

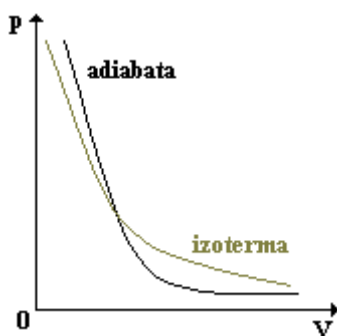
## Adiabatický děj

Při adiabatickém ději neprobíhá [tepelná výměna](#) mezi plynem a okolím a proto tedy je  $Q=0$ . [První termodynamický zákon](#) pak můžeme psát ve tvaru  $\Delta U = -W' = W$ . Při adiabatickém stlačení plynu v nádobě se působením vnější [síly](#) na píst koná [práce](#), [teplota](#) plynu a jeho [vnitřní energie](#) se zvětšuje. Při adiabatickém rozpínání koná práci plyn, teplota plynu i jeho vnitřní energie se zmenšuje.

Je-li píst v [klidu](#), [velikost rychlosti](#) molekul se po odrazu od stěn nádoby nemění, a proto teplota plynu zůstává stálá. Při zmenšování objemu plynu posouváním pístu, se molekuly od něho odrážejí s větší [rychlostí](#), což má za následek vzrůst teploty plynu. Při rozpínání plynu je píst plynem z nádoby vytlačován a molekuly se od něho odrážejí s menší rychlostí. Tím se snižuje teplota plynu i jeho vnitřní energie.

Pro adiabatický děj s [ideálním plynem](#) stálé hmotnosti platí Poissonův zákon:  $pV^\kappa = konst$ , kde  $\kappa = \frac{c_p}{c_v}$  je Poissonova konstanta. Vzhledem k tomu, že  $c_p > c_v$ , je  $\kappa > 1$ . Poissonova konstanta závisí na druhu plynu, ale přibližně platí toto:

1. pro plyn s jednoatomovými molekulami je  $\kappa = \frac{5}{3}$
2. pro plyn s dvouatomovými molekulami je  $\kappa = \frac{7}{5}$



Obr. 25

Graf vyjadřující závislost [tlaku](#) ideálního plynu stálé hmotnosti jako funkci jeho objemu se nazývá adiabata. Adiabata klesá vždy strměji než [izoterma](#) (viz obr. 25).

... to proto, že izoterma má rovnici  $pV^1 = konst$ , zatímco adiabata  $pV^\kappa = konst$ , kde  $\kappa > 1$ !

V praxi lze adiabatické komprese nebo adiabatické expanze dosáhnout rychlou změnou objemu plynu v krátké době, při níž plyn nestačí přijmout nebo odevzdat svému okolí [teplo](#). Např. adiabatické expanze se používá k dosažení nízkých teplot, adiabatická komprese se používá u [vznětových motorů](#): adiabatickou kompresí se zvýší teplota vzduchu na zápalnou teplotu nafty, která se po vstříknutí do tohoto [vzduchu](#) sama vznítí.

Za adiabatické lze tedy považovat ty děje, které probíhají natolik rychle, že se nestíhá vyrovnávat teplota plynu s teplotou okolí! Např. únik plynu z bombičky na sifonovou láhev, plnění zapalovače z bombičky, ...