены исследования Е.Я. Аршанского, П.А. Оржековского, М.А. Шаталова и др.

Разобобщенность методик преподавания химии и физики, изучающих общенаучные понятия, физические константы и их размерности, требует сближения подходов, методов и приемов по их формированию. На профильном уровне обучения химии осуществляется углубленное изучение понятий. Так, в новых программах и школьных учебниках химии в разделе «Закономерности протекания химических процессов» изучаются понятия энтальпии и энтропии, энергия Гиббса, энергия активации, равновесные процессы в водных растворах. У учащихся формируются представления о произведении растворимости, дисперсных системах и условиях смещения равновесия при гидролизе и т.д.[1].

Содержание заданий школьных химических олимпиад различного уровня включает задания по кинетике, химическому равновесию и термохимии, зачастую выходящие за рамки учебной программы. Основные понятия темы «Основные закономерности протекания химических процессов» изучаются в школьном курсе химии на уровне средней и профильной школы. Проверка усвоения основных понятий по кинетике, химическому равновесию, термохимии и электролизу входит в контрольно-измерительные материалы ЕГЭ выпускников школ. Для выявления состояния знаний и умений выпускников школ региона нами был выполнен анализ результатов итоговых испытаний школьников по химии за 2017 год. Вопросы по термохимии, скорости химических процессов и факторам, влияющим на скорость, отнесены к базовому уровню проверяемых знаний. Результаты усвоения знаний по вопросам составили: средний процент выполнения школьниками задания на скорость химических реакций составил 72,36%, с расчетами по термохимическим уравнениям справились 62,5%. Приведены данные результатов по ЕГЭ по региону (всего 308 участников). К заданиям повышенного уровня сложности были отнесены вопросы по теме «Электролиз растворов и расплавов» и «Химическое равновесие и условия его смещения». Лучше справились выпускники с заданиями по электролизу (рис.1), 37,1 % получили 0 баллов, 17,45% наполовину выполнили задание, получив 1 балл, и менее половины участников (45,45%) полностью справились с заданием, получив максимальных 2 балла.

С учетом того, что не все учащиеся выпускных классов сдают экзамены в формате ЕГЭ можно утверждать, что усвоение этих учебных тем вызывают затруднения школьников. Об этом косвенно свидетельствуют результаты опроса учителей по затруднению школьни-

ков в освоении химии, результаты химических олимпиад муниципального и регионального уровней в части выполнения заданий по физической химии.

Сложность усвоения учебных тем по изучению закономерностей протекания химических процессов связана с трудностью усвоения динамических процессов, что требует привлечения новых методов и средств смежных учебных предметов. В настоящее время межпредметные связи более активно применяются педагогами в практике преподавания химии и биологии, чем в преподавании химии и физики. Это связано с усилением экологических проблем и выполнением учащимися проектов по химии с экологическим содержанием, увеличением публикаций по межпредметным связям химии и биологии в профессиональных журналах учителя химии.

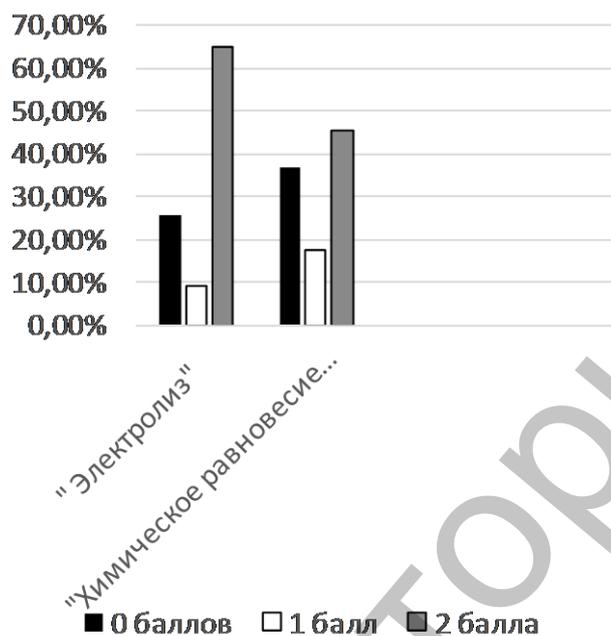


Рис. 1 – Результаты выполнения школьниками заданий по электролизу и химическому равновесию в ЕГЭ

Решению проблемы установления межпредметных связей способствуют проведение интегративных уроков химии и физики, совместное проведение методических семинаров на курсах повышения квалификации учителей, обмен опытом учителей физики и химии по изучению отдельных учебных разделов. Такие мероприятия необходимы для повышения качества преподавания химии и физики, а также для формирования системных знаний учащихся. Необходимы совершенствования методики изучения этого раздела в школьном курсе химии и вузовском курсе физической химии, усиление практической составляющей обучения на основе интеграции химии и физики, совместная подготовка школьников по химии и физике к олимпиадам.

Список литературы

1. Новошинский, И.И. Химия: учебник для 10–11 классов общеобразовательных учреждений. Углубленный уровень / И.И. Новошинский, Н.С. Новошинская. – М.: ООО «Русское слово», 2014. – 176 с.
2. Резник, Н.И. Инвариантная основа внутрипредметных и межпредметных связей. Методологические и методические аспекты / Н.И. Резник. – СПб.: Речь, 2013. – 272 с.
3. Федорова, В.Н. На разных уровнях / В.Н. Федорова // Вестник высшей школы. – 1981. – № 3. – С. 27–29.
4. Усова, А.В. Формирование у школьников научных понятий в процессе обучения / А.В. Усова. – М.: Педагогика, 1986. – 176 с.