

PRACOVNÍ PRINCIP

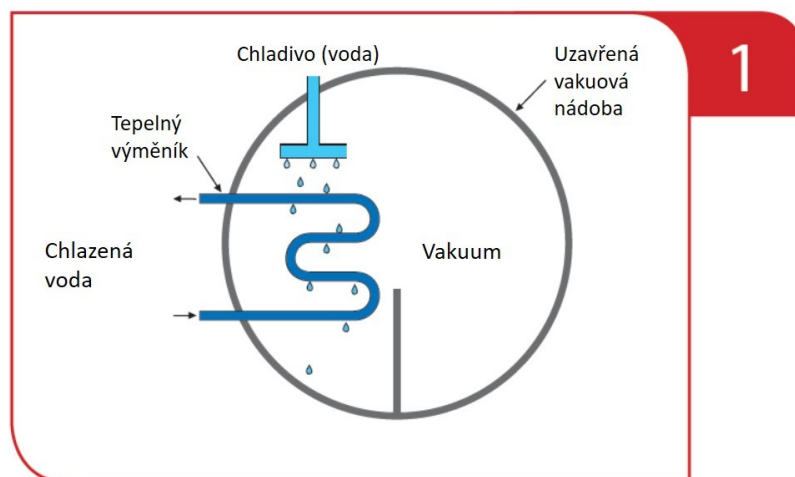
Absorpční chladiče pracují na základě tří velmi známých fyzikálních úkazů:

- Když se kapalina odpařuje (nebo vaří), absorbuje teplo, při kondenzaci toto teplo uvolňuje.
- Teplota odpařování kapaliny je funkcí tlaku. Tzn. jak se tlak snižuje, klesá i bod varu.
- Některé chemikálie mají silnou afinitu absorbovat jiné.

V konvenčním mechanickém cyklu komprese páry se chladivo odpařuje při nízké teplotě, což vede k chlazení. Následně se mechanicky stlačí na vyšší tlak, pak je ochlazeno a kondenzuje. Většina strojů je opatřena kompresorem poháněným elektromotorem. U absorpčního chladiče je výparník a kondenzátor v podstatě stejný, ale kompresor je nahrazen chemickým absorbérem a generátorem tepla, spolu s malým čerpadlem zajišťujícím změny tlaku. Čerpadlo také vyžaduje mnohem menší napájení než kompresor.

Popisované funkce probíhají v absorpčním chladiči takto:

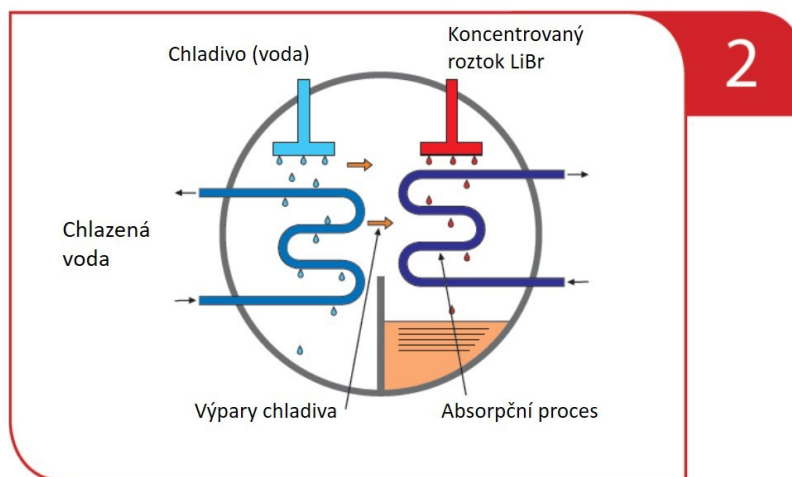
- V uzavřené nádobě se nachází trubkovnice, ve které proudí voda, která má být ochlazená. V prostoru, ve kterém se nachází trubkovnice je udržováno vakuum. S klesajícím tlakem klesá bod varu vody. Pokud je vakuum uvnitř nádoby 0.8 kPa, pak bude voda vařit při teplotě přibližně 3.7°C. Jestliže rozprášíme vodu na vnější povrch trubkovnice, pak se tato voda při kontaktu s trubkovnicí vypaří za předpokladu, že má voda v trubkovnici vyšší teplotu než 3.7°C. Voda rozprášená na trubkovnici odebírá teplo z vody proudící uvnitř trubkovnice a tím je vytvořen chladící účinek. Tato část se nazývá VÝPARNÍK.



2. Ve skutečnosti výše uvedený proces přestane fungovat velmi rychle, pokud se tato nádoba naplní vodní párou. Jakmile se začne odpařovat větší množství rozprašené vody, pak se pára bude zdržovat v nádobě, což zvyšuje celkový tlak. Jak se tento tlak zvyšuje, zvyšuje se také teplota varu. To platí, dokud se tento vodní rozprašek nepřestane při kontaktu s trubkovnicí odpařovat. Jakmile se rozprašek vody přestane odpařovat, ztratí se chladivý efekt. Tento problém je vyřešen použitím bromidu lithného. Bromid lithný má silnou afinitu k vodě, protože je to hygroskopická sloučenina (přitahuje vodu). Pokud dojde k rozprašování lithium bromidu (LiBr) ve stejné nádobě, pak bude tento bromid lithný absorbovat vodní páru nahromaděnou uvnitř pláště.

To znamená, že tlak uvnitř nádoby zůstane konstantní a umožní pokračovat v procesu chlazení. Reakce mezi bromidem lithným a vodou je exotermická, což znamená, že vzniká teplo.

Toto teplo musí být ze systému odebráno, takže v nádobě je druhá trubkovnice, ve které proudí chladicí voda. To udržuje teplotu uvnitř nádoby konstantní. Část nádoby s tímto druhým svazkem trubek se nazývá ABSORBER.



3. Hygroskopické vlastnosti vodného roztoku bromidu lithného závisí na dvou faktorech:

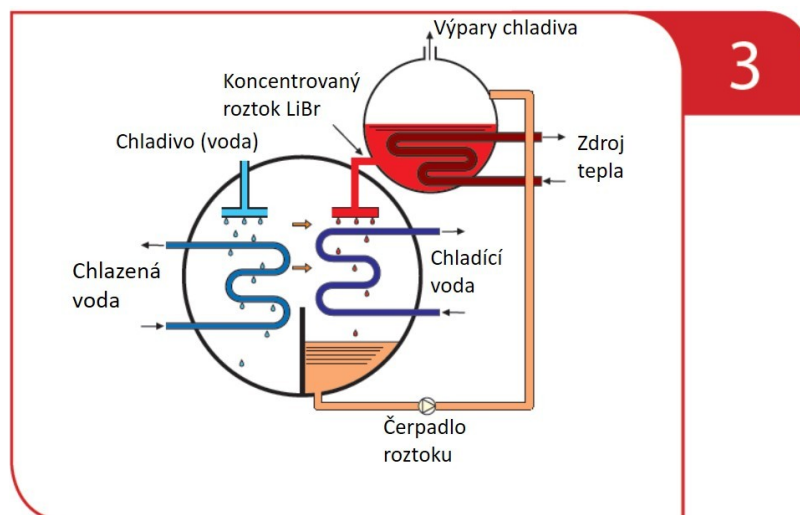
- a) Teplota: afinita mezi bromidem lithným a vodou se zvyšuje, jak se snižuje teplota.
- b) Koncentrace: čím je nižší, tím nižší je hygroskopický efekt.

V nádobě je udržována nízká teplota chladicí vody protékající absorbérem, tzn.

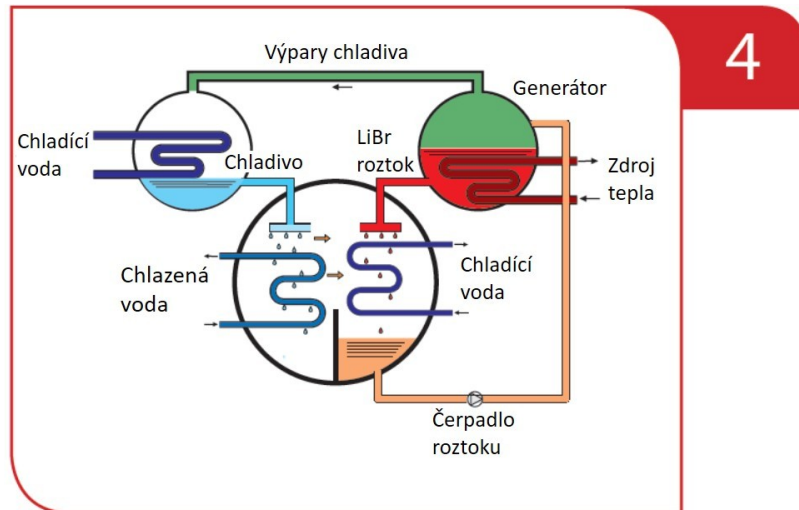
stará se o bod a). Pro bod b je to složitější. Když se roztok bromidu lithného stává více zředěným, protože absorbuje více vodní páry, pak se stává méně účinným. Aby znovu získal silný hygroskopický efekt, musíme zvýšit koncentraci roztoku bromidu lithného.

To se provádí pomocí zdroje tepla používaného k pohonu chilleru - vyaří vodní páru z roztoku, což vede ke zvýšení koncentrace. Nádoba, kde se tento děj odehrává, se nazývá GENERÁTOR.

Generátor má uvnitř trubkovnici, kudy proudí zdroj tepla (horká voda, pára, výfukové plyny atd.). Zředěný roztok bromidu lithného je rozprašován na tuto trubkovnici. Jakmile dojde ke kontaktu rozprašeného zředěného roztoku LiBr s trubkovnicí obsahující zdroj tepla, voda se odpaří a koncentrovaný roztok LiBr zůstane na dně nádoby. Tento koncentrovaný roztok je poté poslán do ABSORBÉRU k opětovnému použití.



4. Vodní pára je odváděna do dalšího tepelného výměníku zvaného KONDENZÁTOR, kde kondenzuje působením proudu chladicí vody (stejná voda, která protéká absorbérem). Tato kondenzovaná voda slouží jako chladivo, které je rozstříkováno ve výparníku, kde vytváří efekt chlazení. Proto je pracovní cyklus stroje zcela uzavřený.



5. Základní pracovní cyklus pro jednostupňové absorpční chladiče

