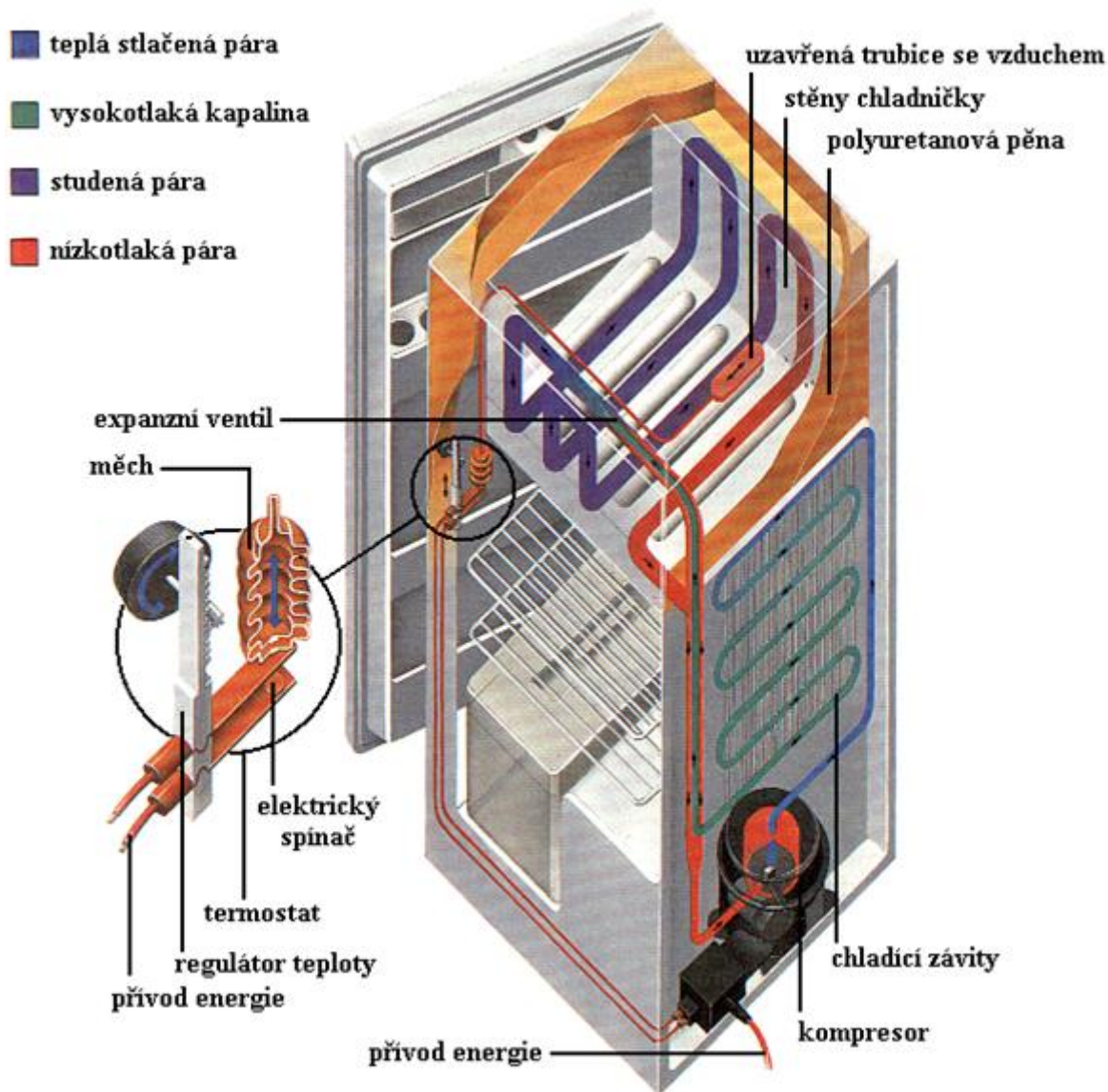


### \*\*\*Chladnička

Většina chladících zařízení využívá skutečnosti, že k vypaření [kapaliny](#) je nutné jí dodat určité [teplo](#) ([skupenské teplo vypařování](#)). Kapalina, která se používá v chladících zařízeních jako pracovní médium (tzv. [chladivo](#)), přitom toto teplo odebírá svému okolí - prostoru, který má být ochlazen.



Obr. 69

Domácí chladnička a mraznička (obr. 69) je stroj určený k přenosu tepla z vnitřního prostoru chladničky (resp. mrazničky) do okolí. Teplo se přenáší chladící kapalinou s nízkým bodem [varu](#) (zhruba  $20^{\circ}\text{C}$  při [atmosférickém tlaku](#)). Dříve se používalo jako chladící kapaliny chlorovaných a fluorovaných uhlovodíků (CFC). Tyto sloučeniny ale katalyzují kromě jiného i odbourávání [ozonu](#) v horních vrstvách [atmosféry](#). Proto se začaly nahrazovat méně škodlivými hydrogenovanými CFC, které se rozkládají dříve než dosáhnou výšky, kde je ozonová vrstva.

Vzhledem k tomu, že chladící kapalina přechází během svého [pohybu](#) v uzavřeném chladícím okruhu chladničky z kapalného stavu do plynného stavu a zase zpět, je z fyzikálního hlediska přesnější používat termín [chladičí tekutina](#).

Chladičí tekutina je hnána kompresorem trubkou ve tvaru smyčky vedené okolo chladničky a po

její zadní stěně. Cyklus začíná s chladicí tekutinou ve formě nízkotlaké páry. Ta vstupuje do kompresoru a v něm se adiabaticky stlačuje na [teplotu](#) vyšší, než je teplota okolí chladničky. Ohřátá pára vycházející z kompresoru se ochlazuje v chladících [závitech](#) na zadní stěně chladničky. Tady odevzdá pára teplo do okolního [vzduchu](#) a kondenzuje na kapalinu.

Při [kondenzaci](#) páry na kapalinu musí pára odevzdat část své [vnitřní energie](#) (tzv. [skupenské teplo kondenzační](#)) okolí. Molekuly páry se musí „uklidnit“, aby mohly vytvořit kapalinu.

Kondenzaci na kapalinu napomáhá i vysoký [tlak](#), pod kterým tekutina v trubkách proudí. Zkondenzovaná kapalina pak pod tlakem prochází expanzním ventilem do výparníku, který je v chlazeném prostoru chladničky. Z výparníku kompresor intenzivně odsává páry, které nad kapalinou vznikají. To vede k intenzivnějšímu [vypařování](#) kapaliny a k odebírání tepla (skupenského tepla kondenzačního) z prostoru výparníku.

Odvádění par z prostoru nad kapalinou zintenzivňuje vypařování proto, že se molekuly páry unikající z kapaliny „nemusí tísnit“ v prostoru nad kapalinou s molekulami již vypařenými. (To známe všichni z praxe, když „si foukáme“ horkou polévku.)

Odpařování kapaliny je doprovázeno odebíráním tepla z okolního prostoru proto, že molekuly kapaliny musí získat větší [energii](#), než mají v kapalině, aby se mohly od kapaliny odpoutat.

Teplota kapaliny v trubkách v prostoru výparníku proto klesá.

Teplo, které odebírá kapalina z prostoru výparníku, se totiž mění na energii, kterou potřebují molekuly kapaliny k vypaření (tj. k „odtržení“ od kapaliny). Proto se kapalina, která se zatím v trubkách nevypařila, ochlazuje.

Pára, která se v trubkách ve výparníku vypařila, má nižší teplotu, než je teplota okolního prostoru (výparníku). Proto pára absorbuje teplo z prostoru výparníku a ohřívá se. Z prostoru výparníku tak odebírá teplo a ochlazuje vnitřní prostory chladničky až na teplotu  $-20^{\circ}\text{C}$ . Ohřátá pára se vrací do kompresoru a celý cyklus se opakuje.

Kompresor musí udržovat před expanzním ventilem tlak až 6,5krát vyšší než je atmosférický tlak a ve výparníku asi 2,5krát vyšší než atmosférický, má-li být vnitřek chladničky chlazen na  $5^{\circ}\text{C}$  a v místnosti je  $25^{\circ}\text{C}$ . [Chladič](#) za skříní chladničky je ovšem teplejší, proto je nejvyšší tlak až 10ti násobek atmosférického tlaku (tj. tlak přibližně 1 MPa). Kompresor je přitom schopen stlačit tekutinu až na 3 MPa, takže pracuje s dostatečnou rezervou.

Konvekční proudy pak přenášejí studený vzduch od studených trubek vnitřkem chladničky a udržují jej na teplotě o něco málo větší než  $0^{\circ}\text{C}$ . Vnitřní teplota se reguluje termostatem, který se skládá z uzavřené, vzduchem naplněné trubice. Jak se vzduch uvnitř chladničky (a tedy i v této trubici) ohřeje, začne se rozpínat a roztahovat maličký měch. Tímto pohybem se spíná elektrický přepínač, který zapíná kompresor. Chladicí skříně je vystlána polyuretanovou pěnou, která funguje jako izolace i jako mechanická opora skříně.

Kompresor domácích chladniček je spojen v jeden hermeticky uzavřený celek spolu s motorem. Toto uspořádání má několik výhod:

1. není potřeba žádné speciální těsnění pro přechod hřídele motoru do kompresoru;
2. chladivo částečně chladí i motor;
3. hermetické uzavření systému zaručuje, že náplň chladiva (zhruba 100 g) vydrží v chladničce několik desítek let beze změny.