



[nzi]²

Natur Zientziak

DBH: 2. MAILA

i.bai *proiektua*

[nz]²

Natur Zientziak

DBH: 2. MAILA

i.bai *proiektua*

Egileak

Víctor López Fenoy
Carlos Arribas Puras
Vicente Morales Ortiz

Aholkularitza teknikoa eta pedagogikoa

Víctor López Fenoy

Berrikuspen teknikoa

Ascensión Ballesteros Jiménez
Margarita Vallejo Domínguez

Liburu honen salmentaren %0,7 Bamenda Bafut-en (Kamerun) eskola bat eraikitzeko izango da. Eskola horren eraikuntza kudeaketaz SED (Solidaridad, Educación y Desarrollo) izena duen Gobernu Kanpoko Erakundea arduratzen da.

 IBAIZABAL

1

Sistema materialak eta energia

UNITATE HONETAN...

- Sistema materialak
- Sistema materialen energia
- Energia-transferentziak
- Energia-motak
- Mugitzen ari diren gorputzen energia
- Gorputz baten energia posizioaren arabera
- Energia bero-eran
- Energia eta aldaketa kimikoak
- Energia eraldatu egiten da
- Energia kontserbatu egiten da
- Energiaren degradazioa
- Energia-iturriak
- Berriztatu ezin diren energia-iturriak
- Energia-iturri berriztagarriak
- Energia-aurrezpena

IDOIAREN LABORATEGIA

Idoia Korta eta beroaren ondorioak

Masa eduki, espazioan tokia hartu eta unibertsorearen sistema material guztiak osatzen dituen guztia da materia: izarra, gure eguzki-sistema, lurra, airea, ura, zuhaitzak, elikagaiak, hiriak, autoak, eraikinak eta objektu guztiak.

Izaki bizidunak, landareak eta animaliak, materia bizidunarekin (materia organikoa) osatutako sistema materialak dira, eta bizirik gabeko materialak duen antolaketa desberdina dauka, hala nola, arroak, mineralak, airea, ura eta oro har, objektuak.

Eguzkiak ematen digun energia, zuzenean edo zeharka, erabiltzen dugun energia ia guztiaren jatorria da. Energia hori beste energia-mota batzuk bilakatzen da gure eguneroko bizimodurako jardueren garapenean laguntzeko eta gure bizi-prozesu guztien biziraupena bermatzeko.

A Beroa:

- a) Materia da. c) Gasa da.
b) Energia da. d) Sentsazioa da.

B Autoetako bateriek honako hau ematen dute:

- a) Energia hidraulikoa. c) Beroa.
b) Argia. d) Energia elektrikoa.

C Zerk eragiten du energia eolikoa?

- a) Urak. b) Aireak. c) Haizeak. d) Itsasoak.

D Urtegietan honako energi hau lor liteke:

- a) Beroa. c) Argia.
b) Elektrikoa. d) Kimikoa.

E Energia alternatiboak/ek:

- a) Xahutu egiten dira. c) Garbiak dira.
b) Ez dira berritzen. d) Kutsatu egiten dute.

F Mugitzen ari den gorputz baten energiak izen hau du:

- a) Zinetikoa. b) Potentziala. c) Elektrikoa. d) Beroa.



1 ► Sistema materialak

Sarritan erreparatzen diegu gure inguruan gertatzen diren aldaketei eta ez gara jabetzen aldaketa horiek eragiten dituzten kausez, nola azal litekeen gertatutakoa, zer ondorio gertatzen diren, etab. Horrela gertatu ohi da honako gertakariak ikusten ditugunean: gorputz bat jauzten, euria, izotzaren fusioa, auto baten higidura, itsasontzi baten flotazioa, beroaren ondorioz elikagaiak deskonposatzea, etab.

Aldaketa bat aztertu eta ikertzeko, ezinbestekoa da materia hori aldaketa gertatzen den gorputzetatik bereiztea. Gerta liteke gorputz osoa ikasi behar izatea, baina kasu batzuetan nahikoa da zati bat bereiztea.

►► Sistema materiala ikertzeko bereizten den materia zatia da.

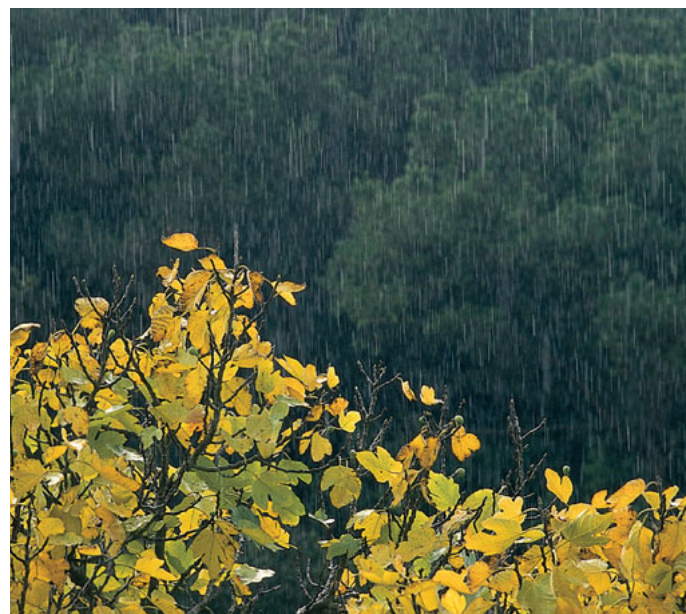
Sistema material batean bi aldaketa-mota bereiz daitezke, fenomeno ere deituak: fisikoa eta kimikoa. Substantzia batzuen disoluzioaren formazioa **fenomeno fisiko** bat da. Haren osagaiek **propietate adierazgarriak** izaten segituko dute. Hala ere, **fenomeno kimikoa** gertatuko dela esango dugu substantziak propietate adierazgarri desberdineko beste substantzia batzuk bilakatzen direnean.

Gehiago jakiteko

Naturan sistema materialak substantzien nahaste-eran agertu ahal dira. Nahaste batzuk sistema heterogeneoak dira, eta beste batzuk homogeenak dira, disoluzioak kasu. Nahaste heterogeneoen adibide dira: gatza eta area, lurra, tomate saltsa, arrokak, irabiakiak, maionesa, pintura, esnea. Disoluzioen adibide dira: itsasoko ura, txorrotako ura, altzairua, gasolina, ardoa, airea, edari karbonikoak.



▲ Pila baten barrualdean aldaketak gertatzen dira.



▲ Euria fenomeno fisiko bat da.

2 ► Sistema materialen energia

Sistema materialak posizioz alda daitezke, eta hori gertatzen da mugitzen garenean, txori batek hegan egitean edo ibilgailu bat mugitzen denean. Beste sistema material batzuek egoera aldatzen dute, izotzaren fusioa edo uraren lurrunketa kasu. Badira dilatazioaren eraginez forma aldatzen duten sistema materialak, adibidez hagatxo metaliko bat edo termometro baten merkurioa berotzean. Substantzia batzuek beste substantzia bat bilakatu ahal dira jasangarriko transformazioen eraginez, adibidez, paper bat erretzean, elikatzen garenean, etab.

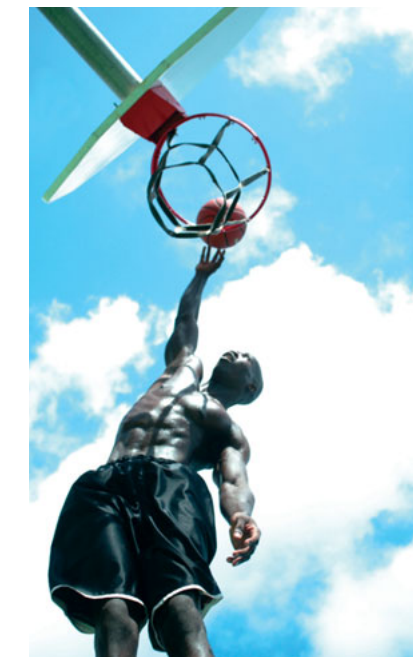


Sistema materialak etengabe ari dira aldatzen, beste sistema batzuekin duten **interakzioaren*** ondorioz.

►► Energia sistema materialek aldaketak eragiteko duten gaitasuna da.

Joulea (J) energiaren unitatea da Sistema Internazionallean.

Laburbilduz, sistema material bati energia ematen diogunean hainbat aldaketa eragin diezazkiokegu: higidura edo posizio-aldaketa, dilatazioaren ondorioz bolumenaren bariazioa, agregazio-egoeraren aldaketa, substantzia batzuk beste substantzia batzuk bilakatzea, etab.



▲ Jokalari-baloia sistemak energia dauka. Energia horren zati bat jokalariren azalaren bitartez galtzen da bero-eran.

◀ Eguzkiaren energiaren bidez urtzean fenomeno fisiko bat gertatzen da izotzean.

Hitz berriak

Interakzioa: sistema materialek elkarri eragiten dioten indarra.

- 1 Paper bat erretzen bada, errekontza bat gertatzen da, hau da, aldaketa bat, nolakoa?
 - a) Fisikoa.
 - b) Kimikoa.
 - c) Fisikoa eta kimikoa.
 - d) Ezein ere ez.

- 2 Zein fenomeno-mota jasotzen da piztuta dagoen telebista batean?
- 3 Haragia hozkailutik kanpo denbora-tarte luzean utziz gero deskonposatu egiten da. Zein aldaketa-mota gertatu da? Zergatik?

- 1 Ba al dute energiarik garabi batetik eskegita dauden eraikuntzarako bloke batzuk? Arrazoitu erantzuna.
- 2 Zergatik dute energia zaborrek?
- 3 Belaontzi batek nabigatzean, ba al du energiarik? Zein du jatorria?

- 4 Landareek beren elikagaiak sortzen dituzte eta haiek elikatzean metatutako energia hori animalia eta gizakiongan igarotzen da. Zein da landareek erabiltzen duten energiaren jatorria?
- 5 Ba al du energiarik erupzioan dagoen sumendi batek? Nola adierazten da?
- 6 Hegan ari den txori batek, ba al du energiarik?



Hitz berriak

Erregaiak: erretzeko eta energia emateko gai den materia.

Indarra: sistema materialen artean eragiten den ekintza: bultzadak, erakarpenak, alderapenak, etab. Indarraren unitatea, Sistema Internazionalan, newtona (N) da. Grabitatearen indarra gorputzek masa edukitzegatik elkarri eragiten dioten erakarpena da; adibidez, Lurra bere inguruko gorputz guztiengan eragiten duen erakarpena, Ilargia barne.



▲ Suak energia transferitzen du bero-eran.

3 ► Energia transferentziak

Energia gorputz batzuetatik beste batzuetara transferitzen da. Auto bat bere motorrak mugiarazten duenean, *erregaiak** ematen dion energiaren bidez egiten du. Energia motorretik ibilgailura transferitu da, eta gurpilak birarazten ditu.

Lehenengo adibidean, energia-transferentzia hori lan baten bitartez egiten da. Motorrak *indar** baten bitartez lan bat egin du autoa mugitzeko.



Sistema material batean indar bat eragitean eta mugitzean, energia lan baten bitartez transferitzen da.

Lana burutu dadin beharrezkoa da indarra eragiten zaion gorputza mugitzea. Pila batek karga elektrikoak kableetatik mugitzean lana egiten du, izan ere, hori egitean energia ematen die. Gauza bera gertatzen da motor batek auto bati ematen dion energia lana egitean eta mugiaraztean. Esku batekin gorputz bat heltzean ez da lanik egiten, nahiz eta grabitatearen erakarpen-indarrari aurre egiteko indarra egiten den.

Aurrerago ikusiko dugunez, sistema material batetik beste batera energia transferitzeko era desberdin bat bi sistemak tenperatura desberdinean daudenean gertatzen dena da. Egocera horretan, tenperatura handiagoan dagoen sistematik tenperatura baxuagoan dagoen sistemara transferitzen da energia. Iraganbidean dagoen energia-era hori *beroa* da.

Beroa beste energia-transferentzia batzuetan ere azaltzen da. Auto bat galgatzean, haren energia zinetikoaren zati bat bero-eran doa airera eta errepidera galgen eta gurpilen bitartez.



Sistema batek energia-transferentzia jasaten duenean, horren zati bat airera joan daiteke bero-eran. Beroa, energia bezala, jouletan neurtzen da.

4 ► Energia-motak

Sistema material edo gorputz baten energia hainbat modutan ager daiteke:

- **Energia zinetikoa.** Mugimenduan egoteagatik gorputzak duena; adibidez: haizearen energia, ibai batetik doan ura, korrika ari den atleta, lurreratzen edo hegan ari den hegazkin bat, Eguzkiaren inguruan edo haren ardatzaren inguruan Lurra biraka ari denean, etab.
- **Energia potentziala.** Altuera jakin batean gorputz batek duen posizioaren arabera; adibidez: feria bateko noria batean igota dagoen pertsona bat, garabi batetik eskegitako kutxa bat, mahai baten gainean dagoen liburua, zabu baten gainean dagoen umea, etab.



◀ Noria batean igota dauden pertsonen energia zinetikoa dute.

- **Barneko energia.** Gorputzean metatuta dagoena da, eta gorputza bera osatzen duten partikulen mugimenduen arabera; gorputz guztiak duten eduki energetikoa da, izan ere, bere partikulak (atomoak, molekula) etengabeko higiduran ari dira eta hori tenperaturaren neurketaren bidez jakiten da.
- **Beroa.** Iraganbidean dagoen energia da. Gorputz batek barneko energia beste gorputz bati edo giroari ematen dionean sortzen da. Eguzki-erradiazioak energia-mota hori dauka.

Gainera badaude garrantzia handia duten beste energia-mota batzuk: argi-energia, kimikoa, nuklearra, elektrikoa, etab., aurrerago ikusiko dugunez.



▲ Energia elektrikoa kableetatik transmititzen da.

>>> AKTIBITATEAK >>> AKTIBITATEAK >>> AKTIBITATEAK >>> AKTIBITATEAK >>> AKTIBITATEAK >>>

1 Ba al du energiari malguki konprimatu batek? Zergatik?

2 Non du jatorria pila elektrikoaren energiak?

1 Zein energia-mota dute ondoko sistemek?

- | | | |
|------------------------------------|--------------|--------------------------------|
| a) Higitzen ari den eskizatzailak. | d) Uranioak. | g) Lanean ari den lixagailuak. |
| b) Elikagaiak. | e) Eguzkiak. | h) Hegan ari den hegazkinak. |
| c) Bateria batek. | f) Lurra. | i) Piztuta dagoen bonbillak. |

2 Billarreko bola higitzen hasi eta beste batekin talka egin du. Jaurtikitako bolak ba al du energiari? Eta besteak, talkaren ostean?



Pilotak eta neskatoak energia zinetikoa dute.

5 ▶ Mugitzen ari diren gorputzen energia

Mugitzen ari diren gorputzak beste gorputz batzuetan aldaketak eragiteko gai dira. Adibidez: auto batek beste batekin talka izan ondoren, kalte konponezi-
nak eragin diezazkioke bigarrenari. Higiduran dauden gorputzek energia dute, **energia zinetikoa** (E_k) alegia. Energia hori bera dute espaziontziek, Lurra higitzen hasten denean, zirkulazioan dabiltzan autoek, etab.

Gorputz baten energia zinetikoa bere masaren eta abiaduraren mende dago. Gorputz batek talka egitean eragindako kalteak handiagoak izango dira, gorputzaren abiadura eta masa zenbat eta handiagoak izan. Abiadura handian dabilen auto batek talka egitean eragindako kalteak ez dira abiadura mantsoa-
goan dabilen auto batenak bezalakoak izango. Gauza bera gertatuko da kamioi baten eta moto baten arteko talkarekin.

Gorputz baten energia zinetikoa, bere abiaduraren (v) eta masaren (m) artean dagoen erlazioa honako adierazpenaren bidez emango dugu:

$$E_k = \frac{1}{2} m \cdot v^2$$

Energia zinetikoa Jouletan (J) neurtzen da Sistema Internazionalan, hau da, masa kilogramotan (kg) eta abiadura metro segundoko (m/s) neurtzen direnean.

EBATZITAKO PROBLEMA

4 tonako meteorito bat 3 600 km/h-ko abiaduran erori da planeta baten gainazalera. Zein da haren energia zinetikoa?



> km/h-ko abiadura 1 000rekin biderkatuta eta 3 600rekin zatituta, meteoritoaren m/s-ko abiadura lortuko dugu: 1 000 m/s hain zuzen, eta 4 000 kg-ko masa.

Beraz, meteoritoak duen energia zinetikoa ondokoa da:

$$E_k = \frac{1}{2} m \cdot v^2 = \frac{1}{2} \cdot 4\,000 \text{ kg} \cdot (1\,000 \text{ m/s})^2 = 2 \cdot 10^9 \text{ J}$$



Ilargiak bere ardatzaren eta Lurraren inguruan biratzen du. Energia zinetikoa dauka.

- 1 50 g-ko pilota bat 100 m/s-ko abiaduran doa. Zein da bere energia zinetikoa?
- 2 Erreparatu taulako datuei eta esan nola aldatzen den energia honako bi kasuetan: masa bera izanda, abiadura hirukoizten denean eta abiadura bera izanda, masa hirukoizten denean:

m (kg)	v (m/s)	E_k (J)
3	20	600
3	60	5 400
9	20	1 800

6 ▶ Gorputz baten energia posizioaren arabera

Erreferentzia-maila* jakin batekiko altueran dauden gorputzek ere badute energia maila horrekiko. Adibidez, ibaiko urak ur-jauzi baten gainean energia dauka, eta sabaitik eskegita dagoen lanparak ere zoruarekiko energia dauka. Altuera jakin batean egoteagatik gorputzek duten energiari **energia potentziala** E_p esaten zaio. Zenbat eta altuago egon, gero eta energia potentzial gehiago.

Energia potentziala ondoko adierazpenaren bidez kalkulatzen da. Emaitza jouletan emango da masa (m) kilogramotan eta altuera (h) metrotan ematen badira:

$$E_p = m \cdot g \cdot h$$

Lurraren grabitatea, g , gutxi gorabehera 10 m/s²-koa da.

EBATZITAKO PROBLEMA

70 kg-ko jauskari bat 1 000 m-ko altueratik erortzen da. Abioitik irtean, zein da harekiko duen energia potentziala? Eta Lurraren gainazalarekiko, zein da?

> Abioitik irtetean harekiko duen altuera hutsekoa denez, masa grabitatearekin eta altuerarekin biderkatuz gero, abioiarekiko duen energia potentzialaren balioa hutsekoa da, pilotuak eta gainerako bidaiariak dutena bezalakoak. Baina Lurraren gainazalarekiko ez da hutsekoa, izan ere, masa kg-tan, altuera m-tan eta grabitatea m/s²-tan emanda, biderketa horiek eginez gero, 700 000 J edo 700 kJ-ko (kilojoule) emaitza lortzen da.



Hitz berriak

Erreferentzia-maila: gorputz bat dagoen altuera zein den neurtzeko erabiltzen den maila. Adibidez: Lurraren gainazala, pisu batena, mendi baten oina, mahai baten gainazala, etab.

Gorputz baten energia potentziala eman ahal izateko beharrezkoa da erabili nahi den erreferentzia-maila zein den adieraztea.

>>> AKTIBITATEAK >>> AKTIBITATEAK >>> AKTIBITATEAK >>> AKTIBITATEAK >>> AKTIBITATEAK >>>

- 1 Kalkulatu lurzoruarekiko 1 500 m-ra dagoen 60 kg-ko alpinista baten energia potentziala.
- 2 Osatu ondoko taula eta adierazi nola aldatzen den energia honako bi kasuetan: masa bera izanda, abiadura hirukoizten denean, eta abiadura bera izanda, masa hirukoizten denean.
- 3 20 mg-ko eltxo bat eta 75 kg-ko pertsona bat eraikin bateko 20. pisuan daude; pisu bakoitzak 4 metro hartzen ditu. Zein da bakoitzak duen energia potentziala honako kasu hauetako bakoitzean: kaleko lurzoruarekiko, dauden pisuaren zoruarekiko, eta 9. pisuarekiko. Zenbat aldiz handiagoa da kaleko lurzoruarekiko pertsonak duen energia eltxoak duena baino?
- 4 10 kg-ko masa duen gorputz bat Lurraren gainazaletik 100 m-ra dago, zein da haren energia potentziala? Eta ilargian badago, hau da, Lurrean baino 6 aldiz gutxiagoko grabitatearekin, eta lehen aipatutako altuera berberera egonda, zein izango da energia potentziala?

m (kg)	h (m)	E_p (J)
3	15	450
3	45	
9	15	

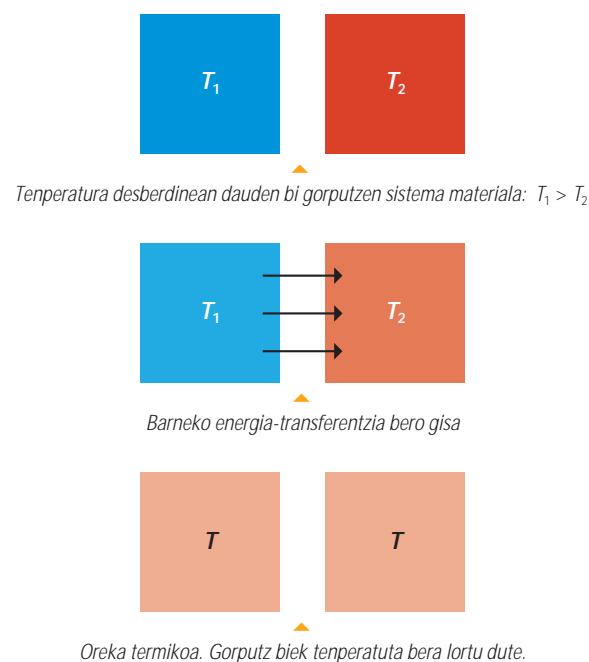
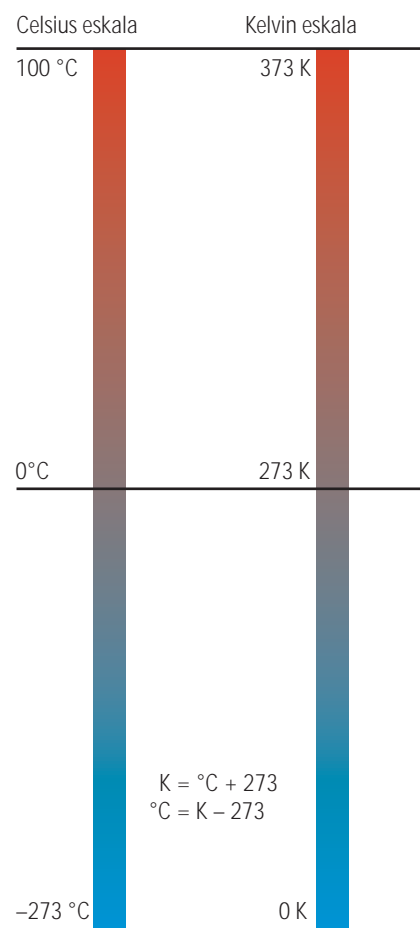
7 ▶ Energia bero-eran

Beroa lana egitea dakarren energia-transferentzia ia gehienetan azaltzen da. Horrela gertatzen da auto baten motorrean, gasolinatik erreuntzan gas bihurtutako gasetara energia bero-eran ematen denean. Gas horiek autoa higitzen behar den lana egiten dute, baina beroaren zati bat kanpora igortzen da. Motorraren zatien arteko marruskaduragatik ere galtzen da beroa, hori makina ia guztiekin gertatu ohi da.

Horrez gain, beroa temperatura desberdinean dauden sistema material bateko osagaien artean ere agertzen da, barneko energia-transferentziagatik.

7.1. > Beroa eta temperatura

Gogoan izan behar dugu eguneroko bizimoduan gauzen temperatura neurtzeko hainbat termino erabiltzen ditugula: beroa, hotza, freskoa, etab. Zientziari begiratu, adierazpen horiek ez dira zuzenak, beroa eta temperatura gauza desberdinak dira. Beroa higiduran dagoen energia da, hau da, leku batetik bestera higitzen denean.



Beroa ez da ez lehenago ez eta geroago izan, aldaketan bertan baizik. Hala ere, beroak gorputz baten barneko energia-maila adierazten digu, hau da, beroa osatzen duten partikulen agitzazio-maila da.

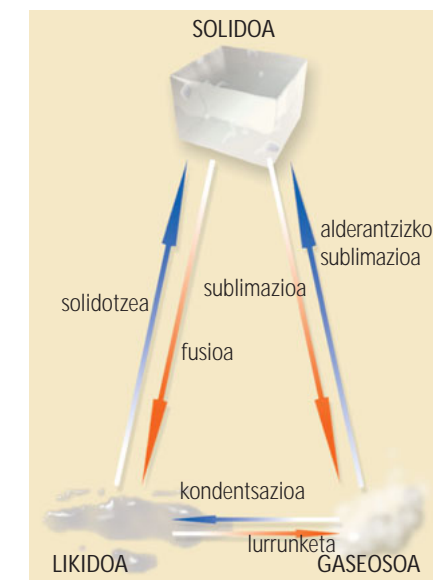
7.2. > Beroak gorputzetan duen eragina

Sistema material batean gertatzen den temperatura-aldaketak energia-transmisioa eragin diezaioteko bero gisa beste sistema bati eta ondoko aldaketak eragin: dilatazioak, egoera-aldaketak, transformazio kimikoak, etab.

Gorputz bati barneko energia ematean, haren partikulen bibrazioaren amplitudea handitu egiten da, eta horren ondorioz, temperaturaren handiagotzea eta luzera, azalera edo bolumenarena ere gertatzen da. Eragindako efektua **dilatazio** izeneko dimentsio-aldaketa bat izan da. Temperatura murriztean, uzkuadura ere gerta liteke.

Basamortuetan egunetik gauera muturreko temperatura-aldaketak gertatzen dira, eta arrokek dilatazio eta uzkuadura etengabeak pairatzen dituzte. Jasadako tentsioengatik arrokak zatitu egiten dira.

Solidoak dimentsio guztietan dilatatzeko dira, baina hari eta hagatxoetan ikus liteke ondoen dilatazio lineala, hau da, luzera osoan. Zenbat eta temperatura handiagoa izan, dilatazioa gero eta handiagoa dela ikus liteke.

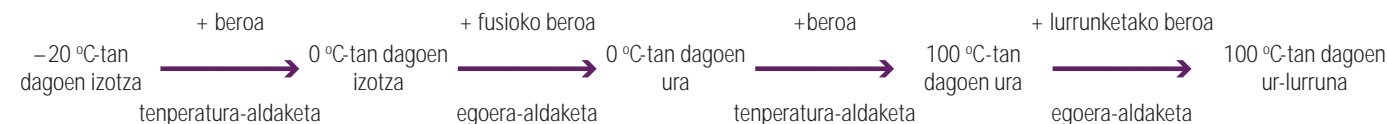


Egoera-aldaketak

◀ Trenbidearen errailak giltzaduretatik zertxobait bereizita daude Eguzkiaren beroaren eraginez dilatatzeko euren artean taldak egitean ez deformatzeko.

Bero gisa energia emateak ere **egoera-aldaketak** eragin ditzake. Adibidez, ura berotzen badugu, temperatura handitu egingo da bolumen osoan irakin arte. Ura irakiten hastean denean, temperaturak 100 °C-tan konstante iraungo du nahiz eta suak pizturik jarraitu. Suak ematen dion energiak egoera-aldaketa eragiteko balio du, ez ordea temperatura areagotzeko, eta ur-lurrunaren barneko energia gisa metatuko da.

Demagun -20 °C-tan dagoen izotz puska bat dugula eta 100 °C-tan lurrun bihurtzeko berotzen dugula. Zein energia-transferentzia gertatuko dira?



1 Zenbat gradu Kelvin dira 27 °C?

2 Zer gertatu behar du bi gorputzek elkarri energia eman diezaioten bero gisa?

3 Gaur egun termo-bagoiak edo termo-kamioiak erabiltzen dira honako jakiak garraiatzeko: itsaskiak, esnea, frutak, arraina, etab. Zertarako dira termoak erabilgarriak?

4 Arrazoitu zergatik izotza berotzean ur-likido bihurtzen den. Zein energia-motak eragiten du prozesu horretan?

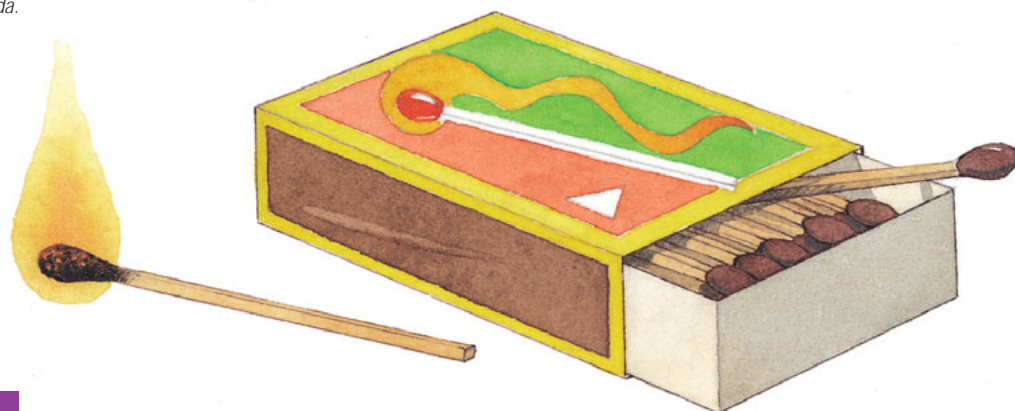
5 Zein energiak eragiten du substantzia baten lurrunketan?

6 Uzkuurtu al daiteke sistema bat? Zerk eragin dezake aldaketa hori?

8 ▶ Energia eta aldaketa kimikoak

Sistema material batek aldaketak paira ditzake, eta aldaketotan esku hartzen duten substantziak beste desberdin batzuk bihurtzen dira. Kasu horretan, aldaketa kimiko bat edo **erreakzio kimiko** bat gertatu dela esan liteke. Adibidez, kobrezko hari bat berotzean airearen oxigenoarekin erreakzionatzen du, eta kolore beltzeko beste substantzia desberdin bat eragiten du; paper bat erretzean ere beste substantzia batzuk azaltzen dira, bai eta gasolinaren edo gas naturalaren errektuntzan, pospolo baten errektuntzan, etab.

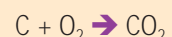
Errektuntza aldaketa kimiko bat da.



Gehiago jakiteko

Erreakzio kimikoak ekuazio kimikoen bidez adierazten dira. Adibidez:

a) Ikatzaren errektuntzan:



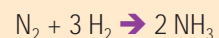
b) Metano gasaren errektuntzan:



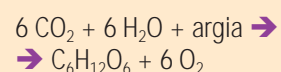
c) Karbonato kaltzioaren deskonposizioa:



d) Amoniakoa nola lortu:



e) Fotosintesia:



Erreakzio kimiko batzuetan energia elektrikoa lortzen da, pila baten barneko substantziei gailu bati konektatzean gertatzen zaien bezala; beste batzuetan energia bero- eta argi-eran askatzen da, adibidez, egurra erretzean gertatzen den errektuntzan.

Beste batzuetan, erreakzioa gerta dadin energia behar izaten da. Horrela gertatzen da marmol zati bat berotzean, kaltzio karbonato izeneko konposatu bat dauka eta kare eta karbono dioxido bihurtzen da. Fotosintesian ere energia behar izaten da, erreakzio horretan, landareek, eguzkiaren argiaren laguntzarekin, karbono dioxidoa eta ura glukosa eta oxigeno bihurtzen dituzte.



Erreakzio kimikoetan substantzia batzuetatik abiatuta beste substantzia batzuk lortzen dira, energian aldaketa gertatuz.

Erreakzio kimikoak izaki bizidunen bizia iraunarazteko beharrezkoak diren prozesuen oinarri dira. Prozesu horietan, elikagaiak osatzen dituzten substantzia batzuk organismo bizidunek hobeto asimila ditzaketen eran eraldatzen dira, eta horrela, bizitzeko beharrezko dituzten jardueretarako (hazkuntza, mugimendua, ugalketa, etab.) energia eskuratzen dute.

1 Substantziak atomo izeneko partikula txikiez osatuta daude. Atomoak «adreiluak» dira eta «eraikinak», hau da, substantziak eraikitzeke erabiltzen dira. Zein elementu kimikok osatzen dute ura (H₂O)? Zenbat atomok osatzen dute uraren molekula?

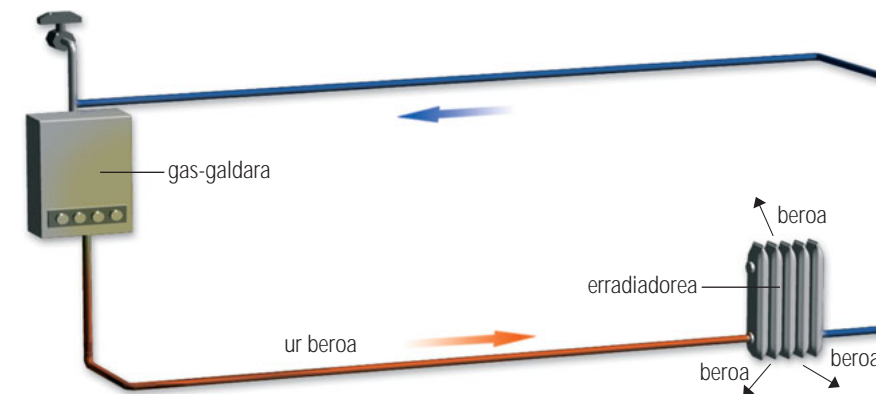
2 Papere-zati bat erretzen denean, airearen oxigenoarekin konbinatu egiten da eta ura eta karbono dioxidoa lortzen dira. Errektuntza-erreakzio bat gertatzen da, eta bi energia-mota lortzen dira. Zein dira energia-mota horiek?

9 ▶ Energia eraldatu egiten da

Txirrindulari bat mendate batetik pedalei eragin gabe jaistean, energia potentziala energia zinetiko bihurtzen da.



Sistema material baten energia eralda daiteke.



◀ Galdarako gasa erretzean sortzen den energia kimikoa, zirkuituko urari lotzen zaio bero-eran eta, ondorioz, barneko energia hori areagotu egingo da. Ur beroaren barneko energia giroan bero-eran askatuko da erradiadoreen bidez.

Jarriaian beste energia-erlaldaketa batzuk deskribatuko dira.

- Zentral eolikoetan, haizearen energia zinetikoa energia elektriko bihurtzen da haize-errotetan edo aerosorgailu izenekoetan.
- Eguzki-zentral fotovoltaikoetan edo etxebizitza edo sateliteetako eguzki-plaketan argi-energia energia elektriko bihurtzen da.
- Zentral hidroelektrikoetan, ibaiaren goiko aldean dagoen uraren energia potentziala ur-jauziaren beheko aldean, energia zinetiko eta geroago turbinetan energia elektriko bihurtuko da.
- Zentral nuklearretan, energia nuklearra energia elektriko bihurtzen da.
- Zentral termikoetan, ikatzaren energia kimikoa energia elektriko bihurtzen da.

Energia elektrikoa gainerako energia-motak baliatzeko erabiltzen dela jabetuko gara, eta gero, beste eraldaketa batzuk jasango ditu energia horrek, adibidez, lanpara batean argi-energia bilakatuta izango dugu, erradiadore elektriko batean bero-eran, bozgorailu batetik ateratzen den soinuaren energia mekanikoaren eran, etab.



◀ Espaziantziei atmosferan gora egiteko behar duten energia ematen zaie. Erregaiaren energia energia zinetiko, bero eta argi bihurtuko da.

>>> AKTIBITATEAK >>> AKTIBITATEAK >>> AKTIBITATEAK >>> AKTIBITATEAK >>> AKTIBITATEAK >>>

1 Zein energia-erlaldaketa gertatu dira ondoko kasuetan?

- | | |
|---------------------------------------|---|
| a) Argia duen lanpara. | g) Ur-jauzi batetik erortzen ari den ura. |
| b) Kalkulagailua. | h) Hodeia eta euria. |
| c) Lasterketetarako autoa. | i) Irabiagailua. |
| d) Itze bat kolpatzen ari den mailua. | j) Haize-errota. |
| e) Zulatzaile elektriko. | k) Irratia. |
| f) Elurra eta lakua dituen mendia. | l) Telebista. |

2 Anbulantzia baten sirenaren soinua entzuten denean, zein energia-erlaldaketa gertatzen dira?

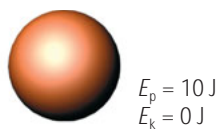
10 ► Energia kontserbatu egiten da

Energia eraldatu egiten dela ikusi dugu, hau da, kontsumitu egiten da, baina ez da desagertzen. Adibidez, bonbilla bat piztean, denbora jakin batean xahutzen den energia elektrikoaren balioa, eraldatuko den energia-moten arteko baturaren berdina da: argi-energia eta bero-energia.

» Energia kontserbatu egiten da; ez da desagertzen, eraldatu baizik.

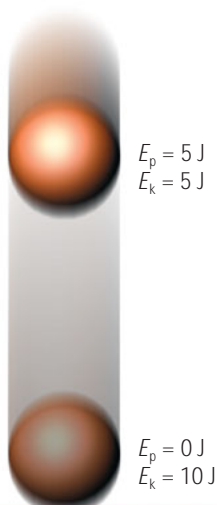
Objektu bat altuera jakin batetik botatzean, une horretan duen energia potentziala energia zinetiko bihurtzen da. Jaisten ari den heinean, lurzorua-rekiko duen energia potentziala murriztu, eta era berean, bere energia zinetikoa handituz doa; hortaz, objektu hori lurzorura iristen denean, bere energia potentzialaren balioa hutsekua izango da, eta goiko aldean zuen energia guztia zinetiko bihurtuko da. Baina talkan, energia zinetiko hori bera gorputzera, lurzorura eta airera transmititzen da bero-eran.

Uretako txirrista baten plano inklinatuan dagoen pertsona batek duen energia potentziala txirristaren erdian jarrita izango lukeena baino handiagoa da. Bi posizio horietatik botaz gero, lehenengotik planoaren oinera energia zinetiko gehiagorekin, eta ondorioz abiadura gehiagorekin helduko da. Energia kontserbatu egiten denez, energia potentziala zinetiko bihurtuko da eta pertsona zenbat eta altuago jarri, energia ere altuagoa izango da.



$$E_p = 10 \text{ J}$$

$$E_k = 0 \text{ J}$$



$$E_p = 5 \text{ J}$$

$$E_k = 5 \text{ J}$$

$$E_p = 0 \text{ J}$$

$$E_k = 10 \text{ J}$$

▲ Energia mekanikoa kontserbatu egiten da: energia zinetikoaren eta potentzialaren arteko batura konstante mantentzen da.



11 ► Energiaren degradazioa

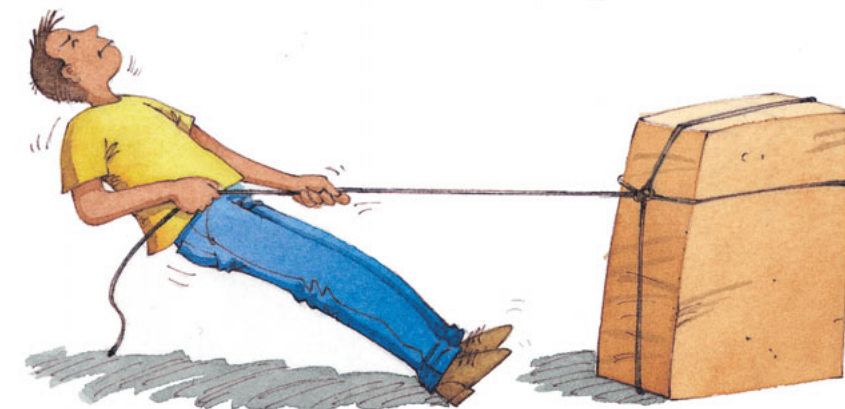
Energia ez da desagertzen, eta gorputz batzuetatik beste batzuetara igaro eta eraldatu egiten da. Kasu askotan, prozesu batean esku hartzen duen energiak bero-eran geratzen da airean. Hala ere, beroa baliatzeko zaila den energia-mota bat da, izan ere, giroan erraz xahutzen da. Orduan esaten da energia degradatu egiten dela.

» Energia ez da desagertzen, baina degradatu egiten da.

Fenomeno horren adibide batzuk ikusiko ditugu jarraian:

- Mikrouhin-labean baso bat esne berotzean, bero-erako energia ematen diogu baso-esne sistemari, eta barneko energia handitu egiten da. Baina energiaren zati bat giroa transmititzen da bero-eran.
- Gorputz bat jauzi eta lurrarekin talka egitean, zeraman energia zinetikoa airera bero-eran igarotzen da.
- Xixorgailu bat piztean, energia elektrikoa bero bihurtzen da eta ogiaren barneko energia handitzen du, baina energia horren zati bat airera doa.
- Mugitzen ari den auto baten energia zinetikoaren zati bat airera doa bero-eran, autoaren gurpilek errepidearekin duten marruskaduragatik.
- Piztuta dagoen bonbilla batek ematen duen beroa ez da behar bezala baliatzen.
- Tresna batean jarrita dauden pilak berotu egiten dira, eta haien energia kimikoaren zati bat airean galtzen da bero-eran.
- Korrante elektrikoa instalazio elektriko bateko kableetatik igarotzean ere beroa galtzen da.

Energiaren transferentzia- eta eraldaketa-kasu hauetan, eta beste askotan ikus liteke energia hori airean bero-eran galtzen dela eta ezin dela egoki baliatu. Beraz, energia ez dugu alferrik erabili behar eta eskuragarri dugun energia hori era ez erabilgarrian xahutzea saihestu behar dugu. Erabiliko ditugun tresnek, ahal duten neurrian, energia aurrezten lagundu eta energia bero-eran galtzea saihestu behar dute.



▲ Gorputz bat arrastaka eramatean egiten dugun lanaren bidez, gure energiaren zati handi bat energia zinetiko bihurtuko dugu, baina marruskaduraren ondorioz beste zati bat ere ingurumenera transferituko da bero-eran.



▲ Piztuta dagoen bonbilla batek beroa eman dio giroari.

1 Erradiadore elektriko batetik giroari energia igortzen zaionean, zein energia-eraldaketa gertatzen dira? Kontserbatu egiten al da energia?

2 Pertsona bat uretako txirrista baten goiko aldeko plano inklinatu batetik lehenengo, eta gero txirristaren beraren erditik bota da. Bietako zein jauzitan helduko da planoaren oinera energia zinetiko handiagoarekin? Noiz helduko da azkarrago?

1 Temperatura desberdinean dauden bi gorputzek elkar hartzean, zein energia-eraldaketa gertatzen da? Galdu egiten al da trasmittitutako energiarik?

2 Autoetako eta beste makina batzuetako motoreen piezen mugimenduarekin energia xahutu egiten da. Zergatik gertatzen da hori? Nola konpon liteke hori?



Ibai bateko urak duen energia zinetikoak, ondo baliatuta, energia elektrikoa ekoizteko gaitasuna du.



Elkagaiak energia-iturri dira.

12 ▶ Energia-iturriak

Eguzkia energia-iturri ia guztien jatorria da. Eguzkiaren energia Lurrean gertatzen diren aldaketa guztien bitartekoa da:

- Haizeak sortzen ditu. Haizeek ozeanoetako urak eta atmosferako airea mugitzen dituzte.
- Ozeanoetako ura lurrundu eta hodeiak sortzen ditu, euria eraginez eta bere energia baliatuz.
- Landareek energia hori erabiliko dute fotosintesia egiteko eta energia duten substantziak ekoizteko.
- Mareen eta olatuen eraketan parte hartzen du, bai eta itsasoko barneko energiaren metaketan ere.
- Zuzenean balia liteke ura berotzeko eta energia elektrikoa ekoizteko.



Energia-iturria sistema material bat da eta erauzi daitekeen energia dauka.

Erregai fosilak (ikatz eta petrolio, eta horien eratorriak) garraioetan egun erabiltzen dugun energia-iturri garrantzitsuenak dira, eta energia elektriko bilakatuta, gure etxeetan, nekazaritzan eta industrian erabiltzen dugu.

Baina epe motzera agortzeko arriskuak eta haren erabilerak eragiten duen kutsadurak beste energia-iturri batzuk bilatzera behartu gaitu, energia-iturri horiek agortezinak eta ahalik eta gutxien kutsatzen dutenak (energia-iturri berriztagarriak edo alternatiboak) izatea nahi da, hala nola, haizearen, eguzkiaren, mareen eta abarren energia.

13 ▶ Berriztatu ezin diren energia-iturriak

Ikatza, petrolio, gas naturala (horiek guztiak erregai fosilak) eta *substantzia erradioaktiboak**, hala nola uranioa, berriztatu ezin diren energia-iturriak dira, hau da, kontsumitu ahal agortzen dira. Horregatik murriztu behar da horien kontsumoa eta iraupen luzeagoko iturriak bilatzeari ekin.

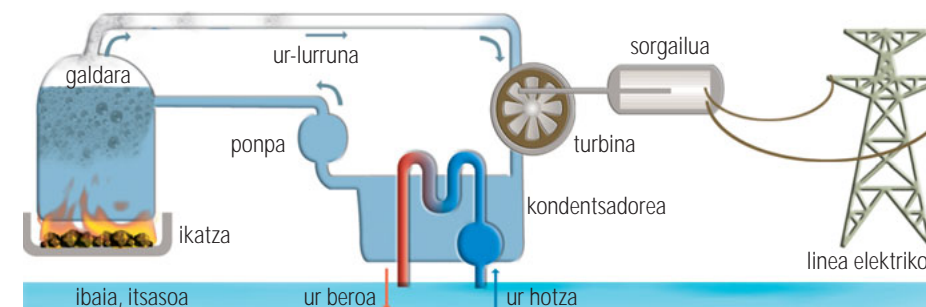
Erregai fosilak oso poluitzaileak dira, izan ere, erregai horiek erretzean atmosferara CO₂ karbono dioxido (berotegi-efektua eragiten duen gasa) eta beste gas batzuen (nitrogeno oxidoak eta sulfuro oxidoak) kopuru handia igortzen da, horren ondorioz lurrak eta ibaiak poluitu egiten dira eta animalia eta landareak bertan bizi ahal izatea eragozten da.

Duela 250 milioi urte landareen hondakinak metatu egin ziren, eta gero, lurperatu ondoren *fosilizazio** prozesua jasan zuten, eta horren guztiaren ondorioz egun *ikatz* dugu.

Petrolio ere materia fosila da, eta **gas naturalaren** jatorri bera du, milioika urtean lurperatuta egondako itsasoko plankton hondakinak alegia. Petrolio erregaitzat erabiltzen diren hidrokarburoen nahastea da. Gas naturala ia bere osotasunean metano izeneko hidrokarburo batez osatua dago eta erregai gisa erabiltzen da.



Energia nuklearra egun erabiltzen diren energia-iturri guztien % 9 da.



Zentral termiko baten eskema. Energia-transferentzia ia guztiak energia elektrikoa ekoiztera begira daude, zentral termikoetan ikatz edo petrolioaren eratorrien errekuntza kasu.

Substantzia erradioaktiboak, uranioa eta plutonioa kasu, atomoz osatuta daude, eta atomo horien nukleoak tamaina txikiagokoetan zatitzen dira, **fisio nuklear** izeneko prozesu horretan energia-kopuru handia askatzen da. Prozesu hori zentral nuklearretan modu kontrolatuan egiten da kontsumitzen dugun energia elektrikoaren zati bat ekoizteko. Energia hori eta bere ekoizpenaren hondakinak oso arriskutsuak dira izaki bizidunontzat (gizakiak barne).

Egun **fusio nuklearrean** jatorria duen energia nola lortu ikertzen ari dira prozesu hori izarretan gertatzen dena bera da. Energia-iturri garbi horrek hidrogenoa erabiltzen du, itsasoan ugari dagoen elementu kimikoa alegia. Energia-iturri hori gizateriak egun energiaz hornitzeko dituen zailtasunei aurre egiteko soluzioa izan liteke.

Hitz berriak

Substantzia erradiaktiboak: atomoetako nukleoaren suntsipenaren ondorioz erradiazioa eta energia igortzen dutenak dira.

Fosilizazioa: prozesu horretan izaki bizidunen hondakinetatik eratorritako materia organikoa materia mineral bihurtzen da.

1 Osatu ondoko taula:

Tresna edo makina	Erabiltzen duen energia-iturria	Helburua
Autoa		Mugimendua
Itsasontzia		Nabigatzea
	Eguzkiaren argia	Elektrizitatea lortzea
Tximinia		Berotzea
Igogailua		Eraikinetan pertso-nak edo gauzak igotzea.
Noria	Ibai bateko ura	
Aerosorgailua	Haizea	
Haize-errota		Aleak ehotzea
Linterna		Argiztatzea
Ordenagailua	Elektrizitatea	
	Elektrizitatea	Musika grabatzea
Bozgorailua	Elektrizitatea	
Arkua		Geziak jaurtitzea
Lanpara	Elektrizitatea	

1 Ikatza eta petrolio moduko erregai fosilen energia ur-lurruna sortzeko erabil liteke, eta horren bidez, energia elektrikoa ekoizten duten gailuak mugiarazi. Zein energia-aldaketa gertatzen dira zentral termiko batean?

2 Zentral nuklearrek badituzte hainbat eragozpen: instalazioen segurtasuna, energia- igorpenak gerta baitaitezke, eta hondakin erradioaktibo poluitzaileen suntsipenak eragiten duen arazoa. Zein energia-aldaketa gertatzen dira zentral nuklear batean?



Eguzki-energiako zentrala.

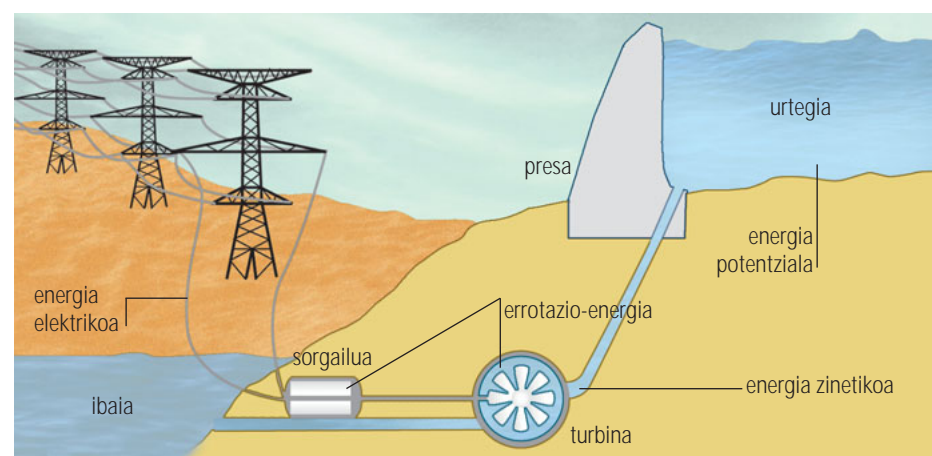


Energia eolikoko zentrala.

14 ► Energia-iturri berriztagarriak

Erabili ahala berriro egiten diren energia-iturriak dira, eta beraz, ez dira agortzen. Eguzkia eta Lurrak barrualdean duen energia dira energia berriztagarrietarako sorburu: eguzki-energia, energia eolikoa, energia hidraulikoa, energia geotermikoa eta biomasaren energia, besteak beste.

- **Eguzki-energia.** Energia garbia da, ez du poluitzen ezta agortzen ere, baina urtean eguzki-argi ordu kopuru handia duten lekuetan baino ezin da erabili. Bi modu daude eguzki-energiaren baliatzeko:
 - **Termikoa.** Eguzkiaren argi-energiaren laguntzarekin ura edo beste likido batzuk (olioa) berotzen dira. Etxebizitza, igerileku eta abarrei ur bero sanitarioa emateko erabiltzen da.
 - **Fotovoltaikoa.** Eguzkiaren argi-energia energia elektriko bihurtzen da eguzki-panelen bidez. Panel horiek produkzio industriala xede duten zentraletan, etxebizitzetan eta sateliteetan erabiltzen dira.
- **Energia eolikoa.** Haizeak duen energia zinetikoa da. Aerosorgailuen bidez energia elektriko bihurtzen da, tresna horiek antzinako haize-erroten itxura dute. Haizearen higiduraren energia zinetikoak errotorearen aspegi eragiten die, eta ondorioz, energia elektriko ekoizten duen sorgailu baten piezak mugiarazten ditu. Energia elektriko hori kontsumituko den lekuetara garraiatuko da gero: herrietara, industrietara, etab.
- **Energia hidraulikoa** higitzen ari den urak ematen du eta energia-iturri berriztagarrienetatik gehien erabiltzen dena da. Urtegi batean pilatuta dagoen uraren energia potentziala, zentral hidroelektrikoetan baliatzen da turbina bateko helizeak mugitu eta energia zinetikoa energia elektriko bihurtzeko.

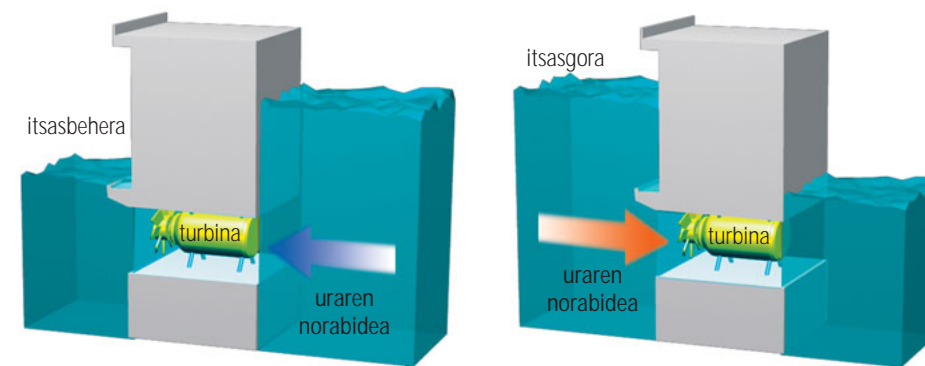


Zentral hidroelektriko baten eskema. ►

1 Demagun kontsumitzen dugun energiaren banaketa ehunekotan honakoa dela; berriztatu ezin diren energia-iturriak % 80, energia hidraulikoa % 15, eguzki-energia % 3 eta gainerrakoa, energia berriztagarriak. Marraztu erabiltako energia-iturriak islatuko dituen sektore-diagrama bat.

2 Nola baliatzen da energia hidraulikoa? Zein energia-aldaketa gertatzen dira zentral hidroelektriko batean?

- **Energia geotermikoa** Lurrak duena da. Tenperatura sakonerarekin 33 m bakoitzeko gradu zentigrado bat inguru igotzen da, hala ere gune «termikoetan» tenperaturak sakonerako metro bakoitzeko 0,8 °C egin ditzake gora. Lortzen den energia ia guztia zuzenean erabil liteke garbiketarako ura berotzeko, etxebizitza bateko berokuntza-sistamarako eta energia elektriko lortzeko. Lurrak bere barneko energia hori azaleratzen duen tokietan baino ezin da erabili, Islandian kasu.
- **Olatuen energia** olatuen euren indarra baliatuz lortzen da. Energia-mota hau garbia da, baina olatu handiak dituzten lekuetan instalazio jakin batzuk ezartzeko inbertsio handiak behar dira.
- **Marea-energia** itsasgoren eta itsasbeheren artean gertatzen den ur-maila diferentzia baliatuz sor liteke. Garbia eta berriztagarria da, baina behar diren instalazioak handiak eta garestiak dira. Europan batzuk eraiki izan dira (Ranceren estuarioa, Frantzia) eta badaude tamaina handiko beste batzuk egiteko proiektuak.



Marea-energiako zentral baten eskema.



Geiserra. Energia geotermikoaren isla.

- **Biomasaren energia** landareen hondakinek eta hondakin organikoek (zaborra, nekazaritzako hondakinak, abereen simaurra) daukaten barneko energia da. Landareetatik (ekilorea) ateratzen diren metanol alkohola, olio edo beste substantzia batzuk erregaitzat erabiltzen dira. Hondakin organikoetatik ia bere osotasunean metanoz osaturiko biogas substantzia lor liteke, hartidura anaerobioaren bidez. Prozesu horretan bakterio batzuek, oxigenorik gabeko giroetan, aldaketa kimikoak eragiten dituzte.

>>> AKTIBITATEAK >>> AKTIBITATEAK >>> AKTIBITATEAK >>> AKTIBITATEAK >>> AKTIBITATEAK >>>

- 3 Itsasotik olatuen, itsas korronteen eta mareaen energia zinetikoa baliatzen da. Jatorria eguzki-energia da eta azkenean energia elektriko lortzen da. Prozesuan gertatzen diren eraldaketa energetikoen eskema bat egin.
- 4 Saikatu honako energia-iturriak, energia berriztagarriak edo ez berriztagarriak diren kontuan hartuta: ikatza, haizea, ura, uranioa, olatuak, metanoa, zaborrak.

- 5 Zein energia-iturri daude lotuta urarekin?
- 6 Zein energia berriztagarri erabil litezke zure Erkidegoan?

15 ▶ Energia-aurrezpena

Gure planetak mugak ditu eta ezin izango du energia ekoizten etengabe jarraitu. Beharrezkoa da bestelako gizarte bat eraikitzea zentzuzko kontsumoan oinarrituta, bai eta baliabide energetikoen ustiaketa kontrolatua ere, eta birziklatze neurriak abian jartzea, hondakinak baliatzea eta ingurumena zainduko duten neurriak bultzatzea izango du xede.

Energia zentzuz kontsumitu behar dugu, ahalik eta gehien aprobetxatuz eta alferrik galtzea ekidinez, eta energia alternatiboak erabili. Horrela gutxiago poluituko dugu, dirua aurreztu egiten da eta berriztagarriak ez diren energia-iturriak denbora luzeagoz iraungo dute, izan ere, ezinbestekoak dira material garrantzitsu batzuk ekoizteko. Adibidez, petrolioarekin botikak, pinturak, zuntzak, garbigarriak eta materia plastikoak egin daitezke.

Energia-aurrezpena bultzatzeko neurri batzuk hartu behar dira:

- Argia beharrezkoa baino ez bada erabili eta aprobetxatu Eguzkiaren argia. Nahiko argitasun dagoenean ez piztu argirik eta erabili kontsumo Txikiko lanparak.
- Etxetresna elektrikoak —labea, telebista, ordenagailua, berogailua, etab.— erabiltzen ez direnean, itzali.



▲ Beira, papera, plastikoa eta aluminioa birziklatzeko bereizten ditugunean energia aurrezten da.

- Erabili garraio publikoak, eta auto bakarra erabil daitekeenean, ez erabili bat baino gehiago.
- Berogailua beharrezkoa baino ez bada piztu, eta ez jarri oso temperatura altuan, ezta kalera begirako areto batean. Eraikinak eta leihoak isolatu. Ez ireki leihoak berogailua piztuta dagoenean.
- Beharrezkoa baino ez den plastiko erabili eta birziklatu, bai eta, beira, papera, brikak eta gainerakoak ere.
- Ez alferrik erabili papera eta birzikla ezazu, horrela zuzaitzak moztea saihestuko dugu, izan ere, papera zuzaitzen zuzaitzen dago egina.

Eskuragarrien ditugun energia-iturrien laguntzarekin etxebizitzak eraikitzeak ere laguntzen du energiaren aurrezpenean, batez ere eguzki-energia eta energia eolikoa; ez xahutu urik txorrotak zabalik utziz, etab.

1 Zure ustez, merezi al du fusio nuklearri buruz ikertzen jarraitzea?

2 Eztabaidarako gaia: herri garatuetako biztanleek berriztagarriak ez diren energiak gastatzen dituzte, energia-iturri horiek agortu ahal direla pentsatu gabe. Zure ustez, jarrera hori bat al dator energia-aurrezpenarekin? Eta garabidean dauden herrietako biztanleekin edo Lurrean gure ondorengoak izango direnekin solidarioak al gara?

Sistema materiala	Ikertzeko isolatzen den materia-zatia.	Eguzki-sistema, Lurra, gizakion gorputza, landare bat, lurrazala, mineral bat, disoluzio bat, auto bat, airea, garuna etab.
Energia	Lana ekoizteko gaitasuna da eta jouletan (J) neurtzen da.	Eguzki-energia energia-iturri garrantzitsuena da eta beste energia-mota asko bilakatu egiten da.
Energia transferitu egiten da	Energia sistema material batetik beste batera bi modutan transferitu ahal da: lanaren edo beroaren bidez.	Gorputz batek beste gorputz batean lana eragiteko, beharrezkoa da indar hori eragiten ari zaionean higitzea.
Energia-motak	Mekanikoa, zinetikoa eta potentziala izan daitekeena, barnekoa, kimikoa, elektrikoa, argi-energia, nuklearra etab.	Plano inklinatu baten gainean dagoen gorputz batek energia potentziala du ($E_p = m \cdot g \cdot h$) eta irristatzean, energia zinetikoa ($E_k = \frac{1}{2} m v^2$).
Beroa eta temperatura	Beroa gorputz batek temperatura baxuagoan dagoen beste bati ematen dion energia da, eta gorputz baten maila termikoa edo haren partikulen agitazio-maila da.	Beroa jouletan neurtzen da, energia oro bezala. Temperatura gradu Kelvinetan (K) eta gradu Celsius edo zentigradotan (°C) neurtzen da.
Beroaren ondorioak	Beroak gorputzetan aldaketak eragin ditzake: dilatazioak, egoera-aldaketak eta eraldaketa kimikoak.	Gorputzak beroaren eraginez dilatatu egiten dira, haien partikulen agitazio-anplitudea areagotzean.
Egoera-aldaketak	Materiak bero-erako energia jasotzen badu, egoeraz alda dezake. Egoera-aldaketak tenperatura konstantean gertatzen dira.	Urak honako aldaketak izan ditzake: izotzetik ur likidora (fusioa), likidotik lurrunera (lurrunketa), lurrunetik likidora (kondentsazioa) eta likidotik izotzera (solidotzea).
Aldaketa kimikoak	Substantzia batzuk beste substantzia desberdin batzuk bilakatzeko, propietate adierazgarri desberdinekin.	Metanoa eta oxigenoaren arteko erreaktzioan karbono dioxidoa eta ura lortzen dira: $CH_4 + 2 O_2 \rightarrow CO_2 + 2 H_2O$
Energia kontserbatu egiten da	Energia ez da sortzen, ez eta desagitzen ere, eraldatu baizik.	Pila baten barrualdeko substantziek duten energia kimikoa energia elektriko bihurtzen da, eta hori era berean, beste energia-mota batzuk bilakatu egiten dira.
Energia degradatu egiten da	Energia-transferentzia guztietan zati bat bero-eran xahutzen da airean, eta ezin da erabili beste energia bat lortzeko.	Lan bat egitean, energiaren zati bat bero-eran xahutzen da. Gorputzen marruskadura ere xahutzen da.
Berriztagarriak ez diren energia-iturriak	Errazak dira lortzen, baina agortzeaz gain poluitu egiten dute. Adibidez: petrolio, gas naturala, ikatza. Fisio nuklearreko energia ez da energia berriztagarria eta oso arrisku-tsua da, ez bada kontrolatzen. Bere hondakinak oso poluitzaileak dira.	
Energia berriztagarriak	Ez dira agortzen, eta ez dute poluitzen. Adibidez: eguzki-energia, energia eolikoa, energia hidraulikoa, energia geotermikoa, olatuen energia, mareen energia, biomasaren energia, etab. Gainera, beharrezkoak dira berriztagarriak ez diren energia-iturriak ez agortzeko.	Fusio nuklearreko energia (izarretan gertatzen dena) ere energia berriztagarria eta ez poluitzailea da. Energia horiek izan daitezke gizateriaren etorkizunerako giltza.
Energia-aurrezpena	Energia gutxiago kontsumitu behar da, eta energia alternatiboak eta birzikla daitezkeen materialak erabili.	

@
www.medioambiente.gov.ar helbidean ingurumenari lotutako arazoei buruzko informazioa aurkituko duzu.
 @
www.energias-renovables.com helbidea bisitatu, bertan energia berriztagarriei buruzko azken berriak aurkituko dituzu.

▶ **Idoia Korta** eta beroaren ondorioak

Denbora luzea daramagu ordenagailuaren aurrean eta begiak nekatuta dauzkatz, eta gainera, bero handia dago!

Egia da, giroa astun samar dagoela uste dut nik ere. Ordenagailuarengatik izango da, bero handia ematen baitu.

Ordenagailuak ez dio bero handirik ematen giroari. Berogailua da, tenperatura altuan dago eta bero erako energia kopuru handia ematen dio giroari.

Horrela jarraituz gero, edalontziko ura lurrundu egingo da.

Halaxe da. Beroaren ondorioetako bat sistema materialen tenperatura igotzea da, uraren kasu honetan bezala, uraren gainazal libreko partikulek energia jaso eta lurruntzen diren arte.

Baina irakite-tenperaturara heltzen bada, 100 °C-ra, urak irakin dezake. Hemen ezin da hori gertatu, tenperatura ez baita balio horretara helduko. Baina berotzen badugu, irakin arteko prozesu osoa ikusi ahal izango dugu. Goazen laborategira, Jontxu maitea!

Hasi baino lehen, egingo dugunari buruzko azalpen teoriko bat ematea nahi nuke.

Esperientzia honen helburua ura berotzean gertatzen diren aldaketak eta tenperatura nola aldatzen den behatzea da. Hauxe da behar duguna: matraze bat eta bi zulodun tapoia, zeroa mugitutako termometro bat, beirazko tutu ukondotu bat, kronometro bat eta berotzeko tresnak, metxero eta guzti.

Likido egoeran dagoen sistema bati bero-erako energia ematen zaionean, bere barneko energia handitu egiten da, hots, partikulek energia xurgatu egiten dute eta gehiago mugitzen dira, harik eta partikulek higitzeko askatasuna lortu eta, tenperatura jakin batean lurrundu ondoren, gas-egoerara igarotzen diren arte.

Zein material erabiliko dugu?

Prozedura

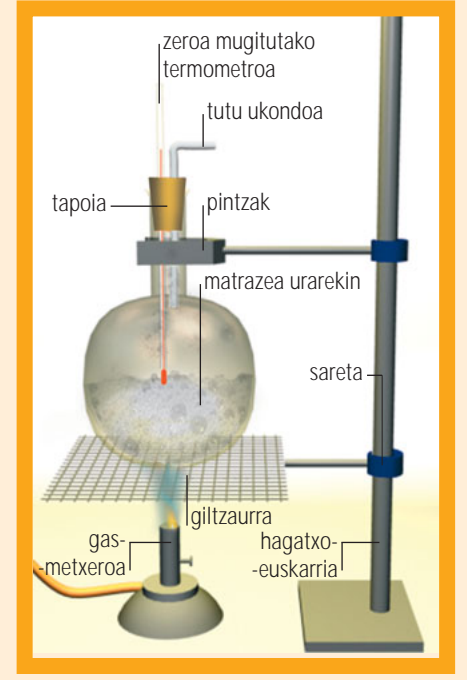
Marrazkian bezalako muntaketa egingo dugu. Horretarako, ipini euskarriaren oina eta hagatxoa mahaian eta jarri uztai eta sareta bat. Matrazea erdiraino urez bete eta jarri sareta gainean. Matrazea ez jausteko, euskarria den hagatxoari giltzaur baten bidez lotutako pintza batzuekin eutsi. Tapoiaren zuloak ur apur batekin busti; zulo batetik termometroaren tutu luzanga eta bestetik beirazko tutu ukondotua sartu. Estali matrazea eta prest dago berotzeko.

Termometroaren merkurioa biltzen den tokiak uraren azalera libreari lotuta geratu behar du, urretan oso gutxi murgilduz. Idatzi uraren hasierako tenperatura. Piztu metxeroa kontu handiarekin eta saiatu esperimentu osoan garra uniforme izan dadin.

Idatzi tenperatura minuturo honako taulan edo antzeko batean. Irakiten hasten denean, eta likido osoan burbuilak agertzen direnean fenomeno hori jazo dela jabetuko zara, jarraitu berotzen eta neurtu tenperatura beste lau edo bost minutuan.

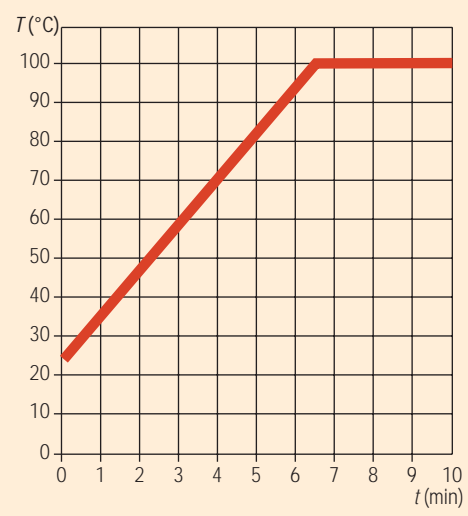
Emaitzen taula

Denbora, t (min)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	...
Temperatura, T (°C)											



Ondorioztapenak

Denbora (abzisa-ardatzean horizontalean) eta tenperatura (ordenatu-ardatzean bertikalean) grafikoki irudikatzen badira eta irudikatutako puntuak elkartuz gero, ondokoa bezalako grafiko bat lortuko dugu: bi zati desberdinekin, bat goranzkoa, ura berotzean tenperaturaren igoera islatzen duena, eta bestea, horizontala, 100 °C-rekin hasten dena eta gertatu den egoera-aldaketari dagokiona (uraren lurrunketa), izan ere, aldaketa horretatik aurrera tenperatura konstante mantentzen da.



▶ **AZIERGAIAK** >>> AZIERGAIAK >>> AZIERGAIAK >>>

- 1 Nola aldatzen da uraren tenperatura berotzean?
- 2 Nora doa urak irakiten duenean ematen zaion energia?

1 Sabaitik eskegitako lanpara batek ondoko energia du:

- a) Zinetikoa.
- b) Potentziala.
- c) Zinetikoa eta potentziala.
- d) Ez zinetikoa ez potentziala.

2 Energia:

- a) Lana egiteko gaitasuna da.
- b) Kontserbatu egiten da.
- c) Degradatu egiten da.
- d) Aukera guztiak dira zuzenak.

3 Energia eta lana nola neurtzen dira?

- a) Kilogramotan. c) Wattetan.
- b) Jouletan. d) Newtonetan.

4 Eguzki-energia, zein energia-iturri mota da?

- a) Berriztagarria. c) Poluitzailea.
- b) Ez berriztagarria. d) «Zikina».

5 Honako hauetatik, zein ez da energia alternatiboa?

- a) Hidraulikoa.
- b) Fusio nuklearrekoa.
- c) Fisio nuklearrekoa.
- d) Eolikoa.

6 Energia:

- a) Ez da eraldatzen.
- b) Ez da degradatzen.
- c) Metatu daiteke.
- d) Ezin da garraiatu.

7 Honakoetatik, zein dira erregai fosilak?

- a) Eguzkia eta gas naturala.
- b) Petrolioa eta ikatza.
- c) Petrolioa eta ura.
- d) Egurra eta plastikoa.

8 Papera eta kartoiarekin zer egin behar da?

- a) Birziklatu.
- b) Erre.
- c) Gainerako zaborrekin bota.
- d) Beiraren edukiontzira bota.

9 Energia-transferentzietan, zer xahutzen da beti?

- a) Energia elektrikoa.
- b) Energia kimikoa.
- c) Bero-erako energia.
- d) Energia potentziala.

10 Beroa:

- a) Gorputz baten temperatura da.
- b) Iraganbidean dagoen energia da.
- c) Guztiz balia liteke.
- d) Ez ditu substantziak beste substantzia bilakarazten.

11 Sistema batek duen energia zinetikoa:

- a) Bere materiaren konposizioagatik duena da.
- b) Egoera aldatzeagatik duena da.
- c) Bere higiduragatik duena da.
- d) Pausagunean dagoenean duena da.

12 Lurra, zer da?

- a) Etengabeko aldaketan dagoen sistema materiala.
- b) Energia daukan planeta bakarra.
- c) Barneko energiari ez duen gorputz bat.
- d) Energia zinetikorik ez duen gorputz bat.

>>> ERANTZUN IDOIARI >>> ERANTZUN IDOIARI >>>

13 Uraren irakite-temperatura hauxe da:

- a) 100 K b) 0 K c) 373 K d) 273 K

14 Egoera-aldaketa batean, temperatura:

- a) Konstante mantentzen da. c) Igo egiten da.
- b) Gutxi aldatzen da. d) Jaitsi egiten da.

15 Uraren lurrunketa honako temperaturan gertatzen da:

- a) 100 °C-tan c) Irakite-temperaturan.
- b) 0 °C-tan d) Edozein temperaturatan.

Mundu berriaren indarra: energia alternatiboak

Erregai fosilen gehiegizko erabilerak hondamendi ekologikoa eragin dezake. Teknologia nuklearra garestia eta arriskutsua da. Zer egin dezakegu behar dugun energia lortzeko? Energia-iturri garbi eta berriztagarrien erabilera indartu behar dugu.

XIX. mendean, egurra ikatzak ordeztu zuen erregai gisa lurrin-makinak mugiarazteko. XX. mendean hasieran, petrolioa izan zen erregai energetiko lez indarra hartu zuena. Geroago, 50.eko hamarkadan, lehenengo zentral nuklearrak abiarazi zituzten. Egun, XXI. mendean hasieran, gizateria bidegurutzean dago berriro: energia alternatiboak ate joka ari dira. Eguzki-energia behar duguna baino kopuru askoz handiagoan iristen zaigu, fusio nuklearreko zentral handi batek sortua eta oraindik milaka milioi urteko bizitza geratzen zaion zentrala alegia. Lurra Eguzkitik energia jasotzen duen sistema material bat da, eta hori halaxe izanik, energia hori jaso eta erabili behar dugu, horretarako prest agertzen garen bezain pronto.



Kontuz erregai fosilekin!

Karbono dioxidoa airean kopuru txikian dagoen gas bat da. Bizia iraupenean nahitaezko esku-hartzea du, landareen fotosintesian parte hartuz eta Lurra bero atsegingarri batean mantentzen lagunduz. Ez balego, izoztu egingo ginatke.

Baina erregai fosilak energia-iturriztat erabiltzen direnetik karbono dioxido gehiegi igorri da atmosferara. Gas horren kopuru handiaren metaketak berotegietako kristal edo plastikoen bezala jokatu du, hau da, Eguzkiaren beroak sartzeko ez du arazorik baina gero ezin da atera. Gertaera horrek Lurreko batez besteko temperatura gutxika-gutxika igotzea dakar; 2030erako 3 °C igo liteke. Hori gertatuko balitz, kasko polarren urtearen ondorioz, basamortuetako zonak areagotu eta itsasoen maila metro batzuk igoko lirateke.



Lurra etengabeko aldaketan dagoen sistema materiala da



Lurra Eguzkitik energia hartu eta bere barnetik datorkion energia igortzen duen sistema materiala da. Sistema hori etengabeko aldaketan dago, horrela gertatzen da erupzio bolkaniko batek atmosferan errautsa metatzen duenean ere, eta dinamikak errauts horiek beste leku batzuetara garraiatzen dituztenean, leku horiek estaliz eta eguzkiaren erradiazioa sartzeko eragozten. Kaltetutako gunean lurrazala hoztu liteke, edo beste leku batzuetan uholde edo lehorteak gertatu. Plaken mugikortasunaren ondorioz ere aldaketa mantsok gertatzen dira, super-kontinenteak sortuz, itsas plataformak, itsas korranteak, etab. eraldatuz. Iraganeko, meteorito batzuek Lurrarekin izan zuten talken ondorioz, hain aldaketa handiak gertatu ziren, non klima aldatu zen. Aipatu talkaren ondorioz errautsek Lurra estali egin zuten eta espezie askoren suntsipena eragin zuten.

Egun etorkizunera begira arriskutsuak izan litezkeen aldaketa batzuk eragiten ari gara: atmosferan gasak metatuz, lurrazpiko eta azaleko uren konposizioa aldatuz, —bi kasutan substantzia kaltegarrien isurpenaren eraginez—, baso ugari moztuz...