

ERREKUNTZAREN TEKNOLOGIA: OINARRI KIMIKOAK ETA BALANTZE TERMIKOAK BIBLIOGRAFIA

Maite de Blas Martín
Blanca M^a Caballero Iglesias

OINARRIZKO BIBLIOGRAFIA:

- ✓ Francis, W., Los Combustibles y su Tecnología. Agitaletxea: Urmo, Bilbo, 1969

Erregaien Teknologiari buruzko liburu espezifikoa. Era eskematiko eta laburrean literaturatik ateratako kontzeptuak garatzen ditu. Lau atal ditu: 1) Erregai solidoak; 2) Erregai likidoak; 3) Erregai gaseosoak; 4) Erregaien teknologia. Lehenengo hiru atalek errekuntzari buruzko kalkuluen informazioa biltzen dute: ikatza, petrolioaren deribatuak, erregai gaseosoak eta baita berotze-ahalmena, errekuntza-gasen analisia eta garraren tenperatura. Azken atalak balantze termikoen eta Sankey diagramen adibideak biltzen ditu.

- ✓ Lapuerta, M., Hernández, J.J., Tecnologías de la Combustión. Agitaletxea: UCLM, Cuenca, 1998

Liburu honek errekuntza-prozesuetan eta teknologietan sakontzen du. Hasierako kapituluetan errekuntza-prozesuaren ikuspuntu orokorretik aztertzeaz gain, erregai erabilienak aztertzen dira. Geroko kapituluetan, errekuntzaren ezaugarriak instalazio espezifikoetan biltzen dira: sutondo eta galdara industrialak, ur-lurrun sorgailuak, etab.

- ✓ Lorenzo, J.L., Los G.L.P. Los gases licuados del Petróleo. Agitaletxea: Repsol-Butano, S.A., Madrid, 1990

Liburuaren III kapituluak kurtsoan interesgarriak diren zenbait kontzeptu biltzen ditu: errekuntza-prozesuaren oinarrizko kontzeptuak, erreakzio kimikoak, errekuntza motak, garraren tenperatura, sortutako errekuntza-gasak, etekin termikoa, etab.

- ✓ Márquez, M., Combustión y quemadores. Agitaletxea: Mancorbo, S.A., Barcelona, 2005

Lan honek erregai industrialak (solidoak, likidoak), errekuntzaren produktuak, errekuntzaren estekiometria, garraren tenperatura, balantze termikoak, airea eta erregaia bera aldeztu aurretik berotzea bezalako kontzeptuak aztertzen ditu. Halaber, taulak, datuak eta adibide praktikoa interesgarriak biltzen ditu.

- ✓ Miranda, A.L. y Oliver, R., La Combustión. Agitaletxea: Grupo Editorial CEAC, Barcelona, 1996

Klimatizazio eta energia-aurrezteari buruzko monografiaren bildumaren barnean, eduki praktikoa eta teknikoa duen lana da. Hiru ataletan banatzen da: 1) Erregaiak eta propietate orokorrak; 2) Errekuntza osoa; 3) Errekuntza osatugabea. Liburuarekin batera bi programa erantsen dira, COM-BUST eta COMIN, biak errekuntza osatuari eta osatugabeari dagozkion masa-balantzearen parametroak kalkulatzeko baimentzen

dute erregai solido, likido zein gaseosoentzat. Horrez gain, errekuntza-diagramak biltzen dira.

- ✓ Pulgar Díaz, A., Olay Lorenzo, M.R., El gas natural. Agitaletxea: Fundación Luis Fernández Velasco, Oviedo, 2008

Lehenengo atalak zenbait gas naturalen konposizioen taulak eta gas naturalaren osagaien datu fisiko-kimikoak biltzen ditu; konposiziotik abiatuz berotze-ahalmena, errekuntzarako aire teorikoaren bolumena, sortutako errekuntza-gasen bolumena, etab. kalkulatzeko. Bigarren atala gas naturalaren errekuntzari buruz aritzen da: oinarritzko kontzeptuak, errekuntzaren kimika, errekuntzaren tenperatura teorikoa, etab.

- ✓ Ragland, K.W., Bryden, K.M. Combustion Engineering. Agitaletxea: Taylor & Francis Group, Boca Raton (FL, EEUU), 2011

Kimika, termodinamika eta fluidoen mekanikari buruzko ezaguerak dituzten ingeniartzako lehen kurtsoetako ikasleei zuzendutako liburua da. Errekuntza-prozesuari eta haren ingeniartzari buruzko oinarriak biltzen ditu, erregai gaseoso, likido eta solidoei aplikatu ahal izateko.

- ✓ Ramos Carpio, M.A., Refino del Petróleo, Gas Natural y Petroquímica, Ed. Fundación Fomento Innovación Industrial, Madrid, 1997

Oinarritzko testu tradizionala, petrolio eta haren deribatuei eta gas naturalari buruzkoa. Petrolioaren eta gas naturalaren konposizio eta ezaugarriei buruzko edukiak biltzen ditu eta baita petrolio gordinen eta frakzioen propietate fisiko eta termikoak ere.

- ✓ Salvi, G., La Combustión. Teoría y Aplicaciones. Agitaletxea: DOSSAT, S.A., Madrid, 1975

Errekuntza-prozesu industrialen eta etxekoen aplikazioei buruzko kontzeptuei buruzko lana. Datuak, informazio teknikoak, grafikoak, etab. biltzen ditu. Hamaika kapitulu ditu. 1. eta 2. kapituluak errekuntza-prozesuaren kontzeptu teorikoak aztertzen dituzte: garraren tenperatura, errekuntzaren kimika, estekiometria, etab. 5., 6., 8., 9. eta 10. kapituluetan aplikazio industrialak, etxekoak eta motorretan, aldizkakoak, hegazkinetakoak zein endoerreaktoretan, biltzen dira.

- ✓ Sánchez, C. Teoría de la combustión. Ed. Universidad Nacional de Educación a Distancia, Madrid, 2011

Bederatzi kapituluetan eta hiru unitate didaktikoetan egituraturiko liburua (bertsio elektronikoa ere badago). Lehenengo unitate didaktikoan, zehazki 1 eta 3 kapituluetan, errekuntza-prozesuari buruzko oinarritzko kontzeptuak, erreakzio kimikoak eta estekiometria, berotze-ahalmena, garraren tenperatura, etab. biltzen dira, bereziki

erregai gaseosoei aplikatuta. 9 kapituluak errekuntza-prozesuan sortarazten diren kutsatzaileei buruzkoa da.

- ✓ Speight, J.G., The Chemistry and Technology of Coal. Argitaletxea: Marcel Dekker Inc, New York, 1983

Ikatzari buruzko eskuliburu klasikoa, ikatzaren formazioa, erauzketa, prestakuntza, garraioa, biltegiatzea, konposizioa, analisia, propietate termikoak, sailkapena eta ikatzaren prozesu teknologiko desberdinei buruzko informazioa biltzen ditu, errekuntzaren kontzeptua barne. Bereziki, ikatzaren konposizio eta analisia ikasteko bideratua dagoen eskuliburua da.

- ✓ Spliethoff, H. Power Generation from Solid Fuels. Argitaletxea: Springer, 2010 <http://www.springer.com/la/book/9783642028557> Azken sarrera: maiatzak 2018

Zenbait erregai solidoetatik, fosiletatik (ikatz mota desberdinak) zein berriztagarrietatik (biomasa, hondakinak), abiatuz beroa eta energia sortzeko teknologia desberdinei buruzko liburua da. Aztertzen diren prozesuen artean errekuntza eta gasifikazioa, ur-lurruneke eta ziklo konbinatuko zentralak daude.

SAKONTZEKO BIBLIOGRAFIA:

- ✓ Colliou, A. M. Propiedades mecánicas y térmicas de los materiales. Argitaletxea: Reverte, Barcelona, 1977

Liburu honetan zenbait substantzia gaseosoren, likidoren eta solidoren propietate mekaniko eta termikoak biltzen dira.

- ✓ Lackner, M, Winter, F., Agarwal, A.K., Handbook of combustion. Argitaletxea: Weinheim, W.V., 2010

Liburuak bost kapitulu ditu: 1) Oinarriak eta segurtasuna, 2) Errekuntza eta kutsatzaileen diagnostikoa, 3) Erregai gaseoso eta likidoak, 4) Erregai solidoak, eta 5) Teknologia berriak. Errekuntza ikuspuntu fisiko eta kimikotik tratatzeaz gain, errekuntza prozesuen modelizazioa, segurtasun-neurriak, errekuntzan sortutako kutsatzaileak, erregai mota desberdinak eta baita horien ingurumen-inpaktua aztertzen dira.

- ✓ Manuales Técnicos y de Instrucción para Conservación de Energía. 1 Combustibles y su combustión, Argitaletxea: Centro de Estudios de la Energía, MIE, Madrid, 1983

Bederatzi gai dituen eta errekuntza-prozesuari bideratuta dagoen monografia. Zehazki 1, 2, 3, 5 eta 7 gaiak kurtso honen eduki praktikoarekin erlazionaturik daude eta zenbakizko kalkuluen adibideak biltzen dituzte: erregai solido, likido eta gaseosoak, haren propietateak, errekuntza-erreakzioen mekanismoak, errekuntza

motak, errekuntzaren diagramak eta sortutako errekuntza-gasen analisia.

- ✓ Perry R., Green, D., Maloney, I., Manual del Ingeniero químico, 7ª edición, Argitaletxea: MacGraw-Hill, Madrid, 2001

I bolumenaren kapituluek konbertsio-faktoreak eta datu fisiko zein kimikoen taulak biltzen dituzte. Besteak beste, lurrun-presioa, formazio-entalpia, bero espezifikoa, etab.

ALDIZKARIAK:

- ✓ Gas actual. Editor. Sedigas Asociación Española de la Industria del Gas, Madrid- España. ISSN: 9950-0892. <https://www.sedigas.es/gasactual.php>

Hiru hileko eta sarbide libreko publikazioa da, Espainiako gas-sektoreari buruzko berri, iruzkin, energia-politika eta erregulazioari buruzkoa.

- ✓ Oil and Gas Journal. Editor Tulsa, Oklahoma: Penwell, Houston, Texas- Estados Unidos. ISSN: 0030-1493. <http://www.ogj.com>

Asteko eta sarbide libreko publikazioa, petrolioaren eta gasaren industriaren nazioarteko berriak biltzen dituena: gaien analisia eta ekintzak; diseinu, operazio eta mantentzerako teknologia praktikoak, merkatuei buruzko estatistikak eta nazioarteko ekintzak.

- ✓ Oilgas, Petróleo, Petroquímica y Gas. Grupo Editorial Sede Técnica, S.A., Madrid. ISSN: 0030-1493. <http://www.oilgas.es>

Hileko aldizkari teknikoa da, erreferentziakoa Espainiako energia-industria mailan.

ESTEKA INTERESGARRIAK:

- ✓ BP. Statistical Review of World Energy. <http://www.bp.com/> Azken sarrera: maiatza 2018

British Petroleum konpainiaren webgunea, energiari buruzko mundu osoko estatistikak lortzeko erabilgarria (kontsumoa, erregaien erreserbak, etab.).

- ✓ Energiaren Euskal Erakundea <http://www.eve.eus/> Azken sarrera: maiatza 2018

Energiaren Euskal Erakundearen webgunea, Eusko Jaurlaritzak eratutako agentzia. Autonomia-mailan planifikazio energetikoa, proiektuak, energia eta meatzaritzari buruzko informazioa aurkitzeko egokia da.

- ✓ Global reporting initiative. <http://www.globalreporting.org> Azken sarrera: maiatza 2018

Global reporting initiative (GRI) nazioarteko erakunde internazionala da, enpresei eta gobernuei horien jardueraren inpaktua ulertzera eta komunikatzera laguntzeko helburua duena.

- ✓ Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía. <http://www.idae.es/> Azken sarrera: maiatza 2018

Dibertsifikazio eta energia-aurrezpenaren institutuaren (Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía, IDAE) webgunea. Espainiar estatuko energiari buruzko txostenak, ikasketak, estatistikak, etab. kontsultatzeko erabilgarria da.

- ✓ Instituto Nacional del Carbón. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. <http://www.incar.csic.es/> Azken sarrera: maiatza 2018

Ikatzaren institutu nazionala (Instituto Nacional del Carbón, INCAR) Zientzia Ikerketen Kontseilu Nagusiaren (Consejo Superior de Investigaciones Científicas, CSIC) menpekoa da eta haren ikerkuntza-jarduera bi lerro nagusien barnean dago: 1.- Karbonodun materialak eta material inorganikoen garapena eta 2.- Ikatzaren konbertsio eta erabilerarako teknologia garbiak.

- ✓ Nazio Batuen Erakundea. Kyotoko Protokoloa http://unfccc.int/portal_espanol/informacion_basica/protocolo_de_kyoto/items/6215.php Azken sarrera: maiatza 2018

Kyotoko Protokoloaren arabera, herrialde industrializatuek berotegi-efektuko gasen emisioak egonkortzeko konpromezua hartzen dute. Haren webgunean, besteak beste, klima-aldaketa arintzeko neurriei buruzko informazioa aurkitu daiteke.

- ✓ National Aeronautics and Space Administration. Making Oxygen and Carbon Dioxide.

https://www.nasa.gov/sites/default/files/atoms/files/making_o2_and_co2.pdf Azken sarrera: maiatza 2018

Estatu Batuetako Aeronautika eta Espazioaren Agentzia Nazionalak (National Aeronautics and Space Administration, NASA) prestatutako dokumentua. Bertan, laborategi-eskalan oxigenoa eta karbono dioxidoa zelan lortu daitezkeen azaltzen da. Gainera, atmosferaren konposizioa oinarri lehorrean biltzen da.

- ✓ NIST Chemistry WebBook <http://webbook.nist.gov/chemistry/> Azken sarrera: maiatza 2018

Estatu Batuetako Estandarren eta Teknologiaren Nazioko Institutuaren (National Institute of Standards and Technology, NIST) Kimikaren web-liburua, non zenbait substantzien propietate fisiko, kimiko eta termodinamiko biltzen diren.

- ✓ Oruro (Bolivia) Unibertsitate Teknikoko irakaskuntza-webgunea, Velasco Hurtado, C.J. http://docentes.uto.edu.bo/cvelascoh/wp-content/uploads/Capitulo_4_Utilizaci%C3%B3n_del_calor.pdf Azken sarrera: maiatza 2018

Carlos Jesús Velasco Hurtado irakasleak prestatutako irakaskuntza-materiala. Errekuntza eta bero-transferentziari buruzko ariketa ebatziak biltzen ditu.

- ✓ Petronor. <http://www.petronor.com> Azken sarrera: maiatza 2018

Petróleos del Norte S.A., Petronor izenez ezaguna den findegiairen webgunea. Bertan gertatzen diren prozesuei buruzko informazioa aurkitu daiteke: petrolioaren harrera, biltegiatzea, finketa eta petrolioaren deribatuak diren produktuen lorpena.

- ✓ PRTR-España Registro Estatal de Emisiones y Fuentes Contaminantes <http://www.prtr-es.es/> Azken sarrera: maiatza 2018

Webgune honetan jarduera industrial nagusien emisioei buruzko informazioa, atmosferara, uretara eta lurzoruetara eta hondakinen transferentziaren informazioa biltzen da. Horrez gain, bestelako iturri puntual eta difusoen informazioa ere aurkitu daiteke.

- ✓ Soliftec. The solid fuel technology institute. <http://www.soliftec.com/Ringelmann%20Smoke%20Chart.pdf> Azken sarrera: maiatza 2018

Britania Handiko erregai solidoen institutuak prestatutako dokumentua, non Ringelmann opakutasunaren saiakuntza azaltzen den.

- ✓ Sedigas. Asociación Española del Gas. <http://www.sedigas.es/> Azken sarrera: maiatza 2018

Espainiako gasaren elkartearen (Asociación Española del Gas, Sedigas) webgunea. "Argitalpenak" atalean, besteak beste, gas naturalaren erabilera eta eskaeraren urteko txostenak aurkitu daitezke.

- ✓ Thermopedia TM. A-to-Z Guide to Thermodynamics, Heat & Mass Transfer, and Fluids Engineering <http://thermopedia.com/> Azken sarrera: maiatza 2018

Termodinamika, Bero eta Masa-transferentzia eta fluidoaren ingeniartzari buruzko A-Z gida, esandako materiari buruzko definizioak eta artikulak bitzen dituen.