



# ОБРАТИМЫЙ ПРОЦЕСС

Авторы: Н. М. Кузнецов

---

ОБРАТИМЫЙ ПРОЦЕСС, процесс, который может идти как в прямом, так и в обратном направлении с прохождением в обратном порядке всех промежуточных макроскопич. состояний, через которые система проходила в прямом направлении. Эти состояния должны быть термодинамически равновесными, иначе в них неизбежны *необратимые процессы*, идущие только в одном направлении. Замкнутая равновесная система стационарна; в ней нет никаких макроскопич. процессов (за исключением флуктуаций макроскопич. масштаба, вероятность которых ничтожно мала). Поэтому применительно к такой системе понятие О. п. не имеет смысла. Для изменения равновесного состояния необходимо внешнее воздействие. Оно должно менять состояние системы медленно по сравнению со скоростью восстановления (релаксации) термодинамич. равновесия в системе. При таком условии внешнее воздействие не приведёт к значит. нарушению равновесия – система будет успевать подстраиваться к изменениям, оставаясь почти равновесной с новыми, меняющимися в О. п. термодинамич. параметрами: темп-рой, давлением и др. Чем медленнее внешнее воздействие, тем меньшим будет нарушение равновесия в системе, но оно будет исключено полностью только в пределе бесконечно медленного процесса.

Реальные воздействия и обусловленные ими процессы имеют конечную скорость. Поэтому, строго говоря, О. п. – это теоретич. идеализация, которая применима к реальным процессам в тех случаях, когда нарушением термодинамич. равновесия можно пренебречь. В таком приближении при описании реальных процессов уравнениями механики сплошной среды и др. используются термодинамич. функции и соотношения между ними, характеризующие равновесные свойства любых конкретных веществ. Примеры О. п. – *Карно цикл*, изменение равновесных химического и электронно-ионного составов газов при медленном изменении темп-ры и/или плотности.

# Литература

Лит. см. при ст. [Необратимый процесс.](#)