

ХИМИЯ

ISSN 2077-1959

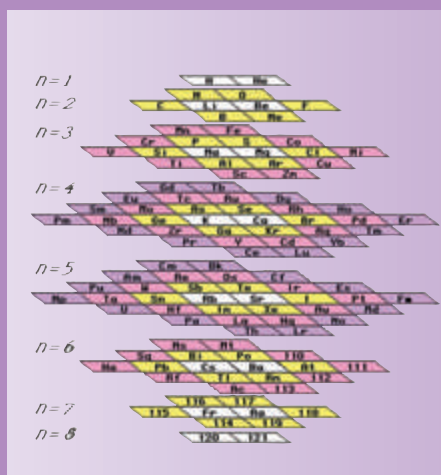
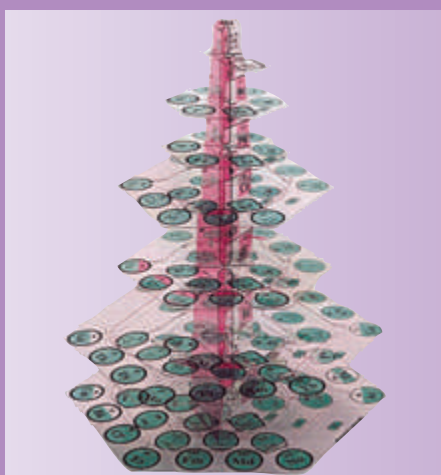
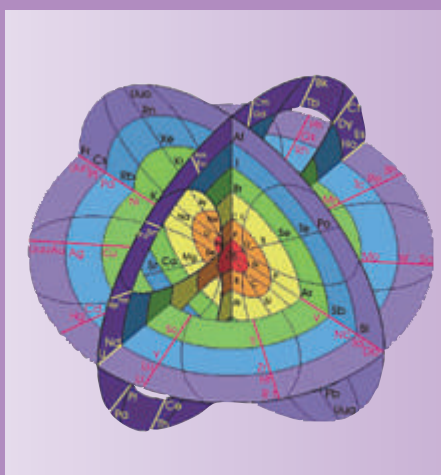
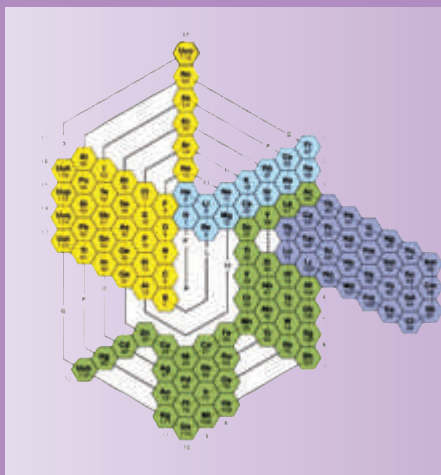
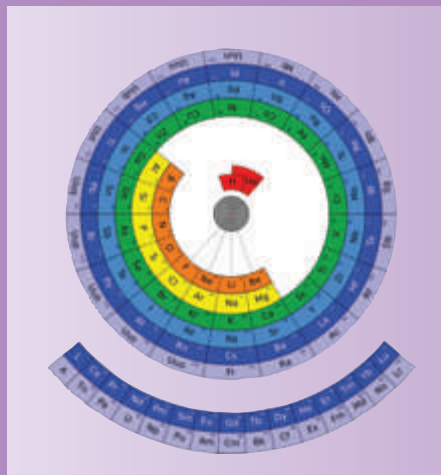
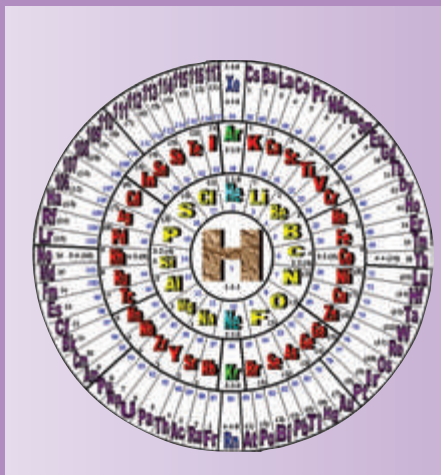
УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ГАЗЕТА ДЛЯ УЧИТЕЛЕЙ ХИМИИ И ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ

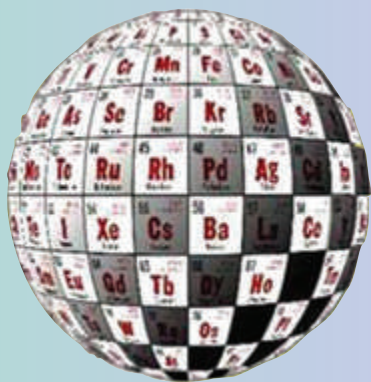
16–30 апреля 2011

Основана в 1992 г.

him.1september.ru

№ 8





№ 08 (822) | ХИМИЯ | 2011

Читайте в номере

На обложке – некоторые варианты таблицы Д.И.Менделеева с сайта: <http://www.meta-synthesis.com/index.html>

ХИМИЯ

Методическая газета
для учителей химии
и естествознания

РЕДАКЦИЯ:

Гл. редактор: О.Блохина
Редакторы: Т.Богацова,
О.Валединская,
Н.Человская

Дизайн: И.Лукьянов
Верстка: С.Сухарев
Графика: Д.Кардановская
Корректор: Е.Полячек
Набор: М.Королева
Фото: фотобанк Shutterstock,
если не указано иное

Газета распространяется по подписке

Цена свободная Тираж 5400 экз.

Тел. редакции: (499) 249-0468

Тел./факс: (499) 249-3138

E-mail: him@1september.ru

<http://him.1september.ru>

© Химия, 2011. При перепечатке ссылка на газету «Химия» обязательна.

Редакция не несет ответственности за содержание и оформление рекламных объявлений

ПОДПИСНЫЕ ИНДЕКСЫ: Роспечать: инд.-32034; орг.-32597 Почта России: инд.-79151; орг.-79605

О ХИМИИ С УЛЫБКОЙ
М.М.Левицкий
РАДУГА ТАБЛИЦЫ МЕНДЕЛЕЕВА 3
Е.А.Рейтблат
ШУТЛИВАЯ ТАБЛИЦА. Комментарий
к таблице психических элементов .. 9

ЛЕКЦИИ ДЛЯ УЧИТЕЛЕЙ
В.В.Еремин, А.А.Дроздов
О ПРЕПОДАВАНИИ ХИМИИ В
ОСНОВНОЙ ШКОЛЕ. 8–9 классы.
Демонстрационные опыты и
практические работы в 8 классе ... 10

ТЕСТЫ
Т.А.Журавлева
ГОТОВИМСЯ К ЕГЭ
ЗАБЛАГОВРЕМЕННО. Тесты
по органической химии
для средней школы 18

ШКОЛА: ВРЕМЯ РЕФОРМ
С.В.Дорохин, Т.А.Долгих
ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА
ИНТЕГРИРОВАННЫХ ПРОЕКТОВ.
Преподавание химии в классах
гуманитарного профиля. 9 класс.. 24
В.А.Свинарев
ХИМИЧЕСКИЙ АСПЕКТ ЭКОЛОГИИ.
Программа элективного курса 28

ГАЛЕРЕЯ ИЗВЕСТНЫХ ХИМИКОВ
С.И.Рогожников
ПЕРЕШАГНУВШИЕ 100-ЛЕТНИЙ
РУБЕЖ 26

КОНКУРС «Я ИДУ НА УРОК»
О.В.Боброва
КИСЛОРОД: ХИМИЧЕСКИЙ
ЭЛЕМЕНТ И ПРОСТОЕ ВЕЩЕСТВО.
ФИЗИЧЕСКИЕ И ХИМИЧЕСКИЕ
СВОЙСТВА КИСЛОРОДА. Урок
с использованием компьютерных
технологий. 8 класс (2 ч)..... 36

УЧЕБНИКИ. ПОСОБИЯ
Н.В.Веселова, Л.Е.Савашкевич
К ВОПРОСУ АПРОБАЦИИ
УЧЕБНИКОВ НОВОГО
ПОКОЛЕНИЯ 40

ИЗ ОПЫТА РАБОТЫ
Г.С.Новикова
РЯД СТАНДАРТНЫХ ЭЛЕКТРОДНЫХ
ПОТЕНЦИАЛОВ. Исследование
возможности протекания
окислительно-восстановительных
реакций. Конспект открытого урока.
11 класс 44

ТВОРЧЕСТВО ЮНЫХ
Е.Терещенко
ГОЛОВОЛОМКА «МЕТАЛЛЫ» 46

К материалам, помеченным этим символом, есть презентации на компакт-диске, прилагаемом к № 8/2011.

Основана в 1992 г. Выходит два раза в месяц

ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ДОМ «ПЕРВОЕ СЕНТЯБРЯ»

Главный редактор:
Артем Соловейчик
(генеральный директор)
Коммерческая деятельность:
Константин Шмарковский
(финансовый директор)
Развитие, IT
и координация проектов:
Сергей Островский
(исполнительный директор)
Реклама и продвижение:
Марк Сартан
Мультимедиа, конференции
и техническое обеспечение:
Павел Кузнецов
Производство:
Станислав Савельев
Административно-
хозяйственное обеспечение:
Андрей Ушков
Дизайн:
Иван Лукьянов, Андрей Балдин
Педагогический университет:
Валерия Арсланян (ректор)

ГАЗЕТЫ ИЗДАТЕЛЬСКОГО ДОМА:

Первое сентября – гл. ред. Е.Бирюкова,
Английский язык – гл. ред. А.Громушкина,
Библиотека в школе – гл. ред. О.Громова,
Биология – гл. ред. Н.Иванова,
География – гл. ред. О.Коротова,
Дошкольное
образование – гл. ред. М.Аромштам,
Здоровье детей – гл. ред. Н.Семина,
Информатика – гл. ред. С.Островский,
Искусство – гл. ред. М.Сартан,
История – гл. ред. А.Савельев,
Классное руководство и воспитание
школьников – гл. ред. О.Леонтьева,
Литература – гл. ред. С.Волков,
Математика – гл. ред. Л.Рослова,
Начальная школа – гл. ред. М.Соловейчик,
Немецкий язык – гл. ред. М.Бузова,
Русский язык – гл. ред. Л.Гончар,
Спорт в школе – гл. ред. О.Леонтьева,
Управление школой – гл. ред. Я.Сартан,
Физика – гл. ред. Н.Козлова,
Французский
язык – гл. ред. Г.Чесновицкая,
Химия – гл. ред. О.Блохина,
Школьный психолог – гл. ред. И.Вачков

УЧРЕДИТЕЛЬ: ООО «ЧИСТЫЕ ПРУДЫ»

Зарегистрировано
ПИ № 77-7234 от 12.04.01
в Министерстве РФ
по делам печати
Подписано в печать:
по графику 16.03.11,
фактически 16.03.11
Заказ №
Отпечатано в ОАО «Чеховский
полиграфический комбинат»
ул. Полиграфистов, д. 1,
Московская область,
г. Чехов, 142300

АДРЕС РЕДАКЦИИ И ИЗДАТЕЛЯ:

ул. Киевская, д. 24,
Москва, 121165
Тел./Факс: (499) 249-3138
Отдел рекламы:
(499) 249-9870
Сайт: 1september.ru

ИЗДАТЕЛЬСКАЯ ПОДПИСКА:

Телефон: (499) 249-4758
E-mail: podpiska@1september.ru

Dr.Web®
Антивирус
Документооборот Издательского
дома «Первое сентября» защищен
антивирусной программой Dr.Web

Радуга таблицы Менделеева

М.М.ЛЕВИЦКИЙ



Дополнительные иллюстративные материалы помещены на диск, прилагаемый к № 8/2011.

Тот, кто видит таблицу Д.И.Менделеева впервые, воспринимает ее как нечто похожее на заполненный сканворд — символы, цифры и латинские названия, какой-то унылый список. Те, кто интересуются химией, постепенно начинают осознавать ее величие.

Известно, что бессмертные произведения В.Шекспира и А.С.Пушкина каждое новое поколение воспринимает по-своему. Точно так же и таблицу Д.И.Менделеева следующая эпоха старается непременно переделать и представить в своем виде. Эта таблица обладает какой-то притягательной силой, причем ее воздействие на людей с годами не ослабевает.

Радугу, которая держится четверть часа, перестают замечать.
Иоганн Вольфганг Гете

Улучшить внешний вид

Прежде всего отметим, что многих не устраивает тот вид, в котором она показана в большинстве учебников. Таблица вся какая-то неровная и несимметричная, сверху торчат два выступа (H и He), горизонтальные ряды неодинаковой длины, а под таблицей еще какие-то ряды, называемые лантаноидами и актиноидами.

Казалось бы, тот фундаментальный закон, который она отражает, должен быть представлен более совершенной формой. Поэтому громадная армия энтузиастов постоянно ищет некую изящную и, как кажется авторам, более удобную форму таблицы. В литературе описано около 500 ее вариантов.

Удачны достаточно простые варианты в форме треугольника и пирамиды на боку (они близки по замыслу, рис. 1).

Удачны достаточно простые варианты в форме треугольника и пирамиды на боку (они близки по замыслу, рис. 1).

В треугольнике горизонтальные ряды те же, что и в исходной прямоугольной таблице, а вертикальные ряды обозначены диагональными линиями. В пирамиде такой же принцип, но горизонтальные и вертикальные ряды поменялись местами, т.е. почти тот же самый треугольник, только повернутый на 90 градусов.

Поиски энтузиастов, которые не жалели фантазии и красок, на этом не закончились, появились круговые варианты (рис. 2, см. с. 4).

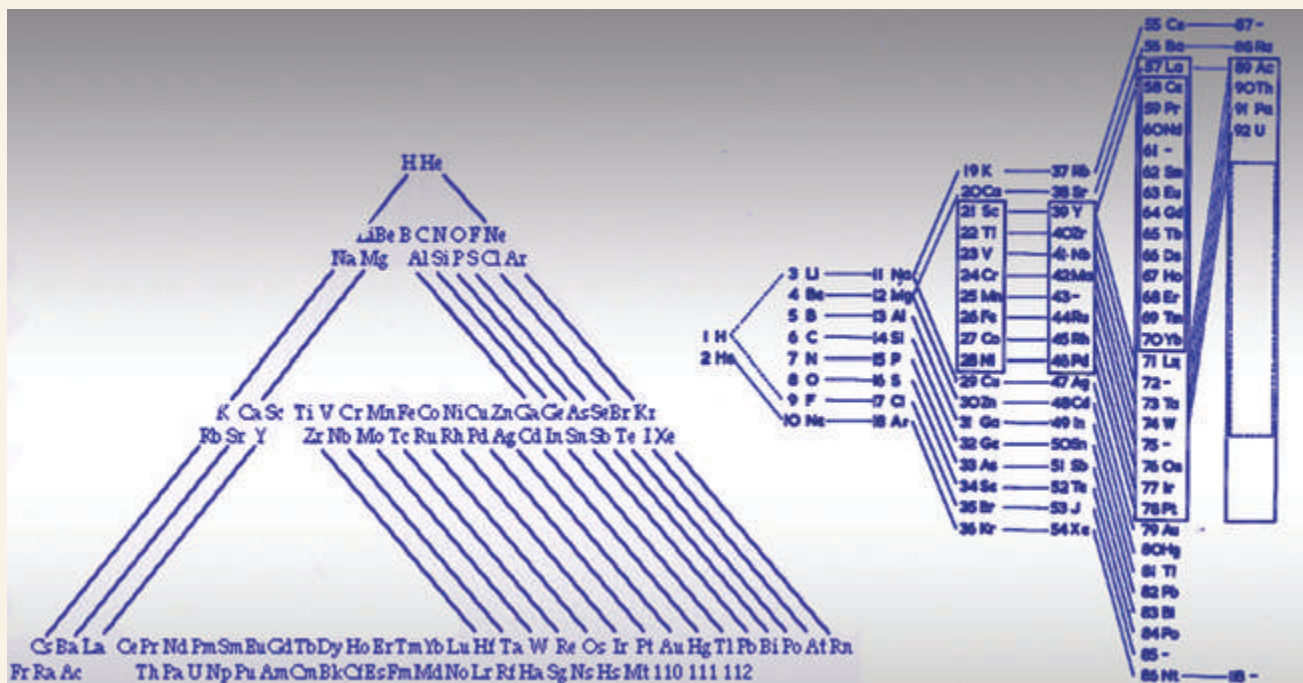


Рис. 1. Треугольная (1935 г., Е.Змажински) и лестничная (1921 г., Н.Бор) формы периодической системы элементов

<http://www.lrcphysics.com/wheel>

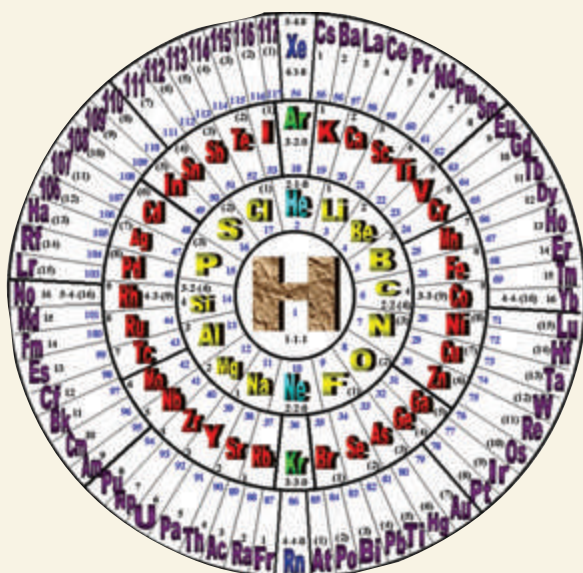


Рис. 2. The Wheel of Motion (WoM) – «колесо движения» (1998 г., Д.Банди)

http://www.meta-synthesis.com/webbook/35_pt/A01

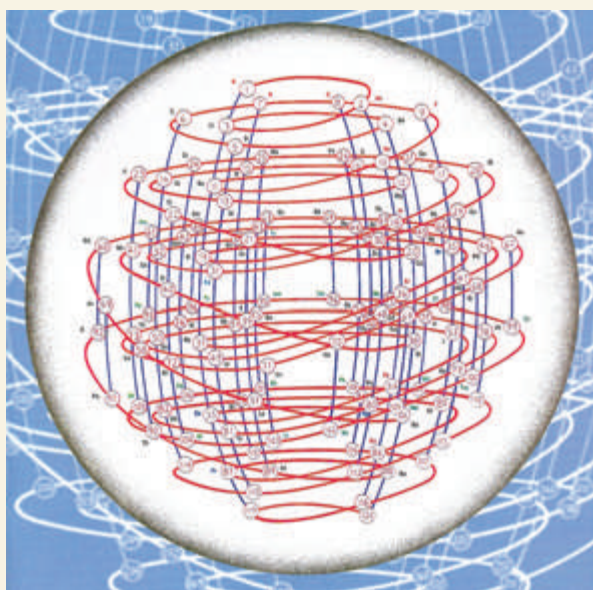


Рис. 3. Периодическая система элементов всем и каждому (2004 г., Р.Роза)

<http://elements.earthed.com/2009/08/21/periodic-tables/>



Рис. 4. Деревянная периодическая система (1974 г., Е.Мазурс)



http://www.meta-synthesis.com/webbook/35_pt/pt_database.php?Button=2000+Formulations

Рис. 5. Монументальный вариант периодической системы

Еще бóльшая фантазия оказалась у создателей спиральных таблиц (рис. 3).

Помимо плоских вариантов появились объемные, некоторые напоминают настольную игру (рис. 4).

Своеобразный памятник Д.И.Менделееву установлен перед химическим факультетом Словацкого технологического университета в Братиславе: вместо привычной фигуры мудрого почтенного старца изображена круговая таблица со скульптурным портретом (рис. 5).

Сразу отметим, что основной принцип расположения элементов по группам в этих модификациях точно такой же, как и в исходной таблице Менделеева, все они научно достоверны, меняется лишь форма, но принципиально новой информации в них нет. Тем не менее, такое разнообразие вариантов может буквально сбить с толку. Какой из них удобнее, что предпочесть?

Интересно, что сказал бы сам Дмитрий Иванович Менделеев, глядя на все это творчество? Скорее всего, он испытал бы чувства скульптора, создавшего великолепную мраморную статую, которую последующие поколения пытаются украсить, навешивая на нее разноцветные тряпочки и бусы.

Впрочем, различные украшения так и не прижились. Жизнь сама выбрала оптимальное решение: наиболее распространенный вариант – прямоугольная таблица, т.е. тот, который предложил Менделеев. Несмотря на то, что таблица постоянно дополнялась новыми элементами, ее форма со времен Менделеева изменилась совсем немного (рис. 6).

Раскраска ячеек может быть различной, главное, что одним цветом объединены элементы с определенным электронным строением (*s*-, *p*-, *d*- и *f*-элементы). В ячейках обычно содержится дополнительная информация, поэтому в специальной ячейке (она расположена под портретом Менделеева) дается расшифровка. Именно такого типа таблицы помещены в большинстве учебников.

В последние годы ее решили немного упростить. Обратите внимание, каждый желтый горизонтальный

ряд таблицы разбит на два не стыкующихся куска (см. рис. 6). Решено было их объединить, в итоге получилась так называемая полудлинная таблица (рис. 7).

В результате сиреневые и красные ячейки отодвинулись друг от друга, между ними расположился компактный желтый блок. Этот вариант также считается официально признанным, и им пользуются многие химики.

Но если эту таблицу называют полудлинной, то, вероятно, должна существовать и длинная. Так оно и есть! В полудлинной таблице, в желтых рядах по-

сле порядкового номера 57 следует сразу 72, а после 89-го – 104. В эти промежутки следует вставить те два синих ряда, которые расположены под таблицей и содержат как раз необходимое количество элементов, чтобы нумерация была непрерывной. В итоге получаем длинную таблицу, практически максимально упрощенный вариант: все номера идут подряд, нет никаких разрывов (рис. 8).

Не удивляйтесь, что желтый блок пришлось разбить, чтобы вставить синие ряды. Это станет понят-

ным, если вы пожелаете разобраться в том, как происходит заполнение электронных оболочек атома электронами в каждом последующем элементе.

Длинная таблица не стала популярной, потому что ее трудно размещать на бумажных листах обычного книжного формата, а если все же поместить, то текст получается очень мелким, в чем вы можете убедиться: не старайтесь разглядеть символы элементов, проследите только за перемещением цветных блоков.

Тем не менее, у длинного варианта есть и свои поклонники, среди которых нобелевский лауреат Гленн Теодор Сиборг. О нем следует сказать подробнее.

Этот человек достиг феноменального результата – при его непосредственном участии было заполнено несколько пустующих клеток таблицы Менделеева, т.е. получены новые химические элементы: плутоний ${}_{94}\text{Pu}$, америций ${}_{95}\text{Am}$, кюрий ${}_{96}\text{Cm}$, берклий ${}_{97}\text{Bk}$, калифорний ${}_{98}\text{Cf}$, эйнштейний ${}_{99}\text{Es}$, фермий ${}_{100}\text{Fm}$, менделевий ${}_{101}\text{Md}$. Его имя было увековечено в названии химического элемента (сиборгий ${}_{106}\text{Sg}$) еще при жизни ученого (рис. 9, см. с. 6).

Интересная деталь – коллеги часто видели Сиборга в галстуке,

Периодическая таблица элементов Д.И. Менделеева

группы элементов: I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII

Элементы: Ce, Pr, Nd, Pm, Sm, Eu, Gd, Tb, Dy, Ho, Er, Tm, Yb, Lu

Актиноиды: Th, Pa, U, Np, Pu, Am, Cm, Bk, Cf, Es, Fm, Md, No, Lr

Рис. 6. «Короткий», наиболее популярный для помещения в учебниках, вариант изображения периодической таблицы

Периодическая таблица элементов Д.И. Менделеева

Рис. 7. «Полудлинный» вариант изображения периодической таблицы

Периодическая таблица элементов Д.И. Менделеева

Рис. 8. «Длинный» вариант изображения периодической таблицы

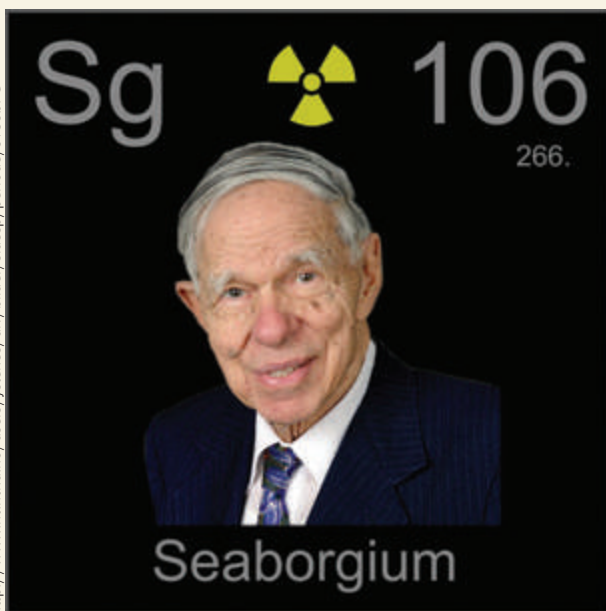


Рис. 9. Glenn Теодор Сиборг и названный в его честь элемент сиборгий



Рис. 10. Объемный вариант периодической системы (1965 г., Р.Александр)

на котором была изображена таблица Менделеева. Не в этом ли секрет его успеха?

Для того чтобы проще было пользоваться длинной таблицей, показанной немного ранее, он предложил сделать из нее некую конструкцию с петлями. Эта форма существует даже в виде настольного сувенира (рис. 10).

Практически во всем мире символы химических элементов в таблице написаны латинскими буквами, поэтому очень непривычно выглядит китайская таблица; впрочем, главное, чтобы элементы располагались правильно (рис. 11).

Интересны таблицы, у которых строение полностью соответствует правилам, но содержание клеток нестандартное, например флаги тех стран, где были открыты соответствующие элементы. Флаг России можно увидеть у девяти элементов: № 44, 104, 106, 107, 113–116, 118, что соответствует истине.

Привлекают внимание таблицы, в которых вместо символов элементов показаны фотографии веществ, причем существуют вполне серьезные варианты, показывающие области применения и другую важную информацию.

Среди прочих воплощений таблицы упомянем шкаф, по форме соответствующий полудлинному варианту таблицы, в его ячейках находятся образцы элементов или портреты первооткрывателей (рис. 12).

Новое время сказало свое слово. Появилось громадное количество электронных версий таблицы, они возникают на экране компьютера в виде своеобразной клавиатуры: каждая клетка с символом химического элемента – кнопка, при нажатии которой компьютер мгновенно выдает информацию о физических и химических свойствах элемента, указывает распространенность в природе, сообщает историю открытия элемента и многое другое. Существуют даже коммерческие версии – нажатие кнопки позволяет узнать, какие химические соединения данного элемента имеются в продаже.

Существуют также различные сувениры и бытовые предметы, украшенные таблицей Менделеева: игрушки, мячи, брелоки, посуда, элементы мебели и даже вязаные изделия, где таблица тянется от груди на спину (полудлинный вариант, рис. 13).

Таблица Менделеева эстетически привлекательна и по-своему совершенна, а благодаря своей несимметричности она узнаваема даже по внешним очертаниям. Ее охотно используют дизайнеры для оформления интерьеров (рис. 14). При этом точную форму таблицы уже не соблюдают, полагая, что достаточно просто символического напоминания о знаменитой закономерности.

Из того факта, что химики считают таблицу Менделеева своим «личным достоянием», вовсе не следует, что люди, далекие от химии, не могут черпать в ней свое вдохновение.

Не только химические элементы

Постепенно специалисты разных областей стали все чаще обращаться к таблице Менделеева. В отличие от химиков, они не искали новую форму, справедливо полагая, что менделеевский вариант достаточно хорош, их усилия были направлены на то, чтобы наполнить ячейки новым содержанием.

Помимо серьезных компьютерных вариантов таблицы, о которых было сказано ранее, появились фантазии на близкую тему: иконки и эмблемы некоторых интернет-сайтов; расширения и команды HTML-кода.

http://www.webelements.com/shop/product.php/134/chinese_periodic_table_poster

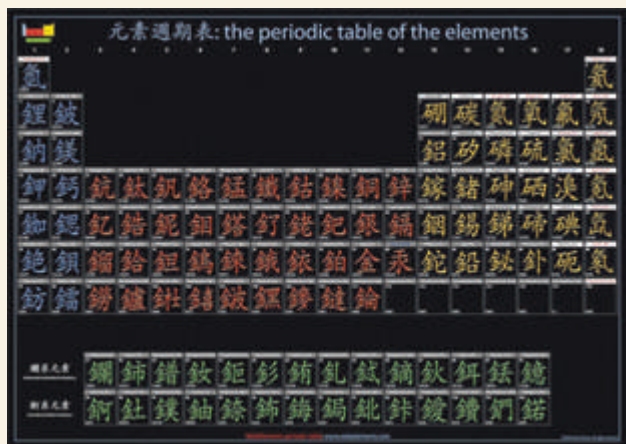


Рис. 11. Периодическая система в Китае

<http://www.element-collection.com/html/installations.html>



Рис. 12. Такой вариант периодической системы был показан в DePauw University в штате Индиана

<http://apinnick.wordpress.com/2009/08/05/periodic-table-sweater/>



Рис. 13. Свитер – периодическая система

<http://www.fogelfineart.com/artists/piece/312/>



Рис. 14. Художник П.Рашид



<http://www.flickr.com/photos/fumypolynomia/188141607/>

Рис. 15. «Периодическая система клавиш»

Некоторые энтузиасты даже выкладывают знакомую форму из клавиш от клавиатуры (рис. 15).

Все же гораздо приятнее помещать в ячейки привычные знакомые предметы, например газированные напитки.

Разнообразная еда тоже годится для заполнения ячеек (символы элементов созданы из букв, которые есть в названии указанного продукта). Еще лучше, когда названия и символы дополнены картинками.

Естественно, не обошлось без спиртных напитков. Кажется, что любители пива вложили всю душу и знания в «свою» таблицу (к сожалению, большинство из упомянутых в ней сортов нам незнакомо). Нельзя без улыбки смотреть, сколь серьезно это сделано – слева внизу дана расшифровка содержания ячейки. Все как в настоящей периодической таблице химических элементов.

Не остались в стороне и наши, отечественные авторы. Кстати, разбираться в их таблицах гораздо проще. Кандидат «пищевых наук» В.Руднев опубликовал систему пищевых элементов (рис. 16, см. с. 8).

Каждый может дополнять ее по своему вкусу или создавать на ее основе свою, например вегетарианскую, малокалорийную, праздничную, будничную.

В таблице есть отчетливые закономерности: читатель может заметить, что элементы объединены в группы (вертикальные ряды) не случайным образом. Элементы первой группы – это продукты «первой необходимости», вторая группа – «второй необходимости» и т.д.

Автор, по-видимому, хорошо знает исторические традиции застолья, и потому включил в таблицу мышьяк (выделен зеленым цветом). В прежние времена это была популярная пищевая добавка, помогавшая решить некоторые политические или экономические проблемы (в наши времена принято для тех же целей использовать не химические, а физические методы – небольшие металлические тела, движущиеся с очень высокой скоростью).

Можно сделать лишь одно серьезное замечание, которое сразу приходит в голову каждому химику,

http://him.1september.ru/2002/13/no13_1.htm

Рис. 16. Вносить исправления в авторский вариант не принято, однако стоит заметить, что цены сейчас весьма отличаются от приведенных

http://him.1september.ru/2002/13/no13_1.htm

Непериодическая система алкогольных элементов								VIII	
С.В.Емцова – Д.И.Менделеева								Хенесси	
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
1 H							He	16	36
2 Li	B	K	V	W	Gr	Sh	Pt	18	60
3 Md	Sc	D	Ra	Pn	Pu	Bu	Mn	Ve	Kn
4 Na	Cu	P	Cl	Kr	Ga	Kb	Mu	Vm	Tc
5 Rm	Go	Z	Ka	Si	Zl	Bd	Ca	Al	Mg
6 Te	Ch	At	El	Sm	Tb				
7 Pi	Ov	Du	Sn	Pg	Er				
8 Bz	S	Ts	Dn	O	L	U	Br	Bt	Fu

Рис. 17. Продолжение исследования свойств растворов этанола в воде

рассматривающему таблицу. Обратите внимание на два элемента, отмеченные оранжевым цветом. Если символ V – это водка, то символ W, с точки зрения химика, – это чистый спирт, но никак не царская водка (смесь концентрированных соляной и азотной кислот).

Вы, вероятно, обратили внимание, что в рудневской таблице очень редки спиртные напитки, этот пробел решили восполнить другие авторы.

Автор С.В.Емцов, в отличие от Руднева, не старается держаться в тени, а спокойно ставит рядом две фамилии – свою и Менделеева в названии таблицы (рис. 17). Можно сказать, что это «произведение» продолжает исследования, которые в свое время проводил Д.И.Менделеев, подробно изучавший свойства растворов этанола в воде.

Сам вид таблицы все разъясняет, и рассматривать ее, безусловно, интересно, если бы не одна разра-

Видимо, возник определенный и устоявшийся стиль составления подобных таблиц.

В принципе каждый может создать свою таблицу, заполнив ее любимой тематикой, например музыкальными жанрами и рок-группами; персонажами компьютерных игр и мультфильмов; различными приборами.

Идея создания подобных таблиц становится все более популярной, по слухам, уже созданы периодические системы разных профессий и видов спорта. Некоторые трудятся, объединяя в таблицу родственников и знакомых, причем близкие друзья попадают обычно в середину таблицы, а люди со скверным характером – в область радиоактивных элементов.

Трудно даже себе представить, какие неожиданные превращения ожидают в будущем эту неисчерпаемую таблицу, будоражащую воображение многих поколений.

жающая деталь – та же самая пара элементов V–W с той же самой расшифровкой, что и в предыдущей таблице. Откуда такое странное желание испортить аппетит? А может быть, это плохое знание химии?

Странно также, что автор не указал, какому напитку соответствует символ водорода. Каждый химик знает, что это коньяк «Наполеон» – в соответствии с качеством он должен стоять как раз на первом месте.

Другие наши соотечественники, создавая свои таблицы крепких спиртных напитков, проявили максимальную заботу о потребителях – среди элементов упомянуты дополнительно закуски и все, что нужно для снятия похмелья.

Некоторые типы таблиц можно прямо вкладывать в книжечку-меню какого-нибудь ресторана. Отметим, что вновь появляется символ W – царская водка. Неужели кто-то из посетителей ее закажет?

КОММЕНТАРИЙ К ТАБЛИЦЕ ПСИХИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ

Шутливая таблица

Материал подготовил
Е.А.РЕЙТБЛАТ

▶ В первоначальном варианте периодический закон психических элементов гласил: свойства психических элементов не зависят от конъюнктурного спроса, а определяются значимостью для общества.

Весь мир всколыхнуло известие из проблемной лаборатории Института биоэнергетики. Маститый ученый доктор душещипательных наук З.Фрейдов обнаружил, что половина населения рождается с элементом Cf – конфликтий. И теперь стало понятно, почему люди ссорятся между собой.

На наших глазах появилось два поколения с доминирующим элементом Np – нетерпимым. Отцы не терпят детей за нежелание носить галоши, и, соответственно, дети не терпят отцов за отказ прокалывать ухо и вдевать серьгу.

Элементы Eu – эмоций и V – вумний – злейшие враги. В библейские времена у человека эмоция и вумния было поровну. Они дружили семьями и ходили друг к другу в гости. Но после того, как человек стал вумничать, эмоций и вумний передрались между собой. Победил более изворотливый и наглый эмоций. Современный *homo sapiens* состоит на 99 % из эмоция и на 1 % из вумния. Эмоций так и брызжет со всех сторон, заставляя человека страдать и радоваться, рыдать и хохотать, обижаться и ободряться. Эмоций стал управлять человеком, и теперь он жирует. Вумний спрятался на задворках серого вещества и совсем обленился. Он забросил тренажерный зал и питается лишь одной картошкой.

Особую гордость ученых представляет элемент Ni – нихтферштейний, открытый профессором желтой магии Гримаком. Используя атомы Ni в общении, можно сэкономить массу нервов, не доводя свою массу до критической.

Элемент Al – альтруизм – в природе в чистом виде не встречается. В Одессе сто лет назад какой-то биндюжник бил себя в грудь, заявляя, что он альтруист. При

ближайшем рассмотрении подвох был обнаружен. Альтруист оказался алкашом.

Интересными являются две группы элементов: оптимойды и пессимойды. Главное их отличие состоит в том, что у пессимойдов есть деньги, а у оптимойдов их нет. Хотя у оптимойдов нет ни гроша, зато походка хороша. Рассмотрим свойства оптимойдов и пессимойдов. Первые три члена ряда оптимойдов легко вступают во взаимодействие с атомами H – холерия, образуя при этом творческие личности NaH, H₂O, AlH₃. Реакции экзотермические, протекают с выделением большого количества теплоты и со свистом. Последний член ряда Ba – бабний – является тайным изотопом Co – кобелиния, и после контактов с Ga – гаремием – тотчас испаряется, даже зимой.

Самой эффектной была следующая реакция: после облучения сразу трех атомов – Ag (агрессивния), Mn (мнительния) и Sn (занудия) – выстреливали легкие атомы Hg (глюков).

В обществе стало меньше радостных лиц. И виной тому стал дефицит в крови элемента Br – братания. Так, анализы крови, взятые у пенсионера и коммерсанта, показали полное отсутствие этого элемента. Одна надежда на сестер. Они должны открыть элемент Sr – сестриний. И тогда общество вздохнет с облегчением.

I	1	2	3	4	5	6	7	8	9						
I	1	H 1 200 хольский							He 2 997 гений						
II	2	S 3 800 санктиний	B 4 50 болтливый	Si 5 120 симпатий	Ge 6 24 герсоний	Te 7 128 темпераментий	Fr 8 28 фрижидий	Bk 9 310 бодрий	Be 10 13 бешний	Ta 11 995 тапантий					
III	3	F 12 150 флегматий	Np 13 12 нетерпимый	Os 14 220 остроумий	Po 15 22 пофигизмий	Br 16 800 брятяний				Ra 17 800 радий					
IV	4	Mo 18 15 меланхолий	Ag 19 0 агрессивный	V 20 999 вумний	Zn 21 17 цинкзямий	Sb 22 44 стерестипий	Co 23 990 кобалиний	Ga 24 100 гаремий	I 25 14 иппотанций	Pb 26 485 проблемный					
	5	Ca 27 16 шизий	N 28 18 нетерпеливый	In 29 785 интваллектий	Pa 30 900 памятый	Y 31 17 идиотизмий				Au 32 3 звещистый					
V	6	Cu 33 18 куркуль	O ^a 34 999 оптимизмий	P ^{**} 35 4 пессимизмий	Sm 36 186 совместимый	Pt 37 17 петапогий	Lu 38 1000 любовий	W 39 73 возбудимый	Se 40 998 саксуальный	Gd 41 2 ладкий					
	7	U 42 55 утопий	Ne 43 1 несраведливый	Eu 44 870 эмоций	Cf 45 18 конфликтный	Ni 46 30 нихтферштейний		Mg 47 312 магий		Hg 48 20 глюк					
* Оптимойды															
O	34 999 оптимизмий	Al	49 450 альтруизмий	Na	50 400 нвходчивый	Li	51 700 лидерий	Ду	52 390 душакомпаний	Cr	53 350 хитрий	K	54 27 крутой	Ba	56 70 бабиний
** Пессимойды															
P	35 4 пессимизмий	Sn	56 5 занудий	Mn	57 6 мнительный	Cl	58 7 хлопкий	Ac	59 8 аствий	Th	60 9 травожкий	Tl	61 10 тулужкий	La	62 11 лозняй
Mg															
47 - значимость для себя 312 - значимость для общества															

8–9 КЛАССЫ

О преподавании химии в основной школе

В.В.ЕРЕМИН,
А.А.ДРОЗДОВ

ДЕМОНСТРАЦИОННЫЕ ОПЫТЫ
И ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ В 8 КЛАССЕ

План лекций

1. Учебно-методический комплект по химии, созданный в МГУ. Концепция и структура.
2. Учебно-тематическое планирование к учебнику 8 класса.
3. Основные понятия химии (развернутое поурочное планирование 1-й темы).
4. Генетическая связь различных классов неорганических веществ.
5. **Демонстрационные опыты и практические работы в 8 классе.**
6. Периодический закон — история и современность.
7. Вклад российских ученых в химическую науку.
8. Химическая связь и строение молекул.
9. Валентность и степень окисления.
10. Учебно-тематическое планирование к учебнику 9 класса.
11. Расчетные задачи. 1. Определение химических формул веществ и расчеты по этим формулам.
12. Расчетные задачи. 2. Расчеты по уравнениям химических реакций.
13. Расчетные задачи. 3. Способы выражения состава растворов.
14. Теория электролитической диссоциации. Ионные реакции в растворах.
15. Окислительно-восстановительные реакции и их практическое значение. Составление уравнений ОВР.
16. Методические аспекты преподавания химии элементов-неметаллов.
17. Методические аспекты преподавания химии элементов-металлов.
18. Демонстрационные опыты и практические работы в 9 классе.
19. Почему и как идут химические реакции — первоначальные представления о теоретической химии.
20. Организация и проведение олимпиад по химии в школе.



Реторта с древнейших времен олицетворяла стремление людей изучать вещества (фото авторов)

Общеизвестно, что химия — это экспериментальная наука. В традициях отечественного химического образования исторически заложено проведение на уроках большого числа химических опытов — демонстрационных и лабораторных, а также проведение специальных занятий — практических работ. В последнее время наблюдается тенденция сокращения времени, отводимого на химический эксперимент в учебном процессе. С одной стороны, это связано со слабой материальной базой школ, отсутствием реактивов, с другой стороны, многие, уже давно ставшие традиционными опыты (например, «золотой дождь» — перекристаллизация йодида свинца или «вулкан» — разложение дихромата аммония) оказываются под запретом в связи с тем, что в них используются токсичные вещества.

Альтернативой реальному химическому эксперименту все чаще становятся виртуальные опыты, проводимые при помощи компьютерного моделирования, либо просмотр фотоматериалов и видеороликов с демонстрацией опытов. Безусловно признавая важную роль грамотно подобранного видеоряда, мы считаем невозможным полный отказ учителя от демонстрации конкретных веществ и их превращений. В стандартах второго поколения одна из задач обучения химии (познавательная сфера) состоит в том, чтобы «наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты, химические реакции, протекающие в природе и в быту».

Продолжение. См. № 13, 16, 21, 23/2010; 2/2011

Весь спектр химического эксперимента, задействованного в процессе обучения химии, мы условно подразделяем на шесть блоков:

- демонстрационные опыты (на уроке);
- лабораторные опыты (на уроке);
- практические работы (на уроке);
- занимательные опыты (на факультативе, на школьных химических вечерах);
- опыты, проводимые дома;
- виртуальные опыты.

Кратко охарактеризуем каждый блок.

Демонстрационный эксперимент на уроке играет важную образовательную роль. Особенно велико его значение при первом знакомстве с предметом, а также при иллюстрации важнейших законов химии, свойств простых веществ и соединений. В понятие «демонстрационный эксперимент» мы включаем не только демонстрацию учителем опытов, но и знакомство школьников с веществами, образцами, коллекциями, хранящимися в кабинете химии.

Лабораторные опыты, в отличие от демонстрационных, требуют активной работы всего класса, поэтому они проще в исполнении и описаны в учебнике*. Мы предлагаем выполнение 23 лабораторных опытов, большинство из которых предусмотрено «Примерными программами основного общего образования».

Практическим работам посвящены отдельные уроки. В нашем учебнике приводятся описания пяти практических работ (с. 230–241). Однако в классах, где химия преподается три часа в неделю, нам кажется целесообразным проведение еще одной практической работы в теме «Основные классы неорганических соединений». Поскольку в учебнике она отсутствует, мы приводим здесь ее подробное описание (см. приложение 1).

На факультативе и при организации школьных химических вечеров никак не обойтись без **занимательных опытов**. Их готовят заранее учитель вместе с несколькими школьниками, интересующимися химией. Примеры занимательных опытов приведены в нашем учебнике в конце книги (с. 242–245). Очень полезно на факультативе проводить и более сложные эксперименты и химические синтезы. Как показывает наш опыт, они вполне по силам даже школьникам восьмого класса (см. приложение 2).

Отдельно следует упомянуть **опыты, проводимые школьниками дома**. Многие педагоги резко против того, чтобы учащиеся проводили эксперименты в домашних условиях. Мы согласны, что большинство экспериментов должны выполняться под чутким руководством учителя в кабинете химии. Однако простейшие опыты с веществами, которые используют в быту

* В.В.Еремин, Н.Е.Кузьменко, А.А.Дроздов, В.В.Лушин. Химия. 8 класс. М.: Дрофа, 2009. Учебно-тематическое планирование к этому учебнику опубликовано в газете «Химия» (ИД «Первое сентября») в № 16/2010. – Прим. ред.

и которые можно найти практически у каждого, нам кажутся вполне уместными. В учебнике такие опыты вынесены в специальную рубрику, озаглавленную «В свободное время»**.

Авторы в настоящее время готовят вместе с издательством «Дрофа» электронный учебник и «Навигатор», которым будет посвящена отдельная статья в газете «Химия». В них будет предусмотрена возможность проведения виртуальных экспериментов.

Демонстрационный эксперимент

Для демонстрации закона сохранения массы вещества (урок № 13) на одну чашу весов кладут медную фольгу и уравнивают ее разновесами. После этого фольгу прокалывают в пламени горелки, остужают и снова кладут на весы. Ученики должны предсказать, что масса фольги увеличится, т.к. медь присоединяет кислород из воздуха. Можно спросить учащихся, как надо модифицировать опыт, чтобы равновесие весов не нарушилось. (Для этого медь надо поместить в стеклянный сосуд, заполненный кислородом, запаять его, уравновесить на весах, потом нагреть, остудить и снова поместить на весы.) Во времена Ломоносова состав воздуха был неизвестен, а металлы считали сложными телами, содержащими горючее начало – флогистон. Ломоносов проводил эксперименты в запаянных сосудах – ретортах. Если в школьном кабинете химии есть реторта или ее изображение, ученикам следует ее



«Аптекарские» весы

<http://www.akitoza.ru/pic/goods/6613.jpg>

** В учебнике эта рубрика представлена в двух видах: на страницах 11, 67, 101, 117, 150 приведены описания химических опытов, которые можно осуществить дома, используя «подручные средства». Обращаем внимание читателей, что сульфат меди (с. 101) токсичен, а уксусная эссенция (с. 150) – это 80%-й раствор пищевой уксусной кислоты, который при соприкосновении с кожей вызывает ожоги. При проведении опытов в домашних условиях обязательно надо иметь под рукой проточную воду и всегда мыть руки перед едой. Задания на страницах 100, 132, 145 и 209 – дидактические: создание бумажных (плоских) и объемных моделей для закрепления изучаемых химических понятий. – Прим. ред.

показать. Вместо опыта с медью можно провести опыт со свечой:

1) горение свечи на воздухе, при этом равновесие весов нарушается;

2) горение свечи в закрытой колбе, при котором равновесие не нарушается.

Учитель может начать этот эксперимент с рассуждения о том, бывают ли случаи, когда закон сохранения массы не выполняется? Можно высказать сомнение, не противоречит ли первый опыт со свечой закону сохранения массы. Как доказательство того, что при горении происходит химическая реакция с образованием газообразных веществ, следует подержать над пламенем свечи холодный предмет и демонстрировать осевшие на нем сажу и капли воды.

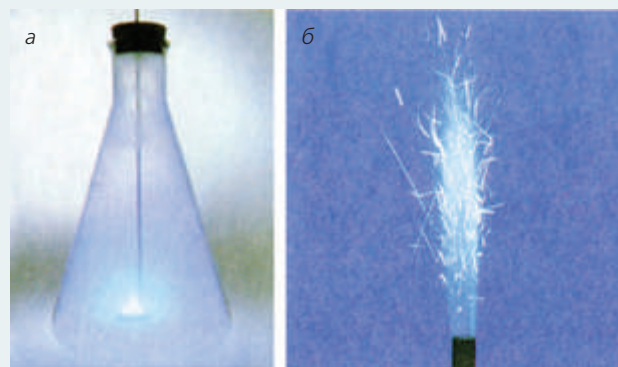
Урок № 18 – «Получение и химические свойства кислорода». В первой части урока следует сообщить учащимся, что *кислород (простое вещество) получают разложением некоторых веществ, богатых кислородом (элементом)*. К таким веществам принадлежат перманганат калия, пероксид водорода, бертолетова соль, оксид ртути. Затем следует обратиться к опыту по разложению пероксида водорода: надо записать реакцию; попросить учащихся расставить коэффициенты и назвать тип реакции; напомнить классу, что водный раствор этого вещества используется в медицине для дезинфекции ран, остановки слабых кровотечений.

По каким признакам можно судить о разложении пероксида водорода и выделении кислорода? Кислород – газ, и он будет выделяться из сферы реакции – будут видны пузырьки. Пероксид водорода – неустойчивое соединение, но его водный раствор достаточно стабилен. Требуется внести специальное вещество, которое ускоряет реакцию, но не расходуется в ней – катализатор. Разложение пероксида водорода катализируют оксиды некоторых металлов (марганца, железа), а также ферменты слюны и кровь.

Для проведения опыта в широкий стакан на дно наливают раствор пероксида водорода, а затем вносят на кончике шпателя (надо показать его классу, объяснить значение слова) оксид марганца. Начинается бурное выделение газа. В том, что это кислород, убеждаются внесением в стакан тлеющей лучинки.

Лучинка лучше горит в нижней части стакана, чем в верхней, отсюда следует, что кислород тяжелее воздуха. (При наличии времени данный опыт может быть проведен учащимися и самостоятельно в виде лабораторной работы.)

При демонстрации химических свойств кислорода учителю следует использовать демонстрационные колбы и цилиндры, заранее заполненные кислородом. Один цилиндр можно заполнить из газометра в присутствии класса, продемонстрировав собирание газа методом вытеснения воды (рис. 32 из учебника).



Горение в кислороде: а – сера, б – алюминиевая пудра

Затем надо провести демонстрационные опыты по сжиганию в кислороде веществ. Оптимально было бы сжечь уголь, серу, красный фосфор и железо. Вещества предварительно поджигают на воздухе (железо раскаляют), а затем вносят в сосуд с кислородом. При горении фосфора и серы образуется едкий дым оксида, поэтому колба в ходе реакции должна быть прикрыта корковой пробкой, в которую вставлена ложечка для сжигания (рис. 34,б из учебника). Очень плотно закрывать колбу не надо, иначе в ходе реакции в колбе создается вакуум, и пробку затянет внутрь колбы. Кусок угля можно взять щипцами, раскалить в пламени и внести в колбу с кислородом. Он сгорает очень эффектно. Если на школьной спиртовке вам не удастся раскалить уголек, можно ограничиться опытом по воспламенению тлеющей лучинки.

Заметим, что при наличии в кабинете химии большой колбы сжигание железа в кислороде можно показать очень эффектно. Поджечь железо трудно. Мы практикуем такой способ: помещают в ложечку для сжигания небольшой кусочек лития, который поджигают на воздухе, а затем, уже горящим, вносят в сосуд с кислородом. Горение лития создает температуру, при которой воспламеняется и сталь, из которой сделана ложечка. Ложечка сгорает, разбрасывая ослепительный сноп искр и оставляя оплавленный черенок с застывшей каплей металла на конце. **На дно колбы обязательно кладут песок.** Опыт удастся только при использовании большой (пятилитровой и более объемной) колбы, иначе кислорода не хватит на горение железа*.

При проведении опытов или демонстрации фото-, видеоматериалов следует обратить внимание учащихся на разный цвет и яркость пламени. Сера и уголь горят едва заметным пламенем, пламя фосфора яркое, а железо горит просто ослепительно. Чем это объяснить? Учитель должен напомнить школьникам, что пламя – это раскаленные газы и пары. Если в ходе реакции

* Возможно проведение этого опыта и в колбе меньшего размера. Для этого необходимо воткнуть обыкновенную булавку в кусочек угля, взять ее за «ушко» тигельными щипцами и раскалить уголек в пламени горелки, а затем внести все вместе в колбу с кислородом. – Прим. ред.

образуется только газ, то пламя блеклое (уголь, сера), а если в пламени присутствуют раскаленные мельчайшие частицы твердых веществ (в случае фосфора и железа, оксиды которых являются твердыми), то пламя яркое. Так же ярко сгорает в кислороде и алюминий (рис. 34,в из учебника).

Учитель называет формулы продуктов реакций, и школьники самостоятельно записывают уравнения и расставляют коэффициенты. Затем необходимо сообщить, что название образующихся веществ – оксиды, и попросить записать в тетрадь определение (учебник, с. 58).

На уроке № 21 («Воздух») мы предлагаем провести опыт «сжигание в колоколе». Современный прибор для проведения опыта представляет собой колокол с верхним отверстием, в которое плотно вставляют резиновую пробку с прикрепленной к ней ложечкой для сжигания. В ложечку помещают красный фосфор, поджигают его в пламени спиртовки, пробку закрепляют в отверстии колокола и опускают колокол в кристаллизатор с водой. Если на стенке колокола нет метки, показывающей исходный уровень жидкости, ее надо нанести перед уроком маркером или восковым карандашом. Весь объем колокола от этой нижней метки должен быть разделен специальными метками на пять частей. При сгорании фосфора вода поднимется примерно на одну пятую часть, что соответствует содержанию в воздухе кислорода. Учащимся можно сообщить, что образующийся при сгорании фосфора оксид (надо записать уравнение реакции) поглощается водой, а оставшаяся газовая смесь, состоящая из азота, инертных газов и углекислого газа, горения не поддерживает.

Важно обратиться к эксперименту и при изучении свойств водорода на уроке № 26. Получение водорода проводят в аппарате Киппа или приборе Кирюшкина. Важно помнить, что *водород с кислоро-*

дом образует взрывчатые смеси и нуждается в проверке на чистоту. Это следует продемонстрировать на опыте: на конец газообразной трубки, выходящей из аппарата Киппа или прибора Кирюшкина, надевают перевернутую вверх дном пробирку; не дожидаясь, пока она полностью заполнится водородом, пробирку снимают (не переворачивая) и подносят к пламени спиртовки. Раздается сильный хлопок. Важно прокомментировать, что чистый водород горит беззвучно, а резкий звук характерен для сгорания водорода, смешанного с воздухом. Наиболее сильный взрыв происходит при поджигании смеси двух объемов водорода и одного объема кислорода. Такую смесь называют гремучим газом.

Было бы желательно провести на уроке взрыв гремучего газа в широкой пробирке. Предварительно надо измерить ее объем и разделить его меткой на три равные части. После этого пробирку заполняют водой, закрывают пробкой так, чтобы в ней совсем не осталось пузырьков воздуха, переворачивают и погружают в кристаллизатор с водой. Под слоем воды вынимают пробку и закрепляют пробирку вверх дном в лапке штатива, не вынимая ее отверстие из воды. Затем заполняют пробирку сначала водородом из аппарата Киппа на две трети объема, а затем – кислородом из газометра или из подушки. После этого пробирку под водой закрывают пробкой. Лучше подготовить несколько таких пробирок заранее и хранить в стакане, заполненном водой, пробками вниз. Для проведения опыта пробирку вынимают, обматывают полотенцем, а затем, постепенно ослабляя пробку, подносят ее к пламени спиртовки. Держать пробирку надо наклонно, отверстием вверх. Происходит громкий хлопок. Демонстрация взрыва гремучего газа наглядно показывает учащимся необходимость проверки водорода на чистоту. Проведение опыта «Горение водорода»: на конец резинового шланга надо закрепить трубку с сужающимся концом, расположенную в лапке штатива вертикально, отверстием вверх; прежде чем поджигать, водород дважды проверяют на чистоту. Учитель демонстрирует эту процедуру при помощи двух маленьких пробирок, которые поочередно надевает на конец трубки, а затем снимает и, не переворачивая, подносит отверстием к пламени – надо, чтобы школьники научились на слух определять чистоту водорода. Поджигать (лучинкой) можно только чистый водород, сгорающий почти без звука!

Мы настоятельно *рекомендуем пользоваться защитной маской, а на демонстрационном столе между прибором и классом установить прозрачный защитный экран.* Во время проведения опытов с водородом учащиеся не должны вставать с мест и приближаться к прибору. Учитель обращает внимание на пламя горящего водорода, можно даже зажечь от этого пламени спичку или лучинку. Затем над пламенем водорода обязательно подержите фарфоровую чашечку или



http://www.11abora.ru/img/abtex_kipp.jpg

Аппарат Киппа

воронку до тех пор, пока они не покроются влагой. Вы можете спросить класс, почему фарфоровая чашечка запотела. Затем горящий водород тушат, вешая на конец трубки небольшую пробирку.

Проведенный эксперимент наглядно демонстрирует, что одна и та же реакция (взаимодействие водорода с кислородом) может протекать и как взрыв, и как спокойное горение. Учащиеся часто интересуются, что такое взрыв. Почему не все реакции могут протекать со взрывом? Взрыв – это высвобождение большого количества энергии в ограниченном объеме за короткое время. (Часто взрыв происходит вследствие быстрого выделения сильно нагретого газа с очень высоким давлением, который при расширении и оказывает разрушительное механическое воздействие.) При взаимодействии водорода с кислородом образуется горячий водяной пар и выделяется энергия. Поджигание гремучего газа приводит к молниеносному протеканию реакции сразу во всем объеме сосуда, т.е. к взрыву. При поджигании чистого водорода реакция идет постепенно, энергия успевает рассеиваться, и взрыва не происходит.

Важным свойством водорода является его способность взаимодействовать с некоторыми оксидами, отнимая у них кислород. Здесь также можно обратиться к эксперименту. Учитель берет небольшое количество оксида меди(II), помещает его в сухую пробирку, закрепляя ее в лапке штатива наклонно, отверстием вниз. Важно, чтобы дно пробирки находилось выше ее отверстия! Внутри пробирки помещают стеклянную трубку, по которой идет водород из аппарата Киппа (предварительно проверенный на чистоту!). Дно пробирки аккуратно нагревают. Постепенно оксид меди превращается в оранжевую медь. После того как реакция завершится, полученную медь необходимо охладить в атмосфере водорода – ток газа можно прекратить, но пробирку не надо переворачивать до полного ее охлаждения. Уравнение реакции важно записать на доске и прокомментировать. Учащиеся переписывают его в тетрадь. Суть комментария заключается в том, что водород отнимает кислород, восстанавливает оксид меди, превращая его в медь. В этом водород противоположен кислороду.

Практические работы

Практическая работа 1 (урок № 3).

Правила безопасности при работе в химической лаборатории. Знакомство с лабораторным оборудованием.

Целью урока является знакомство учащихся с лабораторным оборудованием (штативом, посудой, спиртовкой), а также с простейшими операциями (закрепление пробирок и колб в лапках штатива, зажигание и тушение спиртовки, переливание жидкости по стеклянной палочке). Учащиеся должны усвоить приемы безопасной работы в школьной химической лаборатории.

Перед уроком учитель выставляет на демонстрационный стол образцы стеклянной и фарфоровой посуды, а также лабораторный штатив, держатель для пробирок, штатив для пробирок, демонстрационную спиртовку, газовую горелку (при наличии газа).

Сначала должен быть проведен вводный инструктаж по технике безопасности. Учитель знакомит учащихся с правилами поведения в кабинете химии (приведены в учебнике на с. 230).

Знакомство с оборудованием удобнее начать с изучения спиртовки (или газовой горелки). Напомним, что спиртовка предназначена для нагревания в пламени пробирок, содержащих небольшие количества твердых или жидких химических веществ. При демонстрации спиртовки обратите внимание на то, что диск с трубкой должен плотно прикрывать отверстие резервуара, иначе при зажигании спиртовки может воспламениться спирт в резервуаре.

Приподнимите фитиль, если он был прижат крышкой, и зажгите спиртовку спичкой. Расскажите школьникам о строении пламени, пусть они сопоставят реальное пламя с рисунком в параграфе (рис. 4 из учебника). Обратите внимание, что самая горячая часть пламени – его верхняя треть. После этого попросите учащихся по команде зажечь спиртовку, а затем потушить их. Повторите эту операцию дважды. Горящую спиртовку нельзя сильно наклонять, иначе спирт может вылиться и загореться уже на столе. Горящий на столе спирт можно потушить, накрыв его полотенцем или залив водой.



Спиртовка и ступка с пестиком – давние спутники химиков и аптекарей

Пользуясь плакатом или рисунком из учебника, школьники зарисовывают строение пламени в тетрадь, экспериментально знакомятся с ним, внося лучинку в разные части пламени и визуальную оценивая скорость ее обугливания. Заметим, что температура воспламенения древесины – это температура, при которой из нагретой древесины начинают выделяться летучие продукты, способные воспламениться от внешнего источника тепла). Чем выше температура, тем быстрее происходит воспламенение кончика лучинки.

(На факультативе, воспользовавшись секундомером, можно зафиксировать время воспламенения лучинки в разных частях пламени и по их отношению оценить разность температур.)

После этого учитель показывает учащимся различную посуду, начиная от пробирок, колб различной формы, стаканов, фарфоровых чашек и заканчивая ступкой с пестиком, кристаллизатором, холодильником. Учащиеся зарисовывают посуду в тетрадь или подписывают ее в рабочей тетради.

Затем следует продемонстрировать учащимся лабораторный штатив и показать, как правильно следует закреплять пробирки в лапке штатива. В заключение работы учащиеся должны освоить переливание жидкости (воды) из стакана в пробирку при помощи стеклянной палочки и проверить на растворимость те вещества, которые были им предложены на предыдущем уроке (лабораторный опыт № 1).

В качестве объектов изучения мы рекомендуем использовать стиральную соду, поваренную соль, железо, медь, алюминий, глицерин, ацетон, этиловый спирт, серу. Металлы лучше давать в виде пластинок или фольги, соли – в виде порошка, серу и в виде порошка, и кусочком. Глицерин, этиловый спирт и ацетон наливают в пробирку.

Практическая работа 2 (урок № 5).

Очистка загрязненной поваренной соли.

Целью урока является развитие у школьников экспериментальных навыков по работе с веществами на примере очистки от нерастворимых примесей загрязненной поваренной соли. Учащимся сообщают, что им выдана соль, загрязненная песком, и нужно сделать ее чистой.

Работу мы рекомендуем проводить в парах. На каждой парте должны находиться стакан для растворения грязной соли, колба с дистиллированной водой, чистая колба для фильтрования, стеклянная палочка для размешивания раствора, воронка, кусок фильтровальной бумаги, ножницы для вырезания фильтра, фарфоровая чашка для выпаривания, штатив с кольцом, спиртовка и спички.

Перед началом работы необходимо обсудить с учащимися порядок производимых операций и объяснить назначение каждого предмета, который стоит на парте. Учащиеся должны понимать, что фильтровальная бумага отличается от писчей тем, что в ней нет клеящих веществ и наполнителей, которые придают ей плотность. Фильтровальная бумага состоит только из волокон целлюлозы, между которыми легко проходит раствор (отдельные молекулы), но застревают крупные частицы веществ, нерастворимых в воде.

Порядок действий:

1) Высыпать грязную соль в стакан, прилить к ней немного воды и размешать стеклянной палочкой. Если на дне стакана остаются кристаллы соли – прилить

еще воды и снова размешать, и так до полного растворения соли.

2) Взять лист фильтровальной бумаги, сложить ее вдвое и еще раз вдвое, а потом срезать уголок по дуге (рис. 126 из учебника, с. 236). Края фильтра не должны выступать за края воронки! Расправить фильтр так, чтобы он принял форму конуса, у которого одна сторона состоит из трех слоев бумаги, а другая – из одного, вложить его в воронку и слегка смочить водой с помощью стеклянной палочки. Фильтр готов. Вставить воронку в горлышко чистой колбы.



Приготовление фильтра

3) Постепенно приливать в воронку с фильтром мутную жидкость из стакана, в котором растворяли грязную соль. (Учитель должен напомнить учащимся способ приливания жидкости по стеклянной палочке.) Струю следует направлять на ту сторону фильтра, где тройной слой бумаги. Уровень жидкости в воронке не должен достигать верха фильтра. Постепенно в колбе собирается прозрачная жидкость, состоящая из воды и растворенной в ней соли. (Необходимо сообщить учащимся, что раствор, прошедший через фильтр, называют фильтратом.)

4) Для выделения соли из фильтрата прибегают к выпариванию. На подставку штатива поставить спиртовку, кольцо для выпаривательной чашки укрепить на стержне штатива на такой высоте, чтобы пламя спиртовки касалось чашки своей верхней, самой горячей частью. В чашку налить немного фильтрата и зажечь спиртовку. (Учитель должен проследить, чтобы школьники не наливали в чашку много жидкости, иначе времени урока не хватит на ее выпаривание.) Раствор закипает, вода испаряется, а на краях чашки появляются кристаллы чистой соли. После выпаривания в чашке остается чистая сухая соль. Учащиеся должны зарисовать в тетрадь приборы для фильтрования и упаривания.

В конце занятия классу стоит задать вопросы: от всех ли примесей можно таким образом очистить поваренную соль? Получим ли мы чистую соль, если вместо речного песка в нее попал песок сахарный?

Практическая работа 3 (урок № 19).

Получение и свойства кислорода.

Целью работы является не только знакомство школьников с методом получения кислорода в лаборатории, но и продолжение развития экспериментальных

навыков учащихся. В ходе работы им впервые предстоит собрать прибор и получить газ по реакции разложения. В учебнике дано подробное описание этой практической работы.

Учащимся следует еще раз напомнить, что зажим лапки не надо закручивать очень сильно, иначе пробирка треснет. Стекло пробирки не должно контактировать с металлической лапкой; если в лапке отсутствует асбестовая прокладка, то надо проложить кусок резинового шланга. Особое внимание обратите на то, чтобы школьники правильно нагревали пробирку – сначала прогрели ее целиком, а затем грели только нижнюю часть, где находится соль. Отчет учащихся о работе должен включать рисунок прибора, уравнения реакций разложения соли и горения угля в кислороде, запись основных наблюдений и вывод о физических (тяжелее воздуха) и химических (поддерживает горение, тлеющая лучинка вспыхивает) свойствах кислорода.

Если на стол случайно просыпался перманганат калия, его надо аккуратно собрать сухой тряпкой или сухой щеткой, а затем промыть это место водой. При появлении на руках коричневых пятен их удаляют ваткой, смоченной раствором щавелевой или лимонной кислоты.

Практическая работа 4 (урок № 34). Приготовление раствора с заданной массовой долей растворенного вещества.

Целью работы является закрепление навыков расчетов и экспериментальных действий, необходимых для приготовления растворов.

В первой части практической работы учащимся необходимо объяснить, как использовать теххимические «аптечные» весы. Желательно, чтобы «аптечные» весы были на каждом рабочем столе. Перед учащимися ставят задачу: приготовить 50 г раствора соли с определенной массовой долей.

Например, одному из вариантов можно задать приготовление 2%-го раствора поваренной соли, другому – 4%-го раствора нитрата калия. Если в школе нет возможности организовать взвешивание соли каждым учеником, задачу следует изменить: учащиеся получают у учителя уже готовые навески с указанной массой (не обязательно доводить их до целых значений) и рассчитывают количество воды, необходимое для растворения выданной им навески вещества, с целью получения раствора с заданной массовой долей, а затем готовят раствор.

В другом варианте проведения работы («Приготовление раствора сахара и расчет его массовой доли в растворе») используют сахар-рафинад заранее известной массы. Рекомендуем учителю взвесить один из кусков сахара заранее, т.к. его масса может отличаться от указанной в инструкции. Класс можно разделить на варианты, каждый из которых помещает в воду раз-



Медленное растворение в воде

личное количество кусков сахара. Приготовленные растворы учащиеся подписывают и сдают учителю.

Практическая работа 5 (урок № 48). Экспериментальное решение задач по теме «Важнейшие классы неорганических соединений».

Целью работы является изучение свойств веществ (генетическая связь между различными классами соединений) экспериментально, закрепление уже полученных теоретических знаний, развитие навыков практической работы обращения с веществами. Важно, чтобы учащиеся составили подробный отчет о проделанной работе: не только уравнения реакций, но и наблюдения, выводы. Работа состоит из девяти отдельных опытов. По выбору учителя их число можно сократить или разбить учащихся на варианты. В этом случае первый вариант выполняет задания 1, 3, 5, 7 и 9(1), а второй вариант – 2, 4, 6, 8 и 9(2).

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Практическая работа 6. Получение медного купороса.

Медный купорос – пятиводный сульфат меди $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ – в древности называли витриолом, т.к. его крупные кристаллы напоминают цветное синее стекло (по латыни *vitrum*). В этой работе вы получите кристаллы медного купороса из оксида меди и серной кислоты. Обратите внимание, что многие соли меди и их водные растворы имеют синий цвет.

Оборудование и реактивы. Пробирка, химический стакан на 50 мл, стеклянная палочка, ложечка, лабораторный штатив, спиртовка, держатель для пробирок, воронка, фильтр или кусок фильтровальной бумаги,

фарфоровая чашечка; оксид меди(II), серная кислота (20%-й раствор).

Описание работы

1. Получение раствора сульфата меди(II). Заполните пробирку на одну четверть выданным вам раствором серной кислоты. Поместите пробирку в держатель и аккуратно нагрейте раствор почти до кипения, сначала прогрев всю пробирку в пламени, а затем сконцентрировав нагревание в нижней части пробирки. Следите, чтобы отверстие пробирки во время нагревания было направлено в сторону от вас и ваших соседей. Всыпьте в пробирку немного порошка оксида меди(II). Перемешайте раствор стеклянной палочкой. Что наблюдается? Прибавьте следующую порцию оксида меди и снова перемешайте. Всыпайте оксид меди в раствор до тех пор, пока он не перестанет растворяться. Запишите уравнение реакции и наблюдения в тетрадь.

2. Фильтрация. Отделите непрореагировавший оксид меди фильтрацией: закрепите воронку на кольце штатива, носик ее опустите в чистый химический стакан. Приготовьте фильтр и, пользуясь стеклянной палочкой, перенесите на него раствор сульфата меди.

3. Упаривание фильтрата. Фильтрат перелейте в фарфоровую чашку и упарьте до появления пленки на поверхности жидкости.

4. Кристаллизация медного купороса. Поставьте остывший раствор, находящийся в фарфоровой чашечке, кристаллизоваться в сосуд со льдом. Выделившиеся кристаллы отфильтруйте. Дополнительное количество кристаллов может быть получено при испарении маточного раствора (т.е. раствора, из которого уже выделились кристаллы). Какой цвет имеют кристаллы медного купороса? При наличии в кабинете химии микроскопа рассмотрите форму кристаллов и зарисуйте их.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Кристаллизация пересыщенного раствора

Оборудование и реактивы. Весы, химический стакан на 50 мл, мерный цилиндр на 20 мл; ацетат натрия.

Описание работы

В химический стакан насыпьте 25 г ацетата натрия, прибавьте 15 мл воды и нагрейте до растворения соли. Затем закройте стакан сверху листом бумаги и оставьте на воздухе. Когда раствор примет комнатную температуру, бросьте в него кристаллик ацетата натрия. Что наблюдаете? Потрогайте дно стакана рукой. Как изменилась температура раствора?

Получение малахита

Природный малахит $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$ – это полудрагоценный камень. Зеленый порошок, по составу идентичный природному малахиту, можно получить в лаборатории.

Оборудование и реактивы. Лабораторный штатив,

спиртовка, весы, 2 химических стакана на 100 мл и 2 стакана на 200 мл, воронка, фильтровальная бумага, мерный цилиндр на 50 или 100 мл, стеклянная палочка; питьевая или кальцинированная сода, медный купорос.

Описание работы

Отвесьте 10 г медного купороса и 4,2 г кальцинированной соды (или 3,4 г питьевой соды). Каждую соль перенесите в отдельный стакан и растворите в 50 мл воды. Полученные растворы слейте в большой стакан. Что наблюдаете? Нагревайте стакан на пламени спиртовки до тех пор, пока образовавшийся голубой осадок не превратится в зеленый. Осадок отфильтруйте и промойте водой.

Получение железного купороса

Железный купорос $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ используют для получения пигментов (охры, сиены, железного сурика), а также в качестве консерванта для древесины.

Оборудование и реактивы. Лабораторный штатив, спиртовка, весы, 2 химических стакана на 200 мл, воронка, фильтровальная бумага, мерный цилиндр на 50 или 100 мл, лед или снег; железные опилки, 20%-й раствор серной кислоты.

Описание работы

Отвесьте 10 г железных опилок, перенесите их в стакан на 200 мл и прилейте 50 мл 20%-й серной кислоты. Стакан с раствором поставьте на асбестированную сетку и осторожно нагрейте пламенем спиртовки (или погрузите в горячую воду). Когда железо перестанет растворяться, профильтруйте горячий раствор. Соберите фильтрат в другой стакан и оставьте медленно охлаждаться до комнатной температуры, затем поместите его в сосуд со льдом или снегом.

Выделившиеся кристаллы железного купороса отфильтруйте и отожмите между листами фильтровальной бумаги. Высушенную соль поместите в плотно закрывающуюся склянку.

Получение горькой соли

Горькая соль $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ раньше использовалась в медицине в качестве слабительного.

Оборудование и реактивы. Лабораторный штатив, спиртовка, весы, 2 химических стакана на 100 мл, воронка, фильтровальная бумага, мерный цилиндр на 100 мл, фарфоровая чашка; оксид магния, 20%-й раствор серной кислоты.

Описание работы

Отвесьте 5 г оксида магния, перенесите в стакан и прилейте 55 мл 20%-й серной кислоты. Полученный раствор профильтруйте, фильтрат перенесите в фарфоровую чашку. После выпаривания сухую соль поместите в склянку.

ТЕСТЫ ПО ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ ДЛЯ СРЕДНЕЙ ШКОЛЫ

Готовимся к ЕГЭ заблаговременно

Т.А. ЖУРАВЛЕВА



Тема «УГЛЕВОДОРОДЫ»

Тест 6. Итоговый тест.

ВАРИАНТ 1

1. Общая формула алкенов:

- а) C_nH_{2n-6} ; б) C_nH_{2n-2} ; в) C_nH_{2n} ; г) C_nH_{2n+2} .

2. Изомером гептана является:

- а) 2,3-диметилгептан; б) 2,3-диметилбутан;
в) 2,3-диметилпентан; г) 2,3-диметилгексан.

3. Из перечня высказываний о метане верными являются:

- а) гибридные орбитали атома углерода ориентированы к вершинам тетраэдра;
б) это газ, хорошо растворимый в воде;
в) для него характерны реакции замещения;
г) в его молекуле есть π -связь;
д) в его молекуле 4 σ -связи;
е) атомы углерода его молекулы находятся в состоянии sp -гибридизации;
ж) он не обесцвечивает бромную воду.

Запишите соответствующие буквы в алфавитном порядке.

4. При длительном пропускании пропилена через бромную воду наблюдается:

- а) выпадение осадка;
б) обесцвечивание раствора;

Продолжение. См. № 6, 7/2011

- в) окрашивание раствора в синий цвет;
г) окрашивание раствора в малиновый цвет.

5. Верны ли следующие суждения?

А. Первичная переработка нефти заключается в ее перегонке.

Б. При горении бензола не образуется копоть.

- а) Верно только А; б) верно только Б;
в) верны оба суждения; г) оба суждения неверны.

ВАРИАНТ 2

1. Общая формула алканов нециклического строения:

- а) C_nH_{2n-6} ; б) C_nH_{2n-2} ; в) C_nH_{2n} ; г) C_nH_{2n+2} .

2. 3-Метилбутин-1 является изомером вещества, формула которого:

- а) $CH_2=C(CH_3)-CH=CH_2$;
б) $CH\equiv C-CH_2-CH_3$;
в) $CH_2=C(CH_3)-C(CH_3)=CH_2$;
г) $CH_2=C(CH_3)-CH-CH_3$.

3. Из перечня высказываний об этилене верными являются:

- а) атомы углерода его молекулы находятся в состоянии sp^2 -гибридизации;
б) при обычных условиях это жидкое вещество;
в) для него характерны реакции замещения;
г) число σ - и π -связей в его молекуле равны соответственно 5 и 1;

д) он не обесцвечивает бромную воду;
 е) гибридные орбитали атома углерода в его молекуле ориентированы на плоскости под углами 120° ;
 ж) он вступает в реакцию гидрирования.
 Запишите соответствующие буквы в алфавитном порядке.

4. Ацетилен в промышленности получают:

- а) перегонкой сырой нефти;
 б) пиролизом метана;
 в) выделением из природного газа;
 г) дегидрированием этана.

5. Верны ли следующие суждения?

А. Перегонка нефти осуществляется в ректификационной колонне.

Б. По химическим свойствам бензол занимает *как бы* промежуточное положение между предельными и непредельными углеводородами.

- а) Верно только А; б) верно только Б;
 в) верны оба суждения; г) оба суждения неверны.

ВАРИАНТ 3

1. К соединениям, имеющим общую формулу C_nH_{2n} , относится:

- а) бензол; б) циклогексан; в) гексан; г) гексин.

2. Бутин-1 является изомером вещества, название которого:

- а) бутен-1; б) бутан;
 в) циклобутан; г) бутадиев-1,3.

3. Из перечня высказываний об ацетилене верными являются:

- а) гибридные орбитали атомов углерода в этой молекуле ориентированы вдоль линии под углом 180° ;
 б) для него характерны реакции присоединения;
 в) атомы углерода его молекулы находятся в состоянии sp^2 -гибридизации;
 г) он вступает в реакцию галогенирования;
 д) в его молекуле 3σ - и 1π -связь;
 е) он очень хорошо растворим в воде;
 ж) в смеси с воздухом он взрывоопасен.

Запишите соответствующие буквы в алфавитном порядке.

4. Присоединение HCl к метилпропену, в соответствии с правилом В.В.Марковникова, приводит к образованию:

- а) 2-метил-2-хлорпропана;
 б) 2-метил-1-хлорпропана;
 в) 2-метил-2-хлорпропена;
 г) 2-метил-1-хлорпропена.

5. Верны ли следующие суждения?

А. При горении углеводородов выделяется большое количество тепла.

Б. Процесс разложения тяжелых углеводородов нефти на более летучие вещества называется крекингом.

- а) Верно только А; б) верно только Б;
 в) верны оба суждения; г) оба суждения неверны.

ВАРИАНТ 4

1. К соединениям, имеющим общую формулу C_nH_{2n-6} , относится:

- а) бензол; б) циклогексан; в) гексан; г) гексин.

2. Изомером 2-метилгексена-2 является соединение, название которого:

- а) 2-метилгексан; б) 2,2-диметилгексен;
 в) гептан; г) циклопентан.

3. Из перечня высказываний о циклогексане верными являются:

- а) гибридные орбитали атома углерода в его молекуле ориентированы на плоскости под углами 120° ;
 б) для него характерны реакции присоединения с разрывом цикла;
 в) для него характерны реакции замещения;
 г) в его молекуле есть π -связь;
 д) молекула его образована за счет 18 σ -связей;
 е) все атомы углерода в его молекуле находятся в состоянии sp^3 -гибридизации;
 ж) он – плохо растворимая в воде жидкость.

Запишите соответствующие буквы в алфавитном порядке.

4. Бензол можно получить тримеризацией:

- а) этана; б) этина; в) этена; г) хлорэтана.

5. Верны ли следующие суждения?

А. Растворимость алкинов в воде меньше, чем у соответствующих им алканов и алкенов.

Б. Алканы выделяют из природных источников (природного и попутного газов, нефти, каменного угля).

- а) Верно только А; б) верно только Б;
 в) верны оба суждения; г) оба суждения неверны.

ВАРИАНТ 5

1. Установите соответствие между структурной формулой углеводорода и общей формулой гомологического ряда, к которому он принадлежит.

Формула углеводорода	Общая формула
1) $CH_3-C(CH_3)_2-CH_3$.	а) C_nH_{2n} .
2) $CH_3-CH=C(CH_3)-CH_3$.	б) C_nH_{2n-2} .
3) $CH_3-C\equiv C-CH_2-CH_3$.	в) C_nH_{2n+2} .

2. 3-Метилбутадиен-1,3 и пентин-2 являются:

- а) изомерами положения кратных связей;
 б) изомерами углеродного скелета;
 в) межклассовыми изомерами;
 г) пространственными изомерами.

3. Из перечня высказываний о бензоле верными являются:

- а) гибридные орбитали атома углерода в его молекуле ориентированы на плоскости под углом 180° ;
 б) для него невозможны реакции, протекающие с разрывом цикла;

- в) он способен вступать в реакции замещения и присоединения;
- г) он устойчив к действию окислителей;
- д) это бесцветная жидкость, нерастворимая в воде;
- е) все атомы углерода в его молекуле находятся в состоянии sp^2 -гибридизации;
- ж) он обесцвечивает бромную воду.

Запишите соответствующие буквы в алфавитном порядке.

4. При взаимодействии 1 моль пропина с 2 моль хлора образуется:

- а) 1,1-дихлорпропан; б) 1,2-дихлорпропан;
- в) 1,1,2-трихлорпропан; г) 1,1,2,2-тетрахлорпропан.

5. Верны ли следующие суждения?

А. Температура кипения алкана тем выше, чем больше его относительная молекулярная масса.

Б. Реакции присоединения с участием непредельных углеводородов протекают по радикальному механизму.

- а) Верно только А; б) верно только Б;
- в) верны оба суждения; г) оба суждения неверны.

ВАРИАНТ 6

1. Установите соответствие между формулой соединения и названием гомологического ряда, к которому оно принадлежит.

Формула соединения	Название гомологического ряда
1) C_4H_6 .	а) Алканы.
2) C_4H_8 .	б) Алкены.
3) CH_4 .	в) Алкадиены.

2. Межклассовая изомерия возможна между:

- а) циклоалканами и алканами;
- б) циклоалканами и алкенами;
- в) циклоалканами и алкадиенами;
- г) циклоалканами и алкинами.

3. Из перечня высказываний об этане верными являются:

- а) гибридные орбитали атома углерода в его молекуле ориентированы на плоскости под углами 120° ;
- б) для него характерны реакции присоединения;
- в) он не обесцвечивает раствор перманганата калия;
- г) его молекула образована за счет 7 σ -связей;
- д) он обесцвечивает бромную воду;
- е) при обычных условиях – это жидкое вещество;
- ж) атомы углерода в его молекуле находятся в состоянии sp^3 -гибридизации.

Запишите соответствующие буквы в алфавитном порядке.

4. При полном гидрировании алкадиенов образуются:

- а) алканы; б) алкены;
- в) циклоалканы; г) другие алкадиены.

5. Верны ли следующие суждения?

А. Атомы углерода в молекулах насыщенных углеводородов не могут свободно вращаться вокруг химических связей.

Б. σ -Связь менее прочная, чем π -связь.

- а) Верно только А; б) верно только Б;
- в) верны оба суждения; г) оба суждения неверны.

ВАРИАНТ 7

1. Установите соответствие между структурной формулой углеводорода и общей формулой гомологического ряда, к которому он принадлежит.

Формула углеводорода	Общая формула
1) $CH_3-C(CH_3)_2-CH_3$.	а) C_nH_{2n} .
2) $CH \equiv C-CH_2-CH_3$.	б) C_nH_{2n+2} .
3) $CH_3-CH=CH-CH_3$.	в) C_nH_{2n-2} .
4) $CH_2=C=CH-CH_3$.	г) C_nH_{2n-6} .

2. Пентен-2 и 2-метилбутен-2 являются:

- а) изомерами углеродного скелета;
- б) пространственными изомерами;
- в) изомерами положения двойной связи;
- г) межклассовыми изомерами.

3. Из перечня высказываний о пропилене верными являются:

- а) он не обесцвечивает бромную воду;
- б) это бесцветный малорастворимый в воде газ;
- в) для него характерна реакция полимеризации;
- г) в его молекуле одна π -связь;
- д) в его молекуле 6 σ -связей;
- е) для него характерна реакция гидрогалогенирования;
- ж) все атомы углерода в его молекуле находятся в состоянии sp^2 -гибридизации.

Запишите соответствующие буквы в алфавитном порядке.

4. Взаимодействие бензола с хлором на свету приводит к образованию:

- а) хлорбензола; б) гексахлорбензола;
- в) хлоргексана; г) гексахлорциклогексана.

5. Верны ли следующие суждения?

А. В молекуле бензола нет одинарных и двойных связей – все углерод–углерод связи равноценны.

Б. При горении ацетилен не образуется копоть.

- а) Верно только А; б) верно только Б;
- в) верны оба суждения; г) оба суждения неверны.

ВАРИАНТ 8

1. Установите соответствие между названием соединения и общей формулой гомологического ряда, к которому оно принадлежит.

<i>Название соединения</i>	<i>Общая формула</i>
1) Октен.	а) C_nH_{2n+2} .
2) Бутадиен.	б) C_nH_{2n} .
3) Циклопропан.	в) C_nH_{2n-2} .
4) Бензол.	г) C_nH_{2n-4} .
5) Этилен.	д) C_nH_{2n-6} .

2. Межклассовая изомерия возможна между:

- а) алкинами и алканами;
- б) алкинами и алкенами;
- в) алкинами и алкадиенами;
- г) алкинами и циклоалканами.

3. Из перечня высказываний об этине верными являются:

- а) молекула его образована за счет 3σ - и 2π -связей;
- б) атомы углерода в его молекуле находятся в *sp*-гибридном состоянии;
- в) он не обесцвечивает раствор перманганата калия;
- г) при обычных условиях – это газообразное вещество;
- д) для него не характерны реакции присоединения;
- е) он вступает в реакцию тримеризации;
- ж) он не вступает в реакцию с водой.

Запишите соответствующие буквы в алфавитном порядке.

4. При действии 1 моль бромоводорода на 1 моль 3-метилбутина-1 образуется:

- а) 1-бром-3-метилбутин-1;
- б) 2-бром-3-метилбутен-1;
- в) 3-бром-2-метилбутин-1;
- г) 4-бром-2-метилбутин-3.

5. Верны ли следующие суждения?

А. После отгонки из нефти вязкой черной жидкости – мазута, остаются светлые продукты (бензин, лигроин, керосин, газойль).

Б. В молекулах ненасыщенных углеводородов отсутствует свободное вращение атомов вокруг двойной связи.

- а) Верно только А;
- б) верно только Б;
- в) верны оба суждения;
- г) оба суждения неверны.

ВАРИАНТ 9

1. Установите соответствие между названием соединения и названием гомологического ряда, к которому оно принадлежит.

Название соединения

Название гомологического ряда

- | | |
|------------------|---------------|
| 1) Ацетилен. | а) Алканы. |
| 2) Бутадиен-1,3. | б) Алкены. |
| 3) Пентин. | в) Алкадиены. |
| 4) Декан. | г) Арены. |
| 5) Тoluол. | д) Алкины. |

2. В виде цис- и трансизомеров может существовать:

- а) пропен;
- б) 2-метилбутен-1;
- в) 3-метилбутен-1;
- г) бутен-2.

3. Из перечня высказываний о толуоле верными являются:

- а) все гибридные орбитали атомов углерода в его молекуле ориентированы в одной плоскости под углами 120° ;
- б) реакции замещения с ним идут легче, чем с бензолом;
- в) при нагревании его с подкисленным раствором $KMnO_4$ наблюдается обесцвечивание;
- г) метильная группа и бензольное кольцо влияют друг на друга;
- д) в его молекуле 15 σ -связей;
- е) все атомы углерода в его молекуле находятся в состоянии sp^2 -гибридизации.

Запишите соответствующие буквы в алфавитном порядке.

4. Число атомов водорода бензольного кольца в молекуле этилбензола, способных замещаться атомами брома, равно:

- а) 5; б) 2; в) 3; г) 4.

5. Верны ли следующие суждения?

А. Если при вулканизации к каучуку добавить серы больше, чем нужно для образования резины, то получится эбонит.

Б. В алкадиенах с сопряженными связями наблюдается взаимное влияние двойных связей, поэтому вся ненасыщенная система при реакциях присоединения реагирует как единое целое.

- а) Верно только А;
- б) верно только Б;
- в) верны оба суждения;
- г) оба суждения неверны.

ВАРИАНТ 10

1. Установите соответствие между названием соединения и общей формулой гомологического ряда, к которому оно принадлежит.

Название соединения

Общая формула

- | | |
|------------------|--------------------|
| 1) Изопрен. | а) C_nH_{2n+2} . |
| 2) Циклопентан. | б) C_nH_{2n} . |
| 3) Гексин. | в) C_nH_{2n-2} . |
| 4) Этилбензол. | г) C_nH_{2n-4} . |
| 5) Бутадиен-1,3. | д) C_nH_{2n-6} . |

2. В виде цис- и трансизомеров может существовать:

- а) 2,3-диметилбутен-2; б) 2-метилпентен-1;
в) 3-метилгексен-1; г) 3,4-диметилгексен-3.

3. Из перечня высказываний о бутадиене-1,3 верными являются:

- а) гибридные орбитали атомов углерода в этой молекуле ориентированы на плоскости под углами 120° ;
б) для него характерны реакции присоединения;
в) для него характерны реакции замещения;
г) он не вступает в реакцию полимеризации;
д) в его молекуле есть сопряженные связи;
е) число σ - и π -связей в его молекуле равны соответственно 9 и 4;
ж) все атомы углерода его молекулы находятся в состоянии sp^2 -гибридизации.

Запишите соответствующие буквы в алфавитном порядке.

4. И бутан, и бутен реагируют с:

- а) кислородом; б) хлороводородом;
в) аммиачным раствором Ag_2O ; г) бромной водой.

5. Верны ли следующие суждения?

А. В молекуле бензола шесть неспаренных негибридных p -электронов атомов углерода образуют единую π -электронную систему.

Б. Температуры кипения неразветвленных алканов выше температур кипения соответствующих разветвленных алканов.

- а) Верно только А; б) верно только Б;
в) верны оба суждения; г) оба суждения неверны.

ОТВЕТЫ

к тестам по теме «Углеводороды»

Тест 1. Предельные углеводороды

Задание \ Вариант	1	2	3	4	5	6	7
1	г	г	г	1г, 2а, 3б, 4д	в	г	г
2	б	а	г	1б, 2в, 3д, 4а	г	в	б
3	в	в	в	1г, 2а, 3б, 4д	б	а	в
4	б	а	г	1д, 2г, 3а, 4б	в	в	б

Тест 2. Этиленовые углеводороды

Задание \ Вариант	1	2	3	4	5
1	в	а	а	а	б
2	б	в	в	б	б
3	в	в	а	б	г
4	в	г	а	а	а
5	б	г	г	а	г
6	в	г	б	б	б, в, г, е

Тест 3. Дienesовые углеводороды

Задание \ Вариант	1	2	3
1	б	б	б
2	г	в	в
3	в	г	в
4	г	г	а
5	1б, 2в, 3б, 4а	б	а
6	1в, 2б, 3а, 4б	в	а

Тест 4. Ацетиленовые углеводороды

Задание \ Вариант	1	2	3	4
1	б	б	г	в
2	г	г	г	б
3	г	а	а	а
4	б	в	б	б
5	1б, 2а, 3в	г	в	б
6	1б, 2в, 3в	в	а	г

Тест 5. Бензол и его гомологи

Задание \ Вариант	1	2	3
1	а	г	а
2	а	в	б
3	г	г	г
4	в	б	а
5	а	б	а
6	б	б	в

Итоговый тест

Задание \ Вариант	1	2	3	4	5
1	в	в	а, в, д, ж	б	а
2	г	а	а, г, е, ж	б	в
3	б	г	а, б, г, ж	а	в
4	а	г	в, д, е, ж	б	б
5	1в, 2а, 3б	в	в, г, д, е	г	а
6	1в, 2б, 3а	б	в, г, ж	а	г
7	1б, 2в, 3а, 4в	а	б, в, г, е	г	а
8	1б, 2в, 3б, 4д, 5б	в	а, б, г, е	б	б
9	1д, 2в, 3д, 4а, 5г	г	б, в, г, д	в	в
10	1в, 2б, 3в, 4д, 5в	г	а, б, д, ж	а	в

Годовая подшивка газеты «ХИМИЯ» на компакт-диске

ПОЛНАЯ ПОДБОРКА МАТЕРИАЛОВ ЗА 2010 ГОД

ПОВТОРНЫЙ ТИРАЖ ПОДШИВОК ЗА 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008 и 2009 ГОДЫ

А ТАКЖЕ ТЕМАТИЧЕСКИЕ СБОРНИКИ И ПОДШИВКИ ДРУГИХ ГАЗЕТ ИД «ПЕРВОЕ СЕНТЯБРЯ»

Удобная система навигации и поиска: материалы можно выбрать по тематике, рубрике или по номеру газеты.

Для пользователей любого уровня: включи и работай — не требуются инсталляция и место на винчестере.

Компакт-диск пригоден для работы на компьютерах даже устаревшей конфигурации (Windows-95 и выше).

Стоимость диска включает доставку. Рассылка производится только на территории РФ.



КУПОН

ЗАПОЛНЯЕТСЯ ПЕЧАТНЫМИ БУКВАМИ!

ФАМИЛИЯ

ИМЯ

ОТЧЕСТВО

ИНДЕКС АДРЕС

ЭТИ ДИСКИ МОЖНО ПРИОБРЕСТИ:

- заполнив купон и отправив его в конверте с пометкой «Книга — почтой» по адресу: ИД «Первое сентября», ул. Киевская, д. 24, г. Москва, 121165
- заказав по телефону: (499) 249-47-58
- заказав по электронной почте: podpiska@1september.ru
- заказав на сайте: www.1september.ru

ТЕМАТИЧЕСКИЕ СБОРНИКИ

Цена за один диск с доставкой – 399 руб.

- Газета «Начальная школа» «50 лет системе Л.В. Занкова» — шт.
- «1001 ёлка на Новый год» — шт.
- Газета «Школьный психолог» «Тренинг в теории и на практике» — шт.
- Газета «Школьный психолог» «Тест со всех сторон» — шт.
- Газета «Литература» «Консультации по темам экзаменационных сочинений» — шт.

Цены действительны до 31 августа 2011 года

	2003 г.	2004 г.	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.
Цена за один диск с доставкой	299 руб.	299 руб.	299 руб.	299 руб.	399 руб.	399 руб.	499 руб.	699 руб.
Английский язык	x	x	x	x	шт.	шт.	шт.	шт.
Библиотека в школе	x	шт.	шт.	шт.	шт.	шт.	шт.	шт.
Биология	шт.	шт.	шт.	шт.	шт.	шт.	шт.	шт.
География	шт.	шт.	шт.	шт.	шт.	шт.	шт.	шт.
Дошкольное образование	x	шт.	шт.	шт.	шт.	шт.	шт.	шт.
Здоровье детей	x	x	шт.	шт.	шт.	шт.	шт.	шт.
Информатика	x	x	x	x	x	x	x	шт.
Искусство	x	x	x	шт.	шт.	шт.	шт.	шт.
История	шт.	шт.	шт.	шт.	шт.	шт.	шт.	шт.
Классное руководство и воспитание школьников	x	x	x	x	x	шт.	шт.	шт.
Литература	шт.	шт.	шт.	шт.	шт.	шт.	шт.	шт.
Математика	x	x	x	x	x	x	шт.	шт.
Начальная школа	x	шт.	шт.	шт.	шт.	шт.	шт.	шт.
Немецкий язык	x	x	x	x	шт.	шт.	шт.	шт.
Русский язык	шт.	шт.	шт.	шт.	шт.	шт.	шт.	шт.
Спорт в школе	x	x	шт.	шт.	шт.	шт.	шт.	шт.
Управление школой	x	x	шт.	шт.	шт.	шт.	шт.	шт.
Химия	шт.	шт.	шт.	шт.	шт.	шт.	шт.	шт.
Физика	x	x	шт.	шт.	шт.	шт.	шт.	шт.
Французский язык	x	x	x	x	шт.	шт.	шт.	шт.
Школьный психолог	шт.	шт.	шт.	шт.	шт.	шт.	шт.	шт.

Применение метода интегрированных проектов

С.В.ДОРОХИН,
учитель химии,
Т.А.ДОЛГИХ,
учитель английского языка
средней школы № 10,
г. Новомосковск,
Тульская обл.

В настоящее время школьное химическое образование пребывает в состоянии кризиса, а учитель химии буквально поставлен в условия выживания. Особенно остро это чувствуют те, кто работает в образовательных учреждениях гуманитарного профиля, и проблема тут не только в малом объеме учебной нагрузки по химии, но и в низкой мотивации учащихся к изучению названного предмета.

Частично решить эту проблему, на наш взгляд, поможет применение метода интегрированных проектов, в которых изучение химии объединяется с изучением иностранного языка. Наиболее благодатными темами таких проектов являются биографии зарубежных ученых-химиков. Учащиеся классов лингвистического профиля, мотивированные на глубокое изучение иностранного языка, в процессе работы с литературой при подготовке проекта получают возможность не только расширить свой лексический запас, не только ознакомиться с жизненным и научным путем того или иного ученого, но и вникнуть в сущность сделанных им открытий, в свойства описанных им веществ и явлений, научиться читать химические уравнения на иностранном языке, что в свою очередь, пусть и опосредованно, но вызывает интерес и к изучению химии.

▶ Метод интегрированных проектов способствует развитию у учащихся критического мышления, умения самостоятельно конструировать свои знания, ориентироваться в информационном пространстве, анализировать полученную информацию, а также совершенствует навыки познавательной, исследовательской и творческой деятельности.

Ниже приводится один из таких проектов – англоязычный, по теме «Открытие кислорода. Интервью с Джоозефом Пристли».

Тип проекта. Реферативно-исследовательский.

Место в учебном процессе. Темы: «Кислород» (химия, 9-й класс), «Британия в объективе» (английский язык, 9-й класс).

Формируемые компетенции. Общеучебные, исследовательские, информационные, здоровьесберегающие.

Конечный продукт. Презентация в форме интервью с демонстрацией химических опытов.

Оборудование и реактивы. Плакат «Опыт Дж.Пристли», штатив, демонстрационная пробирка, спиртовка, ложечка для сжигания, пероксид водорода, диоксид марганца, уголек или лучина.

Discovering of oxygen. Interview with Joseph Priestley



J.Priestley

Correspondent.

Dear friends! In 2008 all the scientific world celebrated 275 years from birthday of the great English chemist, physicist and philosopher-materialist Joseph Priestley. And now we have a guest one of the members of London Royal Society, the foreign member of Petersburg academy, the author of

a lot of books, sir Joseph Priestley. Sir, you are one of the famous scientists of the 18-th century. May I ask you some questions?

Joseph Priestley. Yes, please.

Corr. When and where was you born?

J.P. I was born on 13th of march 1733 in Fieldhead.

Corr. Where did you spend your best years?

К. А что же стало главным экспериментом вашей жизни?

Дж.П. Я открыл газ, который теперь мы называем кислородом. Это было 1 августа 1774 года.

К. Скажите, пожалуйста, несколько слов об этом опыте.

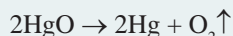
Дж.П. Посмотрите на этот рисунок. Для этого эксперимента мне понадобились большая линза и ртуть. Среди веществ, которые я нагревал, был и красный оксид ртути. Я знал, что этот оксид можно получить путем нагревания ртути, но я не ожидал, что можно получить что-то еще, нагревая этот оксид. Я был удивлен, когда оксид опять превратился в ртуть и выделился газ. Я исследовал этот газ и доказал его наличие. Но термин «кислород» был дан не мною. Я являюсь сторонником флогистонной теории. Термин «кислород» был дан моим французским коллегой Антуаном Лораном Лавуазье, в переводе он означает «рождающий кислоту».

К. И в чем же главное преимущество этого газа?

Дж.П. Все вещества сгорают в нем более ярко, и он поддерживает жизнь.

К. Каково уравнение этой реакции?

Дж.П.



(оксид ртути разлагается на ртуть и кислород).

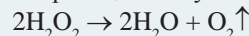
К. Вы можете повторить ваш эксперимент для наших зрителей?

Дж.П. Нет. Сейчас ртуть и ее соединения запрещены в школе. Мы можем также получить кислород нагреванием перманганата калия согласно этому уравнению:



(перманганат калия разлагается на манганат калия, диоксид марганца и кислород).

Но это вещество является прекурсором наркотических веществ. Я могу показать другой опыт по получению кислорода (*демонстрация эксперимента*). Я беру пробирку с 5 мл пероксида водорода и добавляю немного диоксида марганца в качестве катализатора. Мы видим выделение газа без цвета и запаха – это и есть кислород. Чтобы проверить это, возьмем тлеющий уголек и опустим в эту пробирку. Он загорится более ярко. Уравнение этой реакции получения кислорода:



(пероксид водорода разлагается на воду и кислород).

Вот и все.

К. Спасибо, сэр, за интересную беседу!

ЛИТЕРАТУРА

Близниченко К.Л., Прусс Н.М. Английский язык. Пособие для вечерних и заочных отделений химико-технологических вузов. М.: Высшая школа, 1991; *Рунов Н.Н.* Химия: Школьный справочник. Ярославль: Академия развития, 1997; *Харламов Ю.А.* Физики. Библиографический справочник. М.: Наука, 1983; *Карякин Ю.В.* Чистые химические реактивы. М., Л.: ГХИ, 1947; *Бокарева О.В., Булгакова О.Ю., Дорохин С.В. и др.* Проектная технология на уроках естественно-научных предметов. Методические рекомендации. Новомосковск: ИЛ ИМЦ, 2008; Русско-английский словарь. Сост. И.А.Алексеев, И.Л.Арманд, О.С.Ахманова. М.: Русский язык, 1983.

ГАЛЕРЕЯ ИЗВЕСТНЫХ ХИМИКОВ

Перешагнувшие 100-летний рубеж

С.И.РОГОЖНИКОВ,
доцент Пермского
государственного университета



У.Л.Семон (1898–1999)

http://en.wikipedia.org/wiki/Waldo_Semon

Уолдо Лонсбури СЕМОН (10.09.1898–25.05.1999) – американский химик и изобретатель, прославившийся тем, что первым получил гибкую форму поливинилхлорида и предложил использовать его для практических целей. Он также стал известен как ученый, положивший конец зависимости США от ввоза иностранного каучука.

Семон родился 10 сентября 1898 г. в г. Демополисе (штат Алабама) в семье инженера-строителя. Еще до

того, как юный Уолдо пошел в школу, он умел читать и писать, а в 9 лет уже начал проводить свои первые химические опыты. В 1916 г. юноша поступил на химическое отделение университета им. Джорджа Вашингтона (г. Сиэтл), по окончании которого он получил сначала бакалаврскую (1920), а затем и докторскую степень (1923). Оставшись в университете, Семон некоторое время работал в нем преподавателем, параллельно оказывая также различные консультативные услуги.

В 1926 г. Уолдо по приглашению своего бывшего научного руководителя доктора Г.Трумбала начал работу в компании *B.F.Goodrich* (г. Акрон, штат Огайо), занимавшейся производством автомобильных шин. Перед молодым ученым была поставлена задача поиска замены натурального каучука на синтетический. Работая над этой проблемой, Семон получил поливинилхлорид (ПВХ) в виде твердого белого вещества. Заметим, что Уолдо не был первым, кто синтезировал ПВХ. Это вещество открывали, а потом благополучно забывали по крайней мере три раза до него.

Сначала это сделал в 1835 г. французский горный инженер и химик Анри Виктор Реньо, который, работая в гиссенской лаборатории известного немецкого химика Юстуса фон Либиха, обратил внимание на то, что полученный им винилхлорид со временем под действием света превращается в белый порошок. Затем открытие ПВХ повторил немецкий химик Юджин Бауман, описав в 1872 г. процесс фотополимеризации винилхлорида. Через 6 лет продукт полимеризации винилхлорида подвергли более полному изучению, но до промышленного использования тогда дело так и не дошло.

Новый этап в истории ПВХ начался в 1912 г. Один из сотрудников немецкой фирмы *Greisheim Electron* Фриц Клатте предложил способ получения винилхлорида реакцией ацетилена с хлороводородом. Через год немецкий ученый получил патент на этот метод и материал, получающийся в результате полимеризации, став тем самым основоположником промышленного производства поливинилхлорида. Первоначально Клатте предполагал использовать практически негорючий ПВХ вместо легковоспламеняющегося целлулоида, однако сложности в обработке жесткого, хрупкого полимера, а затем и начавшаяся Первая мировая война помешали осуществлению этих планов, и производство ПВХ в Германии было остановлено. После окончания войны практического применения ПВХ в Германии так и не нашли, а тем временем в 1925 г. срок действия немецкого патента истек.

Получив в 1926 г. поливинилхлорид из ацетилена, Семон сначала также довольно сильно намучился с новым материалом. Но, проведя большое количество экспериментов и испробовав различные добавки и условия проведения реакции, ученый вскоре разработал метод пластификации, позволивший ему получить ПВХ в виде гибкого неклеякого эластичного материала, легко принимающего любые формы. Для производства шин полученный продукт оказался непригодным, однако ученый, по достоинству оценив свойства нового недорогого вещества, предложил использовать его в производстве различных водонепроницаемых материалов, в частности занавесок для ваннных комнат. В 1933 г. Семон получил патент на ПВХ за № 1929453, а компания *B.F.Goodrich* начала выпуск из него различных изделий. С того времени началось победоносное шествие нового материала, который со временем вышел на второе место в мире по применению после полиолефинов – полиэтилена и полипропилена.

В настоящее время ПВХ является универсальным полимером, который в зависимости от способов получения и модификации, технологии переработки позволяет получать множество самых разнообразных материалов и изделий, эксплуатирующихся в широких температурных интервалах. Они применяются практически во всех областях техники: для электроизоляции проводов и кабелей, производства листов, водопроводных и канализационных труб, гибких шлангов. ПВХ широко используется также для получения обувных пластиков, изготовления искусственной кожи, одежды, отличающейся гладкостью и блеском, натяжных потолков, ну и, конечно, профилей для пластиковых окон и дверей.

После открытия ПВХ Семон снова вернулся к поиску синтетического полимера, который мог бы заменить природный каучук при производстве автомобильных шин. Дело в том, что эта проблема в США стояла все еще остро, поскольку имеющиеся образцы оставались пока дороже натурального каучука. В конце концов поставленная задача была решена в 1940 г., когда в лаборатории компании *B.F.Goodrich* был создан новый дешевый синтетический каучук, получивший название *Ameripol*. Это изобретение, сделанное Семоном и его коллегами, позволило Соединенным Штатам навсегда перестать зависеть от импорта зарубежного каучука. Не случайно шины, изготовленные из америпола, называли «шинами Свободы».

В 1942 г. в США было налажено уже промышленное производство нового синтетического каучука, которое имело огромное значение для страны во время Второй мировой войны для обеспечения потребностей армии и тыла.

После войны Семон, занимая должность директора отдела научных разработок компании *B.F.Goodrich*, продолжил свои исследования, разработав вместе с коллегами много других полимерных материалов. После ухода на пенсию в 1963 г. ученый длительное время работал в Кентском государственном университете, был известен своей частной поддержкой образования и научных исследований.

Всего за свою долгую жизнь Уолдо получил 116 американских и около 100 иностранных патентов. Заслуги ученого перед страной были отмечены в 1995 г., когда его имя было занесено в Национальный зал славы изобретателей США. Семон также был награжден несколькими медалями.

Еще в 1920 г. Семон женился на Марджори Ганн, с которой вместе изучал химию в университете им. Джорджа Вашингтона. Супруги прожили 59 лет вплоть до смерти жены в 1979 г. У них было три дочери: Мария, Марджори и Констанс Анна. Уолдо Лонсбури Семон скончался в частном санатории в Гудзоне (штат Огайо) 25 мая 1999 г. в возрасте 100 лет, 8 месяцев и 16 дней.

J.P. In England. I graduated from the Academy of clergy and worked for a long time as a priest. Then in 1794 I emigrated in the USA.

Corr. What did you win a high reputation for?

J.P. I won a high reputation for my scientific work. I discovered the photosynthesis, obtained the nitrous and nitric oxides, sulfur dioxide, hydrogen chloride and other compounds.

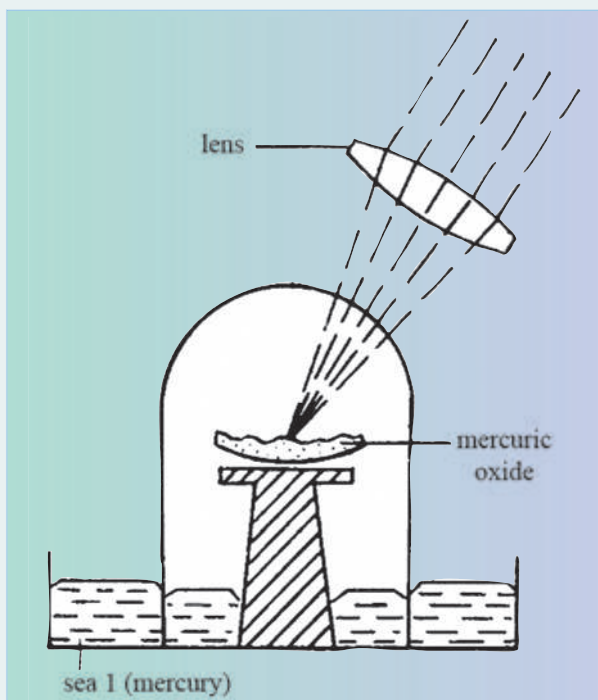
Corr. You are the author of many books, aren't you?

J.P. Yes, I am the author of the books «The history and present state of electricity», «The history and present state of discoveries relating to vision, light and colours».

Corr. What is the main experiment in your life?

J.P. I discovered the gas and now we call it oxygen. It was on the 1st of august 1774.

Corr. Can you say some words about this experiment, please?



J.Priestley's experiment

J.P. Look at this picture. For this experiment I needed a large lens and mercury. Among the substances I heated with it was the red mercuric oxide. I knew that this oxide would be made obtained by heating mercury, but I didn't expect to obtain anything on further heating of the oxide. I was surprised when the oxide eventually turned into mercury again and the gas evolved. I studied this gas and proved its existence. But the term «oxygen» was given not by me. I am a supporter of phlogiston theory. The term «oxygen» was given by my French colleague Antoine Laurent Lavoisier, in translation it means «burning the acid».

Corr. What are the main advantages of this gas?

J.P. All substances burn in it brighter then in air and it supports life.

Corr. What is the equation of this reaction?

J.P. $2\text{HgO} \rightarrow 2\text{Hg} + \text{O}_2\uparrow$ (oxide of mercury gives mercury and oxygen).

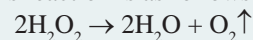
Corr. Can you repeat your experiment for our audience?

J.P. No. Nowadays mercury and its combinations are forbidden at school. We can also get oxygen by heating potassium permanganate according to the equation:



(potassium permanganate gives potassium manganate, manganese dioxide and oxygen).

But this substance is precursor of drugs. I can show another experiment on the production of oxygen (*demonstration of experiment*). I take a test-tube with 5 ml of hydrogen peroxide and add a few manganese dioxide as a catalyst. We see a colorless and odorless gas – this is oxygen. If we want to prove it, take a small burning coal and fall it in this test-tube. It lights up brighter brilliantly. The equation of this reaction is as follows:



(hydrogen peroxide gives water and oxygen).

That's all.

Corr. Thank you for your interesting conversation, sir.

Открытие кислорода.

Интервью с Джозефом Пристли*

Перевод.

Корреспондент. Дорогие друзья! В 2008-м году весь научный мир отметил 275 лет со дня рождения великого английского химика, физика и философа-материалиста Джозефа Пристли. И сегодня у нас в гостях один из членов Лондонского королевского общества, иностранный член Петербургской академии наук, автор множества книг, сэр Джозеф Пристли. Сэр, вы – один из известнейших ученых XVIII века. Могу я задать вам несколько вопросов?

Дж.Пристли. Да, пожалуйста.

К. Когда и где вы родились?

Дж.П. Я родился 13 марта 1733 года в Филдхеде.

К. Где прошли ваши лучшие годы?

Дж.П. В Англии. Я окончил духовную академию и долгое время работал священником. Затем в 1794-м году я эмигрировал в США.

К. Но что принесло вам наибольшую известность?

Дж.П. Наибольшую известность я получил благодаря своей научной деятельности. Я открыл фотосинтез, получил окись и закись азота, сернистый газ, хлороводород и другие вещества.

К. Вы еще и автор нескольких книг, не так ли?

Дж.П. Да, я – автор книг «Прошлое и настоящее учения об электричестве», «История и современное состояние открытий, относящихся к зрению, свету и цветам».

* Ученикам необходимо напомнить, что это – игровой проект, что во времена Дж.Пристли не было ни символов элементов, ни уравнений реакций, ни многих из употребляемых в интервью терминов. – Прим. ред.

ПРОГРАММА ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА

Химический аспект экологии

В.А.СВИНАРЕВ,
учитель средней школы № 18,
г. Анапа, Краснодарский край

Природа – наше богатство.
Сберечь это богатство для последующих
поколений – наша задача и наш долг.
М.М.Пришвин

▶ Данный курс может быть использован в основной школе (предпрофильное обучение) и в средней школе (профильное обучение).

Содержание

Пояснительная записка.
Содержание курса.
Тематическое планирование курса.
Литература для учителя.
Литература для учащихся.
Методические рекомендации по проведению отдельных занятий.

Пояснительная записка

Для глубокого понимания современной экологической ситуации (как на всей планете, так и в региональном, местном масштабе) человеку необходимо знание химических основ или причин этой ситуации. Химия является неотъемлемой составляющей процесса развития цивилизации: без современной химической науки и химического производства человек просто не смог бы полноценно существовать на Земле. В связи с этим рассмотрение экологических вопросов требует наряду с традиционным, социальным, биологическим и географическим аспектами, химического подхода. Только в этом случае можно реализовать принцип комплексности экологического образования и воспитания.

Изучение химических основ экологии как одного из ее аспектов – основная цель данного курса, которая может быть доступна при использовании компетентностного подхода, предполагающего:

- усиление практико-ориентированной и личностно-ориентированной направленности;
- реализацию деятельностного подхода за счет использования разнообразных способов учебной деятельности;
- формирование ключевых компетенций, таких, как учебно-познавательная, информационная и общекультурная.

В ходе изучения элективного курса учащиеся приобретают следующие предметные компетенции:

- знание основ экологии, биологии и химии, формирующие у них научную картину мира и общую экологическую культуру;

- понимание значения химии в выявлении и решении экологических проблем;

- понимание значения химических веществ в окружающей среде, процессах, происходящих в природе, производственной и бытовой деятельности человека.

По окончании изучения элективного курса учащиеся **должны знать**:

современные проблемы охраны природы (аспекты, принципы и правила);

общечеловеческую ценность природы, место человека в природе, значение мониторинга и деятельности по сохранению и улучшению окружающей среды;

а также **должны уметь**:

объяснить значение общечеловеческой ценности природы, роли и места человека в ней, значение экологического мониторинга и деятельности человечества по сохранению и улучшению окружающей среды;

принимать осознанное участие в природоохранной деятельности;

использовать количественные показатели при обсуждении экологических вопросов;

выполнять творческие задания для самостоятельно получения и применения знаний.

Предлагаемый курс рассчитан на 17 ч.

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

1. Введение (1 ч).

Возникновение экологической химии. Предмет изучения экологической химии. Значение химического подхода в изучении экологических проблем.

2. Химические основы биотических связей и абиотических взаимодействий (3 ч).

Сущность биотических взаимодействий. Использование химических веществ для осуществления взаимодействий между организмами и средой в экосистемах. Хемомедиаторы. Возникновение систем хемокоммуникаций в живой природе. Воздействие химического компонента абиотического фактора на живые организмы.

3. Химические элементы в биосфере (2 ч).

Макро- и микроэлементы. Элементы биогенные и второстепенные. Содержание химических элементов в биосфере и теле человека. Биогенные элементы – связующее звено между абиотическим и биотическим компонентами экосистем. Блочная модель круговорота биогенных элементов. Биогеохимические циклы элементов. Круговороты азота, фосфора и углерода в биосфере.

Второстепенные элементы в биосфере. Стронций-90 и цезий-137. Ртуть.

4. Вещества-загрязнители в окружающей среде.

Токсичность. Стандарты качества (2 ч).

Понятие о веществах-загрязнителях. Ксенобиотики. Поллютанты. Экоотоксиканты.

Виды загрязнений. Токсичность. Экологические стандарты качества среды. Хемосфера. Процессы детоксикации и детоксификации. Явление биологического кумулирования.

5. Экологические проблемы химии атмосферы (2 ч).

Строение, состав и изменение атмосферы. Изменение климата – следствие «парникового эффекта». Защитные свойства атмосферы. Сохранение озонового слоя.

Загрязнение тропосферы. Оксиды серы и «кислотные дожди». Фотохимический смог и оксиды азота. Монооксид углерода и экологические «ловушки». Твердые взвешенные частицы.

Лабораторная работа 1. «Кислотный дождь» в бутылке.

6. Экологические проблемы химии гидросферы (2 ч).

Гидрологический цикл. Чистая и загрязненная вода. Эутрофикация водоемов. Сточные воды и их обработка. Металлы как загрязнители воды. Ртуть. Свинец. Кадмий. Другие загрязнители воды. Органические соединения. Кислотные осадки. Тепловое загрязнение.

Экскурсия. Посещение очистных сооружений.

7. Экологические проблемы химии литосферы (2 ч).

Состояние ресурсов литосферы. Вторичное использование сырья. Развитие ресурсосберегающих технологий. Основные загрязнители литосферы. Пестициды. Регуляторы роста и развития растений. Удобрения. Нитраты. Проблемы и перспективы.

Лабораторная работа 2. Обнаружение нитратов в растительных объектах.

8. Радиоактивность как загрязняющий фактор (1 ч).

Радиоактивность как особый тип загрязнений. Природа и источники радиации. Виды биологических повреждений, вызываемых радиацией.

9. Экологический мониторинг (1 ч).

Биоиндикация. Контроль загрязнений с помощью химических методов анализа.

Лабораторная работа 3. Определение степени загрязнения воздуха методом фитоиндикации.

10. Обобщение (1 ч).

Итоговое занятие. Защита рефератов. Зачет.

Тематическое планирование элективного курса «Химический аспект экологии»

№ урока	Тема урока	Количество часов	Практикумы. Экскурсии
1. Введение			
1	1.1. Что изучает экологическая химия?	1	
2. Химические основы биотических взаимодействий			
2	2.1. Типы биотических взаимодействий	1	
3	2.2. Хемомедиаторы и их значение в хемокоммуникации	1	
4	2.3. Воздействие химического компонента абиотического фактора на живые организмы		
3. Химические элементы в биосфере			
5	3.1. Элементы биогенные и второстепенные	1	

Тематическое планирование элективного курса «Химический аспект экологии» (окончание)

№ урока	Тема урока	Количество часов	Практикумы. Экскурсии
6	3.2. Биогеохимические циклы элементов. Круговороты углерода, азота и фосфора в биосфере	1	
4. Вещества-загрязнители в окружающей среде. Токсичность. Стандарты качества			
7	4.1. Понятие о веществах-загрязнителях	1	
8	4.2. Виды загрязнений. Стандарты качества среды	1	
5. Экологические проблемы химии атмосферы			
9	5.1. Изменения атмосферы. Проблемы «парникового эффекта» и сохранение озонового слоя	1	
10	5.2. Последствия загрязнения атмосферы. Фотохимический смог. Кислотные дожди	1	Лабораторная работа 1. «Кислотный дождь» в бутылке
6. Экологические проблемы химии гидросферы			
11	6.1. Основные загрязнители воды. Металлы. Органические соединения	1	
12	6.2. Очистка сточных вод. Гидрологический цикл	1	Экскурсия. Посещение очистных сооружений
7. Экологические проблемы химии литосферы			
13	7.1. Состояние ресурсов литосферы	1	
14	7.2. Нитраты. История использования. Проблемы. Перспективы	1	Лабораторная работа 2. Обнаружение нитратов в растительных объектах
8. Радиоактивность как загрязняющий фактор			
15	8.1. Природа и источники радиации. Виды биологических повреждений	1	
9. Экологический мониторинг			
16	9.1. Контроль загрязнений с помощью анализа; биоиндикация	1	Лабораторная работа 3. Определение степени загрязнения воздуха методом фитоиндикации
10. Обобщение			
17	10.1. Итоговое занятие. Защита рефератов	1	

ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

Албертс Б., Брей Д., Льюис Дж., Уотсон Дж. Молекулярная биология клетки. М.: Мир, 2000; Химия и общество. Пособие для учителей. М.: Мир, 1995; Беспамятнов Г.П., Кротов Ю.А. Предельно допустимые концентрации химических веществ в окружающей среде. Л.: Химия. Ленингр. отд-ние, 1995; Биоиндикация загрязнений наземных экосистем. Под ред. Р.Шуберта. М.: Мир, 1988; Давыдова С.Л. О токсичности ионов металлов. М.: Знание, 1991; Мельников Н.Н. Пестициды. Химия, технология и применение. М.: Химия, 1987; Шустов С.Б., Шустова Л.В. Химические основы экологии. М.: Просвещение, 1994; Радиация. Дозы, эффект,

риск. М.: Мир, 1990; Фримантл М. Химия в действии. В 2-х т. М.: Мир, 1991.

ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ УЧАЩИХСЯ

Балаян В.М., Короткий Р.М. Химический язык насекомых. М.: Колос, 1981; Химическая коммуникация животных. Отв. ред. В.Е.Соколов. М.: Наука, 1986; Химия окружающей среды. Под ред. Дж.О.М.Бокриса. М.: Химия, 1982; Чернова Н.М., Былова А.М. Экология. М.: Просвещение, 1998; Энциклопедический словарь юного химика. М.: Педагогика, 1990; Энциклопедический словарь юного биолога. М.: Педагогика, 1986.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОВЕДЕНИЮ
ОТДЕЛЬНЫХ ЗАНЯТИЙ

**Урок 10. Последствия загрязнения атмосферы.
Фотохимический смог. Кислотные дожди**

Цели. Познакомить учащихся с химическими процессами, вызывающими фотохимический смог и кислотные осадки; изучить влияние этих явлений на окружающую среду и здоровье человека; сформировать у учащихся понятие моделирования природных сообществ.

Оборудование и реактивы. Стеклоаналитическая бутылка (колба) емкостью 0,5 л, ложечка для сжигания, горелка (спиртовая), палочки стеклянные; кусочки серы, кусочки мрамора, свежее яблоко, магниевая лента (порошок), индикаторная бумага (лакмусовая).

План урока.

1. Фотохимический смог (рассказ учителя и сообщение учащихся).
2. Кислотные дожди (рассказ учителя и сообщение учащихся).
3. Лабораторная работа 1. «Кислотный дождь» в бутылке.
4. Обобщение.

Фотохимический смог.

Пагубное действие автомобильных выхлопов на здоровье людей впервые отметили в Лос-Анджелесе в 1930-е гг. Коричневая дымка, появившаяся в воздухе, разъедала нос, глаза, горло. Это поставило в тупик некоторых исследователей. В Лос-Анджелесе нет крупных промышленных предприятий или металлургических комбинатов, зато в нем много автомобилей и солнца. А еще город с трех сторон окружен горами. Такие географические условия вызывают температурные инверсии примерно 320 дней в году.

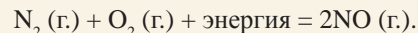
Обычно воздух над земной поверхностью нагревается солнечными лучами и излучением, образуемым земной поверхностью. Этот более теплый (и потому менее плотный воздух) поднимается вверх, унося с собой за-

грязнители. Холодный же и более чистый воздух опускается. При инверсии температур теплый воздух оказывается «пойманным» под слоем холодного, что часто случается в городах и долинах. При этом загрязнители не рассеиваются, и их концентрация может достигнуть опасного уровня. Лос-Анджелес оказывается под смогом главным образом из-за своего географического расположения.

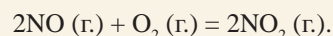
Со смогом над Лос-Анджелесом связано неожиданное, но очень важное открытие, проливающее свет на природу частиц смога. В 1952 г. химик Эри Дж. Хааген-Смит занимался выделением вещества, ответственного за запах ананаса. В один из дней, когда был сильный смог, он зарегистрировал в своих экспериментах высокую концентрацию озона, большую, чем в нормальном чистом тропосферном воздухе. Ученый прервал свои исследования, чтобы найти его источник.

Спустя год он опубликовал революционную работу «Химия и физика лос-анджелесского смога», в которой описал важную роль солнечного света в химии смога и предложил термин *фотохимический смог*. (Любая реакция, инициируемая светом, называется фотохимической.)

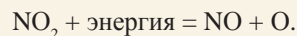
Существенными компонентами такого смога являются оксиды азота, т.к. при высокой температуре и давлении в камере сгорания автомобиля (2800 °С, ~ 10 атм) азот реагирует с кислородом с образованием монооксида азота (NO):



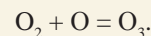
В атмосфере монооксид азота окисляется до бурого диоксида азота:



Присутствует и монооксид углерода, образующийся в автомобилях. Цикл фотохимического смога начинается расщеплением NO_2 фотоном на NO и атомарный кислород O:

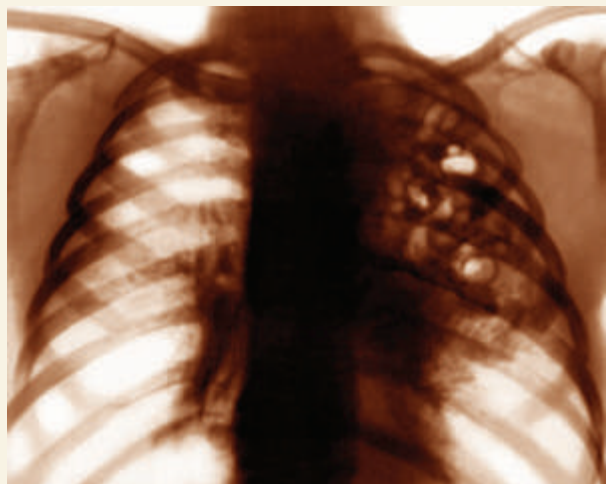


Последний реагирует с молекулами кислорода, образуя озон, – так же, как и в стратосфере:



Сейчас мы объяснили появление двух опасных и неприятных компонентов смога: диоксида азота, имеющего резкий, разъедающий запах, и озона – очень мощного окислителя. Озон, присутствующий в атмосфере даже в ничтожно малом количестве (0,0001 %) разъедает резину, разрушает металлы, представляет опасность для тканей растений и животных.

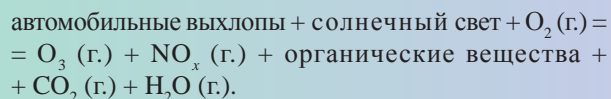
Озон, отличающийся чрезвычайно высокой реакционной способностью, вступает во взаимодействие с



Влияние выхлопных газов на здоровье человека

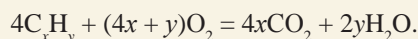
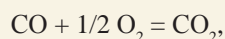
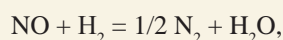
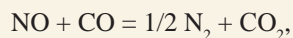
третьей составляющей смога – углеводородами, попадающими в воздух из топливных баков и образующимися при неполном сгорании бензина в автомобилях. Продукты этих реакций могут вызвать ожоги глаз, они опасны для людей с заболеваниями сердца и дыхательных путей, могут поражать растения и разрушать такие материалы, как резина и бумага.

В общем виде реакции, происходящие при фотохимическом смоге, можно представить следующим уравнением, в которое входят все ключевые вещества смога:



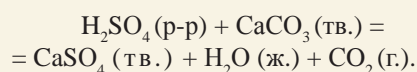
Концентрация некоторых компонентов фотохимического смога меняется при переходе от относительно чистого дня ко дню, характеризующемуся сильным смогом.

Известно много способов борьбы с загрязнением воздуха выхлопными газами автомобилей. Одно из них – использование трехступенчатого каталитического нейтрализатора. Он вводится в выпускную систему двигателя для снижения токсичности выхлопных газов. Газы проходят через пористые восстановительный и окислительный катализаторы.



Иногда уровень этих газов в воздухе повышается так, что pH воды достигает 3 (pH = 4÷4,5 – кислотность апельсинового сока, pH = 3 – винограда). Кислотность дождей в Новой Англии на две трети обусловлена серной кислотой, на треть – азотной кислотой.

Чем больше кислотных дождей, тем ниже pH озер и соответственно выше смертность икринок рыб и других водных организмов; некоторые живые виды особенно чувствительны к закислению. Статуи и монументы (например, греческий Парфенон), которые веками простояли без повреждений, сейчас внезапно стали разрушаться под действием кислотных дождей. Кислота разрушает известняк, бетон и мрамор:



Растворимость сульфата кальция выше, чем карбоната. В результате каменные строения разрушаются, т.к. сульфат кальция смывается, а слой карбоната кальция подвергается действию кислотных дождей.

Соли серной кислоты, содержащие сульфат-ионы, также присутствуют в кислотных дождях и атмосферной влаге. В воздухе они рассеиваются и, попадая в легкие, вызывают кашель. В большом количестве они могут быть опасны для здоровья человека.

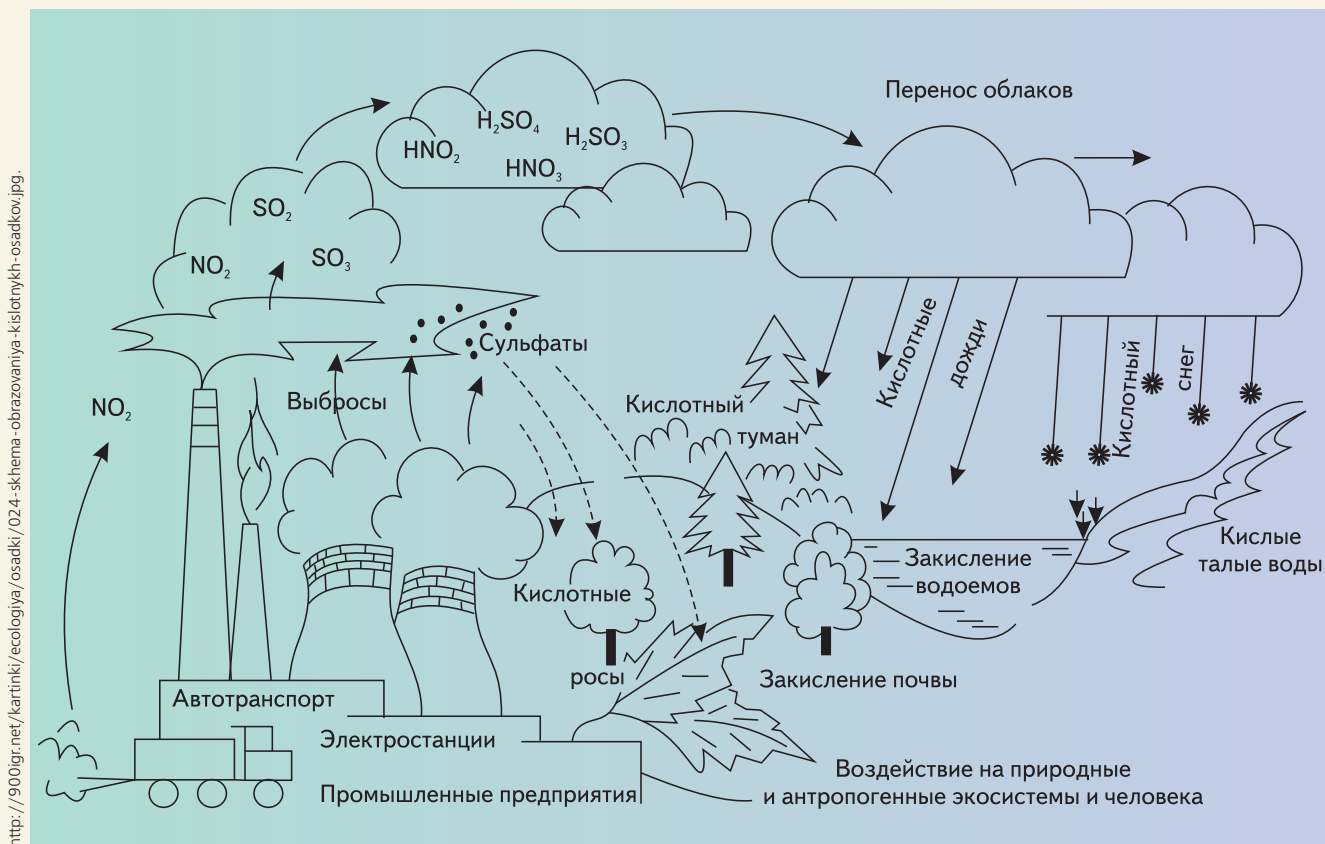


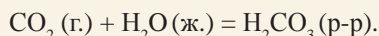
Схема образования кислотных осадков

Много разных связанных между собой реакций участвуют в образовании кислотных дождей. Изучение этих процессов продолжается. Самая большая загадка – как диоксид серы превращается в триоксид. Кислород растворяется в воде и окисляет диоксид серы очень медленно.

Кислотные дожди.

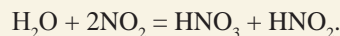
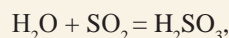
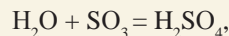
Впервые кислотные дожди были отмечены в Скандинавии, потом они появились на северо-востоке США. Сейчас эта проблема существует во всем индустриальном мире: рыба исчезла из многих озер; поверхность каменных и бетонных домов, мраморных статуй разедена; замедляется рост сельскохозяйственных культур, а леса умирают. Хотя Новая Зеландия и Скандинавия – регионы, в наибольшей степени затронутые кислотными дождями, последние распространились по всему миру. Даже Большой Каньон в США пострадал от кислотных дождей, связанных с загрязнениями воздуха выбросами угольных электростанций, расположенных во многих милях от него.

Несмотря на то, что причины гибели лесов Германии точно не установлены, одна из них определенно связана с кислотными дождями. Природные вещества, например диоксид углерода, тоже делают воду слабокислой: в отсутствие загрязнителей атмосферная вода имеет $\text{pH} = 5,6$. Диоксид углерода реагирует с водой с образованием слабой угольной кислоты:



Загрязнение атмосферы выбросами предприятий

Оксиды серы и азота, выбрасываемые электростанциями, заводами и автомобилями, образуют кислоты, понижающие уровень pH дождевой воды до $4\div 4,5$ (на северо-востоке США). Основные реакции таковы:



Реакция может ускоряться солнечным светом или такими катализаторами, как железо, марганец или ванадий, присутствующими в частичках сажи.

Контроль загрязнения воздуха очень сложен, а загрязнения не знают государственных границ. Кислотные дожди часто распространяются на много километров от источника загрязнения. Например, считается, что скандинавские кислотные дожди приходят из Германии и Великобритании.

Теперь вы получите возможность сами поработать с растворами, имеющими примерно такую же кислотность, как у кислотных дождей.

Лабораторная работа 1. «Кислотный дождь» в бутылке.

В этой работе вы приготовите смеси, похожие по составу на кислотные дожди, путем сжигания серы на воздухе и добавления воды. Вы проверите влияние кислотных дождей на растительные ткани (кожура яблока), активные металлы, мрамор.

Порядок выполнения работы

1. Отрежьте кусочек кожуры яблока и положите в пустую бутылку емкостью 0,5 л.
2. Заполните ложечку для сжигания наполовину серой.
3. В вытяжном шкафу включите ток воды в кране так, чтобы вода медленно капала. (Если в вытяжном шкафу нет крана, то используйте кран на лабораторном столе, а потом продолжайте выполнение описанных действий.) Зажгите спиртовку. Внесите серу на ложечке для сжигания в пламя и держите, пока она не загорится синим пламенем. После этого быстро внесите ложечку в бутылку и как можно быстрее закройте большую часть отверстия стеклянной пластиной.
4. Когда дым заполнит бутылку, удалите ложечку. Быстро закройте отверстие стеклянной пластиной. Погасите пламя серы несколькими каплями воды из-под крана. Выключите воду.
5. Понаблюдайте 3 мин. за содержимым бутылки. Запишите наблюдения.
6. Добавьте в заполненную дымом бутылку 10 мл дистиллированной воды. Быстро закройте крышку.
7. Перенесите бутылку на ваш стол и аккуратно встряхивайте содержимое в течение 1 мин.
8. Выньте из бутылки кожуру яблока и отметьте произошедшие изменения.

9. Используя чистую проволочку, поместите по капле дистиллированной воды на красную, синюю лакмусовые и на универсальную индикаторную бумажки. Запишите наблюдения.

10. Налейте примерно 2 мл жидкости из стеклянной бутылки в пробирку. Используя чистую проволочку, проверьте реакцию на обеих лакмусовых бумажках и на универсальном индикаторе. Запишите наблюдения. «Кислотный дождь» имеет $\text{pH} = 4 \div 4,5$. Ваш раствор более или менее кислый?

11. Поместите в ту же пробирку 1 см магниевой ленты. Понаблюдайте по крайней мере 3 мин. за пробиркой и запишите наблюдения.

12. Добавьте два кусочка мрамора в раствор в бутылке. Понаблюдайте за ней по крайней мере 3 мин. и запишите наблюдения.

Вопросы для обобщения.

1. Напишите уравнение горения серы.
2. Какова кислотность раствора, полученного растворением газа, образовавшегося при сжигании серы, в дистиллированной воде?
3. Что может произойти, если жидкость, подобная раствору в бутылке, будет постоянно действовать на мрамор статуи или железные опоры моста?

Урок 14. Нитраты: история использования, проблемы, перспективы

Цели урока. Познакомить учащихся с историей получения и использования нитратов, проблемой накопления избыточного азота в почве и продуктах питания; изучить влияние нитратов на здоровье человека и научиться практически определять их в растительных объектах.

Оборудование и реактивы. Раствор дифениламина в серной кислоте (0,1 г дифениламина в концентрированной серной кислоте) в темной склянке, пипетка, ступка с пестиком, предметное стекло, стеклянная палочка, растительные объекты.

План урока.

1. История получения и использования нитратов. Их влияние на здоровье человека (рассказ учителя или сообщение учащихся).
2. Лабораторная работа 2. Обнаружение нитратов в растительных объектах.
3. Обсуждение результатов лабораторной работы.
4. Решение проблемы избыточного азота в почве и продуктах питания (рассказ учителя или сообщение учащихся).
5. Творческое задание на дом.

История получения и использования нитратов. Их влияние на здоровье человека.

В 1898 г. на конгрессе ученых в г. Бристоле видный английский химик Уильям Крукс выступил с речью:

«Человечеству в недалеком будущем грозит гибель от азотного голода. Земля отдает растениям свой азот и быстро истощается. Если и впредь будет продолжаться успешный вывоз чилийской селитры, то ее запасы через 50 лет иссякнут. Необходимо найти другой источник удобрений».

В 1914 г. в Европе вспыхнул пожар войны, охвативший вскоре многие страны мира. Уже на второй год войны Германия начала задыхаться в тисках «азотного голода». Военные корабли союзников блокировали побережье, не допуская привоза селитры из Чили. Недостаток удобрений отражался на плодородии полей. Союзники были твердо убеждены, что Германия не сможет продержаться более года и должна будет сдаться, задушенная костлявой рукой голода.

Но не даром в те времена германская химическая промышленность считалась первой в мире. Немецкий физик Фриц Габер сделал выдающееся открытие: из азота воздуха и водорода (который можно получить из воды, разлагая ее электрическим током) он получил аммиак. Смесь азота с водородом он сжимал под большим давлением и пропускал ее при высокой температуре через стальной цилиндр, наполненный катализатором. Из полученного бесцветного газа с характерным запахом – аммиака – было нетрудно приготовить соли, пригодные для питания растений. За вклад в осуществление синтеза аммиака Ф.Габер в 1918 г. был удостоен Нобелевской премии.

Химия пришла на помощь земледельцам. Неистощимый океан азота, в котором купается наша планета Земля, был покорен могуществом химии. Химики избавили человечество от надвигавшегося азотного голода.

Однако внесение неумеренных доз азотных удобрений на поля с целью резкого увеличения их продуктивности привело к различным отрицательным последствиям.

При избытке нитратов в почве они полностью не перерабатываются, накапливаются в растительной продукции и попадают в организм животных и человека. В желудочно-кишечном тракте они превращаются в вещества, которые отравляют организм. Признаки отравления: слабость, головокружение, тошнота, расстройство желудка, снижение работоспособности человека, возможна потеря сознания и др. В крови увеличивается содержание молочной кислоты, холестерина, лейкоцитов, уменьшается количество белков. Нитраты могут вступать во взаимодействие с гемоглобином, образуя метгемоглобин, в котором железо окислено до Fe(III). Это вещество угнетает дыхательный центр, т.к. неспособно переносить кислород. Многие растения могут накапливать большое количество нитратов, например капуста, кабачки, укроп, свекла столовая, тыква и др. Такие растения называют *нитратонакопителями*. Проведем небольшое исследование на предмет обнаружения нитратов.

Лабораторная работа 2. Обнаружение нитратов в растительных объектах.

Учащиеся работают в группах с различными растительными объектами. Кусочек растения растирают в ступке. Каплю полученного сока помещают на предметное стекло и добавляют в него несколько капель дифениламина. По изменению окраски судят о содержании нитратов: при отсутствии нитратов сок не изменяет цвет, при небольшом количестве нитратов появляется светло-голубая окраска, а нитраты в большом количестве дают темно-синюю окраску.

Обсуждение результатов лабораторной работы.

Для исследования были взяты овощи, купленные для школьной столовой на рынке. Было обнаружено, что капуста, свекла и укроп практически не содержат нитратов, в петрушке же присутствует довольно много этих веществ. Значит, употреблять ее в пищу нежелательно. Встает вопрос: что же делать, если в продукции действительно присутствует избыток нитратов? Ответ на этот вопрос звучит в следующем сообщении.

Зелень – петрушку, укроп, сельдерей – необходимо поставить как букет в воду на прямой солнечный свет. В таких условиях нитраты в листьях в течение 2–3 ч полностью перерабатываются и практически не обнаруживаются. После этого зелень можно без опасений употреблять в пищу.

Свеклу, кабачки, капусту, тыкву и другие овощи перед приготовлением необходимо нарезать мелкими кубиками, 2–3 раза залить теплой водой и выдержать 5–10 мин. Нитраты, хорошо растворимые в воде, особенно в теплой, вымываются из овощей. Варка овощей снижает содержание нитратов на 50 – 80 %. Квашение, соление, маринование уменьшают количество нитратов в овощах, а вот сушка, приготовление соков, пюре, наоборот, повышают.

Решение проблемы избыточного азота в почве и продуктах питания.

Решение проблемы избыточного азота в почве и продуктах питания связано с новейшими направлениями селекции растений. В настоящее время в лабораториях разных стран разрабатывается технология внедрения генов, отвечающих за азотфиксацию, из клубеньковых бактерий и синезеленых водорослей в геном ряда культурных растений методом генной инженерии. Наконец океан азота станет легкодоступным человечеству!

Задание на дом.

Выяснить степень использования азотных и других удобрений в личных приусадебных хозяйствах, близлежащих фермерских и крестьянских хозяйствах, агрофирмах, дачных кооперативах.

Урок 16. Контроль загрязнений с помощью химических методов анализа; биоиндикация

Лабораторная работа 3. Определение степени загрязнения воздуха методом фитоиндикации.

Загрязнение окружающей среды очень сильно влияет на гомеостаз растения, и по этому показателю (гомеостазу) можно судить об общей степени загрязнения среды, в которой обитает данное растение. Исследование проводится по принципу флуктуирующей асимметрии, т.е. измеряются показатели левой и правой половинок листа березы повислой, и по разнице между показателями определяют степень загрязнения окружающей среды.

Первый признак – ширина половинки листа в средней части, второй признак – длина 2-й от основания жилки 2-го порядка, третий признак – расстояние между основаниями 1-й и 2-й жилок 2-го порядка, четвертый признак – расстояние между вершинами 1-й и 2-й жилок 2-го порядка, пятый признак – угол между центральной жилкой и 2-й от основания листа жилкой 2-го порядка.

Для обработки материала используются линейка, транспортир, циркуль-измеритель. Результаты заносят в таблицу.

Для обработки и хранения информации используют программное обеспечение *Microsoft Word* и *Microsoft Excel*.

- В первом действии для каждого промеренного листа вычислялись относительные величины асимметрии для каждого признака. Для этого разность между промерами слева и справа разделили на сумму этих промеров.

- Во втором действии вычислялся показатель асимметрии для каждого листа. Для этого значения относительных величин асимметрии по каждому признаку суммировались и делились на число признаков.

- В третьем действии определялся интегральный показатель стабильности развития. Для этого вычислили среднее арифметическое всех величин асимметрии для каждого листа.

Для оценки качества среды используется пятибалльная шкала (таблица).

Таблица

Пятибалльная шкала оценки состояния организма (от условий нормы) по величине интегрального показателя стабильности развития березы повислой

Балл	Величина показателя стабильности развития
I	< 0,040
II	0,040 – 0,044
III	0,045 – 0,049
IV	0,050 – 0,054
V	> 0,054

Балл I – условная норма, растения находятся в благоприятных условиях произрастания. Балл V – критическое значение, при котором объект находится в крайне угнетенном состоянии.

УРОК С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ • 8 КЛАСС (2 ч)

Кислород: химический элемент и простое вещество.



Физические и химические свойства кислорода

О.В.БОБРОВА,
учитель химии школы № 1913,
г. Зеленоград, АО г. Москвы

Презентация к этой статье размещена на компакт-диске, прилагаемом к № 8/2011.

Тип урока. Изучение нового материала; совершенствование знаний.

Цель. Основываясь на знаниях учащихся о кислороде, полученных в курсе химии и биологии, рассмотреть нахождение в природе, получение и свойства кислорода с помощью современных технологий обучения.

Задачи. Сформировать представления о физических и химических свойствах кислорода; изучить способы собирания кислорода; знать названия и состав продуктов реакций соединения кислорода с простыми и сложными веществами.

ХОД УРОКА

I. Организационный момент.

Вводное слово учителя (ознакомление с целями, задачами, темой и ходом урока).

Учитель. *Сегодня мы приступаем к изучению важнейших химических элементов и их соединений; начинаем знакомство с химического элемента – кислорода.*

(Учитель перечисляет задачи урока.)

Ребята, а как вы думаете, почему изучение химических элементов мы начнем именно с кислорода?

Ученик. *Кислород – самый распространенный на Земле химический элемент, и значение его очень велико.*

Учитель.

Да, не случайно сказано:

«Там какой-то аптекарь, не то патриот,

Пред толпою ученье проводит:

Что, мол, нету души, а одна только плоть,

И что, если и впрямь существует господь,

То он только есть вид кислорода...»

(А.К.Толстой)

II. Изучение нового материала.

Учитель. *Давайте в подтверждение сказанного прослушаем выступление и посмотрим презентацию, подготовленную учеником.*

За две недели до урока учащиеся получили конкретное задание, итогом выполнения которого должны быть презентации, сделанные в *Power Point*. Отбор материала и построение презентации проводилось под руководством учителей химии и информатики.

Презентация 1. Кислород – самый распространенный на Земле элемент

(Показ слайдов.)

- Земная кора до глубины 10–15км на 49 % своей массы состоит из кислорода.
- Кислород – составная часть воздуха, его содержание в нем приблизительно 21 %.
- Кислород – составная часть различных соединений:
 - речной песок – 53 %;
 - глина – 56 %;
 - морская вода – 85,5 %.
- Кислород входит в состав белков, жиров, углеводов, из которых построены клетки живых организмов.
- Содержание кислорода в клетках организма – 65 %.
- Одному человеку необходимо в час 25 л кислорода, в день – 600 л.

Задание учащимся

Учащиеся получают задание: записать в тетрадь сведения о нахождении кислорода в природе. После презентации идет обсуждение вопросов: где кислород можно встретить в природе? Почему велико его значение?

Учитель. Кислород вездесущ, его значение очень велико. Без него невозможны такие важнейшие процессы, как горение и дыхание. Защитные функции организма связаны с наличием кислорода. Без притока кислорода не может быть роста, деления и размножения клеток. Все живое нуждается не только в пище, но и в кислороде.

Сегодняшний урок мы проведем, используя в качестве эпиграфа слова Евгения Винокурова:

«Жизнь в современном городе тесна.
За городской чертой шагая в жите,
Вы встали вдруг.

Дышите же! Дышите!

О, кислородом полная сосна!

А вот в зеленом хлорофилле лес.

Да здравствует дыхательный процесс!»

Начинаем разговор о кислороде. Любой химический элемент будем изучать по определенному плану, в котором следует четко разграничивать понятия: химический элемент и простое вещество.

План характеристики химического элемента выдан учащимся перед уроком, он же во время урока дублируется на экране мультимедийным проектором.

План характеристики химического элемента

I. Кислород – химический элемент.

1. Химический знак.
2. Относительная атомная масса.
3. Порядковый номер.
4. Номер периода.
5. Номер группы.
6. Валентность в соединении.

II. Кислород – простое вещество.

1. Химическая формула.
2. Относительная молекулярная масса.
3. Способы получения в лаборатории.
4. Физические свойства.
5. Химические свойства.
6. Применение.

Учитель. Ребята, начинаем изучать химический элемент кислород. В тетрадях записываем заголовок: «Кислород – химический элемент».

Учащиеся работают по плану, затем выходят к доске, записывают ответ на соответствующий пункт плана.

Учитель. Продолжаем изучение кислорода, записываем в тетрадях следующий заголовок: «Кислород – простое вещество».

Учащиеся записывают химическую формулу кислорода, указывают относительную молекулярную массу.

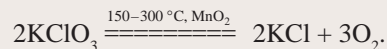
Учитель. А сейчас давайте выясним: как можно простое вещество – кислород – получить в лаборатории? Слушаем сообщение и смотрим презентацию.

Презентация 2. Способы получения и соби́рания кислорода в лаборатории

(Показ слайдов.)

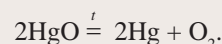
В лаборатории кислород можно получить из легко разлагающихся веществ.

1. Бертолетова соль (KClO_3):



С бертолетовой солью следует обращаться осторожно, т.к. с горючими веществами она образует смеси, взрывающиеся при трении и ударе.

2. Оксид ртути (HgO):



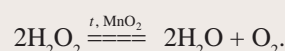
Недостатки этой реакции: небольшая скорость и загрязнение кислорода ядовитыми парами ртути.

3. Вода (H_2O): часто кислород получают разложением воды под действием электрического тока:



4. Пероксид водорода (H_2O_2):

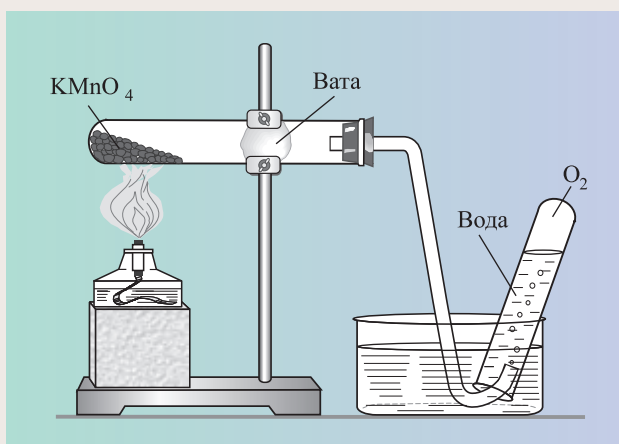
Достаточно чистый кислород получают при разложении пероксида водорода в присутствии каталитических количеств твердого диоксида марганца:



5. Перманганат калия (KMnO_4):



Учитель. Давайте посмотрим, как можно в лаборатории получить кислород из перманганата калия и собрать его методом вытеснения воздуха и методом вытеснения воды.



Соби́рание кислорода методом вытеснения воды

Задание учащимся

1. Запишите уравнения реакций получения кислорода в лаборатории.
2. Укажите способы собирания кислорода.
3. Объясните, как доказать, что собранный газ – кислород.

Учитель. Итак, подведем итоги.

Кислород – самый распространенный элемент на Земле. Его можно собрать методом вытеснения воды, в которой он плохо растворяется, и методом вытеснения воздуха, т.к. он тяжелее воздуха. Кислород поддерживает процесс горения, и его наличие можно доказать с помощью тлеющей лучинки – она в кислороде вспыхивает.

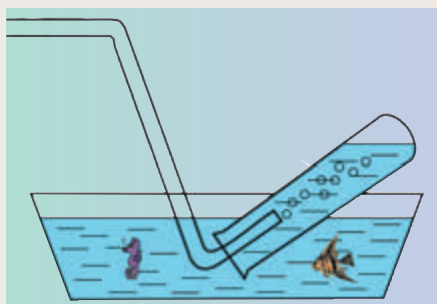
А какие же физические свойства можно предположить у кислорода как простого вещества на основании полученной информации?

Презентация 3. Физические свойства кислорода

(Показ слайдов.)

Задание учащимся

1. Заслушав сообщение (показ слайдов), перечислите важнейшие физические свойства кислорода.
2. Объясните, для чего нужны сосуды Дьюара, газометр. Как хранят и перевозят газообразный кислород?



Кислород малорастворим в воде



Сосуды Дьюара

Учитель. Ребята, мы изучили физические свойства кислорода и прежде, чем перейти к химическим свойствам, немного поговорим об истории.

Кто же открыл кислород?

Презентация 4. История открытия кислорода

(Показ слайдов.)

С кислородом химики сталкивались давно, но установить природу газа им не удавалось. Полагают, что первым кислород получил голландский алхимик-технолог Корнелиус Якобсон Дреббел в 1602 г. нагреванием нитрата калия:

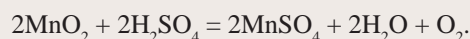


Дреббел установил, что в кислороде, который он назвал «воздухом», вспыхивает тлеющий уголь, а человек спокойно дышит. В 1615 г. он построил первое подводное судно, наполнил его кислородом и вместе с командой из 12 человек на 3 часа опустился на дно Темзы близ Лондона. Предполагают, что в этой экспедиции участвовал король Англии Джеймс (Яков I).

Однако сделанное открытие не получило широкой известности, т.к. оно опередило свое время. Ученые тогда не интересовались газами, поэтому открытие Дреббела даже не заметили.

Приоритет открытия кислорода был закреплен за К.Шееле и Дж.Пристли. Они получили этот газ разными способами.

В 1772 г. шведский аптекарь Карл Шееле получил «огненный воздух» (так он назвал кислород за способность поддерживать горение) нагреванием пиролюзита с концентрированной серной кислотой:



В 1774 г. кислород был получен английским ученым Джозефом Пристли. Он занимался нагреванием разных веществ, фокусируя над ними с помощью линзы солнечные лучи. Нагревая таким образом в герметично закрытом сосуде оксид ртути, Пристли заметил выделение газа. Он опустил в сосуд с собранным газом горящую свечу и увидел нечто необычное. «Меня поразило, – писал Пристли, – больше, чем я мог выразить, что свеча в этом газе горела замечательно, блестящим пламенем».

Он поместил одну мышь в сосуд с обыкновенным воздухом, а другую в такой же сосуд с полученным им газом. Первая мышь вскоре задохнулась, а вторая чувствовала себя хорошо и оживленно двигалась. Д.Пристли и сам пробовал дышать полученным газом и нашел, что им дышится легко и приятно.

О своем открытии Пристли сообщил французскому ученому Антуану Лавуазье, который в 1779 г. дал название этому газу «*Oxygenium*» (от греч. «*oxy's*» – кислый и «*γενναο*» – рождаю) – рождающий кислоты, поскольку считал, что свойства кислот обусловлены присутствием в них атомов кислорода.

Задание учащимся

Прослушав сообщение, запишите фамилии ученых, с чьим именем связана история открытия кислорода.

Учитель. Давайте рассмотрим химические свойства кислорода, т.е. свойства, проявляющиеся в химических реакциях. Запишите в тетрадах следующий заголовок.

Химические свойства кислорода

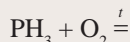
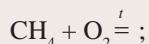
Учитель проводит демонстрационные опыты или показывает видеофрагменты из *scholl-collection.edu.ru*, подтверждающие химические свойства кислорода.

Взаимодействие с простыми веществами:

- а) неметаллами (уголь, сера, фосфор);
- б) металлами (железо, магний).

Учащиеся записывают уравнения химических реакций; называют их тип; указывают условия их проведения; отмечают признаки химических реакций. Дают названия продуктам реакций.

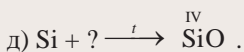
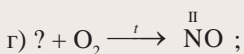
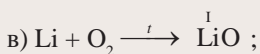
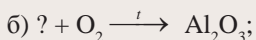
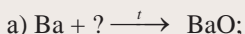
Учитель дает определение реакциям окисления и частному случаю – реакциям горения; сообщает, что кислород взаимодействует не только с простыми веществами, но и со сложными (сложные вещества горят в кислороде); отрабатывает с учащимися написание уравнений горения в кислороде сложных веществ, например:



и другие.

III. Закрепление знаний.

1. Закончите уравнения реакций окисления простых веществ, расставьте коэффициенты и индексы (в оксидах):



Задание проецируется на экран мультимедийным проектором. Учащиеся записывают реакции в тетради, результаты их работы выборочно оцениваются. Затем на экран проецируется правильно выполненное задание, чтобы все учащиеся класса смогли себя контролировать.

2. Химический диктант – кислород.

(Задания диктанта и ответы к нему были представлены учителем химии, а программа проверки работы выполнена учителем информатики.)

- 1) Хорошо растворим в воде.
- 2) Взаимодействует с простыми и сложными веществами.
- 3) Сложное вещество.
- 4) При обычных условиях – бесцветный газ.
- 5) Собирают вытеснением воздуха.
- 6) Принимает участие в процессах окисления.
- 7) Собирают в перевернутый вверх дном сосуд.
- 8) Простое вещество.
- 9) В лаборатории получают из марганцовки.
- 10) Мало растворим в воде.
- 11) Газ, имеющий запах.
- 12) Поддерживает горение.
- 13) Собирают в сосуд, поставленный на дно.
- 14) При обычных условиях – газ с резким запахом.
- 15) Был получен русским ученым М.В.Ломоносовым.
- 16) Получен из природного газа.
- 17) Тип химической реакции, в результате которой получают в лаборатории, – реакция обмена.
- 18) При температуре -183°C превращается в жидкость.
- 19) Распознают по вспыхиванию тлеющей лучины.
- 20) Необходим для дыхания.
- 21) Входит в состав воздуха.
- 22) Горючий газ.

ОТВЕТЫ

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
-	+	-	+	+	+	-	+	+	+	-
12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
+	+	-	-	-	-	+	+	+	+	-

Критерий оценки результатов химического диктанта

- За каждый правильный ответ дается 1 балл;
 20–19 баллов – «5»;
 18–16 баллов – «4»;
 15–12 баллов – «3»;
 менее 12 баллов – «2».

ЛИТЕРАТУРА

Мальшикина В. Занимательная химия для учеников средних и старших классов. С.-Пб.: Тригон, 2001;
 Оржековский П.А., Меццержакова Л.М. Химия. 8 класс. М.: Астрель, 2006;
 Савина Л.А. Я познаю мир (химия). М.: АСТ, 1998;
 Степин Б.Д., Аликберова Л.Ю. Книга по химии для домашнего чтения. М.: Химия, 1994;
 Энциклопедия для детей. Т. 17. Химия. М.: Аванта+, 2003.

К вопросу апробации учебников нового поколения

Н.В.ВЕСЕЛОВА,
учитель химии
средней школы № 1,
г. Сокол, Вологодская обл.,
Л.Е.САВАШКЕВИЧ,
методист кафедры
естественно-научного образования
Вологодского института
развития образования,
г. Вологда

Модернизация российского образования, изменение приоритетов активизировали процесс создания учебно-методических комплексов (УМК) по школьным предметам. При выборе УМК важно избежать случайности, необходимо предоставить учителю возможность осознанного выбора с учетом различных аспектов: уровня подготовки школьников, особенностей школы, стиля работы учителя. Взгляд на химическое образование и учебный предмет «химия» как на необходимые элементы общей культуры человека, предъявляет особые требования к позиции педагога при выборе учебников.

С 2008/09 учебного года в Вологодской области началась апробация учебников химии авторского коллектива: И.И.Новошинский и Н.С.Новошинская.

Первое направление апробации – **аналитическое**. Предлагается проведение учителями на специальных занятиях поэлементного анализа учебников химии разных авторов по методике пермских коллег А.Ф.Аспицкой и Ю.Ф.Фоминых (см.: Аналитический подход к оценке учебников. Химия (ИД «Первое сентября»), 2000, № 24). Об этом мы писали в статье «УМК: Учителя выбирают» (см.: Химия (ИД «Первое сентября»), 2008, № 12). Методика включает нормативную (общую) и педагогическую оценки учебников. *Общая оценка* учитывает:

- соответствие содержания учебника требованиям государственного образовательного стандарта по химии к знаниям и умениям школьников;
- новизну содержания и структуры учебника;
- доступность изложения информации для усвоения материала обучающимися с различным уровнем подготовки;
- продуманность методического аппарата учебников, направленность на развитие логического мышления школьников;
- соблюдение полиграфических норм.

При составлении *педагогической оценки* учебников учителя учитывали, насколько в них реализованы дидактические принципы и функции, а также воспитательный, мировоззренческий потенциал учебника. Дидактические принципы – это историзм, научность, системный подход к содержанию, доступность, наглядность представления информации, отражение межпредметных связей и проблемный подход при изложении материала. При анализе дидактических функций учебника рассматривается возможность диф-

ференциации обучения, организации учебной деятельности ученика, формирования мотивационной сферы и приемов умственной деятельности. Воспитательный и мировоззренческий потенциал учебника – это насколько представлены в нем различные составляющие воспитательного компонента курса химии, основные мировоззренческие положения (на основе общенаучных законов и теорий), как реализованы возможности для воспитания культуры учебного труда.

Поэлементный анализ учебников

(Новошинский И.И., Новошинская Н.С. Химия. 8 класс. М.: Русское слово, 2008. Новошинский И.И., Новошинская Н.С. Химия. 9 класс. М.: Русское слово, 2008.)

► Содержание учебников соответствует требованиям государственного стандарта основного общего образования по химии. Структура учебника химии для 8-го класса нетрадиционна: начинается изучение химии с темы «Строение атома. Структура периодической системы химических элементов» (таким образом, реализуется авторская концепция об оптимальности приближения теоретического материала к началу изучения курса химии); далее первоначальные сведения теоретических основ химии развиваются в таких темах, как «Химическая связь», «Химические реакции», «Электролитическая диссоциация». Темы «Кислород», «Водород», «Вода», «Газовые законы», «Окислительно-восстановительные реакции» изучаются в 9-м классе.

► Содержание учебников предоставляет большие возможности для умственного развития школьников, их познавательной активности, самостоятельности и творческого мышления. Лаконичное изложение заставляет вчитываться в каждое слово. Текст не содержит лишних, отвлекающих фраз.



► Благодаря систематичности и последовательности изложения учебного материала создается целостная картина мира, формируются представления о материальном единстве веществ в окружающем нас мире, о зависимости свойств веществ от их состава и строения. Такое построение курса доступно пониманию школьников. Материал учебника обращен к ученику, его жизненным наблюдениям и опыту. Для активизации внимания школьников основная идея каждого параграфа выделена жирным шрифтом и курсивом.

► Представленные в учебниках демонстрационные и лабораторные опыты, практические работы (авторами предложено по шесть практических работ в 8-м и 9-м классах) помогают формированию у школьников знаний о правилах обращения с веществами и реактивами, умений проводить несложные опыты, усиливают практическую направленность курса в целом. Считаю полезной публикацию в учебнике правил первой медицинской помощи (на с. 187 учебника для 8-го класса и с. 223 учебника для 9-го класса).

Авторами особое внимание уделено правилам техники безопасности при работе с химическими реактивами – это не только соответствующая рубрика, но и цветовые сигналы на полях текста.

► Заслуживает одобрения разработанный авторами учебника аппарат организации усвоения материала, необходимого для успешной деятельности школьников: большое число алгоритмов, направленных на формирование и развитие специальных умений школьников, и подробный анализ решения задач с применением соответствующего алгоритма. Например, алгоритм «Составление формул веществ по степени окисления» (с. 72–74 учебника для 8-го класса) дает возможность тем учащимся, которые пропустили урок, самостоятельно изучить правила составления формул.

Наш опыт показывает, что в каждом классе есть дети, которые испытывают затруднения при расстановке коэффициентов в уравнениях реакций. Данную проблему позволяет решить алгоритм «Составление уравнений химических реакций и подбор коэффициентов», предложенный на с. 107 учебника для 8-го класса.

Некоторым детям оказался понятнее и доступнее именно этот вариант («перед формулой с нечетным количеством атомов надо поставить коэффициент 2...»).

«Алгоритм решения задач» помог восьмиклассникам усвоить методику решения задач, используя понятие «количество вещества». Аналогичный подход (наличие алгоритмов) отмечается и в учебнике для 9-го класса. Кроме того, в учебниках предложены правила оформления задач.

► Для организации успешного усвоения учебного материала курса химии подобраны необходимые иллюстрации, обобщающие схемы, таблицы, используется разный шрифт и цвет текста.

► Отработке сформированных умений, закреплению усвоенного учебного материала способствуют задания разной степени сложности, опубликованные в конце параграфов.

Учителю предоставляется возможность дифференцировать задания с учетом типа мышления, свойств памяти, подготовленности каждого школьника.

В результате поэтапного анализа учебник данных авторов получил положительную оценку учителей.

Следующее направление апробации – **практико-ориентированное** – заключается в изучении опыта работы учителя химии средней общеобразовательной школы № 1 г. Сокола – Веселовой Натальи Валериевны, преподающей химию в 8–9-х классах по учебникам Новошинского и Новошинской. В ходе этих занятий совместно с учителем обсуждалась специфика преподавания химии по учебнику данного авторского коллектива и возможные пути решения возникающих при этом проблем.

Для изучения отношения школьников к учебникам данного авторского коллектива проводилось анкетирование, которое зафиксировало положительную мотивацию к изучению химии. Школьники отметили доступность предъявления материала.

Текст параграфов, методический аппарат способствует появлению уверенности в своих силах. Эту позицию поддержали и родители школьников 8-го и 9-го классов, отметив, что при возникновении у ребенка проблем во время выполнения домашнего задания взрослые могут оказать помощь, используя текст соответствующего параграфа.

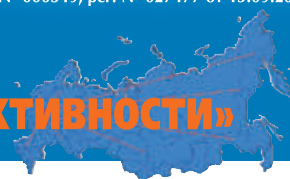
Для завершения апробации учебников химии для 8-го и 9-го классов проведен анализ проверочных и контрольных работ, включающих задания различного уровня для проверки усвоения материала курса химии основной школы. Результаты показали высокий уровень качества знаний учащихся по химии.

В дальнейшем планируется продолжение апробации учебников по химии авторского коллектива – И.И.Новошинский, Н.С.Новошинская – в старшей школе.

Педагогический университет «ПЕРВОЕ СЕНТЯБРЯ»

модульные курсы «НАВЫКИ ЛИЧНОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ»

Лицензия Департамента образования
г. Москвы 77 № 000349, рег. № 027477 от 15.09.2010



Достаточно ли педагогу только знаний в своей предметной области для ощущения своей профессиональной компетентности? Конечно, нет. Ведь учитель не простой транслятор информации. Ежедневно ему приходится решать еще множество задач: вести диалог с учащимися, создавать у них положительную мотивацию на активное усвоение учебного материала, разрешать конфликтные ситуации, выстраивать отношения с коллегами и родителями детей и др. Как правило, мы привыкли решать эти задачи интуитивно, методом проб и ошибок, опираясь на свой опыт. Но к настоящему времени в смежных областях знаний накоплен достаточно большой арсенал средств, которые помогают любому специалисту справляться с различными проблемами более эффективно и с меньшими затратами сил. А главное, с наименьшими потерями для своего психологического состояния – без стрессов, депрессий, нервного напряжения. Но всем этим методам не учат в педагогических вузах. Их можно почерпнуть только из каких-то дополнительных источников. Сейчас совершенно очевидно, что каждый высококвалифицированный

специалист нуждается еще и в знаниях из области психологии, менеджмента, экономики, информационных технологий и др.

Все процессы, которые происходят в нашей жизни, тесно связаны и влияют друг на друга. Конфликтная ситуация на работе может сказаться на отношениях в семье, а проблемы в личной жизни отражаются на успешности в профессиональной деятельности. Любая проблемная ситуация сопровождается определенными переживаниями (обида, злость, разочарование и т.п.), что может привести к проблемам со здоровьем. Если человек владеет навыками разрешения таких ситуаций, то он их успешно преодолевает, становится сильнее, если не умеет разобраться в себе и возникшей проблеме – испытывает чувство беспомощности и разочарования в себе и других.

В этом году нашими авторами подготовлены **модульные курсы**, которые напрямую не связаны с профессиональной деятельностью педагогов, но косвенно, опосредованно помогут им повысить свою профессиональную компетентность и качество жизни в целом.

Все модульные курсы можно объединить одной общей темой – **«Навыки личной эффективности»**. В результате изучения этих материалов вы получите новые знания и умения, которые позволят вам:

- лучше понять себя и других людей;
- увидеть причины возникновения стрессовых состояний и преодолеть их последствия;
- понять психологические причины возникновения различных заболеваний и сохранить свое здоровье;
- построить конструктивные отношения с учащимися и их родителями, коллегами и администрацией, с друзьями и близкими;
- оптимизировать свою деятельность, распределяя все дела таким образом, чтобы успевать выполнить все, что запланировано;
- создать свой имидж и построить презентацию на уроке;
- освоить методы самоподдержки в проблемных жизненных ситуациях и др.

Авторы модульных курсов предлагают большой объем практических рекомендаций, которые позволят каждому слушателю освоить предложенные методы и технологии.

Перечень модульных курсов, которые подготовлены или планируется разработать в этом году:

1. Тайм-менеджмент (навыки управления временем).
2. Тайм-менеджмент для детей (как научить детей рационально распределять свое время).
3. Профессиональное выгорание.
4. Стресс-менеджмент (как преодолеть стрессовые ситуации).
5. Как выиграть в конфликте? (навыки эффективного поведения в конфликтной ситуации).
6. Как противостоять психологическому давлению?
7. Как сохранить свое здоровье?
8. Имидж и самопрезентация.
9. Искусство договариваться (как понять других людей и донести свою точку зрения).
10. Навыки работы на компьютере (для начинающих).

Нормативный срок освоения каждого модуля – 6 часов. Начать обучение на модульном курсе можно в любой момент. Для этого необходимо подать заявку, оформить весь пакет документов и оплатить обучение. После этого каждый слушатель получает учебные материалы. Если по окончании вы успешно выполните контрольную работу, то вам будет выслан сертификат об освоении модуля. Все материалы интересны и содержат много практических

рекомендаций, поэтому могут послужить такой «настойной книгой» для каждого человека, у которого есть потребность и желание заниматься самообразованием и качественно изменить свою жизнь.

В прошлом году Педагогический университет «Первое сентября» получил новую лицензию (77 № 000349, рег. № 027477 от 15.09.2010).



Подать заявку на модуль можно на сайте Педагогического университета «Первое сентября»: <http://edu.1september.ru>



Педагогический университет «ПЕРВОЕ СЕНТЯБРЯ» предлагает для учителя химии

Лицензия Департамента образования
г. Москвы 77 № 000349,
рег. № 027477 от 15.09.2010





ДИСТАНЦИОННЫЕ КУРСЫ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ вне зависимости от места проживания (обучение с 1 сентября 2011 года по 30 мая 2012 года)

КОД ПРОФИЛЬНЫЕ КУРСЫ

18-001	<i>С.С. Бердоносов, Е.А. Менделеева.</i> Особенности содержания и методики преподавания избранных тем курса химии 8–9-х классов
18-002	<i>Л.С. Гузей.</i> Фундаментальные понятия общей химии в школьном курсе
 18-003	<i>Г.М. Чернобельская.</i> Актуальные проблемы методики обучения химии в школе
18-004	<i>О.С. Габриелян.</i> Современная дидактика школьной химии
18-005	<i>И.А. Тюльков.</i> методические основы подготовки к олимпиадам по химии
 18-006	<i>В.В. Еремин, А.А. Дроздов.</i> Нанохимия и нанотехнология
18-007	<i>О.С. Габриелян, С.А. Сладков.</i> подготовка выпускников средних учебных заведений к сдаче ЕГЭ по химии

КОД ОБЩЕПЕДАГОГИЧЕСКИЕ КУРСЫ

21-001	<i>С.С. Степанов.</i> Теория и практика педагогического общения
21-002	<i>Н.У. Заиченко.</i> Методы профилактики и разрешения конфликтных ситуаций в образовательной среде
21-003	<i>С.Н. Чистякова, Н.Ф. Родичев.</i> Образовательно-профессиональное самоопределение школьников в предпрофильной подготовке и профильном обучении
21-004	<i>М.Ю. Чибисова.</i> Психолого-педагогическая подготовка школьников к сдаче выпускных экзаменов в традиционной форме и в форме ЕГЭ
 21-005	<i>М.А. Ступницкая.</i> Новые педагогические технологии: организация и содержание проектной деятельности учащихся
 21-007	<i>А.Г. Гейн.</i> Информационно-методическое обеспечение профессиональной деятельности педагога, педагога-психолога, работника школьной библиотеки
21-008	<i>А.Н. Майоров.</i> Основы теории и практики разработки тестов для оценки знаний школьников

Имеются два варианта учебных материалов дистанционных курсов: брошюры и брошюры+DVD.

Курсы, включающие видеолекции (DVD), помечены значком 

Нормативный срок освоения каждого курса – 72 часа.

Дополнительная информация – на сайте <http://edu.1september.ru>.

Окончившие дистанционные курсы получают удостоверение установленного образца.



ОЧНЫЕ КУРСЫ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ для жителей Москвы и Московской области (обучение с 1 октября 2011 года по 30 декабря 2011 года)

<i>А.П. Ершова.</i> Театральное мастерство в работе современного учителя (в июне 2011 года)
<i>А.П. Ершова.</i> Социоигровые методы в работе школьного учителя
<i>Г.А. Стюхина.</i> Разрешение конфликтных ситуаций в образовательной среде
<i>М.А. Ступницкая.</i> Новые педагогические технологии: организация и содержание проектной деятельности учащихся (в июне 2011 года)
<i>И.В. Тригубчак.</i> Теория и практика подготовки к итоговой аттестации по химии в форме Гиа и ЕГЭ
<i>Т.И. Цикина.</i> Технологии использования компьютерных средств при подготовке и проведении уроков и внеклассных мероприятий

Нормативный срок освоения каждого курса – 72 часа.

Дополнительная информация – на сайте <http://edu.1september.ru>

и по телефону (499) 240-02-24 (звонки принимаются с 15.00 до 19.00).

Окончившие очные курсы получают удостоверение государственного образца.



Электронную заявку можно в режиме on-line подать
на сайте <http://edu.1september.ru>. Это удобно и просто!

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПРОТЕКАНИЯ
ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫХ РЕАКЦИЙ • КОНСПЕКТ ОТКРЫТОГО УРОКА. 11 КЛАСС

Ряд стандартных электродных потенциалов

Г.С.НОВИКОВА,
учитель химии
средней школы № 4,
г. Ростов,
Ярославская обл.

У истоков любого урока стоит учитель. Очень многое зависит от его профессионализма, педагогического мастерства. Сегодня задача учителя — не поучать и оценивать, а побуждать к действию и анализировать результат.

Открытые уроки позволяют заглянуть в творческую лабораторию учителя. Предлагаю вашему вниманию конспект открытого урока в 11-м классе, проведенного мною для учителей химии.

Это не просто ежегодное повторение пройденного, урок по материалам, выверенным годами. Думаю, что любой урок «пожизненно приговорен» к организации мыслительной деятельности. Интеллект реагирует только на интеллектуальный вызов.

Урок, проведенный мною, — это активный диалог «учитель — ученик», «ученик — ученик»; поиск, эксперимент, полет мысли и идей, сотрудничество. Дети сами ищут, сопоставляют, делают выводы — живут на уроке полной жизнью.

Цель. Научить учащихся прогнозировать возможность протекания окислительно-восстановительных реакций.

ХОД УРОКА

Учитель. Я хочу начать урок со следующей цитаты: «Философ, пошаркивая ногами во все стороны, сказал, наконец, отрывисто: “А где же дорога?”»

Дорога — излюбленный образ Николая Васильевича Гоголя — великого писателя, мыслителя, философа. Образ дороги символизирует поиск самого себя, своей человеческой судьбы. И в обыденной жизни, и в науке мы ищем ту единственную дорогу...

Сегодня мы на уроке постараемся обозначить «вешками» ту дорогу, которая позволит уверенно прогнозировать возможность протекания окислительно-восстановительных реакций и с удовольствием записывать их уравнения.

Какую информацию дает ряд стандартных электродных потенциалов, он же — электрохимический ряд напряжений металлов? Вспомним: окислительная способность ионов металлов повышается в сторону меди, серебра, восстановительная способность максимальная у щелочных металлов.

Ряд напряжений дает следующую информацию:

1) последовательность разряда катионов при электролизе — первым будет разряжаться катион с

бóльшим электродным потенциалом, т.е. стоящий правее;

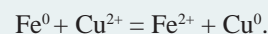
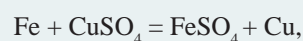
2) каждый левее стоящий металл, не взаимодействующий с водой при обычных условиях, способен вытеснить металлы, стоящие правее, из растворов их солей;

3) металлы, имеющие отрицательные электродные потенциалы (стоящие левее водорода), вытесняют водород из разбавленных растворов кислот (кроме азотной);

4) активные металлы находятся в природе только в виде соединений, а такие металлы, как золото, платина, серебро и значительно реже ртуть и медь встречаются в самородном виде.

Химический эксперимент: взаимодействие железа с раствором сульфата меди(II).

Ученик у доски записывает уравнения реакций:



Учитель. Проблемная задача 1: Возможно ли взаимодействие металлических меди и раствора хлорида железа(III)?

У многих из вас этот вопрос вызвал удивление, т.к. он содержит противоречие. Выскажите ваши предположения (мысленное забегание вперед).

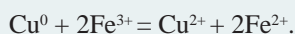
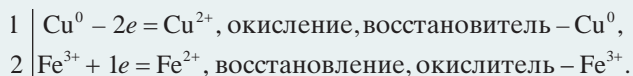
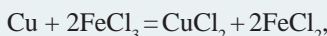
Один из способов доказательства гипотезы – постановка химического эксперимента.

Лабораторная работа № 1

Оборудование и реактивы. Пробирки, медь (зачищенная проволока), раствор хлорида железа(III).

Выполнение опыта. В пробирку с медью налить 2–3 мл раствора FeCl₃, и через 2–3 минуты обнаруживается, что окраска раствора изменяется с желтовато-коричневой на зеленую, т.е. протекает химическая реакция. При длительном проведении опыта раствор приобретает голубую окраску.

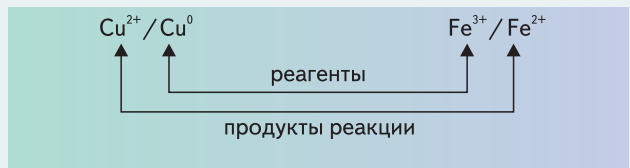
Ученик у доски записывает уравнения реакций:



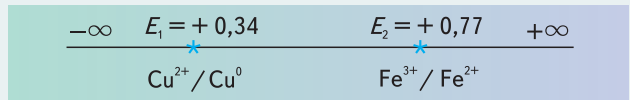
Вывод. Взаимодействие металлической меди и раствора хлорида железа(III) возможно: ионы железа Fe³⁺ обладают окислительными свойствами, в роли восстановителя выступает металл – медь.

Учитель. Возможность протекания химической реакции между медью и хлоридом железа(III) удобно объяснять, применяя знание значений электродных потенциалов.

Существует конвенция (договоренность) записи окислительно-восстановительных пар (на ней построены алгоритмы решения многочисленных задач). Будем окислитель записывать всегда слева от наклонной черты, а восстановитель всегда записывать справа от наклонной черты:



На математической оси запишем значение стандартных электродных потенциалов (в вольтах) для соответствующих пар окислитель/восстановитель:



Окислительно-восстановительная реакция будет протекать в сторону образования восстановителя той окислительно-восстановительной пары, чей электродный потенциал выше:

$$E_2 > E_1,$$

следовательно, реакция будет протекать в сторону образования хлорида железа(II).

Проблемная задача 2: возможно ли взаимодействие раствора FeCl₃ с раствором йодида калия? Только ли атомы меди окисляются катионами железа с зарядом +3?

И в данном случае ситуация выглядит неопределенной, т.к. раньше вы были знакомы лишь с окислением галогенид-ионов при действии на растворы соответствующих солей хлорной воды.

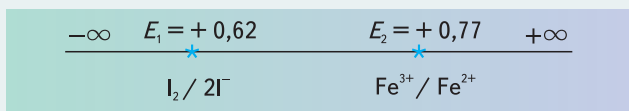
Лабораторная работа № 2

Оборудование и реактивы. Пробирки; 0,5 М раствор йодида калия, 1М раствор хлорида железа(III).

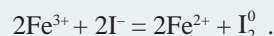
Выполнение опыта. В пробирку с раствором йодида калия приливают раствор хлорида железа(III) – появляется бурое окрашивание, свойственное йоду.

Самостоятельная работа учащихся

На математической оси записаны значения необходимых для решения стандартных электродных потенциалов:



Ученик у доски записывает уравнения реакции:

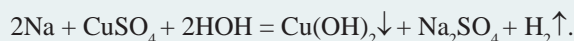
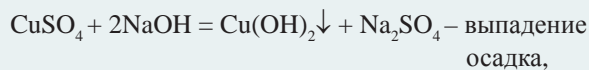
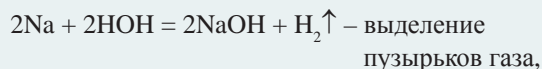


Вывод. Для окисления йодид-ионов можно использовать ионы Fe³⁺.

Мысленный эксперимент

Кусочек натрия опустили в раствор сульфата меди(II). Составьте уравнения происходящих реакций и опишите их внешние признаки.

Ученики записывают решение в тетрадях, затем осуществляют проверку с доски:



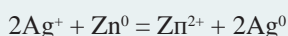
Самостоятельная работа учащихся

1. Какой из ионов является наиболее сильным окислителем?

- а) K⁺; б) Zn²⁺; в) Ag⁺; г) Mg²⁺.

Напишите уравнение реакции, в котором в роли окислителя выступает соединение, содержащее выбранный вами ион, а в роли восстановителя – органическое вещество.

2. Сокращенное ионное уравнение реакции



соответствует взаимодействию между:

- а) серебром и цинком;
- б) нитратом серебра и цинком;
- в) хлоридом серебра и цинком;
- г) серебром и сульфатом цинка.

3. Провели электролиз водного раствора смеси сульфатов:

меди(II), цинка, хрома(III), никеля.

Последовательность осаждения металлов на катоде:

- а) Cu, Zn, Cr, Ni; б) Ni, Cr, Zn, Cu;
- в) Cu, Ni, Cr, Zn; г) Zn, Cr, Cu, Ni.

4. При взаимодействии магния с азотной кислотой выделяется (преимущественно) «веселящий газ». Коэффициент перед формулой окислителя в уравнении этой реакции равен:

- а) 3; б) 4; в) 5; г) 10.

Проверка самостоятельной работы по ответам.

О т в е т ы:

- 1 – в ($\text{CH}_3\text{CHO} + \text{Ag}_2\text{O} \xrightarrow{\text{H}^+} \text{CH}_3\text{COOH} + 2\text{Ag}\downarrow$);
- 2 – б; 3 – в; 4 – г.

Вывод по уроку.

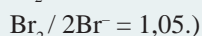
Направление протекания некоторых химических реакций можно выявить, зная соответствующие электродные потенциалы, а затем это подтвердить химическим экспериментом.

Домашнее задание.

В лаборатории имеется манганат калия K_2MnO_4 . Из него надо получить перманганат калия KMnO_4 .

Возможно ли для этой реакции использовать следующие простые вещества: хлор и бром?

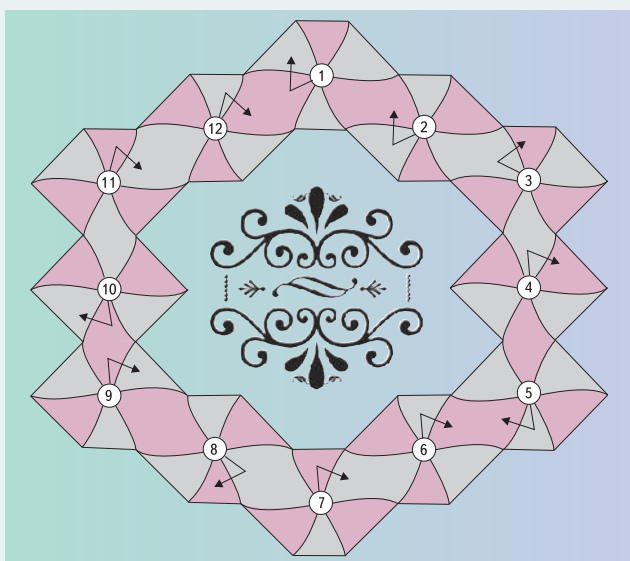
(Стандартные электродные потенциалы (вольты):



• ТВОРЧЕСТВО ЮНЫХ

Головоломка «Металлы»

Составитель **Е. ТЕРЕЩЕНКО**,
ученица 9-го класса средней школы № 101,
г. Железногорск, Красноярский край



1. Швейцарский химик, создатель координационной теории.
2. Металл, содержащийся в яблоках.
3. Металл, вызвавший в конце XIX в. «лихорадку» на Аляске.
4. Металл, названный по имени героя древнегреческой мифологии.
5. Металл, название которого переводится с греческого как «скрываюсь», «прячусь».
6. Металл, которым можно «зажечь» воду.
7. Металл, в твердом состоянии обладающий меньшей плотностью, чем в жидком.
8. Токсичный металл, окрашивающий пламя в зеленый цвет.
9. Металл, который плавится в руках.
10. Металл, получивший имя в честь латинского названия города Копенгагена.
11. Немецкий химик-технолог (1850–1907).
12. Металл, ставший, по мнению некоторых ученых-токсикологов, причиной падения Римской империи.



ПЕРВОЕ СЕНТЯБРЯ

НОВЫЙ ЭТАП РАЗВИТИЯ

Уважаемые коллеги! Напоминаем, что со II полугодия 2011 года все наши предметно-методические газеты становятся журналами: цветными, 64-страничными, в каждом номере CD-диск с материалами к урокам (для непредметных изданий с дополнительными материалами). **ЖУРНАЛЫ ВЫХОДЯТ В БУМАЖНОЙ И ЭЛЕКТРОННОЙ ВЕРСИЯХ.**



ПОДПИСЫВАЙТЕСЬ НА ЭЛЕКТРОННЫЕ ВЕРСИИ ПРЕДМЕТНО-МЕТОДИЧЕСКИХ ЖУРНАЛОВ!

ЭЛЕКТРОННАЯ ВЕРСИЯ

- Полностью соответствует бумажной
- Каждый номер приходит гарантированно в срок
- Цена подписки существенно ниже
- Получение по Интернету



На электронную версию можно подписаться

НА ПОЧТЕ

КАК ЭТО СДЕЛАТЬ?

В каталогах «Роспечать» и «Почта России» откройте раздел «ЖУРНАЛЫ». Информация о наших изданиях размещена под заголовком «ПЕРВОЕ СЕНТЯБРЯ. ЖУРНАЛЫ ИЗДАТЕЛЬСКОГО ДОМА». Каждый журнал имеет индексы для подписки на бумажную и на электронную версию. При подписке на электронную версию по почте вам придет письмо с карточкой доступа. Номера вместе с материалами к уроку вы будете получать через Интернет.

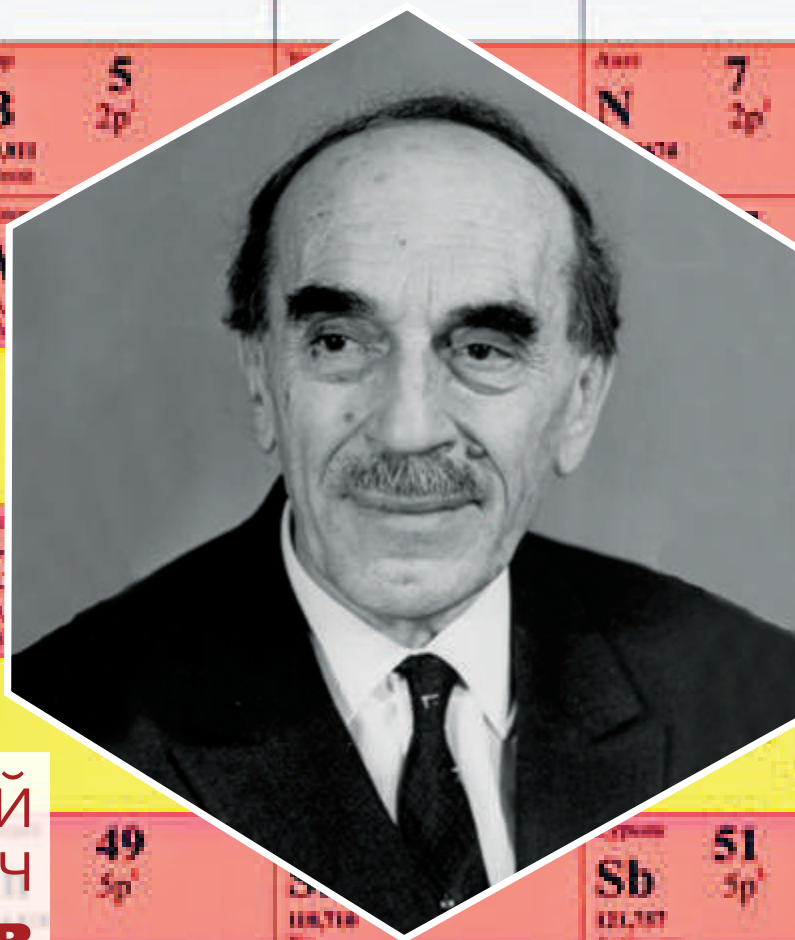
Цена подписки для индивидуальных подписчиков и организаций – **780 рублей за полгода.**

НА САЙТЕ www.1september.ru

Цена подписки для индивидуальных подписчиков и организаций – **699 рублей за полгода.**

...И ПОЛУЧИТЬ МЕСЯЦ ПОДПИСКИ БЕСПЛАТНО

может каждый, кто оформит полугодичную подписку на электронную версию журнала на сайте www.1september.ru



Николай Николаевич Семенов (1896–1986)

Выдающийся русский химик
и физик, академик (1932)

Николай Николаевич Семенов, будучи физиком по образованию, в самом начале своей научной деятельности заинтересовался областью, лежащей на стыке физики и химии, – ионизацией газов, исследованием процессов диссоциации и рекомбинации. Именно из этих работ по столкновению электронов с молекулами выросли главные его достижения – открытие цепных разветвленных химических реакций и создание общей теории цепных процессов, которые принадлежат к крупнейшим научным событиям XX века. Результаты этих исследований обобщены им в классической монографии «Цепные реакции» (1934), она послужила мощным толчком к развитию работ по химической физике и химической кинетике во всем мире. За эти исследования в области механизма химических реакций Семенов – единственный из российских химиков – был удостоен Нобелевской премии (1956).

Из других важнейших работ ученого следует упомянуть открытие механизма теплового электрического пробоя диэлектриков и создание соответствующей теории, разработку общей теории распространения пламени, детонации, горения и взрыва газообразных, жидких и твердых веществ. В послевоенное время химии под руководством Семенова принимали участие в работах по «атомному проекту».

Николай Николаевич прожил долгую жизнь, его заслуги были отмечены многочисленными наградами (помимо Нобелевской, он был награжден Ленинской и Государственной премиями, девятью Орденами Ленина и другими знаками отличия). Однако даже его в конце 1940-х гг. не миновала травля по надуманным поводам «отсутствия патриотизма и низкопоклонства перед западом»; от более суровых репрессий его спасла лишь причастность к работам по урану в атомном проекте...

В 1987 г. Академией наук СССР была учреждена Золотая медаль им. Н.Н.Семенова, которую вручают ученым за выдающиеся научные работы в области химической науки.

В этом году исполняется 115 лет со дня рождения Н.Н.Семенова (15 апреля) и 55 лет с момента присуждения ему Нобелевской премии.