



Usainetan usainka

Eider Carton Virto

Elhuyar



J. MENDIBURU

Ingurugiro-arazo larrienak konpontzen diren heinean, ongizatearekin lotura estua duten beste batzuk azaleratzen ari dira. Horien artean dago, hain zuzen, usaina. Normalean ez da oso kaltegarria izaten, baina bai gogaikarria eta, zenbait kasutan, osasun-arazo fisiko eta psikologikoak eragin ditzake. Ingurugiro-arazoekin lotuta egiten diren salaketen buruan zarata eta usaina daude, baina, kontraesana badirudi ere, Hego Euskal Herrian ez da oraindik usainak arautuko dituen berariazko legerik sortu.

PAPER-FABRIKA BATEN ONDOAN BIZI DEN EDONORK BADAKI ZER DEN KIRATSA. Edo hiltegi baten ondoan bizi denak, edo merkatuaren ondoan bizi denak, edo jatetxearen sukalde atzetik igarotzen den edonork. Labein fundazioak eta APESA (Association Pôle Environnement Sud Aquitaine) elkarteak Akitia-Euskadiren arteko lankidetzarako Fondoaren dirulaguntza partzialaz egindako azterketaren arabera, Euskal Autonomia Erkidegoan eta Akitanian aztertu beharreko zazpi industri-sektore garrantzitsu daude: papergintza

eta zurgintza, industria kimikoa, metalurgia, plastiko-industria, nekazaritza/elikagaigintzako industria, ehungintza eta larrugintza, eta hondakin-tratamendua. EAEko eta Akitaniako eskualde askotan industrializazio-maila handia da eta usaina sor dezakeen jarduera asko dago (ikus 1. taula).

“Gizarteak geroz eta kezka handiagoa erakusten du usainaren inguruan eta, jendeak kontzientzia hartu ahala, arazoa azaleratu egingo da” dio Labeingo Oscar Santa Colomak. Oscar Santa Coloma Labeingo Ingurugiro eta Erakuntza Unitateko Aire Saileko arduraduna da eta orain lau bat urte hasi zen usainak sortutako arazoen inguruan lanean. Labein aitzindari da alor horretan Euskal Autonomia Erkidegoan eta kasu honetan aurre hartu dio baita legediari ere. Izan ere, Espainian dagoen ingurugiro-legeria 70eko hamarkadako da eta usainak atmosferako poluitzaileen zerrendan agertzen badira ere, indarrean dauden legeen garapenetan ez dira tratatzen eta arautzen. Frantzian, berriz, usainak kontuan hartuta daude legedian eta berariazko arauak daude usaina jariatzen duten jarduera jakin batzuetarako.

Dena dela, Europako Normalizazio Batzordeko usainen taldea usainak nola neurtu behar diren zehaztuko duen araua prestatzen ari da eta oso posible da urte amaierarako indarrean egotea.



Iturri itxi bateko usain-lagina hartzeko muntaia. Eskuinaldean dagoen bidoian jasotzen da lagina.

“jendeak kontzientzia hartu ahala, usainen arazoa azaleratu egingo da”

Hain zuzen, Oscar Santa Coloma talde horretako kideetako bat da eta arauak aurrerapauso handia ekarriko duela-koan dago. “Neurketak egiteko modu normalizatu bat izatea beharrezkoa, garrantzitsua eta interesgarria da, baina horrez gain legea ere sortzea funtsezkoa ikusten dugu, salaketak baldin badaude horiek nola tratatu zehaztu behar baita”.

Subjektiboa eta aldakorra

Usainak hainbat jatorritako molekulak gas-eran daudelako sortzen dira eta, gehienetan oso kontzentrazio txikitik egoten badira ere, giza usaimena kitzikatzeko gai dira. Guk jasotzen ditugun usainak substantzia hegazkor puru batzuen konbinazioak dira. Adibidez, marrubi-usainaren eraketan 35 substantzia kimikok parte hartzen dute eta kafearen usainean, berriz, 100 baino gehiagok. Oraindik ongi ezagutzen ez den prozesu baten bidez molekula horiek gure usaimen-nerbioa kitzikatzen dute eta bakoitzak sentsazio jakin bat sortzen du. Era berean, pertsona bakoitzak bere erara jasotzen du usaina, kontzeptu erlatibo eta subjektiboa baita. Eguneroko erritmoak, gaixotasunek, nekeak, adinak, hormonek... usain-sentsazioa alda dezakete.

Oro har, usain-poluzioa elektro-dentsitate handiko nukleoak dituzten molekulek sortzen dute, hala nola, aminek, sulfuroek, merkaptanoek eta hidrokarburo asegabeek. Talde funtzionalen baitan usaindun konposatuak lau familia handitan bana daitezke: sulfrea duten konposatuak (H₂S, merkaptanoak, sulfuroak eta disulfuroak), nitrogenoa duten konposatuak (amoniakoa eta aminak), aldehido eta zetonak, eta, azkenik, azido organikoak. Nitrogenoa eta sulfrea duten konposatuak proteina eta aminoazidoen deskonposizioaren ondorioz sortzen dira batik bat. Zetonak zein aldehidoak, berriz, karbohidratoen hartidura ger-

JARDUERA INDUSTRIALA	ISURITAKO USAINDUN KONPOSATUAK
Zurgintza	Lignina eta erretxina degradatzean sortzen diren fenol-konposatuak, trementina...
Papergintza	Sufrea eta nitrogenoa duten konposatuak
Industria kimikoa	Jarduera zehatzaren araberako berariazko produktuaz gain, azido sulfurikoa, amoniakoa eta sufre dioxidoa
Metalurgia	Galdaketa-prozesuan sortzen dira usain handiko erretxinak
Plastiko-industria	Usaindun disolbatzaileak, batez ere, estirenoa. Disolbatzaile asko gainera mutagenoak dira
Nekazaritza/elikagaigintzako industria	Sufrea eta nitrogenodun konposatuak batik bat
Hondakinen tratamendua	Zabortegietako zaborra; ur-araztegietako lohiak

1. taula. Jarduera industrialak eta isuritako usaindun konposatuak EAE eta Akitanian.



ARTXIBOKOA

Elikagaien industria usain-sortzaile garrantzitsuenetakoa da.

tatzen denean edo produktu organiko eta koipeen deskonposizio termikoa egiten denean. Produktu organikoak egoera anaerobioan deskonposatzen direnean, azido azetikoa, hidrogeno sulfuroa, amoniakoa, etab. sortzen dira.

Konposatu horietako bakoitzak bere usaina du, baina elkarrekin agertzen direnean ez du zertan usainen batura gertatu. Batzuetan usain batek beste bat estaltzen du edo batak bestea indartzen du. Konposatu bakoitzak bere aldetik eta elkarrekin ez dute usain bera ematen eta, horregatik, usainak ezin dira analisi kimikoen bidez soilik ikertu. Halaber, usaina Stevens-en legegari jarraitzen zaio, hau da, usaina sortzen duten konposatu kimikoen intentsitatea eta kontzentrazioaren artean ez dago proportzionaltasunik. Horregatik, usaina neurtzeko metodo berezi bat bilatu behar izan da.

Nola neurtzen da usaina?

“Usaina analitikoki eta olfatometrikoki neurtzen da. Batetik, gas-kromatografia eta masa-espektrometria bidez laginako osagaiak identifikatu eta euren kontzentrazioak kalkulatu dira. Bestetik, gutxienez 6 lagunez osatutako aditu-taldeak lagina usaintzen du, horretan datza olfatometria, eta bere intentsitatea kalkulatu da”. Usaina, beraz, usain-dastatzaileen laguntzaz neurtzen da. Usaindu beharreko lagina hainbat bider diluitzen da usainaren

pertzepzio-atarira iritsi arte, usaintzen ez den arte, alegia. Usainaren intentsitatea emateko, lagina zenbat bider diluitu den hartzen da aintzat; intentsi-

“usainak tratatzeko modu bakarra usaina sortzen duten konposatu kimikoak tratatzea da”

tatea aire puruaz egin diren diluitze-kopurua da. Usainaren intentsitatea m³-ko usain-unitatetan ematen da eta balio hori erabiltzen da leku batean usain-poluzioa dagoen ala ez erabaki-

tzeko. Normalean bi pertzepzio-atari definitzen dira: adituen % 50ek usaina nabaritzen dutena eta % 100ak usaina nabaritzen dutena. Analisisetan lehena erabiltzen da.

Bi neurketak osagarriak dira, olfatometriak usainaren intentsitatea eta inpaktuari buruzko informazioa ematen du eta analisiak usainaren iturrian zein arazketa-sistema ipintzea komeni den erabakitzeko balio du, usainaren osagaien arabera eta poluzio-iturriaren arabera (tximinia, zabortegia, ura...) arazketa metodo bat edo beste izango baita egokien. Hala ere, usainak tratatzeko modu bakarra usaina sortzen duten konposatu kimikoak tratatzea bada ere, beti ez da aski. Batzuetan, arazketak konposatuen kontzentrazioa asko jaitea lortzen badu ere, usainak iraun egiten baitu.

Laginketa eta modelizazioa

Usain txar baten inguruko ikerketa usainaren iturriak identifikatuta hasten da. Horretarako iturri posibleak identifikatzen dira eta laginketa-plana mar txan jartzen da. Gero, lagin adierazgarria hartu behar da. Funtsezkoa da zuzenean lagina iturritik hartzea inguruko airearekin nahas ez dadin. Lagina material inerte eta usaingabez eginko poltsa berezietan jasotzen da. Mutur batean hutsa egiten da eta beste muturretik lagina jasotzen da, aire poluitua azken finean. Gero, lehen aipatu bezala analisi kimikoak eta olfatometria egiten dira eta usain-emia



Laborategi olfatometrikoko bat. Aditu bakoitzak bi hodi ditu aurrean, eta usaina bietako edozeinetatik iritsiko zaio.

LABEIN

kalkulatu da, iturriak denboran zehar zenbat usain igortzen duen, alegia. Ondoren, modelizazioa egiten da.

Oscar Santa Colomak adierazi duenez, modelizazioa da analisi osoaren partetik zailena. “Usainak ingurura nola hedatzen diren kalkulatu behar da, noraino iristen diren eta sakabanatzea nola gertatzen den. Hori egiteko datuak eredu matematiko batean sartzen dira eta usain-mapak egiten dira. Iturriaren ezaugarriak eta eskualdearen datu topografikoak zein meteorologikoak hartu eta ereduari aplikatzen dizkiogu. Ereduak tokian tokiko usain-unitateak ematen dizkigute eta guk usain-poluzioa non dagoen eta non ez jakin dezakegu”. Eskualdearen orografiak, haizearen norabideak, eguzkiaren erradiazioak... asko baldintzatzen dute usainaren sakabanatzea eta modelizazioa funtsezkoa da usain-poluzioaren edozein analisisan. Informazio hori guztia eskuetan, arazketa-metodori egokiena zehaztu eta neurriak hartzea besterik ez da falta.

Bi gauza egin daitezke, prozesua hobetu edo arazketa-teknikak martxan jarri. Oro har, usainak berreskuratu edo deuseztatu egiten dira. Berreskuratzeko absortzioa eta adsortzioa egiten dira batik bat eta, zenbait kasutan, kondentsazioa ere erabili daiteke. Hoztuta alkoholak, aldehidoak eta beste zenbait substantzia likido bihurtzen dira eta berreskuratu eta birziklatu egin daitezke. Baina berreskuratu nahi



Ur-araztegiaren usain-lagina hartzen. Lagina jasotzeko, ur-azaleko eremu bat zigilatatu egiten da eta eskuinaldean ikusten den hoditik lagina bidoiraino iristen da.

“Europako Batzordea usainak nola neurtu behar diren arautzen ari da”

den disolbatzailearen arabera eta lortu nahi den garbiketa-tasaren arabera, batzuetan nitrogeno likidoa erabili beharko da. Deuseztatze-prozesuen artean oxidazioa edo errausketa termikoa eta bioarazketa erabiltzen dira gehien. Oxidazioa oso egokia da poluitzaile-nahaste konplexuak tratatzeko

eta energia berreskuratzeko, baina efluenteak sufrea, nitrogenoa, kloroa edo fluorra baditu, produktu arriskuetsuak sor daitezke. Bioarazketan, berriz, poluitzaileak mikroorganismoen bidez degradatzen dira.

Metodo horiek oso aproposak dira iturriak itxiak direnean, baina ur-araztegiaren edo zabortegetan ez dira eraginkorrak. Kasu horietan neutralizatzaileak dira egokienak. “Zabortegei baten gune aktiboaren alboan neutralizatzaile-barrera bat ipintzen da” azaldu du Oscar Santa Colomak, “barrerak aerosol moduan isuriko du neutralizatzailea eta honek usaindun molekulekin erreakzionatu eta usainik ez duten molekula bilakatuko ditu. Oso metodo ona da, baina azalera handia denean, garestia izan daiteke. Horregatik, haizearen noranzkoaren baitan aktibatuko diren barrerak ipintzea proposatzen da. Italian badaude eta oso emaitza onak eman dituzte, baina hemengo zabortegetan ez da halakorik oraindik egin”. Izan ere, usaina gogaikarria izateaz gain poluzioa ere badela guztiz jabetu gabe dago gizartea. Usainaren problematikari zeharka egiten zaio aurre Hego Euskal Herrian, airearen kalitatea neurtzeko eta hobetzeko egitasmoen bidez, baina ez dirudi epe laburrera begira aski izango denik. □

Zabortegetako usaina guztiz neutralizatzeko moduak badaude ere, oso garestiak direlako gutxitan erabiltzen dira.



ARTXIBOKOA