**Вывод основного уравнения МКТ идеального газа**

1. Значение уравнения: связь ***макроскопического*** параметра газа – давления – и ***микроскопического*** параметра – средней скорости движения молекул.

Макроскопический параметр можно измерить в эксперименте. В частности, давление газа в сосуде измеряют *манометром.*

1. Давление – скалярная физическая величина, равная отношению силы, приложенной перпендикулярно поверхности, к площади, на которую эта сила действует
2. Давление газа создается ударами молекул о стенки сосуда. Значит, сила давления газа, созданная ударами ударов всех молекул равна = N∙

здесь – сила, с которой *одна* молекула ударяет стенку сосуда, N – количество молекул газа

1. По третьему закону Ньютона, сила, с которой молекула ударяет о стенку сосуда, *по модулю* равна силе, с которой стенка действует на молекулу. Поэтому дальше будем рассматривать силу, приложенную к молекуле.
2. Рассмотрим заполненный идеальным газом сосуд сферической формы. Модель идеального газа предполагает следующее:

* Расстояние между молекулами во много раз больше их размеров. Предположим, что от одного столкновения со стенкой сосуда до другого молекула не испытывает столкновений с другими молекулами.
* Столкновения молекул со стенками сосуда абсолютно упругие. Значит, и угол падения равен углу отражения. – импульс молекулы до столкновения, - импульс молекулы после столкновения.

1. Представим, что молекула газа движется от стенки до стенки этого сосуда со средней скоростью и проходит при этом расстояние АВ = .

* Δ АОВ – равнобедренный, стороны – радиусы, углы при основании равны α каждый.
* Δ CBD – равнобедренный, стороны – импульсы, углы при основании равны.

О

А

В

С

r

r

α

α

α

α

α

D

* Углы в точке В (точке удара молекулы о стенку) одинаковы, т.к. столкновение упругое.
* Угол АВD – внешний к Δ CBD, по теореме о внешнем угле треугольника в Δ CBD – углы при основании равны α каждый.
* Δ АОВ подобен Δ CBD по двум углам.
* Из подобия
* Откуда
* Применяя второй закон Ньютона для *одной* молекулы, получим

Здесь - сила, с которой стенка сосуда действует на молекулу. По третьему закону Ньютона, сила, с которой молекула ударяет о стенку сосуда , *по модулю* равна силе, с которой стенка действует на молекулу.

* Из п. 3 сила = N∙ =
* Учтём концентрацию газа в сосуде n = , откуда N = n ∙ V, тогда =
* Давление всех молекул
* Подставим объём сферы и площадь поверхности сферы
* Окончательно