

1. Троянская, С.Л. Основы компетентностного подхода в высшем образовании: учеб. пособие / С.Л. Троянская. – Ижевск: Издательский центр «Удмуртский университет», 2016. – 176 с.
2. Клышко, И.Н. Системы электрохимической защиты объектов трубопроводного транспорта: учеб.-метод. комплекс для студ. / И.Н. Клышко, А.Г. Кульбей; под общ. ред. А.Г. Кульбея. – Новополюцк: ПГУ, 2006. – 192 с.
3. Белохвостов, А.А. Важнейшие классы неорганических соединений: адаптивный курс / А.А. Белохвостов, Е.Я. Аршанский, И.С. Борисевич. – Витебск: ВГУ имени П. М. Машерова, 2020. – 98 с. – Режим доступа: <https://rep.vsu.by/handle/123456789/23506>. – Дата доступа: 12.09.2022.
4. Общая и неорганическая химия. Введение в общую химию: адаптивный курс: учеб.-метод. комплекс по учеб. дисциплине для спец. 1-02 04 01 "Биология и химия" / А.А. Белохвостов, Е.Я. Аршанский. – Витебск: ВГУ имени П.М. Машерова, 2017. – 96 с. – Режим доступа: <https://rep.vsu.by/handle/123456789/9988>. – Дата доступа: 12.09.2022.
5. Вахитова, Г.Х. Психолого-педагогические аспекты компетентностного подхода в системе высшего профессионального образования / Г.Х. Вахитова // Вестн. Томского гос. пед. ун-та (Tomsk State Pedagogical University Bulletin). – 2011. – Вып. 10. – С. 9–13.
6. Борисова, Е.В. Сравнительный анализ образовательных стандартов ФГОС ВО 3+ и ФГОС ВО 3++ по направлению подготовки «Информационные системы и технологии» / Е.В. Борисова, Б.В. Соболев, М.В. Ступина // Санкт-Петербургский образовательный вестник. – 2019. – № 1(29). – С. 29–35.

## ОБ ОСОБЕННОСТЯХ ИЗУЧЕНИЯ ЭНЕРГЕТИКИ ХИМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ ХИМИИ

*Солохо Д.С., Кулешова А.В.,*

*студентки 4 курса ВГУ имени П.М. Машерова, г. Витебск, Республика Беларусь*

*Научный руководитель – Борисевич И.С., канд. пед. наук, доцент*

Ключевые слова. Энергетика химических реакций, химическая термодинамика, термохимия, школьный курс химии, олимпиадные задания, профильные классы педагогической направленности

Keywords. Energetics of chemical reactions, chemical thermodynamics, thermochemistry, school chemistry course, olympiad tasks, profile classes of pedagogical orientation.

Превращение энергии в химических процессах и энергетические характеристики вещества изучает раздел физической химии, который называется химической термодинамикой. Знание основ данного раздела позволяет понять закономерности энергетических переходов и оценить направление протекания конкретного химического процесса.

Известно, что при протекании химических реакций происходят глубокие изменения в системе, рвутся связи в исходных веществах и возникают новые связи в продуктах реакции. Эти изменения сопровождаются поглощением или выделением энергии (тепловым эффектом). Непосредственным изучением тепловых эффектов химических реакций занимается термохимия – один из разделов химической термодинамики [1].

Ряд вопросов химической термодинамики рассматривается в школьном курсе химии. Также углубленное изучение энергетики химических реакций необходимо при подготовке к олимпиадам различного уровня. Кроме того, калориметрический метод определения тепловых эффектов может быть положен в основу исследовательской деятельности учащихся.

Именно поэтому, с нашей точки зрения, актуальными остаются вопросы методики изучения энергетики химических реакций на разных уровнях и этапах освоения в школьном курсе химии (базовый уровень, повышенный уровень, профильные классы педагогической направленности).

Цель работы – установить методические особенности формирования представлений об энергетике химических реакций на разных этапах и уровнях изучения в школьном курсе химии.

**Материал и методы.** При проведении исследования мы руководствовались программой учебного предмета «Химия», соответствующими учебниками и учебными пособиями, а также методической литературой по исследуемой проблеме. В основу разработки методических приемов формирования представлений об энергетике химических реакций положены системно-структурный, интегративный, компетентностный и личностно-деятельностный подходы.

**Результаты и их обсуждение.** Изучение тепловых эффектов имеет большое значение при проведении термодинамических и технологических расчетов, а также для получения информации об энергии связей в молекулах.

Вопросы химической термодинамики из раздела термохимия в учебном предмете «Химия» рассматриваются в 11 классе в теме «Химические реакции». На базовом и на повышенном уровне дается представление о тепловом эффекте химической реакции, реакциях экзо- и эндотермических, термохимических уравнениях. Предусмотрен новый тип задач «Расчеты по термохимическим уравнениям», а также демонстрация «Экзо- и эндотермические реакции».

Проведенный анализ заданий третьего и заключительного этапов республиканской олимпиады по учебному предмету «Химия» показал, что вопросы, связанные с энергетикой химических реакций, встречаются в заданиях уже в 9 классе. Например, в 9 класс участники олимпиады должны иметь представление о термохимическом уравнении, экзотермических и эндотермических реакциях, теплоте сгорания, теплоте сгорания, теплоты, а изучаются данные вопросы только в 11 классе и далеко не в полном объеме. Поэтому мы предлагаем на этапе подготовки к олимпиадам познакомить учащихся с вопросами энергетики химических реакций в 9 классе, а в 10 и 11 классах актуализировать эти знания и более глубоко освоить вопросы химической термодинамики. С нашей точки зрения кроме перечисленных вопросов следует сформировать у учащихся представление об энергии связи, теплоте образования, энтальпии и энтропии, законе Гесса и следствиях из него.

Формирование представлений об энергетике химических реакции имеет свои особенности в профильных классах педагогической направленности. Создание таких классов направлено на пропедевтику методической подготовки учащихся и их профориентацию на получение профессии учителя [2]. Особенностью обучения в профильных классах педагогической направленности является формирование у учащихся первоначальных химико-методических компетенций. К таким компетенциям относятся умение составлять алгоритмы решения задач, демонстрировать химические опыты под руководством учителя, подбирать видео-опыты по изучаемой теме, составлять тестовые проверочные задания, консультировать отстающих учащихся и организовывать самостоятельную работу по изучению нового материала в микрогруппе. В связи с этим при изучении вопросов, связанных с тепловыми эффектами химических реакций можно предложить учащимся выполнить следующие задания «Подберите зрелищные видео-опыты, демонстрирующие экзо- и эндотермические процессы»; «Предложите свой алгоритм расчетов по термохимическим уравнениям реакции», «Подготовьте с помощью учителя опыт “Экзо- и эндотермические реакции” и продемонстрируйте его на уроке».

**Заключение.** Таким образом, формирование представлений об энергетике химических реакций имеет свою специфику на разных этапах и уровнях изучения в школьном курсе химии, что необходимо учитывать в работе учителя.

1. Борисевич, И.С. Физическая и коллоидная химия: учебное пособие / И.С. Борисевич, Е.Я. Аршанский ; под ред. Е.Я. Аршанского. – Минск: Аверсэв, 2017. – 318 с. – Режим доступа: <https://rep.vsu.by/handle/123456789/25897>. – Дата доступа: 02.09.2022).

2. Белохвостов, А.А. Химия в профильных классах педагогической направленности / А.А. Белохвостов, И.С. Борисевич // Народная асвета. – 2021. – №9. – С. 37–40. – Режим доступа: <https://rep.vsu.by/handle/123456789/28869>. – Дата доступа: 02.09.2022).

## **К ВОПРОСУ ОБ ИННОВАЦИОННЫХ ФОРМАХ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ХИМИИ**

**Менжинская Е.Ю.,**

*студентка 3 курса ВГУ имени П.М. Машерова, г. Витебск, Республика Беларусь*

*Научный руководитель – Белохвостов А.А., канд. пед. наук, доцент*

Ключевые слова. Химия, инновационные формы, методика обучения химии.

Keywords. Chemistry, innovative forms, methods of teaching chemistry.

Методика обучения химии, как наука и учебный предмет интенсивно развивается. Это связано с появлением новых технологий и методов обучения. Цифровые инструменты активно внедряются в образовательный процесс и способствуют повышению позна-