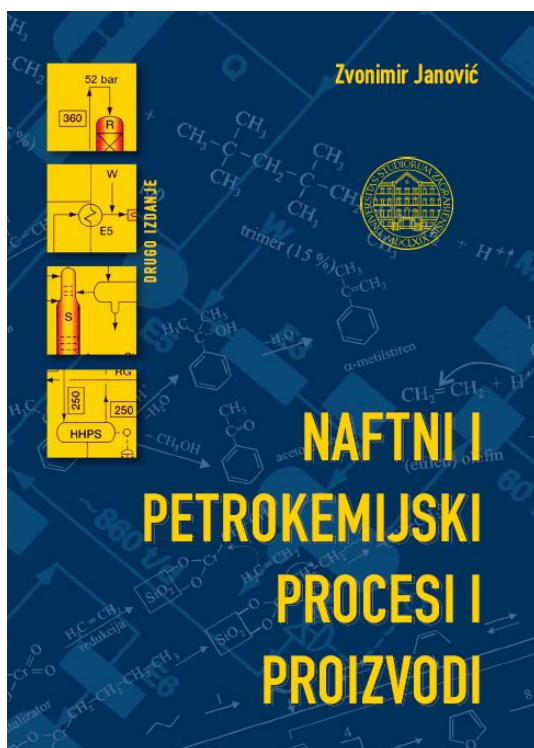


Zvonimir JANOVIĆ

NAFTNI I PETROKEMIJSKI PROCESI I PROIZVODI

Drugo obnovljeno i dopunjeno izdanje

Izdavač: Hrvatsko društvo za goriva i maziva, Zagreb, 2011.

Sadržaj: *Uvod; Nafta; Prirodni plin i proizvodi metana; Piroлиза ugljikovodika i proizvodi etilena; Proizvodi propilena i C4 ugljikovodika; Aromatski ugljikovodici.*

broj stranica: 518

broj poglavlja: 6

broj referenci: 143

vrsta djela: sveučilišni udžbenik

ISBN 978-953-97942-2-2

Knjiga *Naftni i petrokemijski procesi i proizvodi* udžbenik je Sveučilišta u Zagrebu i temeljno djelo kemijsko-tehnološkog područja, kojim se na vrlo pregledan, sustavan i cjelovit način opisuje preradbu nafte i svojstva dobivenih proizvoda, prirodni plin i proizvode metana, od sinteznog plina do amonijaka i uree, dobivanje olefinskih ugljikovodika i proizvode na temelju etilena, propilena, C4 ugljikovodika i aromatskih ugljikovodika. Na više od 500 stranica, uz teorijske osnove detaljno se opisuju sastav i svojstva sirovina, kemijske reakcije i mehanizmi pretvorbe, reakcijsko-procesni parametri i cjeloviti tehnološki procesi.

U drugom, preinačenom i obnovljenom izdanju, u usporedbi s prvim rasprodanim izdanjem (2005. g.) tekst je u najvećem broju poglavlja osuvremenjen i proširen, pretežito novim podacima, metodama i procesima. Pojedine cjeline su skraćene ili izostavljene. Također je osuvremenjen i popis literature. Time je povećan i ukupan opseg knjige. Tako su opširnije opisani procesi dobivanja ukapljenog prirodnog plina i vodika visoke čistoće, pretvorba metanola u motorna goriva i niže olefine, procesi Fischer-Tropschove sinteze, zatim reakcijski mehanizmi reformiranja benzina, hidrogenacije, polimerizacije i uklanjanja sumporovih spojeva (tiola). Opisani su i novi postupci oksidacijske dehidrogenacije alkana kao i procesi stereospecifičnih polimerizacija olefina uz metalocenske katalizatore.

Fosilna goriva su danas najvažniji izvori primarne energije, s udjelom od 87 %, odnosno nafta i prirodni plin s 58 % (2010 g.), a slično se predviđa i za sljedećih više desetaka godina. Petrokemijska proizvodnja na osnovi fosilnih goriva sudjeluje u dobivanju više od 98 % temeljnih organskih kemijskih sirovina, međuproizvoda i izravnih proizvoda. Toj proizvodnji pripadaju i neki anorganski proizvodi, posebice amonijak i urea, čija se proizvodnja temelji na prirodnome plinu, a zatim tehnički ugljik (čađa) i sumpor. Knjiga je podijeljena u šest glavnih poglavlja, ne prema homolognome nizu kemijskih spojeva ili slijedom sintetičkih metoda, već prema sirovinskoj osnovi, kao što je to i u većini suvremenih udžbenika toga područja. Prvo poglavlje *Uvod* (48 str.) opisuje povijesni razvitak, značajke i podjele proizvodnje nafte i prirodnog plina i opširnije petrokemijske proizvodnje. Slijedi pregled temeljnih postavaka kemijskoga inženjerstva, reakcijskih i procesnih čimbenika, posebice katalitičkih procesa, podjele i vrste reaktora, optimiranja procesnih uvjeta te se ukazuje na ekološke i ekonomske pokazatelje. U drugom, najopširnijem poglavlju, *Nafta* (141 str.) opisani su najprije njezin sastav i svojstva, a zatim podjela procesa preradbe i temeljni proizvodi, osobito benzinska i dizelska goriva. Slijede opširniji opisi procesa odvajanja (separacije) destilacijom i procesa pretvorbe: toplinsko, katalitičko i hidrokrekiranje, reformiranje, alkilacija, izomerizacija i oligomerizacija, zatim procesi obradbe vodikom: hidrosulfurizacija i hidrogenacija kao i Clausov proces oksidacije sumporovodika. U nastavku slijedi opis mazivih ulja, od procesa dobivanja mineralnih i sintetičkih baznih ulja do poboljšavala (aditiva) svojstava. Posebno su opisani proces dobivanja i svojstva bitumena. Treće poglavlje *Prirodni plin i proizvodi metana* (91 str.) opisuje sastav, podjele i dobivanje prirodnog plina, a zatim procese obradbe: uklanjanje kiselih plinova, vlage i sumporovih spojeva, odvajanje viših ugljikovodika, te izdvojeno ukapljeni naftni plin i plinski kondenzat. Opširno su opisani proizvodi metana: sintezni plin, vodik, ugljikov monoksid, metanol i proizvodi, kao i procesi Fischer-Tropschove sinteze, a zatim amonijak, urea i halogeni derivati metana. Četvrto poglavlje, *Piroliza ugljikovodika i proizvodi etilena* (73 str.), opisuje sirovine, reakcijske mehanizme, procesne čimbenike i procese pirolitičke razgradnje ugljikovodika (parno krekiranje), posebice etana i primarnog benzina uz nastajanje pretežito nižih olefina. Opširno su opisani procesi dobivanja i svojstva proizvoda etilena: polietilena, etilenskih oligomera, vinil-klorida i poli(vinil-klorida), etilen-oksida i glikola, vinil-acetata i etanola.

Peto poglavlje naslovljeno *Proizvodi propilena i C4 ugljikovodika* (77 str.) opisuje najprije proizvode propilena: polipropilen, propilen-oksidi, izopropanol, akrilnu kiselinu, akrilonitril, postupke i proizvode oksosinteza, a zatim proizvode C4 ugljikovodika: butan i izobutan, butadien, izopren i kloropren i slijedne proizvode. Šesto poglavlje, *Aromatski ugljikovodici* (68 str.), opisuje procese dobivanja aromatskih ugljikovodika prvenstveno iz naftnih frakcija, a potom njihove proizvode. Opširno se razmatraju proizvodi benzena: stiren od etilbenzena i polistiren, kumen i slijedno fenol i njegovi proizvodi, cikloheksan i proizvodi; proizvodi toluena: toluendiizocijanati i poliuretani; proizvodi ksilena: anhidrid ftalne kiseline, izoftalna i tereftalna kiselina i posebice poli(etilen-tereftalat).

Odabrani sadržaj i redoslijed poglavlja te slijednih opisa odražava činjenicu da se opisanim postupcima proizvodi najviše energenata i temeljnih organskih proizvoda. Osim toga, razumijevanje tih postupaka olakšava i omogućuje razumijevanje istovrsnih zakonitosti kod drugih procesa. U knjizi se razmatra osamdesetak odabranih, najvažnijih naftnih i petrokemijskih procesa, njihov razvitak, sirovine, reakcijski mehanizmi i procesni čimbenici, procesne sheme i proizvodi. Posebna pozornost posvećena je međuovisnostima procesnih čimbenika kojima se postižu optimalan učinak procesa i svojstva proizvoda, osobito utjecaju reakcijske topline i temperature, tlaka, koncentracije (i omjeru koncentracija) reaktanata, reakcijskoga vremena te iskoristivosti i selektivnosti temeljne reakcije.

Udžbenik je ponajprije namijenjen studentima preddiplomskoga i diplomskoga studija koji navedeno područje proučavaju u nekoliko nastavnih kolegija, a ponajprije onima Fakulteta kemijskoga inženjerstva i tehnologije Sveučilišta u Zagrebu i Kemijsko-tehnološkoga fakulteta Sveučilišta u Splitu, a onda i studentima Rudarsko-geološko-naftnoga i Prirodoslovno-matematičkoga fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Kako uz teorijske osnove i temeljne čimbenike opisana građa sadržava i veći broj izravnih i normiranih podataka, udžbenik također ima obilježja priručnika. Stoga je namijenjen i stručnjacima u gospodarstvu, istraživačkim i razvojnim ustanovama te svima koji se profesionalno bave navedenim područjem i/ili žele obnoviti, proširiti ili upotpuniti svoje znanje.

Ova je knjiga nastala kao plod autorova dugogodišnjega znanstvenoga i nastavnoga rada u navedenim područjima i uzorno je priređen sveučilišni udžbenik, u potpunosti usporediv sa sličnim udžbenicima prestižnih europskih sveučilišta. Ovim djelom značajno je obogaćena biblioteka udžbenika Sveučilišta u Zagrebu u nizu *Manualia universitatis studiorum Zagrabiensis*.

dr. sc. Ante Jukić, izv. prof.

Zavod za tehnologiju nafte i petrokemiju

Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije Sveučilišta u Zagrebu