

Azken kapitulu honetan estaldura elektrolitikoaren lineak dauzkaten industrietako hondakin-uren tratamenduaren ezaugarri eta aukerak aztertuko dira. Amaieran, hondakin-uren tratamendua ezartzerakoan gogoan eduki beharreko zenbait gomendio ere eskainiko da.

Estaldura elektrolitikoak (eta IV): hondakin-uren tratamendua

Maidier Etxaide*

Hondakin-uren tratamenduko eragiketak: destoxikazioa, metalen hauspeatzea eta dekantazio/iragazketa

Destoxikazio-erreakzio garrantzitsuenak kromo(VI)aren erredukzioa eta zianuroen oxidazioa dira.

Kromo(VI)a oso toxikoa izateaz gain pH azido nahiz basikoetan disolbagarria da. Bere erredukzio-prozesua oso azkarra izaten da eta destoxikazioarekin batera kromo(III) disolbagaitza ere hauspearaztea lortzen da.

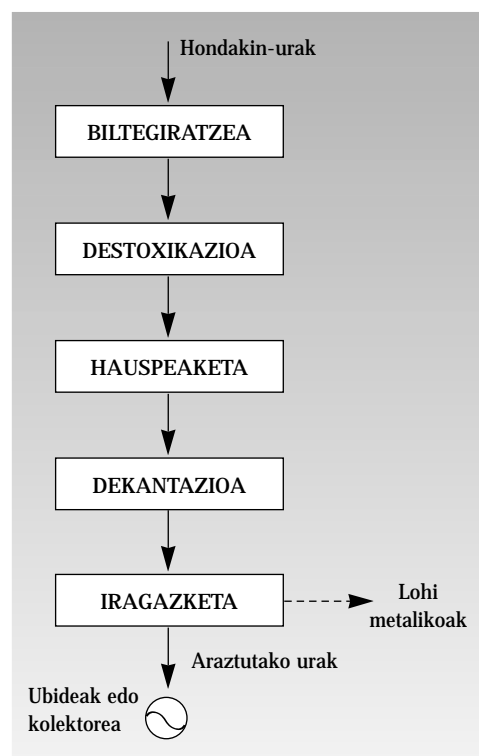
Zianuroen oxidazioa beraien disoziazio-mailaren menpe dago, erreakzioan zianuro askea baizik ez baita ezabatzen. Arrazoi hau dela eta, zianuro-komplexu oso egonkorak, ferrozianatoak kasu, oxidatzen zailak izaten dira. Disoziatzeko joera duten konplexuak, berriz, errazago ezabatzen dira (zink eta kadmioaren kasu). Zianuroen oxidazioa NaOCl-az burutzen denez,

konposatu organiko klorodunak sortzeko arriskua dago. Hori eragozteko materia organikoaren edukia ahal den gutzia txikiagotu egin behar da.

Metalen hauspeatze-prozesua disoluzioaren pHaren arabera duten disolbagarritasunean datza. Izan ere, metal astun gehienak disolbagarriak dira ingurune azidoetan eta hauspeatu egiten dira ingurune alkalinoetan.

Aurreko prozesuen ondoren partikula esekiak dekantazio bidez kontzentratu behar dira. Prozedura hau erraztu eta arintzeko partikulen arteko aldarra-

Estaldura elektrolitikoaren lerroak dituen enpresako hondakin-uren tratamendu fisiko-kimikoan dauden eragiketa nagusiak.





Hondakin-urak tratatzeko sistema-mota	Hondakin-uraren emaria	Tratamenduaren ingurugiro-segurtasuna	Tratamendu-kostuak	Etorkizuna
Etena				
Erdietena				
Jarraitua				

Ona
 Neutroa
 Txarra

Estaldura elektrolitikoaren prozesuetako hondakin-urak tratatzeko sistema nagusien konparaziozko ebaluazioa, hondakin-uren emari, ingurugiro-segurtasun, ustiapen-kostu eta duen etorkizunaren arabera.

pen-indarra ahultzen duten flokulatzaileak erabili ohi dira. Prozesua oraindik gehiago azeleratu nahi denean polielektrolitoak eta koagulatzaile organikoak ere erabili daitezke. Hala ere, erreazio-denbora egokiak erabiliz, eta dekantazio-denbora nahikoa luzea bada, flokulatzaile eta koagulatzaileak erabiltzea murriztu eta saihestu ere egin daiteke.

Hondakin-uren tratamendu-konzeptuak

Estaldura elektrolitikoaren hondakin-uren tratamendu fisiko-kimikoa burutzeko, ingurugiro-ziurtasunari dago kiolarik, hiru bide desberdin erabili daitezke: tratamendu etena, tratamendu jarraitua eta tratamendu erdietena. Hauetako bakoitzak aurreko atalean aipatutako eragiketak barne hartzen ditu.

Tratamendu etenak eragiketetan gerta daitezkeen okerrak —hondakin-uren tratamenduko plantetan matxura edo irregulartasunak maiz izaten dira— zuzentzeko aukera ematen du. Tratamendu-mota honek egoteko denbora homogeneoa eskaintzen dio biltegian bildutako uren bolumen osoari eta, beraz, erreazio-denbora egokia ezartzen bada, eragiketa ongi aterako da. Tratamendu hau aplikatu ahal izateko, alde aurretik hondakin-urak zenbait

depositutan jaso behar dira beren osakeraren arabera bananduta (ur zianurodunak, ur kromikoak, ur azidoak eta ur alkalinoak). Tratamendu-mota hau ez dago aplikatzerik ur-bolumen handiak erabiltzen direnean, horrek biltegi ikaragarri handiak eskatuko lituzke eta. Tratamendu etenak ez du zentzurik, beraz, aurretik garbiketa-kalitatearen irizpidea eta garbiketa-teknika era optimizatuan aplikatu ez badira eta, ondorioz, tratatu beharreko emariak asko txikiagotu ez badira.

Tratamendu jarraituak eragiketa-arrisku gehiago ditu, arazketa-prozesuko irregulartasunak (erreazio osatuga-beak, erreazio-denbora txikiak, dekantazio-etaparen pilaketa...) ezin baitira bat-batean konpondu. Hala eta guztiz ere, erreazio-deposituak bikoitzak izateaz gain seriean ipintzen badira, dekantazioa ongi dimentsionatzen bada eta parametroen kontrol-sistema bikoitza ezartzen bada, arriskuak zerbait murriz daitezke. Aipatu beharra dago Europako beste zenbait herritako Ingurugiro Administrazioek tratamendu-bide hau lantegi edo lerro berrietan ezartzea debekatuta dutela eta ari direnei segurtasun-neurriak indartzera behartzen dituztela, inbertsio handiak eginaraziz.

Tratamendu erdietena aurreko bien bitartekoa da: hondakin-ur toxiko eta

konplexuenak, hots, ur zianurodunak eta kromikoak, era etenean tratatzen ditu eta gainerakoak era jarraituan. Sistema honekin ingurugiro-segurtasuna bermatzen da eragiketa guztietan emari txikia gorde behar izan gabe. Gaur egun diharduten lerro askotan ezinezkoa da garbiketa-teknika optimizatzea eta, horregatik, bide hau arras egokia da kasu horietarako. Beren hondakin-urak murriztu ezin dituzten zianuro gabeko zinkeztaketa-lerroak, esaterako, oso aproposak dira bide hau aplikatzeko.

Gogoan izan beharreko zenbait irizpide

Uren tratamendu-sistema ezarri aurretik ondoko irizpide orokorrak gogoan izatea komeni da:

- ✓ Hondakin-uren korrante desberdinek, eroan, metatu eta tratatzeko elkarrengandik bananduta egon behar dute.
- ✓ Gainazal guztiek zerbait inklinatuta egon behar dute eta isurtzen dena toki itxira bideratuta.
- ✓ Biltegi eta bonbak altzairu edo zementuzko euskarriaren gainean ezarri behar dira, hermetiko daudela kontrolatu eta errazago garbitu ahal izateko.
- ✓ Zoruak eraso kimikoaren aurka babesa emango dioten materialez (zeramika, epoxi erretxina...) estalita egon behar du.
- ✓ Lohi metalikoen edukiontzia prentsa-iragazkiaren azpian kokatu behar da, lohiak ahalik eta gutxien lekuz aldatzen ibiltzeko.
- ✓ Erreazio-deposituetan (destoxikazioan...) airea zurgatzea komeni da.

Oro har, posible den kasuetan tratamendu etena aplikatzea da onena, berau baita abantailatsuen. Tratamendu jarraitua garbiketa-teknika optimizatuta eta garbiketa-kalitatearen irizpideak ezarrita, oraindik ere hondakin-uren bolumen handiak daukaten lerro eta lantegietan baino ez da erabiliko.



* HAIZEA Ikerketa eta Dokumentazio Zentroko kidea.