

А.Цыдыр

Министерство образования и науки РБ
Администрация муниципального образования «Курумканский район»
Управление образования
Муниципальное образовательное учреждение
«Курумканская средняя общеобразовательная школа №1»

**Научно – практическая конференция
«Шаг в будущее»**

Секция «физика»

**Получение формулы внутренней энергии
своим методом**

Выполнил: Цыденова Аяна,
ученица 10 «б» класса
Руководитель: Очиров Ж.Ш.,
учитель физики

с. Курумкан, 2008 год

В середине XIX было доказано, что наряду с механической энергией макроскопические тела обладают еще и энергией, заключенной внутри самих тел. Эта внутренняя энергия входит в баланс энергетических превращений в природе. После открытия внутренней энергии был сформулирован закон сохранения и превращения энергии.

Произведение постоянной Авогадро N_A на постоянную Больцмана k называют молярной газовой постоянной $R = k \cdot N_A = 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ Дж/К} \cdot 6,02 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1} = 8,31 \text{ Дж/К моль}$

Используя молярную газовую постоянную R , выражение $p = \nu N_A / V \cdot k T$ преобразуем в уравнение $pV = \nu RT$. Количество вещества ν найдем, зная массу вещества m и его молярную массу M : $\nu = m/M$. Поэтому уравнение $pV = \nu RT$ можно записать в виде $pV = m/M \cdot RT$. Это и есть уравнение состояния идеального газа. Единственная величина в этом уравнении, зависящая от рода газа — это его молярная масса M . Уравнение состояния идеального газа — это уравнение связывающего все три макроскопические величины p , V и T , характеризующие состояние данной массы m определенного газа.

Если собрать макроскопические параметры в левой части уравнения, мы получим: $pV/T = m/M \cdot R$.

Значение уравнения состояния необходимо при исследовании тепловых явлений в газах. Оно позволяет находить ответы на три группы различных вопросов:

1. Определить одну из величин характеризующих состояние газа (p, V, T) по двум другим;
2. Давать объяснения характерам протекания в системе различных процессов при определенных внешних условиях (газовые законы);
3. Устанавливать характер изменения состояния системы, если она совершает работу или получает теплоту от окружающих тел.

С помощью уравнения состояния можно исследовать процессы, в которых неизменной остается масса газа и один из трех основных параметров (давление, объем или температура). Количественные зависимости между двумя параметрами газа при фиксированном значении третьего параметра называют газовыми законами.

Процессы, протекающие при неизменном значении одного из параметров называется изопроцессами (от греческого слова изос — равный). Изопроцесс — это идеализированная модель реального процесса, которая только приближенно отражает реальную действительность.

С точки зрения молярно-кинетической теории, внутренняя энергия макроскопического тела равна сумме кинетических энергий движения всех молекул (атомов) и потенциальных энергий взаимодействия их друг с другом. Внутренняя энергия тела обозначается буквой U . Вычислить внутреннюю энергию тела практически невозможно из-за огромного количества частиц в макроскопических телах.

Задача упрощается для одноатомного идеального газа, т.е. газа, состоящего из отдельных атомов, а не молекул.

Для нахождения внутренней энергии одноатомного идеального газа, я использовала свой метод. Молекулы могут двигаться по всевозможным направлениям. Но я представляю, что одна молекула может двигаться в одном направлении, обладая кинетической энергией. Молекула уже существуя обладает потенциальной энергией. Сейчас я попробую установить движение вдоль одной линии. Мы знаем, что пространство в котором мы существуем трехмерное. Вдоль одной оси молекулы могут двигаться в двух направлениях: в положительном направлении и в отрицательном. Тогда вдоль оси OX молекула движется по $1/2X$, вдоль оси OY — $1/2Y$, вдоль оси OZ — $1/2Z$. Конкретно нам неизвестно куда молекулы движутся. Самое вероятное направление это $1/2X + 1/2Y + 1/2Z = 3/2$ направления в пространстве. Температура — мера средней кинетической энергии молекул,

она показывает, насколько быстро движется молекула в одном из этих направлений.

Постоянная Больцмана $k=1.38 \cdot 10^{-23}$ Дж/к показывает энергию одной молекулы при изменении t на 1°C . Число Авогадро $N_A=6.02 \cdot 10^{23}$ моль $^{-1}$ показывает число молекул в одном моле газа. Умножив $k \cdot N_A=1.38 \cdot 10^{-23}$ Дж/к $\cdot 6.02 \cdot 10^{23}$ моль $^{-1}=8.31$ Дж/к моль $=R$ — молярная газовая постоянная, показывает энергию молекул одного моля газа. Если n -ое число молей газа меняет свою температуру на Δt , то я получаю число молей $\nu \cdot R \cdot \Delta t$, это по сути энергия движения молекул газа, и чтобы найти изменение внутренней энергии я должна написать изменение внутренней энергии в таком виде $\Delta U=3/2 \cdot m/M \cdot R \cdot \Delta T$.