

1.1. Система.

Термодинамический метод характеризуется тем, что для него объектом исследования является тело или группа тел, произвольно выделяемая нами из внешнего мира. *Термодинамическая система* – совокупность тел, могущих энергетически взаимодействовать между собой и с другими телами и обмениваться с ними веществом. Таким образом, окружающий мир термодинамика делит на две части: систему—любой материальный объект, выделенный для исследования, и окружающую среду. Система отделена от окружающей среды *граничной (контрольной) поверхностью*, реально существующей или воображаемой. Термодинамическая система всегда является *макроскопической* и находится в состоянии *термодинамического равновесия* (в системе не только все параметры постоянны во времени, но и нет стационарных потоков вследствие действия каких-нибудь внешних источников).

Термодинамической системой может быть что угодно: колба с веществом, реактор, кусок металла или сплава, газ в объеме, раствор, твердое тело, система электрических зарядов, расплавы солей и металлов, ректификационная колонна, плазма.

По способу взаимодействия системы с окружающей средой (иначе, по пропускной способности граничной поверхности) *или другими системами* различают:

- а) *изолированные системы*, которые не обмениваются энергией и веществом;
- б) *закрытые системы*, которые не обмениваются веществом, но обмениваются энергией;
- в) *открытые системы*, в которых имеет место обмен веществом и энергией;
- г) *адиабатические системы*, в которых отсутствует теплообмен с другими системами.

С целью указания способа обмена энергией и веществом применяют понятия *теплого (термического), механического и диффузионного контактов*:

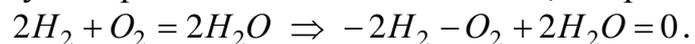
открытая система имеет диффузионные контакты с внешней средой, для изолированной системы любые с ней контакты невозможны.

Влияние свойств внешней среды на свойства системы зависят от перечисленных свойств граничной поверхности. *Внешняя среда выполняет при этом роль источника или поглотителя энергии и вещества, обладающего неограниченной емкостью*. Термодинамические системы могут быть гомогенными, гетерогенными, изотермическими, изобарическими, адиабатическими и т.д., т.е. находиться в различных состояниях.

Следует отметить, что закрытая система может изменять свой состав, если в ней протекает химическая реакция, которую символически можно записать в виде

$$\sum v_i A_i = 0,$$

где A_i – некоторое химическое соединение, ν_i – стехиометрический коэффициент; причем для исходных веществ значения ν_i берутся со знаком «минус», а для продуктов реакции со знаком «плюс», например



Это уравнение показывает, что при протекании реакции в системе число молей водорода уменьшилось на 2, кислорода на 1, а число молей воды увеличилось на 2.