

# Minimalizácia tvorby odpadov využitím ekologicky vhodných technológií

V súvislosti s rastom populácie a úsilím o zvyšovanie životnej úrovne bude sa aj naďalej rozvíjať priemyselná výroba, a tým narastať produkcia rôznorodých odpadov. Stále viac treba preto zvýrazňovať ekologickú základňu, vývoj orientovať na rozvoj takých technologických procesov, ktoré čo najmenej negatívne ovplyvňujú životné prostredie a všeobecne ich možno označiť pojmom ekologicky vhodné technológie. Systémovo má tento termín komplexnejší záber ako tzv. máloodpadové či bezodpadové technológie. Nezahŕňa len minimalizáciu tvorby odpadov a ich recykláciu, ale obsahuje racionalizáciu celého technologického procesu.

Napriek všetkým opatreniam, tvorba odpadov sa nedá úplne vylúčiť. Nevyhnutné odpady však treba účinne regenerovať a vracat do základného výrobného procesu, prípadne použiť ich ako druhotné suroviny. Tie, ktoré zatiaľ nemožno využiť spomínaným spôsobom, treba selektívne skládkovať alebo spaľovať a dôsledne vylúčiť možnosť ich nepriaznivého vplyvu na okolie.

Technický a technologický stav priemyslu v ČSFR je veľmi vzdialený týmto zásadám. Jeho stav sa nedá však zmeniť direktívnym zásahom zo dňa na deň, ale len postupnou reprofiliáciou s orientáciou na minimalizáciu spotreby surovín, energie a tvorby odpadov.

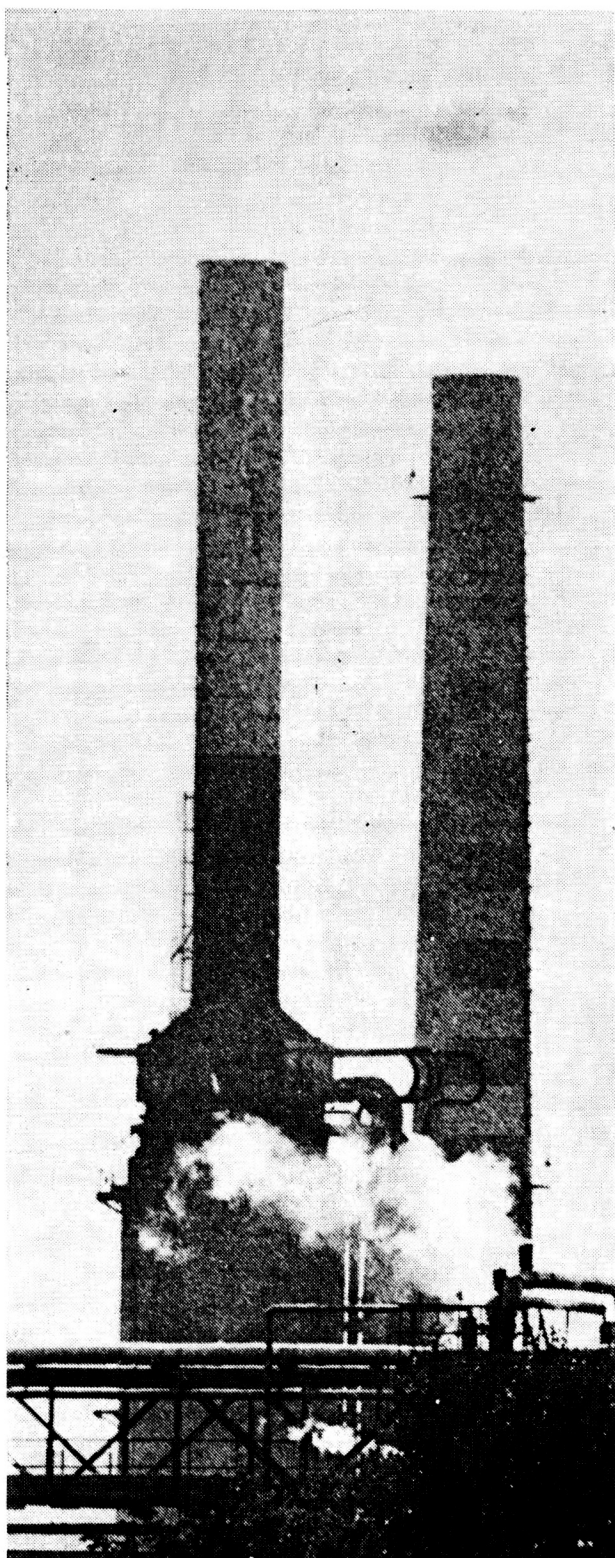
Riešenie začína teda energetikou a hutníckym priemyslom. Účinným znižovaním spotreby energie vo všetkých oblastiach priemyselnej činnosti možno podstatne znížiť jej produkciu, a tým aj tvorbu odpadov. V hutníckom priemysle sa musí prehodnotiť skladba a kapacita výroby, postavená na dovážaných surovinách s veľkým obsahom balastných zložiek (železnej a niklovej rudy, bauxite), mimoriadne energeticky náročnej s neúnosne vysokou tvorbou odpadov. Na druhej strane treba vo väčšej miere využívať naše domáce suroviny (magnezit, zbudzkú soľ, kremičité piesky, vápence a pod.). Ich spracovanie by bolo nielen ekonomicky efektívnejšie, ale aj ekologicky vhodnejšie.

Podobná situácia je pri výrobe celulózy a papiera, kde vzniká veľké množstvo odpadov prenikajúcich hlavne do ovzdušia a povrchových vôd. Pri dnešných sulfidových technologických procesoch vznikajú nielen ťažko regenerovateľné, ale aj ťažko asanovateľné odpady. Prechodom na iné technológie (magnezitovú

alebo sulfátovú) sa tvorba týchto odpadov vylúči. Pri spracovaní celulózy na vlákna sa môže aj nežiadúci sírouhlík nahradiť iným, ekologicky neškodným rozpúšťacím médiom.

Pri spracovaní ropy možno ťažké sírnaté frakcie (mazut) katalyticky hydrogenizovať, a tým získať nielen ľahšie uhľovodíky na syntézy v petrochemickom priemysle, ale aj síru, ktorá predtým vo forme sírovodíka prechádzala do exhalátov. Vo výrobe chlóru elektrolýzou sa dá zo systému vylúčiť veľmi toxické ortuť. Môže sa nahradiť systémom s použitím membrán, pričom sa súčasne výrazne zníži spotreba elektrickej energie. Vo výrobe kyseliny sírovej sa má uplatňovať tzv. dvojité konverzie s vloženou absorpciou, čím sa úplne vylúčia veľmi toxické emisie oxidu sírového a siričitého. Pri výrobe amoniaku s použitím nízkotepelnej konverzie a nízkotlakovej syntézy s aktivovaným katalyzátorom sa nielen prakticky úplne vylúčia odpady, ale spotreba energie sa zníži až o 50 %. Vo výrobe kyseliny dusičnej tzv. tlakovou absorpciou sa úplne vylúčia kyslé odpadové vody, pretože koncentrovanejšie absorpčné roztoky sa využijú pri výrobe liadku amónneho.

Vo vývoji nových materiálov sa v súčasnosti presadzujú nové typy kompozitov. Silikátové a uhlíkové vlákna, boritany a pod., vytvárajú so špeciálnymi plastami tepelne vysoko odolné kompozitné materiály s ďalšími vynikajúcimi vlastnosťami (veľkou tvrdosťou, pevnosťou a pod.). Niektoré môžu nahradiť špeciálne ocele, a tým obmedziť ich ekologicky náročnú výrobu. Aj čadič, ktorého máme na Slovensku veľké zásoby, môže v mnohých prípadoch nahradiť ocel



tým viac, že nepodlieha korózii. Vyvíjajú sa aj plasty s časovo vymedzenou odbúrateľnosťou, ktoré iba prechodne pretrvávajú v prírodnom prostredí. Fosforečnaný v detergentoch sa stále častejšie nahrádzajú syntetickými zeolitmi, ktoré nielenže nespôsobujú eutrofizáciu vôd, ale môžu adsorbovať z recipienta rádioaktívne nuklidy a iné ťažké kovy. Syntetizujú sa nové typy bezolovnatých benzínov s vysokým oktánovým číslom. Nové syntetické oleje majú prakticky neobmedzenú životnosť v prevádzke automobilu, čím sa o. i. minimalizuje ich odpad.

Na rozdiel od zahraničia, u nás sa stále málo používajú kvapalné priemyselné hnojivá. V porovnaní s inými typmi majú podstatne vyššiu biogénnu účinnosť, čím sa súčasne znižuje ich devastačný prienik do prírodného prostredia. Hnojením kondenzovanými fosforečnanmi sa biogénne využitie fosforu zvyšuje z 50 na 80 %, úmerne tomu sa obmedzuje eutrofizácia vodných tokov a jazier.

Na Slovensku sú veľké zdroje prírodných zeolitov — bentonitov, halozitov, klinoptilolitov, ktoré sa málo využívajú, hoci majú široké možnosti uplatnenia hlavne pri čistení odpadových vôd, rafinácii priemyselných produktov, v potravinárstve, medicíne, poľnohospodárstve atď.

Príklady ekologicky vhodných technológií majú prispieť k zosúladieniu nevyhnutnej priemyselnej činnosti s potrebami celej spoločnosti v záujme ochrany zdravia obyvateľov a životného prostredia.

#### Literatúra

- Heusser, T., 1990: Kundstoffapparate in Chemiebetrieben. Technische Rundschau, 82, 42, p. 76.
- Kachaňák, Š., 1990: Interakcia ekologických, technických a ekonomických hľadísk priemyselnej činnosti v ČSFR. Život. Prostr., 24, 5, p. 230.
- Kachaňáková, E., 1988: Ekologické a ekonomické aspekty skládkovania a využívania priemyselných odpadov. Život. Prostr., 22, 6, p. 293.
- Kachaňáková, E., 1990: Technické nástroje tvorby a ochrany životného prostredia v priemysle. Život. Prostr., 24, 5, p. 243.
- Laperrousaz, P., 1990: Bientôt un bilan ecologique pour les entreprises? L'Usine Nouvelle, 2286, p. 24.