«Решение задач по теме «Плавление и отвердевание кристаллических тел».

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**

**СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №3 с.АРЗГИР**

**АРЗГИРСКОГО РАЙОНА СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ**

**( МБОУ СОШ №3 с. Арзгир)**

**учитель физики.**

**Раздел программы:**«Изменение агрегатных состояний вещества»

**Тема урока:** «Решение задач по теме «Плавление и отвердевание кристаллических тел».

**Цели урока:**

образовательная: углубить и закрепить теоретические знания обучающихся о плавлении и отвердевании кристаллических тел посредством решения задач

развивающая: в целях развития логического мышления обучающихся научить их сравнивать и выявлять общее и отличительное в изучаемых явлениях

воспитательная: -показать познаваемость мира и его закономерностей

**Тип урока:** Урок практического применения знаний и умений

**Вид урока:** Урок решения задач

**Оборудование:** раздаточный материал, презентация

**Методы и приемы:** Словесные, наглядные, частично поисковые

**Ход урока**

**Вступительное слово учителя**

Про теплоту начнем рассказ,  
Всё вспомним, обобщим сейчас  
Мозги не доведём мы до плавления  
Их тренируем до изнеможенья!  
Задачу мы любую одолеем  
И другу помочь всегда сумеем!

***Организационный момент***(готовность к уроку, проверка отсутствующих). Учитель знакомит учащихся с темой урока, с целями урока.

Пусть этот урок принесет вам радость от общения друг с другом, со мной и пусть всем доставят радость ваши хорошие ответы и ваши знания по физике.

**Первый этап- тестирование и взаимопроверка и проговаривание с места детьми.**

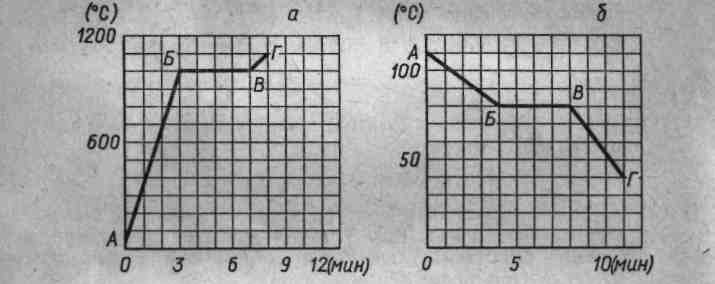
**Тест: Плавление и отвердевание кристаллических тел.**

|  |  |
| --- | --- |
| ВАРИАНТ № 1 | ВАРИАНТ № 2 |
| 1. Переход вещества из жидкого состояния в твердое называют  А. Плавлением.  Б. Диффузией.  В. Отвердеванием.  Г. Нагреванием.  Д. Охлаждением.  2. Чугун плавится при температуре 12000С. Что можно сказать о температуре отвердевания чугуна?  А. Может быть любой.  Б. Равна 1200 0С.  В. Выше температуры плавления  Г. Ниже температуры плавления.  3. Можно ли в медном сосуде расплавить алюминий?  А. Можно.  Б. Нельзя.  4. Какой отрезок графика характеризует процесс нагревания твердого тела?  А. АВ.  Б. ВС.  В. СD  5. В каких единицах измеряется удельная теплота плавления?  А. Дж/кг Б. Дж/кг∙оС В. Дж Г. кг  .  6.Количество теплоты, выделившееся при отвердевании тела, равно …  А. Произведениюмассы тела на удельную теплоту плавления.  Б. Отношению удельной теплоты плавления к массе тела.  В. Отношению массы тела к удельной теплоте плав­ления. | 1. Переход вещества из твердого состояния в жидкое называют  А. Охлаждением.  Б. Отвердеванием.  В. Диффузией.  Г. Нагреванием.  Д. Плавлением.  2. Олово отвердевает при температуре 2320С. Что можно сказать о температуре его плавления?  А. Выше температуры отвердевания  Б. Может быть любой.  В. Равна 232 0С.  Г. Ниже температуры отвердевания  3. Можно ли в цинковом сосуде расплавить свинец?  А. Можно.  Б. Нельзя.  4. Какой отрезок графика характеризует процесс отвердевания?  А. АВ.  Б. ВС.  В. СD  5. Удельной теплотой плавления называют количество теплоты, необходимое для...  А. Нагревания твердого кристаллического вещества мас­сой 1 кг до температуры плавления.  Б. Превращения в жидкость твердого кристаллического вещества при тем­пературе плавления.  В. Превращения при температуре плавления твердого кристаллического вещества массой 1 кг в жидкость.  6. По какой из формул определяется количество теплоты, необходимого для плавления вещества?  А.  Б.  В.  Г. |

***Взаимоконтроль.***

Обменяйтесь листочком с соседом по парте, проверьте правильность выполнения теста – *открыть ответы* (поставьте + или – напротив ответов. А теперь поставьте оценку – соответственно количеству правильных ответов. *Открыть оценки.*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| В-1 | В-2 | оценка |
| 1 . В | 1 . Д | 5- 6 |
| 2. Б | 2. В | 4- 5 |
| 3. А | 3. А | 3- 4 |
| 4. А | 4. Б | 2- 1-3 |
| 5. А | 5. Б |  |
| 6. А | 6. А |  |

**Работа фронтально с классом.**

**1. На рисунке изображен график нагревания и плавления кристаллического тела.**

I. Какая температура тела была при первом наблюдении?

1. 300 °С; 2. 600 °С; 3. 100 °С; 4. 50 °С; 5. 550 °С.

II. Какой процесс на графике характеризует отрезок *АБ?*

1. Нагревание. 2. Охлаждение. 3. Плавление. 4. Отверде­вание.

III. Какой процесс на графике характеризует отрезок *БВ?*

1. Нагревание. 2. Охлаждение. 3. Плавление. 4. Отвер­девание.

IV. При какой температуре начался процесс плавления?

1. 50 °С; 2. 100 °С; 3. 600 °С; 4. 1200 °С; 5. 1000 °С.

V. Какое время тело плавилось?

1. 8 мин; 2. 4 мин; 3. 12 мин; 4. 16 мин; 5. 7 мин.

VI. Изменялась ли температура тела во время плавления?

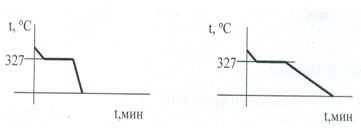
1. Увеличивалась. 2. Уменьшалась. 3. Не изменялась.

VII. Какой процесс на графике характеризует отрезок *ВГ?*

1. Нагревание. 2. Охлаждение. 3. Плавление. 4. Отверде­вание.

VIII. Какую температуру имело тело в последнее наблюдение?

1. 50 °С; 2. 500 °С; 3. 550 °С; 4. 40 °С; 5. 1100 °С.
2. **Два тигля с одинаковым количеством расплавленного свинца остывают в разных помещениях: в теплом и холодном. В какой из графиков построен для теплого помещения и какой для холодного?**



Работа с текстом из материалов ОГЭ по рядам на листочках

**Как замерзают растворы**

Если охладить раствор какой-либо соли в воде, то обнаружится, что температура кристаллизации понизилась. Кристаллики появятся в жидкости лишь при температуре на несколько градусов ниже нуля градусов. Температура кристаллизации зависит от концентрации раствора. Она тем ниже, чем выше концентрация раствора. Например, при растворении 45 кг поваренной соли в 1 м3 воды температура кристаллизации уменьшается до –3 °С. Самую низкую температуру имеет насыщенный раствор, т. е. раствор, содержащий максимально возможное количество растворённой соли. При этом уменьшение температуры достаточно существенное. Так, насыщенный раствор поваренной соли в воде кристаллизуется при температуре –21 °С, а насыщенный раствор хлористого кальция – при температуре –55 °С. Рассмотрим, как идёт процесс кристаллизации. После того как  в растворе появятся первые кристаллики льда, концентрация раствора повысится. Возрастёт относительное число молекул соли, увеличатся помехи процессу кристаллизации воды, и температура кристаллизации понизится. Если дальше не понижать температуру, то кристаллизация остановится. При дальнейшем понижении температуры кристаллики воды продолжат образовываться, и раствор станет насыщенным. Дальнейшее обогащение раствора растворённым веществом (солью) становится невозможным, и раствор застывает сразу. Если рассмотреть замёрзшую смесь в [микроскоп](http://znanija.com/task/6760471), то можно увидеть, что она состоит из кристалликов льда и кристалликов соли. Таким образом, раствор замерзает не так, как простая жидкость. Процесс замерзания растягивается на большой температурный интервал.

Что получится, если посыпать какую-нибудь обледеневшую поверхность солью? Ответ па вопрос хорошо известен дворникам: как только соль придет в соприкосновение со льдом, лед начнет таять. Чтобы явление имело место, нужно, конечно, чтобы температура замерзания насыщенного раствора соли была ниже температуры воздуха. При смешении льда с солью лед плавится, а соль растворяется в воде. Но на плавление нужно тепло, и лед забирает его у своего окружения. В результате температура воздуха понижается. Таким образом, добавление соли ко льду приводит к понижению температуры.

**Задания к тексту**

Вопросы 1 ряду:

1. Что происходит с температурой кристаллизации раствора при увеличении концентрации растворенного вещества?
2. Что происходит с температурой воздуха при плавлении льда?

Вопросы 2 ряду:

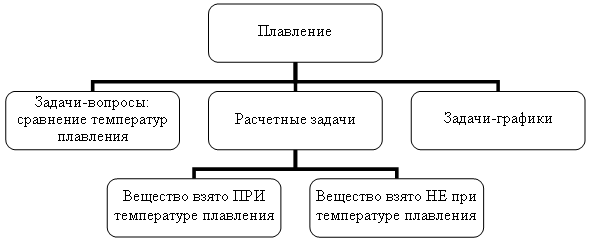
1. Что происходит при смешивании льда с солью?
2. Как влияет концентрация соли в воде на процесс замерзания?

Вопросы 3 ряду:

1. Что мешает процессу замерзания воды в растворе при 0оС?
2. От чего зависит температура кристаллизации раствора?

Решение задач.

Вспомнить алгоритм решения задач.



Алгоритм решения задач на тепловые расчеты

1. Внимательно прочитайте условие задачи, запишите его с помощью общепринятых буквенных обозначений; все величины выразить в системе «СИ».

2. Выясните: а) между какими телами происходит теплообмен; б) какие тела в процессе теплообмена охлаждаются, а какие нагреваются; в) какие процессы, описанные в условии задачи, происходят с выделением, а какие – с поглощением энергии.

3. Изобразите графически процессы, описанные в задачи.

4. Запишите уравнение для подсчета отданного и полученного количества теплоты.

5. Произведите вычисления и оцените достоверность полученного результата.

Примечание:

а) Перед решением задачи обязательно обрати внимание, при какой температуре находится предложенное в условии задачи вещество. Если вещество уже взято при температуре плавления, то задача решается в одно действие: *Q* = λ*m*.

б) Если вещество взято не при температуре плавления, то задача решается в три действия:

1) сначала нужно определить, какое количество теплоты необходимо для нагревания вещества от начальной температуры *t*1 до температуры плавления *t*2по формуле:

*Q*1 = *c m* (*t*2 – *t*1);

2) потом вычислить количество теплоты, необходимое для плавления вещества уже при температуре плавления: *Q*2 = λ*m*;

3) определить общее количество теплоты *Q*общее = *Q*1 + *Q*2

**Решение задач из материалов ОГЭ по физике**

Какое ко­ли­че­ство теп­ло­ты вы­де­лит­ся при кри­стал­ли­за­ции 2 кг рас­плав­лен­но­го олова, взя­то­го при тем­пе­ра­ту­ре кри­стал­ли­за­ции, и по­сле­ду­ю­щем его охла­жде­нии до 32°С?

1) 210 кДж

2) 156 кДж

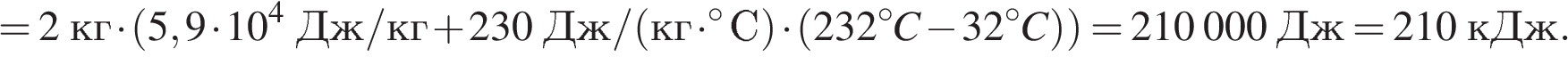
3) 92 кДж

4) 14,72 кДж

**Ре­ше­ние.**

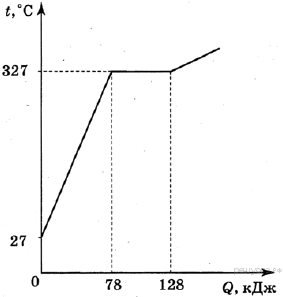
При кри­стал­ли­за­ции олова вы­де­ля­ет­ся https://oge.sdamgia.ru/formula/5b/5bb2ca1395e3b6a710735c949e093ec3p.png теп­ло­ты, где https://oge.sdamgia.ru/formula/c6/c6a6eb61fd9c6c913da73b3642ca147dp.png — удель­ная теп­ло­та кри­стал­ли­за­ции олова. При охла­жде­нии вы­де­лит­ся теп­ло­та https://oge.sdamgia.ru/formula/47/47ac0a4e1c3d6ca5d48af5e9b7ee0425p.png где https://oge.sdamgia.ru/formula/4a/4a8a08f09d37b73795649038408b5f33p.png — удель­ная теплоёмкость олова, https://oge.sdamgia.ru/formula/7e/7ef1b3669529b1d69ae4a1890c4ea234p.png — тем­пе­ра­ту­ра плав­ле­ния олова, https://oge.sdamgia.ru/formula/47/47663835f789f1c77e170b92985a5f45p.png Всего при кри­стал­ли­за­ции и охла­жде­нии вы­де­лит­ся теп­ло­та:

https://oge.sdamgia.ru/formula/68/683f5552857d301221cf4ac043cd3676p.png



Ответ: 1.

 На ри­сун­ке пред­став­лен гра­фик за­ви­си­мо­сти тем­пе­ра­ту­ры от по­лу­чен­но­го ко­ли­че­ства теп­ло­ты для ве­ще­ства мас­сой 2 кг. Пер­во­на­чаль­но ве­ще­ство на­хо­ди­лось в твёрдом со­сто­я­нии. Опре­де­ли­те удель­ную теп­ло­ту плав­ле­ния ве­ще­ства.



1) 25 кДж/кг

2) 50 кДж/кг

3) 64 кДж/кг

4) 128 кДж/кг

**Ре­ше­ние.**

Удель­ная теп­ло­та плав­ле­ния  — это ве­ли­чи­на энер­гии, не­об­хо­ди­мая, чтобы рас­пла­вить еди­ни­цу массы. На гра­фи­ке плав­ле­нию со­от­вет­ству­ет го­ри­зон­таль­ный уча­сток. Таким об­ра­зом,

https://oge.sdamgia.ru/formula/82/82fb193b5a305a5ad989dec59e85f54fp.png

Пра­виль­ный ответ ука­зан под но­ме­ром 1.

Дом. работа:

1. Работа с текстом из материала ОГЭ по физике

**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.

**Задания к тексту**  
1. Как зависит температура плавления льда от внешнего давления?  
2. Приведите два примера, которые иллюстрируют возникновение избыточного давления при замерзании воды.  
3. Попробуйте объяснить своими словами, что может означать термин «режеляция».  
4. При протекании какого процесса может выделяться теплота, которая идёт на плавление льда при катании на коньках?

1. Задача. Какое ко­ли­че­ство теп­ло­ты не­об­хо­ди­мо для плав­ле­ния куска свин­ца мас­сой 2 кг, взя­то­го при тем­пе­ра­ту­ре 27 °С?

1) 50 кДж

2) 78 кДж

3) 89 кДж

4) 128 кДж