

vanje i smanjenje onečišćenja okoliša (*IVU* smjernice) te dobiti odobrenja prema *stanju tehnike*. Stručnjaci pri tome predlažu u pravilu tehničke naputke o *najboljoj raspoloživoj tehnici* (nj. *besten verfügbaren Technik, BVT*).

No mnoga postrojenja ne odgovaraju *BVT* naputcima. Tako četiri kemijske tvrtke u Njemačkoj mogu proizvesti gotovo 700 000 tona klora na ukupno pet mjesta prema zastarjelom postupku s amalgamom. Ali *BVT* naputak za kloralkalnu elektrolizu iz 2001. ne ubraja postupke u kojima uz klor nastaje i natrijev hidroksid u prihvatljivo *stanje tehnike*, pa stoga treba prepraviti naputak.

U Uerdingenu, dijelu grada Krefelda, proizvodnja klora započela je prije gotovo 50 godina. Tadašnji predsjednik pokrajine Düsseldorf dopustio je tvrtki *Bayer* u srpnju 1962. da proizvodi klor u jednome od svojih pogona. Kapacitet pogona iznosio je 1963. godine 80 000 tona, a postupno je dopušteno povećanje proizvodnje.

Aktualno odobrenje potječe iz 1997. godine, a prošireno je dodatno 2005. Danas tvrtka *Bayer* proizvodi u tzv. *ćelijastoj dvorani* 130 000 tona klora prema amalgamskom postupku te 110 000 tona klora u modernome membranskom postupku. Potrebe za klorom u industriji su goleme zbog proizvodnje PVC-a i poliuretana.

Nekada je *Bayer* imao 79 amalgamskih ćelija u pogonu elektrolize. Svaka je ćelija duga 15 m, široka 1,3 m i sadržava do 300 l žive. To je uz gustoću od 13,6 g/cm³ oko 3 do 4 tone žive. Metal služi kao katoda pri elektrolizi i reagira s natrijem iz natrijeva klorida visoke čistoće stvarajući natrijev amalgam. Ćelije se mogu nagibati pa se amalgam taloži na dno ćelije zbog težine i na kraju dospijeva u spremnik u kojem se razdvaja s pomoću vode u natrijev hidroksid i vodik. Slobodna čista voda vraća se u ćeliju za elektrolizu.

No živa je otrovna. Udisanje živinih para uzrokuje glavobolju i mučninu, a može doći i do oštećenja živaca i jetara. Znanstvena istraživanja pokazuju da količina žive u krvi pupkovine i mozgu djece korelira s količinom žive u majčinu organizmu. Na te spoznaje reagirala je politika. Jedan primjer: u Njemačkoj je 1986. granična vrijednost u zraku za tehničke pogone (*TA Luft*) ograničena na 1,5 g žive po toni klora. Područja uz Rajnu na sjeveru usuglasila su se 1990. da se svi pogoni sa živom zbog zaštite okoliša zauzastave do 2010. To se, na žalost, nije dogodilo pa je EU propisala smjernice za polagano, ali nužno osuvremenjivanje. Njemačka je već 2002. snizila granicu dopuštene količine na 1 g žive po toni klora.

Europski savez proizvođača klora *EuroChlor* dogovorio je da njegovi članovi prestaju primjenjivati postupak sa živom pri proizvodnji klora. Neki smatraju da je to prekasno. Postoje dvije alternativne mogućnosti: membranski postupak i postupak s dijafragmom.

Uporaba žive za pripremu klora neće završiti 2020. jer pristanak udruge europskih proizvođača žive ne vrijedi za postupak sa živom u kojem su klor i alkoholi katalizatori za pripremu biodizela. Za taj postupak još ne postoje tehnički izvedive alternative.

Valja se vratiti Uerdingenu. Iz pokrajinske vlade smatraju da je postupak sasvim legalan. Pogonski inženjeri nadgledaju kemijske pogone. Smatraju da su *BVT* naputci orijentacijski, ali nisu obvezni. Zakonski su samo određene vrijednosti za zrak (*TA Luft*), pa ako se pogoni drže tih propisa, onda rade prema propisanom stanju tehnike. Prema tome mišljenju stari pogoni mogu i dalje raditi uz minimiziranje emisije.

U *Bayerovoj dvorani ćelija* granične vrijednosti emisija znatno su ispod dopuštenih, sadržaj u zraku daleko je ispod maksimalne dopuštene koncentracije na radnome mjestu od 100 µg Hg/m³. Mjerenja se provode svaki tjedan. Emisije se zbrajaju do prosječnih godišnjih vrijednosti na 63 kg HG (4,6 l). Na osnovi digitalnih karti opterećenja tla za grad Krefeld proizlazi da je opterećenje tla u okolici pogona malo.

Ipak, sve bi veselilo da se i tvrtka *Bayer* oprosti od postupka sa živom. Oni to postupno i rade. Prvi korak učinjen je još 1997., kada je 16 ćelija zamijenjeno sa šest elektroliza u kojima se klor dobiva membranskim postupkom bez žive. Potpun prelazak na nove postupke bio je, na žalost, dugo na čekanju. Potražnja za klorom veoma je velika, ali je svjetska kriza to malo smanjila, a time je stvorena i prava prilika za prelazak pa se rade pilot-pogoni za ekološki prihvatljive postupke.

Postupak s kisikovom katodom (SVK tehnologija) troši u usporedbi s amalgamskim postupkom 50 % manje energije. Postupak nije potpuno nov, jer već na mnogo mjesta u svijetu rade slični pogoni s drukčijim polaznim tvarima.

Pilot-pogon u Uerdingenu trebao bi imati kapacitet od 20 000 t klora i počeo bi s proizvodnjom do ljeta 2011. Pokaže li se dobar u radu, *Bayer* bi zamijenio svojih 79 amalgamskih ćelija tim novim postupkom, a ako zakaže, zamijenit će ćelije membranskim postupkom. Konačno zatvaranje pogona s amalgamom gotova je stvar.

Uspješno privedena kraju još jedna investicija u *DINA-Petrokemiji*

Priredila: Gordana BARIĆ

Postrojenje za proizvodnju vinil-klorida u *DINA-Petrokemiji* u Omišlju pušteno je u probni rad početkom rujna 2010. Tijekom probnog rada postignuti su odgovarajući parametri proizvodnje te komercijalna kvaliteta proizvoda.

Riječ je o drugoj velikoj investiciji u *DINA-Petrokemiji* koja je u 2010. privedena kraju. Prva je bila obnova i modernizacija postrojenja za proizvodnju polietilena koja će u puni komercijalni pogon biti dovedena u razdoblju od godinu dana.

U obnovu postrojenja za proizvodnju vinil-klorida zajedno s pomoćnim postrojenjima uloženo je oko 35 milijuna eura. Najveći dio radova obavile su domaće tvrtke, a pokretanje proizvodnje VC-a postignuto je gotovo isključivo vlastitim

kadrom i znanjem zaposlenika *DIOKI Grupe*. Na postrojenju je izravno zaposleno 75 radnika, uz niz popratnih službi i kooperanata.



Novo postrojenje za proizvodnju vinil-klorida u *DINA-Petrokemiji*

Većina proizvedenog vinil-klorida kapaciteta 200 000 tona bit će prerađena u tvornicama PVC-a talijanske tvrtke *Vinylns Italia* u Ravenni i Porto Torresu. Tim će ugovorom *DIOKI* završiti *vinilni lanac* na području Mediterana, s obzirom na to etilen-diklorid (EDC) od kojega se u *DINA-Petrokemiji* pridobiva VC dolazi iz Asseminija na Sardiniji. Dakle, cjelokupna proizvodnja, od osnovne sirovine do gotovog proizvoda, okupljena je na jednom području, što se smatra logičnim korakom u više od dva desetljeća dugoj suradnji s talijanskom petrokemijskom industrijom.

www.novolist.hr,
www.business.hr