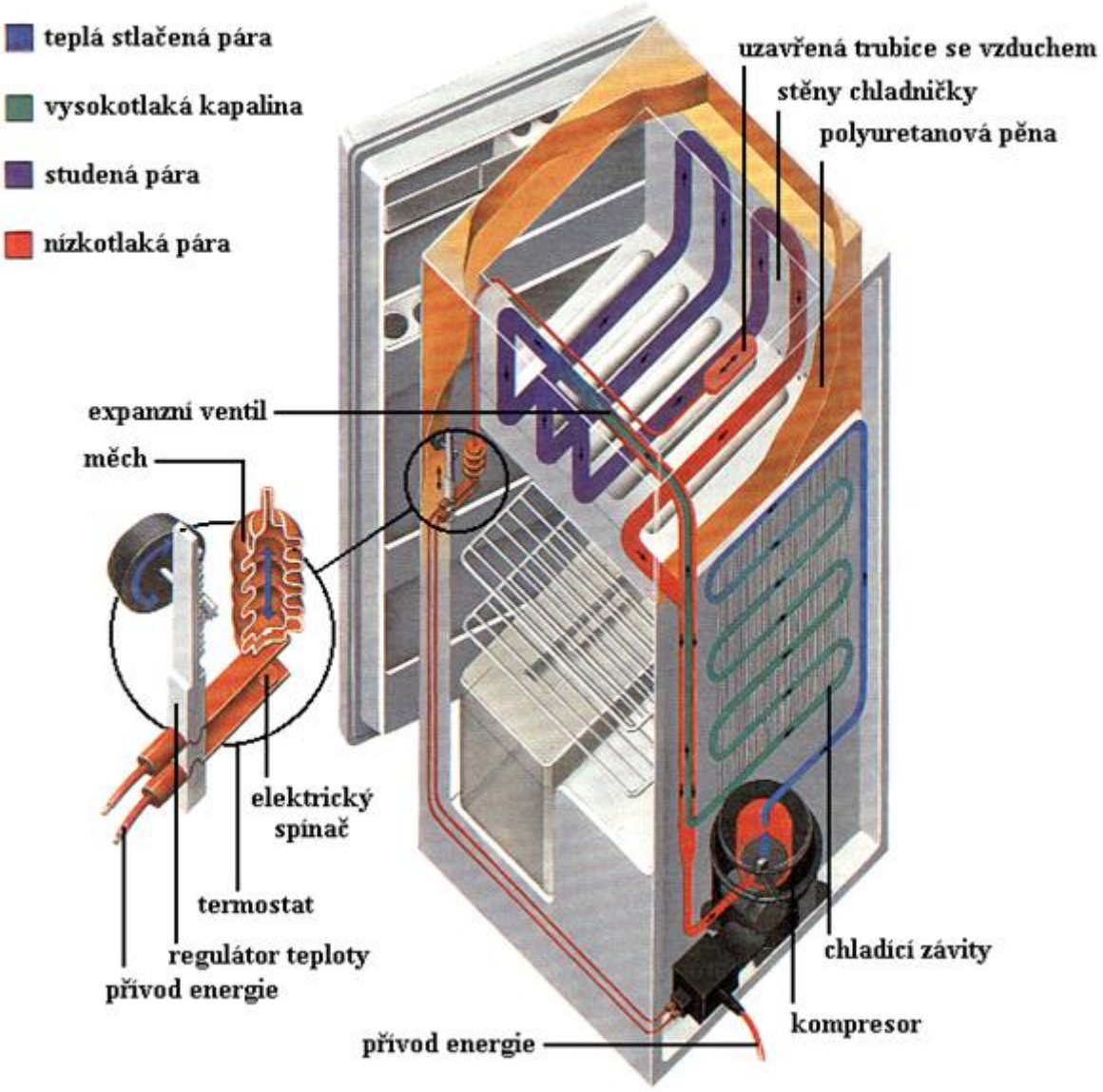
***Chladnička

Většina chladících zařízení využívá skutečnosti, že k vypaření kapaliny je nutné jí dodat určité teplo (skupenské teplo vypařování). Kapalina, která se používá v chladicích 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 $20^\circ C$ při atmosférickém tlaku). Donedávna 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 *chladící tekutina*.

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

její zadní stěně. Cyklus začíná s chladící 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 prostrou 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 $-20°\,C$. 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 $5°\,C$ a v místnosti je $25°\,C$. 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 $0°\,C$. 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. Chladící skříň 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.

© Encyklopedie Fyziky (http://fyzika.jreichl.com); Jaroslav Reichl, Martin Všetička
Licence http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/ zakazuje úpravy a komerční distribuci.