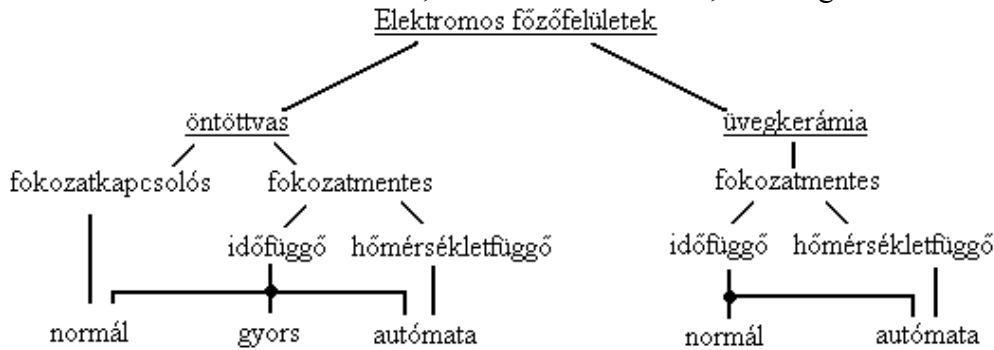


Háztartási fűtő-hűtő berendezések

Villamos tűzhelyek

A tűzhelyekbe épített főzőlapok háromféle kivitelben készülnek. A meghatározott teljesítményű kapcsolási fokozattal ellátott *normál főzőlapokon* túlmenően megkülönböztetünk: *automata főzőlapokat*, ezek hőmérséklet szabályzóval működnek, esetleg időkapcsoló segítségével felügyelet nélkül végzik el a főzést, valamint *gyorsfőzőlapokat*, amelyek nagyobb teljesítményük alapján rövidebb felfűtési időt igényelnek a normál főzőlapokhoz képest, a felfűtés után azonban vagy kézzel kell a megkívánt további főzési fokozatba visszakapcsolni, vagy beépített kapcsolja le a teljesítmény egy részét. A tűzhely felső része, ahol a főzőlapok elhelyezkednek, készülhet különböző formában: zománcozva, rozsdamentes acélból, sőt üvegezve is.



A főzőlapok szerkezeti kialakítása

A háztartási tűzhelyek bukóélel ellátott főzőlapjai szabványosítva vannak, és szinte csak a következő méretekben fordulnak elő:

Ø 140-180-200 mm

P: 1000÷2000 W normál

P: 1500÷2200 W gyors

P: 1000÷2200 W automata

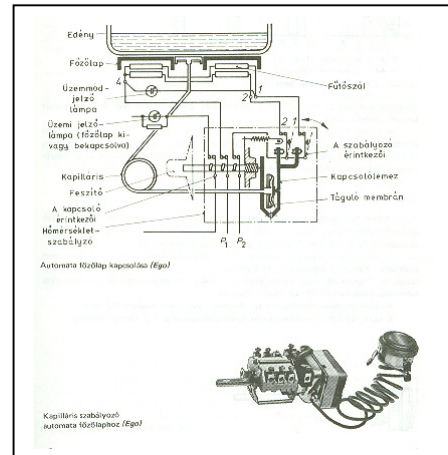
Főzőlapok kapcsolása:

Központ	Központ	Kapcsolási fokozatok						
		0	6	5	4	3	2	1
Kikapcsolva Részteljesítmény bekapcsolva Teljes teljesítmény bekapcsolva	Kapcsolási vázlat							
		$P_1 = 250W$ $P_2 = 250W$ $P_3 = 500W$	1000W	750W	500W	250W	165W	100W
		$R_1 = 750W$ $R_2 = 250W$ $R_3 = 500W$	1500W*	750W	500W	250W	165W	135W
Ø 145	$P_1 = 350W$ $P_2 = 300W$ $P_3 = 850W$	1500W	1150W	850W	300W	220W	135W	
		$R_1 = 850W$ $R_2 = 300W$ $R_3 = 850W$	2000W*	1150W	850W	300W	220W	175W
		$P_1 = 600W$ $P_2 = 450W$ $P_3 = 950W$	2000W	1400W	950W	450W	305W	200W
Ø 180	$P_1 = 850W$ $P_2 = 450W$ $P_3 = 1300W$	2600W*	1750W	1300W	450W	340W	240W	
		$R_1 = 850W$ $R_2 = 450W$ $R_3 = 1300W$	2600W*	1750W	1300W	450W	340W	240W
		Alkalmazás	Fel-fűtés	Főzés	Sütés Erős főzés	Tovább-főzés	Gyenge főzés	Melegen tartás

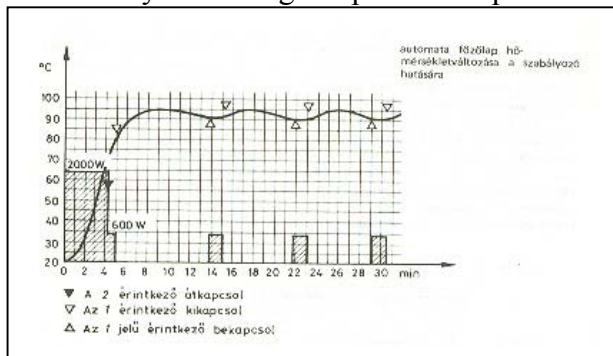
Főzőlap hétfokozatú kapcsolóval (Ego)
 *Gyorsfőzőlap beépített védelemmel amely annak fűtőszálát lekapcsolja

Automata főzőlapok

Az automata főzőlapok szükségtelenné teszik a főzési folyamat állandó felügyeletét. A főzőlap legjelentősebb feladata az, hogy a főznivaló hőmérséklettől függően a teljesítményt vezérelje: először a főzőlap teljes teljesítményével gyors felfűtést biztosítson, majd a teljesítményt automatikusan visszakapcsolja oly mértékre, ahogyan az az étel készrefőzéshez szükséges. Az automata főzőlap középső, fűtés nélküli részében a kapillaris szabályzóérzékelője van elhelyezve. Bekapcsoláskor mindig figyelni kell arra, hogy a szabályzó a megkívánt fokozatra legyen beállítva. Ugyanis a főzőlap automatikusan nagy teljesítményre kapcsol, majd a beállított csökkent teljesítménnyel üzemel tovább. Az egyik modern automata főzőlap nyomás alatt lévő, olajjal töltött hőmérsékletérzékelője a lap közepén rugalmasan helyezkedik el. Elsősorban a főzőlábos fenekén kialakuló hőmérsékletet érzékeli, azonban kismértékben a főzőlap hatása is érvényesül. Az olaj kitérülését a kapillaris közvetíti a szabályzórendszerbe.



Az automata főzőlapoknak két teljesítményfokozata van: 2000 W és 600 W. A szabályzó mint beavatkozószerelv átveszi az érzékelő kitérülését, és a nyomólemez segítségével két billenőkapcsolónak továbbítja. Az egyik kapcsoló vezérli a 2000W-os, a másik a 600 W-os lapot. A szabályzóhoz forgócsapos főzőkapcsoló tartozik, amely azt 0 állásban kikapcsolja. A



háziasszonynak csak az étel fajtájának és mennyiségének megfelelő beállítást kell kiválasztania. Ezután már nem kell a sütés, főzés vagy melegentartás miatt átkapcsolnia, hanem teljesen automatikusan, a 2000 W teljesítményű rövid felfűtés után a szabályzó az előbeállításnak megfelelően 2000 W vagy 600 W teljesítményt kapcsol periodikusan ki és be.

Villamos sütők

A tűzhellyel egybeépített sütőkön kívül önálló egységként is gyártanak sütőket. Ezek szokásos teljesítménye 1600 W÷2400 W. A fűtőtesteket a sütő alsó és felső felületén helyezik el. Az alsó és felső fűtőteljesítmény rendszerint egyenlő.

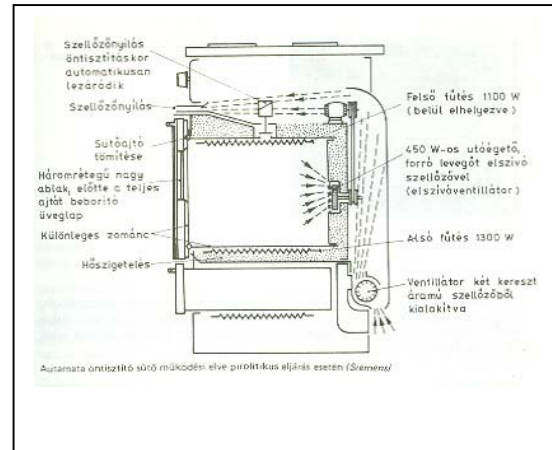
A sütő hőmérsékletét általában 50÷300°C közötti tartományban lehet beállítani. Korszerű készülékek kiválasztott hőmérsékletét automatikus szabályozás biztosítja. Egyszerűbb vagy régebbi sütőknél a kívánt hőmérsékletet a teljesítmény több fokozatában való változtatásával lehet közelíteni.

A sütők hőmérsékletszabályzója folyadékos vagy rúd kivitelű.

Önműködő tisztítás:

Az elektromos tűzhelyeket az utóbbi években állandóan továbbfejlesztették annak érdekében, hogy a háziasszonyok munkáját könnyítsék. A sütők és főzőlapok szétválasztása, a sütők normál munkamagasságban való beépítése, valamint az automatikus működtetés folytán gyakoribbá vált a sütők használata. Ennek következtében viszont - különösen a grillsütők - erősebben elpiszkolódnak, gyakrabban kell tisztítani őket, ami időrabló folyamat. Ennek elkerülésére kifejlesztették az öntisztító készüléket. Ezeknek két fajtája van: a *pirolitikus* és a *katalizátoros*. A pirolízises 'az anyagok elbomlása hő hatására' elvet használja. A sütőt felmelegíti kb. 500°C -ra, ahol a sütő oldalára tapadt anyagok teljesen elégnak.

A hátramaradt égéstermék az elszívőrendszer távolítja el a sütőből. A tisztítás közben az ajtó nem nyitható. Az égéshez szükséges minimális mennyiségű levegőt a szellőzőrendszer biztosítja, hogy a tisztítófolyamat során "belobbanás" ne keletkezzen. A tisztítófolyamat a rátapadt szennyeződéstől függően 2÷4 óra. Ez a folyamat általában éjszaka játszódik le hiszen igen nagy energiamennyiséget igényel. A katalizátoros tisztítási rendszer a normál sütési hőmérsékleten üzemel, és a folyamat nem igényel járulékos energiafelhasználást. A maradványok eltávolítása a

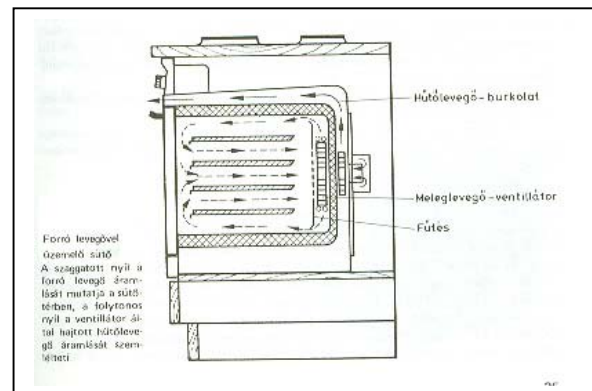


sütő belső zománcbevonatának pórusaiba bevitt anyag (katalizátor) segítségével történik. Ez megakadályozza a zsírcseppek képződését, és így a levegő oxigénje könnyebben megtámadhatja, szétroncsolhatja a zsírmolekulákat. Emellett a zománcban lévő hatóanyag erősíti az oxidációs folyamatot. Az átalakult részecskék a légáramlással a helységbe jutnak. A visszamaradó részecskék már csak lazán tapadnak a tűzhely belső falához, éles eszközzel azonban nem szabad megkísérelni eltávolításukat, mert a katalizátor elveszítheti hatékonyságát. Hosszabb használat, mintegy 5 év után a katalizátor elhasználódik. Több gyártmány sütőjében az oldallapok cserélhetőek. A sokoldalú vizsgálatok szerint a különleges belső zománcozás miatt káros mellékhatásoktól nem kell tartani.

Légkeveréses sütők:

A sütőben elhelyezett ételt a körforgásban tartott forró levegővel melegítjük. A hőmérséklet kisebb, mint az egyéb alsó és felső fűtésű sugárzós hőhatással üzemelő sütőkben. Működés módja a konvektív fűtéssel hasonlítható össze. A levegő a forró felületű hőtermelő mellett áramlik, az áramlást a fűtőtest mögött elhelyezett centrifugálventillátor biztosítja. A levegő felveszi a sült étel nedvességtartalmát, ezáltal az könnyebben átmelegedik.

A kedvező levegőeloszlás folytán sütéskor a tálcákat



együtt használhatjuk, ami gazdaságos üzemeltetést tesz lehetővé. A kiegészítő hűtőköpeny csak meghatározott készülékeken található meg.

Mivel üzemi hőmérséklete kicsi, a készülék kevésbé szennyeződik el a használat során, ezért a katalitikus eljárás jól alkalmazható, bár a ventilátor elszennyeződését nehezen lehet megakadályozni.

Grillsütők:

A grillsütőt 900 W÷2500 W teljesítményű csőfűtőtest fűti. A fűtőcsövet a sütő belső terében többnyire szilárdan rögzítik, esetleg különleges dugaszolóaljat felhasználásával kivehetően alakítják ki. Ha a sütőtérben tisztítópermetet (spray) használunk, a dugaszolóaljat fedéllel kell ellátni (elektromos áramot vezető tisztítószert rövidzárlatot okozhat).

A nagy teljesítmény intenzív sugárzást hoz létre, ezért nagyobb darabok sütéséhez forgatószerkezet szükséges, amit általában motorral, ritkábban rugós hajtással forgatunk.

Mikrohullámú tűzhelyek

Az étel melegedését a víz poláros tulajdonságánál fogva a váltakozó mágneses tér irányába próbál beállni, ez a mozgás alakul át hőenergiává, a súrlódás miatt. A melegedést befolyásolja az anyag dielektrikus állandója.

Pl.: -hús: 40

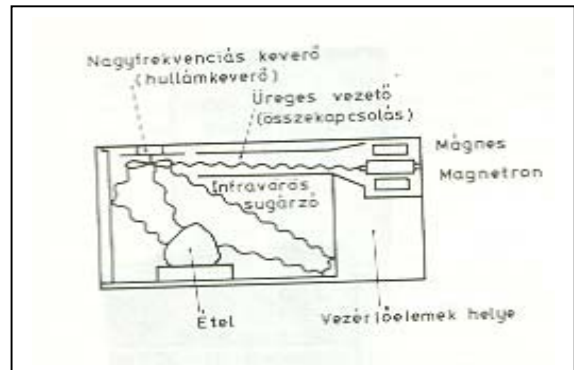
-víz: 81,1

-papír: 2

-levegő: 1

-porcelán: 6

A mikrohullámú sütő a magnetron segítségével állítja elő a sütéshez szükséges 2450 MHz-es váltakozó mágneses teret, amelynek hullámhossza kb.: 12 cm. A sütő átlagos teljesítménye: 0,5÷5 kW. Hatásfoka: kb. 40%



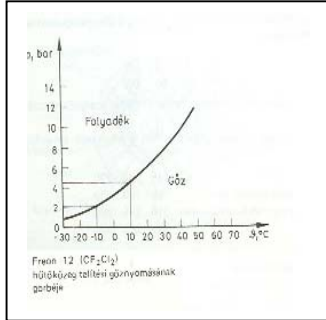
Villamos hűtőkészülékek

A hűtőkészülékek a következő összefüggések alapján működnek:

a) Folyadék elgőzölésekor, csak a folyadék-gőz halmazállapot-változáshoz jelentős hőmennyiség szükséges, pl.: 1 kg víz elgőzölötetéséhez ugyanannyi hőmennyiség szükséges, mint 10 kg víz 0°C-ról 54°C-re való felmelegítéséhez.

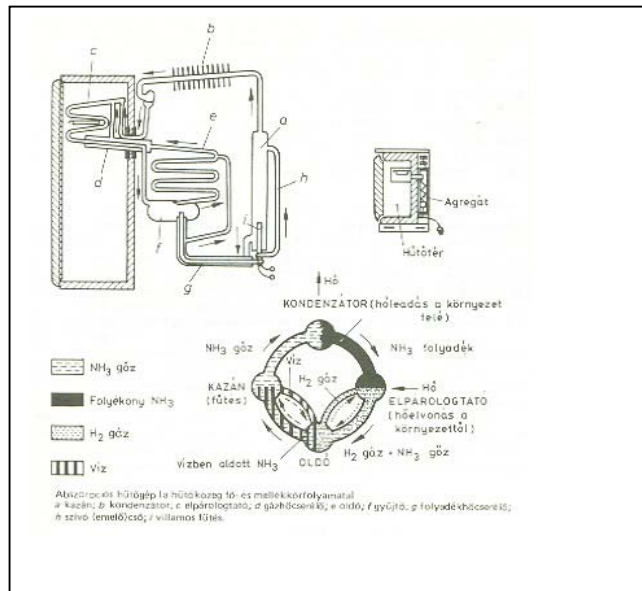
b) a gőz cseppfolyósodásakor ugyanannyi hőt ad le, mint amennyi az elgőzölötetéséhez szükséges volt. Ahhoz, hogy egy testből hőt vonhassunk el, környezetében uralkodó hőmérsékletnek kisebbnek kell lennie a test hőmérsékleténél. A hőelvonást úgy érhetjük el a legjobban, ha folyadék párolog ill. gőzölög el, és az a párolgási, illetőleg forrási hőt a hűtendő áruból vonja el. A víz atmoszférikus nyomáson 100°C hőmérsékleten forr, de ugyanezen állapotváltozás mintegy 0,02 bar nyomáson már 20°C-on végbemegy. Általánosságban azt mondhatjuk: annál kisebb a folyadék forráspontja, minél kisebb a folyadék feletti nyomás. Víz elgőzölötetésével nem tudunk kis hőmérsékletet elérni, mivel a kis nyomások technikai megvalósítása igen költséges lenne, ezért olyan anyagokat kerestek, amik normál nyomáson 0°C alatt elgőzölögnek. Ilyen az ammónia, ami -33°C-on, és a freon, ami -31°C-on gőzölög el. Ezekkel

az ún. hűtőközegekkel a nyomástól függően különböző hőmérsékletek érhetőek el, tehát a víz fagyáspontjánál kisebb és nagyobb hőmérsékletek is. Pl.: ha azt akarjuk, hogy a freon -10°C -on gőzölögjön el, a folyadék halmazállapotú hűtőközeg felett a nyomás legfeljebb 2 bar lehet. A mindenkori nyomásérték alatt maradv a hűtőközeg mindig képes elgőzölgöni. Ha a példaként említett esetben a nyomás 2 bar fölé emelkedne, a gőz cseppfolyósodna, más szóval kondenzálna. Ez a telítési gőznyomás görbe feletti terület. Ha a hűtőközegnek pl.: $+10^{\circ}\text{C}$ -on kell kondenzálna, akkor a nyomás legalább 4,5 bar kell hogy legyen. Ha a nyomás ettől az értéktől elmarad, ismét azonnal elgőzölés lép fel.



Abszorpciós hűtőgépek:

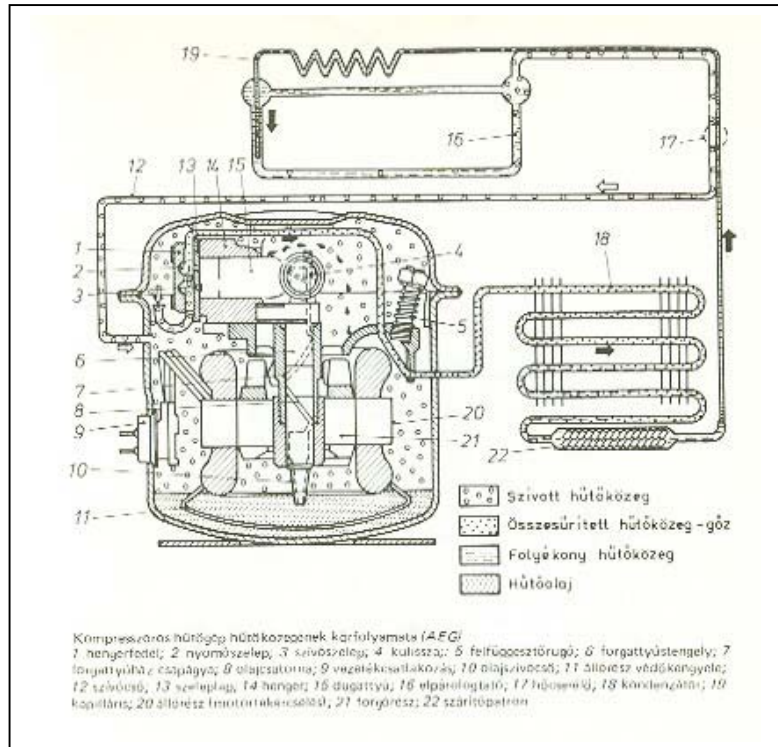
Az abszorpciós elven működő hűtőgép kazánból, kondenzátorból, elpárologtatóból és oldóból épül fel. Az elpárologtatóban a hűtőközeg gőz halmazállapotba jut. A hűtőközeggőt az oldószer nyeli el, a gőz az oldószerben feloldódik. Hűtőközeggént ammóniát, oldószerként vizet alkalmaznak. A víz a hűtőközeggőzöket elszívja az elpárologtatóból, és megköti azokat. A keletkezett ammónia-vízkeverék a kazánba kerül, ahol fűtőpatronnal hevítjük. A hevítéssel kihajtjuk az oldatból az ammóniagőzt, ami a kondenzátorba áramlik, és ott a nyomás megnő. A forró ammóniagőzt a kondenzátoron keresztül adja le hőjét a környezetnek. Az ammónia cseppfolyósodik, az elpárologtatóba jut, és ott ismét elgőzölög. Ezt a fő körfolyamatot két mellékkörfolyamattal kell kiegészíteni. Miután a kazánban az ammóniagőz az oldatból eltávozott, a víz külön vezetéken visszaáramlik az oldóba, ott ismét elnyeli az ammóniagőzt és ammóniaoldatként visszafolyik a kazánba.



Azért, hogy az elpárologtatóban a folyékony ammónia elpárologjon, segédgázt alkalmaznak, a semleges gáz hidrogént. A hidrogén jelenlétével az össznyomást megosztja úgy, hogy az ammónia résznyomása a szükséges kicsiny telítési nyomást vegye fel. A hidrogén- és ammóniagőz az oldóba áramlik, ott a víz az ammóniát elnyeli, mialatt a hidrogén az elpárologtatóba áramlik. A fűtőpatron teljesítményfelvétele: $90 \div 150 \text{ W}$. Az abszorpciós hűtőszekrény zajtalanul üzemel, egyen- és váltakozóáramú csatlakozásra egyaránt alkalmas, és különböző hálózati feszültségre átalakítható.

Kompresszoros hűtőgépek:

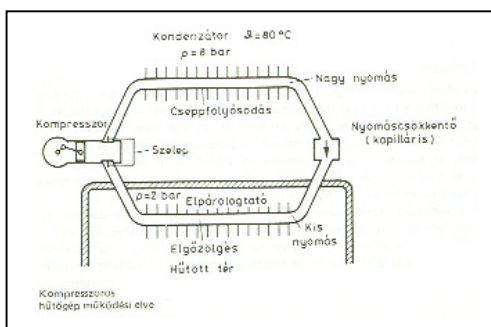
Ezekben a hűtőgépekben villamos motorral hajtott kompresszor biztosítja az elpárologtatáshoz szükséges nyomást. A kompresszor által összenyomott és így felmelegedett hűtőközeg a kondenzátorban cseppfolyósodik. A kondenzátor kívül helyezkedik el, itt adja le a hűtőközeg az elpárologtatóban elvont hőt, valamint a kompressziós munka hőegyenértékét a környező levegőnek. A nyomáscsökkentő után a hűtőközeg nyomása olyan mértékig lecsökken, hogy az elpárologtatóban, környezetétől hőt elvonva elpárolg és gőz halmazállapotban jut vissza a kompresszorba. Azzal lehet



számolni, hogy a jövőben nagy hűtőgépek esetén ezt a veszteséghőt fűtésre lehet használni.

A dugattyú nyomása a gáz halmazállapotú hűtőközeget összesűriti, ezzel nyomása és hőmérséklete megnövekedik. A hengerből a hűtőközeg csővezetékén a kondenzátorba áramlik, ahol lehűtve cseppfolyósodik. A nagynyomású, és a kondenzátor után már cseppfolyós halmazállapotú hűtőközeg nyomását a kapilláris csökkenti.

A körfolyamat az elpárologtatóban végződik, ahol a folyékony hűtőközeg elpárolg, miközben a hűtött térből hőt von el. A hűtőközeg freon 12 1 bar nyomáson -31°C -on gőzölög el. A szárítópatron a hűtőközegekben előforduló kis mennyiségű vizet felveszi, így a víz nem tud megfagyni és a hűtőkört sem tudja ezáltal megszakítani. A motor és a kompresszor közösen, légtömör házban van elhelyezve. Ezzel az építési móddal igen kis zajszintű üzemeltetés érhető el.



Hűtőközegeként legtöbbször valamilyen freont alkalmaznak. A freon nem mérgező az emberre, de az ózonréteget nagymértékben károsítja, ezért az új hűtőgépekben *izobutánt* használnak, ami nem károsítja az ózonréteget, viszont robbanásveszélyes! Ezért nem szabad megbontani a hűtőgép hűtőkörét!

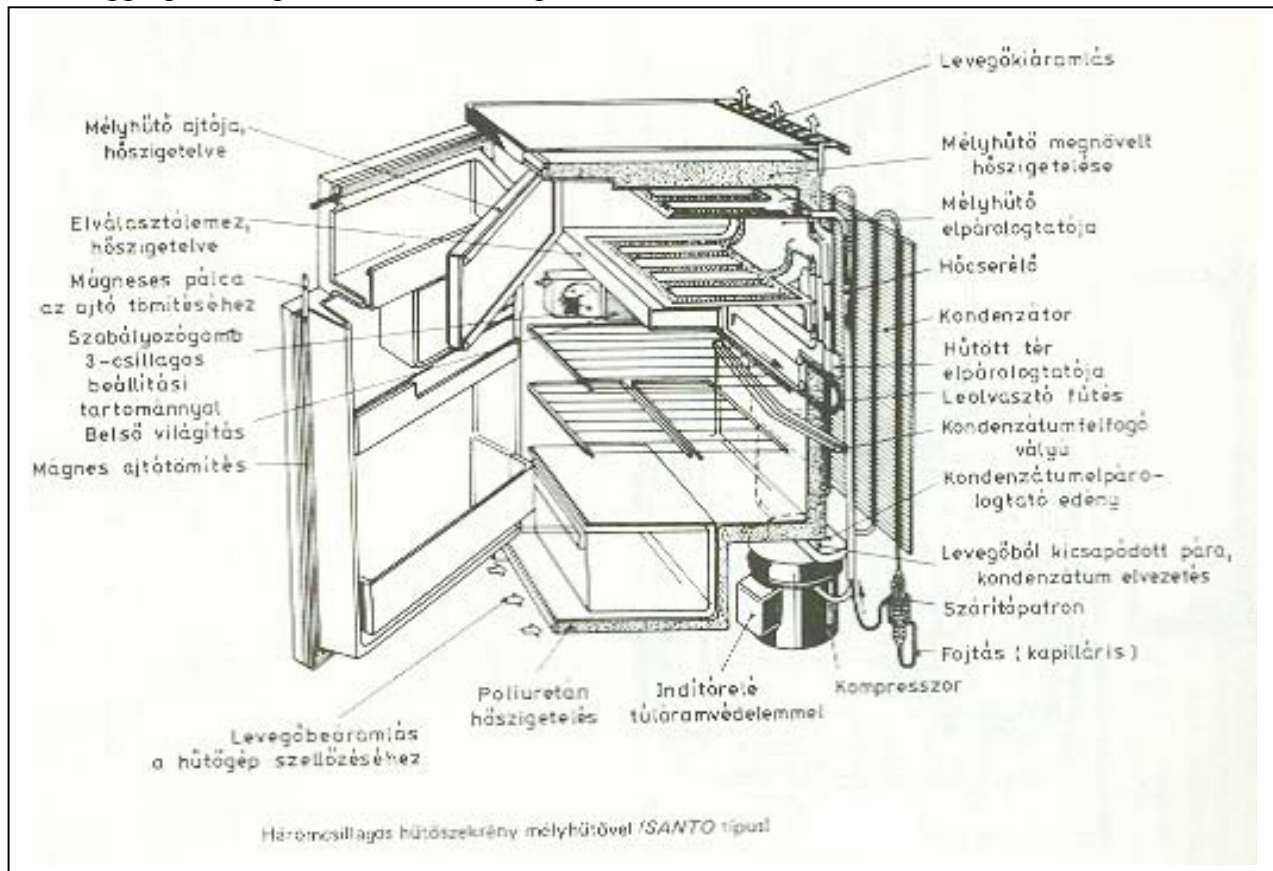
A hűtőkészülékek felépítése:

A hűtendő élelmiszerek elhelyezése és a hőelvonás biztosítása érdekében a hűtőkészülékek a következő

főbb részekből épül fel:

- külső köpeny, ház,
- hűtőgép (hőelvonó aggregált),
- elpárologtató,
- belső berendezés.

A hűtőaggregált kompresszoros és abszorpciós rendszerű lehet.



Mélyhűtőkészülékek:

A fagyasztás a legmodernebb és legkíméletesebb eljárás az élelmiszerek tartós tárolására. A tárolási hőmérsékletnek legalább -18°C -nak kell lennie. A fagyasztási sebesség jellemzi a fagyási zóna behatárolását. Ennek megkívánt értéke általában 1 mm/h . (A gyárilag előállított mélyhűtött árukat ennél nagyobb sebességgel fagyasztják.) A gyors hűtés egyenletesen kicsiny jégkristályok képződésével jár, ezek a sejteket nem károsítják, ezenkívül nagyobb hűtési sebesség esetén a hűtött élelmiszer hőmérséklete a kritikus 0 és -5°C közötti tartományt rövidebb idő alatt futja be. A fagyasztási teljesítményt rendszerint $\text{kg}/24\text{h}$ mértékegységben adják meg. Rendszerint 100 liter hasznos tárolótérfogatonként 7 kg élelmiszert kell kifagyasztania a készüléknek 24 óra alatt $+25^{\circ}\text{C}$ -ról -18°C -ra, a $+32^{\circ}\text{C}$ környezeti hőmérséklet mellett. A tárolótér hőmérsékletét termosztát tartja -18°C -on vagy ez alatt. Potencióméterrel állíthatjuk be a megkívánt értéket. A potencióméterhez mechanikus kapcsoló csatlakozik, ami a motort tartós üzemre kapcsolja, ha a szabályzót maximumra állítjuk. A potencióméter ezen állását általában "szuperfagyasztás", "gyorsfagyasztás" jelöléssel látják el. A hőmérséklet tartásának ez a módja pontosabb, mint a mechanikus megoldás, nincs kopása, ezáltal a meghibásodás a membrános termosztátokhoz képest lényegesen kisebb.

Az egyes élelmiszerfajták mélyhűtőkészülékben való eltarthatósága fajtától függően változik:

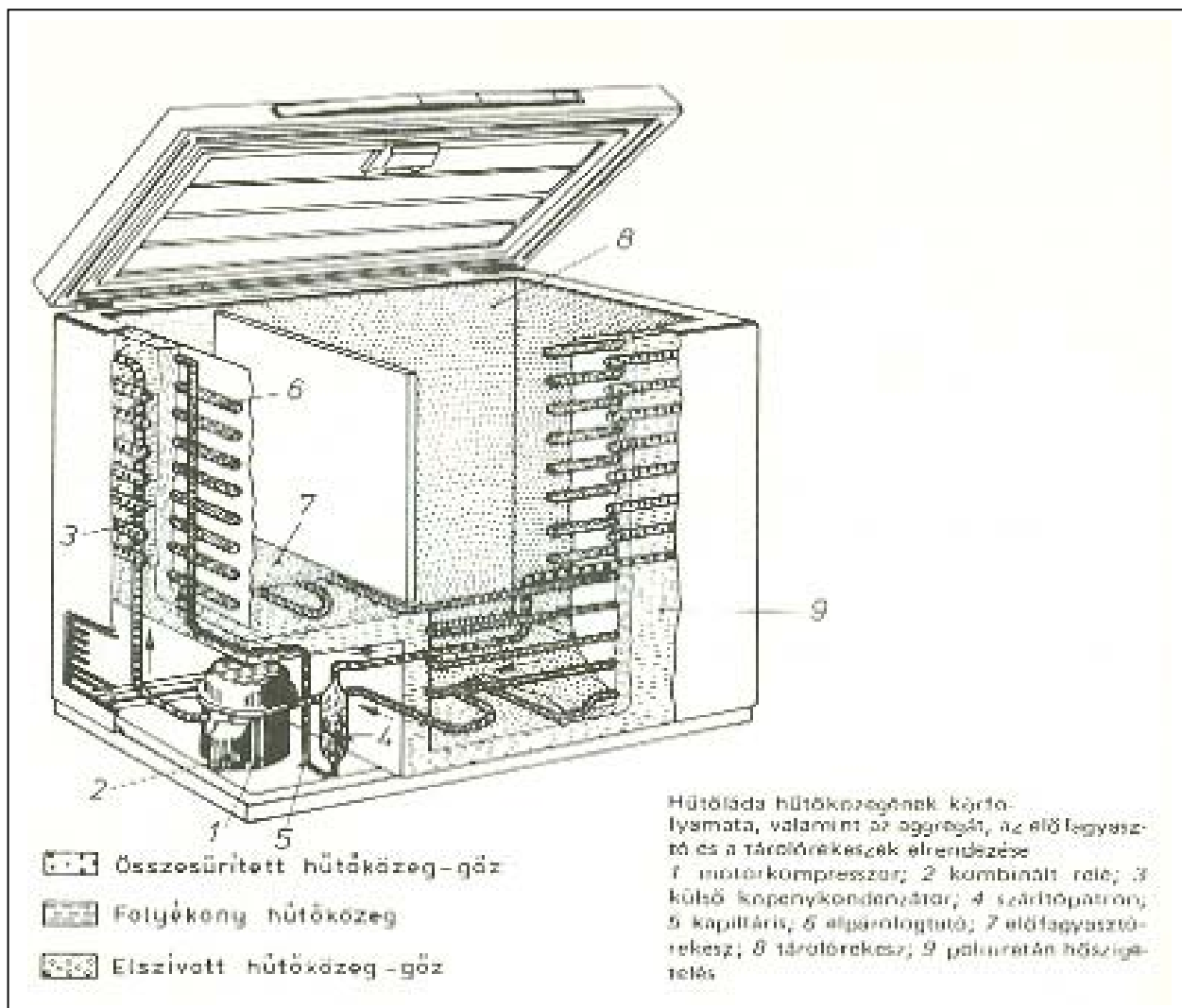
- hal 3 hónap
- sütemény 5 hónap
- baromfi 10 hónap
- gyümölcs 10 hónap

- hús 12 hónap
- főzelék 12 hónap

A mélyhűtők névleges teljesítménye 100÷280 W. A készülékek nagyságától és fajtájától függően a 24 órás normál energiafogyasztás 0,5÷2,5 kWh érték között változik. Utalni kell arra, hogy az 1-, 2- vagy 3-csillagos, mélyhűtővel ellátott hűtőszekrények csak a mélyhűtött áru hosszabb-rövidebb idejű megőrzésére, tárolására alkalmasak, a csillagok száma a hőmérséklettől, s ezzel a tárolási idő hosszáról ad felvilágosítást. Létezik azonban kombinált hűtő- és fagyasztószekrény is, ebben két aggregált üzemel külön hűtőkörrel.

Háromféle kondenzátor-elhelyezéssel készítik:

- ventilátor szellőztetéses
- hátoldali kondenzátoros
- köpenykondenzátoros:



Villamos forróvíz-termelő készülékek

A forróvíz-termelő készülék alapeleme a csőfűtőtest, ami a villamos energiát hőenergiává alakítja át.

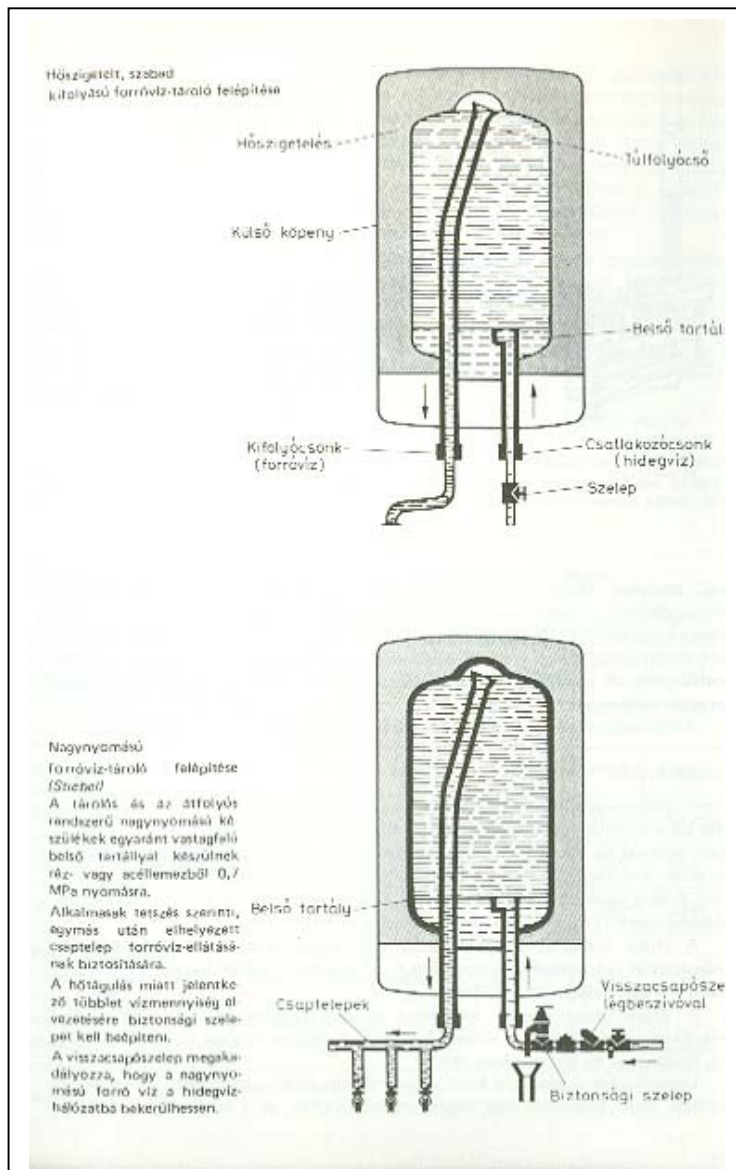
Jelenleg a forróvíz-termelő készülékek önálló víztartállyal és beépített szabályozással készülnek. A *szabadkifolyású* készülékek csak egyetlen csaptelepet látnak el meleg vízzel. Nyitott túlfolyócsővükön keresztül összeköttetésben vannak a légkörrel, így a réz belső tartály vékony lemezből készül.

A *nagynyomású* készülékek több csaptelepet látnak el, a melegvíz-ellátó rendszer zárt, vastag falú belső víztartály rézlemezből, acéllemezből vagy zománcozott acéllemezből készül. Ezeket a készülékeket biztonsági berendezéssel kell ellátni amelynek részei a víz áramlási irányában egymás után: elzárószelep, nyomáscsökkentő, visszacsapószelep légbeszívóval, esetleg még egy elzárószelep, membrán biztonsági szelep. Ezeket a szerelvényeket ún. kombinált szelepként, összevonva hozzák forgalomba, így beszerelésük nem jelent nehézséget.

A forróvíz-termelő készülékeket tárolós és átfolyós kivitelben gyártják.

Szabadkifolyású:

- űrtartalom: 5÷10 liter
- nyomás: 1 bar
- névleges telj.: 1300 W
- felfűtési idő: 25÷45 perc
- vízhőmérséklet: 37÷85°C



Nagynyomású:

- űrtartalom: 50÷200 liter
- nyomás: 5 bar
- névleges telj.: 750÷2000 W
- felfűtési idő: 6÷7 óra
- vízhőmérséklet: 37÷85°C