**Испарение и конденсация**

1. Для охлаждения режущего инструмента жидкость иногда распыляют потоком воздуха на мелкие капли. Почему такой способ более эффективен, чем охлаждение сплошным потоком жидкости?

2. Исследования показывают, что человек начинает ощущать перегрев тела во влажном воздухе при 30 °С, а в сухом — при 40 °С. Почему в сухом воздухе легче переносится жара?

3.Почему при сушке дров на солнце или у костра на концах поленьев, находящихся в тени, выступают капельки  
воды?  
4.Если дохнуть себе на руку, то ощутим тепло, а если дунуть на руку, то ощутим холод. Почему?

5.В жарких странах напитки помещают в сосуды с пористыми стенками. Зачем это делают?

6.Блестящий синоптик — это лягушка. Ее давно используют африканские племена. Местные жители заметили, что перед началом сезона дождей древесные лягушки выходят из воды и взбираются на деревья для метания икры. Если прогноз лягушек окажется только близким к расчетному, то икра высохнет и потомство погибнет. Но ошибки в лягушачьем предвидении бывают чрезвычайно редки. Почему?

7.Свежеиспеченный хлеб весит больше, чем тот же

хлеб, но остывший. Почему?

8. В каком случае хлеб быстрее черствеет: когда он хранится в закрытом шкафу или просто на столе?  
9.Почему огурец всегда на 1—2 °С холоднее окружающей среды?

10. Почему при наземных атомных мощных взрывах образуются грибовидные облака?

11. Летом в жаркие дни пчелы-работницы перестают доставлять в улей нектар, а приносят вместо него воду. Другие пчелы, находящиеся в улье, собирают эту воду и распыляют ее, при этом они непрерывно машут крыльями. Через некоторое время эти пчелы перестают забирать воду у прилетающих  
пчел-работниц, тогда последние вновь начинают приносить нектар. Объясните проявляющуюся в инстинктивном поведении пчел причину и сущность наблюдаемых явлений. При ответе на вопрос учтите, что для нормального функционирования улья температура в нем не должна иметь значительных  
перепадов; поддержание определенной температуры в улье осуществляется самими пчелами.  
12.В чем причина того, что жара в нейлоновой, капроновой и прорезиненной одежде переносится труднее?

13. Почему капля воды, попав на раскаленную сковородку, начинает на ней прыгать?

14. Объясните назначение пробкового слоя на стволах многолетних деревьев.

15. Многие растения пустыни вместо листьев имеют колючки или шипы. Почему?

16. В какую погоду быстрее высохнет скошенная трава: в тихую или ветреную? С какой целью время от времени траву переворачивают граблями?

17. Влияет ли ветер на показания термометра?

18.С какой целью разрезают на части картофель, яблоки и другие овощи и фрукты, предназначенные для сушки?

19.Из сырого дерева выточили два шара. Поверхность одного из них покрыли спиртовым лаком. Почему шар, поверхность которого не покрывали лаком, через некоторое время растрескался, а шар, покрытый лаком, остался целым?

20. Почему испарение на северных склонах происходит в меньшей степени, чем на южных склонах?

21. В чем причина того, что после боронования почвы испарение влаги из нее значительно уменьшается?

22. Какая вода быстрее охладит раскаленный металл: холодная с температурой -10 °С или горячая — кипяток?

23. Когда нам жарко, мы обмахиваемся листом бумаги или рукой. Почему при этом мы ощущаем прохладу?

24. Объясните, почему выдыхаемые человеком водяные пары мы видим только в холодное время года.  
25. Как известно, после дождя цветы начинают пахнуть сильнее. Чем это объяснить?  
26. Когда лучше срезать листья салата, чтобы они были более сочными: рано утром или вечером после жаркого дня?

27.Почему в яркий солнечный день, особенно в полевых условиях, становятся расплывчатыми контуры далеких предметов?

28.Каково происхождение облаков, появляющихся в жаркий летний день и исчезающих к вечеру?

29.Профессиональный фокусник трогает языком раскаленную кочергу. Что предохраняет его язык не только от серьезного ожога, но и вообще от неприятных ощущений? Почему металл обязательно должен быть очень горячим? Опасно ли Проделывать такой фокус с менее горячим металлом?

30.Почему при высыхании коробятся нарезанные фрукты, грибы, скручиваются листья у растений?

31. Если в жаркий день сорвать с дерева, находящегося под лучами солнца, лист и приложить его к щеке, то можно почувствовать, что он охлаждает лицо. Почему?

32.Почему в холодных квартирах появляется сырость?

33.В рассказе «Бежин луг» И. С. Тургенев пишет: «...Вечерняя заря погасла. Я проворно спустился с холма. Меня тотчас охватила неприятная, неподвижная сырость, точно я вошел в погреб. Густая высокая трава на дне долины, вся мокрая, белела ровной скатертью; ходить по ней было как-то жутко». Почему, спустившись с холма в долину, охотник почувствовал холод и сырость?

34. Почему летом разбрызгивание воды по комнате заметно понижает в ней  
температуру воздуха?

35. Глина и мучное тесто при нагревании не размягчаются, а затвердевают. Почему?

35.. Почему в сильную жару собака высовывает язык (рис. 94)?

36. В поэме «Мороз, Красный нос» Н. А. Некрасов писал:

Вся в инее шапка большая, Усы, борода в серебре. Недвижно стоит, размышляя, Старик на высоком бугре...

Что за «серебро» на усах и бороде старика? Каковы причины его образования?

37.Почему реки мелеют преимущественно в летнее время, когда стоит жаркая и сухая погода?

38.Почему вспотевшему человеку вредно выходить на сухой и холодный воздух?

39.Почему на морозе вспотевшую от работы лошадь покрывают одеялом?

40.Чтобы отличить настоящий алмаз от имитации (отшлифованный кусочек стекла), опытному ювелиру бывает достаточно на него подышать Как ювелир узнает, настоящий ли алмаз? (Алмаз имеет очень маленькую. удельную теплоемкость по сравнению со стеклом.)

41.Почему температура воды в открытых водоемах (прудах, озерах, реках) почти всегда в летнюю погоду ниже температуры окружающего воздуха?

42.Почему зимой у хвойных деревьев испарение в 300—400 раз меньше, чем летом?

43.Почему хвойные деревья в 8—10 раз меньше испаряют влаги, чем лиственные того же возраста и в то же время.

**44.** Вода в бутылке, завернутой в мокрую тряпку, особенно на сквозняке, имеет температуру ниже, чем температура окружающего воздуха. Почему?

45.В конденсаторах тепловых двигателей пар, соприкасаясь с холодными стенками труб, превращается в воду. Объясните это явление.  
**46.**Холодильник время от времени приходится выключать и размораживать. Почему?

47.В жарких и сухих местностях, где температура воздуха ночью резко падает до О °С, применяется следующий способ получения льда: достаточно широкие, но низкие глиняные сосуды устанавливают на дно открытой ямы, которая выстлана соломой. В ясные ночи вода в этих сосудах замерзает. Объясните это явление.

**48.** Во время войны были случаи, когда летчику удавалось  
сбить пламя с загоревшегося в воздухе самолета путем максимального увеличения его скорости. Объясните, почему при  
большой скорости движения самолета пламя может погаснуть.  
49.Почему огонь ослабевает, если на него вылить воду? Что при этом происходит с водой?

**50.** Пар, поступающий в радиатор парового отопления, имеет ту же температуру, что и вода, покидающая радиатор. Происходит ли при этом обогрев комнаты?

**51.** На лесных дорогах лужи долго не высыхают. Почему?

**52.** Почему растения одной и той же породы, растущие в различных местах (на холмах и в низинах), имеют листья разных размеров?

53. Почему при одинаковых объемах помещений радиатор парового отопления имеет меньше секций, чем радиатор водяного отопления?

54.Почему овощи и фрукты быстрее высыхают в вакууме?

**55.** Объясните причину того, что удар молнии часто расцепляет дерево.

56.Резервуары для хранения нефти и нефтепродуктов имеют клапаны для выхода газов. Откуда в резервуарах появляются газы?

57.В тихую погоду мороз переносится легче, чем в ветреную. Ветер усиливает испарение кожи и охлаждает ее. Следовательно, и в пустыне в жару ветер должен приносить прохладу. Опыт же показывает, что в жарких пустынях при ветре людям становится жарче. Почему?

58.Шерстяные ткани гладят горячим утюгом через мокрую тряпку. Зачем это делают?

1. Закрытый железный бидон частично заполнен керосином. Предложите способ, позволяющий, не пользуясь никакими измерительными приборами и не открывая бидон, определить примерный уровень керосина в нем.

**Кипение**

**1.** На газовой плите с предельно большим пламенем горелки стоит открытая кастрюля с водой, которая близка к кипению. Объясните причину того, что при выключении газа над кастрюлей появляется обильный пар.

2.Почему пузырьки пара при нагревании воды образуются сначала у дна сосуда?

3.Пока жидкость не кипит, пузырьки пара, образующиеся у горячего дна сосуда, поднимаясь вверх, уменьшаются и исчезают. Объясните причину этого явления.

4.Чайник шумит перед закипанием воды в нем. Почему?

**5.** Зависит ли продолжительность варки картофеля, начиная с момента кипения, от мощности нагревателя? Ответ поясните.

6. Альпинисты на большой высоте готовили пищу. После положенного в обычных условиях времени кипячения они обнаружили, что продукты не сварились. Каковы причины этого явления?

**7.** Будет ли распаиваться от горящих углей самовар, пока в нем есть вода?

8.В кастрюле кипит вода, в которой варятся макароны. Кипит ли вода внутри макарон?

9.. Будет ли кипеть вода в стакане, плавающем в сосуде, в котором кипит вода?

10.Что нужно сделать, чтобы вода в стакане, который плавает в сосуде с кипящей водой, закипела?

11.В большом сосуде, где находится кипяченая вода, плавает стакан с сырой водой. Этот сосуд ставят на нагреватель. Почему вода в стакане закипает раньше, чем в самом сосуде?

12.Если брызнуть водой на горячую сухую сковородку, то на ней начнут прыгать и плясать капли. Почему вода не испаряется сразу? Почему капли движутся? Как это ни удивительно, но капли испаряются быстрее, если сковородка не очень горячая. Почему?

13. Если в кипящее растительное масло капать воду, то  
масло разбрызгивается. Почему?

14.В большой сосуд, где кипит вода, опустили три пробирки. В одной из них находится эфир, а в двух других — спирт и вода при комнатной температуре. В какой пробирке жидкость будет кипеть?

15.Объясните принцип приготовления пищи на пару.

16.Почему парообразование при кипении происходит при постоянной температуре, а парообразование при испарении (например, при сушке белья) — с понижением температуры?

17.Объясните, почему эфир, налитый на руку, производит значительно большее охлаждение, чем вода, несмотря на то, что удельная теплота парообразования воды значительно больше, чем у эфира.  
18.Когда кастрюля с кипящей водой стоит в жаркой печи, то паров воды над ней не видно. Если же кастрюлю вынуть из печи, то над ней сразу появляется пар. Почему?

19.При перегонке нефть нагревают, в результате чего из смеси выделяется сначала бензин, а затем керосин и др. Что можно сказать о температуре кипения этих веществ?

20.Столярный клей варят при температуре —100 °С. При более высоких температурах он подгорает и теряет свои клеевые качества. Клееварка представляет собой кастрюлю с двойными стенками (рис. 95), между которыми наливается вода. Почему в такой клееварке можно варить клей даже на сильном огне?

21.Почему ожоги кипящим маслом всегда сильнее, чем ожоги кипящей водой?

22.Кастрюля-скороварка представляет собой сосуд, закрытый герметически, из которого пар может выходить только через предохранительный клапан. Объясните принцип ее действия.

23. Две жидкости, массы которых равны, нагревают в одинаковых сосудах на одинаковых горелках. По их графикам (рис. 96) определите, у какой жидкости выше точка кипения и больше удельная теплоемкость и удельная теплота парообразования.

24.На рисунке 97 даны графики нагревания и кипения воды, спирта и эфира. Определите, к какой жидкости относится каждый график. Нагреватели во всех случаях имеют одинаковую мощность.

25.Рассмотрите внимательно струйку пара, выходящую из маленького отверстия в крышке только что вскипевшего чайника. Почему эта струйка становится видимой лишь на некотором расстоянии от отверстия?

26.Признаками примеси воды в смазочном машинном масле являются пузырьки и пена при нагревании его до 100—110 °С. Объясните такой способ проверки качества масла.

27.В обычных условиях при кипении пузырьки пара поднимаются со свободной поверхности жидкости. Как должно проходить кипение в состоянии невесомости, например на искусственном спутнике Земли, на борту которого поддерживается нормальное давление?

28.Что произойдет, если космонавт, выйдя из корабля в открытый космос, откроет сосуд с водой?

29.Бутылку из пластмассы на 90% ее объема заполнили водой — кипятком и закрыли пробкой. Почему, если эту волу в бутылке встряхнуть, пробка вылетит?

**Влажность воздуха**

1.Когда зимой быстрее сохнет белье: в морозную погоду или в оттепель?

2. Почему зимой оконные стекла запотевают, если в комнате много людей?

3. Почему за самолетом, летящим высоко, иногда образуется белый след?

4. С какой целью стоматологи используют зеркальце, нагретое выше 37 °С?

5. Почему в бане нам кажется жарче, чем в комнате,  
где воздух нагрет до такой же температуры?

6.В XIX в. были такие люди, которые многие часы проводили в натопленной хлебопекарне. Именно так они определяли наивысшую температуру, которую способен выдержать человеческий организм. «Можно сварить яйца и изжарить бифштекс в воздухе помещения, в котором люди остаются без вреда для себя», — замечает по этому поводу Дж. Тиндаль. Чем же объясняется такая выносливость?

7.Какова роль увлажнителей воздуха, устанавливаемых в помещениях?

8. Если дуть на смоченную эфиром губку, то она покрывается инеем. Почему?  
9.Если стакан с холодной водой внести в комнату, то он покроется снаружи каплями воды, которые со временем исчезнут. Объясните причину этого явления.

10.Почему в летнее время осадки выпадают обычно в виде дождя или града, но не снега?

11.Почему перед дождем ласточки летают низко?

12.Объясните причину того, что в городе туман бывает чаще, чем за городом.

13.Почему для осени характерна низкая облачность?

14.Почему в открытую форточку натопленной комнаты к морозный день валит густой туман?

15.Для уничтожения облачности самолеты рассеивают в воздухе твердую углекислоту. Объясните, что при этом происходит.

16.. Почему ветер препятствует образованию росы? 1052. Объясните, почему роса бывает обильнее после жаркого дня.

17. Ночью при густой облачности не бывает росы. Почему?

18.Почему в ясный жаркий летний день появляются облака?

19.На улице целый день моросит холодный осенний дождь. В кухне развесили для просушки выстиранное белье. Быстрее ли оно высохнет, если открыть форточку?

**Плавление икристаллизация**

1. Почему космические корабли и ракеты снабжаются обшивкой из тугоплавких металлов, таких, как бериллий, тантал, вольфрам и др.?

2.Почему обшивка космических аппаратов разрушается, когда при возвращении на Землю они входят в плотные слои атмосферы?

3. Почему замерзает вода, налитая на промерзлую клюкву?

4. Температура плавления стали равна 1400 °С. При сгорании пороха в канале ствола орудия температура достигает 3600 °С. Почему ствол орудия не плавится при выстреле?

5.Расплавится ли небольшой кусочек олова, если его бросить в тигель с расплавленным свинцом?

6.Останется ли кусочек алюминия в твердом состоянии, если его опустить в расплавленную медь?

7.Чем можно объяснить тот факт, что люди научились обрабатывать бронзу раньше, чем железо?

8.В теплый зимний день лыжа оставляет на свежевыпавшем снегу тонкую ледяную корку — лыжню. Почему?

9.Из чайника налили чай в стакан с сахаром и в стакан без сахара. В каком стакане чай будет холоднее?

10.Почему в больших холодильниках по трубам, проложенным в помещении, которое надо охлаждать, циркулирует не чистая вода, а соляной раствор?

11.Цилиндры гидродомкратов заполняют маслом или иодой. Почему в районах Крайнего Севера для этой цели часто используют смесь глицерина со спиртом?

12.. Чтобы предохранить овощи от замерзания, в погребе, где они хранятся, ставят большой таз с водой. Какова роль воды в этом случае?

13.Почему лед тает медленнее, если его завернуть в мокрую газету?

14.В одном из стихотворений А. С. Пушкина есть такие строки:

Опрятней модного паркета Блистает речка, льдом одета. Мальчишек радостный народ Коньками звучно режет лед.

Почему коньки режут лед?

15.Можно ли закупоренную бутылку, наполненную водой, опустить в тающий лед без опасения за ее целость? Ответ поясните.

16. Как происходит автоматическое размораживание морозильной камеры в холодильнике?

17.Почему море начинает замерзать от берегов?

18. И. А. Бунин писал: На окне, серебряном от инея, За ночь хризантемы расцвели, В верхних стеклах — небо ярко-синее И застреха в снеговой пыли. Почему оконные стекла покрылись узором из инея?

19.На рисунке 98 изображен график кристаллизации вещества. Какое это вещество? Какие процессы характеризуют отдельные части графика? Как изменяется внутреннее строение вещества в течение всего времени наблюдения?

20.Дан график зависимости температуры меди от времени ее нагревания (рис. 99). Какие участки графика характеризуют нагревание, плавление и охлаждение меди? В течение какого времени изменяется внутренняя энергия меди и кине­тическая энергия молекул?

21.Чем объяснить, что весной во время ледохода вблизи реки бывает холоднее, чем вдали от нее?

22.Почему в холодное время года из радиаторов надо выпустить воду, если машины не будут длительное время работать?

23.Чтобы давать больше света, волосок электрической лампочки должен нагреваться до более высокой температуры. Какой из металлов надо взять для изготовления волоска: вольфрам, медь или железо? Ответ поясните.

24.Почему в сильный мороз слышен треск стен деревянного дома?

25. В чем причина того, что морская вода не замерзает при О °С?

26. Объясните явление, описанное в одном литературном произведении: «...Застывающий гипс вдруг сам по себе начинает разогреваться... и очень приятно, особенно зимою, положить закоченевшие руки на сахарно-белую, чуть влажную отливку, полную внутренней ласковой теплоты».

27.Верно ли утверждение: если перестает идти снег, то, как правило, наступает сильный мороз? Ответ поясните.

28. Объясните, почему зимой мокрые пальцы примерзают к металлическим предметам и не примерзают к деревянным.

29.Какое значение в природе имеет большая удельная теплота плавления льда? Что происходило бы весной, если бы удельная теплота плавления льда была бы гораздо меньшей?

30.В какую погоду образуются сосульки? Если в мороз, то откуда берется вода? Если в оттепель, то почему вода замерзает?

31. Одну из бутылок с водой положили на лед при температуре О °С, другую опустили в воду, тоже при О °С. Замерзнет ли вода в какой-нибудь бутылке?

32.В холодильник, в котором поддерживается температура О °С, поместили две бутылки — одну с водой, другую с молоком. Замерзнет ли какое - нибудь из этих веществ?

33.С какой целью тротуар, покрытый снегом, посыпают солью?

34.Где сильнее мерзнут ноги: на заснеженном тротуаре пни на том же тротуаре, но посыпанном солью?

35.Почему во время снегопада температура воздуха обычно повышается?

Весной, несмотря на то что воздух уже теплый, лед пи реках и озерах еще стоит. Чем это можно объяснить

36**.** Объясните, почему в начале осени в реках и озерах вода не замерзает, хотя температура воздуха на несколько градусов ниже нуля.

37.Ускорится ли таяние льда в теплой комнате, если его накрыть шубой?

**38.** Что может произойти с ледниками при глобальном потеплении климата?

39.Почему при сильных морозах для восстановления гладкости льда поливку катка производят горячей водой?

39.Почему в сильный мороз ухудшается скольжение коньков по льду?

40.Весной по утрам на растениях выпадает иней. Как влияет иней на охлаждение растений?

41. Почему радиаторы двигателей в зимнее время стараются заполнить специальной жидкостью — тосолом, а не водой?

42. Объясните, используя закон сохранения энергии, почему удельная теплота плавления вещества равна удельной теплоте его кристаллизации.

43.В сосуд с водой поместили железные шары одинаковой массы (рис. 101). После длительного кипячения этот сосуд сняли с плиты, вылили воду, а шары положили на лед. Под каким из шаров (1 или 2) масса расплавленного льда оказалась больше?

Энергия топлива

1.Почему удельная теплота сгорания сырых дров меньше удельной теплоты сгорания сухих дров той же породы?

2.Объясните, почему при помощи одной спички древесную лучину зажечь можно, а крупное полено нельзя.

3.Почему порох невыгодно использовать как топливо, а в артиллерийских орудиях бензином его заменить нельзя?

4.Когда автомобиль расходует больше горючего: при движении без остановок или с остановками?

5. Игрушка «курильщик» устроена следующим образом: в несквозное отверстие у рта сплошной фигурки вставляется сигарета в виде пластмассового прутика, обернутого слоем бумаги. Если этот прутик поджечь, то дым от него идет порциями. Почему?

* 1. Сосновые дрова имеют большую удельную теплоту сгорания, чем березовые. Почему же березовые дрова дороже сосновых ?

**Тепловые машины**

1.Когда газ в цилиндре двигателя обладает большей внутренней энергией: после проскакивания искры или к концу рабочего хода?

2.Почему при сгорании горючей смеси давление в цилиндре двигателя внутреннего сгорания сильно увеличивается?

3.Объясните, почему выпуск отработанных газов (если у автомобиля нет глушителя) происходит с шумом. В чем смысл работы глушителя?

4.Отличается ли температура пара, выходящего из цилиндра паровой машины, от температуры пара, поступающего в этот цилиндр?

5.Какая форма механической энергии пара —потенциальная или кинетическая — используется в паровых турбинах?

6. Почему высота подъема самолетов, у которых двигатели работают на смеси горючего и воздуха, ограничена?

7.Как известно, температура выхлопных газов мотоцикла на выходе из глушителя в несколько раз ниже температуры, достигаемой в цилиндре двигателя. Почему?

8.Изменяется ли давление пара в соплах паровой турбины? Изменяется ли при этом скорость молекул пара?

9.Почему коэффициент полезного действия паровой турбины выше, чем паровой машины (при равных мощностях)? Какую роль играет система охлаждения в авиационных поршневых двигателях? Почему в этих системах часто применяется не жидкостное, а воздушное охлаждение рабочих цилиндров?