

Деркач А.М., преподаватель ФГОУ СПО «Петербургский техникум пищевой промышленности» (Санкт-Петербург)

ЧТО ТАКОЕ «МЕЛОВАЯ ХИМИЯ»?

Термин «меловая химия» вошел в методическую науку и практику на заре становления системы образования в СССР в 1920-х годах. Он встречается (в явном или неявном виде) на страницах пособий для учителей, написанных В.Н. Верховским (1873–1947) – организатором отечественного химического образования. Сейчас его нередко используют в своих статьях и выступлениях на конференциях многие российские химики-методисты (Э.Г. Злотников, И.А. Леенсон, С.В. Телешев, В.Н. Давыдов и др.). Несмотря на разночтения в терминологии и содержании между отечественными предметными методиками и зарубежными дидактиками термин «меловая химия» понятен западным специалистам и используется ими в том же значении [7, с. 2].

В настоящей статье мы попытаемся сформулировать соответствующую дефиницию и рассмотреть некоторые стороны «меловой химии».

В обучении химии, как и другим естественнонаучным предметам и дисциплинам, функционирует ряд методов и средств обучения. Несмотря на относительно глубокую разработанность учения о соотношении методов и средств обучения химии (В.С. Полосин, Д.М. Кирюшкин, П.А. Глориозов, Л.А. Цветков, С.Г. Шаповаленко, В.П. Гаркунов, Р.Г. Иванова, Л.С. Зазнобина и др.) не существует единой трактовки этих вопросов. Данная проблема рассматривается учеными с разных сторон, из которых для нас наиболее близка позиция Д.М. Кирюшкина [5, с. 30–49].

Наиболее важными мы находим указания на существование *специфических* методов и средств обучения химии и на их сочетание.

В.П. Гаркунов [6, с. 96] выделяет три группы методов обучения химии этому предмету: общелогические, общепедагогические, специфические (методы химического исследования). Эти группы методов *неравноценны* по своему функционированию в процессе обучения химии, но в целом они характеризуют всю динамическую систему обучения. Очевидно, что именно методы химического исследования отражают специфику химии как науки и учебного предмета. В.П. Гаркунов указывает на взаимосвязь этих методов со спецификой объектов химии (веществами и их превращениями) [6, с. 99]. По нашему мнению, эти связи гораздо шире и объясняются

не только специфичностью объектов химии по сравнению с объектами других наук, но и, главным образом, специфичностью познания данных объектов – *химического познания* окружающего мира. К специфическим методам обучения химии относятся наблюдение химических объектов и их изображений, химический эксперимент, структурное и динамическое моделирование веществ и химических процессов, теоретическое научное описание, объяснение и предсказание химических явлений и процессов.

Химический эксперимент может функционировать не только как метод, но и на начальных этапах как средство обучения химии. А.А. Грабецкий, опираясь на работы А.Д. Смирнова, И.Л. Дрижуна, И.С. Солдатенкова, Л.П. Прессмана и других, классифицирует *средства обучения химии по трем группам*: натуральные объекты и реактивы, изображения натуральных объектов и их словесные описания, технические средства для демонстрации натуральных объектов и их изображений [4]. Таким образом, в системе *специфических средств обучения химии* функционируют химический кабинет, оборудование и реактивы, коллекции и образцы веществ, наглядные пособия, кино- и видеофильмы, диафильмы и диапозитивы, компьютерные программы, учебные пособия, учебник химии и т.д.

Отдельное место в системе специфических средств обучения химии занимает химический язык. *Он* представляет собой совокупность химической терминологии, символики и номенклатуры, правил их составления, преобразования, истолкования и оперирования ими (Н.Е. Кузнецова, 1984). На начальном этапе постижения данной дисциплины химический язык является не средством обучения, а его предметом. Так как химический язык в основном представлен знаками (заместителями явления, объекта, предмета действительности), то до тех пор, пока учащийся не освоит на достаточном уровне знаковую систему, химический язык не может стать средством обучения. Под достаточным уровнем овладения следует понимать свободное перекодирование учащимся информации из естественного языка в химический и обратно на том уровне абстракции и фактического

содержания, который предусмотрен учебной программой.

Как указывал Л.С. Выготский [3, с. 772], к правильному функциональному употреблению знака учащийся может прийти лишь в процессе оперирования им. Оперирование знаками химического языка находится в неразрывной связи с понимаем сущности химических явлений. Переход химического языка от предмета изучения к средству обучения химии и химического познания происходит вместе с переходом от ознакомления с внешней структурой явлений к их внутренней сущности.

Соответственно, химический язык имеет две стороны: содержательную и формальную (А.В. Владыкина, Н.Е. Кузнецова). Формальная сторона связана с написанием формул, уравнений реакций и т.д. Содержательная сторона связана с раскрытием смысла химических знаков, взаимосвязью их с реальной действительностью, с явно существующими химическими соединениями и процессами с их участием [2, с. 4–5].

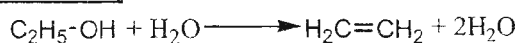
Формальная и содержательная стороны химического языка находятся **в единстве**. Однако рассмотрение сущности термина «меловая химия» рациональнее вести от противоположного: предположим, что формальная и содержательная стороны химического языка не составляют единства.

Мы указали, что в процессе обучения химии функционируют три неравноценные относительно друг друга группы методов обучения, в том числе специфические методы, отражающие специфику объектов химии и специфику познания этих объектов. Объектом изучения химии как науки является *превращение* веществ (Ю.А. Жданов, Н.Н. Семёнов, Б.М. Кедров и другие). То есть методы обучения химии направлены на раскрытие перед учащимися закономерностей превращения веществ. Познание закономерностей превращения веществ происходит с привлечением средств обучения химии. Одним из основных специфических средств обучения предмету на начальных этапах является химический эксперимент, который вскрывает содержательную сторону химического языка, связывает ее с формальной. В процессе изучения учащимся рассматриваемой дисциплины

химический эксперимент становится методом обучения, одновременно с тем, как химический язык становится средством не только описания явлений, но и анализа их химической сущности.

В том случае, если формальная и содержательная стороны химического языка не связаны друг с другом, химический эксперимент не может стать методом обучения химии и остается средством обучения. Учащийся использует химический язык не функционально: вместо того, чтобы служить удобным средством фиксации химических процессов, химический язык выступает как искусственная знаковая система, по большому счету оторванная от реальности.

Приведем пример из нашей практики. Абитуриента попросили описать основные химические свойства спиртов на примере этанола. Среди прочих (как верных, так и ошибочно указанных) его химических свойств встретилось такое, как *взаимодействие этилового спирта с водой*, и приводилась соответствующая схема процесса (**уравнение ошибочно!**):



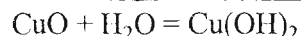
Необходимо обратить внимание не на ошибочно записанное уравнение реакции (даже если бы она реально протекала, как вода может быть и в левой, и в правой частях уравнения?), а на химический смысл описанного абитуриентом свойства. Если к этиловому спирту добавить воды, то никакого выделения бесцветного газа не произойдет – это известно и домохозяйкам. Однако такие уравнения встречаются довольно часто.

Вызвано это тем, что изначально у учащегося не возникло потребности в химическом языке как средстве описания сущности химических явлений. Отсутствовала связь химического эксперимента, реального химического явления с его отражением посредством химического языка или отсутствовал сам химический эксперимент. Соответственно, результат химического *познания* не был обобщен посредством химического языка.

Отсюда понятно, почему неэффективное использование арсенала методов и средств обучения химии на ранних этапах обучения приводит в первую очередь к неспособности

учащегося устанавливать взаимосвязь между реально протекающим химическим процессом и его условной записью с помощью химического языка.

Приведем еще один классический пример формального использования химического языка. С таким уравнением сталкивался не раз каждый учитель химии (**уравнение ошибочно!**):



Неужели учащийся никогда не клал покрытую темным налетом медную монету в воду и не убеждался, что никакого голубого студенистого осадка при этом не образуется? Он прекрасно осведомлен об этом, но исходит не от содержания явления, а от его *формальной* стороны. Хотя нельзя исключить и незнание способов получения нерастворимых в воде оснований.

По поводу формального использования химического языка без обращения к содержательной стороне химической действительности интересное замечание сделал В.Н. Верховский. Он писал, что «не следует предлагать учащимся, хотя бы даже ради упражнения, составлять формулы несуществующих солей... <...> У учащихся неверные формулы остаются в памяти и у них создается убеждение, что может быть получена любая соль любой кислоты» [1, с. 166].

Таким образом, понятие «меловая химия» связано:

- с игнорированием ведущей роли химического эксперимента, особенно на ранних этапах обучения химии;
- с неэффективным использованием всего спектра средств обучения химии (в том числе для визуализации информации);
- с применением химического языка (особенно химической символики и графики) в отрыве от реальных химических процессов и явлений.

Под «меловой химией» мы понимаем преимущественное использование в процессе обучения химии общепедагогических и общелогических методов обучения в ущерб специфическим, а также неэффективное их сочетание с используемыми средствами обучения химии.

Однако надо учесть, что речь идет о *корректном* использовании химического эксперимента как специфического метода обучения химии. Перегрузка уроков демонстрационными и лабораторными опытами также негативно

влияет на усвоение учащимися учебного материала (В.Н. Верховский, К.Я. Парменов, В.С. Полосин, Д.М. Кирюшкин и др.).

В зарубежной практике обучения вопрос о химическом эксперименте на ранних этапах обучения стоит так же остро, как и в отечественной. Предпринимаются попытки компенсировать недостаточное число демонстрационных опытов повышением качества визуализации информации, использованием видеозаписей опытов. Традиционные «словесно-меловые» лекции при обучении химии в высшей школе заменяются электронными презентациями, что подвергается справедливой критике [9]. Мы также считаем, что при наличии *минимально* оснащенного кабинета химии доска и мел по своим дидактическим возможностям превосходят компьютер, который можно в обучении химии использовать более рационально (например, для химического

моделирования). Другое дело, что, начиная с 1990-х годов, материальная база отечественных кабинетов химии пришла в упадок даже в плане *минимума*.

Немецкие специалисты (Х.-Д. Барке, Г. Харш, Х. Вирбс и др.) связывают термин «меловая химия» не только с отсутствием химического эксперимента в обучении, но и с недостаточным использованием моделей [7, с. 2], [8]. Это в целом отвечает данному нами определению.

В связи с модернизацией российской школы и системы профессионального образования учебный химический эксперимент вновь начинает привлекать к себе внимание. В основном это происходит вместе с осознанием общего упадка отечественного химического образования. Будем надеяться, что со временем термин «меловая химия» придется использовать реже, чем это происходит сегодня.

ЛИТЕРАТУРА

1. Верховский, В.Н. Методика преподавания химии в средней школе: пособие к стабильному учебнику (для преподавателей) / В.Н. Верховский, Я.Л. Гольдфарб, Л.М. Сморгонский. – М.–Л.: Учпедгиз, 1934. – 376 с.
2. Владыкина, А.В. Химический язык в школе: учеб. пособие для студентов / А.В. Владыкина, Н.Е. Кузнецова. – Вологда: ВГПИ, 1980. – 51 с.
3. Выготский, Л.С. Мышление и речь / Л.С. Выготский // Психология развития человека. – М.: Изд-во Смысл; Изд-во Эксмо, 2004. – С. 664–1019.
4. Грабецкий, А.А. Некоторые проблемы создания и использования учебного оборудования по химии / А.А. Грабецкий // Журнал ВХО им. Д.И. Менделеева. – 1975. – № 5 (Т. XX). – С. 548–554.
5. Кирюшкин, Д.М. Методы обучения химии в средней школе: пособие для учителей / Д.М. Кирюшкин. – М.: Просвещение, 1968. – 140 с.
6. Методика преподавания химии: учеб. пособие для студентов пед. ин-тов по хим. и биол. спец. / под ред. Н.Е. Кузнецовой. – М.: Просвещение, 1984. – 415 с.
7. Barke, H.-D. Small Box – Big Impact: One hundred Chemistry-experiments to avoid «chalk and talk» / H.-D. Barke, G. Harsch, R. Heilmann, H. Wirbs. – Muenster: Westfälische Wilhelms-Universität, 2004. – 32 p.
8. Barke, H.-D. Structural units and chemical formulae / H.-D. Barke, H. Wirbs // Chem. Educ. Res. Pract. Eur. – 2002. – № 3 (2). – P. 185–200.
9. Shallcross, D.E. Lectures: electronic presentations versus chalk and talk – a chemist's view / D.E. Shallcross, T.G. Harrison // Chem. Educ. Res. Pract. – 2007. – № 8 (1). – P. 73–79.

РЕЗЮМЕ

Термин «меловая химия» используют в своих исследованиях и публикациях как отечественные, так и зарубежные ученые. В настоящей статье впервые вводится определение понятия «меловая химия». Рассматриваются некоторые особенности данного понятия. Основная идея состоит в том, что понимание химии учащимися невозможно без корректного использования химического эксперимента, особенно на начальных этапах обучения.