Агафонова Яна Геннадьевна

МАГИЧЕСКАЯ НАУКА



ХИМИЯ

Яна Геннадьевна Агафонова

Магическая наука. Химия

http://www.litres.ru/pages/biblio_book/?art=69527818
ISBN 9785006040892

Аннотация

Книга предназначена для проведения совместного досуга родителей и детей от 6 до 12 лет, а также для организации внеклассных мероприятий в школе.Каждая глава книги – это отдельное занятие, проходя которое, ребёнок знакомится с веществами, их строением, свойствами и практическим применением. В книге Вы найдете описание занимательных опытов с объяснениями, портреты учёных, иллюстрации, загадки, головоломки.И в знак подтверждения знакомства с наукой, в конце книги ребёнка ждёт Диплом!

Содержание

1. Начало химии. Чудеса вокруг нас 11
2. Вода. Растворы 25
3. Чистые вещества и смеси. Способы разделения смесей 35
4. Необычные свойства жидкостей 42
Конец ознакомительного фрагмента. 47

Магическая наука. Химия

Яна Геннадьевна Агафонова

Ни одна наука не нуждается в эксперименте в такой степени, как химия
Майкл Фарадей

Иллюстратор Гелена Анатольевна Жукова

© Яна Геннадьевна Агафонова, 2023
© Гелена Анатольевна Жукова, иллюстрации, 2023

ISBN 978-5-0060-4089-2
Создано в интеллектуальной издательской системе Ridero

Одной из важнейших составляющих процесса обучения химии, являются занимательные опыты. Именно эксперименты формируют у детей интерес к изучению предмета, прививают любовь к науке.

Выполняя практические действия, дети получают дополнительные навыки в области работы с веществами, обращением с техникой и оборудованием. Эти знания помогают «приобретению опыта химически грамотного использо-

вания веществ и материалов, применяемых в быту», что обозначено в концепции учебного предмета «химия», как первостепенное.

В процессе экспериментального обучения у ребят происходит развитие мотивации, что, в свою очередь, формирует осознанную научную грамотность. Изучение теоретических основ опыта способствует более осмысленному восприятию полученных результатов. Раскрываются творческие способности, познавательная активность и самостоятельность.

Актуальность

Данная книга сочетает в себе научность и занимательность, имеет познавательную и практическую ценность. Предназначена для проведения совместного досуга родителей и детей от 6 до 12 лет, а также для организации внеклассных мероприятий в школе, или во время внеурочной кружковой деятельности. Каждая глава книги – это отдельное «занятие», проходя которое, ребёнок знакомится с веществами, их строением, свойствами и применением. В каждой главе есть портреты учёных, иллюстрации, загадки, головоломки, викторины. Дети узнают, как устроен окружающий мир, какие интересные явления могут происходить с веществами, узнают о практической значимости веществ. А помогут в знакомстве с магической наукой – книга и, конечно, взрослые! Пусть каждый ребёнок почувствует себя настоя-

щим магом и волшебником!

Уникальность

Отличительная особенность книги – структурированность подачи материала. Все эксперименты проводятся в рамках рассмотрения определенной темы, по составленному плану освоения науки, и направлены на знакомство со всеми веществами, процессами и явлениями, которые будут изучаться в школьном курсе химии.

Опыты безопасны и разнообразны по своей природе и способам их выполнения. Все вещества для опытов можно найти на кухне, позаимствовать в ванной, купить в аптеке или в магазине для садовода. Для развития интереса к предмету и повышения уровня мотивационной деятельности, материал дополнен игровыми заданиями, интересными фактами о веществах и их открытиях, сведениями о жизни и деятельности великих ученых.

Цель:

С помощью захватывающих опытов показать ребёнку, что наука химия может быть очень интересной. Сделаем мы это эффективно – предложим самостоятельно провести массу интересных, познавательных и увлекательных экспериментов. Дети никогда не забудут занятия, на которых они сами

проведут опыты и увидят результат!

Задачи:

– Сформировать интерес к миру веществ и химических превращений

– Расширить у учащихся кругозор представлений о значимости химических знаний

– Подготовить школьников к изучению учебного предмета «Химия» в 8 классе

При изучении химии:

– Дети увидят красочные опыты и узнают, как устроен окружающий мир

– Смогут овладеть навыками лабораторных исследований, выполнять несложные химические опыты, соблюдая технику безопасности

– Научатся использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.

– Познакомятся со строением веществ, их свойствами и превращениями.

– Все опыты, проводимые на «занятиях», безопасны, могут проводиться детьми самостоятельно, под руководством родителей. В каждом опыте есть подробное объяснение происходящим процессам и явлениям.

– На каждом «занятии» ребёнок ведет «Лабораторный журнал», где может записывать формулы веществ, зарисовывать опыты.

– В «Лабораторный журнал» можно вклеивать карточки с формулами и названиями химических элементов и веществ, которые обозначены пунктирными линиями.

– Иллюстрации к «занятию» можно распечатывать и магнитом прикреплять к холодильнику, создавая дома настоящую лабораторию!

– Ребята узнают о великих ученых, внёсших огромный вклад в развитие науки химии.

– По окончании «занятий», в конце книги есть диплом, который можно распечатать, подписать, и вручить каждому юному химику, освоившему курс!

Дополнительно, в программу знакомства с наукой включены:

– Разгадывание кроссвордов, головоломок, загадок по химии

– Викторины по химии

* – значком обозначаются дополнительные опыты или информация, которые будут интересны детям старшей возрастной группы

** – значком обозначаются вещества и оборудование,

которые возможно приобрести через интернет или купить в специализированном магазине

Детям на занятиях понадобятся:

– Папка для хранения материалов занятия

– Таблица Д. И. Менделеева, находить и разукрашивать изученные элементы (распечатать из 1 главы).

– Цветные карандаши/ручки

– Зубочистки

– Картон формата А4 (плотная бумага)

– Пластилин

– Тетрадь в клетку 48 л. – «Лабораторный журнал» (для записи темы, формул веществ и выполнения рисунков)

ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОСТИ
на занятиях по химии

Перед началом эксперимента, внимательно выслушайте инструкцию по проведению опыта

Работать под наблюдением взрослых!

Выяснять запах неизвестных Вам веществ следует осторожно, понемногу вдыхая воздух, слегка направляя его рукой от сосуда к себе

Нельзя подносить сосуд с веществом близко к лицу, вдыхание паров может вызвать раздражение дыхательных путей



При выполнении опытов пользуйтесь небольшими порциями веществ.

Всегда пользуйтесь только чистой лабораторной посудой. Обращайтесь бережно с посудой, веществами и лабораторным оборудованием.

Старайтесь, чтобы вещества не попадали на кожу лица и рук, т.к. многие вещества могут вызвать раздражение.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ!

* Брать вещества руками
* Кушать, пить, пробовать вещества на вкус
* Самовольно смешивать неизвестные Вам вещества



По окончании работы, на рабочем месте навести порядок, вымыть руки с мылом

1. Начало химии. Чудеса вокруг нас

Ребята, наше занятие – Ваш первый в жизни урок химии

Сегодня мы узнаем, что такое химия?

И какими удивительными способностями может обладать эта интересная наука!

Начнём с мира веществ, в котором живём, это и кислород, которым мы дышим, и вода, которую пьём. Все физические тела, которые мы используем в повседневной жизни, они тоже состоят из веществ.

Например: салфетка бумажная, ложка железная, стакан стеклянный, тарелка пластмассовая

Все эти вещества изучает наука химия. Химия – это и лекарства, которые помогают нам выздоравливать, и удобрения, благодаря которым мы выращиваем растения, это и пищевые добавки, которые улучшают вкус любимых нам блюд. Человек в повседневной жизни постоянно использует все эти вещества, а для того, чтобы правильно их применять, важно знать о свойствах этих веществ.

Например:

сахар – это твёрдое вещество, прозрачное, сладкое на вкус

вода – жидкость, прозрачная и безвкусная

Все эти свойства – это признаки веществ, их тоже изучает наука химия. Чтобы правильно использовать вещества, кроме состава и свойств важно знать, что может происходить с веществами?

Например: бумага горит, молоко прокисает, листья осенью желтеют.

Всё это превращения веществ.

Таким образом,

Химия – это наука о веществах, их свойствах и превращениях.

Теперь перейдем к самому интересному, какими способностями обладает наука химия?

«Химическая змея»

Реактивы и оборудование	Ход выполнения эксперимента
	Демонстрационный опыт
- песок - сухое горючее ** - глюконат кальция - плоская тарелка	На песок в тарелке положить сухое горючее, поджечь его и внести таблетки глюконата кальция. При горении вещество будет разлагаться.

Объяснение: в результате реакции глюконат кальция при нагревании распадается на углерод (C), оксид кальция (CaO), углекислый газ (CO_2) и воду (H_2O)

$C_{12}H_{22}CaO_{14} \rightarrow 10C + 2CO_2\uparrow + CaO + 11H_2O$

Мы наблюдаем превращение, которое наглядно демонстрирует, что в результате химической реакции может происходить многократное изменение объёма реагирующих веществ: из небольшого объёма исходных веществ образуется большой объём пористого продукта реакции. Пористая структура обеспечивается обильным выделением CO_2, и химический процесс выглядит так, как будто из исходного вещества выползает «змея» серого цвета, за счет оксида кальция CaO (белый) и золы (C) чёрного или серого цвета.

«Пенный фонтан»

Реактивы и оборудование	Ход выполнения эксперимента
	Демонстрационный опыт
- гидроперит (8таблеток) - марганцовка - средство для мытья посуды - стеклянный сосуд с узким горлышком - горячая вода - чайная ложка - мерный стаканчик - пищевые красители	Гидроперит растворяем в горячей воде (8 таблеток на 40-50 мл), таблетки предварительно измельчаем. Марганцовка на кончике чайной ложки растворяем в теплой воде (30-40 мл), перемешиваем. Гидроперит переливаем в бутылку + 2 ст. ложки моющего средства, перемешиваем + быстро приливаем раствор марганцовки = обильная пена Для зрелищности опыта можно добавить в сосуд пищевые красители и получить радужное пенообразование.

Объяснение: при взаимодействии двух веществ, марганцовки (перманганат калия $KMnO_4$) и перекиси (пероксид водорода H_2O_2) выделяется большой объем кислорода, который буквально «выбрасывает» жидкость из сосуда, что вместе с моющим средством «порождает» пенный фонтан:

$2KMnO_4 + 3H_2O_2 = 2MnO_2\downarrow + 3O_2\uparrow + 2KOH + 2H_2O$

Важная информация! *

!!! Обычная медицинская перекись имеет концентрацию 3%, а содержание перекиси в гидроперите составляет 35%. При разбавлении у нас она получается около 7—10% в зависимости от количества воды. Исходя из этих данных, надо понимать, что мы работаем с достаточно едким раствором.

Необходимо соблюдать меры безопасности при работе с веществами из опыта! Не допускать попадание раствора в глаза и на кожу. К тому же, реакция взаимодействия перекиси и марганцовки экзотермическая, выделяется тепло и можно обжечься.

«Пенный фонтанчик»

Реактивы и оборудование	Ход выполнения эксперимента
- гидроперит - пакет сухих дрожжей - средство для мытья посуды - пищевой краситель - бутылка с узким горлышком - поднос	В теплой воде (2 ст. ложки) разводят дрожжи, оставляют до начала брожения Гидроперит измельчают, растворяют в теплой воде, наливают в бутылку + моющее средство (2ст. ложки) + краситель, постепенно перемешивая содержимое бутылки + дрожжевая смесь = обильная цветная пена

Объяснение: в результате реакции перекись водорода (пероксид водорода H_2O_2) разлагается на воду и кислород. В качестве катализатора (ускоряет химическую реакцию), выступают дрожжи.
Выделяющийся кислород вспенивает средство для мытья посуды, образуя густую пену, а пищевой краситель придает ей цвет.

$$2H_2O_2 \rightarrow 2H_2O + O_2\uparrow$$

«Необычные мыльные пузыри»

Реактивы и оборудование	Ход выполнения эксперимента
- стакан воды - жидкость для мытья посуды - глицерин - соломинка - хлопковые перчатки	В стакан с водой добавить глицерин (1 ч. ложка) перемешать + 1 чайная ложка жидкости для мытья посуды, перемешать = должен получиться однородный раствор На одну руку надень хлопковую перчатку, в другую возьми соломинку и один конец ее опусти в мыльный раствор. Сейчас ты можешь выдувать мыльные пузыри через соломинку.

Объяснение: глицерин усиливает оболочку пузырей до такой степени, что они не лопаются при касании. Рука должна быть в хлопковой перчатке, так пузыри останутся целыми.

Все вещества, которые мы использовали в наших экспериментах, все вещества, которые нас окружают, состоят из химических элементов. Кто же такие эти химические элементы и где они «живут»?

Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева

Таблицу можно представить в виде многоэтажного дома, где «живут» все химические элементы. У каждого «жильца» есть своя «квартира», т.е. клетка, с определённым порядковым номером. Например, Р (фосфор), расположенный в клетке №15, «живёт» в «квартире» №15

Горизонтальные ряды дома – это «этажи», их всего 7. В химии они называются – периоды. На первом этаже живут всего два химических элемента, на втором и третьем – по восемь. Эти периоды называются малыми. Начиная с 4 периода, на каждом этаже «проживает» больше «жителей». На-

пример, в 4—5 их 18, а в 6 периоде – 32. Эти периоды называют большими, они состоят из двух рядов и вмещают уже больше химических элементов. 7 период – заполнен не полностью, не все «жители» еще заселили этот этаж.

В доме есть «подвальные этажи», где живут по 14 элементов-близнецов, похожих по своим свойствам. Одни похожи на лантан (La^{57}), поэтому называются лантаноиды, другие похожи на актиний (Ac^{89}) – актиноиды.

Вертикальные ряды дома – подъезды, их всего 8. В химии они называются – группы. В этих вертикальных столбцах химические элементы имеют схожие свойства. Каждая группа состоит из двух подгрупп – главная и побочная. Главную подгруппу еще обозначают подгруппой А, в нее входят элементы и малых и больших периодов. Побочную подгруппу называют подгруппой В, в неё входят элементы только больших периодов.

1 марта 1869 г. – опубликован первый вариант таблицы, имевший название: «Опыт системы элементов», основанный на атомном весе и химическом сходстве элементов. Для её разработки было приложено много усилий. Следует отметить, что гениальная мысль не пришла учёному в один вечер во время работы. Менделеев трудился около 20 лет, снова и снова перебирал карточки с элементами, изучая их характеристики.

На момент открытия таблицы было известно 63 элемента. В настоящее время – 118 (94 из них обнаружены в природе,

24 – получены искусственно, в лабораториях, в результате ядерных реакций). Еще 8 элементов являются лишь гипотетическими вариантами. Их пытаются изобрести, или получить.

В 1955 году американские физики, во главе с Г. Сиборгом синтезировали химический элемент №101 и назвали его «Менделевий» – в знак признания заслуг великого русского учёного.

Среди 118 элементов, образующих простые вещества, неметаллов насчитывается – 22, остальные— металлы.

По физическим свойствам: 11 – газообразные вещества, 2- жидкости (Br, Hg), остальные – твёрдые вещества.

Дмитрий Иванович Менделеев (1834 – 1907)

Дмитрий Иванович Менделеев родился 8 февраля 1834 года в городе Тобольске – первой столице Сибирского края. Отец Дмитрия – Иван Павлович, занимал должность директора Тобольской Гимназии. Все заботы о семье легли на маму – Марию Дмитриевну, она приложила немало усилий, чтобы ее дети получили хорошее образование. Благодаря маме, Дмитрий поступил в Главный педагогический институт (Санкт-Петербургский государственный университет)

Дмитрий Иванович имел большой педагогический опыт, работал в лицеях, гимназиях, преподавал в институте, в котором проработал около 30 лет. Свою последнюю лекцию,

которую ученый прочитал 22 марта 1890 года, он завершил такими словами: «Покорнейше прошу не сопровождать моего ухода аплодисментами по множеству различных причин».

Существует мнение, что однажды Менделеев во сне увидел периодическую таблицу, после чего он её и составил. Однако ученый опроверг эту легенду, сказав следующее: «Я над ней, может быть, двадцать лет думал, а Вы говорите: сидел и вдруг… готово». Первый вариант таблицы Менделеев сделал, начертив набросок на обратной стороне письма, в котором его приглашали приехать и помочь производству.

Выдающийся учёный занимался не только научной работой и педагогической деятельностью. В свободное время он любил изготавливать чемоданы. Это ремесло Менделеев освоил, когда из-за войны закрылась гимназия, в которой он работал. Однажды на рынке, во время покупки кожи, один из покупателей спросил у купца, кто это, на что получил ответ: «Это известный, знаменитый чемоданных дел мастер Менделеев!»

Менделеев также работал над конструкцией летательных аппаратов, с помощью которых он планировал исследовать температуру, давление и влажность в верхних слоях атмосферы.

РУБРИКА «Занимательная химия»

Лабиринт

Ребята, лаборатория нашего волшебника, который помогает нам в магических опытах, переехала на другой этаж. Помоги магу найти путь среди бесчисленных коридоров большого здания.



Дмитрий Иванович Менделеев (1834 – 1907)

Опыт системы элементов, основанной на их атомном весе и химическом сходстве.

Д. Менделеев.

[illegible]

			Ti=50	Zr=90	?=180
			V=51	Nb=94	Ta=182
			Cr=52	Mo=96	W=186
			Mn=55	Rh=104,4	Pt=197,4
			Fe=56	Ru=104,4	Ir=198
			Ni=Co=59	Pl=106,6	Os=199
H=1	?=8	?=22	Cu=63,4	Ag=108	Hg=200
	Be=9,4	Mg=24	Zn=65,2	Cd=112	[illegible]
[illegible]	B=11	Al=27,4	?=68	Ur=116	Au=197?
	C=12	Si=28	?=70	Sn=118	
	N=14	P=31	As=75	Sb=122	Bi=210!
	O=16	S=32	Se=79,4	Te=128?	
	F=19	Cl=35,5	Br=80	J=127	
Li=7	Na=23	K=39	Rb=85,4	Cs=133	Tl=204
		Ca=40	Sr=87,6	Ba=137	Pb=207
		?=45	Ce=92		
		?Er=56?	La=94		
		?Yt=60?	Di=95		
		?In=75,6?	Th=118?		

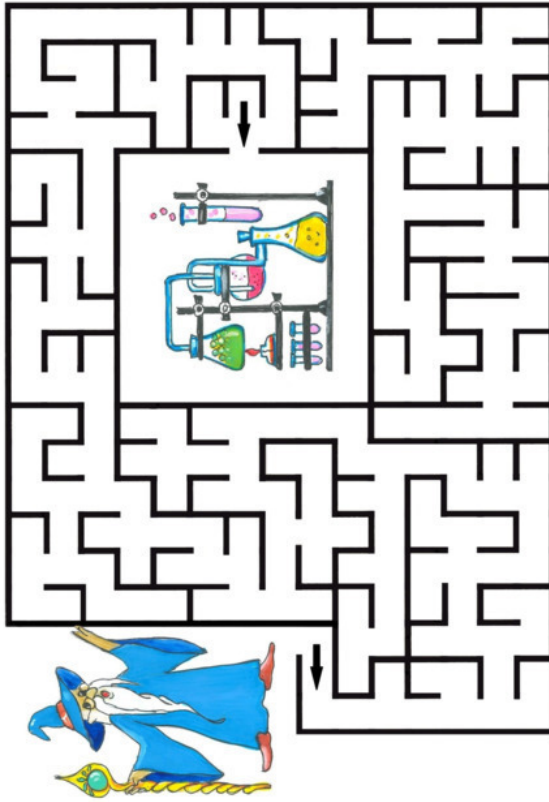
Essai d'une système des éléments d'après leurs poids atomiques et fonctions chimiques par D. Mendeleeff, professeur de l'Université à St. Pétersbourg

[illegible]

18 II/17 69.

[illegible]

Д. И. Менделеев. Рукопись «Опыта системы элементов, основанной на их атомном весе и химическом сходстве».



2. Вода. Растворы

Вода – самое удивительное, самое распространённое и самое необходимое вещество на Земле.

Почти ¾ поверхности Земного шара занято водой морей и океанов. Из космоса наша планета кажется голубой, именно потому, что на ней есть вода

Древние народы, наряду с огнём, обожествляли и воду. Древнегреческий философ Фалес Милетский считал, что вода является первичным веществом Вселенной, из которой всё состоит и в которое, в конечном итоге, превращается. Мнение древних мыслителей о воде, как начале всех начал, встретилось и в учении Аристотеля о четырёх стихиях – огне, воздухе, земле и воде.

Когда древние люди хотели пожелать собратьям чего-то доброго, они желали, кроме всего прочего и «свежей воды».

В течение очень длительного времени (миллионов лет) вода принимала активное участие в подготовке условий, необходимых для зарождения и развития жизни на Земле. Совершенно точно справедливы версии о том, что жизнь зародилась именно в водной среде.

Формула:
H_2O – «аш два о» - вода
Н – «аш» - водород (рождающий воду)
О – «о» - кислород

Схема реакции получения воды:
$2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$

Посмотрите на воду (демонстрация воды в стакане) – чистая, прозрачная, она не имеет ни цвета, ни вкуса, ни запаха: Ц, В, З

РУБРИКА «Нескучные молекулы»
Строим формулы веществ

Из пластилина делаем шарики разного цвета, химических элементов – кислород, водород

Прикрепляем атомы химических элементов к картонному листу, подписываем название атомов.

Из атомов данных химических элементов собираем формулу молекулы, соединяя с помощью половинок зубочисток: два шарика пластилина водорода + один шарик пластилина кислорода = молекула воды; Н-О-Н

У нас получается структурная формула вещества, прикрепляем ее к картонному листу, подписываем название.

Сколько % воды в организме человека?

Тело взрослого человека в среднем состоит на 60% (это 2/3) из воды, в теле ребёнка её ещё больше. Вода есть везде –

в организме животных, в растениях, в продуктах питания, в почве и в атмосфере.

Разные клетки нашего организма могут содержать разное количество воды:
Кровь – 93%
Мозг – 80%
Мышцы – 75%
Кости – 50%
Зубы – 10%

Посчитаем количество воды в организме человека:

1) Узнать массу тела
2) Массу тела разделить на: 3
3) Результат умножить на *2
4) Пример расчета: 50 кг/3*2 = 33 кг.

Без воды человек может прожить 3 дня. Потеря 12% воды приводит к смерти

Роль воды:

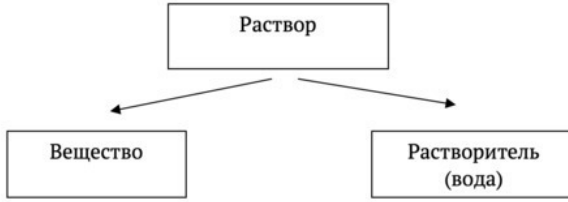
– способствует доставке кислорода в клетки
– транспортирует питательные вещества
– регулирует температуру тела
– выводит из организма продукты ж/д

Совет: выпивайте 1 стакан воды сразу после подъёма, перед приемом пищи (натощак) – запускается процесс обмена веществ (метаболизм), укрепляется иммунитет, заряд энергией (бодрость и хорошее настроение), очищение организма.

Какое свойство воды является наиболее важным? Это способность растворять вещества. Она присуща воде, благо-

даря строению её молекулы. Вода растворяет всевозможные вещества, в организме происходят многие жизненно важные процессы, благодаря воде.

Вода – универсальный растворитель



«Получаем разноцветные жидкости»

Реактивы и оборудование
- краска пищевая
- вода
- стеклянные палочки, ложки (для размешивания)

Ход выполнения эксперимента
В стаканы с водой добавить по капли краски разного цвета, в одних стаканах оставить без изменений, в других размешать. Наблюдать, в каких стаканах вода окрасится быстрее. Смешать окрашенную воду из разных стаканов, наблюдать, какой цвет получится

Объяснение: при добавлении краски в стакан с водой, краска начинает медленно и неравномерно растворяться в воде. При размешивании раствора, процесс растворения идет быстрее.
У художников за основные цвета приняты: желтый, синий, красный, белый, черный. Если смешать основные цвета, можно получить новые (зелёный = жёлтый + синий, фиолетовый = красный + синий)

«Пенная радуга»

Реактивы и оборудование	Ход выполнения эксперимента
- краска пищевая - вода - жидкость для мытья посуды - сода - уксус (или лимонная кислота)	1 стакан = вода + краситель + моющее средство + сода, размешать 2 стакан = вода + лимонная кислота, размешать 1 стакан + 2 стакан = пена

Объяснение: при взаимодействии соды с кислотой (лимонная, уксусная) происходит химическая реакция, в результате которой образуются пузырьки газа (углекислый газ), который, благодаря моющему средству и красителям создает обильную цветную пену.
$NaHCO_3 + CH_3COOH \rightarrow CH_3COONa + H_2O$

«Коктейль»

Реактивы и оборудование	Ход выполнения эксперимента
- вода (горячая, холодная) - сахар - краситель - растительное масло - пробирка (пластмассовый стакан) - пластмассовая ложечка	1 пробирка – 50 г горячей воды + 6-7 ложечек сахара + краситель = сахарный сироп 2 пробирка – вода + краситель, размешать 3 пробирка – растительное масло Аккуратно, по стеночке, добавляем в 1 пробирку поочередно содержимое 2 пробирки (будет видна граница перехода жидкостей), и 3 пробирки

Объяснение: разные жидкости имеют разную плотность, удельный вес. Тяжелые жидкости (сахарный сироп) тонут в более легких (вода). А еще более легкие жидкости (растительное масло) всегда будут оставаться на поверхности. Растительное масло не растворяется в воде, будет видна четкая граница перехода

«Химическая лава»

Реактивы и оборудование	Ход выполнения эксперимента
- большой стеклянный сосуд (ваза) - вода - краситель - растительное масло - таблетки шипучего аспирина	В большой стеклянный сосуд (ваза) наливаем воду + краситель (размешиваем), наливаем в 3 раза больше масла. Кидаем вниз таблетку шипучего аспирина. Наблюдаем выделение подкрашенных пузырьков.

Объяснение: вода и масло – жидкости, имеющие разную плотность. Вода тяжелее, поэтому она опускается на дно сосуда, масло остаётся сверху. Когда мы кидаем в сосуд таблетку шипучего аспирина, она реагирует с водой. В результате такого взаимодействия выделяется углекислый газ, который, подхватывая частицы воды с красителем, устремляется наверх. Газ покидает сосуд, уходя в воздух, а частицы подкрашенной воды оседают обратно на дно сосуда, и так повторяется заново. Именно из-за такого постоянного круговорота жидкости получается такой красочный опыт.

РУБРИКА «Занимательная химия»
Загадки

Вырежьте из приложения загадку и ответ к ней, приклейте в свой лабораторный журнал.

Я чистая, прозрачная
Без вкуса и без запаха
Я всем для жизни предназначена,
Без меня случится засуха
(вода)

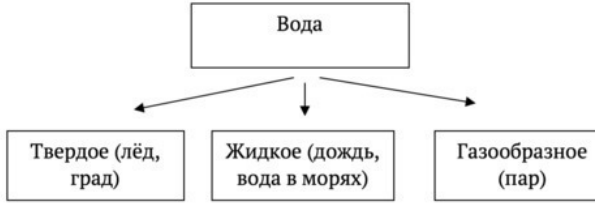
Пришла зима, опустился мороз
Был ручеёк, но он замёрз
(лёд)

Красивые творения морозные
На шапке, на стекле и на платке
Все изящные, резные
А поймаешь их – вода в руке
(снежинка)

С неба ледяной горошек
Собираем мы в ладоши,
Пробовать его нельзя!
Ангина будет у тебя
(град)

Интересные факты о воде:

– Вода – единственное вещество на Земле, которое встречается в трёх естественных агрегатных состояниях – твёрдом, жидком и газообразном.



– Только 3% всей воды на земле – пресная, остальные 97% – солёная вода. Больше всего пресной воды в ледниках

– 1 литр воды весит 998,5 г.

– Без воды человек сможет прожить только 3 дня, в то время как без пищи 30 – 50 дней. Потребность человека в воде стоит на втором месте после кислорода.

– За последние несколько лет водопотребление в мире увеличилось в 5 раз. Например, на чистку зубов уходит примерно 1 л воды, на мытье посуды – 60 литров. Человек ежедневно использует 230 л воды. При неисправности крана с самой тонкой струйкой воды за сутки может уйти в канализацию до 80 л чистейшей питьевой воды. Каждая стирка белья в стиральной машинке требует свыше 100 л воды.

– Вода замерзает при 0^0C, закипает при t = 100^0C

– Один из самых водянистых продуктов – это арбуз. Арбуз на 93% состоит из воды.

– В природе существует около 1330 видов воды, по происхождению (почвенная, талая)

– Вода в морях и океанах, кажется синей за счет поглощения и рассеивания света в воде.

– Некоторые газированные напитки содержат вредные химические вещества, которые вызывают обезвоживание, а вовсе не утоляют жажду.

– Человек за всю жизнь выпивает в среднем 35 тонн воды

– 22 марта – отмечается всемирный день воды. Мы должны помнить о том, что необходимо беречь наши водные ресурсы.

Агрегатные состояния ВОДЫ

Испарение
t = 100° C



Конденсация

H_2O



Замерзание
t = 0° C

Таяние



ЗАГАДКИ

С неба ледяной горошек
Собираем мы в ладоши,
Пробовать его нельзя!
Ангина будет у тебя



Пришла зима,
опустился мороз
Был ручеёк,
но он замёрз







Я чистая, прозрачная
Без вкуса и без запаха
Я всем для жизни предназначена.
Без меня случится засуха

Красивые творения морозные
На шапке, на стекле и на платке
Все изящные, резные
А поймаешь их – вода в руке

3. Чистые вещества и смеси. Способы разделения смесей

Мы уже знаем с Вами, что живём в мире веществ. Вещества – это то, из чего состоят физические тела.

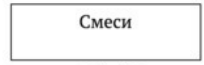
А какие бывают вещества?

Чистые вещества – вещества, которые состоят из одного вида частиц и обладают постоянными физическими свойствами (цвет, вкус, запах, агрегатное состояние)

Примеры: сахар, сера, железо, мел, медь, соль

Смеси веществ – это то, что образуется при перемешивании двух и более различных по свойствам веществ. Вещества, составляющие смесь, называют компонентами.

Смеси могут иметь любое агрегатное состояние: воздух – смесь газов, бензин – смесь органических веществ.



Гомогенные (однородные)	Гетерогенные (неоднородные)
Частицы нельзя обнаружить без химического анализа, их показатель одинаков в любом месте пробы Пример: раствор марганцовки, сахар в воде, сплав металлов (бронза: Cu + Sn (20%))	Смеси, в которых невооруженным глазом видны частицы веществ Пример: раствор извести, песок в воде, молоко (вода + молочный жир + белок казеин + витамин + минеральные соли)

«Что такое жеоды»

Реактивы и оборудование	Ход выполнения эксперимента
- сырое яйцо - крупная соль - пищевые красители - нож - стакан - теплая вода	При помощи ножа разрезать яйца на две половинки, вылить белок и желток Хорошо промыть скорлупу и дать ей полностью высохнуть. В стакане с теплой водой растворить 2 столовые ложки соли, солевой раствор разлить по ёмкостям (одноразовым стаканчикам), в каждый добавить красители разных цветов, перемешать. В сухие скорлупки вылить цветной раствор и оставить на несколько дней Или: смазываем поверхность яйца белым клеем и опускаем в соленый раствор

Объяснение: как только вода испарится, появятся «жеоды» - кристаллы.
Название «жеоды» - происходит от древнегреческого слова, и в переводе означает – «шарообразный», подобный Гее-Земле. Для геолога или минеролога, «жеода» — это замкнутая полость в горной породе, заполненная минералом.
Жеоды, наполненные кристаллами самоцветов, привлекают внимание коллекционеров и ювелиров. Они попадают в музеи, частные коллекции и в ювелирные мастерские, где из них делают оригинальные украшения.



Способы разделения смесей

Многие способы получения чистых веществ из смеси, являются физическими явлениями, и основаны на различных свойствах этих веществ.

«Действие магнитом»

Реактивы и оборудование
- магнит **
- железные скрепки (гвоздики)
- деревянные опилки (стружки после заточки карандаша)

Ход выполнения эксперимента
Смешать на листе бумаги деревянные опилки с железными скрепками. Разделить компоненты смеси с помощью магнита

Объяснение: метод используется для отделения металлических деталей из общей массы разных материалов (железные скрепки, гвоздики, деревянные опилки)

«Выпаривание»

Реактивы и оборудование	Ход выполнения эксперимента
- соль - вода - чашка для выпаривания - спиртовка (свечка)	Соль растворить в воде, затем налить в чашку и выпаривать воду до образования кристалликов соли на дне чашки

Объяснение: метод выпаривания применяют для того, чтобы выделить растворенные в растворе вещества или для того, чтобы получить растворитель в чистом виде. Издревле из морской воды путем естественного испарения выпаривали соль. Морская вода собиралась в специальных водоемах и за несколько лет вода испарялась и соль кристаллизовалась.

Интересная информация *

Фильтры конструируются таким образом, чтобы через него могли пройти только частицы с тем же размером, и той же растворимостью, что он может пропустить. Более крупные не смогут пройти через фильтр и будут отсеяны.

По такому принципу работает пылесос, который отделяет крупные частицы мусора и ловко всасывает мелкие, неспособные повредить механизм.

Когда Вы болеете, то надеваете марлевую повязку, которая может отсеять бактерии.

Рабочие, чья профессия связана с распространением опасных газов и пыли, носят респираторные маски, защищающие их от отравления.

«Фильтрование»

Реактивы и оборудование	Ход выполнения эксперимента
- песок - мел - каша мелкой зернистости - древесные опилки (стружки после заточки карандаша) - вода - фильтровальная бумага - воронка - одноразовые стаканы - ступка с пестиком	1 стакан: песок + вода 2 стакан: мел (предварительно растолочь в ступке + вода) 3 стакан: каша мелкой зернистости + вода 4 стакан: древесные опилки + вода Смеси в каждом стакане перемешать, профильтровать с помощью воронки. На фильтре останется осадок (песок, мел, каша, опилки), в стакан профильтруется чистая вода

Объяснение: данный способ разделения смеси основан на способности некоторых пористых материалов задерживать частицы, размер которых больше размера пор. Фильтровальная бумага является барьером, который задерживает твердый остаток – нерастворимые частицы вещества из смеси. Жидкость, которая прошла через фильтр, называется – фильтратом. С помощью фильтрования можно очистить воду от нерастворимых в ней примесей, например от песка, глины, мела.

«Отстаивание»

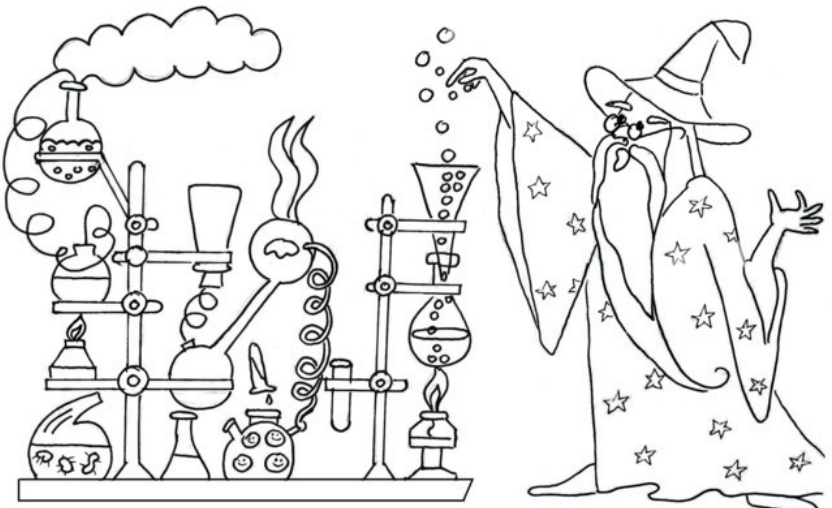
Реактивы и оборудование	Ход выполнения эксперимента
- вода - песок (земля) - одноразовые стаканы - растительное масло - трубка с зажимом (шланг от капельницы)	1. Песок (земля) + вода. Взболтали, подождали время, песок осел на дно, воду слили 2. Вода + масло (эмульсия) Масло более легкое по плотности, всплыло наверх, появилась граница раздела, слить воду можно через трубку с зажимом (шланг от капельницы)

Объяснение: этот способ используют для разделения двух и более твёрдых нерастворимых в воде веществ (или другом растворителе).
Метод основан на различной скорости оседания твердых частиц с разным весом (плотностью) в жидкой или воздушной среде. Отстаиванием можно разделить также смесь двух несмешивающихся жидкостей.

РУБРИКА «Занимательная химия»

Раскраска

Ребята, помогите нашему волшебнику преобразить свою лабораторию, сделать ее красочнее и ярче.



4. Необычные свойства жидкостей

Жидкости, свойства которых мы привыкли наблюдать в ежедневном использовании, подчиняются закону Ньютона, и называются ньютоновскими. Основным свойством такой жидкости является то, что она может менять свою форму при механическом воздействии на неё.

Но оказывается, что не все жидкости ведут себя таким привычным образом. Это так называемые неньютоновские жидкости:

– мёд
– зубная паста
– кровь
– болото
– зыбучие пески
– масляные краски
– некоторые строительные материалы.

Что такое «Неньютоновская жидкость»?

В конце XVII века великий физик Исаак Ньютон сформулировал закон вязкого трения жидкостей, согласно которому, жидкость обладает свойством текучести, вне зависимости от того, какие силы на неё действуют.

Жидкости, которые мы с Вами используем в повседнев-

ной жизни, подчиняются этому закону, поэтому называются ньютоновскими. Но есть жидкости, которые меняют свою вязкость и плотность при механическом воздействии на них с помощью физической силы, а также под влиянием звуковых волн. Такие жидкости называются неньютоновские.

Сильное воздействие на разные жидкости будет иметь разные результаты. Обычная жидкость будет быстрее течь и менять свою форму. Неньютоновская жидкость даст нам обратный эффект, она начнёт вести себя как твёрдое тело, принимая его свойства. Причина такого поведения в том, что с увеличением силы воздействия, связь между молекулами жидкости становится более прочной.

Свойства неньютоновских жидкостей изучает Реология (от греч. «rheos» – течение, поток и «logos» – наука) – наука о деформациях и течении материальных тел под действием внешних воздействий.

«Свойства вязкой жидкости»

Реактивы и оборудование	Ход выполнения эксперимента
	Демонстрационный опыт
- сгущённое молоко - тарелка	Выливаем сгущённое молоко из банки в тарелку с высоты, примерно 5-10 см. На некотором расстоянии от тарелки струйка сгущённого молока начинает выгибаться вбок, укладывается складками или накручивается колечками.

Объяснение: струйка сгущённого молока, падая на тарелку, и ударяясь о поверхность такой же жидкости, сжимается и выгибается вбок.
Если количество падающей жидкости больше, чем может сразу поглотить жидкость, находящаяся в тарелке, струйка не разрывается, а начинает закручиваться.
Скорость образования таких складок или колечек, а также их размеры, зависят от толщины струйки: чем толще струйка, тем медленнее они накручиваются и более крупные по размеру.

«Твёрдая жидкость»

Реактивы и оборудование	Ход выполнения эксперимента
- пластиковый контейнер - крахмал - пищевой краситель - вода - тонкая деревянная доска	Вода + крахмал → перемешать в контейнере до получения консистенции сметаны = у нас получится «неньютоновская» жидкость. Мы можем медленно погрузить в эту жидкость пальцы, но если мы ударим по поверхности рукой, то почувствуем, что она твёрдая. Можно положить на поверхность жидкости доску, она будет ровно лежать, но, если мы утопим край доски в жидкости, вся доска тут же легко погрузится на дно контейнера.

Объяснение: частицы крахмала в воде набухают и формируют прочные связи в виде соединённых молекул. Такие связи называются «зацеплениями». При резком воздействии, например, механическом ударе, прочные связи удерживают молекулы жидкости вместе, и вся структура вещества реагируют как упругая и прочная пружина. При медленном давлении, связи успевают растянуться, каркас вещества рвётся и молекулы расходятся.

«Создаём фигурки из гипса»

Реактивы и оборудование	Ход выполнения эксперимента
- строительный гипс (порошок) - вода - силиконовые формочки - глубокая тарелка для смешивания гипса - растительное масло - кисточка - перчатки	В ёмкость наливаем воду, а затем постепенно досыпаем порошок гипса. Вымешиваем его тщательно, разбивая комки. Готовый гипс не должен быть слишком жидким, по консистенции напоминает тесто. Далее, готовой смесью заполняем силиконовые формочки в виде фигурок и оставляем до полного затвердевания (15-30 минут). Чтобы изделие было проще извлекать, силиконовые формы предварительно смазываем растительным маслом. Полностью просохшие фигурки (через 1-2 дня) можно раскрасить акриловой краской.

Объяснение: гипс – минерал, с формулой $CaSO_4 \cdot 2H_2O$. Природный гипс обжигают и измельчают в мелкий порошок. Такой порошок очень гигроскопичен, сильно впитывает в себя воду, превращаясь в вязкую массу, которая на воздухе быстро затвердевает. Из такой массы и делают различные гипсовые изделия. Гипс для скульптурных работ получают из алебастра, который является одним из сортов природного гипса.

«Необычный пластилин» *

Реактивы и оборудование	Ход выполнения эксперимента
- клей ПВА - краситель - тетраборат натрия (бура)	Одну столовую ложку буры растворяем в стакане воды. Четверть стакана клея и четверть стакана воды соединяем, превращая это в однородную смесь. В эту смесь можно добавить краситель. Перемешивая смесь клея и воды, постепенно добавляем, примерно полстакана, раствор буры. Мешаем до получения однородной желеобразной массы.

Объяснение: полученная смесь обладает текучестью воды, но при резком воздействии на неё, проявляет свойство твёрдого тела.

Применение неньютоновских жидкостей

«Жидкая сумка»

С целью защиты пассажиров во время полётов, международная компания ученых разработала специальную «жидкую» сумку-чехол, которая способна подавить взрыв в багажном отсеке самолёта.

«Жидкий бронежилет»

Новый вариант бронежилета был создан специалистами из британской компании BAESystems. Ученые предложили использовать особую жидкую массу, которая будет заполнять пространство между слоями бронежилета. Жидкость будет смягчать удар, равномерно распределяя импульс по всему бронежилету. Секрет состава субстанции специалисты компании не разглашают.

Косметология

Для того, чтобы косметика долго держалась на коже, её делают вязкой, подводка это для глаз, блеск для губ, или тональный крем.

Вязкость каждого продукта подбирается индивидуально, в зависимости от того, для какой цели использования изделие предназначено.

Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, купив полную легальную версию на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.