

УДК 373.167.1:54
ББК 24.1я72
Г12

Габриелян, О. С.
Г12 Химия. 8 класс : учебник / О. С. Габриелян. — 7-е изд.,
испр. — М. : Дрофа, 2018. — 287, [1] с. : ил. — (Российский
учебник).

ISBN 978-5-358-19419-9

Учебник О. С. Габриеляна «Химия. 8 класс» вместе с учебником «Химия. 9 класс» составляет комплекс, который служит полным курсом химии для основной школы.

Учебник соответствует Федеральному государственному образовательному стандарту основного общего образования и имеет гриф «Рекомендовано Министерством образования и науки Российской Федерации».

Красочные иллюстрации, разнообразные вопросы и задания способствуют активному усвоению учебного материала.

УДК 373.167.1:54
ББК 24.1я72

РОССИЙСКИЙ УЧЕБНИК

Учебное издание

Габриелян Олег Сергеевич

ХИМИЯ. 8 класс

Учебник

Зав. редакцией *Т. Д. Гамбурицева*. Ответственный редактор *А. В. Купцова*
Художественный редактор *О. А. Новотоцких*. Художественное оформление
А. В. Копалин. Технический редактор *И. В. Грибкова*
Компьютерная верстка *Г. А. Фетисова*. Корректор *Е. Е. Никулина*

Подписано к печати 16.01.18. Формат 60 × 90^{1/16}.

Гарнитура «Школьная». Печать офсетная.

Усл. печ. л. 18,0. Тираж 150 000 экз. Заказ № .

ООО «ДРОФА». 123308, Москва, ул. Зорге, дом 1, офис № 313.



rosuchebnik.rf/metod

Предложения и замечания по содержанию и оформлению книги

можно отправлять по электронному адресу: expert@rosuchebnik.ru

По вопросам приобретения продукции издательства обращайтесь:

тел.: 8-800-700-64-83; e-mail: sales@rosuchebnik.ru

Электронные формы учебников, другие электронные материалы и сервисы:

LECTA.ru, тел.: 8-800-555-46-68

В помощь учителю и ученику: регулярно пополняемая библиотека дополнительных материалов к урокам, конкурсы и акции с поощрением победителей, рабочие программы, вебинары и видеозаписи открытых уроков rosuchebnik.rf/metod

ISBN 978-5-358-19419-9

© ООО «ДРОФА», 2012

© ООО «ДРОФА», 2018, с изменениями

§ 1 Химия — часть естествознания

Дорогие восьмиклассники, вот вы и доросли до изучения химии — ещё одной из естественных, т. е. изучающих природу, дисциплин. С некоторыми из предметов естественного цикла — биологией, географией, физикой — вы начали знакомиться на один-два года раньше.

Химия, как наука о веществах, включена в расписание уроков на более поздней стадии обучения в школе. И это не случайно, так как этот предмет требует к себе особого, взрослого и ответственного отношения, являющегося залогом безопасного обращения с веществами, ведь многие из них являются едкими, ядовитыми или огнеопасными.

При изучении химии и других естественных дисциплин широко используют такой важнейший метод познания, как **наблюдение**.



Наблюдение — это целенаправленное восприятие химических объектов (веществ, их свойств и превращений) с целью их изучения.

Для того чтобы наблюдение было плодотворным, необходимо соблюдать ряд условий.

1. Нужно чётко определить предмет наблюдения, т. е. то, на что будет обращено внимание наблюдателя, — конкретное вещество, его свойства, то или иное превращение вещества и т. д.

2. Необходимо знать, зачем проводится наблюдение, т. е. чётко сформулировать его цель.

3. Нужно составить план наблюдения. А для этого следует выдвинуть **гипотезу** (от греч. «предположение») о том, как будет происходить наблюдаемое явление.

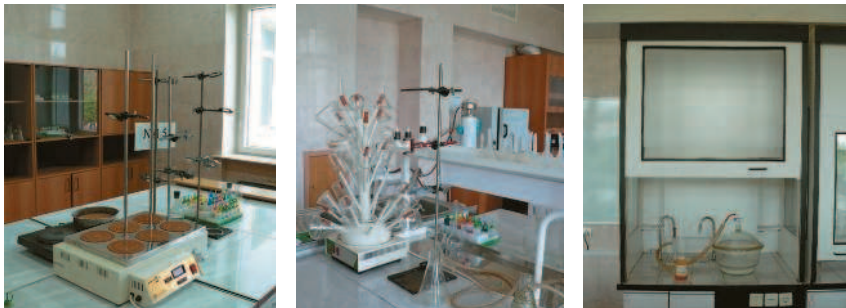


Рис. 1. Химический эксперимент проводят в специальных лабораториях

ние. Гипотеза может быть выдвинута и в результате наблюдения, когда получен какой-то результат, который нужно объяснить.

Научное наблюдение отличается от наблюдения в житейском смысле этого слова. Как правило, научное наблюдение проводится в строго контролируемых условиях, причём условия эти можно изменять по желанию наблюдателя. Чаще всего такое наблюдение проводится в специальном помещении — лаборатории (рис. 1).



Исследование, которое проводят в строго контролируемых и управляемых условиях, называют **экспериментом** (от лат. «опыт», «проба»).

Эксперимент позволяет подтвердить или опровергнуть гипотезу. Так формулируется **вывод**.

Многие наблюдения неудобно или невозможно проводить непосредственно в природе, поэтому в изучении химии большую роль играет **моделирование**. В лабораторных условиях используют особые приборы и предметы — модели (от лат. «образец»), в которых копируются только самые важные, существенные признаки объектов изучения.



Моделирование — это изучение объекта с помощью построения и изучения моделей, т. е. его заменителей, или аналогов.

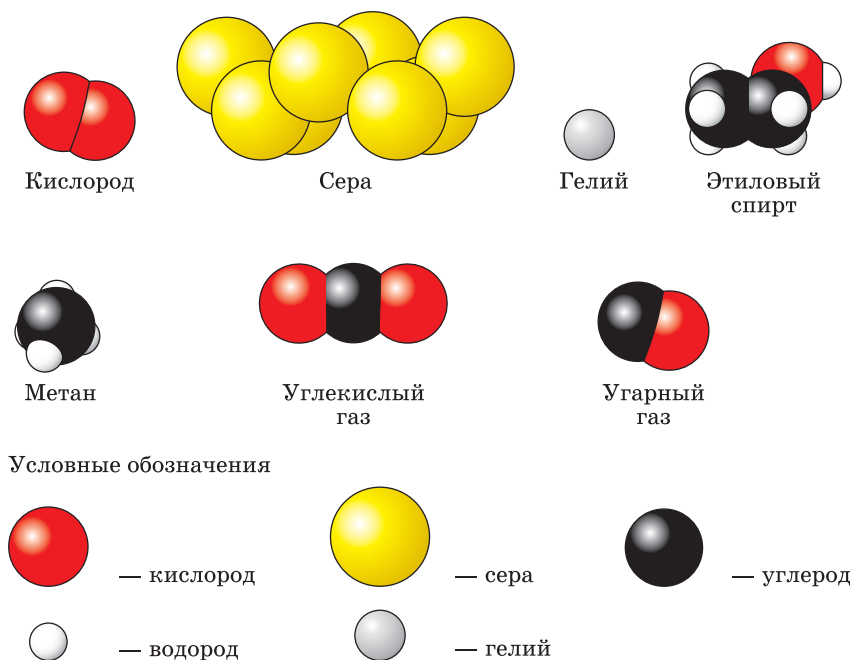


Рис. 2. Модели молекул некоторых веществ

Условно химические модели можно разделить на две группы: предметные (модели атомов, молекул (рис. 2), кристаллов, химических установок и т. д.) и знаковые, или символные (символы химических элементов, формулы веществ, уравнения реакций и т. д.).

В нашем учебнике используются следующие символы, которыми следует руководствоваться при работе с ним.



Правила и определения.



Ключевые слова и словосочетания.



Лабораторный опыт.



... Работа с компьютером.



... Вопросы и задания.

Известное высказывание «Кто владеет информацией, тот владеет миром!» как нельзя лучше отражает роль информации в современном мире. Объём научных сведений в области естествознания, а следовательно, и по химии удваивается каждые пять лет. Поэтому умение работать с информацией становится основной компетенцией современного человека и в конечном итоге определяет его успешность в жизни.

Важную роль в изучении нового предмета для вас будет играть умение находить *источники химической информации*, получать, перерабатывать её, создавать информационные продукты (сообщения, доклады, ученические проекты и др.) и представлять их.

Источниками такой информации послужат:

- Интернет;
- дополнительная литература по химии (справочная, учебная, научная, популярная и др.);
- общение с различными специалистами в области химических знаний;
- экскурсии в различные музеи, а также в лаборатории и аптеки, на производственные объекты (химические заводы, водоочистные сооружения) и т. д.

Успехов вам в изучении химии — этой интересной и необходимой науки в жизни каждого человека.

1. Наблюдение. 2. Эксперимент. 3. Моделирование. 4. Источники химической информации.



- 1** Обратитесь к электронному приложению. Изучите материал урока и выполните предложенные задания.
- 2** Предложите список сайтов (5—10) из Интернета, материалы которых раскрывают взаимосвязи между естественными дисциплинами.
- 3** Найдите в Интернете электронные адреса, которые могут служить дополнительными источниками, раскрывающими содержание ключевых слов и словосочетаний параграфа. Предложите учителю свою помощь в подготовке нового урока — сделайте сообщение по ключевым словам и словосочетаниям следующего параграфа.



- 1 Как вы считаете, будут ли зависеть ваши успехи в изучении химии от достижений при изучении математики; других естественных дисциплин? Обоснуйте свою точку зрения.
- 2 Приведите примеры материальных и знаковых моделей, которыми вы пользовались при изучении:
а) биологии; б) физической географии; в) физики.
- 3 Какими универсальными качествами должен владеть ученик, чтобы успешно проводить наблюдение за объектами и процессами в естествознании?
- 4 Какими личностными качествами должен обладать ученик, чтобы с максимальной пользой для дела (учёбы) получать химическую информацию от общения со специалистами?
- 5 Предложите список литературы, которая, на ваш взгляд, поможет глубже и шире изучить удивительную и увлекательную химию. Обменяйтесь списками сайтов и литературы с одноклассниками и после консультации с учителем сформируйте на основе обмена универсальный список этих источников информации. Вклейте его в тетрадь и пополняйте его после изучения каждого параграфа учебника.

§ 2 Предмет химии. Вещества

Вы начинаете знакомиться с новым учебным предметом — **химией**. А что изучает химия?



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

Что же принято называть веществом? Попробуйте сами ответить на этот вопрос. Подумайте, что общего между предметами — физическими телами, изобра-



Рис. 3. Многие предметы (физические тела), используемые в химической лаборатории, изготовлены из одного и того же вещества (стекла)

жёнными на рисунке 3. Верно, все они сделаны из стекла. Вот стекло и является веществом.



Вещество — это то, из чего состоят физические тела.

Как вам известно из курса физики, многие вещества состоят из молекул, а молекулы — из атомов. Атомы так малы, что на острие иглы их может поместиться многие миллиарды. Тем не менее различают всего 114 видов атомов.



Определённый вид атомов называют **химическим элементом**.

Из отдельных изолированных атомов состоят такие вещества, как неон, аргон, криптон, гелий. Их ещё называют благородными или инертными газами, потому что их атомы не соединяются друг с другом и почти не соединяются с атомами других химических элементов. Совсем другое дело — атомы водорода. Они могут существовать поодиночке (рис. 4, а), как на Солнце, которое более чем наполовину состоит из отдельных атомов водорода. Могут соединяться в молекулы по два атома (рис. 4, б), образуя молекулы самого лёгкого газа, который, как и химический элемент, называют водородом.

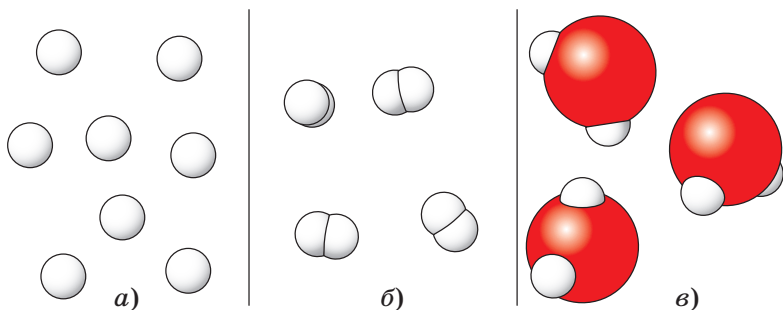


Рис. 4. Формы существования химического элемента водорода: *а* — атомы водорода; *б* — молекулы водорода; *в* — атомы водорода в молекуле воды

Атомы водорода могут также соединяться с атомами других химических элементов. Например, два атома водорода, соединяясь с одним атомом кислорода (рис. 4, *в*), образуют молекулы хорошо известного вам вещества — воды.

Аналогично, понятие «химический элемент кислород» объединяет изолированные атомы кислорода, кислород — простое вещество, молекулы которого состоят из двух атомов кислорода, и атомы кислорода, входящие в состав сложных веществ. Так, в состав молекул углекислого газа входят атомы кислорода и углерода, в состав молекул сахара — атомы углерода, водорода и кислорода.



Вещества, которые образованы атомами одного химического элемента, называют **простыми**. Это, например, водород, кислород, благородные газы, железо, медь, алюминий.



Вещества, которые образованы атомами разных химических элементов, называют **сложными**.

Сложные вещества называют также **химическими соединениями**.

Это, например, вода, углекислый газ, сахар, крахмал.

Следовательно, каждый химический элемент существует в трёх формах: *свободные атомы*, *простые вещества* и *сложные вещества* (см. рис. 4).

Понятие «*химический элемент*» более широкое, и его не нужно путать с понятием «*простое вещество*», особенно если названия их совпадают. Например, когда говорят о том, что в состав воды входит водород, то имеют в виду химический элемент, а когда говорят о том, что водород — экологически чистый вид топлива, то имеют в виду простое вещество.

Различные вещества отличаются друг от друга своими свойствами. Так, водород — это газ, очень лёгкий, без цвета, запаха, вкуса, имеет плотность $0,00009 \text{ г/см}^3$, кипит при температуре $-253 \text{ }^\circ\text{C}$, а плавится при температуре $-259 \text{ }^\circ\text{C}$ и т. д. Эти свойства вещества называют *физическими*.



Свойства веществ — это признаки, по которым одни вещества отличаются от других.

Описать физические свойства вещества можно, воспользовавшись следующим планом:

1. В каком агрегатном состоянии (газообразном, жидком, твёрдом) находится вещество при данных условиях?

2. Какого цвета вещество? Имеет ли оно блеск?

3. Имеет ли вещество запах?

4. Какова твёрдость вещества по относительной шкале твёрдости (шкале Мооса) (рис. 5)? (См. справочники.)

Алмаз	10
Корунд	9
Топаз	8
Кварц	7
Ортоклаз	6
Апатит	5
Флюорит	4
Кальцит	3
Гипс	2
Тальк	1

Рис. 5. Шкала твёрдости



5. Проявляет ли вещество пластичность, хрупкость, эластичность?

6. Растворяется ли вещество в воде?

7. Какова температура плавления и температура кипения вещества? (См. справочники.)

8. Какова плотность вещества? (См. справочники.)

9. Обладает ли вещество тепло- и электропроводностью? (См. справочники.)



Лабораторный опыт № 1

Сравнение свойств твёрдых кристаллических веществ и растворов

Сравните, используя приведённый на с. 10 план, свойства выданных вам в стаканчиках образцов веществ:

вариант 1 — кристаллических сахара и поваренной соли;

вариант 2 — глюкозы и лимонной кислоты.

Зная свойства веществ, человек может использовать их с большей пользой для себя. Например, рассмотрим свойства и применение алюминия (рис. 6).

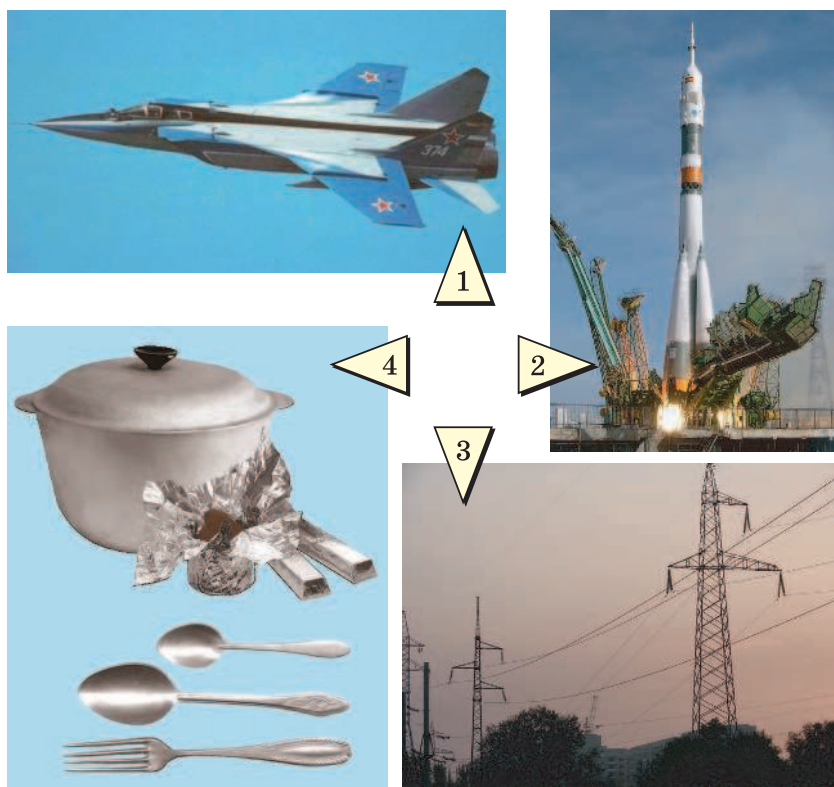


Рис. 6. Применение алюминия: 1 — самолётостроение; 2 — ракетостроение; 3 — изготовление ЛЭП; 4 — производство посуды, столовых приборов и упаковочной фольги



Рис. 7. Горение алюминия — основа бенгальских огней и фейерверков

Благодаря лёгкости и прочности алюминий и его сплавы применяют в самолёто- и ракетостроении, недаром алюминий называют «крылатым металлом».

Лёгкость и хорошую электропроводность алюминия используют при изготовлении электрических проводов для линий электропередачи (ЛЭП).

Теплопроводность и неядовитость важны при изготовлении алюминиевой посуды.

Неядовитость и пластичность позволяют широко применять тоненькие листы алюминия — фольгу — в качестве упаковочного материала для шоколадных плиток, чая, маргарина, молока, соков, других продуктов, а также для лекарственных средств, помещённых в контурные ячейки.

Внедрение алюминиевых сплавов в строительстве повышает долговечность и надёжность конструкций.

Эти примеры иллюстрируют то, что из одного вещества — материала (алюминия) можно изготовить различные физические тела.

Алюминий способен гореть ослепительным пламенем (рис. 7), поэтому его используют при проведении красочных фейерверков и изготовлении бенгальских огней (вспомните рассказ Н. Носова «Бенгальские огни»). При горении алюминий превращается в другое вещество — оксид алюминия.

1. Предмет химии. 2. Вещества простые и сложные. 3. Свойства веществ. 4. Химический элемент и формы его существования: свободные атомы, простые вещества и сложные вещества, или соединения.



- 1 Обратитесь к электронному приложению. Изучите материал урока и выполните предложенные задания.
- 2 Найдите в Интернете электронные адреса, которые могут служить дополнительными источниками, раскрывающими содержание ключевых слов и словосочетаний параграфа. Предложите учителю свою помощь в подготовке нового урока — сделайте сообщение по ключевым словам и словосочетаниям следующего параграфа.



- 1 *Филео* (греч.) означает «люблю», *фобос* — «боюсь». Дайте объяснение терминов «хемофилия» и «хемофобия», отражающих резко противоположное отношение групп людей к химии. Кто из них прав? Обоснуйте свою точку зрения.
- 2 Обязательный атрибут бесконечного множества шпионских и прочих детективных произведений — цианистый калий, точнее, цианид калия, который обладает свойством парализовывать нервную систему, приводя тем самым жертву к мгновенной смерти. Приведите примеры свойств других веществ, которые используются в литературных произведениях.
- 3 Выпишите отдельно названия веществ и названия тел из приведённого перечня: медь, монета, стекло, стакан, ваза, керамика, проволока, алюминий. Воспользуйтесь подсказкой: к названию тела — существительному — можно подобрать относительное прилагательное, образованное от названия вещества, например: железо и гвоздь — железный гвоздь.
- 4 Выпишите качественные прилагательные: лёгкий, круглый, длинный, тяжёлый, твёрдый, пахучий, растворимый, увесистый, вогнутый, мягкий, жидкий, прозрачный, — которые могут быть отнесены:
а) к веществам; б) к телам; в) и к телам, и к веществам.

- 5 Сравните понятия «простое вещество» и «сложное вещество». Найдите сходство и различие.
- 6 Определите, какие из веществ, модели молекул которых изображены на рисунке 2 на с. 5, относят:
а) к простым веществам; б) к сложным веществам.
- 7 Какое понятие более широкое — «химический элемент» или «простое вещество»? Дайте доказательный ответ.
- 8 Укажите, где о кислороде говорится как о химическом элементе, а где — как о простом веществе:
а) кислород мало растворим в воде;
б) молекулы воды состоят из двух атомов водорода и одного атома кислорода;
в) в воздухе содержится 21% кислорода (по объёму);
г) кислород входит в состав углекислого газа.
- 9 Укажите, где о водороде говорится как о простом веществе, а где — как о химическом элементе:
а) водород входит в состав большинства органических соединений;
б) водород — самый лёгкий газ;
в) водородом заполняют воздушные шары;
г) молекула метана содержит четыре атома водорода.
- 10 Рассмотрите связь между свойствами вещества и его применением на примере:
а) стекла; б) полиэтилена; в) сахара; г) железа.

§ 3 Превращения веществ. Роль химии в жизни человека

Нальём в пробирку 2 мл соляной кислоты и поместим в неё небольшой кусочек мрамора. Раствор сразу «закипает» — в нём появляются пузырьки газа (рис. 8, а), а кусочек мрамора постепенно уменьшается и затем совсем растворится. Пропустим образующийся газ через прозрачную известковую воду. Она мутнеет (рис. 8, б). Вы, наверное, помните из курса природоведения, что так распознают углекислый газ. Если взять раствор, получившийся в результате взаимодействия мрамора и соляной кислоты, и выпарить несколько капель его в фарфоровой чашечке или на пластинке, то они покроются беловатым налётом минеральной соли (рис. 8, в) — хло-

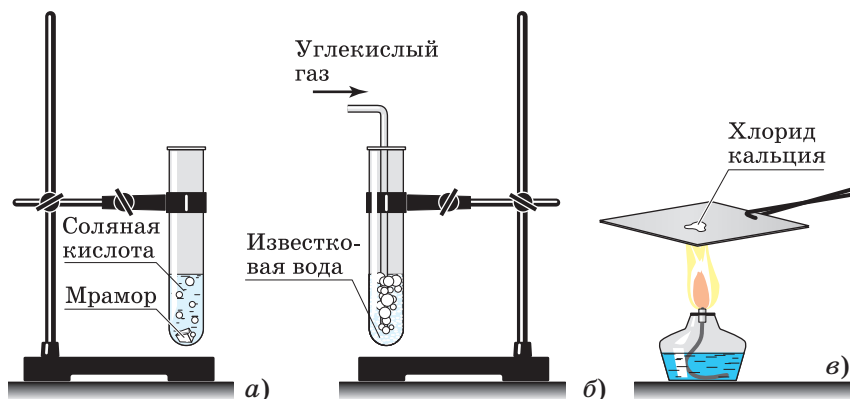


Рис. 8. Превращения веществ: *а* — взаимодействие мрамора с соляной кислотой; *б* — взаимодействие углекислого газа с известковой водой; *в* — выпаривание раствора хлорида кальция

рида кальция (вспомните аналогичную операцию, которую вы делали на уроках природоведения или ботаники, когда определяли состав почвы). Следовательно, при взаимодействии двух исходных веществ — соляной кислоты и мрамора — были получены совершенно новые вещества: углекислый газ и хлорид кальция.



Явления, в результате которых из одних веществ образуются другие, называют **химическими явлениями** или **химическими реакциями**.

К химическим явлениям относят горение веществ, коррозию металлов (ржавление железа), помутнение известковой воды при пропускании через неё углекислого газа.



Явления, в результате которых изменяются размеры, форма тел или агрегатное состояние веществ, но состав их остаётся постоянным, называют **физическими явлениями**.

Например, испарение и замерзание воды, распространение запаха духов — это физические явления.



Лабораторный опыт № 2

Сравнение скорости испарения воды, одеколона и этилового спирта с фильтровальной бумаги

На фильтровальную бумагу или белую бумажную салфетку капните с помощью пипетки на значительном расстоянии друг от друга по 1 капле: воды, одеколона (туалетной воды), этилового спирта. Какая из капель высыхает быстрее? Какая — медленнее? Какие явления — физические или химические — происходят при этом?

Ощущаемый вами запах одеколона свидетельствует о проникновении молекул пахучих веществ, входящих в его состав, между молекулами газов, образующих воздух. Как называется это явление?

Итак, мы познакомились с тем, что изучает химия. Какова же её роль в жизни человека? Она огромна. Если бы не было химии, не было бы современной металлургии, космические корабли не вырвались бы в космос, ведь горючее для их двигателей, прочные и жаростойкие материалы для их конструкций создают с помощью химии. Химики извлекают из минерального, животного и растительного сырья вещества одно другого чудесней и удивительней. Рождаются тысячи и десятки тысяч веществ и материалов, природе неизвестных, в первую очередь полимерных, о которых вы не только слышали, но и с изделиями из которых вы постоянно сталкиваетесь в повседневной жизни. Недаром наше время называют веком полимеров (как вы помните, в истории человечества уже были каменный, бронзовый и железный века).

Использование пластмасс многообразно. Области применения этих материалов в современной жизни иллюстрирует рисунок 9. Из пластмасс изготавливают не только детские игрушки (рис. 10), но и настоящие детали и конструкции. Кроме полимеров, к которым относятся и синтетические волокна, и удивительные пластмассы, химия создаёт и моющие средства, и минеральные удобрения, и средства защиты растений, и лекарственные средства, и многое, многое другое. С помощью химии человек получает вещества с заранее заданными