

3.9 | Nem kell mindig víznek lennie 2.4

Tárgyszavak: látens hő; látenshőtárolás; nátrium-acetát; paraffin; háztartási melegvíz-előállítás; napenergia-hasznosítás.

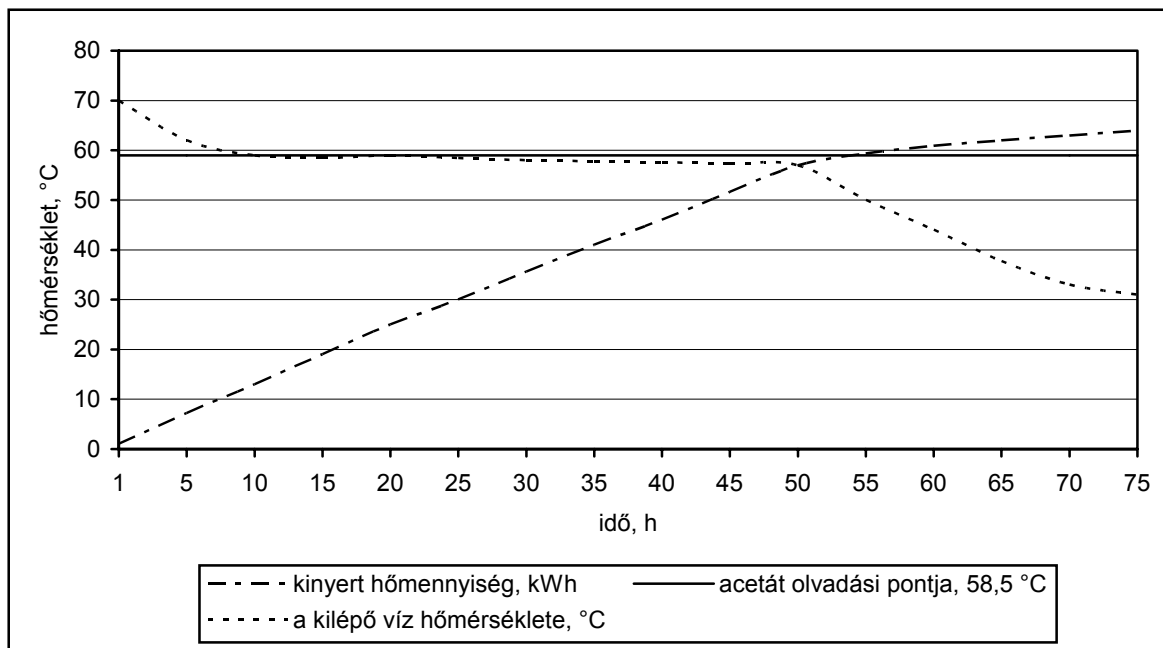
A hagyományos hőtárolóknál csak a folyékony halmazállapotú víz hőkapacitását hasznosítják. A látens hő tárolásánál az energia legnagyobb része a látens anyag szilárd halmazállapotból folyékony halmazállapotba történő fázisátalakulásán át kerül hasznosításra. A látenshőtároló azonos térfogat esetén mintegy háromszor több hőt tud felvenni, mint egy hagyományos víztároló. A kisebb felület miatt a hőveszteség azonos hőszigetelés esetén kisebb. Ezen kívül: egy családi ház fűtéséhez szükséges energia több, mint 50%-a napenergiával fedezhető, ehhez egy 10 m³-es víztároló szükséges (30 m² kollektorfelület esetén), a stuttgarteri egyetem termodinamikai és hőtechnikai intézetének (ITW) szimulációs vizsgálatai szerint. Látenshő-tároló anyag alkalmazásakor ez a térfogat mindössze 3 m³, ami jelentős helymegtakarítást eredményez.

A hátrányok: a látenshő-tárolók háztartási melegvíz előállítására nem alkalmasak, ezért szükséges egy kiegészítő vízmelegítő csatlakoztatása. A tárolókat a gyakorlatban nehéz telepíteni. A szilárd anyag rossz hővezető. Hogyan lehet akkor a hőt gyorsan és megbízhatóan felvenni és leadni?

Megoldás: a só

Egy lehetséges megoldást kínál az Alfred Schneider cég LWS 750 modulrendszer. Látenshő-tároló anyagként az ecetsav sóját (nátrium-acetát) alkalmazták, amely 60 °C-on folyékony. A cég már 20 éve foglalkozik ezzel a hőtárolási eljárással, amelyet eredetileg a német úrkutatási központ fejlesztett ki.

Az új hőtároló eljárásnál a cég az anyagot változatlanul hagyta, a tároló felépítését azonban az első modellekhez képest jelentősen megváltoztatta. Korábban az olajat közvetlenül a són szivattyúzták át, a hőfelvétel, illetve -leadás érdekében. Az eljárás jól működött, de nagy teljesítményű, nagy energiafelhasználású szivattyúkra volt szükség. Aki kevés energiát használ és az áramot napelemmel állítja elő, minimálisra csökkentheti az áramfelhasználását.



1. ábra A látenshőtároló teljesítménye

Erre a célra felhasználható a hőcserélővel üzemelő, új rendszer. A hőcserélő egy napkollektor abszorberéhez hasonlóan került kialakításra. A rézcsoveken elhelyezett rézlemezek nagy hőcserélő felületet biztosítanak. A lemezek között olyan kicsi a távolság, hogy a kikristályosodó sóréteg nem éri el a hőszigetelő vastagságot. Ez a kialakítás 2 kWh-nyi hőleadást biztosít.

A tartály belsejében található a tiszta nátrium-acetát és a kristályosításhoz szükséges desztillált víz. Kristálycsírák is jelen vannak, ezért a tároló nem hűthető túl. Ha a tároló hőmérséklete 100 °C-nál magasabb, a víz elpárolog. Ekkor a fedőlapon a rézspirál kitágul és a víz újra kondenzálódik.

Az acetát a ciklusok számától függetlenül stabil és nem keletkeznek öregedési maradékok. Az üzemben már 20 éve használnak problémamentesen látenshőtároló rendszert. Az olajat felhasználó modellel szemben – amelynél olajcsere szükséges – az acetátalapú eljárásnál nem szükséges karbantartás. Nagyobb léptékű alkalmazására Schweinfurtban kerül sor.

A viaszos megoldás

A Powertank cég csúcsterhelésre méretezett fűtőkazánjai sok helyen üzemelnek. A cég novemberben kezdte meg az azonos nevű hőtároló rendszerének a gyártását. A látenshőtárolók alkalmasak a csúcsterhelés fedezésére, és egy 15–20 kW teljesítményű kazán helyett egy 5 kW-os kazán telepítése is elegendő. A látenshőtároló technológia alkalmazásával júniusban né-

hány hideg nap átvészélhető. Alkalmazható továbbá iskolákban és tornacsarnokokban, ahol a rövid ideig tartó, hideg téli napokon nagy fűtési energia felhasználás szükséges.

Az új hőtároló rendszer nemcsak csúcsigények lefedésére használható. Sokfelé alkalmazható, ahol

- rendszertelenül keletkezik hő (napenergiát hasznosító berendezések, ipari hulladék hő),
- a hő nem egyenletesen kerül hasznosításra,
- a hőt hosszabb időn át tárolni kell.

A Powertank berendezésben látens hőtároló anyagként paraffint alkalmaznak, amely olvadáspontja kémiai adalékanyagokkal 30–70 °C között beállítható. A paraffin a gyártó BASF cég szerint nem bomlik le, az olvadék és a megdermedt anyag felhasználásának ciklusszáma korlátlan. A gyártó a Powertank berendezést háromnegyed éven át vizsgálta. A tárolót 140 °C-ig felmelegítve a paraffinon semmilyen változást nem észleltek.

A Powertank berendezés 720, 360 és 180 literes méretben készül. Három-négyszer több hőenergiát tud felvenni, mint a vízzel működő hőtárolók, és nyolcszor lassabban hűl le. A tartály hőcellákból áll, amelyeket az alkalmazás helyén összekapcsolhatnak. A hőmérséklet-kiegyenlítődés megfelelő, a hőcserélőn átfolyó víz az energiát hatékonyan fel tudja venni, és le tudja adni.

A cég reméli, hogy a könnyen szállítható hőcellák épületek felújításánál, illetve a tüzelőanyagelem-technológiában alkalmazhatók lesznek. Az új hőtároló ára 1500–3000 euróval magasabb, mint a hagyományos tárolóké.

A fentiekben ismertetett két tároló műszaki paramétereinek összehasonlítását az 1. táblázat tartalmazza.

1. táblázat

A cikkben ismertetett két látenshőtároló berendezés műszaki paramétereinek összehasonlítása

	Az LWS 750 modul	A Powertank LPT 12-720
Hőtároló anyag	Nátrium-acetát	Paraffin
Olvadási hőmérséklet	58,5 °C	30–70 °C
Térfogat	820 l	720 l
Súly	1165 kg	600 kg
Hőtartalom 80 °C-on	104 kWh	130 kWh
Hőleadó képesség	2 kW/h	10 kW/h
Hőfelvevő képesség	5 kW/h	10 kW/h
Üzemi nyomás	nyomásmentes	1,5 bar
Maximális hőmérséklet	>100 °C	80 °C

A kombinált megoldás

Már egy éve kapható a Würth cég terméke, a Latento, amely egy nyomásmentes, műanyagból készült, 20 kg paraffingolyóval töltött víztároló. A golyók a tároló felső harmadában úsznak és 55 °C-on megolvadnak. A tárolót úgy alakították ki, hogy amikor a nap süt, akkor hatékony. A cél egy olyan optimális rétegezés kialakítása volt, amely a tárolóban nagyon gyorsan használható hőmérséklethez vezet. A napsugárzás a vizet már 30 perc után úgy fel tudja melegíteni, hogy az zuhanyozásra felhasználható.

A paraffin javítja a hőtárolási képességet. Amikor már annyi hőt ad le, hogy a víz hőmérséklete 50 °C alá csökken, a paraffingolyók megdermednek, és még elegendő hőt adnak le a kellemes hőmérsékletű vízben történő zuhanyozáshoz.

A fentiekben ismertetett technológia még gyerekcipőben jár. Rövid távon a víztároló technológiával még érhetők el eredmények, de a jövő az új, látens-hőtároló technológiáké.

(Regősné Knoska Judit)

Meyer, J. P.: Es muss nicht immer Wasser sein. = Sonne, Wind und Wärme, 2002. 12. sz. p. 27–29.

Latentwärme speicher auf Paraffinbasis. = Sanitär und Heziungs Technik, 68. k. 3. sz. 2003. p. 40–43.