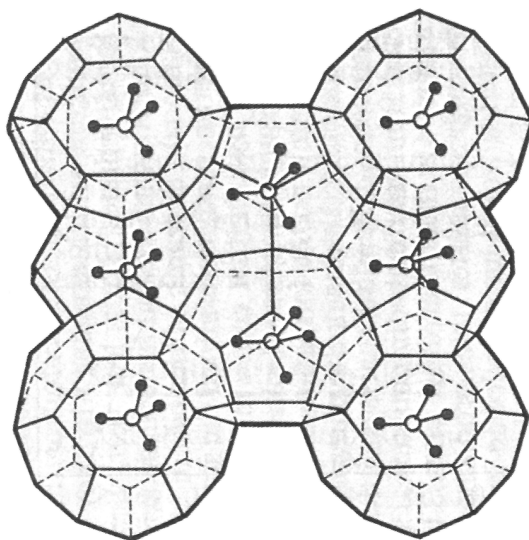

IZOTZAREN ENERGIA: GAS-HIDRATOAK

M. J. Barandiaran & I. Irazabalbeitia

Izotza erreaz energia ateratzerik badagoela baten bati esanez gero, Santa Agedan sartzeko moduan gaudela pentsatuko luke. Izotza ez dugu erreko, baina izotzetan harrapatutako gasak bai eta gas-hidratoak energi hornikuntzan garrantzi handia har dezakete etorkizunean.

Metano hidratoaren egitura



Lurrazalaren zati handi batean, izotzetan harra-patutako hidrokarburo gaseosoak daude. Gas-molekulak izotzez osatutako kaxatan gordetik daude eta horrela gordetako gas naturalaren kantitatea gas libre moduan dagoena baino ehun aldiz handiagoa izan daitekeela uste da. Gas-hidrato hauen ustiaketak arazo teknikoak planteatzen baditu ere, gure zibilizazioaren premia energetikoak hein batean asetzeko balio dezake.

Zenbait ikerlariren ustetan gainera, Juri Makogon sobietarraren eritziz esaterako, gas-hidratoen bidez eguzki-sistemako planeten sorrera ere azal daiteke. Bestalde, Halley Kometa gas-hidratoz osaturik omen dago.

Gas-hidratoak Lurrazaleko toki askotan (kontinente zein ozeanotan) daude, baldin eta presio-eta tenperatur baldintzak egokiak badira. Tenperatura baxuak eta presio altuak behar dira. 1. Irudian ozeanotan sortzen diren gas-

hidratoen egonkortasun-baldintzak azaltzen dira. Ia gas arin guztiek (metanoak, etanoak, karbono (II) oxidoak ...) ur-molekulekin eta baldintza egokitan konposatu solidoak eratzen dituzte.

Historia apur bat

Gas-hidratoak ez dira konposatu berriak, 1810.ean Humphry Davy kimikari ingeles ezagunak kloroaren hidratoa lortu zuen kasualitatez. Bere laborategian 9°Cko tenperatura zuelarik, Kloro hidratozko malutak lortu zituen ura kloroarekin nahastuta. Ez zitzaion orduan jaramon handirik egin fenomeno hari.

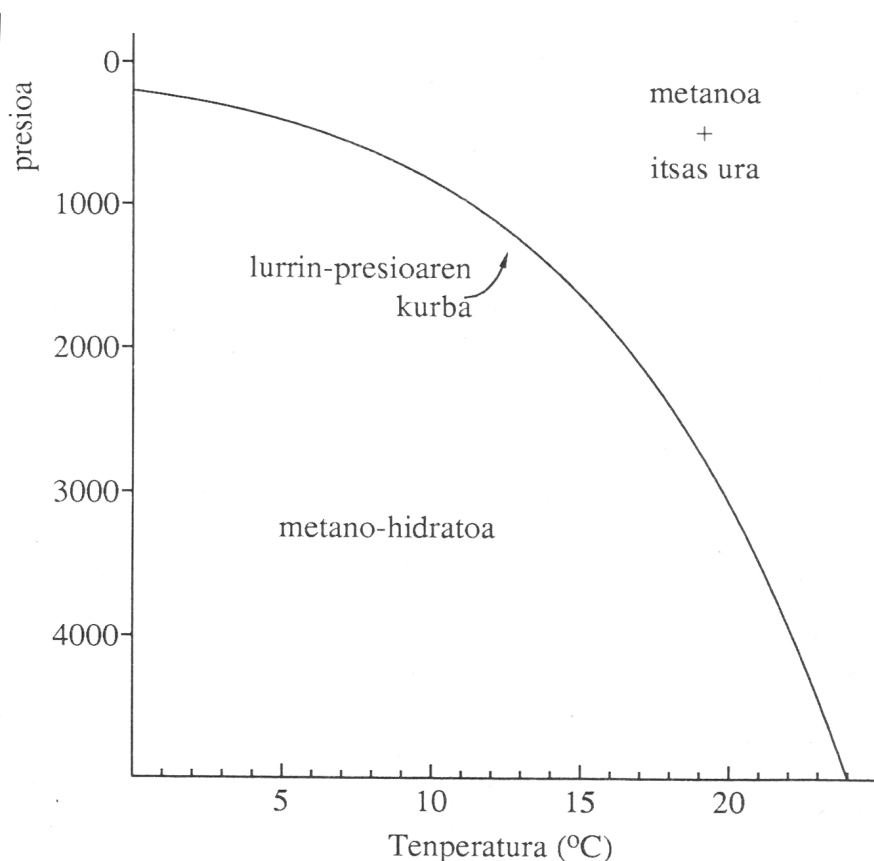
Urtetan gas-hidratoak ahaztuak eta zokoratuak egon ziren. Baina 1930.eko hamarkadan interesa berriz sortu zen haien inguruan, eskualde polarretako gaseoduktuen butxaduren kausa gas-hidratoak zirela ikusi zenean. Gaseoduktuen butxadurei ekiditeko, gasa deshidratatu beharra zegoen.

Dena den, gas-hidratoen booma 1960.eko hamarkadan hasi zen, gas-hidratoak lurrazalean eta ozeanoen zoluan daudela ikusi zenean. Orduantxe, hasi ziren gas-hidratoak energi iturri gisa ikusten.

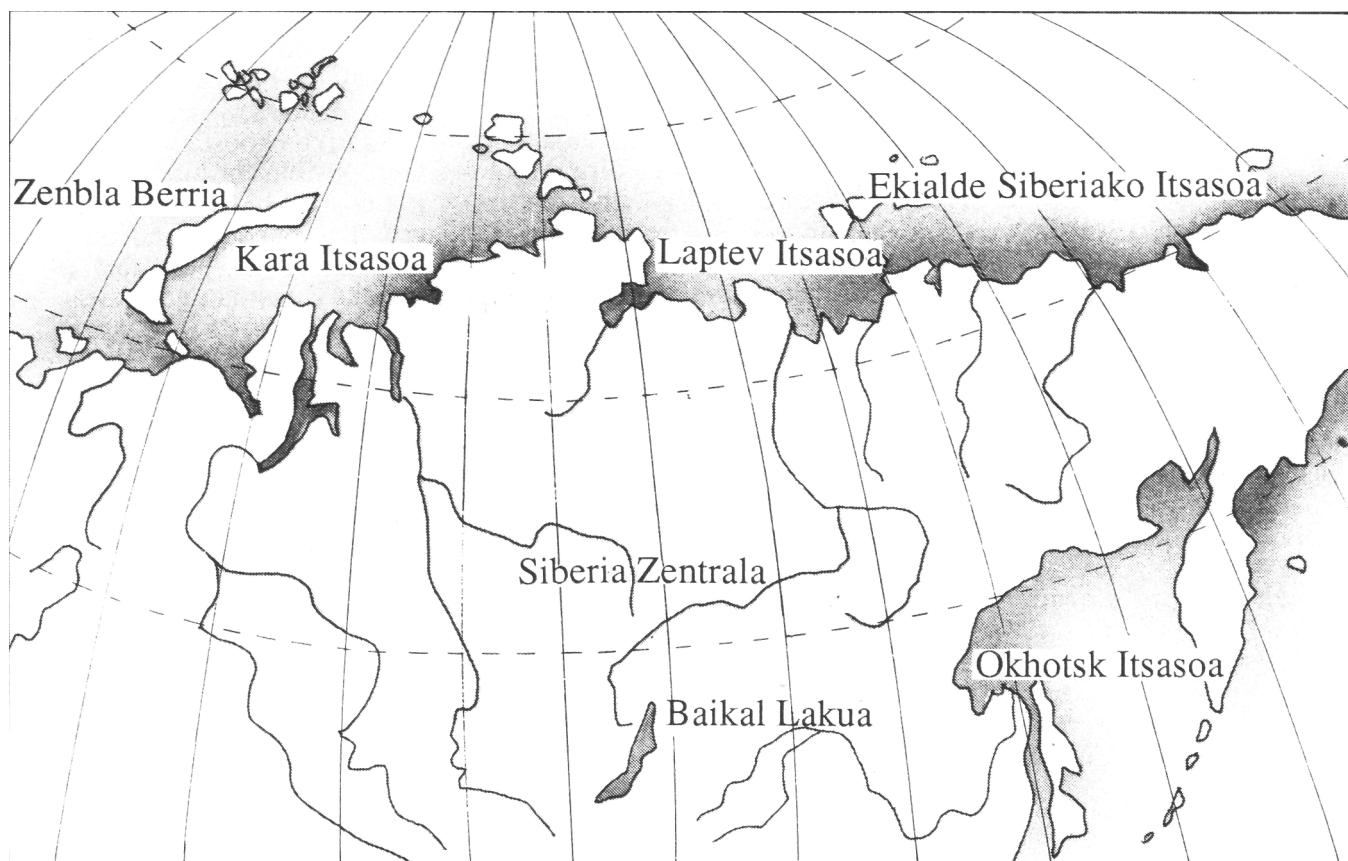
Gas-hidratoen ezaugarriak

Kimikarien eritziz gas-hidratoak hiru dimentsioko oinarritzko egitura dute. Egitura horrek kutxa moduko zuloak eratzen ditu bere barnean eta zulo hauetan gasa harrapaturik gelditzen da. Gas-hidratoak, kimikarien artean klatrato izenez ezagutzen den familikoak dira. Konposatu hauek solidoak dira eta izotz edo elur harroaren itxura daukate.

Beren molekulen tamaina 0,69 nm baino txikiagoa duten gasek erraz sortzen dituzte gas-hidratoak. Baina tamaina handiagoko gasek, butanoak eta etanoak esaterako, molekula txikiagoko gas-molekulak (metanoa adibidez)



Metano hidratoaren lurrin-presioa. Grafiko honetan itsaspeko metano hidratoaren egonkortasunerako presio- eta tenperatur baldintzak adierazten dira. Kurbaren eskuinaldean metano hidratoa ez-egonkorra da eta metano eta uretan disoziatzen da. Ezkerraldean hidratoa egonkorra da.



Sobietar Batasuneko hidrato-hobiak

behar omen dituzte inguruan hidratoa osatzeko.

Gas-hidratoetan bi egitura-mota ezagutzen dira. I izeneko egiturari, gasa izotzezko 46 molekuletan harrapatuta dago eta diametro molekular txikiko gasak bakarrik onartzen ditu. Beste egiturak, II izenekoak, diametro molekular handiko gasak onartzen ditu eta 136 ur-molekulaz osaturik dago.

Gaseoduktuetan osatzen diren gas-hidratoek egitura nahasia dute jeneralean.

Gas-hidratoen oso ezaugarri interesgarria, zera da: uhin sismikoek beren baitan duten hedapen-abiadura. Gas-hidratoz ase-ta dauden ingurune porotsuetan, uhin sismikoen hedapen-abiadura gas askez asetako inguruetan baino %60-%100 bider handiagoa da. Horrek izotza, gas-hidratoak eta gas askea desberdintzea posible egiten du eta hain zuzen metodo horixe erabiltzen da sedimentu-

geruzetan gas-hidratoak aurkitze-ko.

Hidratoen beste ezaugarri interesgarria, beren iragazkaiztasuna da. Gas-hidratoak oso iragazkaitzak dira gas eta urarekiko; gas- eta petrolio-hobien estalki moduan lan egiten duten urez asetako buztinak baino iragazkaitzago. Autobutxadura horrek egiten du posible gas-hidratozko hobi handiak ozeanoaren zoluan eratzea.

Metanoa da gas-hidratoetan gasik ugariena, nahiz eta etanoa, propanoa, butanoa, hidrogeno sulfuroa eta gas geldoak ere tartean aurkitzerik izan.

Gas-hidratoen eraketa

Gas-hidratoak eratzeko presio-eta tenperatur baldintza egokiak egon behar dute; presio handiak eta tenperatura baxuak alegia. Gas-hidratoak eratzeko Lurreko eskualde egokiak kontinenteen

%25 eta ozeanoen %90 estaltzen dituzte. Hortaz eta Lurraren 3/4 ozeanoz estalita daudela kontutan harturik, gas-hidratozko erreserba ikaragarriak daude.

Gas naturalak harri sedimentarioen zulo eta arrakalduretan egoten dira libre, edo bestela uretan disolbatuz, baina baldintza egokiak suertatzen direnean solido bihurtu eta gas-hidrato moduan hauspeatzen dira. Itsas hondoko hobietan dauden metanozko hidratotan egin diren isotopo-azterketek, gasen jatorria materia organikoaren deskonposaketa dutela ikusi da.

Hidratoen eraketarako egokiak diren eskualdetan eraketa hau gerta dadin, uretako asetasuna mantenduko duen gas-kantitatea ziurtatu behar da. Hidratoa sedimentuen porotan hauspeatzen denean, inguruko uraren gas-kontzentrazioa asko jaisten da. Kontzentrazioaren txikiagotze honek, inguruko harritan dagoen gasa erakartzen du oreka lortzeko eta erakarritako

gas hau hauspeatzen da hidratoaren kontzentrazioa handiagotuz. Gas-hidratoak gasarekiko iragazkaitzak direlako gertatzen da.

Gas-hidratoen ustiaketa

Gas-hidratoak energi iturri bezala planteatzen badira, hauen hobiak ustiatzeko metodoak aztertutako dira. Gas-hidratozko hobiak bi ingurune oso desberdinetan (lehorrean eta itsasoan) aurki daitezke eta ondorioz ustiatzeko bideak ere desberdinak izan beharko dute.

Lehorrean egiten diren planteamentutan ardatz orokor bat dago; gas-hidratoaren gasa libre utzi eta gero hau ohizko metodoez ustiatzea. Gasaren fase-aldaketa

bide desberdinez egin daiteke.

Hobian presioa txikiagotzen baldin bada, gas-hidratoak deskonposatzen hasten dira. Metodo termodinamikoak eta elektroakustikoak ere erabil daitezke. Hidratoen deskonposaketa ur edo lurrin beroa injektatuz lor daiteke. Zehatz-mehatz ezagutzen ez bada ere, hidratoetan harrapatutako gasa askatzeko behar den energia ez da izotza urtzeko behar dena baino askoz ere handiagoa. Batzuen ustez, hobiak askatutako metanoaren zati bat hobia berotzeko erre daiteke.

Itsaspean dauden hobiak ezauzgarri bereziak izaten dituzte; ez bait daude harri iragaitzeko geruza batez estaliak. Gainera itsas hondoa oso hedatuak daude eta

beren sakonera metro batetik ehun metrora bitartekoa izan daiteke. Baina ur-kantitate handienpean daudenez gero, presio hidrostatiko konstantepean ustiatzea posible da hidratoaren deskonposizio bidea edozein delarik ere. Itsaspeko hobitan kontutan hartu beharreko beste faktore bat, honako hau da: normalean gas askeko edo petroliozko hobiak estalki iragazkaitza osatzen dutela. Horrexegatik kasu honetan gas askea edo petrolioa ustiatu beharko dira gas-hidratoa baino lehenago.

Gas-hidratoak etorkizunerako energi iturri izan daiteke, baina oraindik gas-hidratoak ustiatzeko dauzkagun ezagumenduak ez dira aski. Mundu osoan zehar eta Sobietar Batasunean batez ere, su eta gar ari dira alderdi hau ikeritzen. ■■■■■



Gas-hidratoak ustiatzeko bideak aztertzen ari dira.