

Внутренняя энергия

Тело состоит из молекул и, каждая молекула движется. Значит, она обладает энергией движения. Энергию движения называют **кинетической энергией**. Чем выше температура, тем быстрее двигаются молекулы, значит, тем больше их кинетическая энергия.

Молекулы могут действовать друг на друга – взаимодействовать. То есть, могут притягиваться к другим молекулам, или отталкиваться от других молекул. Физики говорят, когда есть взаимодействие (притяжение, или отталкивание), есть потенциальная энергия такого взаимодействия. Значит, каждая молекула обладает **потенциальной энергией**.

Способ подсчёта внутренней энергии тел

Найдём внутреннюю энергию тела. Для этого посчитаем кинетическую энергию каждой молекулы. Затем сложим кинетические энергии всех молекул тела, получим суммарную кинетическую энергию.

Точно так же поступим с потенциальной энергией – посчитаем потенциальную энергию каждой молекулы тела и сложим потенциальные энергии всех молекул тела. Получим суммарную потенциальную энергию всех молекул.

Сложив общую кинетическую энергию молекул и общую потенциальную энергию, получим внутреннюю энергию тела.

Внутреннюю энергию тела обозначают символом U и измеряют в Джоулях в честь физика Джеймса Прескотта Джоуля.

$$U = E_{\text{к всех молекул}} + E_{\text{п всех молекул}}$$

Примечание: Внутренняя энергия тела – это сумма кинетической и потенциальной энергии всех молекул этого тела.

$U(\text{Дж})$ – внутренняя энергия тела.

$E_{\text{к всех молекул}}(\text{Дж})$ – суммарная энергия движения молекул (кинетическая энергия).

$E_{\text{п всех молекул}}(\text{Дж})$ – суммарная энергия притяжения и отталкивания молекул (потенциальная энергия).

Можно ли изменять внутреннюю энергию тел

Внутреннюю энергию тела можно изменять – увеличивать, или уменьшать. Это можно сделать двумя способами: с помощью работы, либо с помощью теплопередачи.

Для того, чтобы увеличить внутреннюю энергию тела, нужно его нагреть (передать ему тепловую энергию), или совершить работу над телом.

А чтобы внутреннюю энергию тела уменьшить, его нужно охладить (отобрать у него тепловую энергию), или сделать так, чтобы тело совершило работу над каким-либо другим телом.

Примечание: Внутренняя энергия тела уменьшается, когда тело совершает работу.



Рис.1. Два способа изменить внутреннюю энергию тела

Читайте подробнее о нескольких [способах теплопередачи](#).

От чего зависит внутренняя энергия тела

Внутренняя энергия тела зависит от:

- температуры тела,
- агрегатного состояния (газообразное, жидкое, твёрдое),
- некоторых других факторов.

Чем выше [температура](#) тела, тем больше его внутренняя энергия.

Математики запишут это так: Внутренняя энергия – это функция температуры. Или сокращённо:

$$U=f(T)$$

Символом Т обозначена температура тела.

При равных температурах **газы** обладают наибольшей внутренней энергией. Внутренняя энергия **жидкостей** меньше, чем у газов. А внутренняя энергия **твердых тел** ниже, чем энергия жидкостей. Это можно изобразить с помощью рисунка 2:



Рис.2. При переходе из одного агрегатного состояния в другое, внутренняя энергия тела изменяется

Выводы

- ✓ Внутренняя энергия – это энергия, скрытая внутри тела;
- ✓ Эта энергия является суммарной энергией движения и взаимодействия всех молекул, из которых состоит тело;
- ✓ Можно изменять внутреннюю энергию тел двумя способами: либо работой, либо **теплопередачей**;
- ✓ Нагревая тело, повышаем его внутреннюю энергию, а охлаждая – понижаем ее, так как внутренняя энергия зависит от температуры. Математики скажут: Энергия, скрытая внутри тела, является функцией температуры.
- ✓ Внутренняя энергия тела зависит и от агрегатного состояния, в котором находится вещество (газообразное, жидкое, твёрдое), а, так же, от некоторых других факторов;
- ✓ Когда тело совершает работу, его внутренняя энергия уменьшается (например, воздух, расширяясь, теряет часть внутренней энергии);
- ✓ Когда мы совершаем работу над телом, то мы увеличиваем его внутреннюю энергию.