

УДК 37.016:54

**Надежда Владимировна Шарыпова**

г. Шадринск

**Семён Игоревич Халявин**

г. Шадринск

### **Историко-научный материал при обучении химии**

Данная статья посвящена вопросам использования историко-химического материала в школьном курсе химии. Авторы обосновывают роль историко-научного материала для формирования естественнонаучной картины мира, межпредметных связей химии с другими науками, развития патриотических чувств обучающихся и их профессионального становления. В статье приведены методические приёмы, использование которых на уроках химии поможет учителю в раскрытии исторической составляющей школьного курса химии. Выделены возможные направления, через которые существует возможность раскрытия исторического аспекта школьного курса химии, такие как история открытия элемента, зарождение химического производства, возникновение и развитие химических теорий, а также жизнь и деятельность учёных-химиков.

**Ключевые слова:** химия, историко-научный материал по химии, химическое образование.

**Nadezhda Vladimirovna Sharypova**

Shadrinsk

**Semen Ireorevich Khalyavin**

Shadrinsk

### **Historical and scientific material in teaching chemistry**

This article is devoted to the use of historical and chemical material in the school chemistry course. The authors substantiate the role of historical and scientific material for the formation of natural science picture of the world, interdisciplinary connections of chemistry with other Sciences, the development of Patriotic feelings of students and their professional development. The article presents the methodological techniques, the use of which in chemistry lessons will help the teacher in the disclosure of the historical component of the school course of chemistry. Possible directions through which there is a possibility of disclosing the historical aspect of the school course of chemistry, such as the history of the discovery of the element, the origin of chemical production, the emergence and development of chemical theories, as well as the life and work of chemists.

**Keywords:** chemistry, historical and scientific material in chemistry, chemical education.

Принципы обучения выступают в органическом единстве, образуя некоторую концепцию дидактического процесса, которую можно представить как систему, компонентами которой они являются. В современных условиях развития школьного образования существенными условиями повышения эффективности обучения являются, во-первых, заинтересованное отношение учащихся к предмету, то есть развитие познавательных интересов, а во-вторых, постепенное и систематическое включение их в самостоятельную учебную деятельность. Сущность принципа историзма в учебном процессе заключается не в изучении истории предмета, а в формировании проблемных ситуаций, способствующих приобретению учащимися знаний о предмете в соответствии с реальными условиями и методами их получения. Одной из форм исторического материала выступает исторический химический эксперимент, то есть такой эксперимент, который в истории науки сыграл важную роль в открытии законов, теорий, закономерностей науки, способствовал объяснению фактов и явлений. Одним из таких экспериментов является прокалывание веществ в замкнутых сосудах (ретортах). Повторение опыта М.В. Ломоносова, Р. Бойля, А. Лавуазье не только делает предмет привлекательнее с позиции расширения кругозор и формирования исторической памяти, но и организует познавательную деятельность, так как требует от них выдвижения предположений, интерпретации данных эксперимента, выбор наиболее вероятной гипотезы.

Химическая наука включает в свой состав разнообразные компоненты: основные понятия и идеи, собственные химические теории, базисные методологические принципы и т.п. Все эти элементы находятся в неразрывной связи друг с другом и поэтому

постоянно развиваются. Выяснить, в каком направлении идёт это развитие – одна из главных задач истории химии. Обучая химии, необходимо, во-первых, показать реальный исторический путь, пройденный данной наукой, охарактеризовать особенности её развития в различные периоды времени. Во-вторых, требуется объяснить историческую обусловленность логической структуры современной химии, показать, как дошла она до своего нынешнего состояния через все случайности, а также наметить возможные направления её дальнейшего движения вперёд.

Изучением исторических фактов в области химии, занимается история химии. История химии изучает и описывает сложнейший процесс накопления специфических знаний, относящихся к изучению свойств и превращений веществ. Историю химии также можно рассматривать как пограничную область знаний, которая в свою очередь связывает явления и процессы, относящиеся к развитию химии, с историей человеческого общества [4].

Химия зародилась в Древнем Мире, как и другие естественные науки, возникла из потребностей повседневной жизни. Область химии, которая связывалась с разработкой разных практических методов и приёмов, получила название прикладная химия. Не все рукописные сочинения алхимиков и ятрохимиков, к сожалению, сохранились до настоящего времени. Первые понятия об атомах и элементах, возникли также в Древнем мире, однако они существенно отличаются от современных трактовок атомно-молекулярной теории. Аристотель, Левкипп, Демокрит, Фалес Милетский, это учёные древности, которые положили начало становления атомистики.

Рассмотрим особенности становления химии в эпоху Средневековья. Весомый вклад в развитие химии, положил английский химик и физик Роберт Бойль. Роберт Бойль известен как основатель аналитической химии, он проводил исследования по изучению свойств кислот, ввёл в химическую практику индикаторы. Достижения Бойля в области химии активно применяются во всех учебных заведениях. «Химик-скептик» – это известнейший труд английского учёного. Он также получил фосфор и описал свойства нового вещества, указывая на его способность светиться [11].

Великий русский учёный М.В Ломоносова остался для нас одним из величайших новаторов в истории химии. Именно он разработал курс «Введение в истинную физическую химию» на основе атомистического учения. Ломоносов занимался изучением действия кислот на металлы, разрабатывал способы получения минеральных красок и цветных стёкол из отечественного сырья, проводил анализы состава солей и минералов. В химической лаборатории Ломоносов провёл более четырёх тысяч опытов и разработал технологию изготовления цветных прозрачных и непрозрачных стёкол. Значимым достижением М.В. Ломоносова в области химии являлось материалистическое истолкование химических явлений, широкое введение физических методов и представлений для объяснения химических явлений, создание корпускулярной теории и общение формулировки закона сохранения массы веществ и энергии [2].

Вторая половина XVIII века характеризуется новыми открытиями в области химической науки. Весомый вклад в развитие химии внёс французский учёный, основатель современной химии Антуан Лоран Лавуазье. Именно он совместно со своими сотрудниками впервые установил химическую природу алмаза в 1772 году. Позже, Лавуазье обращается к изучению газов. В 1775 году Лавуазье описывает значение кислорода в получении металлических «известей» и признаёт кислород одной из составных частей воздуха. С 1774 года изучает процесс горения водорода. В 1783 году Лавуазье совместно с Лапласом подтвердили, что продуктом горения водорода является чистая вода. Доказав, что при сжигании органических соединений образуются вода и углекислый газ, Лавуазье дал указания относительно состава органических веществ, составными частями которых являются углерод, водород и кислород [3].

Выдающийся французский химик и физик Жозеф Луи Гей-Люссак, проделал огромную работу в химической науке и заслуживает особого внимания. В 1806 году учёный параллельно с другими химиками занялся свойствами газов. Его изыскания завершились

цельной и логичной концепцией, которую во всем мире назвали законом его имени (законом объёмных отношений). Многие работы учёного имели практическое значение. Гей-Люссаку принадлежит изобретение ареометров, которые дошли до наших дней почти в неизменённом виде. Учёный улучшил титриметрический анализ; изобрёл способ вычисления количества серебра в сплавах – его применяют и сегодня; сконструировал сифонный барометр для метеорологов, которым они пользовались долгие десятилетия. Химпром обязан ему недорогим и безопасным методом синтеза серной кислоты. Придумал простой способ разделения меди и золота. Описал в деталях способ массового изготовления стеариновых свечей (совместный патент с М.Э. Шеврёлем) [5].

Не менее важное значение имеет закон итальянского учёного-химика А. Авогадро, согласно которому в равных объёмах различных газов, взятых при одинаковых температурах и давлениях, содержится одно и то же количество молекул, используемый при решении химических задач школьного типа.

Вклад в изучение химии Александра Михайловича Бутлерова полностью раскрылся в его показательном сообщении 1861 года, когда он подчеркнул значение теории атомности, определил понятие химического строения. В 1864 году Бутлеров объяснил процесс изомерии большинства соединений органического происхождения. Он является автором первого руководства в истории науки, которое основано на его теории химического строения. «Введение к полному изучению органической химии».

Великий русский химик Дмитрий Иванович Менделеев, учёный энциклопедист, физик, преподаватель, и на этом его звание не заканчиваются, является автором первого русского учебника «Органическая химия» (1861 г.). Открытие периодического закона Д.И. Менделеевым, является поистине новшеством и крупнейшим открытием в истории химии. Менделеев предложил закономерную систему, с помощью которой оказалось возможным предсказать неизвестные химические элементы и даже их свойства [6].

Открыв принципы радиоактивности, Мария Кюри вместе со своим мужем Пьером Кюри перевернули основные представления науки XIX века. Например, тот факт, что радий (один из двух элементов, которые открыла Кюри) спонтанно излучает энергию и при этом не претерпевает никаких изменений, казалось бы, противоречил первому закону термодинамики. Согласно этому закону энергия не может быть создана или разрушена, а может только переходить из одной формы в другую. Работы Кюри в конце XIX века открыли дверь к пониманию структуры атома [8].

Многолетние труды учёных приобрели масштабную известность и повсеместное использование, благодаря великим открытиям учебный предмет химии, наполнен удивительными и интересными историческими фактами, химическими формулами, законами, следствиями и т.д.

Рассмотрев исторические факты фундаментальной химии, важно определить роль историко-научного материала при обучении химии.

Знание исторических данных в области химии, также необходимо для развития естественнонаучной картины. Рассматривая исторический материал по химии, можно узнать последовательность великих и важных открытий знаменитых учёных химиков. Благодаря историческим фактам, можно также проследить хронологическую последовательность всех открытий и научных достижений в химической науке [10]. Знание истории науки способствует учащимся проследивать межпредметные связи с другими науками, развитию интереса в предмету. Значимость исторических данных по химии заключается в формировании патриотических чувств, чувства гордости за выдающиеся открытия отечественных учёных-химиков. Усвоение исторических знаний по химии, раскрывающей научные основы химического, металлургического, энергетического, сельскохозяйственного и других отраслей производства, имеет большое значение для профессионального образования учащихся [9].

Выделим возможные направления исторического аспекта содержания школьного курса химии:

1. История развития вещества как части природы (развитие вещества на Земле и в космосе).

2. История химического производства в целом и история развития производства отдельных химических продуктов.

3. История развития и становления химии как науки (открытие, изучение и получение конкретных веществ; изучение важнейших химических реакций; формирование химических понятий, открытие химических законов; возникновение и развитие химических теорий).

4. Жизнь и деятельность учёных-химиков.

Анализ педагогической деятельности учителей химии показал, что они придерживаются следующих методических приёмов при раскрытии исторической составляющей школьного курса химии:

1. Историческая справка учителя (например, исторические сведения о химических производствах, сведения о становлении и развитии химических теории).

2. Демонстрация портретов учёных, высказывания учёных-химиков.

3. Воспроизведение исторического эксперимента.

4. Доклады или сообщения учащихся (например, об истории открытия химических элементов и происхождении их названия, историко-биографические данные об учёных-химиках, получении и применении в хозяйственной деятельности некоторых важных веществ) [1].

5. Прием сравнения: первоначальные (исторические) формулировки законов при сравнении с современными формулировками позволяют проследить за развитием науки.

6. Беседы и дискуссии по вопросам исторического материала курса химии.

7. Проблемные ситуации с использованием исторического материала, разрешение которых требует использования предметных знаний и жизненного опыта учащихся.

8. Индивидуальные и групповые задания с использованием историко-химического содержания.

9. Создание газет, плакатов, стендов по актуальным вопросам истории химии.

10. Решение химических задач, составленных на основе исторического материала.

11. Разработка тестов, содержащих вопросы исторического содержания.

Таким образом, исторический материал можно использовать на любом из типов уроков. Главной задачей учителя является правильный выбор нужного способа введения исторического материала для наиболее полной и эффективной реализации поставленных целей на уроке [7].

#### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Борунова, Е.Б. Из опыта организации проектной деятельности школьников [Текст] / Е.Б. Борунова, Н.В. Перевозчикова // Химия в школе. – 2013. – № 1. – С. 72-77.

2. Вклад М.В. Ломоносова в развитие химии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://nsportal.ru/ap/library/nauchno-tehnicheskoe-tvorchestvo/2012/09/12/vklad-mv-lomonosova-v-razvitie-khimii>. – 10.04.2019.

3. Галкин, И.В. Вариант применения историко-химического эксперимента при обучении химии [Электронный ресурс] / И. В. Галкин // Наука и школа. – 2012. – № 1. – С. 79-81. – Доступ с сайта НЭБ КиберЛенинка. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/v/variant-primeneniya-istoriko-himicheskogo-eksperimenta-pri-obuchenii-himii>. – 17.04.2019.

4. Гуламова, М.Б. Использование исторического наследия на уроках химии [Электронный ресурс] / М.Б. Гуламова, Б.Б. Рахимов // Вопросы науки и образования. – 2017. – № 5 (6). – С. 109-110. – Доступ с сайта НЭБ КиберЛенинка. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-istoricheskogo-naslediya-na-urokah-himii>. – 12.04.2019.

5. Жозеф Луи Гей-Люссак – один из основоположников современной химической науки [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://pcgroup.ru/blog/zhozef-lui-gej-lyussak-odin-iz-osnovopolozhnikov-sovremennoj-himicheskoy-nauki>. – 10.02.2019.

6. Запорожец, Л.Ю. Вовлечение учащихся в обучение [Текст] / Л. Ю. Запорожец // Образование в современной школе. – 2017. – № 11/12. – С. 22-23.

7. Матвеева, Э.Ф. О формировании умения научно обоснованного прогнозирования [Текст] / Э.Ф. Матвеева, Р. Насиров // Химия в школе. – 2012. – № 8. – С. 35-39.
8. Настольная книга учителя химии [Текст] : справ.-метод. пособие / авт.-сост. Н.Н. Гара, Р.Г. Иванова, А.А. Каверина. – М. : АСТ, 2003. – 190 с.
9. Раджабов, Х.М. О реализации исторического материала в процессе преподавания химии [Электронный ресурс] / Х. М. Раджабов // Проблемы современного образования. – 2016. – № 5. – С. 127-133. – Доступ с сайта НЭБ КиберЛенинка. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/v/o-realizatsii-istoricheskogo-materiala-v-protseste-prepodavaniya-himii>. – 01.05.2019.
10. Ражабов, Х.М. Исторический аспект в обучении органической химии [Текст] / Х. М. Ражабов // Химия в школе. – 2013. – № 6. – С. 27-31.
11. Становление химии как науки [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.liveinternet.ru/community/3168041/post99287924>. – 09.03.2019.

#### REFERENCES

1. Borunova E.B., Perevozchikova N.V. Iz opyta organizacii proektnoj deyatel'nosti shkol'nikov [From the experience of organizing project activities of schoolchildren]. *Himiya v shkole [Chemistry at school]*, 2013, no. 1, pp. 72-77.
2. Vklad M.V. Lomonosova v razvitie himii [Elektronnyj resurs] [Contribution of M.V. Lomonosov in the development of chemistry]. URL: <https://nsportal.ru/ap/library/nauchno-tehnicheskoe-tvorchestvo/2012/09/12/vklad-mv-lomonosova-v-razvitie-khimii> (Accessed 10.04.2019).
3. Galkin I.V. Variant primeneniya istoriko-himicheskogo eksperimenta pri obuchenii himii [Elektronnyj resurs] [A variant of the application of a historical-chemical experiment in the teaching of chemistry]. *Nauka i shkola [Science and school]*, 2012, no. 1, pp. 79-81. URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/variant-primeneniya-istoriko-himicheskogo-eksperimenta-pri-obuchenii-himii> (Accessed 17.04.2019).
4. Gulamova M.B., B.B. Rahimov Ispol'zovanie istoricheskogo naslediya na urokah himii [Elektronnyj resurs] [Using historical heritage in chemistry classes]. *Voprosy nauki i obrazovaniya [Issues of science and education]*, 2017, no. 5 (6), pp. 109-110. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-istoricheskogo-naslediya-na-urokah-himii> (Accessed 12.04.2019).
5. Zhozef Lui Gej-Lyussak – odin iz osnovopolozhnikov sovremennoj himicheskoy nauki [Elektronnyj resurs] [Joseph Louis Gay-Lussac – one of founders of modern chemical science]. URL: <https://pcgroup.ru/blog/zhozef-lui-gej-lyussak-odin-iz-osnovopolozhnikov-sovremennoj-himicheskoy-nauki> (Accessed 10.02.2019).
6. Zaporozhec, L.Yu. Vovlechenie uchashchihsya v obuchenie [Involvement of pupils in training]. *Obrazovanie v sovremennoj shkole [Education in a modern school]*, 2017, no. 11/12, pp. 22-23.
7. Matveeva E.F., R. Nasirov O formirovanii umeniya nauchno obosnovannogo prognozirovaniya [On the formation of science-based forecasting skills]. *Himiya v shkole [Chemistry at school]*, 2012, no. 8, pp. 35-39.
8. Gara N.N., Ivanova R.G., Kaverina A.A. Nastol'naya kniga uchitelya himii: sprav.-metod. posobie [Chemistry teacher handbook]. Moscow: AST, 2003. 190 p.
9. Radzhabov H.M. O realizacii istoricheskogo materiala v processe prepodavaniya himii [Elektronnyj resurs] [On the implementation of historical material in the process of teaching chemistry]. *Problemy sovremenno obrazovaniya [Problems of modern education]*, 2016, no. 5, pp. 127-133. URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/o-realizatsii-istoricheskogo-materiala-v-protseste-prepodavaniya-himii> (Accessed 01.05.2019).
10. Razhabov H.M. Istoricheskij aspekt v obuchenii organicheskoy himii [The historical aspect in teaching organic chemistry]. *Himiya v shkole [Chemistry at school]*, 2013, no. 6, pp. 27-31.
11. Stanovlenie himii kak nauki [Elektronnyj resurs] [The formation of chemistry as a science]. URL: <https://www.liveinternet.ru/community/3168041/post99287924> (Accessed 09.03.2019).

#### СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Н.В. Шарыпова, кандидат биологических наук, доцент, зав. кафедрой биологии и географии с методикой преподавания ФГБОУ ВО «Шадринский государственный педагогический университет», г. Шадринск, Россия, e-mail: [sharnadvla@yandex.ru](mailto:sharnadvla@yandex.ru), ORCID: 0000-0003-0942-5630.

С.И. Халывин, студент 211 группы педагогического факультета ФГБОУ ВО «Шадринский государственный педагогический университет», г. Шадринск, Россия, e-mail: [Semen17112017@yandex.ru](mailto:Semen17112017@yandex.ru).

#### INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:

N.V. Sharypova, Ph. D. in Biological Sciences, Associate Professor, Department of Biology and Geography with teaching methods Chair, Shadrinsk State Pedagogical University, Shadrinsk, Russia, e-mail: [sharnadvla@yandex.ru](mailto:sharnadvla@yandex.ru), ORCID: 0000-0003-0942-5630.

S.I. Khalyavin, Undergraduate student, Shadrinsk State Pedagogical University, Shadrinsk, Russia, e-mail: [Semen17112017@yandex.ru](mailto:Semen17112017@yandex.ru).