

## Rovnovážný stav soustavy

**Stav soustavy** je dán **stavovými veličinami**: [teplotou](#), objemem, [tlakem](#), chemickým složením, [skupenstvím](#), různým uspořádáním [částic](#) (tak se liší např. grafit a diamant, ...), ... **Termodynamická soustava** je skupina těles, jejichž stav právě zkoumáme (plyn ve válci s pístem, voda a její pára v baňce, zahříváný drát, ...).

Při interakci soustavy s okolím dochází ke **stavové změně soustavy** - soustava přechází z daného počátečního stavu do výsledného (koncového) stavu, přičemž dochází ke změně stavových [veličin](#). (Např. vnější [síla](#) působící na píst válce s plynem může měnit objem, tlak nebo i teplotu plynu; [chlazení kávy](#); ...).

1. izolovaná soustava - soustava, u níž nemůže docházet k výměně [energie](#) ani částic s okolím. Probíhají zde jen děje mezi částicemi (tělesy) dané soustavy. Jedná o idealizaci, k níž se mohou reálné soustavy pouze blížit (uzavřená termoska s kávou, ...)
2. uzavřená soustava - soustava, která si s okolím může vyměňovat energii, ale ne částice (uzavřený hrneček s kávou, ...)
3. otevřená soustava - soustava, u níž dochází k výměně jak energie tak částic s okolím (otevřený hrneček s kávou, ...)
4. adiabaticky izolovaná soustava - soustava, u níž nedochází k [tepelné výměně](#) mezi soustavou a okolím (sifonová bombička k výrobě sodovky, bombička s náplní do zapalovače při jeho plnění, ...)

Ze zkušenosti víme, že každá soustava, která je od určitého okamžiku v neměnných vnějších podmínkách, přejde samovolně po určité době do rovnovážného stavu a samovolně z něho nevyjde. V tomto stavu setrvá, pokud zůstanou tyto vnější podmínky zachovány. Stavové veličiny v rovnovážném stavu jsou konstantní (soustava nemění objem, tlak, teplotu, neprobíhají chemické [reakce](#), nedochází ke [změně skupenství](#), nepozorujeme žádné makroskopické změny, ...). Probíhají zde ale děje mikroskopické ([tepelný pohyb](#), ...).

Opět hrneček s kávou. Zalijeme-li kávu vodou z rychlovarné konvice, má voda teplotu skoro 100 °C. Od této doby už káva chladne a chladne a chladne. Výsledná teplota kávy, která se v závislosti na čase už nebude měnit, je dána okolím. Bude-li káva chladnou v zimě venku na stole, ustálí se teplota na výrazně menší teplotě, než při chlazení kávy v létě na sluníčku ...

**Rovnovážný děj** je děj, při kterém soustava prochází řadou na sebe navazujících rovnovážných stavů. Reálné děje lze považovat za rovnovážné, probíhají-li dostatečně pomalu.

... např. chlazení kávy!

Většina skutečných dějů je ale nerovnovážných.

Rychlé stlačení plynu, plnění zapalovače z bombičky, prudké ochlazení [kapaliny](#), náhlé ohnutí drátů, ...

Rovnovážný stav plynu je při stálých vnějších podmínkách stavem s největší pravděpodobností výskytu. Ostatní stavy jsou pravděpodobné méně.

Teoreticky je možné, že se všechny molekuly [vzduchu](#) (kyslíku) při svém neustálém chaotickém [pohybu](#) soustředí v jedné části místnosti. Prakticky je tento stav ale (téměř) nemožný, protože pravděpodobnost jeho výskytu je velmi malá; bylo by třeba čekat velmi velmi dlouho, než se tento stav zrealizoval.