**Ледяная магия**

Между внешним давлением и точкой замерзания (плавления) воды наблюдается интересная зависимость. С повышением давления до 2200 атмосфер она падает: с увеличением давления на каждую атмосферу температура плавления понижается на 0,0075°С. При дальнейшем увеличении давления точка замерзания воды начинает расти: при давлении 3530 атмосфер вода замерзает при 17°С, при 6380 атмосферах — при 0°С, а при 20 670 атмосферах — при 76°С. В последнем случае будет наблюдаться горячий лёд. При давлении в 1 атмосферу объём воды при замерзании резко возрастает (примерно на 11  %). В замкнутом пространстве такой процесс приводит к возникновению громадного избыточного давления. Вода, замерзая, разрывает горные породы, дробит многотонные глыбы. В 1872 году англичанин Боттомли впервые экспериментально обнаружил явление режеляции льда. Проволоку с подвешенным на ней грузом помещают на кусок льда. Проволока постепенно разрезает лёд, имеющий температуру 0°С, однако после прохождения проволоки разрез затягивается льдом, и в результате кусок льда остаётся целым. Долгое время думали, что лёд под лезвиями коньков тает потому, что испытывает сильное давление, температура плавления льда понижается — и лёд плавится. Однако расчёты показывают, что человек массой 60 килограммов, стоя на коньках, оказывает на лёд давление примерно 15 атмосфер. Это означает, что под коньками температура плавления льда уменьшается только на 0,11  °  С. Такого повышения температуры явно недостаточно для того, чтобы лёд стал плавиться под давлением коньков при катании, например при -10 °С.

**Открытие животного электричества**

Днём рождения науки электробиологии считается 26 сентября 1786 года. В этом году итальянский врач и учёный Луиджи Гальвани начал серию опытов по изучению действия на мышцы лягушки «спокойного» атмосферного электричества. Поняв, что лапка лягушки является в некотором смысле чувствительным электродом, он решил попробовать обнаружить с её помощью атмосферное электричество. Повесив препарат на решётке своего балкона, Гальвани долго ждал результатов, но лапка не сокращалась ни при какой погоде. И вот 26 сентября лапка наконец сократилась. Но это произошло не тогда, когда изменилась погода, а при совершенно других обстоятельствах: лапка лягушки была подвешена к железной решётке балкона на медном крючке и случайно коснулась решётки. Гальвани проверяет: оказывается, всякий раз, как образуется цепь «железо–медь–лапка», тут же происходит сокращение мышц независимо от погоды. Учёный переносит опыты в помещение, использует разные пары металлов и регулярно наблюдает сокращение мышц лапки лягушки. Таким образом, был открыт источник тока, который впоследствии был назван гальваническим элементом. Во времена Гальвани учёные считали, что электричество не может возникать в металлах, они могут играть только роль проводников. Отсюда Гальвани заключает, что источником электричества в этих опытах являются сами ткани лягушки, а металлы только замыкают цепь.

**Как работает пьезоэлектрическая зажигалка?**

Зажигалки, действие которых основано на явлении пьезоэлектрического эффекта, широко распространены. Пьезоэффект заключается в появлении разности потенциалов между гранями некоторых твёрдых кристаллических тел при их сжатии или растяжении. Количество электричества, возникающего при деформации пьезоэлектрика, пропорционально силе, вызывающей деформацию. Основной частью пьезоэлектрической зажигалки является пьезоэлемент в виде цилиндра из пьезокерамики с металлическими электродами на основаниях. При помощи механического устройства производится кратковременный удар по пьезоэлементу. При деформации пьезоэлемента на двух его сторонах, расположенных перпендикулярно направлению вектора деформирующей силы, появляются разноимённые электрические заряды. Разность потенциалов между этими сторонами может достигать нескольких тысяч вольт. По изолированным проводам разность потенциалов подводится к двум электродам, расположенным в наконечнике зажигалки на расстоянии 3–4 мм друг от друга. Возникающий между электродами искровой разряд поджигает смесь газа и воздуха. Несмотря на очень большие напряжения (~10 киловольт) опыты с пьезозажигалкой совершенно безопасны, так как это напряжение возникает на обкладках конденсатора очень малой электроёмкости. Поэтому при напряжении 10 киловольт даже при коротком замыкании сила тока оказывается ничтожно малой и безопасной для здоровья человека, как при электростатических разрядах при снимании шерстяной или синтетической одежды в сухую погоду.

**Микроволновая печь**

В микроволновых печах продукты нагреваются, поглощая энергию электромагнитных волн сверхвысоких частот (СВЧ). В домашних микроволновых печах частота достигает 2450 МГц, а излучение создаётся особым электронным устройством —магнетроном и отражается металлическими стенками печи. СВЧ-излучение мгновенно проникает вглубь продукта, возбуждает молекулы воды, и за счёт этого продукт нагревается (вплоть до температуры кипения воды).

Посуда для микроволновых печей должна быть из диэлектрических материалов: жаропрочного стекла, обычного фарфора и керамики, но без рисунков и ободков, наносимых металлосодержащими красками. Металл в краске может вызывать электрические разряды. Вся посуда должна предусматривать выход для пара.От вредного воздействия СВЧ-излучения хозяек защищает металлический кожух и конструктивные ловушки по периметру дверцы. При включении магнетрона дверца блокируется, чтобы её нельзя было открыть. При открывании дверцы, повышении температуры стенки камеры или кожуха печки специальные датчики мгновенно отключают магнетрон.

**Задания к тексту.**

1. №1.
В микроволновых печах продукты нагреваются:
1) при поглощении световых лучей поверхностным слоем продуктов;
2) за счёт возбуждения молекул воды электромагнитным излучением;
3) от горячих стенок кастрюли;
4) значительно выше температуры кипения воды.
2. №2.
Миша решил впервые воспользоваться микроволновой печью и разогреть себе борщ на обед. Какая посуда должна для этого использоваться?
1) Фарфоровая тарелка;
2) алюминиевая кастрюля;
3) стеклянная банка с герметичной крышкой;
4) эмалированная металлическая миска.
3. №3
Мишина мама решила купить новую микроволновку, причём такую, чтобы можно было печь румяные пирожки и быстро размораживать продукты. Ниже приведены характеристики четырех микроволновых печей одного ценового диапазона.

|  |  |
| --- | --- |
| **Микроволновая печь «Ням-ням»**Система трехмерного распределения микроволн;Объем печи – 23 л;Мощность микроволн – 800 Вт;Авторазморозка;Блокировка от детей;Электронное управление;Антибактериальное покрытие | **Микроволновая печь «Быстро-ням»**Микроволновый режим;Объем печи – 23 л;Мощность микроволн – 850 Вт;Часы;Таймер на 99 минут;6 уровней мощности;4 режима приготовления «на пару»;Режим «Кафетерий». |
| **Микроволновая печь «Вкусно-ням»**Микроволновый режим;Объем печи – 18 л;Кварцевый гриль;Мощность микроволн – 800 Вт;Пароварка;Таймер на 30 минут;3 уровня мощности;Разморозка. | **Микроволновая печь «Ням-на -пару»**Микроволновый режим;Объем печи – 20 л;Сенсорная панель управления;Мощность микроволн – 800 Вт;Пароварка;Таймер на 99 минут;6 уровней мощности;Разморозка. |

Какую микроволновую печь вы посоветуете выбрать Мишиной маме?

**Шум и здоровье человека**
Современный шумовой дискомфорт вызывает у живых организмов болезненные реакции. Транспортный или производственный шум действует угнетающе на человека: утомляет, раздражает, мешает сосредоточиться. Как только такой шум смолкает, человек испытывает чувство облегчения и покоя. Уровень шума в 20–30 децибел (дБ) практически безвреден для человека. Это естественный шумовой фон, без которого невозможна человеческая жизнь. Для «громких звуков» предельно допустимая граница примерно 80–90 дБ. Звук в 120–130 дБ уже вызывает у человека болевые ощущения, а в 150 становится для него непереносимым. Влияние шума на организм зависит от возраста, слуховой чувствительности, продолжительности действия. Наиболее пагубны для слуха длительные периоды непрерывного воздействия шума большой интенсивности. После воздействия сильного шума заметно повышается нормальный порог слухового восприятия, то есть самый низкий уровень (громкость), при котором данный человек ещё слышит звук той или иной частоты. Измерения порогов слухового восприятия производят в специально оборудованных помещениях с очень низким уровнем окружающего шума, подавая звуковые сигналы через головные телефоны. Эта методика называется аудиометрией; она позволяет получить кривую индивидуальной чувствительности слуха, или аудиограмму. Обычно на аудиограммах отмечают отклонения от нормальной чувствительности слуха (см. рисунок).



*Рис. Аудиаграмма типичного сдвига порога слышимости после кратковременного воздействия шума*

**Причина разрушения камней старых построек**

Венецию не раз спасали её жители: от моря и рек, которые постоянно угрожали превратить лагуну, это зеркало вод, прославленную поэтами и художниками, в зловонное болото или сушу. Из трёх врагов Венеции вода была первым и самым страшным. Затем добавились ещё два: оседание почвы и загрязнение атмосферы. Во все времена до появления железобетона строители использовали в Венеции невероятное количество камней, как для украшений, так и для сооружения зданий и художественных памятников. Поэтому город на лагуне стал самой передовой лабораторией, где итальянские и иностранные учёные исследуют причины разрушения камней и испытывают новые материалы, а также методы их укрепления… Главная причина разрушения камней — это загрязнение атмосферы соединениями серы, которая оказывает сильное воздействие на уже разрыхлённые временем камни Венеции. Средств, предупреждающих порчу камней, немного. Главных задач три: прежде всего необходимо устранить источник загрязнения; затем нужно удалить соли, отложившиеся внутри камней и очистить поверхности от толстых черных корок, которые не только уродуют здания, но и порождают непрерывный процесс кристаллизации солей. Именно эти корки приводят к растрескиванию материалов. Для снятия чёрных корок существует метод, изобретённый англичанином Кеннетом Земпелом: поверхности очищают абразивным материалом, состоящим из мельчайших стеклянных бусинок, которые не оставляют следов на камне. Венецианские специалисты с помощью американских инженеров разработали новую систему очистки с применением лазера, основанную на поглощении света. Свет лазера обладает большой энергией. Как всякий свет, он поглощается чёрными телами и отражается от белых. Удалив чёрную корку, свет лазера «останавливается» на нижнем, белом слое. Ещё во время экспериментов этот «самоограничивающий» метод использовали для очистки маленьких скульптур и предметов небольшого размера, имеющих особую ценность. Он позволяет производить очень точную очистку, а степень воздействия лазера можно менять, увеличивая или уменьшая интенсивность луча. При этом оказывается такое воздействие, которое даёт возможность очищать камни, уже укреплённые синтетическими смолами. Пока что удаётся очищать поверхность размером в 0,8 кв. см за 4 секунды. Специалисты собираются значительно сократить это время, добившись скорости в 1 и, возможно, в 1,5 сантиметра в секунду. Тогда «венецианским лазером» можно будет в приемлемые сроки производить очистку весьма обширных поверхностей.

**Исследования дорожного движения**

Питер работает в Австралийском Совете по исследованиям дорожного движения. Один из способов, который использует Питер для получения информации о движении на узкой дороге — съёмка движения видеокамерой. Камеру устанавливают на столбе высотой 13 метров. На видеоплёнке Питер может наблюдать за тем, как быстро движутся машины на этой дороге, на каком расстоянии друг от друга они едут и какую часть дороги они используют при движении. Затем на дорогу наносятся разделительные дорожные полосы. Теперь Питер сможет увидеть на видеоплёнке, изменилось ли движение после нанесения полос: движутся машины быстрее или медленнее, чем раньше; ближе или дальше друг от друга располагаются машины; ближе к краю дороги или к центру движутся теперь машины. Когда Питер определит, какие произошли изменения, он сможет дать рекомендацию, наносить ли разделительные линии на все узкие дороги или нет.

**Пример про Аню**

 Аня прочитала, что зубы человека в разное время суток по-разному реагируют на одно и то же болевое воздействие. Величина порога болевой чувствительности зависит от времени суток, как показано на рисунке 1. (Порог болевой чувствительности — это наименьшая величина воздействия, при которой начинают возникать болевые ощущения.)

рис. 1

Действие анестезии после обезболивающего укола также продолжается разное время в зависимости от времени суток. Эта зависимость показана на другом графике (см. рис. 2).

рис. 2