ТВЕРСКОЕ РЕГИОНАЛЬНОЕ ОТДЕЛЕНИЕ МЕЖРЕГИОНАЛЬНОЙ ОБЩЕСТВЕННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ «АССОЦИАЦИЯ УЧИТЕЛЕЙ И ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ ХИМИИ» • ТВЕРЬ •

Сборник творческих работ по химии

ХИМИЧЕСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ - 2017

ТВЕРЬ

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ

Тверское отделение Межрегиональной общественной организации

«Ассоциация учителей и преподавателей химии»

ХИМИЧЕСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ

сборник творческих работ по химии

Рекомендовано Экспертным советом
Тверского отделения Межрегиональной общественной организации
«Ассоциация учителей и преподавателей химии»
в качестве практического пособия для учителей
общеобразовательных учреждений
(протокол №4 от 17.03.2017 г.)

Тверь
ООО «СФК-офис»
2017

УДК 54(075.3)
ББК 24.1я721
Х-46

Коллектив авторов:

Савинова И.В. (творческая работа №1), Исаев Д.С. (творческие работы №16-19), Якимова Л.В. (творческие работы №7-11), Бонина М.В. (творческие работы №4-6), Керимова А. (творческие работы №21-22), Андреев П., Исаев И. (творческая работа №18), Василькова Д. (творческая работа №7), Гурина Н., Костенко А., Лубенец А., Лозовицкий Б. (творческая работа №16), Жданова А., Хажеева М. (творческая работа №14), Киревичева Н.В. (творческая работа №2), Кобельская В., Федорова С. (творческая работа №13), Колясникова А. (творческая работа №3), Кузьмина Т.В. (творческая работа №20), Третьяков А. (творческая работа №12), Фомина С.Н., Цуканова А. (творческая работа №15)

Рецензенты (эксперты):

Соболев А.Е., председатель Тверского отделения Межрегиональной общественной организации «Ассоциация учителей и преподавателей химии», кандидат химических наук, доцент ТвГТУ; *Лагунова Л.И.*, кандидат педагогических наук, Заслуженный учитель РФ; *Анисенкова Н.А.,* Заслуженный учитель РФ, учитель химии высшей категории МОУ СОШ №20 г. Твери; *Евстигнеева Н.А.,* заместитель председателя Тверского отделения Межрегиональной общественной организации «Ассоциация учителей и преподавателей химии», учитель химии высшей категории МБОУ СОШ №17 г. Твери; *Исаева С.Н.,* Почетный работник общего образования РФ, заместитель директора по учебно-воспитательной работе, учитель русского языка и литературы высшей категории МОУ СОШ №43 г. Твери; *Хашимова Т.И.,* заместитель директора по учебно-воспитательной работе, учитель химии высшей категории МОУ СОШ №35 г. Твери

Х-46 **Химическая лаборатория: сборник творческих работ по химии** / *И.В. Савинова, Д.С. Исаев, Л.В. Якимова* [и др.]; под ред. *А.Е. Соболева.* – Тверь: Издательство «СФК-офис», 2017. – Вып. 1. – 48 с.

ISBN 978-5-91504-062-4

Сборник включает авторские творческие работы по химии, представленные в рамках I Открытого регионального конкурса «Химическая лаборатория – 2017», получившие положительное заключение по результатам экспертизы. Основной критерий отбора – возможность использования творческих работ по химии в учебном процессе.

Издание предназначено для учителей химии, студентов педагогических вузов и обучающихся 8-11 классов общеобразовательных учреждений.

УДК 54(075.3)
ББК 24.1я721

© Коллектив авторов, 2017
© Оформление обложки Егоров Г., 2017
© Издательство «СФК-офис», 2017

ISBN 978-5-91504-062-4

ОГЛАВЛЕНИЕ

Итоги I Открытого регионального конкурса творческих работ по химии «Химическая лаборатория – 2017»…….. 4
Номинация «Литературное творчество»…….. 7
Номинация «Художественное творчество»…… 31
Номинация «Видеоэксперимент»…….. 38
Номинация «Свободное творчество»……. 43
Информация об авторах…… 47

ИТОГИ ПЕРВОГО ОТКРЫТОГО РЕГИОНАЛЬНОГО КОНКУРСА ТВОРЧЕСКИХ РАБОТ ПО ХИМИИ «ХИМИЧЕСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ – 2017»

В рамках реализации плана работы Тверского отделения Межрегиональной общественной организации «Ассоциация учителей и преподавателей химии» в 2016-2017 учебном году впервые был объявлен Открытый региональный конкурс творческих работ «Химическая лаборатория – 2017».

На конкурс были заявлены 32 творческие работы по химии от 30 авторов – учителей и обучающихся общеобразовательных учреждений. Конкурс состоялся по следующим номинациям: «Литературное творчество», «Художественное творчество», «Видеоэксперимент» и «Свободное творчество».

В экспертизе работ приняли участие ученые вузов и опытные учителя химии Тверской области. Преследуя цель объективной оценки, все конкурсные материалы были предварительно зашифрованы.

Оценка работ производилась по пятибалльной шкале по следующим критериям: общее впечатление, отсутствие фактических ошибок (в том числе достоверность предоставленной информации), креативность (художественно-эстетическое восприятие), законченность работы, доля авторского текста (при его наличии). Все работы проверялись системой «Антиплагиат». Отдельным критерием с максимальной оценкой в 10 баллов оценивалась «возможность использования творческой работы в учебном процессе».

Десять творческих работ не прошли конкурсный отбор (основные причины: несоответствие формату конкурса, низкая (менее 50%) доля авторского текста, наличие фактических ошибок).

Ниже представлены итоговые протоколы (по номинациям) I Открытого регионального конкурса творческих работ «Химическая лаборатория – 2017».

Номинация «Литературное творчество»

Шифр	№ творческой работы в данном сборнике	Автор (территория)	Общая сумма баллов	Результат участия в конкурсе
1	1	Савинова И.В. (п. Заволжский Калининского района, Тверская область)	32,7	1 место
8	7	Василькова Д., Якимова Л.В. (г. Ржев, Тверская область)	29,4	2 место
16	12	Третьяков А. (п. Кесова Гора, Тверская область)	27,5	3 место
3	3	Колясникова А. (г. Билибино, Чукотский автономный округ)	26,8	3 место
10	9	Якимова Л.В. (г. Ржев, Тверская область)	29,3	–
11	10	Якимова Л.В. (г. Ржев, Тверская область)	29,2	–
12	11	Якимова Л.В. (г. Ржев, Тверская область)	28,5	–
9	8	Якимова Л.В. (г. Ржев, Тверская область)	28,0	–
5	5	Бонина М.В. (п. Редкино Конаковского района, Тверская область)	26,0	–
4	4	Бонина М.В. (п. Редкино Конаковского района, Тверская область)	24,9	–
2	2	Киревичева Н.В. (п.с-з «Красное сельцо» Рузаевского района, Республика Мордовия)	23,4	–
6	6	Бонина М.В. (п. Редкино Конаковского района, Тверская область)	23,4	–

Номинация «Художественное творчество»

Шифр	№ творческой работы в данном сборнике	Автор (территория)	Сумма баллов	Результат участия в конкурсе
21	16	Гурина Н., Лубенец А., Лозовицкий Б., Костенко А., Исаев Д.С. (г. Тверь, Тверская область)	31,88	1 место
20	15	Цуканова А., Фомина С.Н. (г. Курск, Курская область)	28,75	2 место
17	13	Федорова С., Кобельская В. (г. Тверь, Тверская область)	28,38	2 место
19	14	Жданова А., Хажеева М. (г. Билибино, Чукотский автономный округ)	22,13	3 место

Номинация «Видеоэксперимент»

Шифр	№ творческой работы в данном сборнике	Автор (терризтория)	Сумма баллов	Результат участия в конкурсе
25	19	Исаев Д.С. (г. Тверь, Тверская область)	39,00	1 место
24	18	Исаев И., Андреев П., Исаев Д.С. (г. Тверь, Тверская область)	36,25	2 место
22	17	Исаев Д.С. (г. Тверь, Тверская область)	33,00	–

Номинация «Свободное творчество»

Шифр	№ творческой работы в данном сборнике	Автор (территория)	Сумма баллов	Результат участия в конкурсе
27	20	Кузьмина Т.В. (п. Киверичи Рамешковского района, Тверская область)	34,75	1 место
29	21	Керимова А. (г. Грозный, Чеченская Республика)	25,00	2 место
30	22	Керимова А. (г. Грозный, Чеченская Республика)	22,25	–

Куратор проекта,
секретарь Тверского регионального отделения
МОО «Ассоциация учителей и преподавателей химии» *Д.С. Исаев*

НОМИНАЦИЯ «ЛИТЕРАТУРНОЕ ТВОРЧЕСТВО»

Творческая работа №1
Книга для чтения (5-8 класс)
«Как открыли «огненный» воздух»
(иллюстрации – Савинова Ольга Сергеевна)

Глава 1

Давным-давно, когда город Штральзунд еще входил в состав Шведского королевства, в семье известного пивовара и торговца зерном родился седьмой ребенок. Ему дали имя Карл Вильгельм, что означало смелый и волевой. Мальчик рос смышленым и любознательным ребенком. Отец нанял ему учителей, и Карл с увлечением занимался, но больше учебы он любил играть в аптекаря.

Карл собирал разные травы, ягоды, водоросли, коренья, приносил растения домой, сушил их или заваривал в горячей воде. Бутылочки с настоями и баночки с травами он расставлял по полочкам – это была его «аптека». Отцу нравилась увлеченность Карла. Он понимал, что аптекарское дело выгодно, как и его торговля. И когда Карл подрос, господин Шееле вместо гимназии отправил сына в Гётеборг в подмастерье к своему другу аптекарю Бауху. Вдали от дома Карл встретил свое пятнадцатилетие.

В Гётеборге для Карла открывались новые возможности. Аптека господина Бауха показалась ему огромным сказочным замком. Никогда Карл не видел прежде настоящих лабораторий. Огромное множество аппаратов, устройств, склянок и трубочек завораживало его. Но еще больше, чем лаборатории, Карла сразила огромная библиотека. Господин Баух собрал в ней все известные научные трактаты по изготовлению лекарств и различных веществ. Здесь Карл любил проводить свободное время, которого почти не оставалось, ведь с утра до ночи он постигал практические навыки аптекаря.

Поначалу было очень трудно понять, что делает господин Баух. Карл старался вникнуть во все тонкости нового ремесла. Вскоре ему было поручено выполнять несложные операции: отмывать лабораторную посуду, толочь в ступке какие-то камни, чтобы получился порошок, бегать на склад за нужными пучками растений и измельчать их. И он отмывал, растирал, измельчал, а еще читал, читал, читал…

Однажды в библиотеке он наткнулся на книгу немецкого алхимика Иоганна Кункеля «Лаборатория». К слову сказать, того

самого Кункеля, который купил у Хеннига Брандта секрет получения фосфора, но это совсем другая история.

В этой «Лаборатории» Кункель описал множество проведенных им опытов. Карл больше не расставался с этой книгой. Именно встреча с ней подтолкнула Карла к выполнению собственных экспериментов. Он стал работать по ночам, втайне от обитателей аптеки. Вскоре Карл начал отлично разбираться в аптечном деле и своими познаниями поражал даже господина Бауха.

Так незаметно пролетели шесть лет. Карлу исполнился 21 год. Теперь он настоящий аптекарь. Карл работал у разных хозяев в разных городах, но не прекращал проводить исследования и многочисленные опыты. Хозяин стокгольмской аптеки Шеренберг помог устроиться Карлу в химическую лабораторию при Академии наук. Теперь для Карла стали открыты двери в библиотеку Академии и в Королевскую библиотеку. И Карл продолжал читать, учиться и исследовать все новые вещества.

Однажды в Королевскую библиотеку, где увлеченно работал Карл, зашел молодой профессор химии и минералогии Торберн Бергман. Аптекарь и ученый познакомились и подружились. Бергман уговорил переехать Карла Шееле в Упсалу. Не прекращая трудиться в аптеке, Шееле стал работать в химической лаборатории Упсальского университета. О своих исследованиях Шееле рассказывал Бергману, а тот разъяснял химику-самоучке непонятные факты.

Именно в это время, в 1772 году, Шееле исследовал вещество, которое заинтересовало его еще во время учебы в аптеке у Бауха. Называлось оно «магнезия нигра», или черная магнезия[1]. Вещество это было известно с глубокой древности. Минерал пиролюзит, или черную магнезию, использовали при варке стекла для его обесцвечивания. Шееле решил подействовать на черную магнезию разными кислотами. Когда он взял купоросное масло и прилил его к пиролюзиту, начал выделяться газ. Газ был без цвета и запаха.

Вещества, горевшие на обычном воздухе очень слабо, в этом газе вспыхивали с удвоенной силой. За это свойство, Шееле назвал газ «огненным» воздухом. Карл не остановился на достигнутом и начал экспериментировать. Оказалось, что «огненный» воздух получался и другими способами: при нагревании селитры[2], углекислого серебра[3], или ртутной золы[4]. Проводя опыты, Карл пришел к выводу, что и в обычном воздухе содержится этот «огненный» воздух, но не один, а смешанный с «негорючим» воздухом. Все свои опыты Шееле аккуратно записывал, а потом показывал другу Бергману. Тот по-дружески восхищался работами Карла и настаивал на написании и издании научного труда. «Химический трактат о воздухе и огне» был написан в 1775 году и в 1777-м опубликован.

Почему вещества горят, как происходит процесс горения? Во времена Карла Вильгельма Шееле существовала теория флогистона, которая объясняла, как все горит. Что же такое флогистон? Флогистон – «воспламеняющийся». Все что горит, состоит из двух частей: флогистона и того, что остается после горения. Уголь – это флогистон + зола. При горении угля флогистон улетучивается, остается вторая часть угля – зола.

Карл Вильгельм Шееле был жарким сторонником теории флогистона – научной химической теории, о которой он узнал из

книг и которую поддерживал его друг Бергман. Именно вера в непогрешимость теории флогистона и не позволила сделать Карлу Шеле правильных выводов об «огненном» воздухе.

Шееле первым получил «огненный» воздух, но первенство открытия ему не досталось. И вот почему…

Глава 2

На маленькой ферме Филдхед в живописном графстве Йоркшир жила обычная английская семья. Глава семьи Джонас Пристли был суконщиком. Каждый день он работал от зари до зари, чтобы превратить овечью шерсть в мягкую и теплую шерстяную ткань – сукно. Рядом с ним с малых лет работал и его старший сын Джозеф. Семья росла, и становилось все сложнее сводить концы с концами.

Тогда на семейном совете было решено отправить девятилетнего Джозефа к сестре его матери Саре Кейгли.

Тетушка Сара сразу решила, что племянник в первую очередь должен учиться. И мать Джозефа, и тетя Сара были очень набожные, поэтому всем было ясно, что Джозеф должен стать священником. В 1745 году тетя Сара отправила племянника для обучения в школу Бэтли. Школа располагалась примерно в шести милях[5] от города Лидса, крупного транспортного и промышленного центра Великобритании.

В этом городе жил друг семьи Кейгли, господин Блэк. Он работал на пивоваренном заводе вместе со своими сыновьями. И однажды, накануне светлого праздника Пасхи, Джозефу посчастливилось попасть на этот самый завод. Настоящий восторг испытал мальчик от увиденного!

Особенно его поразили огромные чаны для брожения. Он поднялся на лестницу, чтобы посмотреть, что же происходит внутри чана. Пена бурлила, выделяя бесчисленное множество пузырьков. Вдруг голова закружилась, и Джозеф едва не свалился с лестницы. Дядя Блэк подвел мальчика к распахнутому окну, чтобы тот отдышался.

– Что со мной произошло? Какой странный воздух находится в чане.

– Все рабочие завода знают, что очень опасно дышать воздухом из чанов.

– Но почему?

– Я не знаю почему, просто знаю, что нельзя. А вот еще… Смотри!

И дядя Блэк поджег лучинку и стал держать ее над чаном. Лучинка мгновенно потухла.

– Что же это за воздух такой, в котором не горит лучинка и которым нельзя дышать?

– Не знаю. Но я вижу, что ты очень смышленый парень, и тебе следует больше читать. Думаю, что в книгах ты найдешь ответы на свои вопросы.

Джозеф очень старался, много читал, изучал латынь и греческий язык, теологию и философию; для чтения Библии выучил древнееврейский язык. Мальчик был очень усердным, подолгу сидел за книгами, стараясь все запомнить наилучшим образом, но не рассчитал своих сил.

Наступило переутомление, Джозеф таял на глазах. Тетя Сара очень испугалась за его здоровье и перевезла племянника в финансовую школу. Джозеф стал изучать математику, немецкий, французский и итальянский языки. После того, как здоровье юноши поправилось, он стал учиться еще с большим усердием, брал уроки арабского и сирийского языка. И все ему удавалось. Учителя хвалили его, а тетя Сара по праву гордилась племянником.

В 1751 году восемнадцатилетний Джозеф поступил в духовную академию, после окончания которой занял место пастора в графстве Суффолк на востоке Англии. Молодой Пристли жил более чем скромно. Теперь у него появилось свободное время, которое он посвятил изучению литературы, языкознания и даже попробовал себя на поэтическом поприще.

Через некоторое время для молодого пастора нашлось другое место службы, уже на северо-западе Англии в Нантвиче. Здесь он впервые попробовал себя в качестве учителя. В своем приходе Джозеф открыл школу для детей местных фермеров, а в зажиточные семьи его приглашали для частных уроков. Кроме философии и языков, ученикам нужно было рассказывать и о законах окружающей их природы. Тогда Джозеф решает купить множество книг по естественным наукам и приборов для проведения простейших опытов. От занимательных опытов с электрической машиной Пристли перешел к научным исследованиям. Еще тогда он решил всегда работать по часам и по намеченному плану. Эта привычка осталась у него до конца жизни.

Спустя три года Пристли покинул Нантвич и переехал в Уоррингтон. Его пригласили читать лекции по иностранным языкам в духовную академию. И здесь в его жизни произошли значительные изменения.

В Уоррингтоне Джозеф познакомился с чудесной девушкой Мэри Уилкинсон. Она была очаровательна и непосредственна. Джозеф влюбился с первого взгляда, и вскоре они сыграли свадьбу. Жить молодые стали в квартире, предоставленной академией. А в положенный срок в семье Пристли появилась маленькая Мэри. Пристли продолжал исследовать разные вещества и явления, и описывать свои опыты.

– Дорогой, – спрашивала его Мэри, – как ты все успеваешь? И преподавать в академии, и работать в лаборатории, и писать книги, и даже поиграть с маленькой Мэри?

– Все просто. Тот много успевает, кто много делает. А еще вот, эти часы у меня на рабочем столе, они здесь не случайно.

– Они очень красивые.

– Возможно, но это не главное. Всю свою работу я планирую и сверяю по этим часам. Если приходит время ужина, то надо ужинать, а не работать в лаборатории.

Пристли написал учебник английской грамматики, издал труды по философии, а затем очень обстоятельную «Историю

электричества». Это был грандиозный труд, собравший подробные описания множества опытов с электричеством – и тех, о которых он прочел в научных трудах, и тех, что проделал сам. Работа преподавателем академии не приносила желаемого дохода, и Пристли снова возвратился к пасторской деятельности. В 1767 году Джозеф с семейством переехал в знакомый ему Лидс. Нельзя сказать, что доходы семьи сильно выросли, но у Пристли стало больше времени для занятий наукой.

Однажды Пристли посетил лекцию по химии. После лекции он был озадачен многими вопросами и пытался рассуждать: как много непознанного и неоткрытого… Вот, к примеру, простой процесс горения. Почему вещества горят? Вроде бы, все ясно. Вещество содержит флогистон. Когда оно горит, теряет флогистон, остается остаток, а куда девается флогистон, можно ли его собрать, измерить? Ответов на эти вопросы у него не было. И Пристли со всей одержимостью приступил к изучению химии. Оборудовал лабораторию, купил и изготовил собственные приборы для проведения химических опытов.

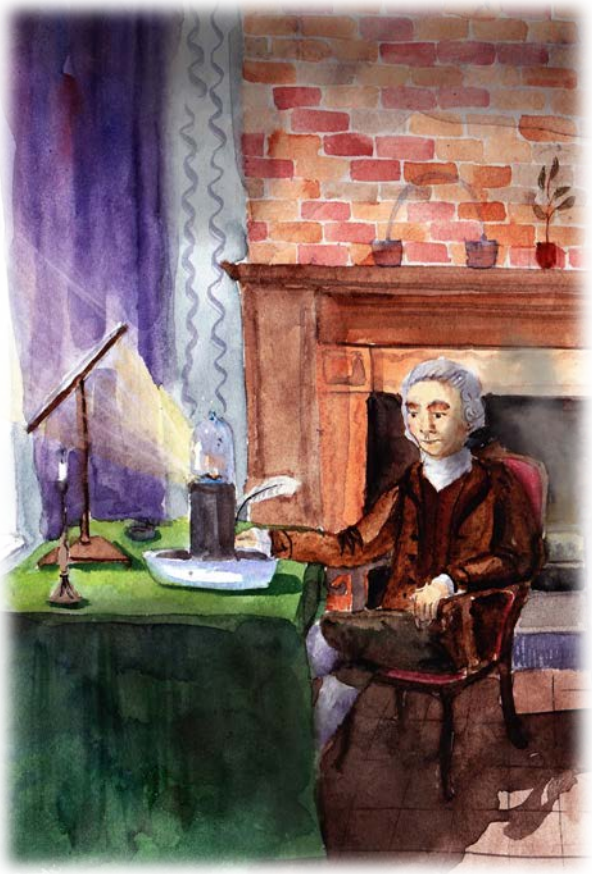
Больше всего его интересовали вопросы, связанные с воздухом и его разновидностями. Его продолжал тревожить вопрос, который возник еще в детстве, когда он побывал на пивоваренном заводе. Чистый воздух пригоден для дыхания и горения, «испорченный» воздух[6], – нет. Возможно ли очистить «испорченный» воздух? Пристли проводит множество экспериментов и обнаруживает, что очистить воздух могут зеленые растения.

Пристли продолжает эксперименты и начинает изучать «жизненный» воздух. В ходе опытов с веществами он получает дефлогистированный «селитряной» воздух[7], получаемый при действии на медные стружки разбавленным селитряным маслом[8]. «Щелочной» воздух[9] он получил при действии на нашатырь[10] гашеной известью[11]. Обнаружил он новый воздух по резкому и удушливому запаху. «Солянокислый» воздух[12] Джозеф Пристли получил действуя на поваренную соль[13] купоросным маслом[14].

Все эти новые виды воздуха еще не были описаны в научных работах, и поэтому Пристли сам дал им названия. Кроме того, он обобщает свои собственные опыты и опыты других ученых и пишет величайший труд по пневматической химии «О различных видах воздуха».

Исследования Пристли были оценены по достоинству. В 1772 году он избран почетным членом Парижской академии наук. А лорд Шелберн предложил ему работу в личной библиотеке,

предоставил один из своих домов и назначил весьма достойное жалование.



И Пристли снова приступил к работе. Он ставит такой опыт: под стеклянный колокол, опущенный в ртуть, помещает ртутную золу (жженую ртуть) и направляет на нее солнечный луч, сфокусированный большой линзой.

– Что же это происходит?! Я вижу, как потрескивает порошок ртутной золы, и появляются маленькие блестящие шарики ртути, а воздуха под колоколом прибавляется[15], ведь уровень ртути в колоколе понижается. Пристли провел опыт еще раз, но уже в реторте, чтобы собрать «новый» воздух и исследовать его свойства.

– Начну-ка я с горения. Внесем в «новый» воздух горящую лучину. Ооо! Горение усилилось, пламя увеличилось! Оказалось, что и другие вещества сгорали в «новом» воздухе более ярким пламенем, чем в обычном воздухе.

В 1774 году Пристли сделал величайшее открытие химии, но, будучи приверженцем теории флогистона, также, как и Шееле, не сделал верных выводов о своем открытии. «Новый» газ он назвал «дефлогистированным воздухом» и придерживался этого мнения до конца своей жизни.

Так кому же приписать открытие? Шееле проводил опыты в 1772 году, но опубликовал их только в 1777-м. Пристли проделывал исследования в 1774 году. Но самое главное – ни Шееле, ни Пристли не сделали правильных теоретических выводов о роли «своего воздуха» в процессе горения. Так сильно было влияние на обоих ученых всемогущей теории флогистона!

Вопрос остался открытым, но и наша история еще не закончена…

Глава 3

В конце лета 1743 года у Эмилии и Жана-Антуана Лавуазье родился первенец. Месье Пунктис, состоятельный адвокат, отец Эмилии, радостно восклицал:

– Династия адвокатов будет продолжаться! Да здравствует наш преемник, мой драгоценный внук, Антуан Лоран Лавуазье! Молодая семья успешного прокурора Лавуазье была самой счастливой в переулке Пеке. Да что там, в переулке, во всем Париже!

Антуану исполнилось пять лет, и семья опять ждала прибавления. Господь подарил им девочку, но, к великому несчастью, забрал к себе Эмилию. Жан-Антуан был безутешен. Он остался один с двумя малолетними детьми на руках. Отец Эмилии не выдержал переживаний и вскоре последовал за дочерью на небеса. Тогда Лавуазье с детьми переехал в дом Пунктисов. Бабушка и тетя Констанция взяли на себя заботу о малышах. Жан-Антуан Лавуазье продолжал службу в суде. Хотя у семьи не было больших доходов, детям ни в чем не было отказа.

Настало время, и Антуан поступил в лучший парижский колледж, основанный самим кардиналом Мазарини. Юноша отлично учился, блестяще закончил колледж и поступил в Сорбонну, конечно, на факультет права. Но в университете преподавали и естественные науки.

И, продолжая основательно изучать философию, Антуан Лоран все больше стал интересоваться естествознанием. Все занимает пытливый ум Антуана: математика и астрономия,

ботаника и минералогия, но особенно его привлекает химия. Исследовательская деятельность увлекает юношу так сильно, что в один прекрасный день молодой дипломированный адвокат решает отказаться от адвокатской практики и заняться только научными экспериментами. Старший Лавуазье был не в восторге от решения сына, но противиться не стал.

Антуан с головой уходит в науку. Множество работ проделал он в различных областях знаний. Получил звание адъюнкта Академии наук, а спустя некоторое время его избрали членом Академии наук. И это в двадцать пять лет! Многие ученые не имели таких успехов и в почтенном возрасте.

Для лабораторных экспериментов требовалось дорогостоящее оборудование, а значит и определенные средства, которых, как обычно, не хватало. Тогда Лавуазье, заручившись поддержкой отца, вступает в весьма сомнительное предприятие под названием «Генеральный откуп». Работа весьма хлопотная, но дело стало приносить стабильно высокие доходы. И теперь ему приходилось вертеться с утроенной силой: утром в конторе «Генерального откупа», а все оставшееся время в научной лаборатории.

В это же время в жизни Лавуазье происходит еще одно значительное событие.

Однажды в контору «Генерального откупа пришла юная мадемуазель. Лавуазье взглянул на нее и больше не смог оторвать своего взгляда.

– Как зовут Вас, милая барышня?

– Анна Мария.

– А по какому вы делу?

– Я пришла к папеньке по личному вопросу. Жак Польз, директор «Генерального откупа» – мой отец.

Антуан влюбился. Анна ответила взаимностью, и вскоре состоялась пышная свадьба. Анне Марии было всего четырнадцать лет, Антуан Лоран был вдвое старше её, но этому браку суждено было стать счастливым. Анна Мария стала для Лавуазье не просто женой, но и верным другом. Она поддерживала все его начинания, помогала в издании и иллюстрировании его научных трудов.

Одним из спорных вопросов того времени был вопрос горения. Занимал он и нашего героя. Тихим зимним вечером Антуан просматривал купленные накануне научные журналы, где его заинтересовала одна статья. В ней описывался опыт по прокаливанию алмаза, при котором алмаз исчез.

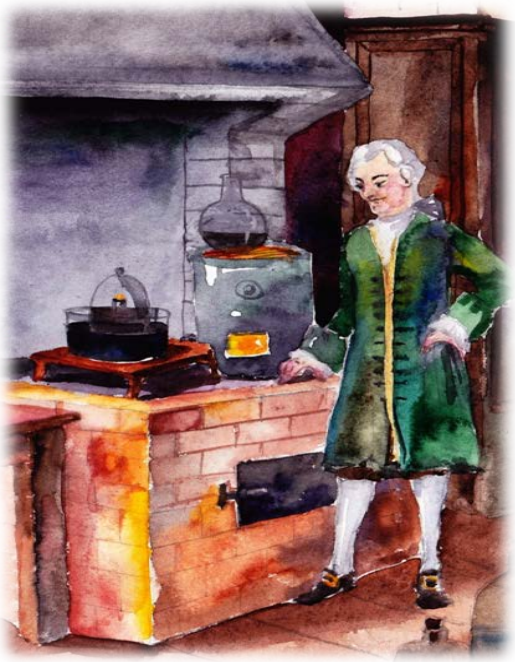
– Как же так? – изумился Лавуазье.

– Алмаз сгорел, значит, выделился флогистон, но что же осталось? Должна же остаться зола!

Лавуазье взял несколько алмазов и решил повторить опыт, но для сравнения видоизменил его. Один алмаз он оставил чистым, а два других обмазал графитовой пастой и начал нагревание.

– Посмотрим-посмотрим, что здесь получится. Чистый алмаз и впрямь сгорел, а обмазанные графитовой пастой два алмаза остались целехоньки. Что же это может означать?!

И Лавуазье делает вывод, что все дело в воздухе. А вдруг при горении вещество не разлагается на золу и флогистон, а напротив соединяется с чем-то?! И Лавуазье решил поставить опыт с горением фосфора. Кроме того, он решает взвесить исходное вещество и продукт сгорания.



Каково же было его изумление, когда весь белый дым, осевший после горения, оказался тяжелее самого сжигаемого фосфора.

– Нет сомнения! Фосфор не разлагается! Он соединяется с воздухом! Может ли это быть? Проверю еще раз.

И он стал проверять, снова и снова взвешивать. Новые опыты рождали в его голове новые вопросы.

– Но сколько воздуха может присоединить фосфор?

Лавуазье решил поставить опыт. Он положил кусочек фосфора на плавающую в воде пробку, поджег его и быстро накрыл стеклянным колоколом. Фосфор сгорел, и вода начала подниматься внутрь колокола, но вскоре остановилась. Лавуазье

взял больше фосфора, и проделал опыт вновь, но вода поднялась ровно на 1/5 объема колокола, как и в первом опыте.

– Значит, не весь воздух соединяется с веществом при горении. Значит, воздух не элемент, а смесь.

Перед Лавуазье вставали все новые и новые вопросы. Эти вопросы касались воздуха, его частей и разновидностей. И Лавуазье шаг за шагом приближался к разгадке истины.

– Продукты горения обладают кислотными свойствами. Значит, «огненный» воздух рождает кислоты. Назовем его КИСЛОРОД. После сгорания вещества в закрытом сосуде остается воздух, в котором все живое погибает, то есть «безжизненный», или АЗОТ. Горение – это соединение вещества с кислородом. В ходе горения масса тела увеличивается. Без кислорода горение не возможно. Это новая кислородная теория горения. И нет никакого флогистона!

Позднее Лавуазье написал «Размышления о флогистоне», где полностью опроверг ложную теорию, мешающую движению науки вперед.

Так кто же открыл кислород?! Шведский аптекарь Шееле? Английский проповедник Пристли? Французский химик Лавуазье? Несомненно, вклад каждого из них в науку велик, и каждый из них достоин, чтобы Вы, читатель, помнили об этих замечательных людях…

Словарь:

1. «Магнезия нигра», или черная магнезия – оксид марганца(IV) MnO_2 – основная составная часть минерала пиролюзита.
2. Селитры – соли азотной кислоты (нитраты) активных металлов и аммония. Например, индийская селитра (или нитрат калия KNO_3), чилийская селитра (или нитрат натрия $NaNO_3$). При нагревании образуют нитрит и кислород:

$$2KNO_3 = 2KNO_2 + O_2.$$

3. Углекислое серебро – ацетат серебра CH_3COOAg.
4. Ртутная зола, или жженая ртуть – оксид ртути(II) HgO.
5. Сухопутная миля в Англии 18 века равна 1609 м.
6. «Испорченный» (или «связанный») воздух – оксид углерода(IV) CO_2, углекислый газ. «Связанным» воздухом его назвал Джозеф Блэк из-за способности связываться известковым молоком $Ca(OH)_2$.
7. «Селитряной» воздух – оксид азота(II) NO.
8. Раствор селитряного масла – разбавленная азотная кислота HNO_3. При взаимодействии меди с разбавленной азотной кислотой образуется бесцветный газ оксид азота(II) NO:

$$3Cu + 8HNO_3 = 3Cu(NO_3)_2 + 4H_2O + 2NO.$$

9. «Щелочной» воздух – аммиак NH_3.
10. Нашатырь – хлорид аммония NH_4Cl.
11. Гашеная известь – гидроксид кальция $Ca(OH)_2$. Сейчас опыт Пристли используется на уроках химии в 9-м классе для получения аммиака:

$$2NH_4Cl + Ca(OH)_2 = CaCl_2 + 2NH_3 + 2H_2O.$$

12. «Солянокислый» воздух – хлороводород HCl.
13. Поваренная соль – хлорид натрия $NaCl$.
14. Купоросное масло – концентрированная серная кислота H_2SO_4. В настоящее время и этот опыт Пристли используют ученики 9-го класса для получения хлороводорода и соляной кислоты.
15. Опыт Пристли можно описать следующим уравнением реакции: $2HgO = 2Hg + O_2$.

Творческая работа №2
«Химические сны»

Если был бы я волшебником
И ещё дружил бы с химией,
Столько я тогда хорошего
Для людей, наверно, сделал бы…

Я взмахну стеклянной
палочкой,
И из труб заводов, фабрик
Вместо дыма сернокислого
Чистый кислород повалит.

Не забуду я, конечно,
про горючее,
Для автомобилей наших
нужное,
Чтобы газы выхлопные,
смрадные
Заменить на что-нибудь
приятное.

Если был бы я волшебником,
Заменил бы я дизтопливо
На горючее из космоса,
На чистейший водород.

И тогда б машины бегали,
А вокруг всё расцветало бы,
В небе пташки щебетали бы,
И ромашки бы цвели!

Сократилось бы, естественно,
Содержанье в нашем воздухе
Диоксида углерода бы
До заветной до мечты!

Если был бы я волшебником,
Я б очистил воды сточные
От ненужного и вредного
Мановением руки.

Я б построил школы новые,
Где учиться было б здорово,
Потому что школы были бы
Во сосновом во бору,

Где учили бы все химию,
Где любили бы все химию,
Потому что мы без химии,
Скажем прямо, никуда!

Все мы – капельку волшебники!
Если очень постараемся,
То вот эту сказку запросто
Превратить мы сможем в быль!

Творческая работа №3
«Немного об Углероде»

Углерод живет на улице Неметаллов, в подъезде, покрашенном в красный цвет, в квартире №4 на втором этаже. Так уж получилось. В мире элементов все подъезды выкрашены в цвета, соответствующие химическим элементам. У металлов – черные; у металлов, которые образуют амфотерные оксиды и гидроксиды, – зеленый, а у неметаллов – красные. Сама госпожа Химия так велела, которая жила здесь дольше, чем все остальные.

Две небольших комнаты и гостиная, украшенная картинами и небольшой библиотекой на тему других химических элементов, их открытия и происхождения названий. Интересно ведь узнать обо всем этом! Других книг в доме и не водится. Кроме комнаты для опытов, где расположен большой стол, шкаф с оборудованием и книги, множество книг на научные темы. Из научно-популярной тематики и из чисто научной, с правильными и умными словами. Даже слишком умными. А на столе, как всегда, штатив с пробирками и постоянно открытое окно, чтобы после опытов проветривалось. Уж что-что, а экспериментировать Углерод очень любит, а еще он любит чувствовать себя «первопроходцем» и открывать что-либо самым первым. А вторая комната – просто для гостей и братьев, чтобы не мучились в гостиной на диване и раскладушке, словно чужие люди или существа. У Углерода все по-простому и по-домашнему: пришел, так чувствуй себя, как дома; понимаешь, что не обидят тебя здесь.

Углерод – это высокий стройный молодой человек с черными короткими волосами, а глаза медовые, словно настоящий мед. Курносый нос и все лицо в небольших веснушках, загорающихся при лучах солнца, а губы тонкие, при каждом случае расплывающиеся в улыбке. В одежде предпочитает черный и красный цвет, а еще серые пиджаки (это его самая главная страсть), однако чаще всего – черные брюки, серые туфли и красная рубашка. Все неметаллы любят красный, и Углерод не исключение. Углерод кошельков почти никогда не носит с собой, ведь в кармане удобнее носить, а отсчитать такую мелочь, как количество монет, любой дурак сможет. Углерод почти никогда не связывается с шикарными изящными костюмами и смокингами, а зачем?! Сфера его занятий очень велика – от медицины до металлургии, и поэтому очень часто приходится быть запачканным. И картриджи, и типографская краска, и даже

адсорбент в противогазах – все это, а также некоторое другое касается Углерода и его родственников напрямую. Это своего рода семейная традиция, идущая из поколения в поколение. Зато не нужно думать, где пристроиться, и не нужно хвататься за любую возможность быть полезным для людей, как некоторым. Ведь лучше присутствовать везде и всюду, помогать и помогать, а потом приходить в одиннадцать или двенадцать часов вечера в свою квартиру и под утро снова мчаться. И так постоянно, каждый день.

А еще Углерод имеет двух родных и самых ценных для него братьев – Графит и Алмаз. Родные, но настолько отличающиеся от него самого, что даже не подумаешь о том, что они его братья. Алмаз – невысокий парень, с глазами серого цвета, как табачный дым, и вытянутым лицом. Глаза небольшие, губы слегка толстые и расположены невысоко от подбородка. Шея вытянутая, словно у белых лебедей. Пальцы тонкие и длинные, как у настоящих пианистов-мастеров, способные выполнять мельчайшую работу, в том числе и ювелирную, а руки при этом твердые, как самая настоящая скала. Обычно при соприкосновении с ними Углерод отбивает себе ладони, за что постоянно, стараясь сдерживать свой смех, клянет и отчитывает своего Алмаза: «Эх ты! Чем же я тебе не угодил?!»

«Улыбаешься сильно много», – отвечает брат, начиная светиться еще больше. Алмаз вообще сильно светится (это Углерод знает давно и узнал самым первым), такая уж способность у брата. Но ведь хорошая способность: зато Алмаз сразу заметен всем и всегда. Истинное призвание Алмаза в ювелирной и кропотливой работе – тонкие длинные пальцы выполняют ловкие, быстрые паучьи движения, словно сплетая паутину. Они заполняют бриллиантами украшения, изготавливают брошки и ожерелья, а также буры и сверла. Углерод всегда смотрит на это занятие с восхищением и некоторым удивлением, глаза широко распахиваются от мастерства брата, а руки пытаются повторить то же самое, но Углерод понимает, напрасны попытки – не его это призвание, а брата Алмаза.

Другой же братец – Графит совершенно отличается и от одного, и от другого. Глаза тоже серого табачного дыма, но рост высокий – выше, чем Алмаза. Пожалуй, это не единственное отличие. Руки не сильно длинные, но при этом жирные, так что при рукопожатии рискуешь оказаться в жире, а Графит и сам не виноват – просто так от природы, как и сильный блеск. Пальцы

короткие, как и шея, нос картошкой, а глаза большие, словно распахнуты в небо, и сильно удивлены происходящим. По сравнению с пианистом-ювелиром Алмазом он на кропотливую и ювелирную работу ни за что не годится, скорее на рабочую специальность (что он и усвоил уже давно). И самая большая страсть – написание чего-либо и черчение. Графит способен часами чертить, выводить самые незначительные детали и писать что-нибудь. Неважно что – заметки, небольшие статьи, какие-то фразы, ему все равно, что писать или рисовать. Так что и у графита есть призвание, а впрочем… Углерод насчет этого никогда не сомневался. Углерод вообще в своих братьях почти никогда не сомневался.

Вот такая вот семья. Три родных брата и еще мать – сама госпожа Химия. Правда она всем мать: и металлам, и неметаллам. Правда, братья между собой не сильно общаются, но неисправимый оптимист Кислород всегда шутит на этот счет: «Зато и не конфликтуют почти никогда». Алмаз не очень любит Кислород, а Графит с Кислородом связывается только при высокой температуре по болезни. А сам Углерод почти никогда не связывается с металлами, при температуре разве что. Ведь металлы – лучшие целители в стране химических элементов. Он любит путешествовать, выезжать на природу на день или два, а после отправляться в путешествия по разным местам и странам. Алмаз часто уезжает в Якутию или Южную Африку, а ему почему же нельзя?! Почти такой же элемент, не исключение. Потому и путешествует. Углерод вообще при всей связи с техникой, все же больше связан с природой, с деревьями, и травой. Какое же это счастье! Пробежать половину леса, упасть в мягкую траву, насыщенную зеленым цветом, затем залезть на ветку дерева и прикоснуться к его могучей вершине и в конце концов посоревноваться с ветром в беге… Какое же это счастье!

Вот такой вот элемент удивительный. С одной стороны, ничего особенного, а присмотришься подробнее и сразу поймешь, какой он необычный. По сути, он ведь просто маленькая составляющая большой семьи химических элементов. Но составляющая очень важная, которую можно встретить везде, где только можно.

Творческая работа №4
«Дом, который построил «Джек»»

В небольшой провинциальной области, в районе, где раньше добывали полезные ископаемые, жил и не тужил Джек из семьи Кальциум. Он не отличался от других молодых людей, носил серые одеяния, но старался быть добрым и отзывчивым. Его семья очень многочисленна, его родные находились во всех слоях общества нашего государства.

Джек любил проводить время со своими друзьями, но одним прекрасным вечером встретился с удивительной девушкой из семьи Оксигениум. Небольшая вспышка, и любовь их разгорелась. Их бурные отношения привели к созданию семьи «Кипелка». Для строительства своего дома Джеку пришлось обратиться к своим друзьям. Самым отзывчивым другом оказался оксигениум силициум по кличке SiO_2. Основой дома послужил крепкий фундамент, для замеса цемента Джек с женой и другом SiO_2, пригласили H_2O. H_2O пригласил сульфата кальция, дальнего родственника Джека. Дом рос как на дрожжах, вот и крыша уже готова. И наконец, дом был построен. Джек пригласил всех своих друзей на торжество, они были удивлены красотой нового дома, белоснежный и крепкий, ему не страшны злые ветра и дожди.

Творческая работа №5
«Кальций»

Жил был в городе Неорганике добрый, отзывчивый и мягкий металл Кальций. Он очень любил своего друга Кислорода, и они искали приключения вместе. Их приключения часто могли наблюдать бабушки-старушки на детских площадках. В своем дворе их прозвали «Жженая известь» за своенравные поступки. Но молодые люди были отменными тружениками, любое дело у них спорилось. Как все жители города Неорганика, Кальций и Кислород работали на производстве строительных материалов. В первом цехе они очень сдружились с H_2O и образовали свою бригаду «Гашеная известь», вместе они работали на производстве штукатурки. Через некоторое время дружную бригаду перевели в цех по производству цемента. Там они знакомятся с командой SiO_2. И работа закипела! Под хорошим руководством и в дружном коллективе производство приносило большую прибыль. Из материала, который выходил с производства был возведен новый поселок.

Творческая работа №6
«Самый незаменимый Металл»

По распространенности на Земле Железо занимает второе место. С самых древних времен люди любили и почитали Железо. Но в гости к нам он приходил с темных глубин космоса в виде метеоритных дождей. Ему очень нравилось путешествовать по всей Вселенной. Но однажды ему захотелось осесть на Земле, и долгое время Железо пролеживало в земной коре. Когда наступило время новой эпохи, Железо с друзьями решили принести пользу новому миру, которым правили люди. Людям не хватало энергии костров, чтобы очистить железо от прилипал, и частенько у них получались губчатые изделия – крица. Если к Железу прилипало 2% углерода, то получался тяжелый сплав – чугун. Много прочной и надежной утвари производили из чугуна, но очень неудобной была она при перевозке. Шло время, и люди научились очищать железо от ненужных примесей и оставлять, а иногда и добавлять нужные компоненты для прочности, легкости и ковкости. Но время летело, и на месте Железа стали появлялись молодые и современные Металлы. В истории человечества Железо оставил не последний след.

Творческая работа №7
«Наука Химия»

В нашем мире современном
Много разных есть наук!
И без них нам непременно
Не прожить ни там, ни тут!

Безусловно, все науки
Помогают в жизни нам:
Инженерам, педагогам,
Музыкантам, докторам.

Из огромного массива
Интереснейших наук
Мне милее их Царица,
Её химией зовут.

Синтез разных компонентов,
И в любые времена
Все процессы организма
Контролирует она!

И ответы на вопросы
Помогает получить:
Чем мы дышим своим носом?
Как здоровью не вредить?

Что такое индикатор?
Что такое водород?
Для чего катализатор?
Как реакция пройдет?

И на все вопросы наши
Химия даёт ответ!
Интереснее науки
Не придумал белый свет!

Творческая работа №8

Я самый отрицательный,
Во мне горит вода.
Окислю обязательно
Я всех! Везде! Всегда!
Совсем не положительный,
Такой я с давних пор!
Я – суперисключительный!!!
Мое названье – … (фтор)

Творческая работа №9

Я бываю красным, белым,
Даже черным иногда.
А бываю очень смелым,
И тогда вокруг беда.

И когда я белый – мягкий
И бесцветный весь, как воск,
И летуч, и легкоплавкий…
Без меня страдает мозг.

Я свечусь, я возгораюсь,
Чрезвычайно ядовит!!!
И само мое названье
Вам о многом говорит.

Я сержусь… и полимером
Становлюсь, краснея я.
Пирамидальная структура
Характерна для меня.
Но когда совсем мне худо –
И давленье, и озноб,
В черный превращаться буду,
Поустойчивей стать чтоб…

Здесь слоистая структура –
К ней я чувствами проник…
Что же это за фигура?
Что за полупроводник? (фосфор)

Творческая работа №10

В атмосфере больше всех
Места занимаю.
Мне сопутствует успех –
Все об этом знают.
Жизни «нету» без меня:
Я в белках, аминах,
В ДНК и РНК…
Список очень длинный…
И кому же в ум пришло
Обозвать «безжизнен»?!
Всем неверящим назло
Я – основа жизни!!! (азот)

Творческая работа №11

Рождаю воду, газ метан,
Во всех кислотах я.
Органика: пропан, бутан
И прочая родня:
Спирты, фенолов хоровод,
Кетоны, альдегид…
Какой класс ни возьми, и тот
Со мною знаменит!
В хорошем настроении
Я многое могу:
Хрустальную Вселенную
Я людям берегу!
Но стоит разозлить меня,
И сразу взгляд не тот:
Я – бомба, взрыв, мне дай огня!
Ведь я же … (водород)!

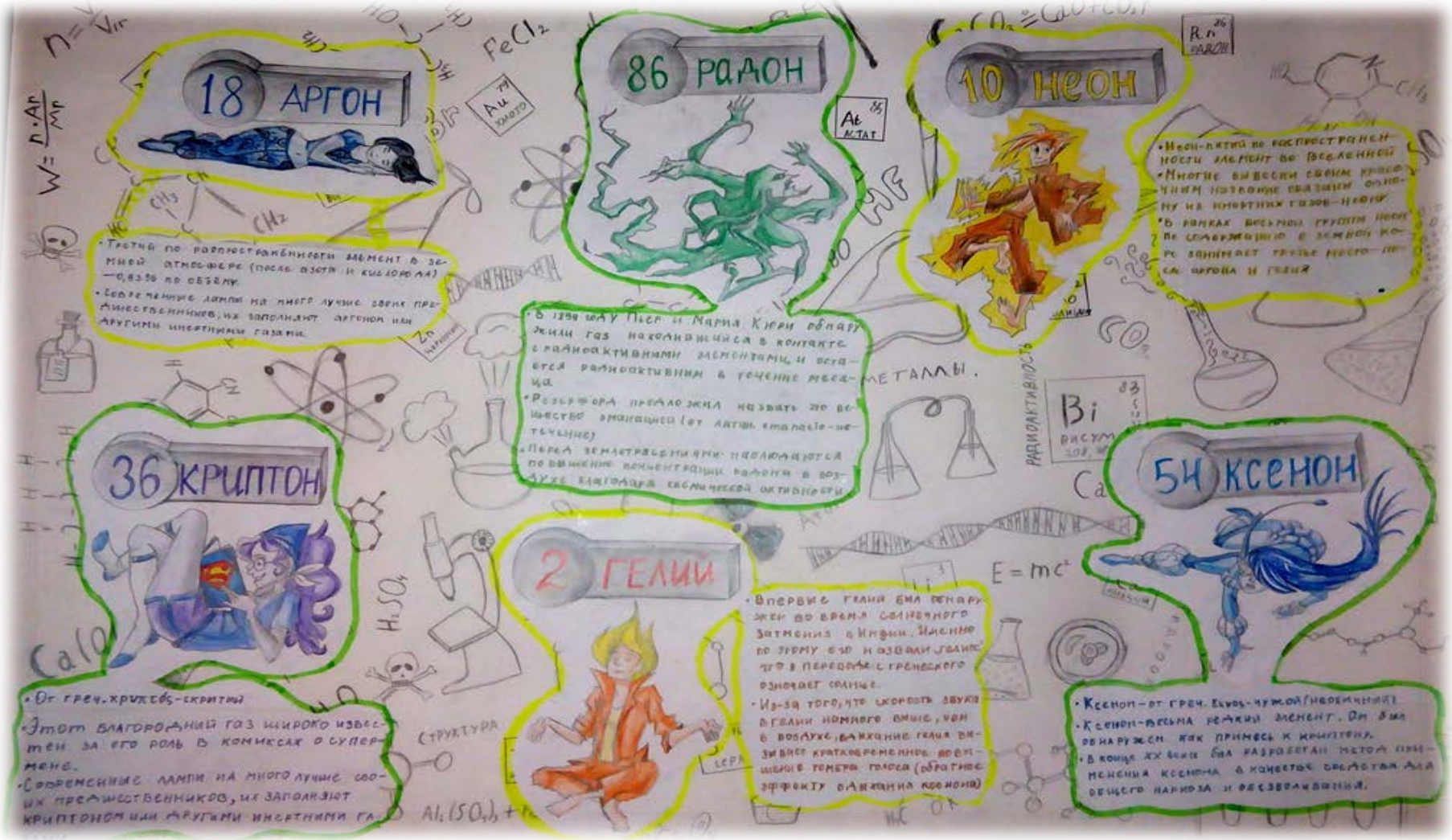
Творческая работа №12
«Ода воде»

Итак, параграф двадцатый «Вода»
Химики называют её «аш-два-о» всегда.
И, как говорил Сент-Экзюпери:
«Вода главнее жизни».
У воды своя молекула,
Атомы, как у равнобедренного треугольника.
Расстояние между ядрами равно
Ровно 0,15 нанометра.
Жидкая вода образует реки, океан.
Газообразная – входит в состав воздуха и получается пар,
похожий на туман.
Твердая вода – это снег, лёд,
Различных снежинок полёт.
Высокие значения ее температур не могут не удивлять:
Ноль градусов – температура плавления
И сто градусов – кипения.
Максимальная плотность при плюс четыре,
Хотя ледник не пробьют даже в тире.
Именно благодаря этому не замерзает вода на свете,
Иначе не зародилась бы жизнь на планете.
Оригинальна и характеристика воды.
Точнее, её вязкости.
Она уменьшается, если температура ниже минус тридцати,
И воду найдете во многих реакциях.

НОМИНАЦИЯ «ХУДОЖЕСТВЕННОЕ ТВОРЧЕСТВО»

Творческая работа №13
«Техника безопасности»

Творческая работа №14
«Инертные газы»



Творческая работа №15
Темперные краски

Электронный ресурс: https://yadi.sk/i/D91WB6_R3GUD9A

Цели работы: узнать, из каких веществ состоят краски, определить преимущества и недостатки «самодельных красок»; изучить технологию их изготовления в школьной химической лаборатории.

Актуальность работы: в том, что приготовленные краски имеют преимущества и недостатки.

Достоинства: экологически чистые, имеют естественный цвет, легко и плотно ложатся, обеспечивают равномерное покрытие, четкую детализацию, позволяют расширить возможности художника.

Недостатки: нет ярких цветов, и их неудобно хранить.

Задачи работы: 1) изучить и проанализировать учебную литературу по изучаемому вопросу; 2) изучить, из каких веществ состоят краски; 3) под руководством научного руководителя провести эксперимент: изготовить краски в школьной химической лаборатории; 4) дать теоретическое описание методов изготовления темперных красок; 5) приготовить образцы красок для демонстрации, выполнить рисунок полученными красками.

Виды темперных красок

Темперными называют краски, приготовленные на эмульсионных связующих веществах. Каждый вид эмульсии состоит из трех элементов: вода, эмульгирующее вещество (различные виды клея) и эмульгируемое вещество (масла).

Этот вид красок используют уже более 3 тысяч лет – именно их веками применяли в станковой живописи, широко использовали в иконописи. Саркофаги фараонов древнего Египта расписаны ими. Микеланджело и Леонардо да Винчи, Рафаэль и Корреджо использовали ее при написании своих работ. Масляные краски при своем появлении на некоторое время стали более популярны среди профессиональных художников, темперные же продолжали жить в народной росписи.

Разницу показало время: картины, написанные маслом, тускнеют, темнеют, а полотна, выполненные темперой, сохраняют яркость и насыщенность оттенков.

В России техника темперного письма была преобладающей в искусстве вплоть до конца XVII века. К нам эта техника пришла из Византии. Умельцы расписывали темперой храмы, соборы и иконы. У каждого мастера был свой секретный рецепт приготовления эмульсии.

Техника древнерусских иконописцев нашла свое продолжение в творческой мастерской лаковой миниатюры (Палех, Мстера).

Темперная техника уникальна. Она подойдет для декоративных работ, и каждый желающий может попробовать овладеть ею.

Виды темперных красок

Существуют различные виды темперных красок: яичная темпера, казеиново-масляная темпера, масляно-казеиновая темпера и восково-масляная темпера.

Яичная темпера

Яичная темпера получила особенное распространение в средние века и эпоху Возрождения, когда ею работала целая плеяда выдающихся художников – таких, как Рафаэль, Леонардо да Винчи и многие другие. Этот вид темперы длительное время применялся и после усовершенствования масляной живописи.

Большое распространение яичная темпера получила и на Руси, о чем убедительно говорят росписи XV-XVI веков многих русских храмов.

Существует несколько видов яичной темперы: из цельного яйца, белковая, но самое широкое распространение получила темпера из желтка.

Казеиново-масляная темпера

В настоящее время широкое распространение получила казеиново-масляная темпера. Эта краска обладает нерастворимой пленкой и может применяться на таких основаниях, как дерево, холст, штукатурка, стекло, бумага, картон и на многих других поверхностях.

Масляно-казеиновая темпера

Масляно-казеиновая темпера представляет собой водорастворимую краску, состоящую из тонкоперетертых пигментов, смешанных с эмульсией, составленной из отбеленного льняного масла в водном растворе казеина, являющегося связующим

пигмента, ализаринового масла, служащего эмульгатором, и антисептика – фенола, предохраняющего краску от плесени и разрушения спорами различных грибков.

Масляно-казеиновая темпера – краска, предназначенная для работы на специально грунтованном холсте, бумаге, а также на картоне и дереве.

Восково-масляная темпера

Восково-масляная темпера – это новый вид красок с уникальными качествами, сочетающими в себе свойства энкаустических, масляных и акварельных красок. Они изготовлены на основе высококачественных пигментов, связующим для которых является сложная композиция из растительного масла, дистиллированной воды, натурального пчелиного воска, мягкой смолы и других компонентов. Краски удобны в работе благодаря своей пастозности и разносимости.

Уникальность воскомасляной темперы заключается в том, что это прозрачные краски, позволяющие создавать сложные цвета и оттенки и получать объемное изображение путем наложения одного цвета на другой. Воск и мягкая смола в составе связующего обеспечивают более продолжительную подвижность красок по сравнению с казеиново-масляной, поливинилацетатной и акриловой темперой.

При высыхании восково-масляная темпера не растворяется водой, обладает повышенной устойчивостью к внешним воздействиям окружающей агрессивной среды, не изменяется в тонах с течением времени по сравнению с живописью маслом, образует матовую поверхность.

Пигменты

Некоторые пигменты получили в химической лаборатории. Проведя опыт «Извержение вулкана», из дихромата аммония получили Cr_2O_3 (оливково-зеленого цвета).

Часть пигментов взяли в школьной химической лаборатории. Это, например, PbO (желтого цвета). Работать с этим реактивом нужно было аккуратно, поэтому использовали перчатки и повязку.

Творческая работа

С использованием изготовленных красок был создан рисунок, на котором изображен Сергиево-Казанский собор. Выбор собора сделан не просто так, ведь это место является святым, и

храм обладает необычной историей. До постройки современного храма на этом месте стояла деревянная одноэтажная церковь во имя Сергия Радонежского, первое документальное упоминание о которой относится к 1718 году.

В 1751 году во время пожара эта деревянная церковь сгорела до основания. Прихожане, расчищая пепелище, обнаружили в углях и в пепле Казанскую икону Божьей Матери, совершенно неповреждённую огнём. Жители увидели в этом особый знак и решили построить вместо сгоревшей церкви на том же месте новый двухэтажный каменный храм. В нижнем этаже должен был быть храм во имя Преподобного Сергия, а в верхнем этаже – храм в честь Казанской иконы Божьей Матери.

Литература

1. Техника написания икон, роспись картин темперными красками // Художник. – 1961. – С. 66-71.
2. *Филатов В.В.* Русская станковая темперная живопись. Техника и реставрация. – М.: Искусство, 1961.
3. *Фейнберг Л., Гренберг Ю.* Секреты живописи старых мастеров. – М.: Изобразительное искусство, 1989.
4. Энциклопедический словарь юного художника / Сост. *Н.И. Платонова, В.Д. Синюков*. – М.: Педагогика, 1983. – С. 196, 379-380.

Творческая работа №16

1. Внимательно рассмотрите фотографию.
2. Объясните происходящее явление.
3. Укажите цель эксперимента.
4. Предположите, какие вещества могли находиться в пробирке-реакторе.
5. Поясните, были ли нарушены правила техники безопасности при проведении эксперимента.
6. Составьте уравнение возможной химической реакции.
7. Изобразите процесс схематически.

Ответ: В пробирке-реакторе находится бесцветное легколетучее вещество, пары которого подожгли на воздухе. Цель эксперимента – доказать горючесть паров исследуемого вещества. В пробирке может находиться легколетучее, горючее вещество (например, этиловый спирт, бензин, ледяная уксусная кислота, диэтиловый эфир и т.п.). Такие вещества следует нагревать только на электрической плитке, а не на открытом пламени спиртовки!

НОМИНАЦИЯ «ВИДЕОЭКСПЕРИМЕНТ»

Творческая работа №17
«Зажечь свечу на расстоянии»

Электронный ресурс: *https://yadi.sk/i/BL3bookw3GUC5k*

Исходные вещества, материалы: свеча, лучина, стеклянная трубка, с помощью которой можно накрыть горящую свечу (25-35 см).

Задания для учащихся:
1. Объясните причину явления.
2. Составьте уравнение химической реакции.

Вариант ответа учащихся:

После того, как свечу потушили, можно наблюдать пары парафина, которые поднимаются по стеклянной трубке вверх. Если поднести к горячим парам горящую лучину, то пары загораются (вслед за ними загорается и фитиль свечи).

Парафин – смесь твердых углеводородов с числом атомов углерода от 19 до 35. Если предположить, что сгорает вещество, например, состава $C_{20}H_{42}$, то уравнение химической реакции будет выглядеть так:

$$2C_{20}H_{42} + 61O_2 = 40CO_2 + 42H_2O.$$

Творческая работа №18
«Удивительный силикатный клей»

Электронный ресурс: https://yadi.sk/i/0ZBCiQrf3GUCQ5

Исходные вещества, материалы: концентрированные растворы хлорида аммония и силиката натрия, универсальная индикаторная бумага, шкала, пинцет, дистиллированная вода.

Задания для учащихся:

1. Объясните происходящее явление.
2. Составьте уравнение химической реакции.

Вариант ответа учащихся:

Одновременное присутствие хлорида аммония (соль образована слабым основанием и сильной кислотой) и силиката натрия (соль образована сильным основанием и слабой кислотой) в растворе практически невозможно, так как происходит совместный гидролиз этих солей (гидролизу подвергаются соли, образованные слабым основанием или слабой кислотой):

$$2NH_4Cl + Na_2SiO_3 = H_2SiO_3\downarrow + 2NH_3\uparrow + 2NaCl$$

Посинение влажной индикаторной бумажки (щелочная среда) подтверждает факт выделения из раствора аммиака – вещества, проявляющего основные свойства. Выпадение кремниевой кислоты в осадок (белого цвета) приводит к тому, что раствор из пробирки не выливается.

Творческая работа №19
«Что с бутылкой?»

Электронный ресурс: *https://yadi.sk/i/5ZqnU5Qu3GUD3M*

Исходные вещества, материалы: пластиковая бутылка, наполненная углекислым газом (собран методом вытеснения воды), твердая щелочь (гидроксид натрия или калия), раствор фенолфталеина.

Задания для учащихся:

Внимание! Следите за выполнением эксперимента!

Вариант 1

1. Какие признаки подтверждают, что произошла химическая реакция?
2. Почему окраска фенолфталеина сначала была малиновой, а с течением реакции ослабевала?
3. Объясните, что произошло с бутылкой.
4. Составьте уравнение химической реакции, если известно, что бутылка была заполнена углекислым газом CO_2, а добавленная твердая щелочь – гидроксид калия KOH.
5. Сформулируйте общее правило взаимодействия щелочей с кислотными оксидами.

Вариант 2

1. Внимательно прочитайте условие задачи: *«Твердое гигроскопичное (способное поглощать пары воды из воздуха) вещество* **А** *белого цвета, окрашивающее спиртовой раствор индикатора фенолфталеина в малиновый цвет, поместили в пластиковую бутылку, наполненную газообразным веществом* **В***»*.
2. Какие признаки подтверждают, что произошла химическая реакция?
3. Объясните, что произошло с бутылкой.
4. Почему окраска фенолфталеина с течением времени ослабевала?
5. Установите, какие вещества были использованы для эксперимента (**А** и **В**).

6. Составьте возможное уравнение химической реакции.
7. Где в домашних условиях можно встретить подобную химическую реакцию?
8. Предложите способ определения скорости данной реакции.

Варианты ответов учащихся (1 вариант):

Основной признак реакции – изменение объема газа (сжатие бутылки). Кроме того, смесь разогревается (реакция является экзотермической).

При добавлении к щелочи раствора фенолфталеина окраска последнего меняется на малиновую. В дальнейшем (в ходе взаимодействия углекислого газа с твердой щелочью) концентрация щелочи уменьшается, поэтому окраска фенолфталеина становится менее интенсивной.

Сжатие бутылки можно объяснить вакуумом, который образуется за счет взаимодействия газообразного углекислого газа с твердой щелочью (образующиеся вещества не являются газообразными).

Уравнение химической реакции взаимодействия оксида углерода(IV) с твердой щелочью:

$$2KOH_{(тв.)} + CO_{2(г.)} \rightarrow K_2CO_3 + H_2O.$$

Общее правило взаимодействия щелочей с кислотными оксидами:

Щелочь + кислотный оксид = соль + вода

Варианты ответов учащихся (2 вариант):

Твердое гигроскопичное (способное поглощать пары воды из воздуха) вещество **А** белого цвета, окрашивающее спиртовой раствор индикатора фенолфталеина в малиновый цвет, – это щелочь. Газообразное вещество в бутылке **В** – кислотный оксид (углекислый или сернистый газ).

Возможные уравнения химических реакций:

$$2KOH_{(тв.)} + CO_{2(г.)} \rightarrow K_2CO_3 + H_2O,$$

или

$$2KOH_{(тв.)} + SO_{2(г.)} \rightarrow K_2SO_3 + H_2O.$$

Основной признак реакции – изменение объема газа (сжатие бутылки). Кроме того, смесь разогревается (реакция является экзотермической).

Сжатие бутылки можно объяснить вакуумом, который образуется за счет взаимодействия газообразного вещества с твердой щелочью (образующиеся вещества не являются газообразными).

При добавлении к щелочи раствора фенолфталеина окраска последнего меняется на малиновую. В дальнейшем (в ходе взаимодействия углекислого газа с твердой щелочью) концентрация щелочи уменьшается, поэтому окраска фенолфталеина становится менее интенсивной.

В большинстве домов в качестве топлива используется природный газ, при сгорании которого образуется углекислый газ и вода:

$$CH_4 + 2O_2 = CO_2 + H_2O.$$

Природный газ в качестве примеси может содержать сероводород и сернистый газ. Разнообразные химические соединения попадают в воздух кухни (особенно при жарке).

Все загрязнения воздуха поглощаются пористыми поверхностями – штукатуркой (в состав входит гашеная известь $Ca(OH)_2$):

$$Ca(OH)_2 + CO_2 = CaCO_3 + H_2O.$$

Для определения скорости реакции можно воспользоваться секундомером (для определения времени протекания процесса), ведром с водой и мерным цилиндром. Начальный объем бутылки можно определить экспериментальным путем или принять равным 1,5 л. Для определения объема бутылки по окончании химической реакции используем закон Архимеда: на тело, погруженное в жидкость, действует выталкивающая сила, равная весу вытесненной жидкости. Далее следует рассчитать скорость химической реакции по формуле:

$$\nu = \pm \frac{\Delta V}{\Delta \tau},$$

где ΔV – изменение объема бутылки (уменьшение объема газа), мл; $\Delta\tau$ – время течения реакции, с.

Так как $\Delta V = V_2 - V_1 < 0$, а $\Delta\tau = \tau_2 - \tau_1 > 0$, то значение скорости будет отрицательным (в ходе реакции уменьшается объем газа).

НОМИНАЦИЯ «СВОБОДНОЕ ТВОРЧЕСТВО»

Творческая работа №20
«Устройство-тренажёр «Соли»»

Данное устройство можно назвать тренажёром для проверки знаний номенклатуры солей неорганических кислот в 8-м классе. Его удобно использовать и для фронтальной работы с классом, и для индивидуальной работы с каждым обучающимся.

Тренажёр представляет собой три картонных диска, скреплённых в центре. Верхний и нижний круг – одного диаметра, а круг посередине – меньшего. В верхнем круге вырезан сектор произвольного размера. Вращая по очереди нижний и средний круги, можно получить формулы некоторых солей, названия которых и должны дать обучающиеся.

Точно такие же тренажёры можно соорудить и по теме «Кислоты», и по теме «Основания».

Материалы: плотный картон, цветной картон, бумага для рисования, болт, гайка, шайба.

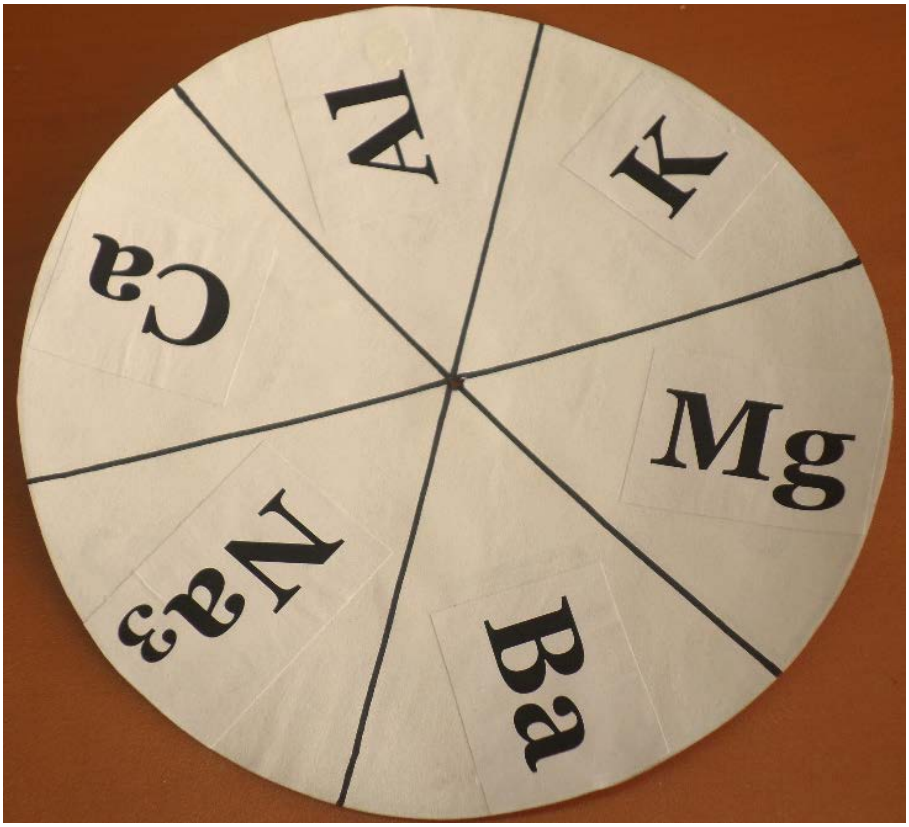


Рис.1

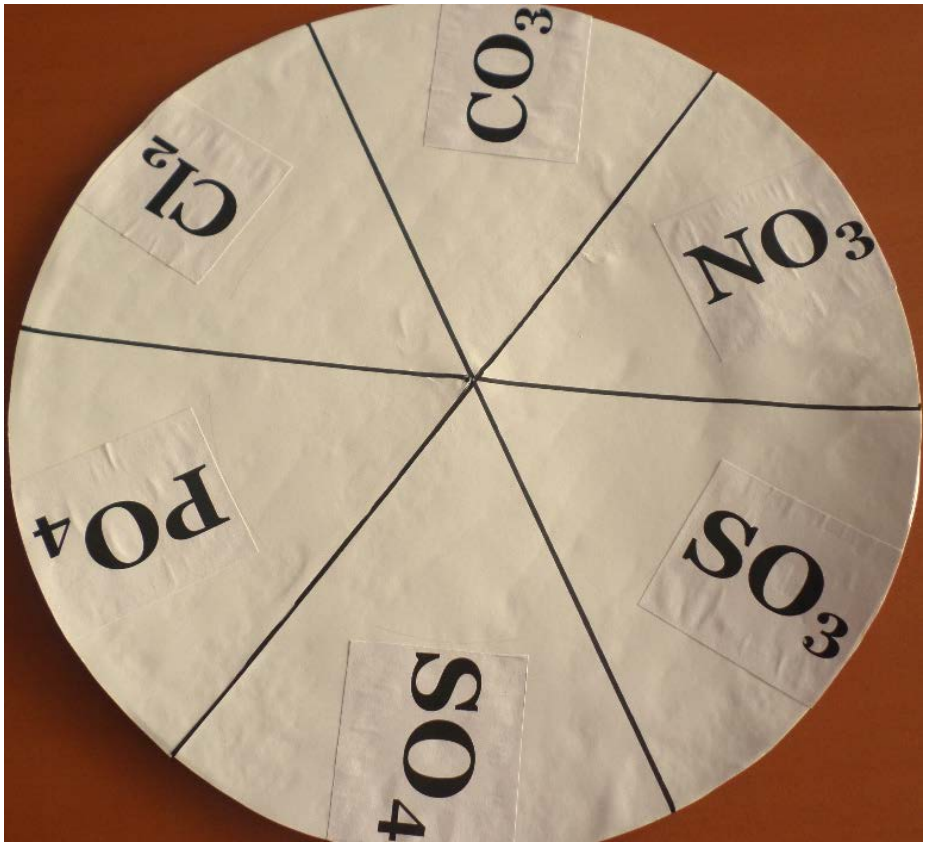


Рис. 2

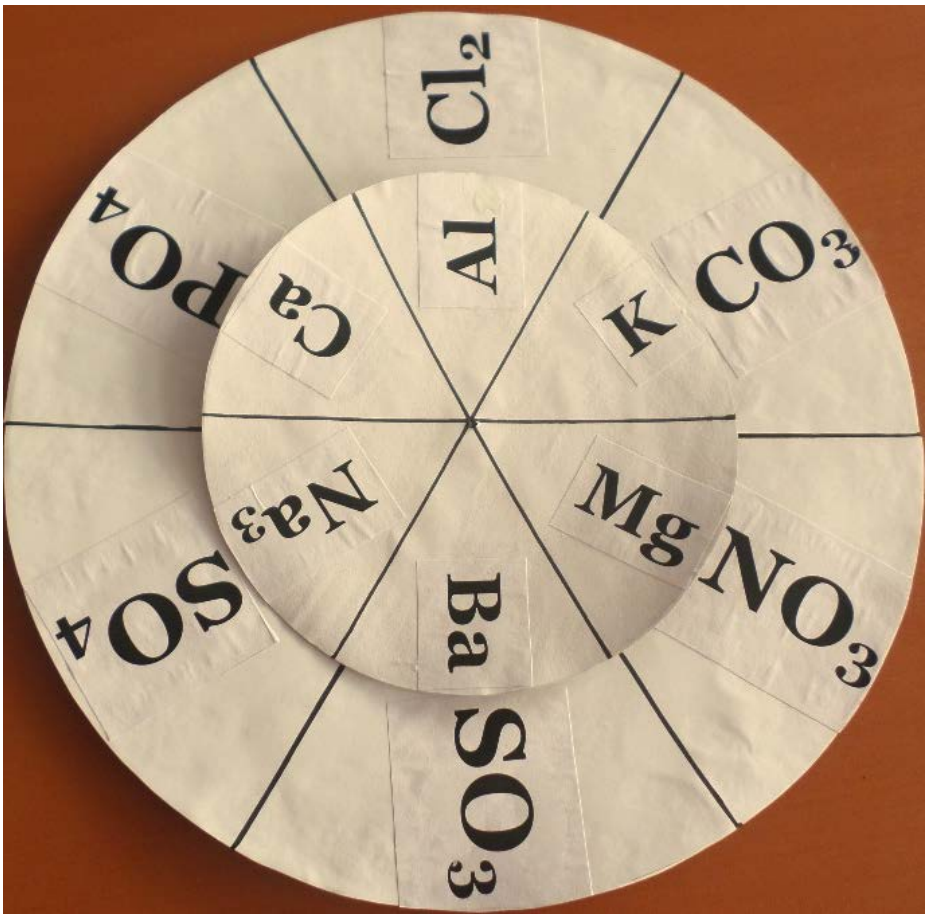


Рис. 3.

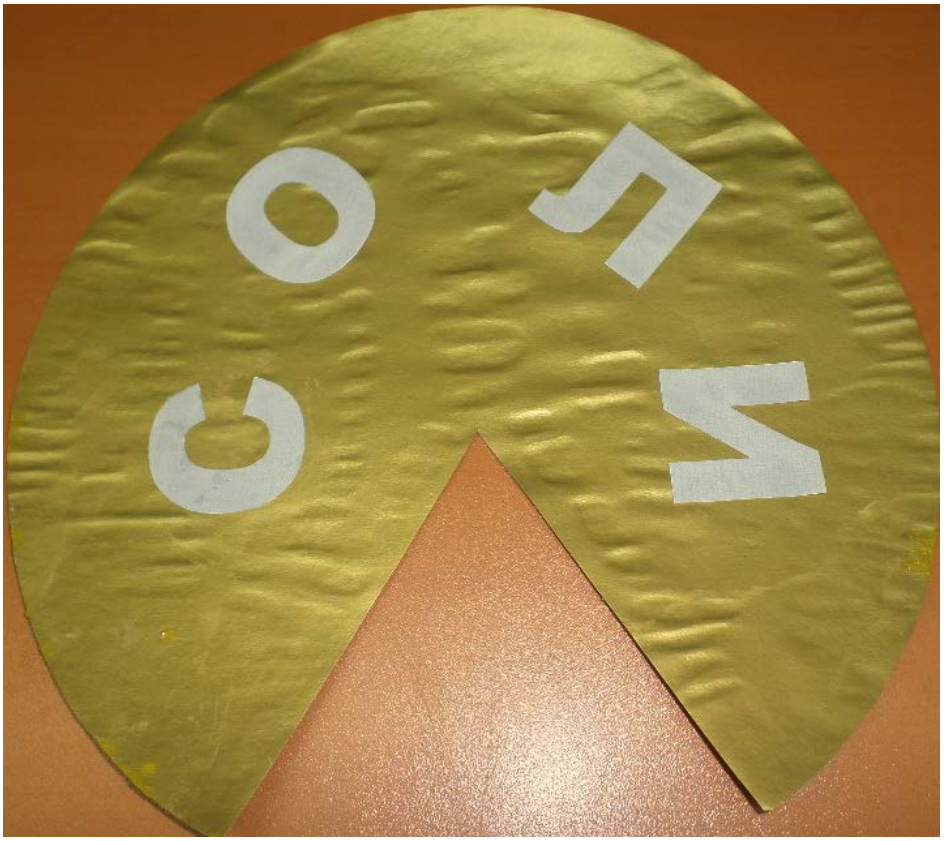


Рис.4.

Рис.5

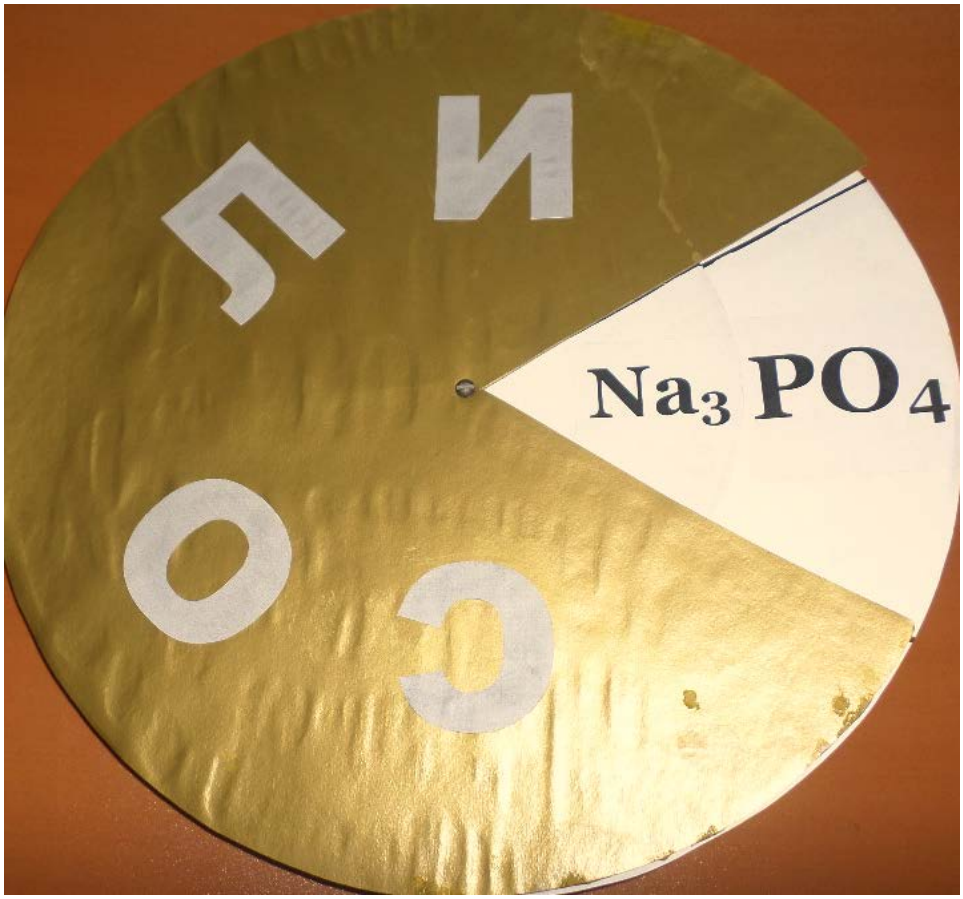


Рис.6.

Творческая работа №21
«Выращивание кристаллов»

Электронный ресурс:
http://chem-teacher.ru/wp-content/uploads/2017/03/Crystal_growing.mp4

Творческая работа №22
«Фараоновы змеи»

Электронный ресурс:
http://chem-teacher.ru/wp-content/uploads/2017/03/Pharaohs-snakes.mp4

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Андреев Павел – учащийся 9 класса МОУ СОШ №43 г. Твери, Тверская область

Бонина Мария Владимировна – учитель химии МБОУ СОШ №1 п. Редкино Конаковского района, Тверская область

Василькова Дарья – ученица 10 класса МОУ СОШ №5 им. Воинов 100 и 101 Отдельных стрелковых бригад г. Ржева, Тверская область

Гурина Надежда – учащаяся 10 класса МОУ СОШ №43 г. Твери, Тверская область

Жданова Анна – учащаяся 8 класса МАОУ «Средняя школа г. Билибино», Чукотский автономный округ

Исаев Денис Сергеевич – учитель химии, заместитель директора по учебно-воспитательной работе МОУ СОШ №43 г. Твери, Тверская область

Исаев Иван – учащийся 9 класса МОУ СОШ №43 г. Твери, Тверская область

Керимова Аминат – учащаяся 9 класса ГБОУ «Центр образования» г. Грозный, Чеченская Республика

Киревичева Наталья Владимировна – учитель химии МБОУ «Красносельская СОШ» Рузаевского района, Республика Мордовия

Кобельская Вера – учащаяся 9 класса МОУ СОШ №43 г. Твери, Тверская область

Колясникова Алина – учащаяся 9 класса МАОУ «Средняя школа г. Билибино», Чукотский автономный округ

Костенко Анастасия – учащаяся 10 класса МОУ СОШ №43 г. Твери, Тверская область

Кузьмина Татьяна Валентиновна – учитель химии и биологии МОУ «Киверичская СОШ», с/п Киверичи Рамешковского района, Тверская область

Лубенец Анастасия – учащаяся 10 класса МОУ СОШ №43 г. Твери, Тверская область

Лозовицкий Богдан – учащийся 10 класса МОУ СОШ №43 г. Твери, Тверская область

Савинова Ирина Вячеславовна – учитель химии МОУ «Заволжская СОШ им. П.П. Смирнова» Калининского района, Тверская область

Третьяков Алексей – учащийся 9 класса МБОУ «Кесовогорская СОШ им. дважды Героя Советского Союза А.В. Алелюхина п. Кесова Гора, Тверская область

Федорова Серафима – учащаяся 9 класса МОУ СОШ №43 г. Твери, Тверская область

Фомина Светлана Николаевна – учитель химии МБОУ СОШ №5 г. Курска, Курская область

Хажеева Мария – учащаяся 8 класса МАОУ «Средняя школа г. Билибино», Чукотский автономный округ

Цуканова Ангелина – учащаяся 10 класса МБОУ СОШ №5 г. Курска, Курская область

Якимова Любовь Васильевна – учитель химии МОУ СОШ №5 им. Воинов 100-й и 101-й отдельных стрелковых бригад г. Ржева, Тверская область.

Коллектив авторов:
*Савинова Ирина Вячеславовна, Исаев Денис Сергеевич,
Якимова Любовь Васильевна, Бонина Мария Владимировна,
Андреев Павел, Исаев Иван, Василькова Дарья,
Гурина Надежда, Жданова Анна, Керимова Аминат,
Киревичева Наталья Владимировна, Кобельская Вера,
Колясникова Алина, Костенко Анастасия,
Кузьмина Татьяна Валентиновна, Лубенец Анастасия,
Лозовицкий Богдан, Третьяков Алексей, Федорова Серафима,
Фомина Светлана Николаевна,
Хажеева Мария, Цуканова Ангелина*

ХИМИЧЕСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ
Сборник творческих работ по химии

Учебное издание
Под редакцией А.Е. Соболева

Оригинал-макет – *Исаев Д.С.*

Издательство ООО «СФК-офис»
170100, г. Тверь, ул. Вольного Новгорода, д.5
Подписано в печать 27.03.2017 г.
Формат 60x84 $^{1}/_{16}$. Объем 3,0 п.л.
Гарнитура Century Schoolbook.