

MAHAI-INGURUA JESUS MARI AIZPURUA,
MARIAN IRIARTE ETA UNAI UGALDEREKIN

KIMIKAREN IRUDI PUBLIKOAZ

“Topiko bat dago kimikaren inguruan, baina jendeak berebiziko gosearekin kontsumitzen ditu produktu kimikoak”

GUILLERMO ROA ZUBIA
Elhuyar Zientziaren Komunikazioa

ARGAZKIAK: MANUEL DIAZ DE RADA

Kimikak konfiantza eta mesfidantza, biak ala biak eragiten ditu publikoarengan. Konfiantza, zientzia modernoaren aurrerapenen oinarria delako, eta, mesfidantza, kimikak berak eragin dituen arazoengatik. Egoera hori nabarmendu nahi izan dute EHUKo hiru ikertzailek kimikaren irudi publikoaren gaiaz hitz egiteko eskatu zaienean. 2011 Kimikaren Nazioarteko Urtea izendatu dutela-eta eskatu diegu gogoeta hori egiteko. Ikertzaileok diotenez, egoera horren aurrean gizartea kultura zientifikoan hezi beharko litzateke. Hezkuntza nekez izango da, ordea, komunikabideek zabaltzen dituzten mezuak baino indartsuagoa, eta mezu horietan denetik dago.

Irudi txarra al du benetan kimikak gizartean?

Jesus Mari Aizpurua: Nik uste dut baietz, oso txarra daukala. Batez ere gure inguruko gizarte hurbilean, kimikak konnotazio peioratiboak ditu biztanle arrunt batenentzat. Kimiko adjektiboa peioratiboa da. Eta sasisinonimo batzuk aurkitu behar izanez gero, toxikotasuna, epe luzerako arazoak eta artifizialtasuna izango lirateke.

Marian Iriarte: Azkeneko hamar bat urteotan, betiko zientziak ez dira batere modan egon; ikasketak aukeratzeko garaian, Biologia, Kimika, Fisika eta Geologia pixka bat baztertuta gelditu dira. Hala ere, gehienek ez zeukaten ospe txarrik, baina Kimikak bai, bazuen etiketa txar bat. Besteak ez zeuden modan, jendeak ez

zekielako zertarako balio zuten. Eta joera izan da gauza praktikoetara jotzea. Beharbada gure garaian, gustatu egiten zitzaizkigulako aukeratzen genituen ikasgaiak nagusiki. Lanerako balio behar zuelako ere bai. Orain, berriz ere, badirudi fakultatean joera pixka bat aldatzen hasi dela. Oinarrizko zientziak berriro hasi dira beren onera etortzen.

Unai Ugalde: Nire ustez, egia da topiko bat dagoela kimikaren inguruan. Baina gu gai gara (gizarte bezala), zerbaiten kontrako adierazpenak egin arren, gero eguneroko bizimoduan horrekin jo eta ke jarraitzeko inolako arazorik gabe. Jende askok esaten du erretzea gaizki dagoela, baina erretzen dute. Gu halakoak gara. Jen-





deari galdetzen badiogu zer iritzi duten kimikaren inguruan, normalean horrelako kluxeak botatzen dituzte, baina gero etxea berdin-berdin pintatzen dute, hezetasunaren kontrako tratamenduak egiten dituzte eta abar. Berebiziko gosearekin kontsumitzen dituzte produktu kimikoak.

J.M. Aizpurua: Bai, baina beharbada disoziatu egiten da.

U. Ugalde: Hori da; disoziazioa da. Eta gero beste ezaugarri bat dago hor: badaudela interes batzuk produktu-mota bat saltzeko. Eta horiek beti erabiliko dute kimikaren kontrako topiko hori; produktu naturalak dira, ez direla kimikoak eta abar. Kimikaren kontrako

argudio horiek erabiliko dituzte interes jakin baten zerbitzura. Xaboieta, kosmetikan, oro har, elikagaietan eta abar; gizarteko mugimendu bat baino gehiago, topikoaren erabilera bat da. Egia da jendeak adierazten duela kimikaren aurkako hainbat gauza, baina gero eguneroko portaeran ikusten da jendeari berdin zaiola, eta askotan kimikaren alde jokutzen duela. Ikusi besterik ez dago hartzen ditugun erabakietan zenbateraino jotzen dugun substantzia sintetikoetara. Kontu garrantzitsuak ez direnean, igual ez, baina garrantzitsuak direnean, substantzia kimikoetara jotzen dugu. Gauza bera gertatzen da medikuntzarekin: medikuntza naturala, erdi-ondo zaudenean, belar bat ematen dizute eta



“Kimikak arazo batzuk sortu ditu, baina arazo horiek konpontzen jakingo duena kimika bera izango da. Ezin da dena debekatu”

Marian Iriarte

Kimika Fisikoko irakasle titularra EHUKo Donostiako Kimika fakultatean. Polimeroetan aditua da. Zientziari buruzko iritzi-zutabeak idazten ditu Berria egunkarian.



“Unibertsitatetik pasa den gizartearen proportzioa gero eta handiagoa da, eta gure lana ondo samar egiten badugu, pixkanaka, infiltrazioz, ikuspuntu zientifikoa gailenduz joango da”

Jesus Mari Aizpurua

EHUKo Kimika Organikoko katedraduna, Donostiako Kimika fakultateko irakaslea eta Joxe Mari Korta zentroko ikertzailea. Molekula organikoetan aditua da, hau da, farmakoen eta beste molekula askoren sintesi-metodoetan.



“Komunikabideen mezuak indartsuak dira. Gure ikasleek ere, nahiz eta kimikariak izan, hedabideetan agertzen dena adierazten dute”

Unai Ugalde

EHUKo Donostiako Kimika fakultateko irakasle titularra da, eta ikertzailea Biokimikan eta Biologia Molekularreko laborategian. Biokimikan aditua da, eta gastronomia molekularren munduari ere gertutik jarraitzen dio.

hartzten duzu, baina minbizia baldin badaukazu, zuzenean onkologikora joaten zara, eta belarrak saltzen dizkizuna ere joaten da.

Publiko orokorrak ulertzen al du kimika non dagoen?

J.M. Aizpurua: Jakina ezetz. Gizakiaren izaera naturala artifizialtasuna da. Izaki bizidun bat, kontzientea bihurtzen den unetik (ez adimena, baizik eta kontzientzia duen unetik), bere destinoa artifiziala izatea da. Natura bere ingurumenetik kanpo ikusiko du, eta naturarekiko erlazioa menderatzeko erlazioa izango da. Beti. Era batean edo bestean. Historian sua azaltzen da, eta sua da kimikaren inspirazioa. Badago Michael Faraday kimikariaren hitzaldi ospetsu bat: *The Chemical History of a Candle*. Kimika natura menderatzeko tresnarik egokienetako bat da; materia aldatzen du. Eta materia aldatzen duzun unetik, botere handia daukazu. Ingurumena aldatu egiten du, eta aldaketa hori sarritan (ez bakarrik faktore ekonomikoak sartzen direlako), arriskutsua da berez. Azkenean, kutsadura eta horrelakoak gertatzen dira. Hor daude; egia dira, ez dira konspirazioak; hori onartu beharra dago. Hori onartu-

ta, ikusi beharko litzatekeena da zer neurritan garen gauza gu, kimikako irakasle edo trebatzaile bezala, gizartean egoera horren kontzientzia pizteko.

Argi dago gizartean bestelako kontribuzio askoz ere azalekoagoak egiten direla (oro har, profesio liberalak izaten dira: abokatuak, arkitektoak eta zenbait sendagile); kimikarion aldean kristoren prestigio soziala dute, baina benetan munduan duten eragina askoz ere baxuagoa da. Hori ikusi beharko da zergatik den.

Eta polimeroen esparrutik nola ikusten duzue?

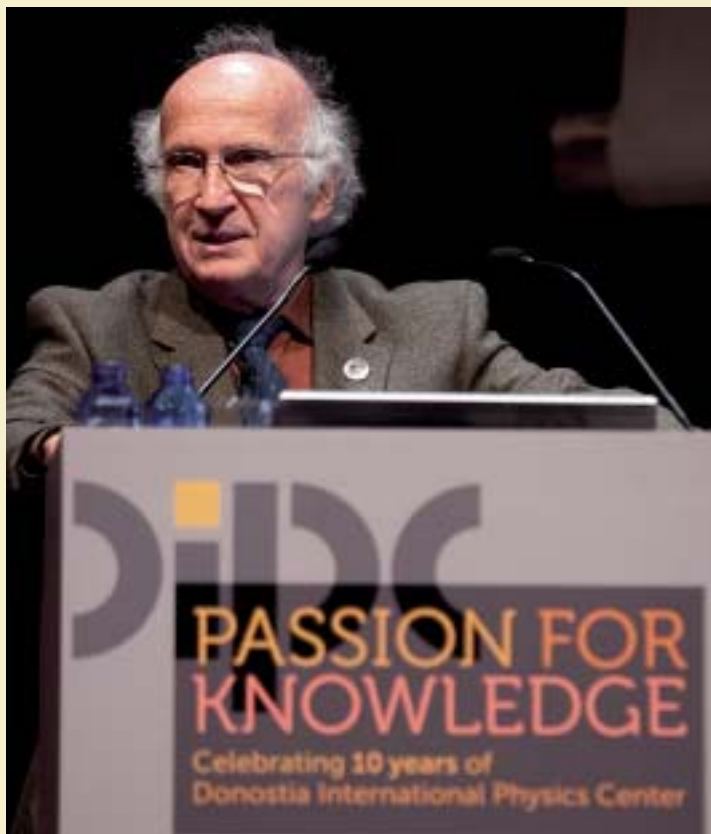
M. Iriarte: Kimiko adjektibo peioratiboa bada, polimeroen kasuan nabarmena da *plastiko* hitza esaten baduzu, *vade retro*. Ikasleei esaten diet: konturatzen zarete zuen inguruan zenbat gauzatan erabiltzen duzuen? Kimikak arazo batzuk sortu ditu, baina arazo horiek konpontzen jakingo duena kimika bera izango da. Kutsadura eta toxikotasuna eta egon diren istripuak eta bestelakoak konpontzen zeinek irakatsiko du? Kimikak berak jakingo du nola egin behar den lan eta zer neurri jarri behar diren, modu seguru batean egin ahal izateko. Ezin da dena debekatu.



Kimikaren onurak

2010ean, Nobel saridun asko etorri ziren Donostiara DIPC zentroak antolatutako Passion for Knowledge kongresuan parte hartzera. Tartean, Roald Hoffmann 1981eko Kimikako Nobel sari-duna etorri zen, eta kimikari buruzko hitzaldia eman zuen. Hitzaldiko une batean, Hoffmannek egoera hau azaldu zuen: “imajina ezazue Estatu Batuetako parlamentuan minutu gutxi batzuetan kimikaren onurak zein diren azaldu behar dudala (hori ez da gertatuko, parlamentuko jendeak ez baitu entzun nahi zein diren kimikaren onurak) [...]. Imajinatu egoera hipotetiko hori”. Hoffmannek adibide bat erabili zuen, umeen osasunarekin zerikusia duena. “Umeen artean minbizi-kasuak urriak dira —esan zuen—, baina garatutako herrietan minbizia da umeen heriotza eragiten duen bigarren kausa nagusia, istripuen atzetik”.

XX. mendean minbizi baten diagnostikotik bost urtera bizirik iraun duten Estatu Batuetako umeen kopurua azaldu zuen Hoffmannek grafikoki. Onkologoak erradioterapia erabiltzen hasi zirenean, bigarren mundu-gerra bukatuta, kopuru hori handitu egin zen, baina oso gutxi, % 20 edo gutxiago baino ez, minbizi-motaren arabera. Kimioterapiak, berriz, hobekuntza askoz handiagoa ekarri zuen hamarkada batzuk geroago, kopurua % 75-90 handitu baitzen. “Kongresista guztiek ulertzen dute hori”, esan zuen Hoffmannek.



ARG.: ALEX ITURRALDE

Hemen gure inguruan oso nabarmena da erraustegiaren aurrean dagoen portaera. Eztabaidatzea zaila da; lehenik eta behin, azaldu beharko zenuke zer erreakzio gertatzen diren, iragazte-sisteman zer galtzen den eta beste gauza asko. Jendearen argudioa da hortik dioxinak ateratzen direla eta oso txarrak direla. Dioxinak beste hainbat lekutan ere agertzen dira; neurtuko bage-nu kale estu batean trafikoa dagoenean zenbat dioxina dauden, harrituko ginatke.

J.M. Aizpurua: Kimiofobia selektiboa ere badago. Gazte bat kalean doa jai egun batean Donostian, hurbiltzen zaio ezezagun bat eta eskaintzen dion edozein gauza onartzen du; eta hori bai dela produktu kimiko tipiko bat, droga bat. Baina produktu kimikoak E-222 izena badu janari batean dagoelako, haserretu egiten da gaztea. Pertsona bera da.

U. Ugalde: Nik uste dut beste herri askotan ez dutela gurean bezain jarrera agresiboa. Errausketa-zentroak askoz errazago jarri dituzte Alemanian, adibidez. Nik uste dut aurreko hamarkadetan izan dugun industriaren irudia orain ordaintzen ari garela. Papergintzaren ondorioz, Gipuzkoako ibai gehienak guztiz kutsatuta zeuden, eta ke asko sortzen zen; Bilbo inguruan, galda-

“Aurreko hamarkadetan izan dugun industriaren irudia orain ordaintzen ari gara. Papergintza Gipuzkoan; Bilbo inguruan, burdingintza”

UNAI UGALDE

tegiekin burdingintzan ikatz asko erretzen zen, euri azido asko zegoen, eta nik badakit arropa ezin zela aterra lehortzera guztiz erreta geratzen zelako. Hori ez da kimikaren ondorioztat hartzen, baizik eta hemengo une historiko horretan lehiakorrek izateko modutzat. Erregulazio gutxiagorekin edo batere gabekoekin gauza asko egiteko aukera izan genuen, eta lan-orduak nahiko merkeak ziren. Horrekin aberastu egin ginen, eta orain gauden puntura horri esker iritsi gara. Orain hasi gara horren aurrean neurriak hartzen. Gure belaunaldiak eta aurrekoek ezagutu dute horren eragina zein



izan den. Beraz, kimikaren irudia ez da oso objektiboa izaten. Historiak eragin handia izan du. Nik uste dut hemendik 10-15 urtetara zaborrak arazorik gabe erraustuko ditugula.

“Kimikarioi toki askotatik deitzen digute. Diziplina askotan hartzen dugu parte. Materialak aldatu, moldatu egin behar direnean, gure deitzen digute”

JESUS MARI AIZPURUA

Kimika zientziaren ikonoa bihurtu da kasu askotan. Adibidez, zientziaren ideia adierazten duen irudi bat kimikako laborategiko tresna bat izaten da askotan (saiodi bat, esate baterako).

J.M. Aizpurua: Bai. Noski, errazagoa da argazkia ateratzea materia-puska bati uhin elektromagnetiko bati

baino, adibidez. Gero eta gehiago ikusten da. Zientzian izan diren azken garapen garrantzitsuenekin (nanoteknologia eta abar) gauza bat gertatzen da. Kimikariok irudipena dugu fisikariak, esate baterako, kimika berriro aurkitzen ari direla. Nanoobjektuak egiten dituzte, eta guk nanoobjektuak aspalditik egin ditugu. Jakina, ez da gauza bera: nanomanipulazioa beste gauza bat da.

Niri iruditzen zait kimikarioi toki askotatik deitzen ditugela. Diziplina askotan hartzen dugu parte. Pertsona bat sendatu behar denean, diagnostia medikuek egiten badute ere, sendatu (kirurgia aparte utzita) kimikari batek egindako substantzia batek egiten du. Materialak aldatu, moldatu egin behar direnean, guri deitzen digute. Ingurumena kuantifikatu behar denean, han egon behar dugu. Alde horretatik, kimikaren ikonoak errealitate bat adierazten du. Hori errebindikatu beharko genuke. Nanoegituren kasuan, adibidez, gauza miragarriak egiten adituak izan behar dugu. Pozoien jauntxoak izatetik materiaren bitxigileak izatera pasatu gara. Ikono hori adituen artean onartuta dago, baina gizartean ez. Nanomanipulazio horiek ez dira gizartera iristen.



U. Ugalde: Askotan esaten da kimikari batek “formula” bat atera duela. Alkimiaren irudia agertzen da hor. Bitxia da nola jendeak misterio bat ikusten dion “formula” horri. Asko aberastuko duen misterio bat da, eta gero patenteen kontua dago eta abar. Batzuetan jendeak kimikarien aurka hitz egiten du, baina formula hitza agertzen denean, konnotazioa ona da beti. Dirua da formula. Alkimiaren urre gisa irudikatzen du jendeak. Horregatik, anbibalentzia ikusten diot kimikari.

“Askotan esaten da kimikari batek ‘formula’ bat atera duela. Bitxia da nola jendeak misterio bat ikusten dion ‘formula’ horri”

UNAI UGALDE

J.M. Aizpurua: Anekdotak bat: Joxe Mari Korta zentroa, noizbehinka, ingeniariak etorri dira laborategira, eta egon izan dira esperimendu batzuk egiten patente baten atzetik ari zirenean. Prestatu dituzte substantzia berri batzuk, nahiko ximpleak, haiek kimikariak izan

gabe. Eta esaten diet: “Badakizu hor duzun substantzia hori unibertsoan inoiz ez dela egon, eta historia osoan lehendabiziko aldiz eskuan izan duena zu izan zarela?”. Harrituta geratzen dira. Kimikariok gure aztergaia sortu egin dezakegu.

M. Iriarte: Eta horren atzetik analisisia dator. Azken 50-60 urteotan aurrerapen askoren artean, nabarmenagoa da teknologiarena zientziarena berarena baino. Zientziaren enbor nagusiak edo oinarri nagusiak, asko eta asko behintzat, XIX. mendearen bukaeran erabakita zeuden, baina aurrerapen izugarria izan dira teknika instrumental berriak, hau da, erresonantzia, infragorria, ultramorea eta beste hainbat. Kaleko jendea arduratuta dago, adibidez, nonbait berun-kantitate bat dagoelako. Eta orain dela urte batzuk horrelako aparatuak eta teknikak eduki izan bagenu, eta neurtu izan bagenu, esate baterako, erromatarrek edalontzietan zuten berun edo artseniko-kantitatea, eskuak burura eramango genituzke.

J.M. Aizpurua: Hori oso interesgarria da; ekartzen du absolutuaren eta erlatiboaren dikotomia, naturalaren eta artifizialarena bezalakoak. Jendeak erabat sinesten du homeopatian; zuk frogatu diezaiokezu hor ez dagoela molekula bakar bat ere. Jende askorentzat, propietate bat duen substantzia bat edukitzeak esan nahi du berez substantzia horrek dituen ezaugarriak edo egin ditzakeen kalteak hor azaldu behar direla. Eta guk



Kimika, nanoteknologia baino hamar aldiz txikiagoa

EHUko Jesus Ugalde kimikariak ere buelta eman nahi izan dio kimikaren ideiarri. “Modak zerbaitetarako balio izaten du. Gaur egun dugun moda bat baliatuko dut nire ustez kimika zer den esateko”, dio. Moda hori nanoteknologia kontzeptuaren erabilera da. Hitzetik hortzera dabilen hitza da. Ugaldek dioenez, eskala nanoan egiten den materialaren kontrola eta manipulazioa dela esaten zaio jendeari. Nano esaten dugunean, nanometroaz ari gara, 10^{-9} metroz, alegia (0,000000001 metro).

“Bada, kimika horixe bera da —materialak kontrolatzea, eraldatzea eta ezagutzea—, baina ez eskala nanometrikoan, baizik eta hamar aldiz txikiagoa den eskala batean, angstromaren eskalan. Eta materiala transformatzea esaten dugunean, ez dugu esan nahi burdina-puska batetik beste burdina-puska bat sortzea, baizik eta burdinatik burdin oxidoa sortzea, adibidez”.

Prozesu hori da, hain zuzen ere, materiala atomoaren eskalan eraldatzea, eta atomoek angstrom gutxi batzuetako tamaina dute. Hortaz, nanoteknologiak baino hamar aldiz tamaina txikiagoan eragiten du kimikak. “Nonbait ere, esan dezagun hamar aldiz zailagoa dela. Eta hori duela lau mende jadanik egiten zen. Nanoteknologia azken 20-30 urteotan egiten da”, dio Ugaldek.



ARG.: JUAN CARLOS RUIZ/ARGAZKI PRESS

tresnak ditugunean eta frogatzen dugunean hori guztia erlatiboa dela eta mailakatze bat badagoela, mezu hori ez da iristen. Haientzat, badago edo ez dago.

Metanolak itsutzen du? Edo hil egiten du? Erantzuna: bai. Sagardoak metanola dauka? Bai. Zuk erabili dago-kion analisi-teknika, eta beti aurkituko duzu metanola. Sagardoak itsutuko zaitu? Ez. Nola da posible? Kimikari batentzat posible da; kalean sagardoa erostera doan norbaitentzat ez. Hori nola konponduko dugu? Inork ez du gezurrik esaten. Dena egia da.

M. Iriarte: Gero Internet dago. Informazio-iturri izugarri ona da, baina bere neurrian. Liburu okerrenak ere pasa ditu kontrol batzuk; argitaletxe bat dago, norbaitek gainbegiratu du. Interneten edozer gauza jar daiteke. Irizpide minimo bat izan behar duzu gauza horiek irakurtzeko garaian. Askotan ez duzu irizpide hori jakintza-maila hori ez duzulako.

“Metanolak itsutzen du? Edo hil egiten du? Erantzuna: bai. Sagardoak metanola dauka? Bai. Sagardoak itsutuko zaitu? Ez. Kimikari batentzat posible da.”

JESUS MARI AIZPURUA

J.M. Aizpurua: Dikotomia hori hausteko, erantzuna hezkuntza da; zientzia, zientzia eta zientzia. Nik uste dut itxaropentsuak izan behar dugula; zorionez, gizartearen hezkuntza-maila eta, esate baterako, unibertsitateetik pasa den gizartearen proportzioa gero eta handiagoa da, eta gure lana ondo samar egiten badugu, pixkanaka, infiltrazioz, ikuspuntu zientifikoa gailenduz joango da.

U. Ugalde: Edo ez dugu lortuko. Ez dut uste hezkuntzaren indarra publizitatearena baino handiagoa izango denik inoiz. Eta komunikabideek mezu kontraerriak botatzen dituzte, bata bestearen ondoan. Duela gutxi, albistegi batean kontatu zuten fabrika batekoek autobusak jarri zituztela jendea lanera autorik gabe joateko, eta hurrengo albistea zen Iruñeko automobilgintzako plantako produkzioa handitzen ari zela eta hori oso berri ona zela. Ez dago inolako arazorik; bi berriak eman zituzten bata bestearen atzetik. Horiek mezu indartsuak dira: irudiak, hitza eta abar. Kimikan berdin; batek esan dezake kimikari batzuek formula bat garatu dutela zerbaiterako, eta hori mezu ona da, eta hurrengoak hitz egin dezake kutsadurari edo elementu toxikoei buruz. Gu anbivalentzia horrekin bizi gara. Eta nik



ez dut uste gaur egun dugun hedabideen kudeaketarekin lortuko dugunik jendeari gauzak argitzea.

Gure ikasleek ere, nahiz eta kimikariak izan, hedabideetan agertzen dena adierazten dute. Gai dira bereizteko azterketak gainditzeko irakasten dieguna, eta, al-diz, daukaten iritzia hedabideen arabera erazten dute. Ikasketetan askoz geroago garatzen dute irizpide bat. Harrigarria da pertsona batek ikasteko aukera izatea eta horrek eraginik ez izatea bere iritzietan; bada, hori gertatzen da. Nik uste dut zaila izango dela kimikaren irudia aldatzea. Baina egoera aldatzen denean, agian, kimikak irudi hobea izango du.

“**Iruditzen zait sukaldaritzan kimika erabiltzea modernotasun-adierazpen edo -ikur bat bihurtu dela, eta Ferran Adrià izan da ikur hori eskuratu duena**”

UNAI UGALDE

Aipatzen duzuen “formula” hori sukaldaritzaren munduan errezeta bihurtzen da, eta errezeta horren barruko osagaiei oso gertutik begiratzen diete produktu kimikoak ez erabiltzearen aldekoek, Santi Santamaria sukaldariak kasu.

U. Ugalde: Arazoa baino, polemika izan da. Eta nik analisi bat egiten dut Santamariaren polemika horrekin. Ni ez naiz aditua horretan, baina iruditzen zait sukaldaritzan kimika erabiltzea modernotasun-adierazpen edo -ikur bat bihurtu dela, eta Ferran Adrià izan da ikur hori eskuratu duena, eta aprobetxatu eta landu egin duena. Egia esan, asko landu du, eta meritua handia du egin duen horregatik. Baina horrek esan nahi du nolabait “arte” hori ez daukana joko kanpo geratu dela. Gaur egun, badaude hainbat sukaldari horretan sartu nahi dutenak, eta nolabait kimikari batekin kontaktuan daudenak edo lagun dutenak gauzak egiteko; sukaldariak ate hori ezagutzen dute, baina kimikariaren aholkularitza izaten dute. [Donostiako Kimika] fakultate honetako hainbat kimikari bagaude haiekin lanean (batzuetan, deitzen digutenean). Baina beste asko kanpoan gelditu dira, baliabide hori erabili ez dutelako. Eta, nire ustez, kontraerasoa egin dute. Kimika kaltegarria dela, txarra dela..., eta topiko guztiak erabili dituzte.

Ni ez naiz ez horren aldekoa, ez kontrakoa. Ni borroka horren lekukoa naiz. Baina gero ikusi da haietako batzuk, nahigabe edo konturatu gabe, “kimika” erabil-

tzen ari zirela. Nire ustez, polemika hori ospea irabazteko estrategia bat da, eta batzuek, kanpoan geratu direnez, argudioen multzo bat bilatu dute publikoa polarizatzeko. Baina ez dut uste bi sukaldaritzak motak kontrajarriak daudenik.

Egia da sukaldaritzak “kimikoak” pare bat gauza dituela. Alde batetik, ematen du haiek zerbait berria aurkitu dutela, baina metodo horietako asko jada industrian egiten ari ziren: liofilizazioa, gasen erabilera eta abar. Hamarkadak eta hamarkadak izan dira industrian horrelakoak erabiltzen hasi zirenetik. Eta sukaldari hauek merkatua irabazteko erabiltzen dituzte, haien aurkuntzak balira bezala. Baina azken finean, horretara iritsi diren azkenak dira, elikagaien industriak aspalditik erabiltzen dituelako.

Bestalde, sukaldaritzak kimikoak produktu artifizialak baino gehiago “artifizioa” erabiltzen du. Melokotoizko



kabiarra eta izozki beroak eta hau eta bestea asmatu dituzte. Niri ez zait gaizki iruditzen artifizioa; nolabait distraitu behar dugu.

J.M. Aizpurua: Kimika harridura sortzeko zientzia aproposena da, kolore-aldaketak eta abar egiteko. Magoek batzuetan deitzen digute, adibidez, ke berdea sortu nahi dutenean. Ezinbestekoa zaie kimikariei deitzea. Niri gertatu zait; Txirri, Mirri eta Txiribiton EITBn grabatzen hasi zirenean, deitu egin zidaten uraren kolore-aldaketa bat egiteko. Azkenean, efektu berezi batzuk egiteko metodoak dakizkigu kimikariok.

Dena dela, gogoratzen naiz txikia nintzenean 2000. urtea zela iragarpenen muga. Argi zegoen autoek ez zutela gurpilik izango; edozer gauza gertatuz gero, transplante bat egingo zutela eta kito. Eta beste kontu bat zegoen: jateko, hodi batetik ateratzen zen pasta izango genuela, astronautek bezala. Otordua desagertu egin-

go zen. Eta gertatu dena, hain justu, erabat kontrakoa izan da; sukaldaritzan egiturak, koloreak, elaborazioak, sofistikazioak eta horrelakoek hartu dute indarra. Kultura tradizionalak duen altxorra aztertu dute, logikoa den bezala, eta alkimiatik kimikara pasa behar izan dute. Aurkitu dute janariak molekulak direla. Beraz, kimikariekin hitz egin behar izan dute. Sukaldaritzan gertatzen diren prozesu sotilak eta finak (mikrohidrolisi batzuk, aldaketa konformazionalak eta energia baxuko beste aldaketa batzuk) ulertu behar zituzten. Egia esan, kimikariontzat sistema konplexuegiak dira, baina lankidetzan horretatik aterako dira gauzak. Etorkizuneko aukerako eremu bat da. Zientzia huts gisa saltzen bada, ez dakit zertan geratuko den, eta superstizio huts gisa saltzen bada ere, gauza bera. Lankidetzan oso bitxi bat egin beharko da. Ikusiko dugu. ●

