

# Занимательная физика и химия



**Разработала: Дудникова Ю.А.  
Педагог дополнительного  
образования  
ГБОУДО ЦДТ Замоскворечье**

**Все окружающие нас тела  
отличаются друг от друга не  
только своим внешним  
видом, объёмом и цветом, но  
и составом.**

**Тела состоят из веществ. У  
веществ имеются различные  
свойства.**



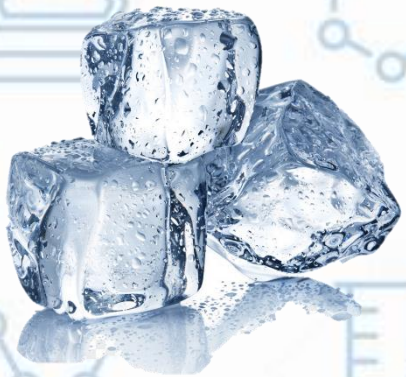
**Вещества в природе  
встречаются в трёх  
состояниях:**

**Твёрдом**

**Жидком**

**Газообразном**





# Твёрдое состояние



**Каждый знает, что изменить форму твёрдого тела достаточно трудно, будь то металлическое тело, пластмасса или даже пластилин. Даже для изменения формы пластилина нам все равно приходится прикладывать определенное усилие. Можно сказать, что твёрдые тела сохраняют свою форму и объем.**

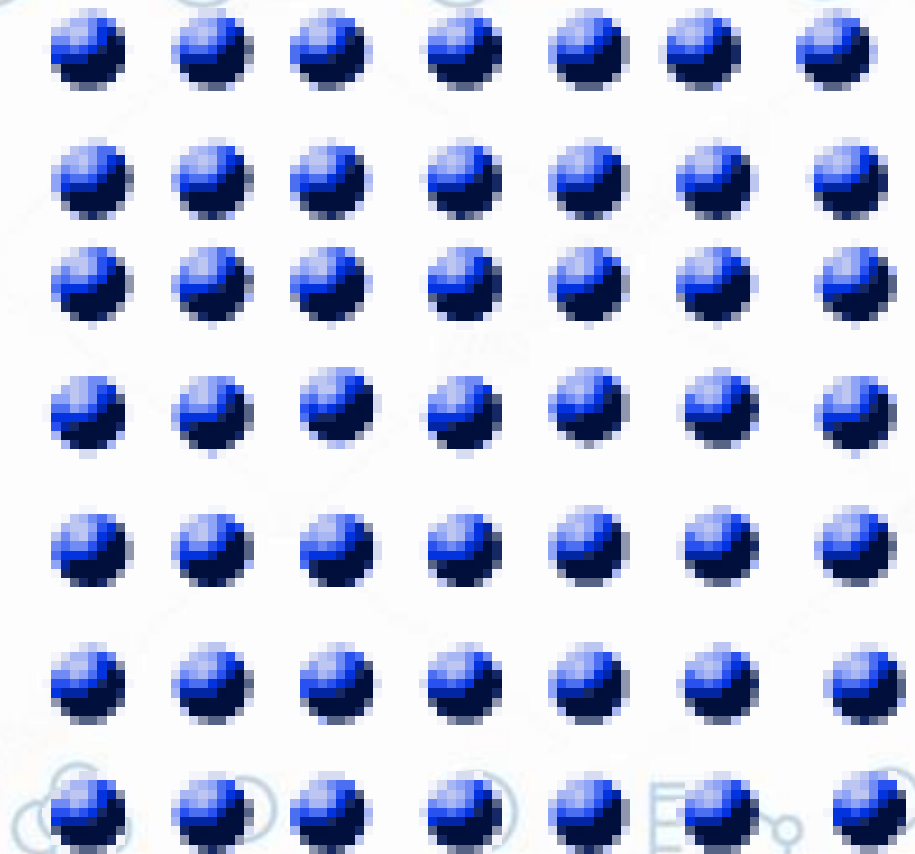




# Молекулярное строение твёрдых тел

**Молекулы твердого тела упакованы очень близко друг к другу. Их расположение носит строго повторяющийся характер. Из-за того, что молекулы твердого тела расположены очень близко друг к другу, силы взаимного притяжения и отталкивания между ними очень велики. Именно поэтому изменить форму и объем твердого тела очень трудно. Взаимодействием молекул объясняется и характер их движения. Они не могут перемещаться по всему твердому телу, а лишь колеблются каждая вокруг своего положения равновесия. Молекулы твердого тела колеблются хаотично, пытаются сдвинуться то в одну, то в другую сторону, но везде рядом с ними расположены точно такие же молекулы. Они отталкивают молекулу к положению ее равновесия.**

# Молекулярное строение твёрдых тел







# Жидкое состояние

А что можно сказать о форме и объеме жидкостей? Жидкость, которую мы налили в один из сосудов, приняла форму этого сосуда. Если перелить ее в сосуд другой формы, то жидкость примет форму другого сосуда. Всякий раз жидкость принимает форму того сосуда, куда ее наливают. Можно сделать вывод: жидкость может изменять свою форму, но ее объем сохраняется прежним.



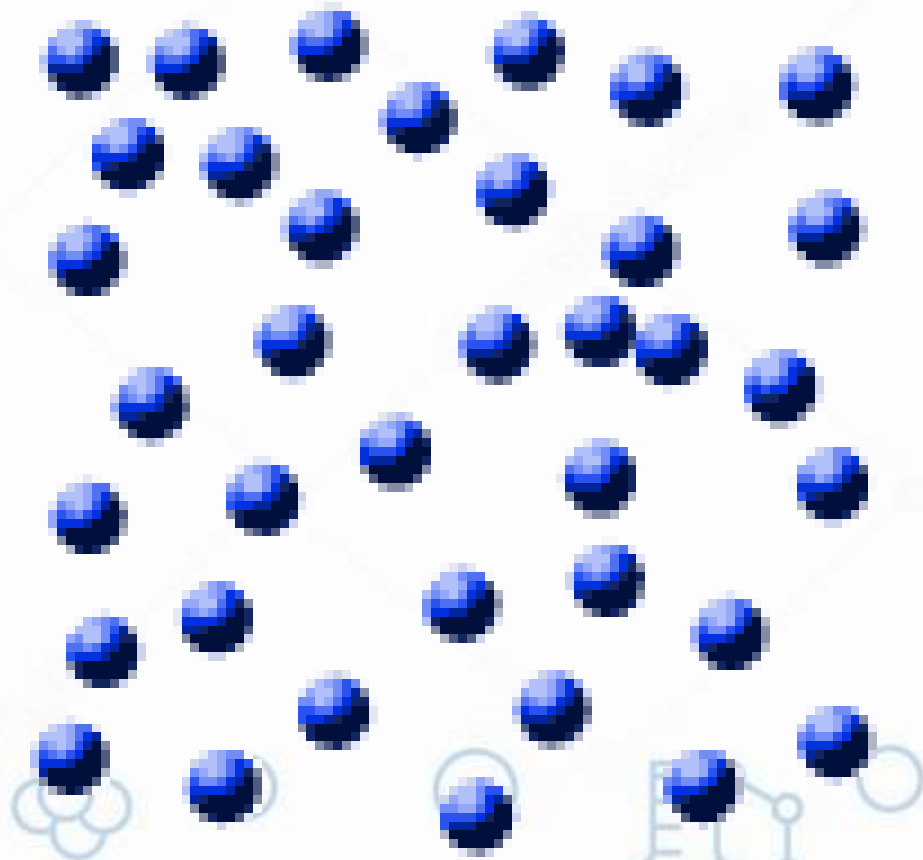
# Молекулярное строение жидкостей

**Молекулы в жидкостях тоже расположены достаточно плотно друг к другу, но в их расположении уже нет такого строгого порядка, как у молекул твердого тела. Молекулы жидкостей расположены хаотично. Их движение сравнимо с перескоком. Они словно перепрыгивают от одного положения равновесия к другому, меняясь местами. А между этими перескоками они хаотично колеблются вокруг своих временных положений равновесия.**

**Именно то, что молекулы жидкостей плотно упакованы, приводит к плохой сжимаемости жидкостей. А свою форму жидкость меняет очень легко, так как молекулы легко смещаются по отношению друг к другу.**



# Молекулярное строение жидкостей





# Газообразное состояние

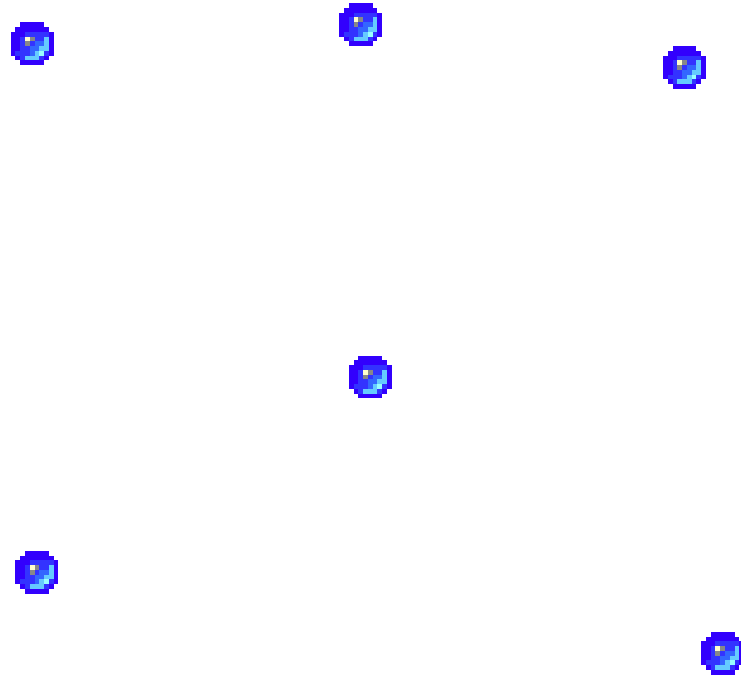
Совершенно по-иному ведет себя газ. И форму, и объем тел, состоящих из газа, изменить очень легко. Газ не обладает ни собственной формой, ни собственным объемом. Он принимает форму того сосуда, в который его поместили, и занимает весь предоставленный ему объем.



# Молекулярное строение газов

**Молекулы газообразных веществ расположены уже на значительных расстояниях друг от друга. Так, расстояния между молекулами воздуха, которым мы с вами дышим, в среднем в 10–20 раз больше, чем размеры самих молекул. Такое удаление молекул друг от друга достаточно для того, чтобы силы притяжения и отталкивания между молекулами ослабли. Поэтому молекулы газа могут свободно передвигаться по всему предоставленному им объему. Именно в этом заключается причина того, что газы не сохраняют ни форму, ни объем.**

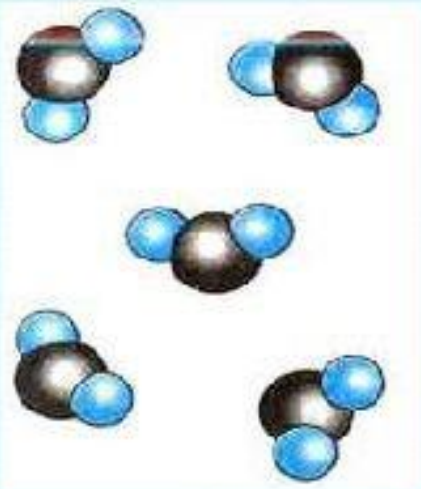
# Молекулярное строение газов



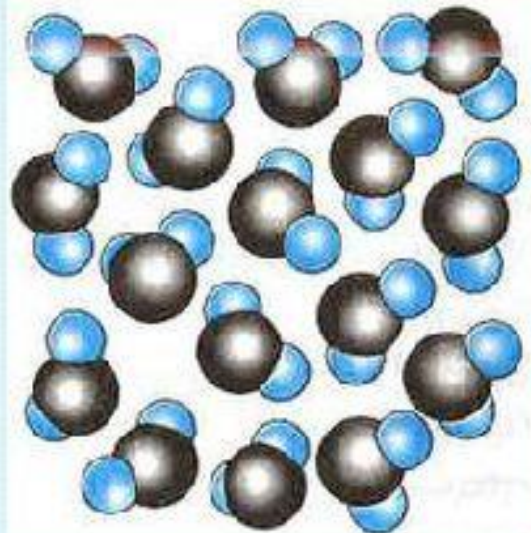


# Повторим молекулярное строение трёх состояний вещества

*В газах молекулы  
непрерывно  
движутся от  
столкновения до  
столкновения*



*В жидкостях  
молекулы  
колеблются и  
перескакивают на  
свободные места*



*В твёрдых телах  
молекулы колеблются  
около положения  
равновесия.*





# Вывод

**Причина того, что вещество может находиться в твердом, жидком и газообразном состояниях, – различное взаимное расположение, движение и взаимодействие его молекул.**



# Как частицы переходят из одного состояния в другое?

**Хороший пример, с которым знаком каждый, это превращение льда в воду и далее в пар. Если из холодильника взять несколько кусочков льда, положить их в стакан и оставить при комнатной температуре, то через некоторое время в стакане вместо льда появится вода. Если затем, эту воду перелить в чайник или кастрюлю и вскипятить её, то часть воды станет паром. Так, в течение нескольких минут, молекулы воды совершили путешествие из кубика льда в воздух. При этом сами молекулы воды все время оставались неизменными. Изменения происходили только с их расположением друг относительно друга**



# Плавление и кристаллизация

Когда лед нагревается, частицы внутри него вибрируют с большей силой. Когда температура достигает 0С лед начинает плавиться. Часть молекул воды имеют достаточную энергию, чтобы покинуть свои фиксированные места в кубике льда и переходят в жидкую фазу, где они уже более подвижны.

Температура, при которой лед начинит превращаться в воду называется **температурой плавления**.

Обратный процесс называется **КРИСТАЛЛИЗАЦИЕЙ**, или отвердеванием.



# Кипение

**При дальнейшем нагревании воды, частицы накапливают все большую и большую энергию, они движутся быстрее и быстрее. При температуре 100С молекулы воды уже имеют достаточно энергии, чтобы вырваться из жидкости и превратиться в пар. Температура, при которой вода из жидкого состояния переходит в газообразное называется температурой кипения.**



# Испарение и конденсация

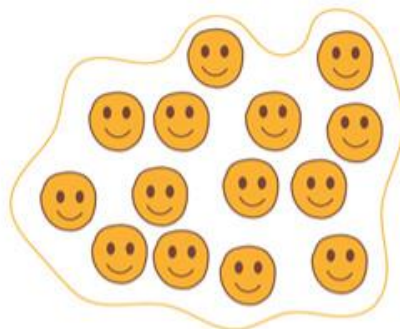
**Некоторые частицы в жидкости имеют достаточно много энергии, чтобы превратиться в газ, не достигая температуры кипения. В этом случае говорят, что жидкость испаряется. Испарение всегда происходит с поверхности жидкой фазы. Таким образом происходит исчезновение луж после п дождя или сушка белья жаркими летними днями. Обратный процесс называется КОНДЕНСАЦИЕЙ.**

# Пример процесса превращения

ТВЕРДОЕ ТЕЛО

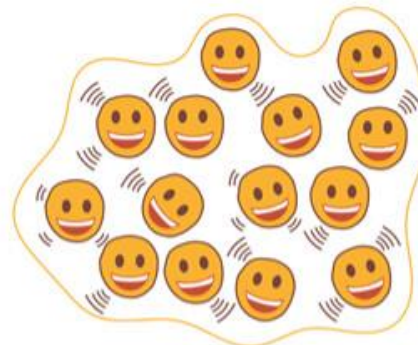


НАГРЕВАНИЕ ДО  
ТЕМПЕРАТУРЫ  
ПЛАВЛЕНИЯ



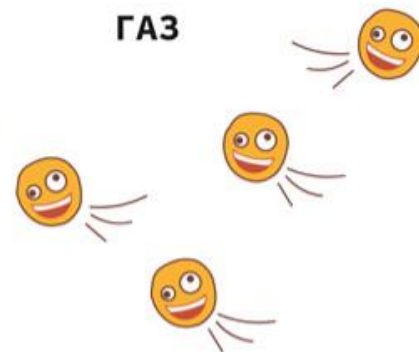
жидкость

НАГРЕВАНИЕ



жидкость

НАГРЕВАНИЕ ДО  
ТЕМПЕРАТУРЫ  
КИПЕНИЯ



ГАЗ



# Что такое диффузия?



СМ

Ос

Я

Я

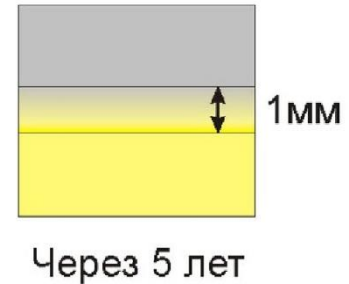
е

1.

Т

# Диффузия

➤ Происходит в разных средах. В каждом агрегатном состоянии молекулы движутся с определённой скоростью. Диффузия может протекать в следующих агрегатных состояниях: газ, жидкость, твёрдое тело;



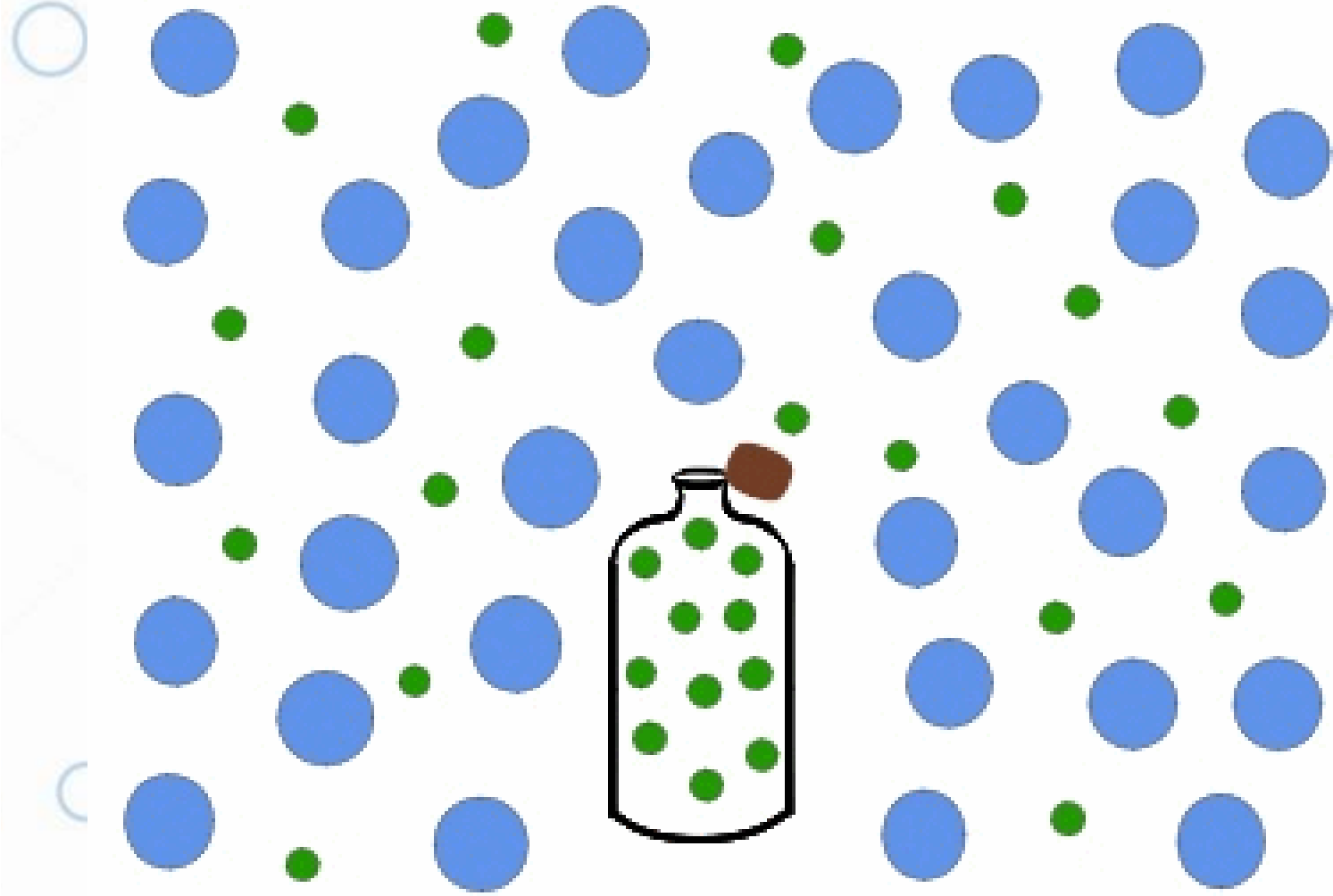
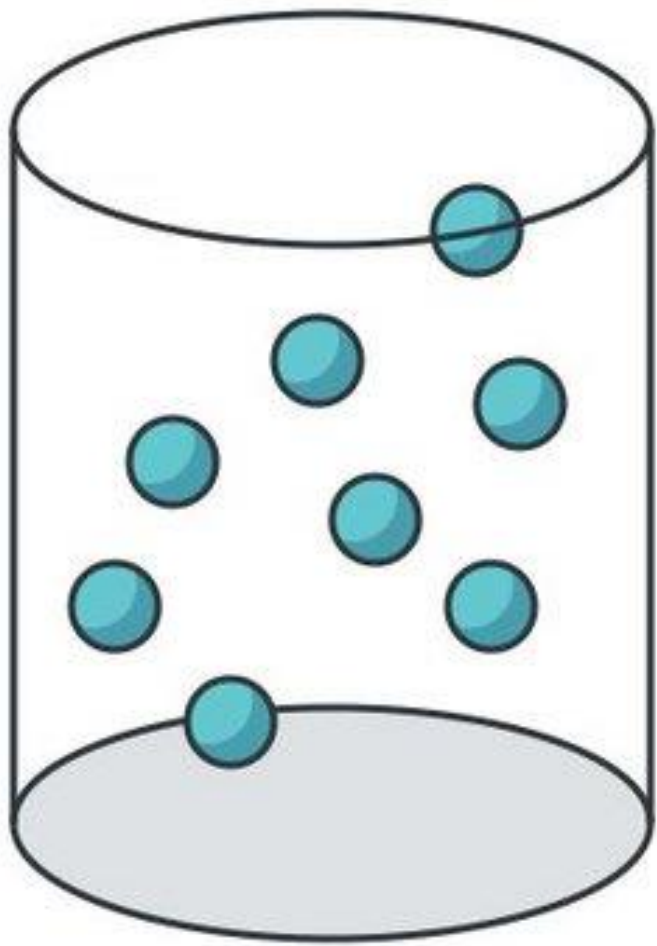


# Диффузия в газах

**Вы, наверняка, замечали, что различные запахи распространяются по воздуху очень быстро. А все потому, что процесс смешивания частиц в газах самый быстрый.**

**Частицы газа далеко удалены друг от друга. Между ними существуют большие промежутки. Сквозь эти промежутки легко перемещаются частицы другого вещества. Поэтому диффузия в газах протекает быстро.**

# Диффузия в газах



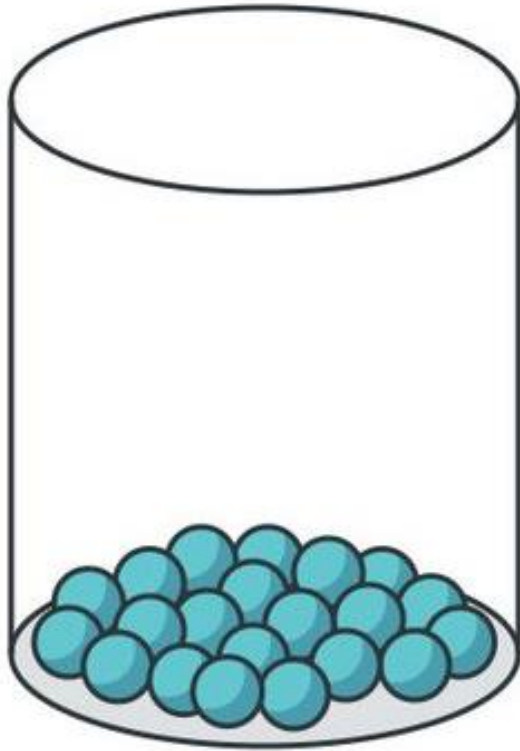


# Диффузия в жидкости

**Если диффузия в газах происходит быстро, чаще всего за считанные секунды, то диффузия в жидкостях занимает целые минуты, а иногда даже часы. Зачастую это зависит от температуры и плотности вещества.**

**Частицы в жидкости расположены так, что расстояние между соседними частицами меньше их размеров.**

# Диффузия в жидкости



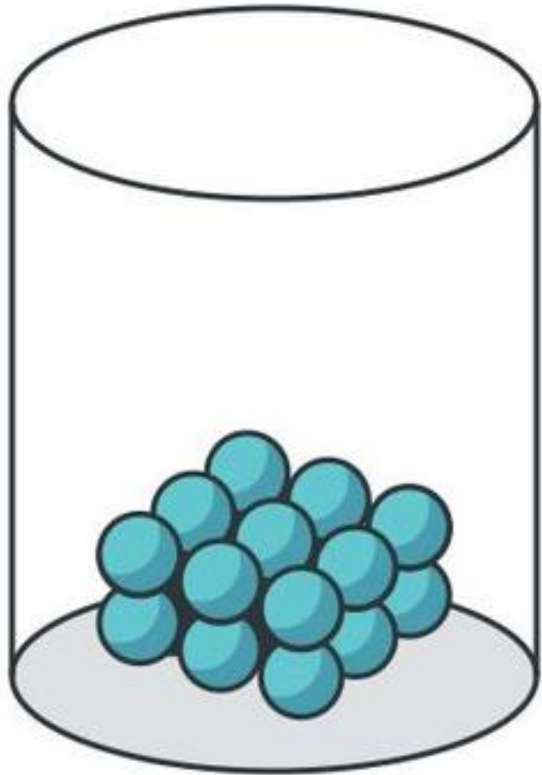


# Диффузия в твердых телах

**Диффузия в твердых телах протекает очень медленно (несколько лет) из-за большой плотности твердых тел. Промежутки между частицами очень маленькие, поэтому другим веществам трудно проникнуть между ними.**

**Можно ускорить процесс диффузии твердых тел, например, воздействием на них высоких температур. Для того, чтобы выковать, к примеру, меч, потребуются сталь и различные металлы. Чтобы соединить сталь и металл, используют воздействие высоких температур. Плавление стали происходит при температуре  $1000^{\circ}$  и более.**

# Диффузия в твердых телах





# Диффузия

➤ Ускоряется при повышении температуры.

**Чем выше температура вещества, тем быстрее движутся молекулы. Следовательно, процесс смешивания происходит быстрее при высоких температурах.**

➤ Ускоряется при внешнем воздействии.

**Протекание диффузии можно ускорить. Этим активно пользуется человек в бытовых и промышленных целях. Для того, чтобы два твердых металла превратить в сплав, человек воздействует на металлы внешне - применяя высокие температуры. Также для того, чтобы сахар быстрее растворился в воде, мы его размешиваем, тем самым совершая внешнее воздействие.**

# А теперь давайте проведём яркий опыт, который наглядно показывает диффузию в жидкости





**Сейчас проверим,  
что Вы  
запомнили!**



# Проверка знаний:

**1. В каких трёх состояниях  
встречаются вещества в  
природе?**

**Твердом, жидком  
и газообразном**





**Проверка знаний:**  
**2. Что может изменять  
свою форму, но ее объем  
сохраняется прежним?**

**Жидкость**



**Проверка знаний:**  
**3. Чьё молекулярное  
состояние изображено на  
картинке?**

**Газов**





**Проверка знаний:**

**4. Твердые тела  
сохраняют свою ..... и .....**

**форму и объём**



# Проверка знаний:

5. Переход вещества из  
твёрдого состояния в  
жидкое называется...

Плавление





# Проверка знаний:

6. Переход вещества из жидкого состояния в газообразное называется...

Испарение



**Проверка знаний:**

**7. Что такое  
конденсация?**

**Переход вещества из  
газообразного состояния  
в жидкое**





**Проверка знаний:**

**8. В каких агрегатных состояниях протекает диффузия?**

**Газ, жидкость, твёрдое тело**



**Проверка знаний:**  
**9. Где быстрее всего протекает диффузия?**

**В газах**





**Проверка знаний:**  
**10. Как можно ускорить  
процесс протекания  
диффузии?**

**Повысить температуру,  
оказать внешнее воздействие**





**Спасибо за  
внимание!**