Предмет: Физика

Класс: 7 А, Б, В

Учитель: Глущенко В.С.

№ урока	Дата		Тема урока	Эл.ресурс	Домашнее задание
	7А,Б	7В			
53	01.04		Внутренняя энергия. Способы изменения внутренней энергии тела	https://resh.edu.ru/subject/lesson/2595/start/	Прочитайте §30. Ответьте на вопросы
54	01.04 .		Теплопроводность. Конвекция. Теплопередача излучением.	https://resh.edu.ru/subject/lesson/2594/start/	Прочитайте §32. Подготовьте устно описание опытов по рис. 32.1 - 32.4
55	08.04	03.04.	Количество теплоты. Удельная теплоемкость.	https://resh.edu.ru/subject/lesson/2989/start/	Прочитайте §31.
56	08.04 .	03.04.	Решение задач по теме: «Расчет количества теплоты при теплообмене».	https://resh.edu.ru/subject/lesson/2988/start/	Решите задачи 31.1 и 31.2
57	15.04	10.04	**Лабораторная работа №9.** «Сравнение количеств теплоты при смешивании воды разной температуры». Инструктаж по ТБ		Повторите е §31, выучите основные понятия и формулы
58	15.04	10.04	Плавление и кристаллизация. Удельная теплота плавления	https://resh.edu.ru/subject/lesson/1539/start/	Прочитайте §33, стр.146-147. Решите задачу 33.1

- Примечание: для выполнения контрольных заданий в системе Российская электронная школа: https://resh.edu.ru/ необходимо будет зарегистрироваться в роли ученика.

Обратная связь: электронный журнал: учитель: ГлущенкоВ.С. https://school31simf.eljur.ru/ ,

Скайп: (понедельник- пятница с 11-13 ч) https://join.skype.com/invite/bAYmbl9lehLI

Электронные ресурсы:

- Российская электронная школа: https://resh.edu.ru/
- Московская электронная школа: https://www.mos.ru/
- Фоксворд: https://foxford.ru/
- Учи.ру : https://uchi.ru/
- Открытое образование: https://openedu.ru/

Выучите теоретический материал . В тетради сделайте краткий конспект.

Внутренняя энергия

Внутренняя энергия тела – это сумма кинетической энергии движения его молекул и потенциальной энергии их взаимодействия. Кинетической энергией (**Ек**) молекулы обладают, так как они находятся в движении, а потенциальной энергией (**Еп**), поскольку они взаимодействуют. Внутреннюю энергию обозначают буквой **U**. Единицей внутренней энергии является 1 джоуль **(1 Дж)**. **U = Ек + Еп.**

Способы изменения внутренней энергии

Чем больше скорости движения молекул, тем выше температура тела, следовательно, внутренняя энергия ***зависит от температуры тела***. Чтобы перевести вещество из твёрдого состояния в жидкое состояние, например, превратить лёд в воду, нужно подвести к нему энергию. Следовательно, вода будет обладать большей внутренней энергией, чем лёд той же массы, и, следовательно, внутренняя энергия ***зависит от агрегатного состояния тела.***

Внутреннюю энергию можно изменить ***при совершении работы***. Если по куску свинца несколько раз ударить молотком, то даже на ощупь можно определить, что кусок свинца нагреется. Следовательно, его внутренняя энергия, так же как и внутренняя энергия молотка, увеличилась. Это произошло потому, что была совершена работа над куском свинца.

Если тело само совершает работу, то его внутренняя энергия уменьшается, а если над ним совершают работу, то его внутренняя энергия увеличивается.

Если в стакан с холодной водой налить горячую воду, то температура горячей воды понизится, а холодной воды — повысится. В рассмотренном примере механическая работа не совершается, внутренняя энергия тел изменяется путём **теплопередачи**, о чем и свидетельствует понижение её температуры.

Молекулы горячей воды обладают большей кинетической энергией, чем молекулы холодной воды. Эту энергию молекулы горячей воды передают молекулам холодной воды при столкновениях, и кинетическая энергия молекул холодной воды увеличивается. Кинетическая энергия молекул горячей воды при этом уменьшается.

Теплопередача – это способ изменения внутренней энергии тела при передаче энергии от одной части тела к другой или от одного тела к другому без совершения работы.

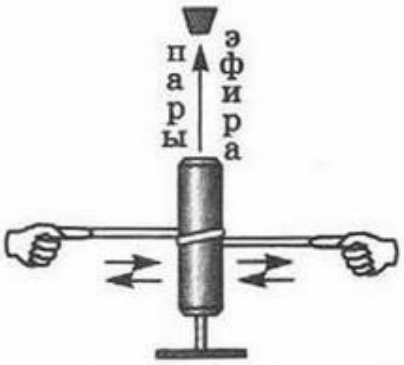
СПОСОБЫ ИЗМЕНЕНИЯ ВНУТРЕННЕЙ ЭНЕРГИИ

1 способ

ИЗМЕНЕНИЕ ВНУТРЕННЕЙ ЭНЕРГИИ
путем
СОВЕРШЕНИЯ МЕХАНИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

НАД ТЕЛОМ ↓ **ВНУТРЕННЯЯ ЭНЕРГИЯ УВЕЛИЧИВАЕТСЯ**

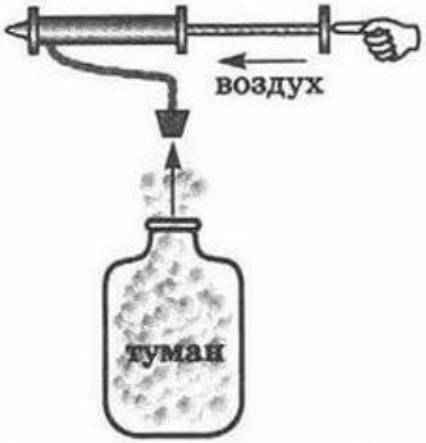
при $\uparrow v$ молекул $\Rightarrow$ $\uparrow E_к$ молекул
$\Downarrow$
$\uparrow t$ тела



внутренняя энергия ↑
при деформации

САМИМ ТЕЛОМ ↓ **ВНУТРЕННЯЯ ЭНЕРГИЯ УМЕНЬШАЕТСЯ**

при $\downarrow v$ молекул $\Rightarrow$ $\downarrow E_к$ молекул
$\Downarrow$
$\downarrow t$ тела



сжатый воздух совершает A
(за счет своей внутренней энергии)
$\Downarrow$
вылет пробки $\Rightarrow$ $\downarrow t$ воздуха $\Rightarrow$ туман

2 способ

ИЗМЕНЕНИЕ ВНУТРЕННЕЙ ЭНЕРГИИ
путем
ТЕПЛОПЕРЕДАЧИ

БОЛЕЕ НАГРЕТОЕ тело $t_1\downarrow$ $\xrightarrow{\text{теплопередача ВСЕГДА!!!}}$ **МЕНЕЕ НАГРЕТОЕ** тело $t_2\uparrow$

до тех пор, пока
↓
ТЕПЛОВОЕ РАВНОВЕСИЕ
температуры тел выравниваются
$t_1 = t_2$

«Виды теплопередачи:

теплопроводность, конвекция, излучение»

Теплопередача – это способ изменения внутренней энергии тела при передаче энергии от одной части тела к другой или от одного тела к другому без совершения работы. Существуют следующие **виды теплопередачи**: теплопроводность, конвекция и излучение.

Теплопроводность

Теплопроводность – это процесс передачи энергии от одного тел а к другому или от одной части тела к другой благодаря тепловому движению частиц. Важно, что при теплопроводности не происходит перемещения вещества, от одного тела к другом у или от одной части тела к другой передается энергия.
Разные вещества обладают разной теплопроводностью. Если на дно пробирки, наполненной водой, положить кусочек льда и верхний её конец поместить над пламенем спиртовки, то через некоторое время вода в верхней части пробирки закипит, а лёд при этом не растает. Следовательно, вода, так же как и все жидкости, обладает плохой теплопроводностью.

Ещё более плохой теплопроводность ю обладают газы. Возьмём пробирку, в которой нет ничего, кроме воздуха, и расположим её над пламенем спиртовки. Палец, помещённый в пробирку, не почувствует тепла. Следовательно, воздух и другие газы обладает плохой теплопроводностью.

Хорошими проводниками теплоты являются металлы, самыми плохими — сильно разреженные газы. Это объясняется особенностями их строения. Молекулы газов находятся друг от друга на расстояниях, больших, чем молекулы твёрдых тел, и значительно реже сталкиваются. Поэтому и передача энергии от одних молекул к другим в газах происходит не столь интенсивно, как в твёрдых телах. Теплопроводность жидкости занимает промежуточное положение между теплопроводностью газов и твёрдых тел.

Конвекция

Как известно, газы и жидкости плохо проводят теплоту. В то же время от батарей парового отопления нагревается воздух. Это происходит благодаря такому виду теплопроводности, как конвекция.

Если вертушку, сделанную из бумаги, поместить над источником тепла, то вертушка начнёт вращаться. Это происходит потому, что нагретые менее плотные слои воздуха под действием выталкивающей силы поднимаются вверх, а более холодные движутся вниз и занимают их место, что и приводит к вращению вертушки.

Конвекция — вид теплопередачи, при котором энергия передаётся слоями жидкости или газа. Конвекция связана с переносом вещества, поэтому она может осуществляться только в жидкостях и газах; в твёрдых телах конвекция не происходит.

Излучение

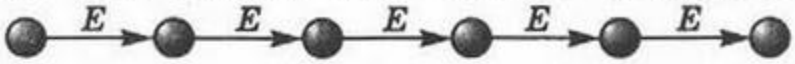
Третий вид теплопередачи — **излучение**. Если поднести руку к спирали электроплитки, включённой в сеть, к горящей электрической лампочке, к нагретому утюгу, к батарее отопления и т.п., то можно явно ощутить тепло.
Опыты также показывают, что чёрные тела хорошо поглощают и излучают энергию, а белые или блестящие плохо испускают и плохо поглощают её. Они хорошо энергию отражают. Поэтому понятно, почему летом носят светлую одежду, почему дома на юге предпочитают красить в белый цвет.

Путём излучения энергия передаётся от Солнца к Земле. Поскольку пространство между Солнцем и Землёй представляет собой вакуум (высота атмосферы Земли много меньше расстояния от неё до Солнца), то энергия не может передаваться ни путём конвекции, ни путём теплопроводности. Таким образом, для передачи энергии путём излучения не требуется наличия какой-либо среды, эта теплопередача может осуществляться и в вакууме.

ВИДЫ ТЕПЛОПЕРЕДАЧИ

ТЕПЛОПРОВОДНОСТЬ

явление передачи внутренней энергии от одного тела к другому при соприкосновении или от одной его части к другой



– **перенос энергии** (при взаимодействии частиц вещества)
– **нет переноса вещества**

ТЕПЛОПРОВОДНОСТЬ

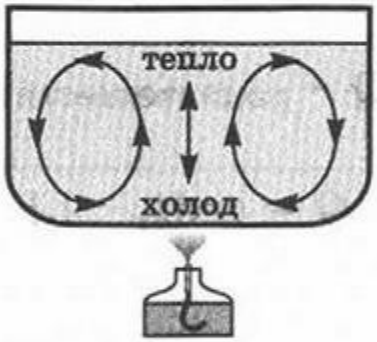
большая	**маленькая**
металлы, ртуть, расплавленные металлы (*сильное взаимодействие частиц*)	жидкости, газы, вакуум, дерево, стекло, шерсть, бумага (*слабое взаимодействие частиц*)

КОНВЕКЦИЯ

конвекцио (лат.) – перенесение

энергия переносится струями газа или жидкости, в твердых телах конвекции не происходит

естественная конвекция



вынужденная конвекция

ИЗЛУЧЕНИЕ

может происходить в полном вакууме

ПОГЛОЩЕНИЕ энергии

ИЗЛУЧЕНИЕ энергии

чем $t \uparrow \Rightarrow$ тем $\uparrow E$ излучения

«Количество теплоты. Удельная теплоёмкость»

Количество теплоты

Изменение внутренней энергии путём совершения работы характеризуется величиной работы, т.е. работа является мерой изменения внутренней энергии в данном процессе. Изменение внутренней энергии тела при теплопередаче характеризуется величиной, называемой количествоv теплоты.

Количество теплоты – это изменение внутренней энергии тела в процессе теплопередачи без совершения работы. Количество теплоты обозначают буквой ***Q***.
Работа, внутренняя энергия и количество теплоты измеряются в одних и тех же единицах — джоулях (**Дж**), как и всякий вид энергии.

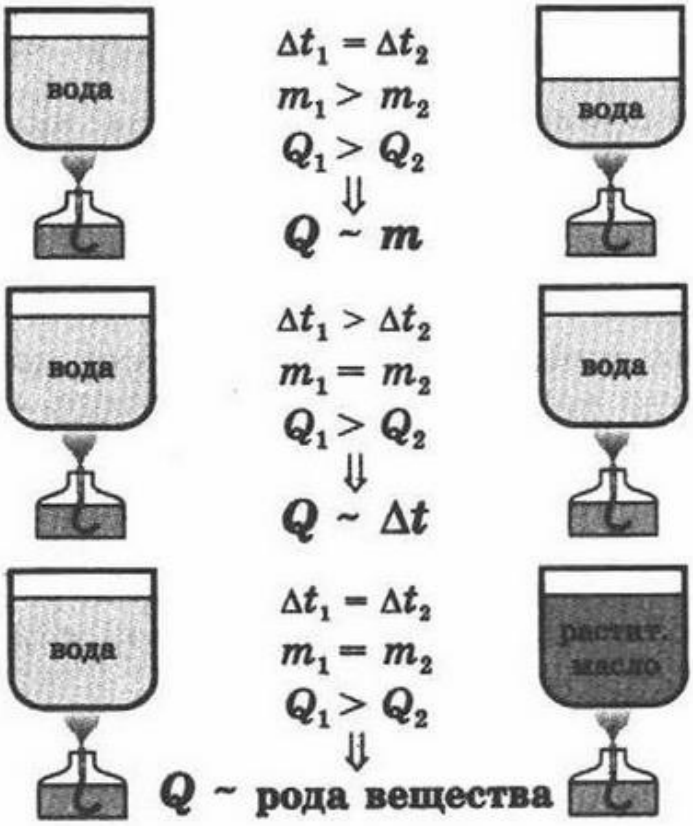
В тепловых измерениях в качестве единицы количества теплоты раньше использовалась особая единица энергии — калория (**кал**), равная ***количеству теплоты, необходимому для нагревания 1 грамма воды на 1 градус Цельсия*** (точнее, от 19,5 до 20,5 °С). Данную единицу, в частности, используют в настоящее время при расчетах потребления тепла (тепловой энергии) в многоквартирных домах. Опытным путем установлен механический эквивалент теплоты — соотношение между калорией и джоулем: **1 кал = 4,2 Дж**.

КОЛИЧЕСТВО ТЕПЛОТЫ

Q

энергия, которую получает или теряет тело при теплопередаче

$Q > 0$ – поглощение энергии, $Q < 0$ – выделение энергии



$$Q = cm(t_2 - t_1)$$

СИ: 1 Дж (*джоуль*)
ВНЕ: 1 кДж = 1000 Дж
1 кал (*калория*)
1 кал = 4,19 Дж
1 ккал = 4190 Дж

m – масса тела

t_1 – начальная температура тела

t_2 – конечная температура тела

калор (лат.) - тепло, жар

c – УДЕЛЬНАЯ ТЕПЛОЕМКОСТЬ ВЕЩЕСТВА $\frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot {}^\circ\text{C}}$

показывает, как изменяется внутренняя энергия вещества массой 1 кг при его нагревании или охлаждении на 1 °C

1 кг цинка ⇒ на 1 °C ⇒ $Q = 400$ Дж ⇒ $c = 400 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot {}^\circ\text{C}}$

1 кг воды ⇒ на 1 °C ⇒ $Q = 4200$ Дж ⇒ $c = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot {}^\circ\text{C}}$

отданное ← $Q_{\text{отд}} = Q_{\text{получ}}$ → полученное

При теплообмене, внутренняя энергия всех нагревающихся тел увеличивается на столько, на сколько уменьшается внутренняя энергия остывающих тел

При передаче телу некоторого количества теплоты без совершения работы его внутренняя энергия увеличивается, если тело отдаёт какое-то количество теплоты, то его внутренняя энергия уменьшается.

Если в два одинаковых сосуда налить в один 100 г воды, а в другой 400 г при одной и той же температуре и поставить их на одинаковые горелки, то раньше закипит вода в первом сосуде. Таким образом, чем больше масса тела, тем большее количество тепла требуется ему для нагревания. То же самое и с охлаждением.

Количество теплоты – часть внутренней энергии, которую тело получает или теряет при теплопередаче

Процесс	формула	
Нагревание или охлаждение	$Q = cm\Delta T$	С – удельная теплоёмкость вещества [Дж/кг ^{0}К], m – масса [кг], ΔT – изменение температуры [^{0}К].
Кипение или конденсация	$Q = rm$	*r* – удельная теплота парообразования [Дж/кг]
Плавление или кристаллизация	$Q = \lambda m$	λ- удельная теплота плавления вещества [Дж/кг]
Сгорание топлива	$Q = qm$	*q* – удельная теплота сгорания топлива [Дж/кг]

Количество теплоты, необходимое для нагревания тела зависит еще и от рода вещества, из которого это тело сделано. Эта зависимость количества теплоты, необходимого для нагревания тела, от рода вещества характеризуется физической величиной, называемой ***удельной теплоёмкостью*** вещества.

Удельная теплоёмкость

Удельная теплоёмкость – это физическая величина, равная количеству теплоты, которое необходимо сообщить 1 кг вещества для нагревания его на 1 °С (или на 1 К). Такое же количество теплоты 1 кг вещества отдаёт при охлаждении на 1 °С.
Удельная теплоёмкость обозначается буквой **с**. Единицей удельной теплоёмкости является **1 Дж/кг °С** или 1 Дж/кг °К.
Значения удельной теплоёмкости веществ определяют экспериментально. Жидкости имеют большую удельную теплоёмкость, чем металлы; самую большую удельную теплоёмкость имеет вода, очень маленькую удельную теплоёмкость имеет золото.

Поскольку кол-во теплоты равно изменению внутренней энергии тела, то можно сказать, что удельная теплоёмкость показывает, на сколько изменяется внутренняя энергия **1 кг** вещества при изменении его температуры на **1 °С**. В частности, внутренняя энергия 1 кг свинца при его нагревании на 1 °С увеличивается на 140 Дж, а при охлаждении уменьшается на 140 Дж.
Количество теплоты **Q**, необходимое для нагревания тела массой **m** от температуры $\mathbf{t_1}$**°С** до температуры $\mathbf{t_2}$**°С**, равно произведению удельной теплоёмкости вещества, массы тела и разности конечной и начальной температур, т.е.

$$Q = c \cdot m\,(t_2 - t_1)$$

По этой же формуле вычисляется и количество теплоты, которое тело отдаёт при охлаждении. Только в этом случае от начальной температуры следует отнять конечную, т.е. от большего значения температуры отнять меньшее.

Удельная теплоёмкость некоторых веществ, Дж / кг * С.					
Золото	130	Железо	460	Масло подс.	1700
Ртуть	140	Сталь	500	Лёд	2100
Свинец	140	Чугун	540	Керосин	2100
Олово	230	Графит	750	Эфир	2350
Серебро	250	Стекло лаб.	840	Дерево (дуб)	2400
Медь	400	Кирпич	880	Спирт	2500
Цинк	400	Алюминий	920	Вода	4200

«Плавление и кристаллизация.

Удельная теплота плавления»

Плавление

Плавление — это процесс превращения вещества из твёрдого состояния в жидкое.
Наблюдения показывают, что если измельчённый лёд, имеющий, например, температуру 10 °С, оставить в тёплой комнате, то его температура будет повышаться. При 0 °С лёд начнет таять, а температура при этом не будет изменяться до тех пор, пока весь лёд не превратится в жидкость. После этого температура образовавшейся изо льда воды будет повышаться.

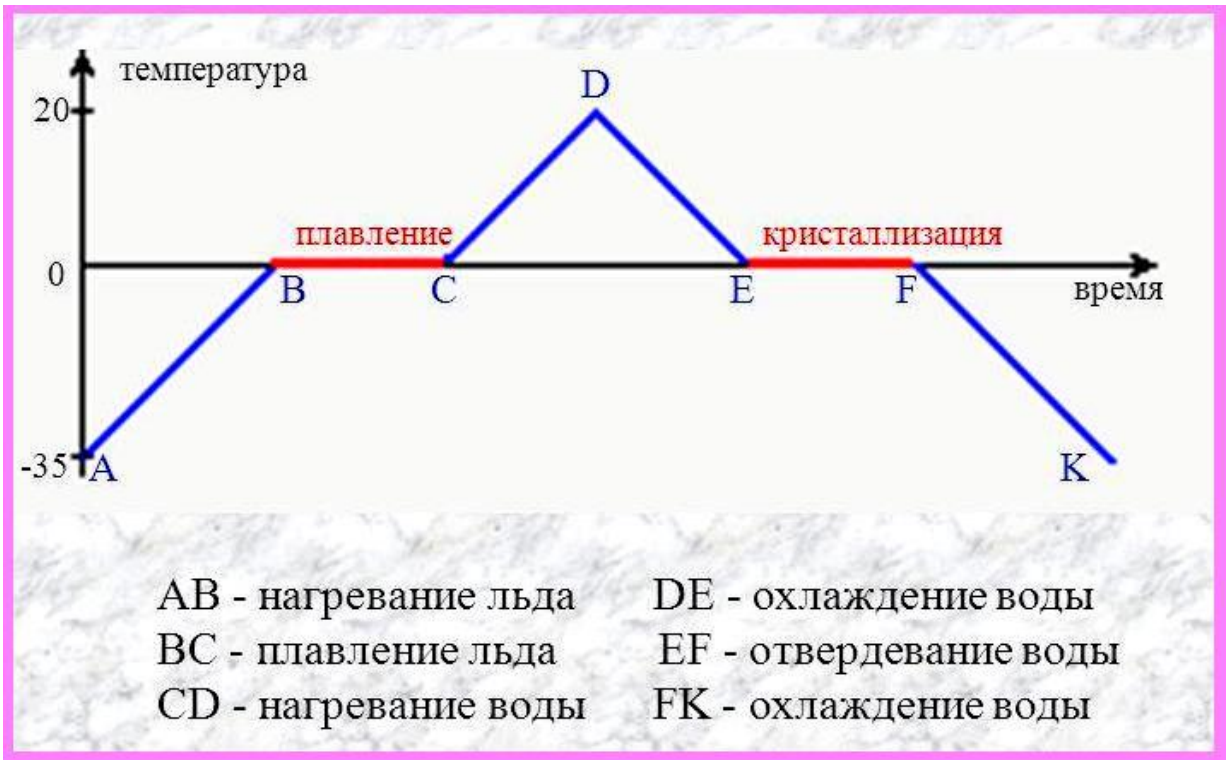
Это означает, что кристаллические тела, к которым относится и лед, плавятся при определённой температуре, которую называют **температурой плавления**. Важно, что во время процесса плавления температура кристаллического вещества и образовавшейся в процессе его плавления жидкости остаётся неизменной.
В описанном выше опыте лёд получал некоторое количество теплоты, его внутренняя энергия увеличивалась за счёт увеличения средней кинетической энергии движения молекул. Затем лёд плавился, его температура при этом не менялась, хотя лёд получал некоторое количество теплоты. Следовательно, его внутренняя энергия увеличивалась, но не за счёт кинетической, а за счёт потенциальной энергии взаимодействия молекул. Получаемая извне энергия расходуется на разрушение кристаллической решетки. Подобным образом происходит плавление любого кристаллического тела.

Аморфные тела не имеют определённой температуры плавления. При повышении температуры они постепенно размягчаются, пока не превратятся в жидкость.

Кристаллизация

Кристаллизация — это процесс перехода вещества из жидкого состояния в твёрдое состояние. Охлаждаясь, жидкость будет отдавать некоторое количество теплоты окружающему воздуху. При этом будет уменьшаться её внутренняя энергия за счёт уменьшения средней кинетической энергии его молекул. При определённой температуре начнётся процесс кристаллизации, во время этого процесса температура вещества не будет изменяться, пока всё вещество не перейдет в твёрдое состояние. Этот переход сопровождается выделением определённого количества теплоты и соответственно уменьшением внутренней энергии вещества за счёт уменьшения потенциальной энергии взаимодействия его молекул.

Таким образом, переход вещества из жидкого состояния в твёрдое состояние происходит при определённой температуре, называемой температурой кристаллизации. Эта температура остаётся неизменной в течение всего процесса плавления. Она равна температуре плавления этого вещества.



На рисунке приведён график зависимости температуры твёрдого кристаллического вещества от времени в процессе его нагревания от комнатной температуры до температуры плавления, плавления, нагревания вещества в жидком состоянии, охлаждения жидкого вещества, кристаллизации и последующего охлаждения вещества в твёрдом состоянии.

Удельная теплота плавления

Различные кристаллические вещества имеют разное строение. Соответственно, для того, чтобы разрушить кристаллическую решётку твёрдого тела при температуре его плавления, необходимо ему сообщить разное количество теплоты.

Удельная теплота плавления — это количество теплоты, которое необходимо сообщить 1 кг кристаллического вещества, чтобы превратить его в жидкость при температуре плавления. Опыт показывает, что удельная теплота плавления равна ***удельной теплоте кристаллизации***.
Удельная теплота плавления обозначается буквой **λ**. Единица удельной теплоты плавления — [λ] = **1 Дж/кг**.
Значения удельной теплоты плавления кристаллических веществ приведены в таблице. Удельная теплота плавления алюминия $3{,}9*10^5$ Дж/кг. Это означает, что для плавления 1 кг алюминия при температуре плавления необходимо затратить количество теплоты $3{,}9*10^5$ Дж. Этому же значению равно увеличение внутренней энергии 1 кг алюминия.

Чтобы вычислить количество теплоты **Q**, необходимое для плавления вещества массой **m**, взятого при температуре плавления, следует удельную теплоту плавления **λ** умножить на массу вещества: **$Q = \lambda m$**.
Эта же формула используется при вычислении количества теплоты, выделяющегося при кристаллизации жидкости.

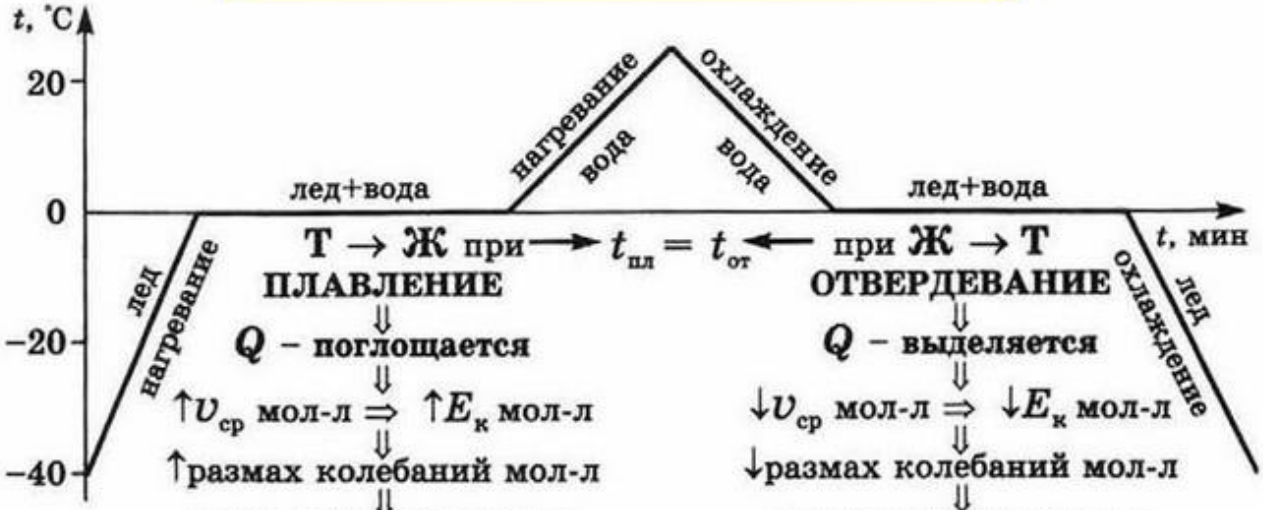
АГРЕГАТНЫЕ СОСТОЯНИЯ ВЕЩЕСТВА

определяются расположением, характером движения и взаимодействия молекул

молекулы одинаковые!!!

ПЛАВЛЕНИЕ И ОТВЕРДЕВАНИЕ

График плавления и отвердевания



Т → Ж при $t_{пл} = t_{от}$ **при Ж → Т**

ПЛАВЛЕНИЕ

⇓

Q – поглощается

⇓

↑$v_{ср}$ мол-л ⇒ ↑$E_к$ мол-л

⇓

↑размах колебаний мол-л

⇓

нарушается порядок в расположении частиц

⇓

разрушение кристалла

⇓

↑внутренняя энергия тела

↓

$$Q = \lambda m$$

ОТВЕРДЕВАНИЕ

⇓

Q – выделяется

⇓

↓$v_{ср}$ мол-л ⇒ ↓$E_к$ мол-л

⇓

↓размах колебаний мол-л

⇓

расположение частиц становится упорядоченным

⇓

образуется кристалл

⇓

↓ внутренняя энергия тела

↓

$$Q = -\lambda m$$

Q – количество теплоты, необходимое для плавления

m – масса тела

λ (ламбда) – **УДЕЛЬНАЯ ТЕПЛОТА ПЛАВЛЕНИЯ** $\frac{Дж}{кг}$

показывает, какое количество теплоты необходимо сообщить кристаллическому телу массой 1 кг, чтобы при t плавления полностью перевести его в жидкое состояние

1 кг льда при 0 °C в воду ⇒ $Q = 3{,}4 \cdot 10^5$ Дж ⇒ $\lambda = 3{,}4 \cdot 10^5 \frac{Дж}{кг}$

Типичные задачи на расчет количества теплоты

1. Определите, какое количество теплоты потребуется для нагревания смеси из 300 г воды и 50 г спирта от 20 до 70 °С.

Дано:	Решение:
$m_1 = 300$ г $= 0{,}3$ кг	$Q = Q_1 + Q_2$.
$m_2 = 50$ г $= 0{,}05$ кг	$Q_1 = c_1 \cdot m_1 \cdot (t_2 - t_1)$.
$c_1 = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot {}^\circ\text{C}}$	$Q_2 = c_2 \cdot m_2 \cdot (t_2 - t_1)$.
$c_2 = 2500 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot {}^\circ\text{C}}$	$Q = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot {}^\circ\text{C}} \cdot 0{,}3\ \text{кг} \cdot (70\ {}^\circ\text{C} - 20\ {}^\circ\text{C}) +$
$t_1 = 20\ {}^\circ\text{C}$	$+ 2500 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot {}^\circ\text{C}} \cdot 0{,}05\ \text{кг} \cdot (70\ {}^\circ\text{C} - 20\ {}^\circ\text{C}) =$
$t_2 = 70\ {}^\circ\text{C}$	$= 63\,000$ Дж $+ 6250$ Дж $= 69\,250$ Дж.
$Q - ?$	

Ответ: 69 250 Дж.

2. Воду какой массы можно нагреть от 30 °С до кипения, израсходовав 2 кг дров? Потерями тепла пренебречь.

Дано:	Решение:
$m_{\text{дров}} = 2$ кг	$Q_1 = c_{\text{в}} \cdot m_{\text{в}} \cdot (t_2 - t_1)$.
$c_{\text{в}} = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot {}^\circ\text{C}}$	$Q_2 = q \cdot m_{\text{дров}}$.
$q = 13 \cdot 10^6 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$	$Q_1 = Q_2 \rightarrow c_{\text{в}} \cdot m_{\text{в}} \cdot (t_2 - t_1) = q \cdot m_{\text{дров}}$.
$t_1 = 30\ {}^\circ\text{C}$	$m_{\text{в}} = \frac{q \cdot m_{\text{дров}}}{c_{\text{в}} \cdot (t_2 - t_1)}$.
$t_2 = 100\ {}^\circ\text{C}$	$m_{\text{в}} = \frac{13 \cdot 10^6 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}} \cdot 2\ \text{кг}}{4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot {}^\circ\text{C}} \cdot (100\ {}^\circ\text{C} - 30\ {}^\circ\text{C})} = 88{,}4$ кг.
$m_{\text{в}} - ?$	

Ответ: 88,4 кг.

Задачи для самостоятельного решения (записать в тетрадь)

3. Каким количеством теплоты можно нагреть 0,3 кг железа от 12 °С до 20 °С?

4. Слиток серебра массой 120 г при остывании от 66 °С до 16 °С передал окружающей среде 1,5 кДж теплоты. Как велика удельная теплоемкость серебра?

5. Кусок льда был нагрет от —40 °С до —10 °С. При этом было затрачено 21 кДж тепла. Определите массу льда.

6. На сколько градусов Цельсия нагреются 3 кг воды, если вся теплота, выделившаяся при полном сгорании 10 г спирта, пошла на ее нагревание?

Выполните лабораторную работу № 9

ВНИМАНИЕ! Температура горячей воды не выше 70°С!

Лабораторная работа № 9. **Сравнение количества теплоты при смешивании воды разной температуры**

Цель: определить количество теплоты, отданное горячей водой, и количество теплоты, полученное холодной водой в результате смешивания воды разной температуры, сравнить полученные результаты.

Оборудование: мензурка, стакан с холодной водой, стакан с горячей водой, термометр, калориметр

Ход работы

Эксперимент

1. Налейте в мерный стакан 60-80 мл холодной воды (V_1).
2. Измерьте температуру холодной воды t_1.
3. Налейте в калориметр горячей воды (1/3 внутреннего сосуда калориметра).
4. Измерьте температуру горячей воды t_2.
5. Перелейте холодную воду в калориметр с горячей водой.
6. Измерьте температуру полученной смеси t.
7. Перелейте всю воду из калориметра в мензурку и определите объем смеси V.

Вычисления

1. Определите объем горячей воды $V_2 = V - V_1$.
2. Определите массу горячей и холодной воды

$$m_1 = \rho \cdot V_1$$
$$m_2 = \rho \cdot V_2$$

3. Определить количество теплоты, полученной холодной и отданное горячей водой

$$Q_1 = c_в \cdot m_1 \cdot (t - t_1)$$
$$Q_2 = c_в \cdot m_2 \cdot (t_2 - t)$$

1. Заполните таблицу

t_1, °C	t_2, °C	t, °C	V_1, м^3	V_2, м^3	V, м^3	m_1, кг	m_2, кг	Q_1, Дж	Q_2, Дж

2. Сформулируйте вывод.

Контрольные вопросы:

1) Как определялась в эксперименте масса воды?

2) Почему холодную воду надо брать комнатной температуры?

3) Будут ли равными изменения температуры и количество отданной и принятой теплоты, если использовать неравные массы теплой и холодной воды?

Тест по теме «**Тепловые явления**»: (один вариант). Выполнить в тетради

ВАРИАНТ ПЕРВЫЙ

1. Произведение массы тела , удельной теплоемкости вещества и разности температур –

А) удельной теплотой сгорания топлива. Б)количество теплоты при нагревании.

В) количество теплоты выделяющееся при полном сгорании топлива.

2. произведение массы тела и удельной теплоты сгорания топлива называют –

А) удельной теплотой сгорания топлива. Б)количество теплоты при нагревании.

В) количество теплоты выделяющееся при полном сгорании топлива.

3. Количество теплоты, выделяющееся при полном сгорании 1кг. топлива, называют

А) удельной теплотой сгорания топлива. Б)количество теплоты при нагревании.

В) количество теплоты выделяющееся при полном сгорании топлива.

4. Физическая величина характеризующая, какое количество теплоты необходимо для изменения температуры вещества массой 1 кг. На 1 С, называют –

А) удельной теплотой сгорания топлива. Б)количество теплоты при нагревании.

В)удельной теплоемкостью вещества.

5. Вид теплопередачи, который может происходить без промежуточной среды между телами и обусловлен испусканием и поглощением ими теплового излучения-

А)излучение. Б)конвекция. В)концессия.

6. Передача тепла от более нагретой части тела к менее нагретой вследствие теплового движения частиц тела называют
А) теплообмен. Б) количество теплоты. В)теплопроводность.
7. Если работу выполняет само тело, то его внутренняя энергия
А) не изменяется. Б) уменьшается. В) увеличивается.
8. Беспорядочное движение молекул и атомов, определяющее температуру тела-
А) тепловое движение. Б) Внутренняя энергия. В) излучение.
9. Изменится ли внутренняя энергия воды в море с наступлением ночи?
А.Увеличится Б.Уменьшится В.Не изменится Г. Правильного ответа нет.
10. Котелок с водой нагревается от костра. Какой вид теплообмена мы имеем?
А. Теплопроводность Б. Конвекция. В. Излучение. Г. Правильного ответа нет.
11. Какое направление будет иметь ветер у моря ночью, после жаркого знойного дня?
А. Нельзя определить. Б. С моря на сушу. В. С суши на море. Г. Правильного ответа нет.
12. Испаряется ли вода в открытом сосуде при нуле градусов?

А. Испаряется. Б. Не испаряется, т.к. при 0 С она замерзает. В. Не испаряется, т.к. образование пара происходит при кипении. Г. Правильного ответа нет.
13. 1кг. льда и 1кг. алюминия нагрели на 1°С. У какого вещества внутренняя энергия изменилась на большую величину?
А. У льда. Б. У алюминия. В. У обоих тел одинаковая внутренняя энергия.
14. Внутреннюю энергию можно изменить.
А. Только механической энергией. Б. Только теплообменом. В. Механической работой и теплообменом.
Решить задачи

1. ***При полном сгорании тротила массой 10 кг. выделяется 150МДж энергии. Определите удельную теплоту сгорания топлива.***
2. ***Сколько энергии выделяется при кристаллизации 500г. алюминия взятого при температуре плавления.***
3. ***Сколько энергии требуется для образования пара из воды массой 10кг. Взятой при температуре 0°С?***

ВАРИАНТ ВТОРОЙ

1. Процесс горения происходит при наличии –
А)воздуха. Б)водорода В)азота
2. Физическая величина, являющаяся энергетической характеристикой разных видов топлива –
А)удельная теплоемкость. Б)удельная теплота сгорания топлива. В)внутренняя энергия
3. Количество теплоты, отданное всеми охлаждающимися телами, равно количеству теплоты, полученному всеми нагревающимися телами-
А)тепловое движение. Б) количество теплоты. В) тепловой баланс.
4. Тепловая энергия, которую тело получает или теряет при теплообмене-
А) теплообмен. Б) количество теплоты. В)теплопроводность.
5. Процесс переноса энергии струями жидкости или газа-
А)конверсия. Б)конвекция. В)концессия.
6. Процесс передачи внутренней энергии от нагретого тела к холодному без выполнения ими или над ними механической работы –
А) теплообмен. Б) количество теплоты. В)теплопроводность.
7. Энергия движения и взаимодействия частиц из которых состоит тело-
А)удельная теплоемкость. Б)удельная теплота сгорания топлива. В)внутренняя энергия.
8. Передача тепла от более нагретой части тела к менее нагретой вследствие теплового движения частиц тела называют
А) теплообмен. Б) количество теплоты. В)теплопроводность.

9. **Какое движение называется тепловым?**

А. Упорядочное движение частиц, из которых состоит тело. Б. Неравномерное движение тел. В. Прямолинейное движение тел. Г. Правильного ответа нет.
10. Почему глубокий рыхлый снег защищает озимь от вымерзания?

А. Он имеет высокую теплопроводность. Б. Он имеет низкую теплопроводность.
В. В рыхлом снеге много воздуха, он плохой теплопроводник. Г. Он теплый.

11. Изменится ли температура тела, если оно поглощает энергии больше, чем излучает?

А. Тело охлаждается. Б. Тело нагревается. В. Температура тела не изменяется. Г. Правильного ответа нет.

12. Количеством теплоты называют внутреннюю энергию, которую…

А. Тело получает от другого при теплообмене. Б. Имеет тело. В. Получает тело при теплообмене. Г. Тело получает или теряет при теплообмене.

13. Испарение происходит…

А. Только при температуре кипения. Б. При любой температуре. В. При определенной температуре для каждой жидкости. Г. При высоких температурах.

14. Какое тело при полном сгорании выделяет больше энергии (массы одинаковые), керосин или сухие дрова?

А. Керосин. Б. Сухие дрова. В. Оба тела одинаковую, т.к. массы одинаковые.

Решить задачи:

1. ***Латунную болванку массой 300г. нагрели от 50 до 750 °С. Какое количество теплоты для этого потребовалось.***
2. ***Сколько энергии выделяется при конденсации водяного пара массой 100г. при 100°С.***
3. ***Сколько энергии требуется для плавления куска олова массой 10г. взятого при температуре 32°С?***