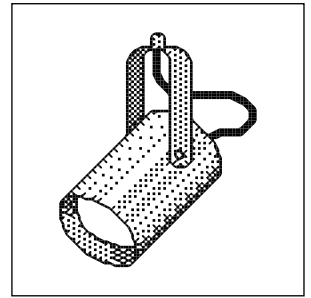


GAUAREN AURKAKO BORROKA (II)



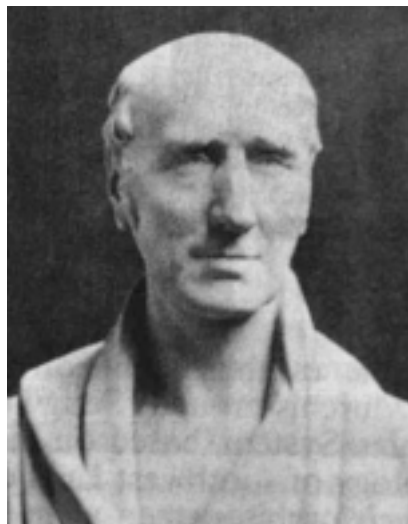
Alfontso Mujika

40. alean esandakoa llabur-llabur bildu nahi izanez gero, hauxe esan liteke: gizakiak sua egiteko modua aurkitu zuenean, orain berrogei bat mila urte, gauari eta iluntasunari aurre egiteko modua aurkitu zuen. Hori gertatu zenetik eta XVIII. mendera arte, erregai solido eta likidoak erabili dira —olioa, argizagia, petrolio, bilgorra—; urteak eta mendeak igaro ahala, erregai horiek findu egin dira eta errekontza ere hobetu, baina ezin esan daiteke arlo honetan urte guzti horietan aurrerapen ikaragarriak gertatu direnik; lorpen teknologiko txikiak baizik.

Lehenengo iraultza argiztapenaren historian: gasa

XVIII. mendearen bukaeran iraultza azkar bat gertatu zen argiztapen artifizialean erregai berri bat agertu zenean; gasa alegia. Ikus dezagun nola gertatu zen.

1680.ean Johann Joachim Becher-ek harrikatzen distilazio lehorra egitean, hau da, harrikatza airerik gabeko ontzi batean berotzean, harrikatzari gas bat zeriola ikusi zuen. Gas horrek erretzean gar bizi samarra ematen zuela ikusi zuen eta *argi filosofiko* izena eman zion. Ondorengo urteetan beste hainbat saio izan ziren; adibidez, 1739.ean Clayton-ek ere gasa lortu zuen harrikatzetik abiatu. 1783.ean Belgikako Lovainako unibertsitatean kimika-irakasle zen Jan Pieter Minckelaer-ek gasezko argiaz argiztatu zuen bere hitzaldiaretoa, baina saio isolatu hauek ez zuten ondorio praktikorik ekarri. Philippe Lebon-ek 1786.ean egurra ikaztu egin zuen ontzi itxitan eta horrela ekoiztutako gasak berokuntza eta argiztapenerako balio zuela frogatu zuen.



William Murdock, argiztapenerako gasa laborategitik industriara eta kaleetara eraman zuen asmatzaile ingelesa

Argiztapenerako gasa

Historiari jarraipena eman baino lehen, definitu dezagun gas hori:

Argiztapenerako gasa gar bizi distiratsuz erretzen den gas-nahaste bat da. Ez du kolorerik, baina usain berezia bai. Haren dentsitatea 0,44 eta 0,62 gramo litroko bitartekoa

da, zein ikatzez eta zein tenperaturatan ekoiztu denaren arabera. Lehengai askotatik atera daiteke —egur, turba, harrikatz, erretxina, petrolio, etab. etatik— airerik gabeko distilazioaren bitartez. Lehengai hauek nagusiki karbono, hidrogeno eta oxigenoz osatuta daude eta distilazio lehorra jasan ondoren konposatu hegazkor desberdinak ematen dituzte. Hauetako batzuk, hozten direnean, kondentsatu eta likidotu egiten dira, hala nola ura eta mundruna, beste batzuek gas izateari uzten ez dioten bitartean. Azken hauek dira, hain zuzen, purifikatu ondoren, argiztapenerako gasa osatzen dutenak. Ondokoak dira, nagusiki: hidrogenoa, metanoa, karbono-oxidoa, bentzola, etilenoa, azido karbonikoa eta nitrogenoa. Objektoren bat 500°C-tan inguratuz gero, gas-nahaste hori gartu egiten da. Garraren argi-intentsitatea, lehenik, gas-nahasteak dituen hidrokarburo astunen —etilenoaren, bentzolarene— proportzioaren arabera da. Hidrokarburo hauek, garraren tenperaturan, disoziatu egiten dira, karbonoa zatiki txiki-txikitik askatuz. Karbono-za-



Auer erregailuaren irudi eskematikoa. Auer lanpara goritasuneko da. Gasak ez du argia sortzen; gasaren errektuntzak beroa sortzen du eta zorroa berotzen. Zorroak, goritzen denean, argi-erradiazioak igortzen ditu.

tiki hauek goritzean ematen diote garrari kolore hori berezia. Bigarrenik, metano-proporzioaren arabera dago; metanoak ez du erretzean gar bizirik sortzen, baina tenperatura handia ematen dio garrari, karbono-zatiak goritzeko balio duelarik. Azkenik, garraren argi-intentsitatea, errektuntzarako eransten zaion aire-kopuruaren arabera dago. Aire gutxi erantsiz gero, zenbait hidrokarburok erabat erre gabe ihes egingo du atmosferara, garraren bizitasunaren kaltetan. Garra urdina izango da; alkohola erretzean sortzen dena bezalakoa. Bestalde, aire gehiegi erantsiz gero karbonoa ezin disoziatuko da eta garrak distira galduko du.

Eta gasa hiri-kaleetara iritsi zen

Hel diezaiogun berriz ere historiaren hariari. Eragin praktikoa argirik gabeko hainbat saioren ondoren, William Murdock eskoziarra izan zen ikatz-kearen, garai hartan eman zitzaion izendapena erabiliz, bultzatzaile nagusietakoa. Idi-mas-kuri bat hartu, ikatzezko gazez bete eta puztu ondoren (gaur egun baloiak puzten diren bezala) zuloan tutu estu baten muturra sartu eta tutuaren beste muturrean sua piztuz, gar bizi polita lortzen zuen. Horrelako saiotoxoak egiten hasi zen eta 1792.eraiko bere etxea eta lantegia harrikatzezko gazez argiztatu zituen.

1.803.ean Boulton eta Watt-ek (James Watt, lurrin-makinaren asmatzaileak) Londreseko Soho auzoan zitutzen fabrikak argiztatu zituzten. William Murdock-en jarraitzaile batek, Samuel Clegg izenekoak, gasa ekoizteko teknologia hobetu zuen, mundrun-lurrinen kondentsaziorako tresneria asmatuz eta gasa karearen bidez garbitzeko sistema aurkituz. Murdock eta Clegg-ek sozietate bat sortu zuten gas-instalazioak hedatzeko. Denda txiki bat argiztatu zuten gasaren bidez Londresen eta hiritarrak sor eta lor geratzen omen ziren hura ikusita. 1810.ean Londreseko Udalak baimena eman zien hainbat kaletan argiteria publikoa ipintzeko. Lanak egindakoa eta inauguraziorako dena prest zutelarik, azken unean baimena kendu egin zien Udalak. Honek, alde aurretik zientzilari-talde bati gas-instalazioen segurtasunari buruzko aholkua eskatu zion eta zientzilariok tutuerien gas-ihes txiki bat gertatu eta sua piztuz gero sekulako eztanda gertatu eta auzoa suntsi zitekeela esan zuten.

Orduan, Clegg-i zerbait bururatu zitzaion. Londreseko alkatea eta zinegotzi guztiak bazkaltzera gonbidatu zituzten. Jangela gazezko argiztapenaz hornituta zegoen, bai-

na hori, zegoeneko, ez zen inolako ezustea udal-agintarientzat. Bazkaldu ondoren, bapatean agertu zen Clegg eskuetan pikotx bat zeramala eta hau esan omen zien: "Alde egin baino lehen, eskatu zenuten eritzi zientifikoari buruzko zerbait erakutsi nahi dizuet". Gas-tutueriara hurbildu eta pikotxaz kolpeka hasi zen. Tutua zulatzea lortu zenean sua inguratu zuen zulora. Hura ikusirik, zinegotziak, ikaraturik, jangelako aterantz abiatu ziren, baina atea giltzaz itxita zegoen. Haatik, espero zuten eztanda ez zen gertatu; horren ordez, zulotik gar baketsu bat baino ez zen kanporatu. Horrela frogatu zuten instalazioaren segurtasuna eta, jakina, baimena berreskuratu egin zuten.

1814.ean Londreseko gazezko argiteria publikoa inauguratu zen eta azkar asko hedatu zen European zehar. Londresekoaren ondoren Parisekoa etorri zen, 1817.ean; Hannover-en 1825.ean, Berlinen 1826.ean, Francfort-en 1828.ean, Vienan 1833.ean, Bartzelonan 1842.ean, Hamburg-en 1846.ean, etab. Amerikari dagokiola, jadanik 1801.ean Henfrey-k lignitotik erauzitako gasaz Baltimoreko areto handi bat argiztatu zuela aipatu behar da eta Baltimoreko gazezko argiteria publikoa 1816.ean inaugu-



Auer lanpara lehian aritu zen lanpara elektrikoarekin. Joan den mendearen amaieran, hau bezalako iragarkiak ageri ziren egunkarietan.

Gasezko argiztapena agertu zenean, ez zuen arerio-faltarik izan. Hona hemen, lekuko, 1819.eko martxoaren 28an *Koniche Zeitung* egunkarian plazaratutako artikulu bitxi baten zati bat.

.... Gasezko argiztapena arrazoi teologikoengatik da gaitzesgarria; Jainkoaren ordenan esku hartu nahi duela bait dirudi. Ordena horren arabera, gaua iluntasunerako da, tarteka ilargiaren argiari esker baino eteten ez delarik. Horri ezin diogu aurre egin, ezin dugu munduaren ordena irauli, ezta gaua egun bihurtu ere.

Arrazoi juridikoak ere badaude; argiztapen horren kostua zeharkako zergen bidez ordaindu behar bait da. Zergatik ordaindu behar dute honek edo hark axolarik ez dien zerbaitegatik, onurarik ekarri ez dienagatik edo, areago oraindik, haien zereginetarako gogaitu egiten dituenagatik?

Arrazoi medikoak: gas-jarioen eragina kaltegarria da gorputza eta nerbio ahulak dituzten pertsonentzat eta gaixotasun asko eragiten diote jendeari gauean kalean egoteko erraztasuna emanda, eztlak eta marrantak sortarazten dielarik.

Arrazoi filosofiko-moralak: kaleak argiztatuz gero moralitateak behera egiten du; argi artifizialak iluntasunaren beldurra, ahula bekatu askotatik aldentzen duena, desagerterazi egiten du. Argiak zurruteroari laguntzen dio tabernan berandu arte egoten eta maitemindu-bikoteak ere adoretu egiten ditu.

ratu zela. Estatu Batuetan European bezain azkar edo are azkarrago zabaldu zen.

Azkar zabaldu zen bai, baina ez da ahaztu behar gasa arriskugarria dela. Izan ere, gasa eta airea zenbait proportzio jakinetan batzen direnean —gas-bolumen bat 6tik 10era aire-bolumenekin— nahaste lehegarria sortzen da. Eztanda-arriskua ez da gasaren arrisku bakarra. Jakina denez, gasa toxikoa da; gela bateko airean %3ko gas-proporzioa egotea aski litzateke bertan dauden pertsonak hiltzeko. Hala ere, gasa dagoen ala ez erraz antzematen da usainagatik, horretarako haren proportzioa airean %0,0001 izatea aski delarik. Hortaz, hasieran hainbat eztanda eta istripu gertatu ziren, teknologia berria bait zen, baina hala ere, kandela eta olio-lanparen aldean zituen abantailak, berekin zeraman arriskugarritasunari aise nagusitu zitzaizkion.

Esan bezala, gasezko argiztapena azkar nagusitu zen hirietako argiteria publikoan XIX. mendeko lehen erdian zehar, segidan barne-argiztapenera ere hedatuz. Hala ere, gasezko argiztapena azkar zabaldu

zela esateak ez du esan nahi bidean etsirik aurkitu ez zuenik. Izan ere, ordurarteko argiztapen-sistemen aldean aurrerapen gaitza izan zen, posibilitate berriak zabaldu ziren eta orduko gizartearen bizimoduan eragin handi samarra izango zuela pentsatu behar dugu. Orduan ere zientziak erlijioarekin egin zuen topo, nahiz eta ordurako Elizaren indarra Galileoren garaian bestekoa ez izan. Arrazoi teologikoak erabili zituzten teknikaren kontra integrista erlijiosoek: Jainkoak sortu zuen gaua, eguneko lanaren nekea atsedan eta loaren bidez kentzeko. Beraz, gauaren aurka borrokatzea Jainkoaren aurka borrokatzea zen. XIX. mende-hasierako egunkari eta aldizkarietan oso idazki bitxiak argitaratu ziren gasezko argiztapenaren kontra, baina, ikusi dugun bezala, alferrikako ahalegina izan zen.

Hobekuntzak gas-lanparetan

Gasezko argiztapenak garapen bizia eta azkarra izan zuen; ez bakarrik geografiari dagokionean,

baita argi eta tresneriaren kalitateari dagokionean ere. Lehenengo unetik hobekuntzak lanparen errendimendua handiagotzera bideratu ziren. Gas-lanparetan erregailua da piezarik garrantzikoena; sugarrari forma egokia eman behar bait dio, bestela tutuaren ahotik ateratzen den gas-zorrotadari aire gutxi nahastuko zaio eta ondorioz gar hitsa emango du, kedarra sortuko delarik.

Erregailuak burdina, letoi, portzelana edo esteatitaz egiten ziren. Ez-metalikoak hobeak ziren; ez zuten hainbeste bero zurgatzen eta ez ziren oxidoengatik butxatzen. Lehenengo erregailuek zulo zirkular bakarra zuten eta gezi-itxurako garra ematen zuten; ez ziren oso egokiak. Ondoren erregailu ebakia edo *tximeleta* asmatu zen. Botoi esferiko bat da eta gasa arteka estu batetik ateratzen da, sugarra launa ematen duelarik; zabalagoa luzea baino eta azalera handikoa. Bestalde, etxebizitzetan oso erabilia izan zen koroa-erako erregailua edo Argand erregailua (aurreko zenbakian azaldu genuen Argand lanpararekiko analogiaz eman zitzaion izen hori): zirkularra da, 12 eta 24 zulo bitartean dauzka; gasa haietatik ateratzen da gar zirkularra eratuz. Horrela, airea garraren kanpo aldetik eta barne aldetik igarotzen da, errekontza hobetuz.

Ondoren, erregailuen bigarren belaunaldia agertu zen. Garraren distira tenperaturaren funtzio esponentziala da. Horregatik, kome-nigarria da garraren tenperatura ahalik handiena izan dadin. Airea 500°C-ra berotuz gero, erregailuen argi-potentzia bikoiztu egiten zela ikusi zuten. Honetaz oharturik lanpara berriak diseinatu ziren, errekontzan erabili behar ziren airea eta gasa alde zurretik berotuz. Horrela egin zuen lehen aldiz Siemens asmatzaile aleman famatuak beraren izena daraman lanpara asmatu zuenean: argi-intentsitate berdina emateko, gainerako erregailuen aldean gas-kontsumoa heren bat txikiagoa zuen.

Erregailuak hobetzeaz gainera, gasa bera ere hobetzen hainbat saio egin ziren, gasaren argi-ahalmena handiagotzearen. Hala ere, saio guzti hauek bertan behera gelditu ziren XIX. mendearan amaieran Auer-ek goritasunezko lanpara asmatu zuenean —Auer erregailua edo Auer lanpara—, hirugarren be-



Gaur egun ere Auer lanparak asko erabiltzen dira energia elektrikoaren lineak iristen ez diren tokietan, hala nola kanpindenda, borda eta abarretan.

Dendatan salgai aurki daitezken Auer lanpararik berriek propano gasa erabiltzen dute eta gas-kanilarekin sinkronizatuta dagoen pizgailu piezoelektriko bat daukate, pizketa automatikoa delarik.

Eskuargi edo linterna elektrikoa baino merkeagoa eta argi-errendimendu handiagokoa da. Gainera, argi-intentsitatea erregulatu egin daiteke.

launaldiko erregailuei hasiera emanez; lanpara honetan ez baita gasaren argi-ahalmena kontutan hartzen. Erregailu honetan, zorro edo alkandora batez inguratuta dago garra, zorro hori %99 torio-oxidoz eta %1 zerio-oxidoz osatuta egonik. Gasaren errekuntzak goritu egiten du zorroa eta beronen osagaietan gertatzen diren erreakzio kimikoek erradiazio ikuskorra igortzen dute. Beraz, aldaketa kualitatibo nabarmena izan zen Auer lanpara ordurarteko argi-iturri guztien aldean. Izan ere, aurreko lanpara guztietan, —zuziak, olio-lan-

parak, kandelak, gas-lanparak— karbonoa zen goritzen zen elementua. Auer lanparan berriz, beste elementuak dira. Goritasunezko zorroek fabrikazio-prozesu luze eta korapilotsua behar dute, baina lanpara honen errendimendua oso handia da.

Jakin beharra dago Auer-ek bere lanpara merkaturatu zuenerako, Edisonek lanpara elektrikoa asmatu zuela eta hainbat urtetan bi lanparak konkurrentzian ihardun zutela. Eta gaur egun ere, mendira edo norabait kanpindendarekin joaten garenean zalantzarik ez dago “lu-

migas” delakoak, hau da, Auer lanparak, eskuargi elektrikoak baino argi gehiago eta merkeagoa ematen duela.

Amaitzeko, hona hemen, taula batean bildurik, gasezko argiztapenak egindako aurrerapena, hau da, metro kubiko gas erreaz lortutako argi-intentsitatea erabilitako erregailuaren arabera:

Erregailu arrunta	45 bujia
Argand erregailua	70 “
Siemens erregailua	140 “
Auer goritasunezko erregailua	160 “