

12. Сибирев, В.В. Динамика развития информационных потоков при внедрении инноваций в общеобразовательном учреждении [Текст] / В.В. Сибирев, С.Н. Митин // Вестник ЧГПУ. – 2009. – № 7. – С. 167-176.
13. Финансовый словарь [Электронный]. <http://slovari.yandex.ru>
15. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования [Текст] / М-во образования и науки Рос. Федерации. – М.: Просвещение, 2010 – (Стандарты второго поколения).
16. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования [Текст] / М-во образования и науки Рос. Федерации. – М.: Просвещение, 2011 – (Стандарты второго поколения).
17. Цветкова, М.С. Модели комплексной информатизации общего образования [Текст] / М.С. Цветкова, Э.С. Ратобильская, Г.Д. Дылян. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2007. – 119 с.



М.А. Ахметов,
*зав. кафедрой естествознания УИПКПРО,
кандидат химических наук*

Анализ информационных ресурсов школьного курса химии в аспекте готовности учащихся к достижению требований ФГОС

*Каждый слышит то, что понимает.
И. Гете*

Считается, что в возрасте 14-15 лет, когда учащиеся приступают к изучению химии, завершается развитие познавательной сферы ребёнка, и он начинает овладевать теоретическим, формальным, рефлексивным мышлением. На этом этапе происходит включение учащихся в проектную и исследовательскую деятельность, основу которой составляют такие учебные действия, как умение видеть проблемы, ставить вопросы, классифицировать, наблюдать, проводить эксперимент, делать выводы, умозаключения, объяснять, доказывать, защищать свои идеи, давать определения понятиям [20, с.4].

Вместе с тем, как показывает международное исследование PISA, проведённое в 2009 году, только около четверти российских учащихся демонстрируют потенциальные возможности к продолжению естественнонаучного образования. Как выявило исследование PISA-2009, 27% российских 15-летних школьников не готовы ориентироваться с помощью текстов даже в знакомых житейских ситуациях. Эти учащиеся не достигли порогового уровня читательской грамотности. Исследование показало, что в России ведущим является 2-ой уровень читательской грамотности, обслуживающий самые элементарные житейские ситуации (общественные, деловые и учебные), требующие минимальной опоры на письменное сообщение [15].

Как сделать так, чтобы учащийся, неспособный понимать учебный текст, смог освоить содержание учебной программы на базовом уровне. Выход один: для успеха в обучении химии следует использовать всё разнообразие средств обучения, включая слово учителя, химический эксперимент, приборы и оборудование, учебную литературу, рисунки, экранные средства обучения.

Ведущим информационным ресурсом обучения химии является учебник. Но вот вопрос: является ли школьный учебник понятным для школьников, стимулирует ли он познавательный интерес учащихся, способствует ли развитию их творческих способностей? Эта проблема волнует не только авторов учебников, но и учителей, выбирающих учебник химии для своих подопечных.

Как известно, химия – наука о веществах и их превращениях. Досадно, когда на первоначальном этапе вместо знакомства с веществами, учащийся получает свод правил и абстрактных схем. Как известно, существует два пути к познанию: чувственный, когда информацию о веществе учащиеся получают в результате наблюдения, эксперимента или моделирования (1-я сигнальная система по И.П. Павлову), и рациональный, характеризующийся текстовым либо словесным представлением информации, научным стилем изложения, доминированием химических формул и уравнений (2-я сигнальная система по И.П. Павлову). Чувственный способ познания включает визуальную и кинестетическую составляющую, а также текст, способный вызывать ощущения, аналогичные тем, которые возникают при непосредственном восприятии веществ и химических явлений. Информация, изложенная в научном стиле, в виде слов, цифр и букв, формул, составляет методы рационального познания.

Нами было проведено исследование ряда учебников химии 8 класса, включенных в федеральный перечень, на предмет выявления соотношения чувственных и рациональных методов знакомства учащихся с понятиями «химический элемент», «химическая реакция», «моль», «молярная масса», «кислоты».

При формировании понятия «химический элемент» многие авторы пытаются компенсировать невозможность чувственного восприятия «химического элемента» опорой на модели атомов и молекул, представленные в виде рисунков, усиливая тем самым визуальную составляющую восприятия этого понятия. Этой же цели способствует определение химического элемента как «вида атомов». Предикат¹ «вид» активизирует визуальное восприятие. Некоторые авторы используют определение химического элемента как «совокупности атомов». Предикат «совокупность» (множество) актуализирует рациональное восприятие. Л.М. Кузнецова усиливает вклад чувственного восприятия, используя определение: «Химический элемент – *составная часть вещества, представляющая собой вид атомов, которые характеризуются определёнными химическими свойствами*» [11, с.33]. Налицо желание в качестве опорного понятия взять вещество, которое может быть воспринято органами чувств. Это

¹ Предикат – слово, характеризующее стиль репрезентации (внутреннего представления) тех или иных понятий

проявляется и в том, что Л.М. Кузнецова приравнивает понятие «химический элемент» к понятию «простое вещество» [11, рис. 31]. Н.Е. Кузнецова в качестве визуальной опоры знакомства учащихся с «химическим элементом» выбирает сначала вещество, а затем модели молекул [13, с. 23]. И.И. Новошинский, используя визуальный предикат «вид», представляет химический элемент в рациональном стиле, подчеркивая тем самым, что «химический элемент – понятие абстрактное» [19, с.16]. Е.В. Савинкина, несмотря на визуальный предикат «вид», знакомит учащихся с понятием «химический элемент» в рациональном стиле, быстро переходя к знаковому описанию [22, с. 35-37].

Существуют различия в знакомстве с понятиями «химическая реакция». С.С. Бердоносов начинает с определения в рациональном стиле. [3, с.17]. О.С. Габриелян обращает учащихся к их опыту использования веществ, то есть к чувственному восприятию [7, с. 135]. Д.М. Жилин включает в восприятие все репрезентативные системы учащегося, предлагая провести ряд опытов [10, с. 25-29]. Л.М. Кузнецова, Н.Е. Кузнецова от внешних наблюдений за ходом химической реакции ведут мысль учащихся к постижению её сущности [11, с.66-71], [12, с.59-62]. Е.В. Савинкина, И.И. Новошинский используют рациональное сравнение физических и химических процессов [22,с.10-12], [19, с. 99-100].

При знакомстве учащихся с понятием «моль» ряд авторов не дает в определении прямого указания на число структурных элементов, содержащихся в 1 моль. Так, С.С. Бердоносов пишет: «1 моль – такое количество вещества, которое содержит столько же структурных элементов, сколько атомов содержится в 12 г (0,012кг) нуклида углерода-12» [3, с.50]. Другие авторы в стремлении сделать определение более понятным и функциональным, указывают в нём значение числа Авогадро. В учебнике О.С. Габриеляна мы можем прочитать: «Моль – это такое количество вещества, в котором содержится 6×10^{23} молекул этого вещества» [7, с.80]. Л.М. Кузнецова усиливает визуальную составляющую понятия «моль», используя аналогии с песком [11, рис. 46].

С.С. Бердоносов, знакомя учащихся с понятием «молярная масса», применяет аудиальные предикаты: «Массу, отвечающую за 1 моль вещества, называют молярной массой» [3, с.50]. Л.М. Кузнецова формирует понятие «моль» на основе визуальных моделей молекул [11, рис.49]. Она использует следующее определение: «Суммарная масса всех частиц, содержащихся в 1 моль вещества, составляет молярную массу» [11, с.54]. Н.Е. Кузнецова объясняет понятие «молярная масса» в рациональном стиле, используя формулы и химические расчёты. В определении понятия «моль» присутствуют аудиальный и кинестетический предикаты: «Молярной массой называют массу вещества, взятого в количестве 1 моль» [13, с. 57]. В дигитальном (формульном) стиле определяет понятие «молярная масса» Е.Е. Минченков: «Молярная масса – это величина, получаемая при делении массы на количество вещества в той же порции» [16, с.31]. Похожее определение молярной массы дают И.И. Новошинский и Е.В. Савинкина, визуально сравнивая при этом объёмы веществ, взятых в количестве 1 моль [19, рис. 14], [22, рис. 13.1].

Рассмотрим знакомство учащихся с понятием «кислоты». С.С. Бердоносов объясняет это понятие в чувственном стиле, опираясь на кинестетическую (вкус кислот) и визуальную (окраска индикаторов) модальности [3, с.115]. О.С. Габриелян использует рациональный стиль: «Кислотами называют сложные вещества, молекулы которых состоят из атомов водорода и кислотного остатка» [7, с.103]. Д.М. Жилин опирается на чувственное восприятие: «Типичные кислоты и основания – едкие и очень реакционноспособные вещества. Они разъедают кожу ткани...» [10, с.155], быстро переходит к рациональному стилю [10, с.156]. Л.М. Кузнецова базируется в объяснении понятия «кислоты» на визуальную модальность, демонстрируя окраску индикаторов. Определение, данное Л.М. Кузнецовой кислотам, раскрывает сущностную сторону кислот: «Кислоты – это сложные вещества, которые диссоциируют в растворе с образованием ионов» [11, с.133]. Усиливают визуальное восприятие рисунки моделей молекул кислот и процесса их диссоциации в водных растворах [13, рис.112,113]. Н.Е. Кузнецова опирается в формировании этого понятия на химический эксперимент, быстро переходя к формированию понятия «кислоты» в рациональном стиле [13, с.121-124]. Е.Е. Минченков начинает знакомство с кислотами с экспериментальной деятельности [16, 79-81]. И.И. Новошинский формирует понятие «кислоты» в рациональном стиле [19, с. 87-90], описание свойств некоторых кислот при этом даётся только после теоретического материала [19, с. 91].

Проведённый анализ учебников показывает, что большая часть авторов использует чувственный стиль представления понятий, доступных непосредственному наблюдению: «химическая реакция», «кислоты» и рациональный стиль знакомства учащихся с понятиями: «химический элемент», «моль», «молярная масса». Визуальный стиль знакомства учащихся с химическими понятиями доминирует в учебнике Л.М. Кузнецовой [11], а рациональный – в учебнике И.И. Новошинского [19] (табл. 1).

Таблица 1

Опорные стили представления некоторых понятий в учебниках химии 8 класса (Р – рациональный, включающий А – аудиальный и Д – цифровой (формульный); Ч – чувственный, включающий В – визуальный и К – кинестетический)

Автор	химические понятия				
	Химический элемент	Химич. реакция	Моль	Молярная масса	Кислоты
Бердоносов [3]	В[с.11-12]	Р [с. 17]	Р[с.48]	Р-А [с.50]	Ч[с.115]
Габриелян [7]	В[с. 6]	Ч[с.135]	Р [с.79]	Р-А[с.80]	Р-Д [с.103]
Жилин [10]	Р[с. 70]	Ч [с. 25]	Р[с.191]	Р-Д[с.192]	К-Д[с.155]
Кузнецова Л.М. [11]	В[с.33]	Ч[с.66]	Р-Ч [с.50]	В[с. 54]	В[с. 133]
Кузнецова Н.Е. [13]	В[с. 23]	Ч [с.59]	Р [с.54]	Р[с. 57]	Ч-Р [с.121]
Минченков [16]	Р [с. 17]	Ч[с. 39]	Р[с.28]	Р-Д [с. 31]	Ч[с.79-81]

Новошинский [19]	P[c. 16]	P-Ч [с.99]	P-B [с.73]	P-Д-В [с.74]	P[с. 87-90]
Савинкина [22]	P[с. 35]	P [с. 10]		P[с.49-50]	Ч[с.151]

Педагогическая практика показывает, что многие учащиеся затрудняются в написании уравнений химических реакций с участием органических веществ. Связано это не только со слабым знанием химических свойств органических веществ, но и с неразвитостью у школьников структурных представлений, использованием молекулярных формул веществ там, где необходимы структурные формулы.

В соответствии с поставленной проблемой нами был проанализирован ряд школьных учебников органической химии. Исследовалось наличие в учебниках рисунков и текстового описания химического эксперимента (макроуровень), а также структурных формул в уравнениях химических реакций и словесного описания перегруппировок атомов (микроуровень).

Было выявлено, что не все учебники содержат иллюстрации химических экспериментов. Наиболее иллюстрированным учебником органической химии оказался учебник Э.Е. Нифантьева [17]. Подобнее всего описаны химические опыты в учебнике органической химии Кузнецовой Н.Е. для профильного уровня [14].

Авторы всех учебников в написании уравнений химических реакций широко используют структурные формулы органических веществ. Наиболее полно химические уравнения в структурном виде представлены в учебниках [18], [21]. Чуть хуже обстоят дела с текстовым описанием перегруппировок атомов в ходе химической реакции (табл. 2).

Таблица 2

Стиль описания химических реакций в школьных учебниках органической химии: 1 – галогенирование метана; 2 – обесцвечивание этиленом с бромной водой; 3 – обесцвечивание этиленом раствора перманганата калия; 4 – реакция этанола с натрием; 5 – реакция этанола с оксидом меди (II); 6 – реакция многоатомных спиртов со свежесоздавшимся раствором гидроксида меди (II); 7 – бромирование фенола; 8 – реакция серебряного зеркала; 9 – реакция гидроксида меди (II) с альдегидами; 10 – синтез сложного эфира; Р – рисунок химического эксперимента, У – запись уравнения химической реакции в структурном виде; Т – текстовое описание химического эксперимента или перегруппировки атомов в молекулах веществ

	[1]		[2]		[3], [4]		[5]		[6]		[7]		[8]		[9]	
	РТ	УТ	РТ	УТ	РТ	УТ	РТ	УТ	РТ	УТ	РТ	УТ	РТ	УТ	РТ	УТ
1	—	++	—	++	—	++	—	++	—	++	++	++	—	++	—	++
2	+-	++	—	++	—	++	++	±	—	±	++	++	—	+-	—	±
3	+-	+-	—	++	—	—	—	±	—	±	++	±	—	+-	—	±
4	—	+-	—	++	++	++	—	++	++	++	—	+-	—	+-	—	±
5	+-	±	—	±	++	+-	—	+-	—	++	—	—	—	+-	+-	+-
6	++	—	—	—	++	—	—	—	—	—	++	—	—	+-	++	—

тываются» [4, с.83]. Об этом же пишет О.С. Gabrielyan, выделяя во вступительной главе к учебнику 8 класса важнейшие для химии методы познания – наблюдение, эксперимент, моделирование [7, с.3-4]. Как показал проведённый нами эксперимент, опора при формировании понятий на методы чувственного познания позволяет достичь лучших результатов обучения химии [1].

Таким образом, при выборе информационных ресурсов предпочтение следует отдавать тем из них, в которых знакомство с химическими понятиями, постепенная формализация химического знания осуществляются с опорой на первую сигнальную систему, чувственное описание как в виде рисунков, так и в виде текста.

Литература

1. **Ахметов, М.А.** К методике применения средств наглядности при формировании химических понятий / М.А. Ахметов, О.Н. Исаева, Н.Н. Пильникова // Химия в школе. – 2010. – №4. – С. 28-31.
2. **Ахметов, М.А.** О представлении информации в учебниках химии / М.А. Ахметов // Наука и школа. – 2010. – №4. – С. 78.-81.
3. **Бердоносов, С.С.** Химия: учеб. для 8 кл. общеобр. учрежд. / С.С. Бердоносов. – М.: Просвещение, 2002. – 192 с.
4. **Борисов, И.Н.** Методика преподавания химии [Текст] / И. Н. Борисов – М.: Учпедгиз, 1956. – 463 с.
5. **Габриелян, О.С.** Химия. 10 кл. Базовый уровень: учеб. для общеобр. учреждений. / О.С. Габриелян. – 4-е изд. стереот. – М.: Дрофа, 2008. – 191 с.
6. **Габриелян, О.С.** Химия. 10 кл. Профил. уровень : учеб. для общеобразов. учреждений. / О.С. Габриелян, Ф.Н. Маскаев, С.Ю. Пономарёв, В.И. Терёнин. – 7-е изд. перераб. – М.: Дрофа, 2005. – 314 с.
7. **Габриелян, О.С.** Химия: 8 класс: учеб для общеобразов. учреждений. / О.С. Габриелян. – 10-е изд., перераб. – М.: Дрофа, 2005. – 266 с.
8. **Ерёмин, В.В.** Химия 10 класс. Базов. уровень: учеб. для общеобраз. учреждений. / В.В. Ерёмин, А.А. Дроздов, Н.Е. Кузьменко, В.В. Лунин. – М.: Дрофа, 2008. – 221 с.
9. **Ерёмин, В.В.** Химия. 11 класс. Базовый уровень: учеб. для общеобраз. учреждений. / В.В. Ерёмин, Н.Е. Кузьменко, В.В. Лунин и др. – М.: Дрофа, 2008. – 206 с.
10. **Жилин, Д.М.** Химия: учебник для 8 кл. / Д.М. Жилин. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. – 269 с.
11. **Кузнецова, Л.М.** Химия 8 кл.: учеб для общеобр. учреждений / Л.М. Кузнецова. – М.: Мнемозина, 2003. – 224 с.
12. **Кузнецова, Н.Е.** Химия: 10 класс: базовый уровень: учеб. для учаш. общеобраз. учреждений. / Н.Е. Кузнецова, Н.Н. Гара. – М.: Вентана-Граф, 2010. – 288 с.
13. **Кузнецова, Н.Е.** Химия: 8 кл. учеб. для уч-ся общеобр. учреждений. / Н.Е. Кузнецова, И.М. Титова, Н.Н. Гара, А.Ю. Жегин. 3-е изд. – М.: Вентана-Граф, 2009. – 224 с.

14. Кузнецова, Н.Е. Химия: Учеб. для учащ. 10 кл. общеобр. учрежд. (профил. уровень) / Н.Е. Кузнецова, И.М.Титова, Н.Н. Гара. 2-е изд. перераб. – М.: Вентана-Граф, 2005. – 384 с.
15. Международная программа по оценке образовательных достижений учащихся (2009 г.) [электронный ресурс] // Центр оценки качества образования. – Режим доступа. – <http://www.centeroko.ru> – (10.05.2011).
16. Минченков, Е.Е. Химия: учеб. для 8 кл. общеобр. учрежд. / Е.Е. Минченков, Л.С. Зазнобина, Т.В. Смирнова. – Смоленск: ассоциация 21 век, 2006. – 192 с.
17. Нифантьев, Э.Е. Химия. 10 класс : учеб. для общеобр. учрежд. / Э.Е. Нифантьев, П.А. Оржековский. – М.: Мнемозина, 2009. – 223 с.
18. Новошинский, И.И. Органическая химия. 11 класс: учеб. для общеобр. учрежд. – М.: ООО «ТИД «Русское слово – РС», 2007, 352 с.
19. Новошинский, И.И. Химия: 8 кл. учеб. для общеобр. учрежд. – М.: ООО «ТИД «Русское слово-РС», 2007. – 208 с.
20. Примерные программы основного общего образования. Химия. – М.: Просвещение, 2010. – 48 с. – (Стандарты второго поколения).
21. Рудзитис, Г.Е. Химия: орган. химия: учеб. для 10 кл. общеобр. учрежд. / Г.Е. Рудзитис, Ф.Г. Фельдман. – 11-е изд., испр. и доп. – М.: Просвещение, 2007. – 192 с.
22. Савинкина, Е.В. Мир веществ: учеб. по химии для 8 кл. общеобр. школы / Е.В. Савинкина, Г.П. Логинова. – М.: Баласс, 2006. – 208 с.

Е.В. Спирина,
доцент кафедры естествознания УИПКПРО,
кандидат биологических наук

Информационно-образовательная среда урока биологии – важнейший компонент новой системы образования

XXI век – век развития био- и нанотехнологий, становления новых областей знаний, роста информатизации населения. Все это заставляет задуматься над тем, как в период стремительного роста объема информации (удвоение уже не в течение десятилетий, а за два года и менее) можно ее усвоить в рамках образовательной деятельности. Современное образование начинает менять свою парадигму от «знаниевого» компонента к «умениювому», выходит на усвоение способов получения информации, овладение умениями самостоятельно приобретать новые знания, быстро ориентироваться в огромном информационном поле и, следовательно, быстро социализироваться в обществе.

Уровень образования в государстве определяется информационной грамотностью населения, его развитием и использованием имеющихся компетен-