

**Конспект урока физики в 7 классе по теме:
«Диффузия в газах, жидкостях и твёрдых телах»**

**Разработала: учитель физики
МБОУ СОШ №7 посёлка Майский
Кошехабльского района
Республики Адыгея
Шаматрина Нина Николаевна**

Тема урока: «Диффузия в газах, жидкостях и твёрдых телах»

Цель урока: раскрыть явление диффузии, выяснить причины её возникновения; установить зависимость протекания диффузии от изменения температуры.

Задачи:

Образовательные: закрепить понятия молекулы и атома и опытных фактов, подтверждающих, что вещества состоят из отдельных частиц, между которыми есть промежутки; ввести понятие диффузии, выявить различия в протекании диффузии в газах, жидкостях и твёрдых телах и зависимости скорости её протекания от температуры.

Развивающие: развитие исследовательских навыков, расширение кругозора, формирование умения анализировать результаты эксперимента и формулировать логические выводы.

Воспитательные: создавать условия для повышения интереса к изучаемому предмету, формировать культуру общения, умение работать в парах.

Тип урока: изучение нового материала.

Педагогические технологии, применяемые на уроке:

- проблемное обучение,
- работа в парах;
- работа в группах;
- информационно - коммуникативные;
- работа с тестом.

Оборудование: сосуды с холодной и горячей водой, кристаллики перманганата калия, воск, растворимый кофе, кусочки ваты, нашатырный спирт, салфетка, фенолфталеин, колба с плотно прилегающей пробкой, пакетик с ванилином, пакетик с чаем, апельсин, интерактивная доска, проектор.

Ход урока

1. Организационный момент

(Учитель организует учащихся на подготовку к уроку. Учащиеся готовят рабочее место к уроку).

2. Целеполагание и мотивация

Учитель. Здравствуйте, ребята! Сегодня на уроке мы будем говорить об очень интересном и важном явлении, которое связано с молекулярным строением вещества.

Видите, у меня на столе стоит чёрный ящик и в нём лежит то, что имеет прямое отношение к жизни каждого из нас. Но самое главное, оно имеет отношение и к теме нашего урока. Ключ к разгадке вы должны найти сами во время урока при работе над новым материалом. Для подсказки я дам вам небольшую информацию: «Его история начинается в древней Месопотамии и Египте. Более 5000 лет назад в храмах зачастую проходили жертвоприношения. Чтобы перебить запах горелого мяса и создать для молитвы особую атмосферу, применялись благовония. Древние люди сжигали листья, дерево, различные пряности – всё, что при сгорании выделяло приятный запах. Египтяне настолько ценили то, что находится в этом ящике, что каждый раз, когда умирал кто-то из близких им людей, в его гробницу обязательно клали это. Принято было считать, что умерший должен пользоваться этим даже в загробном мире». Что в чёрном ящике?

3. Актуализация опорных знаний

Учитель. Но для начала давайте вспомним, что нам известно о строении вещества.

(Проводится работа вопрос учителя - ответ учащегося по предложенным вопросам).

- Как называется мельчайшая частица вещества?
- Из каких частиц состоят молекулы?
- Верно ли, что молекулы одного и того же вещества одинаковы?
- В чём отличие молекул разных веществ?
- Верно ли, что при нагревании молекулы вещества увеличиваются в размерах?

- Верно ли, что при нагревании вещества увеличиваются промежутки между молекулами?

- Одинаковы ли расстояния между молекулами в газах, жидкостях и в твёрдых телах?

- А как это можно доказать?

4. Постановка учебной цели

Учитель. Опытным доказательством того, что все тела состоят из молекул, которые находятся в непрерывном беспорядочном движении, является явление, о котором мы сегодня и будем говорить.

Проведём простые эксперименты.

1. Разрежем на дольки этот красивый апельсин. (Разрезая фрукт, учитель ведёт с классом беседу). Что вы сейчас чувствуете? (Ответы учащихся).
2. Пересыпаем ванилин из пакетика в пробирку. Что вы чувствуете сейчас? (Ответы учащихся).

Учитель. Это явление называется диффузией.

Запишем в тетради дату и тему нашего урока *«Диффузия в газах, жидкостях и твёрдых телах»* и дадим определение диффузии.

Диффузия – явление, при котором происходит взаимное проникновение молекул одного вещества между молекулами другого.

5. Объяснение нового материала

Учитель. Проведём ещё несколько опытов.

1. Ватку, смоченную нашатырным спиртом, приведём в соприкосновение с ваткой, смоченной фенолфталеином, и пронаблюдаем окрашивание обеих ваток в малиновый цвет.
2. Теперь ватку, смоченную нашатырным спиртом, поместим на дно стеклянной колбы, а смоченную фенолфталеином прикрепим к крышке и закроем этой крышкой колбу. Через некоторое время смоченная фенолфталеином ватка начнёт окрашиваться.

Вопрос: Почему во втором случае ватка также окрашивается? Какие у вас есть гипотезы? (Учащиеся пытаются объяснить наблюдения).

Учитель. Давайте вместе сделаем вывод: в результате своего непрерывного и беспорядочного движения молекулы нашатырного спирта и фенолфталеина перемешиваются и ватка окрашивается.

И что же, по - вашему мнению, является причиной диффузии? (Ответы учащихся).

Давайте запишем это в тетрадь: *причина диффузии* – непрерывное беспорядочное движение молекул.

Мы с вами пронаблюдали диффузию в газах. А приведите свои примеры где мы наблюдаем явление диффузии в окружающей среде.

Предполагаемые ответы учащихся:

- распространение запахов во время проведения ремонтных работ;
- на улице вблизи хлебо – булочного комбината слышен запах хлеба и ванили;
- во время цветения фруктовых деревьев слышен их аромат.

(Анализируются приведённые примеры. Учитель выводит на интерактивную доску картинку. Учащимся предлагается её объяснить).



Вопрос: Можно ли утверждать, что данный эксперимент демонстрирует то, как протекает диффузия в жидкости? И почему? (Ответы учащихся).

Работа по учебнику.

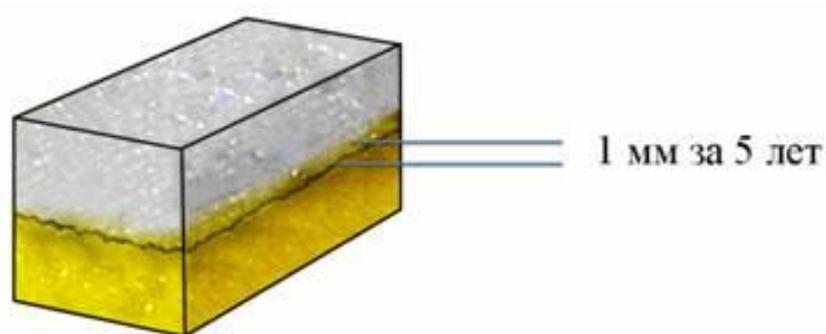
Учитель. Рассмотрим опыт по диффузии раствора медного купороса и воды представленный в учебнике. Найдём в тексте параграфа его описание и прочитаем.

Вопрос: Сколько времени понадобилось для перемешивания этих жидкостей? Какой вывод можно сделать? (Ответы учащихся).

Учитель. Английский металлург Вильям Робертс - Аустин в простом эксперименте измерил диффузию золота в свинце. Он наплавил тонкий диск золота на конец цилиндра из чистого свинца длиной 1 дюйм, поместил этот цилиндр в печь, где поддерживалась температура около 200 °С, и держал его в печи 10 дней. Затем разрезал цилиндр на тонкие диски и измерил массу золота, которое проникло в каждый срез свинца.

Оказалось, что к «чистому» концу через весь цилиндр прошла вполне измеримая масса золота. В противоположном направлении вглубь золотого диска проник свинец. Робертс - Аустин обнаружил, что нагретый металл проникает в другой, когда они тесно прижаты друг к другу. И по времени это происходит гораздо дольше, чем у жидкостей или газов.

(Учитель выводит на интерактивную доску картинку и, рассмотрев её, вместе с учениками делает вывод).



Вывод. В твёрдых телах расстояния между частицами совсем маленькие. Они такие же, как размеры самих частиц. Проникновение через такие малые промежутки крайне затруднено. Поэтому при комнатной температуре проникновение молекул гладкой свинцовой пластины между молекулами золотой пластины на 1 мм может стать заметным лишь через 4 - 5 лет.

Учитель. Прделаем опыт. На стёклышко насыпаем несколько кристалликов марганцовки. Расплавленный в пламени спиртовки воск разливаем по поверхности этих кристаллов.

Вопрос: Будет ли происходить диффузия, и сколько времени она займёт? (Ответы учащихся).

Работа в парах.

Учитель. Работая в парах, вы должны будете оценить время протекания диффузии в газах, жидкостях и твёрдых тела. Результаты запишете в таблицу.

	Газы	Жидкости	Твёрдые тела
Скорость протекания диффузии	<i>Несколько минут</i>	<i>Несколько недель</i>	<i>Несколько лет</i>

(Проверка выполненного задания).

Учитель. Как вы думаете, а можно ли изменить скорость протекания диффузии? (Ответы учащихся).

Прделаем опыт. На поверхность сосудов, в один из которых налита горячая вода, а в другой - холодная, опускаем несколько гранул растворимого кофе.

Вопросы: Что наблюдаете? Как быстро растворяются гранулы? Почему? (Ответы учащихся).



Вывод. Так как молекулы движутся и в газах, и в жидкостях, и в твёрдых телах, то в этих веществах возможна диффузия. Чем выше температура, тем больше скорость движения молекул, а, значит, и быстрее протекает диффузия.

Работа в парах.

Внимательно прочитайте данное задание и соедините стрелочками явление диффузии с понятиями, её характеризующими.

явление

взаимное проникновение
молекул одного вещества
в молекулы другого

в жидкостях, газах и
в твёрдых телах

температура
растёт, то скорость
протекания диффузии
растёт



в твёрдых телах
диффузия не протекает

молекулы движутся
непрерывно и беспорядочно

температура растёт, то
скорость движения молекул
понижается

температура растёт, то
скорость движения
молекул растёт

(Проверка выполненного задания, оказание помощи при необходимости).

6. Закрепление новых знаний

Учитель. Дальнейшую работу мы проведём в группах.

(Впереди сидящая пара поворачивается к паре, сидящей за ними. Таким образом создаются группы для работы).

Каждой группе будет выдан текст с вопросами. Задача каждой группы: прочитать текст, найти в нём ответы на поставленные вопросы. Определить выступающих. Их может быть несколько. После небольшой подготовки каждая группа отвечает на свои вопросы, поставленные к тексту.

Группа I. Тема: «Применение диффузии в технике»

Вопросы:

1. В чём заключается метод диффузионной сварки?
2. С какой целью применяют металлизацию и цементацию?

«Диффузия находит широкое применение в промышленности. На явлении диффузии основана диффузионная сварка металлов. Методом диффузионной сварки соединяют между собой металлы, неметаллы, металлы и неметаллы, пластмассы. Детали помещают в закрытую сварочную камеру с сильным разряжением, сдавливают и нагревают до 800 градусов. При этом происходит интенсивная взаимная диффузия атомов в поверхностных слоях контактирующих материалов. Диффузионная сварка применяется в основном в электронной и полупроводниковой промышленности, точном машиностроении.

На явлении диффузии основан процесс металлизации – покрытия поверхности изделия слоем металла или сплава для сообщения ей физических, химических и механических свойств, отличных от свойств металлируемого материала. Он применяется для защиты изделий от коррозии, износа, повышения контактной электрической проводимости, в декоративных целях. Для повышения твердости и жаростойкости стальных деталей применяют цементацию. Она заключается в том, что стальные детали помещают в ящик с графитовым порошком, который устанавливают в термической печи. Атомы углерода вследствие диффузии проникают в поверхностный слой деталей. Глубина проникновения зависит от температуры и времени выдержки деталей в термической печи».

Группа II. Тема: «Диффузия в растительном мире»

Вопросы:

1. Как кислород попадает в глубокие слои водоемов?
2. Почему сосуды с узким горлом непригодны для использования в качестве аквариума?

«В растительном мире очень велика роль диффузии. Например, большое развитие листовой кроны деревьев объясняется тем, что диффузионный обмен сквозь поверхность листьев выполняет не только функцию дыхания, но частично и питания. В настоящее время широко практикуется внекорневая подкормка плодовых деревьев путем опрыскивания их кроны.

Большую роль играют диффузные процессы в снабжении природных водоёмов и аквариумов кислородом. Кислород попадает в более глубокие слои воды в стоячих водах за счёт диффузии через их свободную поверхность. Поэтому нежелательны всякие ограничения свободной поверхности воды. Так, например, листья или ряска, покрывающие поверхность воды, могут совсем прекратить доступ кислорода к воде и привести к гибели ее обитателей. По этой же причине сосуды с узким горлом непригодны для использования в качестве аквариума».

Группа III. Тема: «Роль диффузии в пищеварении и дыхании человека»

Вопросы:

1. Как происходит всасывание питательных веществ в процессе пищеварения?

2. Как кислород из легких попадает в кровь?

«Наибольшее всасывание питательных веществ происходит в тонких кишках, стенки которых специально для этого приспособлены. Площадь внутренней поверхности кишечника человека равна $0,65 \text{ м}^2$. Она покрыта ворсинками - микроскопическими образованиями слизистой оболочки высотой $0,2 - 1 \text{ мм}$, за счет чего площадь реальной поверхности кишечника достигает $4 - 5 \text{ м}^2$, т. е. достигает в $2 - 3$ раза больше площади поверхности всего тела. Процесс всасывания питательных веществ в кишечнике возможен благодаря диффузии.

Дыхание - перенос кислорода из окружающей среды внутрь организма сквозь его покровы - происходит тем быстрее, чем больше площадь поверхности тела и окружающей среды, и тем медленнее, чем толще и плотнее покровы тела. А как же дышит человек? У человека в дыхании принимает участие вся поверхность тела - от самого толстого эпидермиса пяток до покрытой волосами кожи головы. Особенно интенсивно дышит кожа на груди, спине и животе. Интересно, что по интенсивности дыхания эти участки кожи значительно превосходят легкие. С одинаковой по размеру дыхательной поверхности здесь может поглощаться кислорода на 28% , а выделяться

углекислого газа даже на 54% больше, чем в легких. Однако, во всем дыхательном процессе участие кожи ничтожно по сравнению с легкими, так как общая площадь поверхности легких, если развернуть все 700 млн. альвеол, микроскопических пузырьков, через стенки которых происходит газообмен между воздухом и кровью, составляет около 90 - 100 квадратных метров, а общая площадь поверхности кожи человека около 2 квадратных метров, т. е, в 45 - 50 раз меньше.

Таким образом, диффузия имеет большое значение в процессах жизнедеятельности человека, животных и растений. Благодаря диффузии кислород из легких проникает в кровь человека, а из крови - в ткани».

Группа IV. Тема: «Вред диффузии»

Вопросы:

1. Чем опасен избыток углекислого газа в атмосфере?
2. К чему приводит загрязнение водоемов?

« Не всегда диффузия - благо для человека. К сожалению, необходимо отметить и вредные проявления этого явления. Дымовые трубы предприятий выбрасывают в атмосферу углекислый газ, оксиды азота и серы. В настоящее время общее количество эмиссии газов в атмосферу превышает 40 миллиардов тонн в год. Избыток углекислого газа в атмосфере опасен для живого мира Земли, нарушает круговорот углерода в природе, приводит к образованию кислотных дождей. Процесс диффузии играет большую роль в загрязнении рек, морей и океанов. Годовой сброс производственных и бытовых стоков в мире равен примерно 10 триллионов тонн.

Загрязнение водоёмов приводит к тому, что в них исчезает жизнь, а воду, используемую для питья, приходится очищать, что очень дорого. Кроме того, в загрязненной воде происходят химические реакции с выделением тепла. Температура воды повышается, при этом снижается содержание кислорода в воде, что плохо для водных организмов. Из - за повышения температуры воды многие реки теперь зимой не замерзают.

Для снижения выброса вредных газов из промышленных труб, труб тепловых электростанций устанавливают специальные фильтры. Для предупреждения загрязнения водоемов необходимо следить за тем, чтобы вблизи берегов не выбрасывался мусор, пищевые отходы, навоз, различного рода химикаты».

Учитель. Ну что, ребята, пора вернуться к тайне «чёрного ящика»?



Что же находится внутри? Какие слова из текста для вас были подсказкой? (Ответы учащихся).

(Учитель вскрывает чёрный ящик и достаёт его содержимое. В нём находится флакон с духами).

7. Подведение итогов

Учитель. Ну а сейчас проверим, как вы усвоили тему сегодняшнего урока. Выполните в группах тест по теме «Диффузия».

1. К какому классу понятий относится диффузия?

- А) к физической величине;
- Б) к физической единице измерения;
- В) к физическому явлению.

2. Что является причиной явления диффузии?

- А) движение молекул;
- Б) наличие промежутков;
- В) размеры молекул.

3. В каком состоянии вещества диффузия протекает наиболее быстро?

- А) в газообразном
- Б) в твердом
- В) в жидком

4. Укажите пример диффузии в жидкостях.

- А) запах духов распространяется в комнате.

Б) спирт растворяется в воде.

запах духов распространяется в комнате.

В) запах нафталина распространяется в воздухе.

5. Что является причиной увеличения скорости диффузии с ростом температуры тела?

А) увеличение промежутков между молекулами.

Б) увеличение беспорядочности движения молекул.

В) увеличение скорости движения молекул.

(Учитель выводит ответы на интерактивной доске, учащиеся проверяют правильность выполнения).

1	2	3	4	5
В	А	А	Б	В

8. Рефлексия

Учитель. Мы заканчиваем урок. Выберите окончания фраз в соответствии с вашей внутренней оценкой:

Сегодня я узнал ...

Было интересно ...

Было трудно ...

Я понял, что ...

Я научился ...

Меня удивило ...

9. Запись домашнего задания

§10, стр. 29, вопросы, задание 3 (по желанию);

Дополнительно: подобрать пословицы и поговорки, в которых говорится о диффузии.

Источники:

1. Терентьев М.М. «Демонстрационный эксперимент по физике в проблемном обучении». Пособие для учителей М. : Просвещение, 1978.
2. Энциклопедия. – М.: Аванта +, 1999.
3. Ковтунович М.Г. «Домашний эксперимент по физике» 7 - 11 классы. Пособие для учителя. - М.: ВЛАДОС, 2007.
4. Семке А.И. «Нестандартные задачи по физике», – Ярославль: Академия развития, 2007.
5. Козлова Н.Д. (ред.) «Я иду на урок физики». – М.: «Первое сентября», 1998.
6. Гильфанова Ю.И. «Занимательные опыты по физике». <http://festival.1september.ru/articles/524485/>.

Технологическая карта урока физики по ФГОС

Учебный предмет: физика

Класс: 7 класс

УМК: «Физика – 7». Автор: А. В. Перышкин

Тема урока: «Диффузия в газах, в жидкостях и твердых телах»

Тип урока: урок «получения » новых знаний

Технологическая карта урока по теме «Диффузия в газах, в жидкостях и твердых телах»

№ п/п	Этап урока	Деятельность учителя	Деятельность ученика	Результат	Универсальные учебные действия
1.	Организационный.	Организует деятельность по подготовке к уроку.	Готовят рабочее место.	Готовность к уроку.	<i>Личностные УУД:</i> Нравственно - этического оценивания. <i>Коммуникативные УУД:</i> Умение слушать.
2.	Целеполагание и мотивация.	Создает проблемную ситуацию, необходимую для постановки учебной задачи. Предлагает самостоятельно построить гипотезу для определения скрытого в чёрном	Вспоминают, что им известно по изучаемому вопросу: - Что такое вещество? - Из чего состоит вещество? - Как называется мельчайшая частица вещества? - Одинаковы ли	Формулировка учащимися темы урока и определение целей урока.	<i>Познавательные УУД:</i> Анализируют, работают самостоятельно.

		ящике предмета и его отношения к теме урока.	расстояния между молекулами в газах, жидкостях и в твёрдых телах? - А как это можно доказать? Систематизируют информацию. Делают предположения. Формулируют то, что требуется сделать.		
3.	Первичное усвоение новых знаний («открытие» новых знаний).	Изучают явление диффузии. Устанавливают причины её проявления. Приводят примеры из собственных наблюдений. Находят информацию в учебнике и анализируют её.	Обсуждают явление диффузии, находят решение проблемы.	Строят гипотезы по доказательству наблюдаемого при проведении физического эксперимента. Делают выводы по анализируемым экспериментам.	Познавательные УУД: Составление плана и последовательности действий; прогнозирование результата и выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий. Коммуникативный УУД: Планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками, способов взаимодействия; умение выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации; владение монологической и диалогической формами речи.
4.	Первичная проверка понимания.	Проверка понимания нового материала путем решения заданий, представленных на карточках.	Отвечают на вопросы и делают выводы.	Понимание основных понятий и материала урока.	Познавательные УУД: Самостоятельное создание способов решения проблем творческого характера. Коммуникативные УУД: Умение выражать свои мысли.

5.	Первичное закрепление новых знаний.	Создает проблемную ситуацию, необходимую разрешить на основе учебного материала, изученного на уроке и представленного на индивидуальной карточке.	Выполняют задание, вспоминают, воспроизводят фразы в устной форме, соотносят с целевой установкой (обсуждают варианты ответов в группах).	Через организацию самостоятельной практической работы учащиеся, самостоятельно делают выводы и объясняют полученные результаты. Разрешают проблему, поставленную на уроке.	Регулятивные УУД: Самостоятельное активизирование мыслительных процессов, контроль правильности сопоставления информации, корректировка своих рассуждений. Познавательные УУД: Самостоятельное создание способов решения проблем творческого характера. Коммуникативные УУД: Умение выражать свои мысли.
6.	Подведение итогов урока.	Организует выполнение теста по теме «Диффузия».	Работают с раздаточным материалом, отвечают на вопросы, представленные в тексте задания.	Формулировка учащимися о своих достижениях достигнутых в ходе урока.	Познавательные УУД: Умение обобщать, формулировать вывод.
7.	Рефлексия учебных действий.	Предлагает учащимся выбрать окончания фраз: Сегодня я узнал... Было интересно... Было трудно... Я понял, что... Я научился... Меня удивило...	Выбирают окончания фразы в соответствии с собственной внутренней оценкой.	Анализ результатов собственной деятельности; определение существующих пробелов в полученных знаниях.	Личностные УУД: Умение анализировать результаты собственной деятельности; определять существующие пробелы в полученных знаниях. Регулятивные УУД: Организация учащимися своей учебной деятельности в зависимости от обозначенных пробелов в полученных новых знаниях; умение осуществлять самоконтроль и самооценку.
8.	Информация о	Объявляет Д/З: §10,	Восприятие, осознание	Запись	Личностные УУД: Оценивание уровня

	домашнем задании, инструктаж по его выполнению.	стр. 29, вопросы после параграфа; Дополнительно: подобрать пословицы и поговорки, в которых говорится о диффузии.	Д/З.	учащимися Д/З в дневниках.	сложности Д/З при его выборе для выполнения учащимся самостоятельно. Регулятивные УУД: Организация учащимися своей учебной деятельности.
--	---	---	------	----------------------------	--



Для самостоятельного развития мышления у учащихся подойдёт приём «*Шляпа вопросов*». Суть приёма в том, что учащиеся сами учатся составлять вопросы. Учитель предлагает три шляпы и каждая из них имеет свою ценность.

В первую складываются вопросы по тексту учебника, то есть по конкретному прочитанному параграфу. Эта шляпа учит умению правильно работать с текстом.

Во вторую шляпу идут вопросы оценочные, которые начинаются со слов: «Я считаю, что ..., а как считаешь ты?». Эта шляпа важна тем, что учит ребят оценочным суждениям.

В третью шляпу собираются вопросы, на которые ученик и сам затрудняется ответить или совсем не знает ответа. Эта шляпа позволяет учащимся самостоятельно оценить свой уровень подготовки и стимулирует к расширению кругозора.

Кстати, вопросы из шляпок потом можно успешно использовать при фронтальных опросах или при взаимопроверке.



«Для того, чтобы «купить» вещь, необходимо найти связь между ней и физикой. Каждый ученик по очереди должен называть физическое свойство, состояние и другие особенности вещи, выставленной на аукцион. Учитель после каждого ответа считает до трёх. Если до счёта «три» и удара гонга нового ответа не поступит, вещь считается проданной и её получит тот, кто назвал последнее свойство или особенность. Если связь предмета с физикой не будет найдена, то она остаётся у учителя».

Очерёдность продажи предмета определяется с помощью юлы. Её стрелка после остановки указывает, какая вещь подлежит продаже.

Например, продаётся мыло.

Ответы: 1) это аморфное тело; 2) при добавлении его в воду уменьшается коэффициент поверхностного натяжения воды; 3) мыльный раствор смачивает жирные и грязные поверхности

После продажи вещи на аукционе, учитель делает дополнение, называя те свойства, которые не были указаны учащимися.