

## A Tiszamenti Vegyiművek új, kénalapú kénsavüzeme\*

A vegyiparnak a második ötéves tervben előirányzott fejlesztése szükségessé tette a hazai kénsavgyártás nagyütemű növelését. Ennek bázisa Szolnokon a Tiszamenti Vegyiművekben az első ötéves terv alatt épült pirit- (kovand) alapú kénsavgyár. A meglévő üzem körülbelül 30%-os bővítése mellett, egy 120 ezer tonna évi kapacitású kénalapú kénsavgyárat építettek.

Államközi szerződés értelmében mind a berendezés terveit, mind a készülékek nagyrésztét a Szovjetunióban készítették. A terveket 1960 januárjában szállították. Azok hazai viszonyokra való átdolgozását a Vegyiműveket Tervező Vállalat 1960 júliusában kezdte meg és 1961 májusában befejezte. Az építkezést – a beruházás meggyorsítása érdekében – résztervek alapján már 1960 augusztusában elkezdték, s így 1961 augusztusában a kivitelező vállalatok hozzáfoghattak a szereléshez. Természetesen a komplett dokumentáció nélküli kezdés igen nehéz feladat elé állította a beruházót, a tervezőt és a kivitelezőt egyaránt. A belföldön gyártott készülékek szállítása 1961 májusában, az első szovjet berendezéseké pedig ugyanennek az évnek augusztusában kezdődött meg.

A munkálatok méreteire jellemző a beruházáson dolgozó kivitelezők nagy száma. Így: Szolnok Megyei Magasépítő Vállalat, Gyárkémény- és Kazánfalazó Vállalat, Út-Vasútépítő Vállalat, Wilhelm Pieck Vagon- és Gépgyár, Április 4 Gépgyár, Vegyiműveket Szerelő Vállalat, Láng Gépgyár, Klement Gottwald Villamossági Gyár, Ganz-Mávag, VERTESZ, Ganz-Darugyár, Csepeli Egyedi Gépgyár, Hódmezővásárhelyi Mérleggyár, Duclos Bányagépgyár stb.

Az építkezéseken és a szerelésen több mint ötszáz fő dolgozott. A felszerelt berendezések súlya meghaladja a kétmillió kilogrammot.

A beruházás ideje alatt szovjet szakemberek tartózkodtak Szolnokon, kik tanácsaikkal és tapasztalataik átadásával sok segítséget adtak. A Szovjetunióban a közelmúltban hasonló technológiájú üzem épült. A Tiszamenti Vegyiművek több szakembere utazott ki és hosszabb időn keresztül tanulmányozta ezt a gyárat. A szolnoki új kénsavgyár szerelési munkái már befejezéshez közeledtek, mikor a szovjet üzem tapasztalatain okulva, különböző módosításokat rendeltek el. Ezeknek gyors végrehajtása érdekében a szerelő vállalatoknak, de különösen a Vegyiműveket Szerelő Vállalatnak munkásai több műszakban megfeszített erővel dolgoztak. Különösen megnehezítette a munkakörülményeket az, hogy a módosítások végrehajtásának zöme a téli hónapok leghidegebb szakaszára esett.

A közös erőfeszítések eredményeként 1963. március 4-én megkezdődhetett az úgynevezett „A” oldal szárító tüzelése, valamint a berendezések együttes anyagnélküli kipróbálása. Ezen az oldalon a kénsavgyártás 1963. április 14-én indult meg. Pár heti

\* Az új üzem 1963. évi tervét nov. 17-én teljesítette. Az 1963. nov. 30-án tartott ünnepélyes üzembehelyezési eljárás alkalmával a beruházási munkálatokon dolgozók közül többen kormánykitüntetésben részesültek. (Szerk.)



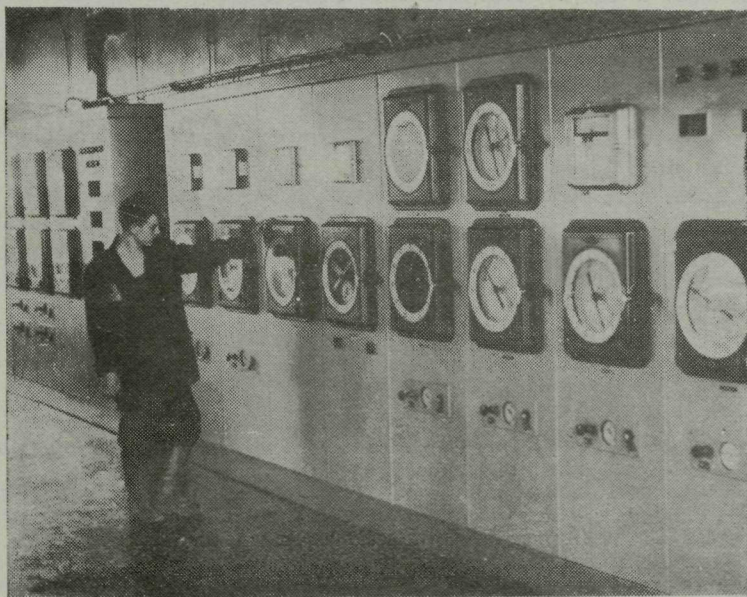
próbaüzemeltetés után a tapasztalt kisebb hibák kiküszöbölésére végrehajtottak még néhány módosítást mindkét oldalon. Ezután az „A” oldal üzemeltetésének folytatásával egyidejűleg megkezdődött a „B” oldal beindításának előkészítése is, s így 1963. június 5-én már az egész üzem termelt.

Az új kénsvüzem kénalapú, és az úgynevezett „rövidített” eljárással dolgozik. A kén nagyrésze a Szovjetunióból, valamint Franciaországból és Lengyelországból érkezik. A kénsvüznek kénből való előállítás – szemben a kén tartalmú ércekből való gyártással – sok előnnyel rendelkezik. A kénsvü előállítására leggyakrabban használt érc a pirít, illetve kovand. Ezt beérkezése és tárolása után darabolni és őrölni, valamint rostálni és szitálni kell. Ezek a műveletek sok munkát és energiát emésztenek fel, amellet poros és egészségtelen az üzemrész.

A megfelelően előkészített nyersanyagot kemencékben pörkölik, melyekben kén tartalma kéndioxiddá ég el. A kemencéből távozó úgynevezett pörkgáz maximális kéndioxid tartalma 7–9<sup>0</sup>/<sub>0</sub>. A kiégetett érc, pirítpörk – helyes üzemeltetés esetén – 2<sup>0</sup>/<sub>0</sub> kén tartalmaz. Külön berendezéseket igényel a kemencékből eltávozó pirítpörk elszállítás, lehűtése és tárolása is.

Az üzem munkakörülményei hasonlóképpen egészségtelenek, mint a daraboló üzemnél láttuk. A kemence működésében gyakran állnak elő üzemzavarok, melyek közül a legkellemetlenebb a terelőkarok törése. Ennek a kemencéből történő kiszereleése, valamint az új kar beszerelése a munkásokat igen nehéz feladat elé állítja, mert igen magas hőmérsékleten kell dolgozniuk.

A kéndioxid tartalmú gáz sok szennyeződést tartalmaz. Ezek közül kiemelkedik az arzéntrioxid és szeléndioxid – mindkettő katalizátorméreg –, és a pörkporban található vasoxid. Ezek eltávolítására nagyfeszültségű – 35 000–70 000 Volt – villamos tisztító berendezéseket és locsolótornyokat alkalmaznak. A vasoxid, mint katalizátor a tisztítóberendezésekben a kéndioxidnak mintegy 3–6<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-át kéntrioxiddá alakítja át. Ennek a kéntrioxid mennyiségnek csak egy része, menthető meg a locsolótornyokban, a többi a veszteséget növeli, s így a kihasználás hatásfokát rontja. A villamos tisztító



1. ábra: A 120 ezer tonnás kénsvüzem vezénylőtermének műszerasztala



berendezésekben kénsavas köd formájában kicsapódó kéntrioxid pedig korróziót okoz. A megtisztított gázkeveréket még most sem vezethetik a kontakt-kemencébe, mert nagymennyiségű vizet tartalmaz, mellyel a mosási folyamat alatt telítődött. A víz a kéntrioxiddal korróziót okoz, káros a katalizátorra, és az abszorpcióra is kedvezőtlen hatással van. A szárítást tornyokban 92–94<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-os kénsavval végzik.

A kénből történő kénsavgyártás azonos szakasza a 2. ábrán tanulmányozható.

A nyersanyag zárt, vagy nyitott vasúti kocsikban érkezik. Az előbbi esetben az (1) markolós félbakdaruval lehet a kenet a vágányok mellé kirakni. Onnan ugyancsak az (1) félbakdaru a raktározási területre, majd onnan a (2) lemez-bunkerbe hordja a nyersanyagot. Innen a (3) lengővályús adagolón, (4) szállítószalagon és (5) szalagmérlegelven keresztül a kén a (6) olvasztóbunkerbe kerül. Az olvadt anyag a (7) előüleptetőből a meleg levegővel fűtött (8) üleptetőbe folyik. A kénben lévő illó szénhidrogének eltávolításának megkönnyítésére a folyékony anyagot (9) keverővel mozgatják. Az üleptető több rekeszre osztott és az utolsóból (10) merülőszivattyú nyomja az olvadékot a (11) kénszűrőbe. A szűrőből időnként eltávolított kén tartalmú iszapot (16) targonca szállítja a régi üzem pörkölő kemencéihez, és ott pirittel együtt elégetik.

A szűrt kén gravitációs úton folyik a (12) légfűtési tárolótartályba. Ebből szivattyú nyomja a (13) kénégető kemence porlasztójába, ahol szárított és előmelegített levegővel kéndioxidá válik. Az égéshez szükséges levegőt (23) gázfúvó a szárítótornyban és cseppfogón keresztül szívja be, majd a (19) anhidrid hűtőn (kéntrioxid gázhűtő) és a (18) hőcserélőn keresztül a (13) kénkemencébe nyomja. A kemencéből kilépő gázelegy 10–14<sup>0</sup>/<sub>0</sub> kéndioxidot tartalmazhat. Lehűtése a (14) La-Mont rendszerű hőértékesítő kazánban történik. A kazánban fejlődött 40 atm. nyomású túlhevített gőzt az új erőműben felszerelt 4,5 megawattos gőzturbina villamosenergia termelésére használja.

A hőértékesítő kazánból távozó gázelegy hőmérsékletét 450 C°-ra, kéndioxid tartalmát pedig 7,5 térfogat <sup>0</sup>/<sub>0</sub>-ra állítják be, levegő bekeverésével. A gázelegy ezután a (17) kontaktkemence első katalizátor rétegén átáramolva, a (14) hőértékesítő kazán túlhevítőjén keresztül a második katalizátor rétegbe jut, ezt megelőzően még szükséges mennyiségű hideg levegővel keveredik. Innen a (18) hőcserélőben lehűlve, a harmadik tálcára kerül. A harmadik és negyedik, valamint a negyedik és ötödik katalizátorréteg között a gázelegy hőmérsékletét és összetételét hideg levegő bevezetésével szabályozzák. Az utolsó katalizátor tálcáról a gáz az anhidrid-hűtőn keresztül áramlik az abszorpciós üzembe.

A berendezések felfűtésére a (21) felfűtőkemence, a (20) felfűtő-előmelegítő és a (22) füstgáz-ventillátor szolgál.

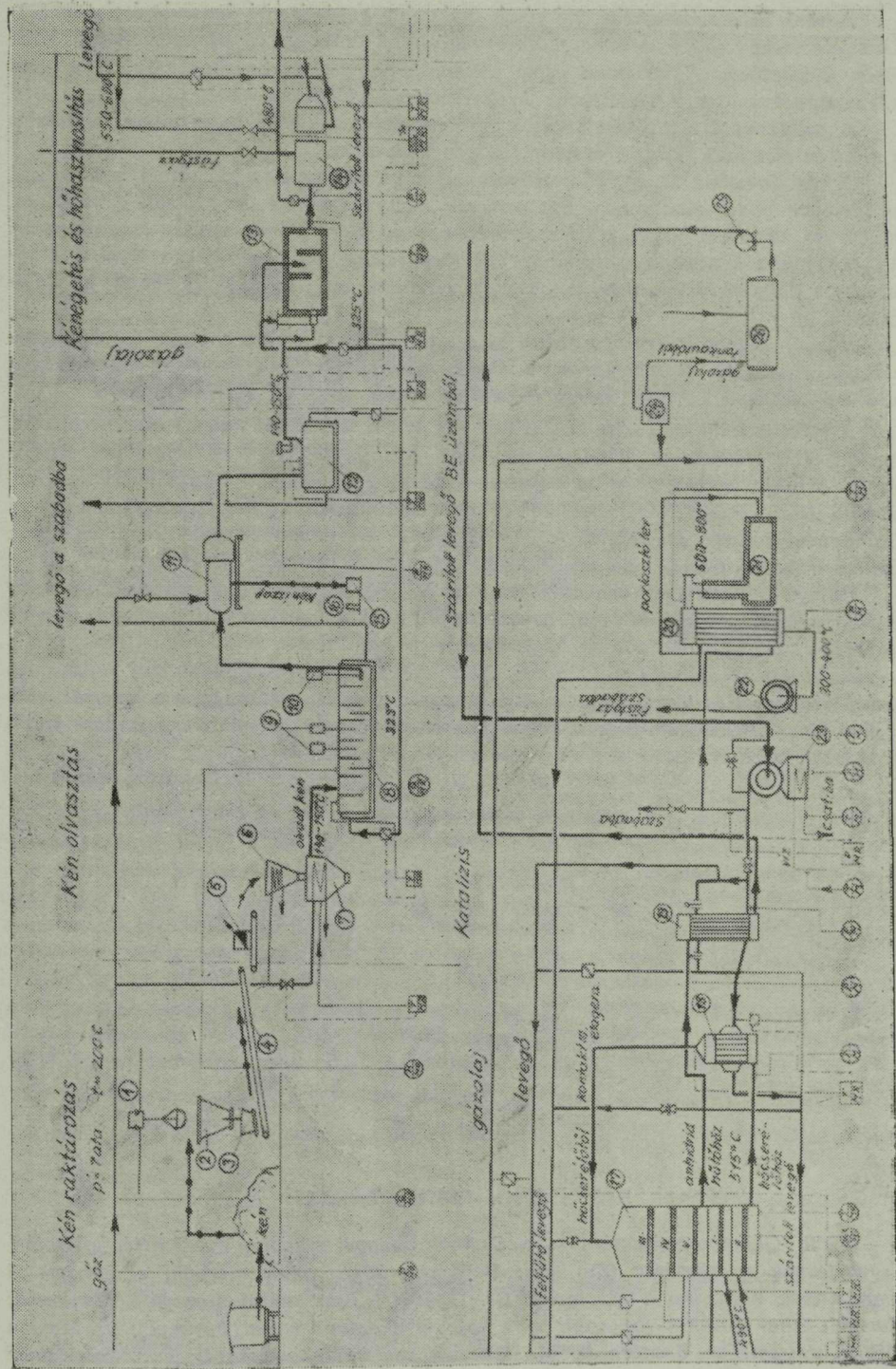
Az új üzem kontaktkemencéjének szerkezete új megoldású. A két utolsó katalizátorréteg felett a gázelegy hőmérsékletének és összetételének szabályozása a tálcák fölé bevezetett hideg levegővel történik. A gáznak egyes tálcákra, illetve a toronyba történő bevezetését, valamint kivezetését a készülék köpenyét körülvevő csigaház alakú dobokkal oldották meg.

A két eljárás összehasonlításakor azonnal szembeötlőnek az utóbbi javára a következő előnyök.

2. ábra: A szolnoki TVM új kénalapú kénsavgyártásának technológiai folyamat ábrája a raktározástól az abszorpcióig

1. Konzolos félbakdaru.
2. Vaslemez bunker.
3. Lengővályús adagoló.
4. Szállító szalag.
5. Mérleg szalag.
6. Kénolvasztó bunker.
7. Kénüleptető.
8. Légfűtési kénüleptető.
9. Kénkeverők.
10. Merülő szivattyú (kénre).
11. Kénszűrő.
12. Kéntartály.
13. Kénégető kemence.
14. Hőhasznosító kazán.
15. Kéniszap tartály.
16. Motoros targonca.
17. Kontakt kemence.
18. Hőcserélő.
19. Anhidrid hűtő.
20. Felfűtő előmelegítő.
21. Felfűtő kemence.
22. Füstgáz ventillátor.
23. Gázfúvó.
24. Fűtőolajtartály.
25. Olajszivattyú.
26. Fűtőolaj tároló.







A törő és osztályozó berendezések, valamint a gáztisztító berendezések elmaradása jelentősen csökkenti a beruházott vagyont. Természetesen az üzemeltetési költségek is kisebbek. A kénalapú üzem energiafogyasztása sokkal kevesebb. A gyártás folyamatából a legegészségtelegebb üzemrészek maradnak ki.

A nyilvánvaló előnyökön kívül a próbaüzemeltetés eddigi tapasztalatai, valamint a mért és számított fajlagos mutatók is igen kedvezőek.

A régi üzemben az egy főre eső évenkénti kénsavtermelés 800 tonna, a kénalapú új üzemben pedig 2600 tonna. Ezt nemcsak a munkai ingyenes üzemrészek elmaradása, hanem az új üzem nagyfokú műszerezettség és automatizáltsága is eredményezte. Az egy tonna kénsav előállításához szükséges elemi kén mennyisége a pirit alapanyaggal dolgozó üzemekben négyszáz kilogramm, míg az új üzemekben 350 kilogramm.

Hasonlóképpen kedvezően alakul az egy tonna kénsavra eső energia- és vízfelhasználás is. Míg a régi üzemben 70–80 KW óra villamosenergia és 46–48 m<sup>3</sup> víz szükséges, addig a kénalapú kénsavüzemben 38–39 KW óra és 34–36 m<sup>3</sup> víz is elegendő.

A most üzembe helyezett kénsavgyár egy tonna kénsavra 1916,6 forint beruházott vagyont esik, szemben a piritalapú üzem 2375 forintjával. A próbaüzemeltetés tapasztalatai bebizonyították, hogy az egy tonna kénsavgyártásra eső energiatermelés többszöröse lehet a kén tartalmú ércekből történő előállításnál nyerhető energiának. Az új erőmű nem egészen másfél hónap alatt 1 691 306 kilowattórát termelt, ami az egész Tiszamenti Vegyiművek energiaszükségletének körülbelül 66%-át fedezte.

Előnye az ismertetett eljárásnak még az is, hogy a felfűtő rendszert csak kontaktmasszacserénél kell igénybevenni, ugyanis egyéb okokból történő leállások után a gyártás a kénkemencék olajégőinek begyújtásával is elindítható.

A közölt eredményekből látható, és a viszonylag kevés üzemeltetési tapasztalat alapján is megállapítható, hogy az eljárás korszerűbb és gazdaságosabb azoknál, melyeket Magyarországon eddig alkalmaztak, és az új gyár az előírt népgazdasági feladatot teljesíti.

**Bohuczky János**

#### **E SZÁMUNK MUNKATÁRSAI:**

Barna Gábor építésmérnök, a Szolnok Megyei Tanács VB Községfejlesztési Csoportjának munkatársa (Szolnok); Bohuczky János gépésmérnök, a Tiszamenti Vegyiművek munkatársa (Szolnok); Dr. Györfly Lajos múzeumigazgató (Túrkeve); Hernádi Tibor újságíró (Szolnok); Imre Lajos gimnáziumi tanár (Túrkeve); Dr. Marian Miklós muzeológus, a Móra Ferenc Múzeum munkatársa (Szeged); Dr. Rázsó Imre egyetemi tanár (Budapest); Sági Pál tanár, a Szakszervezetek Megyei Tanácsának munkatársa (Szolnok); Dr. Tettey Emil ügyvéd (Mezőtúr).