Состояние макроскопических тел, в частности газов, и процессы изменения их состояний можно охарактеризовать немногим числом физических величин, относящихся не к отдельным молекулам, из которых состоят тела, а ко всем молекулам в целом. К числу таких величин относятся объём V, давление р, температура t.

Макроскопические параметры – это величины, характеризующие состояние макроскопических тел без учёта их молекулярного строения (V, р, t).

Однако макроскопические параметры не исчерпываются объёмом, давлением и температурой. Например, для описания состояния смеси газов нужно ещё знать концентрации отдельных компонентов или их массы.

Центральное место во всём учении о тепловых явлениях занимает понятие температура, которая характеризует степень нагретости тела (холодное, тёплое, горячее). Для её измерения был создан прибор, называемый термометром. Его устройство основано на свойстве тел изменять объём при нагревании или охлаждении.

Тепловое равновесие – это такое состояние тел, при котором температура во всех точках системы одинакова. Любое макроскопическое тело или группа макроскопических тел при неизменных внешних условиях самопроизвольно переходит в состояние теплового равновесия. Но микроскопические процессы внутри тела не прекращаются и при тепловом равновесии: меняются положения молекул, их скорости при столкновениях.

Для измерения температуры можно воспользоваться изменением любой макроскопической величины в зависимости от температуры: объёма, давления, электрического сопротивления и т. д. Чаще всего на практике используют зависимость объёма жидкости (ртути или спирта) от температуры.

Было замечено, что в отличие от жидкостей все разреженные газы — водород, гелий, кислород — расширяются при нагревании одинаково и одинаково меняют своё давление при изменении температуры.

По этой причине в физике для установления рациональной температурной шкалы используют изменение давления определённого количества разреженного газа при постоянном объёме или изменение объёма газа при постоянном давлении. Такую шкалу иногда называют идеальной газовой шкалой температур.