

- kasni prelazak na jeftiniji petrokemijski monomer
- kasna, a time i skuplja izgradnja novih pogona te njihov start u nepovoljno vrijeme
- prevelik broj zaposlenih
- stihijska izgradnja pogona PVC-a i prerade u bivšoj državi, što je dovelo do zasićenja tržišta
- skuplji vinil-klorid *DINA*-e (nakon 1984.) nego na svjetskom tržištu
- sve nepovoljniji uvjeti financiranja.

U međuvremenu (1987.) *Polikem* je započeo proizvodnju u novom, modernijem pogonu kapaciteta približno 35 000 t/god. PVC-M-a, pa su ukupni kapaciteti proizvodnje poli(vinil-klorida) u masi (PVC-M) u Hrvatskoj dosegli oko 150 000 t/god. Tih su godina svjetski kapaciteti bili oko 20 milijuna t/god., od čega je 75 - 80 % otpadalo na suspenzijski PVC, dok su PVC-E i PVC-M sudjelovali s oko 10 %. Na tržištu se pojavio i mikrosuspenzijski PVC (PVC-MS), koji je kombinacija emulzijskoga i suspenzijskog PVC-a, a ima primjenu kao PVC-E.

Tako je Hrvatska s udjelom manjim od 1 % u svjetskoj populaciji mogla proizvoditi približno 7/8 % svjetske proizvodnje ovog materijala. Ili, prema drukčijem načinu izračuna, proizvodnja više od 30 kg PVC-a godišnje po stanovniku bila je u samome svjetskom vrhu!

Takav nerazmjer imao je i negativan učinak; nuždan je bio izvoz, koji je, zbog udaljenosti tržišta, financijskih barijera zemalja uvoznica, često rezultirao gubitkom.

Sve navedeno, a i još se našlo dodatka, uzrokovalo je ulazak u 1990-e s povećanim gubitkom i dugovima. Kao rezultat slijedio je prvi stečaj potkraj godine. Već 1991. *Jugovinil* obnavlja proizvodnju s upola manje zaposlenika, ali su neki uvjeti postali još nepovoljniji:

- gubitak većeg dijela nekadašnjeg tržišta
- ratna zbivanja i neko vrijeme neposredna ratna opasnost (blizina ratne luke *Lora*).

Napadi na *Jugovinil - Adriachem*

U to vrijeme javljaju se prvi organizirani i institucionalizirani napadi na tvornicu uz opravdanja da je *Jugovinil* *socijalistički mastodont, zagađivač i trovač, simbol socijalizma* i sl. Pridružuju im se lokalni *ljubitelji* prirode. Nova lokalna vlast imala je potpuno neodređen odnos prema tvrtki i zauzima se za vremensko ograničavanje proizvodnje. Početkom 1992. godine tvrtka mijenja naziv u *Adriachem*. U srpnju 1992. dolazi do razdvajanja; bazni dio, uglavnom PVC i energana, ulazi u sustav *INA*-e kao *INAVINIL*, dok prerada pod nazivom *Adriachem* ostaje kao pravni sljednik *Jugovinila*. U *INA*-i se taj potez opravdavao spašavanjem hrvatske bazne industrije, ali je možda upravo to razdvajanje tvrtke ubrzalo njezinu propast. Potkraj 1994. zatvara se obnovljeni i donekle moderniziran stari pogon za proizvodnju suspenzijskog PVC-a. To je, navodno, bio ustupak lokalnoj vlasti, onoj istoj od koje je taj projekt dobio nagradu Grada Kaštela.

Traženje strateškog partnera – zatvaranje *Adriavinila*

U ljeto 1995. prestao je s radom i novi pogon PVC-E-a, u početku privremeno, što se pretvorilo u trajno. Time je *INAVINIL* sveden na novi pogon PVC-S-a te na prastaru i zastarjelu toplanu na ugljen, jer je lokalna vlast otežala s lokacijskom dozvolom za izgradnju nove toplane na mazut ili plin, čime je još više otežana perspektiva tvornice. Iznenada 1996. *INA* prepušta vlasništvo nad *INAVINILOM Splitskoj banci*, i to unatoč rekordnoj proizvodnji u 1995. od 55 000 t/god. te izradi novih prospekata i radu na prihvaćanju *ISO* normi.

Kako je u novonastalim uvjetima bilo teško nastaviti s proizvodnjom, tražio se strateški partner. Na međunarodnom natječaju odabran je mađarski *Borsodchem*, također relativno velik proizvođač PVC-a. Ogladna proizvodnja zadovoljila je potencijalnoga strateškog partnera koji je bio voljan kupiti *Adriavinil* za 23 milijuna DEM i zadržati najmanje 230 radnika. No tada je počela organizirana kampanja u kojoj su prednjačili mediji, *zeleni*, lokalna vlast, pa i neki nezadovoljni ili oštećeni nekadašnji zaposlenici. U tim okolnostima Vlada RH, iako je inače bila sklona takvom aranžmanu sa strateškim partnerom, nije imala hrabrosti donijeti pozitivnu odluku. Uzalud je *Borsodchem* angažirao dvije poznate svjetske konzultantske kuće čije su studije pozitivno ocijenile isplativost ulaganja i ekološke standarde.

Nakon što su Mađari odustali, jer nisu željeli raditi u neprijateljskom okružju, bilo je još bezuspješnih pokušaja sa strateškim partnerima. U veljači 2000. godine proizvedene su posljednje količine PVC-S-a, i tada je trajno zaustavljena proizvodnja PVC-a na tom lokaciji. Slijedio je stečaj potkraj 2001. godine, a zatim i likvidacija. Gotovo sav nekadašnji bazni dio prodan je privatnom poduzetniku za malo manje od 6 milijuna eura!

Od početka 2001. godine ne radi više ni *Polikem*, pa je na taj način, barem za sada, trajno ugašena proizvodnja ovoga polimera u Hrvatskoj. A radilo se o najmodernijim postupcima te vrste u svijetu, kapaciteta oko 120 000 t/god.!

Dio novog postrojenja za proizvodnju PVC-S-a (reaktori, kolona za stripiranje, sušionik), za koji se zainteresirao pogon *DINA*-e s Krka, demontiran je i prenesen na Krk tijekom 2004. i 2005. radi izgradnje pogona za proizvodnju PVC-a. Pogon sinteze VC-a na toj lokaciji obnovljen je 2010. i to će omogućiti zatvaranje vinilnog lanca.

Adriachem kao pravni sljednik *Jugovinila* još postoji kao prerađivač PVC-a, no godinama je proizvodnja znatno manja od mogućnosti i opstanak tvrtke je upitan.

Epilog

Na prostorima nekadašnjeg *Jugovinila*, odnosno *Adriachema*, trebao bi, prema pisanju *Slobodne Dalmacije* (7. 2. 2010.), ...*niknuti osmi Kaštel, investicija koja bi bila vrijedna više od pola milijarde eura, a koja uključuje nekoliko hotela, marinu, sportske objekte i terene, trgovački centar, stambene zgrade i društvene sadržaje s dva muzeja i jednom crkvom.*

Proizvodnja klora opršta se od kamenog doba*

Privedila: Đurđica ŠPANIČEK

Europske tvrtke moraju osuvremeniti pogone, dovesti ih u *stanje najnovije tehnike* kako bi povisile energijsku i sirovinsku učinkovitost te bolje čuvale okoliš. Ponegdje još i vrlo stara postrojenja imaju dozvolu za rad. Tako i tvrtka *Bayer* mora svoja postrojenja za proizvodnju učiniti ekološki prihvatljivima.

Postupak sa živom tehnologija je kamenog doba, izjavio je Philipp Minkes iz *Saveza za okoliš Koordinacija protiv opasnosti iz Bayera* u

Düsseldorfu. Još od jeseni 2007. klor se više ne smije dobivati na taj način.

Proizvođači klora vide to na svoj način: *To je dobro procijenjena i optimirana tehnika s odobrenjem*, naglasio je Reiner Muensted iz tvrtke *Bayer - Materialsience*.

Prema europskom zakonu o modernizaciji trebalo je sva postrojenja do listopada 2007. osuvremeniti prema smjernicama za integrirano izbjega-

* Ahrens, R.: *Chlorchemie verabschiedet sich von Steinzeittechnologie*, VDI-Nachrichten, 18. 5. 2010.

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 dospjeva 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