**Второй закон термодинамики**

Первый закон термодинамики не указывает направление процессов. Второй закон термодинамики указывает направление возможных энергетических превращений, т. е. направление процессов, и тем самым выражает необратимость процессов в природе.

Второй закон термодинамики: невозможно перевести тепло от более холодной системы к более горячей при отсутствии других одновременных изменений в обеих системах или в окружающих телах.

Из второго закона термодинамики можно вывести заключение о необратимости не только процесса теплопередачи, но и других процессов в природе.

Необратимые процессы – это процессы, которые могут самопроизвольно протекать лишь в одном определенном направлении; в обратном направлении они могут протекать только при внешнем воздействии.

Механическая энергия самопроизвольно переходит во внутреннюю, но не наоборот. При этом энергия упорядоченного движения тела как целого превращается в энергию неупорядоченного теплового движения составляющих его молекул.

Все макроскопические процессы в природе протекают только в одном определенном направлении. В обратном направлении они самопроизвольно протекать не могут. Все процессы в природе необратимы.

Обратимый процесс — это процесс, который можно провести в прямом и обратном направлениях через одни и те же промежуточные состояния без изменений в окружающих телах.

Обратимый процесс должен протекать очень медленно, чтобы каждое промежуточное состояние было равновесным.

Равновесное состояние — это состояние, при котором температура и давление во всех точках системы одинаковы. Следовательно, чтобы система пришла в равновесное состояние, необходимо время.

**Статистический характер второго закона термодинамики**

Второй закон термодинамики определяет направление процессов в изолированной системе, однако этот закон носит статистический (вероятностный) характер.

Необратимые процессы являются следствием обратимого механического движения. Чтобы соединить эти два неоспоримых факта, Л. Больцман использовал понятие вероятности. Так, состояние газа, при котором молекулы движутся хаотично, является наиболее вероятным (обратимый процесс), наиболее вероятным является и равномерное распределение молекул по объёму сосуда (необратимый процесс).

Однако возможно, что благодаря случайным перемещениям молекул все они окажутся в какой-то части сосуда, но вероятность такого состояния чрезвычайно мала.

**Границы применимости второго закона термодинамики**

Вероятность обратных процессов перехода от равновесных состояний к неравновесным для макроскопических систем в целом очень мала. Но для малых объёмов, содержащих небольшое число молекул, вероятность отклонения от равновесия становится заметной.

Флуктуации – случайные отклонения системы от равновесного состояния.

Наблюдение флуктуации служит важнейшим доказательством правильности созданной Больцманом статистической теории необратимости макропроцессов. Второй закон термодинамики выполняется только для систем с огромным числом частиц.