

Zöld tudomány - Napenergia - használati útmutató

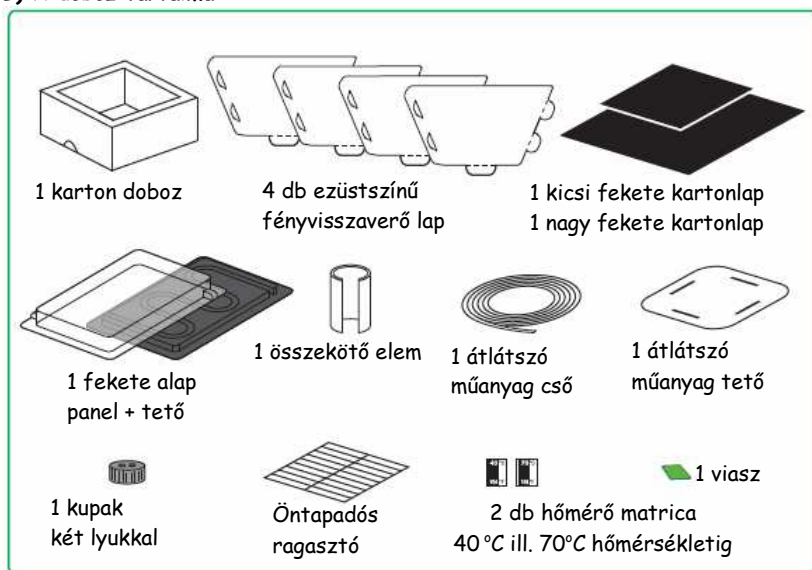
Készíts miniatűr napkemencét a napelemes vízmelegítőt. Fedezd fel a napenergia titkát - egy környezetbarát, megújuló energiát

Szülők figyelmébe: Kérjük olvassák el a használati útmutatót, mielőtt gyermekük kezébe adnák a játékot.

Biztonsági előírások

1. Mielőtt munkához látsz, olvasd végig a használati útmutatót.
2. A játékhoz felnőtt felügyelete szükséges.
3. A játék 8 éven felüli gyermekek számára készült.
4. A csomag és a késztermék apró részeket tartalmaz, melyek lenyelése fulladást okozhat. Kérjük, ne adja a játékot 3 évnél fiatalabb gyermeknek.
5. Erős napsütésben a napkemence és a vízmelegítő segítségével is igen magas hőmérséklet érhető el. Mindig légy óvatos, használj védőkesztyűt, ha erős napsütésben kísérletezel. A dobozban található készülékeket kizárólag a használati útmutatóban leírt módon használd.
6. A kísérletek során napsütésben kell használnod a kísérleti eszközöket. Kísérletezés közben ne nézz a fényvisszaverő lapokra, mert az erős fény károsíthatja a szemedet. Szükség esetén viselj napszemüveget.

B) A doboz tartalma



Szükséged lesz még az alábbiakra, melyeket a csomag nem tartalmaz:

- egy sütő hőmérő (a szobahőmérő nem megfelelő, mert nem alkalmas magas hőmérsékletek mérésére),
- alufólia,
- egy kis lezárható zacskó,
- egy darab csoki vagy sajt,
- egy kis tojás,
- egy kisebb és egy nagyobb műanyag palack.

C) Napkemence

Biztonsági figyelmeztetés:

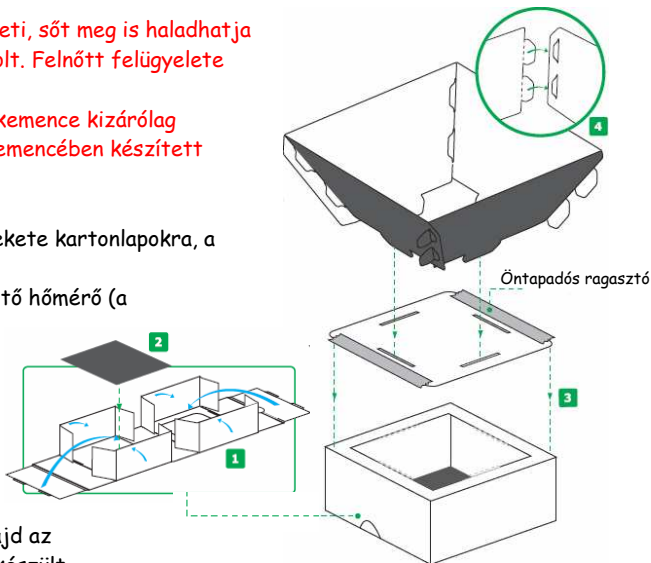
1. Erős napsütésben, amikor a Nap delel, a napkemence hőmérséklete elérheti, sőt meg is haladhatja a 100°C-t. A napkemencét mindig védőkesztyűvel fogd meg, ha a napon volt. Felnőtt felügyelete szükséges!
2. A kemencét kizárólag a használati útmutatóban leírt módon használd. A kemence kizárólag kísérleti célokat szolgál, nem főzőberendezés. Ne edd meg az ebben a kemencében készített ételeket.

A napkemence elkészítése

Szükséged lesz a négy darab fényvisszaverő kartonlapra, a kicsi és a nagy fekete kartonlapokra, a műanyag tetőre, a 70°C-os hőmérőre és ragasztószalagra.

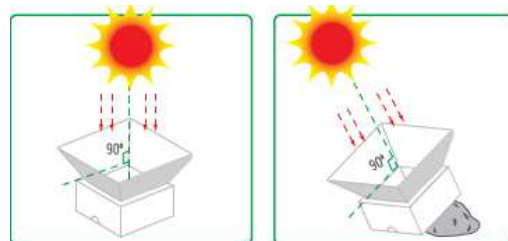
Szükséged lesz még az alábbiakra, melyeket a csomag nem tartalmaz: egy sütő hőmérő (a szobahőmérő nem megfelelő, mert nem alkalmas magas hőmérsékletek mérésére), alufólia, egy kis lezárható zacskó, egy darab csoki vagy sajt, egy kis tojás.

1. A kartondobozt hajtogasd meg a képek megfelelően.
2. Helyezd a kisebb fekete kartonlapot a doboz aljára.
3. Tedd az átlátszó műanyag tetőt a doboz tetejére. Ügyelj rá, hogy a tető pontosan a helyén legyen, amikor a ragasztószalaggal rögzíted.
4. A fényvisszaverő lapok oldalsó csatlakozó füleit csúsztasd egymásba, majd az alsó füleket csúsztasd az átlátszó tetőn lévő lyukakba. A napkemence elkészült.

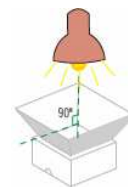


A kemence beállítása

A kemence akkor tud legjobban felmelegedni, ha déli napsütésben használod (délután 10 és délután 2 óra között), tiszta, napsütéses időben. Ahogy a nap folyamán a Nap mozog az égbolton, a kemencét meg kell majd döntened, hogy a napsugarak mindig merőlegesen érjék a kemencét (egy kövel alá tudod támasztani a doboz egyik sarkát). Folyamatosan fordasd a kemencét a Nap mozgásának megfelelően.



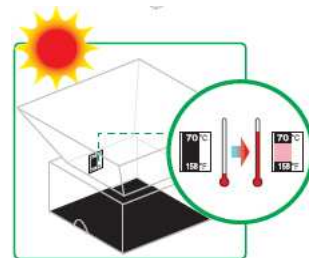
Megjegyzés: Ha szobában, vagy iskolai kísérlethez szeretnéd használni a kemencét, akkor egy 60W-os izzóval ellátott lámpával biztosítsd a hőforrást. Az energiatakarékos izzó nem felel meg erre a célra, mert az nem termel hőt. A lámpát állítsd pontosan a kemence fölé. A Napot most a lámpa helyettesíti, így biztosítva a kemence hőellátását. Felnőtt felügyelete szükséges a lámpa beállításához.



Kísérletek

1. A hőmérséklet mérése

Ragaszd a 70 °C-os hőmérőt a kemence belső falára úgy, hogy kívülről jól látható legyen. (Ne ragaszd a hőmérőt a fekete kartonlapra, mert a fekete lapon a hőmérséklet mindig magasabb, mint a környező levegő hőmérséklete.) Tedd a kemencét a napsütésre. A hőmérő színe rövid időn belül megváltozik, rózsaszín lesz, jelezve, hogy a hőmérséklet 70 °C fölé emelkedett.



Mérheted, hogy melyik nap mennyi idő szükséges a hőmérséklet eléréséhez. A mérési eredményeket ebben táblázatban vezetheted:

Dátum	Idő	Levegő hőmérséklete	Időjárás	70°C elérésének ideje	Egyéb

A hőmérő csak azt jelzi, ha a kemence hőmérséklete meghaladta a 70 °C-ot. A kemence azonban ennél melegebb is lehet, ha a napsütés erős. Ha a kemence pontos hőmérsékletét szeretnéd lemérni, tedd a sütő hőmérőt a kemence belsejébe. Ehhez is készíthetsz táblázatot, 15 percenként lejegyezve az aktuális hőmérsékletet.

Most tedd a hőmérőt egy műanyag zacskóba. Mit tapasztalsz?

Dátum		
Időjárás		
Levegő hőmérséklete		
Idő	Kemence hőmérséklete	Megjegyzés

2. Ételek melegítése

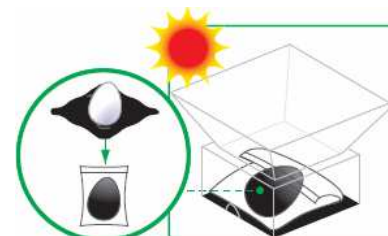
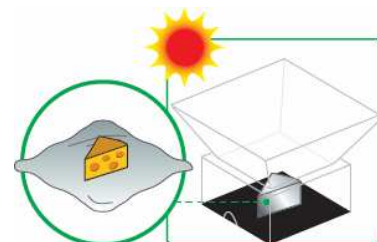
Jóllehet ez egy apró napkemence, de erős napsütésben a levegő hőmérséklete a kemence belsejében meghaladhatja a 70 °C-ot - ami elegendő bizonyos élelmiszerek megolvasztására. Egy darab alufóliára tegyél egy kis sajtot vagy csokoládét, majd készíts kis csomagot a fóliából. Tedd a kis csomagot a kemence belsejébe. Helyezd a kemencét a fent leírtaknak megfelelően napos területre. A sajt vagy a csoki rövid időn belül megolvad.

3. Tojás-főzés kísérlet

Figyelmeztetés: Ne edd meg az így elkészített tojást. Elképzelhető, hogy a tojás nem fő meg egészen, és a nyers tojás veszélyes baciust tartalmazhat. Felnőtt felügyelete szükséges.

„Igaziból” is süthetsz a napkemencével. Mivel kicsi a kemence mérete, ideális tojás napon való megfőzésére. Egy kisebb tojást csavarj bele a nagyobb fekete kartonlapba. Ha a tojást a hűtőszekrényből vetted ki, várj egy kicsit, amíg szobahőmérsékletű lesz, így csökkentheted a főzési időt. Főzés előtt töröld szárazra a tojás héját. Tedd a tojást egy kis lezárható műanyag zacskóba, tedd a zacskót a kemencébe, a kemencét pedig napsütötte helyre. Ha van sütőhőmérőd, ellenőrizheted, hogyan emelkedik a hőmérséklet. Erős napsütésben, tiszta időben a tojás 3-4 perc alatt megfő (lágy tojás lesz belőle).

Próbáld másképp beállítani a kemencét. Hogyan tudnád a tojást gyorsabban, vagy lassabban megfőzni? A fényvisszaverő lap felületét megnövelheted, ha alufóliával megtoldod, így több napfényt tudsz összegyűjteni. Javíthatod a szigetelést is, így a meleg bent marad a kemence belsejében. Például, beleteheted a kartondobozt egy másik, kicsit nagyobb dobozba. A kemence és a doboz közti légréteg szigetelőréteget képez. Próbálkozz másféle szigeteléssel is. Van ötleted? Hasonlítsd össze, hogy a különböző módszerekkel mennyi idő alatt fő meg a tojás.



Hogyan működik a napkemence?

A napkemence a napsütés energiáját gyűjti össze és koncentrálja. Minden fénysugár, ami a fényvisszaverő lapra érkezik a kemence belseje felé folytatja az útját, felmelegítve a kemence belsejét. A fekete kartonlap elnyeli a rá érkező meleget, így a kemence még jobban fel tud melegedni. Mivel a fényvisszaverő lapok felülete nagyobb, mint a kemence alapterülete, a napsugarak koncentrálnak a kemence alján. A kemencében lévő ételeket egyrészt a rájuk vetődő napsugarak, másrészt a kemencében lévő meleg levegő melegíti fel. Az étel elnyeli a meleget, és így megfő. Ez a napkemence nagyon kicsi, de jól bemutatja azt az elvet, ahogy a nagyobb méretű napkemencék, és napenergiás tűzhelyek működnek. A napenergiás sütőkkel akár sütemények, sült húsok is készíthetők.

Problémamegoldás - A napkemence nem melegít:

- Nézd meg, hogy eléggé süt-e a Nap. Délben néhány órán keresztül a legerősebb a napsütés, kb. délelőtt 10-től délután 2-ig. A kísérleteket próbáld ebben az időben végezni. Ha nem sikerül, válassz egy másik szép napos délelőttöt.
- Ellenőrizd, hogy a kemence teteje a Nap felé van fordítva, vagyis, hogy a fényvisszaverő lapokra a lehető legtöbb fény esik-e. Ne feledd a kemence pozícióját a Nap mozgásának megfelelően rendszeresen módosítani.
- Ne kísérletezz szeles hűvös napokon, mert ilyenkor a környezet lehűti a kemencében lévő levegőt.
- Öntapadós ragasztóval lezárhatod a műanyag tetőt, esetleg műanyag fóliával körbetekkerheted az egész kemencét, így is növelve a hőszigetelését.

Érdekességek

- A napelemes főző/kemence a fény visszatükröződésének elvén működik, a Nap felől érkező hőt gyűjti össze és továbbítja a fókuszban lévő étel felé, így megfőzi azt.
- Sok különféle napelemes főzőkészülék ismert. Mind hasonló elven működik, a Nap felől érkező hőhullámokat gyűjtik össze. Minél nagyobb a kollektor, annál több hőt képes összegyűjteni, és annál magasabb hőmérséklet alakul ki a belsejében.
- A napelemes főzőberendezések leginkább a trópusi országokban terjedtek el. Ezeken a helyeken a Nap erősen süt, és sokáig jár magasan az égen. A Föld pólusaihoz közel eső területeken a Nap általában a horizonthoz közel teszi meg napi útját, és nem is süt annyira melegen.
- A napelemes főzőedények általában csészealj alakúak, a belső felületük fényes. A meleg a csészealj aljában koncentrálódik, ahol az étel fő.
- A napelemes főzőkészülékek környezetbarátok, mert megújuló energiaforrást használnak. Nagyon hasznosak lehetnek lakatlan távoli vidékeken, ahol nincs elektromos áram, a fűtőanyagokból kevés van, és az is drága.
- A naperőművek rengeteg egymás mellé állított tükörből állnak, melyek a hő felé fordulnak. A meleg levegőt segítségével vizet melegítenek fel, így gőzt fejlesztenek, ezekkel turbinákat hajtanak meg, ami pedig elektromos árammal látja el a generátorokat.

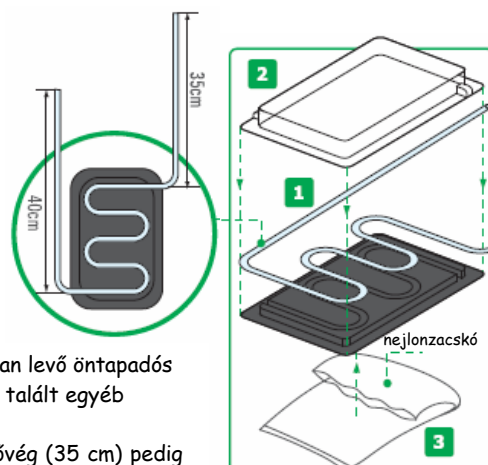
D) Napelemes vízmelegítő

Biztonsági figyelmeztetés: Erős napsütésben a vízmelegítő alkatrészei és a benne levő víz is nagyon felmelegedhet, hőmérséklete akár az 50°C-ot is meghaladhatja. Mindig óvatosan nyúlj a vízmelegítőhöz, ha napos helyen van. Felnőtt felügyelete szükséges.

A napelemes vízmelegítő összeállítása

Szükséged lesz: a fekete alap panelre, az átlátszó műanyag csőre, a kupakra két lyukkal, az összekötő elemre, a viaszra, a 40°C-os hőmérőre és öntapadós ragasztóra. Szükséged lesz még az alábbiakra, melyeket a csomag nem tartalmaz: egy kisebb és egy nagyobb üdítőitalos palack.

1. Az átlátszó műanyag csövet a képek megfelelően vezesd végig az alap panelen. Kb. 35 cm-t hagyj szabadon, majd vezesd végig a hullámvonalon. A végén kb. 40 cm cső marad szabadon. A csövet óvatosan nyomkodd bele a mélyedésbe, ügyelj rá, nehogy megtörd a csövet, mert így a víz nem tud tovább folyni.
2. Óvatosan tedd rá a tetőt az alaplapra.
3. Annak érdekében, hogy a hő ne tudjon a panel másik oldala irányában elszökni, a panel alján lévő mélyedésbe nyomkodj bele egy félbehajtott nejlonzacskót. A csomagban levő öntapadós ragasztóval rögzítsd a zacskót a panel széleihez. (A jobb szigetelés érdekében otthon talált egyéb öntapadós ragasztóval több helyen is rögzítheted a zacskót.)
4. Állítsd fel a panelt. A hosszabb szabadon lévő cső (40 cm) legyen alul, a rövidebb csővég (35 cm) pedig



felül. A csővégeket dugd át a kupak tetején lévő lyukakon. A hosszabb cső egy kicsivel lógjon túl a kupakon, a rövidebb csőből kb. 10 cm-t húzz át a kupakon. A kupak és a csövek közti hézagokat a viasszal gondosan tömő ki.

5. Készítened kell egy tartóállványt a víztárolóhoz. Töltsd meg a nagyobb műanyag palackot vízzel, vagy homokkal, hogy nehéz legyen, és ne boruljon fel, majd tekerd vissza rá a kupakját. Tedd az összekötő elemet az üveg kupakjára.

6. A kisebb üveg lesz a melegvíz- tároló tartály. Tölts 10-12 cm vizet az üvegbe. Csavard rá a két lyukú kupakot, amibe a csöveket dugtad. Most fordítsd meg az üveget, így a víz lefolyik a csőbe. Ügyelj rá, hogy a víz ellepje mindkét csővéget. Óvatosan rázd, vagy ütögesd a panelt, hogy a légbuborékok kijöjjenek a csőből. Mielőtt a következő pontra lépnél, ellenőrizd, hogy minden légbuborékot sikerült-e eltávolítanod.

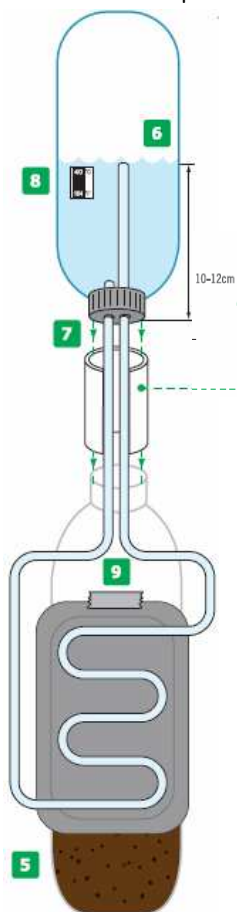
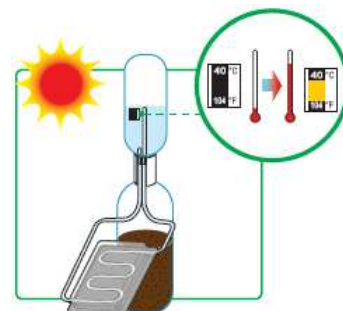
7. Most beüzemelheted a napelemes vízmelegítőt. A víztároló tartályt csúsztasd az összekötő elembe a nagyobb üveg fölé. Ügyelj rá, hogy a csövek az összekötő elem nyitott részében legyenek.

8. A 40°C-os hőmérőt ragaszd a víztartály oldalára, közel a víz felszínéhez.

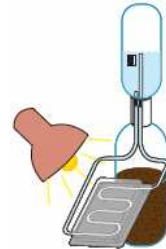
9. A panel felső részét öntapadós ragasztóval rögzítsd a tartóállványhoz. Gratulálunk. A napelemes vízmelegítő elkészült.

Működés

1. Napsütéses időre lesz szükséged, hogy kipróbáld a napelemes vízmelegítőt. A napsütés délidőben (délutáni 10 és délutáni 2 között) a legerősebb. Tedd a vízmelegítőt direkt napfényre. Forgasd úgy a vízmelegítőt, hogy a panel a Nap felé forduljon. (Ha a tartóállvány túl magas, és a panel lóg a levegőben, akkor egy kartonlappal megtámaszthatod a tartály felől.)
2. Negyedóránként ellenőrizd a víz hőmérsékletét. A víznek fokozatosan melegednie kell. Szép napos időben a víz hőmérséklete néhány óra alatt eléri a 40°C-ot. (Ekkor a hőmérő színe sárgára vált.) A legtöbb háztartási vízmelegítő 40-50°C-ra melegíti fel a vizet, és tárolja, amíg szükségünk nincs rá.



Megjegyzés: Ha szobában, vagy iskolai kísérlethez szeretnéd használni a vízmelegítőt, akkor egy 60W-os izzóval ellátott lámpával biztosítsd a hőforrást. Az energiatakarékos izzó nem felel meg erre a célra, mert az nem termel hőt. A lámpát állítsd pontosan a vízmelegítő fölé. A Napot most a lámpa helyettesíti, így segítségével melegszik fel a csőben lévő víz. Felnőtt felügyelete szükséges a lámpa beállításához.



Hogyan működik

Jóllehet ez a készülék igen kicsi, de ugyanazon az elven működik, mint a háztartási napelemes vízmelegítők. A napelemes vízmelegítők a vizet a Nap energiájának felhasználásával melegítik fel. A Nap fény és hő formájában ad energiát. Az energia hullámokban terjed a világűrben, és ezen hullámok némelyike eléri a Földet. A panelt elérő hőt és fényt elnyeli a fekete panel. Amennyiben a víz hidegebb, mint a panel, akkor a hő a víz felé áramlik, és így a víz felmelegszik. A meleg víznek kisebb a sűrűsége, mint a hideg víznek, ezért a meleg víz a csővön keresztül a tartály tetejére kerül. A hideg víz a tartályból a csőbe folyik. Ez a folyamat addig folytatódik, amíg a panel és a víz hőmérséklete ki nem egyenlítődik. Egy valódi napelemes vízmelegítőben a meleg vizet szigetelt tartályban tárolják, hogy felhasználásáig melegen tartsák, még akkor is, ha csak este, jóval napnyugta után van szükségünk meleg vízre.

Probléma megoldás - Ha a víztartályban levő víz nem melegszik:

- Nézd meg, hogy eléggé süt-e a Nap. Esetleg válassz egy másik szép napos délelőttöt.
- Elképzelhető, hogy a szél lehűti a vizet. Tedd a vízmelegítőt egy kartondobozba, hogy megvéded a szélről, vagy várj amíg szélcsendes lesz az idő.
- Felhős időben elképzelhető, hogy a melegvíz tárolása közben nagyobb a hőveszteség, mint a panel által begyűjtött hő, és így a víz nem melegszik fel. Megpróbálkozhatsz azzal, hogy egy műanyag zacskót húzol a víztartályra, így szigetelve azt. Szorosan kösd rá a zacskót a tartály falára, de úgy, hogy később könnyen el tudd távolítani, hogy ellenőrizhesd a víz hőmérsékletét. A műanyag csövet is szigetelheted háztartási műanyag fóliával (Folpack).
- Ellenőrizd, hogy a panel a Nap felé van-e fordítva. Óránként ellenőrizd, mert a Nap továbbhalad az égen. Arra is ügyelj, hogy ne vetődjenek árnyékok a panelre.
- Ellenőrizd, hogy nincsenek-e buborékok a csőben. Ha buborékot találsz, óvatosan rázogasd ki a csőből.

Érdekességek

- A panel azért fekete, mert a fekete színű anyagok elnyelik a fényt. A fehér panel felületéről visszaverődne a hő és a fény.
- Ez a miniatűr vízmelegítő ugyanazon az elven működik, mint a háztartási napelemes vízmelegítők. A háztartási rendszert a háztetőre telepítik, a paneleket csövek hálózák be. A csövekben felmelegített vizet a házban elhelyezett víztartályokban tárolják.
- A Naptól kapott energiát napenergiának nevezzük. Ez egy megújuló energiaforrás, mivel a Nap folyamatosan ragyog.
- A legnagyobb napenergiával működő erőmű a Kramer Junction, Kaliforniában található. 150 megawatt a teljesítménye.
- A Föld távoli tájain napenergiát használnak a víz pasztörizálására. Az eljárás segítségével a piszkos vízből ivóvizet tudnak készíteni.
- Napenergiával a Föld energiaszükségletének csupán 1%-át fedezik.
- Ennek az energiának az egymilliárdszorosát sugározza a nap a Föld felé. Vagyis, a Nap a Föld összes energiaszükségletének tízezerszeresét sugározza felénk.