

GLASNIK

DRUŠTVA HEMIČARA
NR BOSNE I HERCEGOVINE



S A R A J E V O

GLASNIK

DRUŠTVA HEMIČARA NR BOSNE I HERCEGOVINE

UREDIO:
REDAKcioni ODBOR

4

SARAJEVO
1955

BULLETIN DE LA SOCIETE DE CHIMISTES
DE LA REPUBLIQUE POPULAIRE DE BOSNIE ET HERZEGOVINE

Sarajevo 1955

Ann. IV Vol. 3

Rédacteur en chef

Prof. Dr. MLADEN DEŽELIĆ

Sarajevo, Jug Bogdana 10

Adresse de l' Administration:

ZAVOD ZA INDUSTRIJSKA ISTRAŽIVANJA

Sarajevo, Danila Ozme 21 (Yougoslavie)

DRUŠTVO HEMIČARA NR BOSNE I
HERCEGOVINE POSVEĆUJE OVAJ
BROJ DESETOGODIŠNJICI RADA
DRUŠTVA INŽINJERA I TEHNIČARA
FNRJ

UVODNA REČ

Naše Društvo je odlučilo da pristupi izdavanju jubilarnog broja „Hemiskog glasnika” da bi u vremenu održavanja IV Kongresa Društvo inženjera i tehničara FNRJ u Sarajevu, vidno obilježilo desetogodišnje napore i uspješne rezultate trudbenika i tehničke inteligencije u obnovi i izgradnji naše hemiske industrije.

Sa zadovoljstvom konstatujemo, da su se radni kolektivi odazvali inicijativi Društva i odgovorili materijalnom pomoći da se ostvari izdavanje ovog pregleda razvoja, stanja i perspektivne problematike njihovih preduzeća. Isto tako ističemo i dobrovoljno učešće članova našeg Društva iz preduzeća, koji su svojim stručnim radovima dali sadržaj jubilarnom broju.

U toku deset godina posle Oslobođenja izgradnjom novih objekata u našoj Republici stvorena je jaka baza za daljnji razvoj hemijske industrije. Nove fabrike, pored još neiskorišćenog rudnog bogatstva, svojom proizvodnjom proširuju sirovinsku bazu i omogućuju u perspektivi proizvodnju novih finalnih proizvoda.

U vezi s tim, naše Društvo smatra, da mu je jedan od osnovnih zadataka, da i dalje svojom stručnom saradnjom pomaže, na osnovu realne ocjene uslova i potreba, u rješavanju problema postojeće i perspektivne proizvodnje, čemu je također namijenjeno i izdavanje ovog broja „Hemiskog glasnika”.

DRUŠTVO HEMIČARA I TEHNIČARA NR BiH

Sarajevo, oktobra 1955 g.

Ing. PREDRAG RADOVANOVIC

HEMISKA INDUSTRIJA NR BOSNE I HERCEGOVINE U RAZDOBLJU 1945—1955 GODINE

Sigurno je, da svaki naš radni čovek ako je posle oslobodilačkog rata u ma kom vidu učestvovao u obnovi i izgradnji naše zemlje, oseća neobično zadovoljstvo i radost. Radost je tim veća, kada se danas, deset godina posle oslobođenja vide u celini uspešni rezultati obnove i izgradnje.

Kada pogledamo naše fabrike i dimnjake u svim krajevima naše zemlje, koji pre rata nisu imali nikakve industrije, nego životalili od pojedinih zanata i domaće radinosti uistinu smo ponosni i zadovoljni. A ovakvih krajeva u Bosni i Hercegovini bilo je dosta, jer predratni eksploatatorski kapital nije imao smelosti i računa da krči ledinu i da u unutrašnjosti Bosne i Hercegovine podiže ma kakvu veću industriju, ukoliko mu nisu bili zagarantovani visoki profiti. Bosna je međutim, privlačila strane, a zatim i domaće kapitaliste svojim povoljnim uslovima i bogatstvom sirovina te su pristupili izgradnji samo takvih objekata, koji će im omogućiti brzo i časno „raubovanje“ bogatstava naše zemlje.

Narodnooslobodilačka borba i izgradnja socijalizma u našoj zemlji prekinula je zauvek kapitalističku eksploataciju, i ostvarila mogućnost pravilnog i pravog razvoja korišćenja naših prirodnih bogatstava. U usponu naše privrede zauzela je svoje mesto i hemiska industrija.

Ako danas bacimo samo letimičan pogled unazad na deset proteklih godina, videćemo da se znatno izmenila privredna struktura Bosne i Hercegovine.

I ako je deset godina relativno kratak period u razvoju privrede jedne zemlje, ipak nam pružaju mogućnost, da sagledamo naše dosadašnje uspehe i probleme koji su se u međuvremenu pojavili i na osnovu ocene stanja dođemo do pravilnog zaključka u pogledu daljeg razvoja hemiske industrije kod nas.

Iz predratnog vremena nasledili smo: Fabriku sode u Lukavcu, „Elektrobosnu“ u Jajcu, Destilaciju drva u Tesliću, zatim Fabriku sapuna u Sarajevu i manje preduzeće „Terpentin“ u Dobrunu, za destilaciju borove smole i panjeva.

Za vreme Narodnooslobodilačke borbe sva ova preduzeća, kao što smo napred pomenuli pretrpela su znatna oštećenja, dok je fabrika celuloze u Drvaru potpuno razorena. Trebalo je uložiti znatne napore i finansiska sredstva, da se ova preduzeća obnove i puste u pogon. Težak je to bio posao, jer su sva ova preduzeća bila stara i dotrajala a teško je bilo naći u zemlji rezervnih delova i opreme odmah posle rata naročito za ovakva specifična preduzeća čiji datum osnivanja najrečitije govore o njihovoj starosti. Tako na primer:

- Fabrika sode u Lukavcu počela je s radom 1894 godine,
- Destilacija drva u Tesliću 1896 godine,
- „Elektrobosna” u Jajcu osnovana je 1897 godine i
- „Rafinerija nafte” u Bos. Brodu 1889 godine.

Čudna je bila istorija ovih preduzeća. Sva ona menjala su tokom prošlosti kako svoje vlasnike, tako i samu strukturu i obim svoje proizvodnje. Pa ipak pored ovog preživelog veka, ona se i danas nalaze u pogonu. Istina, trebalo je u periodu obnove uložiti znatna finansiska sredstva za izmenu novih njihovih delova i postrojenja i stalno ih održavati i opravljati tako da su danas neka od njih u znatno boljem stanju nego pre rata.

Po oslobođenju zemlje, nakon obnove ratom oštećenih preduzeća, pošto je donet Petogodišnji plan razvoja industrije, pristupilo se izgradnji novih hemiskih objekata u Bosni i Hercegovini.

Prirodna bogatstva Bosne i Hercegovine u sirovinama: uglju, soli, kvarcu, šumama, bogatim i pogodnim rekama za izgradnju hidro-centrala kao i pogodne lokacije i predviđeni razvoj saobraćaja, sve je to pružalo potrebne povoljne uslove sa ekonomskog gledišta, da se pristupi izgradnji najpre onih hemiskih fabrika, koje će osigurati i dati zemlji one proizvode, koji su odmah po oslobođenju bili potrebni za daljnji nesmetani razvoj ostale privrede i industrije. Na prvom mestu, pošto se uvidelo, da razvoj naše privrede zahteva znatno veće količine kaustične i kalcinirane sode, koje postojeći obnovljeni kapaciteti fabrike sode u Lukavcu nisu mogli obezbediti, pristupilo se izgradnji novog kapaciteta u sklopu stare fabrike u Lukavcu. Na izgradnju odnosno proširenju ove fabrike investirano je oko 8 milijardi dinara. Izgradnja ovog kapaciteta počela je 1952 godine i trajala je preko 4 godine. Osnovne poteškoće pri izgradnji ove fabrike bile su u tome što je trebalo izgraditi nova postrojenja i vršiti njihovu montažu uz stara postrojenja neometajući normalnu proizvodnju fabrike. Završetkom ovog hemiskog objekta 1955 godine ova fabrika će moći pokriti naše domaće potrebe u sodi, jer će proizvodnja iznositi:

82.000 tona godišnje kalcinirane sode i

42.000 tona godišnje kaustične sode.

Rentabilitet fabrike sode sa ovakvom lokacijom, kao što je slučaj u Lukavcu, gde fabrika leži na osnovnim sirovinama (slanoj vodi, uglju i krečnjaku) vidi se iz povećanja vrednosti bruto-produkta i smanjenja broja radnika koji sa puštanjem u normalni po-

gon proširenog kapaciteta i sa mehanizovanim uređajima, bruto-produkt se penje od dve na pet milijardi dinara godišnje.

Pored izgradnje ove tvornice sode po „Solvajevom” postupku, posle Oslobođenja izgrađena je i elektroliza u krugu ove fabrike. Nova elektroliza soli koja se ove godine pušta u probni pogon, daće našoj zemlji nove količine deficitarnog tečnog hlora. Kapacitet ove elektrolize iznosiće 1.150 tona godišnje tečnog hlora, koja će količina sa ostalim postojećim kapacitetom hlora u Jajcu i „Jugovnilu” samo privremeno zadovoljiti potrebe u zemlji te će biti nužno pristupiti daljem proširenju elektrolize u Lukavcu, radi obezbeđenja domaće industrije sa hlorom.

U Goraždu je izgrađena nova fabrika azotnih jedinjenja. Izgradnja ove fabrike započeta je 1951 godine, a dovršena 1954 godine. Vrednost uložених investicija iznosi oko sedam milijardi dinara. Izgradnjom ove hemiske fabrike koja je već počela sa normalnom proizvodnjom u 1955 godini, naša se zemlja oslobodila uvoza ovih inače vrlo važnih hemiskih produkata kao što su: azotna kiselina i amon nitrat. Kapacitet ove fabrike iznosi:

- 10.000 tona godišnje amonijaka,
- 14.400 tona godišnje koncentrovane azotne kiseline i
- 12.800 tona godišnje tehničkog amon nitrata.

Vrednost bruto-produkta koji će se postići pri radu sa punim kapacitetom iznosiće kod ove fabrike preko dve milijarde dinara godišnje.

Objekt hemiske proizvodnje koji je izgrađen posle Oslobođenja u Bosni i Hercegovini je i fabrika sulfitne celuloze u Prijedoru. Izgradnja ove fabrike započela je 1947 godine i puštena je u pogon maja meseca 1950 godine, ali ovim nije bila završena dalja izgradnja ove fabrike na bazi tadašnjeg kapaciteta od 16.000 tona godišnje nebeljene celuloze, te je 1952 godine započela izgradnja novih kuhača, belione i drugih postrojenja u sklopu stare fabrike u Prijedoru. Izgradnjom i dovršenjem ove fabrike celuloze u Prijedoru, postignut je danas kapacitet od 36.000 tona sulfitne celuloze godišnje, od čega 17.000 tona beljene celuloze. Vrednost ovog objekta iznosi oko deset milijardi dinara. Danas ova fabrika celuloze pretstavlja najveći kapacitet ove vrste u zemlji i zapošljava oko 1.100 radnika, dok se vrednost bruto-produkta kreće oko 4,5 milijardi dinara godišnje.

Još jedan objekt iz oblasti hemiske industrije, je i fabrika sulfatne celuloze i natron papira u Maglaju koja je podignuta takođe posle Oslobođenja. Izgradnja ovog objekta započela je 1952 godine, a završena je 1955 godine. Kapacitet ove tvornice iznosiće 24.000 tona godišnje sulfatne nebeljene celuloze, što odgovara količini od 22.400 tona godišnje natron papira, odnosno odgovarajućoj količini natron vreća. Vrednost ovog objekta iznosi oko osam milijardi dinara. Izgradnjom ovoga kapaciteta podmiriće se domaće potrebe u natron vrećama i natron papiru za ambalažu koja je potrebna cementnoj, hemiskoj, prehranbenoj industriji i ostalim industrijama, kao i širokoj potrošnji.

Novi veliki objekt, koji po karakteru svoga tehnološkog procesa spada u hemisku industriju, a koji je izgrađen u Bosni i Hercegovini posle Oslobođenja, na bazi obnovljene stare rafinerije nafte u Bosanskom Brodu, su nova postrojenja rafinerije: Vakum „Pipi-Still“, tvornica parafina, termički „cracking“ sa „reformingom“, mali atmosferski „Pipi-Still“, kao i nova termocentrala. Ova nova proširenja rafinerije u Bosanskom Brodu započeta su 1952 godine a dovršena koncem 1955 godine. Vrednost objekta iznosi oko šest milijardi dinara, dok će vrednost bruto-produkta iznositi oko 15 milijardi dinara godišnje. Izgradnjom velikog „Pipi-Still“-a od 1.000—1.200 tona dnevno ulazne sirovine-nafte i „solvent“ ekstrakcijom, koja se izgradnja predviđa u skoroj budućnosti, ova vrednost bruto-produkta rafinerije povisiće se na oko 35 milijardi dinara godišnje.

Veliki objekt, koji je takođe izgrađen u Bosni i Hercegovini posle rata, a koji se po svom karakteru tehnološkog procesa proizvodnje može smatrati kao objekt hemiske proizvodnje je koksara „Boris Kidrič“ u Lukavcu. Izgradnjom ove koksare kao i koksare u Zenici, dobijaju se dragocene sirovine, kao sporedni proizvodi pri procesu koksovanja. Na bazi osnovnog sporednog proizvoda sirovog katrana, izgrađena je uz koksaru u Lukavcu destilacija katrana odgovarajućeg kapaciteta, za preradu katrana. Pored postrojenja destilacije katrana izgrađena su i postrojenja za dobijanje amon sulfata, sirovog naftalina kao i postrojenje za rektifikaciju sirovog benzola. Izgradnjom ovih dveju koksara stvorena je jaka sirovinska baza za dalji razvoj hemiske industrije u Bosni i Hercegovini.

Kao novi objekt, odnosno fabrika hemisko-farmaceutskog karaktera, koja je nikla posle Oslobođenja u Bosni i Hercegovini je i mala fabrika lekova „Bosnalek“ u Sarajevu. Ova fabrika lekova i hemiskih proizvoda osnovana je 1950 godine, na bazi primene starih postrojenja i izvršene adaptacije raspoloživih prostorija. Mala i nedovoljna investiciona sredstva nisu dozvoljavala da ova fabrika do danas razvije širi asortiman proizvodnje i poveća kapacitet proizvodnje, na bazi sinteze hemisko-farmaceutskih proizvoda, već je ograničena na proizvodnju lekova uglavnom na osnovu uvoznih sirovina. Usled ovoga i vrednost bruto-produkta ove fabrike danas se kreće samo oko 200 miliona dinara godišnje, i to sa uskim asortimanom proizvodnje u obliku: tableta, sirupa, masti i dezinfekcionih sredstava, kao lizola i lizoforma. Svakako će biti potrebno da se ovoj fabrici posveti posebna pažnja u pogledu daljeg razvoja obzirom na sirovinsku bazu u Bosni i Hercegovini koja danas postoji za razvoj jedne jače farmaceutsko-hemiske industrije.

Pored napred navedenih objekata, izgrađenih posle Oslobođenja u Bosni i Hercegovini, danas se nalazi u izgradnji i fabrika sulfatne celuloze u Banja Luci čiji će kapacitet iznositi 40.000 tona godišnje celuloze. Važnost ove fabrike je velika, s obzirom da ona treba da obezbedi buduću novu kapacitet fabrike viskoze u Loznici, koji se predviđa da će biti gotov krajem 1957 godine. Vrednost ovog objekta u Banja Luci iznosiće preko deset milijardi dinara, dok će vrednost bruto-produkta iznositi godišnje oko šest milijardi dinara.

Od ostalih preduzeća više lokalnog značaja, koja su osnovana posle Oslobođenja u Bosni i Hercegovini, mogu se pomenuti preduzeća: „Invalko“ i „Polet“ u Sarajevu, koja se bave proizvodnjom hemiskih proizvoda uglavnom za široku potrošnju (mastila, tuševi, voskovi i razne paste).

Karakter ovih preduzeća je više zanatski nego industrijski, te će biti potrebno, s obzirom na zahteve tržišta u ovim proizvodima, da se ova preduzeća podignu na viši tehnički nivo u pogledu opreme i tehnološkog procesa.

U pogledu izgradnje novih objekata koji se bave hemiskom preradom drveta, pored pomenutih fabrika celuloze, treba spomenuti takođe i fabrike šper-ploča i faser ploča, koje su izgrađene posle Oslobođenja u Blažuju i Foči. Pored toga u Bosni i Hercegovini izgrađeno je i nekoliko postrojenja za proizvodnju kiseonika u Zenici, Mostaru, Kreki, Rajlovcu i Jelšin Gradu.

Ako se ima u vidu zatečeno stanje hemiske industrije odmah po Oslobođenju 1945 godine, kao i predratno stanje obima ove proizvodnje u Bosni i Hercegovini, te se uporede sa sadašnjim obimom i nivoom ove industrije i proizvodnje, koji je postignut novo izgrađenim kapacitetima u periodu 1945—55 godine, onda se može konstatovati da se hemiska industrija znatno razvila u Bosni i Hercegovini. Ovaj jači razvoj hemiske industrije u Bosni i Hercegovini u socijalističkoj izgradnji naše zemlje u ovom periodu opravdano je planiran i izvršen na osnovi bogate sirovinske baze i geografskog položaja.

Ne upuštajući se detaljnije u analizu daljih mogućnosti i perspektive hemiske industrije u Bosni i Hercegovini potrebno je ipak, bar u najkraćim crtama istaći osnovnu perspektivu, koja se nameće sama po sebi iz ocene današnjeg stanja i problema ove industrije. Rešenje ovih problema povezano je donekle i sa normalnim daljim razvojem ne samo industrije u Bosni i Hercegovini, nego i sa daljim razvojem industrije i privrede u čitavoj zemlji.

Ne treba izgubiti iz vida da današnja hemiska industrija Bosne i Hercegovine, po strukturi svoje proizvodnje, ima karakter bazične hemiske industrije, što znači da njena proizvodnja uglavnom služi za reprodukciju ostalih industrijskih grana u FNRJ. Svakako da je ovaj karakter industrije zahtevao i veća investiciona ulaganja u objekte ovakve vrste. Međutim, danas kada se treba sve više orijentisati na izgradnju objekata koji ne iziskuju veća finansijska sredstva, nameće se potreba daljeg proširenja, odnosno unapređenja postojeće proizvodnje, ka krajnjoj preradi mnogih produkata, koji se danas kao poluproizvodi bez finalne dorade plasiraju na tržište. Ukoliko bismo se u ovom pravcu u budućnosti orijentisali, zato postoje i ekonomski razlozi, onda bi hemiska industrija u Bosni i Hercegovini trebalo da dobije bar u izvesnom stepenu i karakter lake prerađivačke hemiske industrije.

U pogledu dalje perspektive hemiske industrije u Bosni i Hercegovini koja bi trebalo da usledi u najskorijoj budućnosti može se reći sledeće:

U Bosni i Hercegovini se iz ranijeg izlaganja videlo da postoji niz preduzeća starijeg datuma izgradnje, čija su postrojenja korišćenjem kroz dugi niz godina već dotrajala i u pogledu tehnološkog procesa zastarela, te se zbog toga nameće potreba njihove rekonstrukcije. Ova rekonstrukcija ima svoje ekonomsko i tehničko opravdanje, jer je proizvodnja ovih preduzeća našoj privredi potrebna, a pored toga je i daljnje korišćenje sirovinske baze obezbeđeno. U tom pogledu na prvom mestu u obzir dolazi preduzeće „Elektrobosna” — Jajce sa svojom elektro-hemiskom industrijom. Zatim „Destilacija drva” — Teslić, sa svojom hemiskom preradom drveta. Dalji zadatak bi bio da se izvrši unapređenje proizvodnje u preduzeću: „Terpentin” u Dobrunu, koje prerađuje borovu smolu i u preduzeću „Bosnalek” čiji bi asortiman proizvodnje svakako trebalo proširiti u smislu proizvodnje hemisko-farmaceutskih produkata na bazi domaćih sirovina iz Bosne i Hercegovine.

Pored toga u našim fabrikama, nameće se i potreba dogradnje novih postrojenja u cilju nove proizvodnje i veće ekonomičnosti ne samo ovih preduzeća, već u interesu čitave zajednice. Pri ovoj oceni u obzir dolaze prvenstveno proizvodi koji nam manjkaju. Tako na primer u Fabrici celuloze u Prijedoru, trebalo bi podići postrojenja za proizvodnju papira, zatim pri koksari „Boris Kidrič” u Lukavcu — postrojenja za proizvodnju azotnih derivata. Postojeća proizvodnja naftalina i benzola pri ovoj koksari nameće potrebu za daljom preradom ovih proizvoda u produkte kao što su fenol i anhidrid ftalne kiseline. Proizvodnja ovih hemiskih produkata važna je za ostalu industriju u našoj zemlji jer i danas sa njima oskudevamo, te bi trebalo u skoroj budućnosti pristupiti izgradnji ovih objekata u Bosni i Hercegovini. Kao poseban problem čijem bi rešenju trebalo pristupiti u pogledu dalje izgradnje hemiske industrije u Bosni i Hercegovini je nedostatak sumporne kiseline. Potrebe zemlje u sumpornoj kiselini su velike. Današnja proizvodnja ove kiseline ne zadovoljava domaće potrebe industrije u Bosni i Hercegovini, koja je potrošač ove kiseline, a koja se transportuje danas iz NR Srbije. Ovaj transport pored oskudice u zemlji je nezgodan i dosta skup. Izgradnja jednog postrojenja, odgovarajućeg kapaciteta sumporne kiseline u Bosni i Hercegovini imala bi dvojakog značaja. Izbegao bi se udaljeni transport ove kiseline a zatim popravio u kratkom roku bilans proizvodnje sumporne kiseline u FNRJ. Pored toga popunila bi se i jedna praznina u hemiskoj industriji u Bosni i Hercegovini.

Imajući u vidu značaj, koji se danas pridaje hemiji, odnosno hemiskoj industriji u čitavom svetu, kao i činjenicu da hemija kao nauka primenjena u industriji ulazi u sve oblasti privrede i života uopšte, nadamo se da će se daljem razvoju hemiske industrije u toku budućih deset godina pokloniti još veća pažnja. Time će hemiska industrija zauzeti još značajnije mesto u našoj privredi, kao što zauzima u ostalim naprednim zemljama u svetu, jer zaista postoje objektivni uslovi da to mesto i kod nas zauzme.

Sarajevo, oktobra 1955 god.

FRANJO KONOPEK

„ELEKTROBOSNA“ ELEKTRO-HEMISKA INDUSTRIJA JAJCE

RAZVOJ PREDUZEĆA

U centralnoj Bosni, na izlivu rijeke Plive sa znamenitim slapom Vrbas, leži romantični grad Jajce, istorijsko mjesto iz davne i najnovije prošlosti i u svijetu poznati turistički centar, ne samo zbog svojih kulturno-istorijskih spomenika i tipične arhitekture nego i zbog divne okolice u kojoj se nalazi.

Danas i Jajce svakim danom sve brže mijenja svoj izgled i strukturu stanovništva. Nekada zaostali gradić sa malim primitivnim kućicama u turskom stilu, naslonjen uz brdo, sa starom tvrđavom, pretvara se u jedan od sve značajnijih industrijskih centara naše Republike.

Tome se ne treba čuditi kada se uzmu u obzir ogromne količine hidro-energetskih izvora u neposrednoj blizini grada, koje se već sada jednim dijelom iskorištavaju u Hidro-elektrani — Jajce II — koja je već preko godinu dana u pogonu — dok je Hidro-elektrana — Jajce I u izgradnji i biće puštena u pogon početkom 1957 godine. S druge strane, velika prirodna bogatstva ovih divnih bosanskih krajeva daju perspektivu razvoja ovoga grada i okoline. Ne samo starodrevne šume, koje se svestrano iskorištavaju nego i velika i dobrim dijelom slabo istražena nalazišta prvoklasnog krečnjaka, gipsa, kremena, boksita, željezne rudače, pa i bakra i drugih rudača, stalni su predmet geoloških istraživanja koja su u toku. Za iskorištavanje sedrovca sagrađena je u selu Volarima jedna od najvećih tvornica gipsa, koja snabdijeva našu zemlju i inostrana tržišta prvoklasnim gipsom različitih asortimana. Volari se nalaze 16 km od Jajca, na rijeci Plivi.

U toj sredini razvija se već 57 godina i radi neprekidno naša najstarija elektro-hemijska industrija „ELEKTROBOSNA“, matica proizvodnje ferosilicijuma u otvorenim elektro-pećima i klora iz kuhinjske soli putem elektrolize.

Preduzeće je osnovano 1897, a pušteno u pogon 1899 godine. Osnivači su bili bečka „Länder Bank“ i poznati bečki industrijalci Aleksandar Vacker i dr Kranz. Preduzeće je odmah izgradilo svoju



TVORNICA „ELEKTROBOSNA“ JAJCE

vlastitu hidro-elekttranu od 10.000 KS, a izgradnju je izvodila firma Schuckert iz Nirnberga, koristeći za ovu tada gigantsku hidro-elekttranu veliko jezero rijeke Plive.

Podizanjem ove hidro-elektrane iskorišten je tada, ustvari, samo jedan dio moguće energije, odnosno dio koji je tada bio potreban za pogone tvornice i koji se je mogao iskoristiti sa manjim investicijama i tehničkim sredstvima koja su u ono vrijeme bila poznata. Izgradnju ove industrije omogućilo je i postavljanje željezničke pruge uskog koloseka preko Lašve za Slav. Brod i time uspostavljanje veze sa Srednjom Evropom i ostalim svijetom tako, da ni transportni problem nije ometao njeno razvijanje.

U neposrednoj blizini hidro-elektrane podignuta su dva posve odijeljena preduzeća, i to: Tvornica karbida i Tvornica klora.

Tvornica karbida bila je u svom početnom razvijanju, a tvornica klora počinje koristiti tada najnoviji postupak katalizatora žive, prema patentu Dr Kellnera.

Tvornica karbida naslanja se neposredno na odličan kamenolom krečnjaka, a drveni ugalj svoj reduktor prima direktno od proizvođača seljaka-šumskog radnika. Obje tvornice zajednički koriste električnu energiju, koju daje nova hidro-elekttrana. Karbidna tvornica proizvodila je karbid u 36 monofaznih lonaca sa po 150-200 kW opterećenja, ali je sam rad oko toga bio bez skoro ikakove mehanizacije i higijenske zaštite, te je stoga bio vrlo težak i nezdrav, ništa manje od rada u primitivno uređenoj tvornici klora.

Da bi se pogon proizvodnje karbida racionalizirao i uspostavila mogućnost konkurencije, u Jajce je došao poznati konstruktor velikih elektro-peći Dr Helfenstein, pronalazač električnih ispusta velikih elektro-peći za karbid i ferosilicium.

U to vrijeme 1905 godine provodi se fuzija oba preduzeća.

Nakon izvjesnog vremena podizale su se ovakove peći i u drugu loživu električnu energiju za karbid, na samo jednu veliku trofaznu elektro-peć od oko 6.000 KW, uređenu sa električnim ispustom (provaljivanjem stijena). Ovaj tada veoma smjeli pokus potpuno je uspio. Ovo je bila prva peć na svijetu i od tada su se sve više počele izgrađivati velike jedinice karbidnih elektro-peći, na trofaznu struju, umjesto malih monofaznih lonaca. Od tada nije više bilo potrebno upotrebljavati za proizvodnju karbida mljeveni drveni ugalj i vapno, nego su se ove sirovine šaržirale u komadima. Prema tome u novoj peći mogla se uvesti i stanovita mehanizacija, što je istovremeno pojednostavilo proizvodnju i olakšalo donekle vanredno naporan rad radnicima na ovom veoma teškom fizičkom poslu. Način ovakve proizvodnje karbida omogućio je preduzeću uspješnu konkurenciju na svjetskim tržištima. Električna energija prenašana je iz hidro-elektrane 100 metara udaljene od peći radom 8 velikih generatora za trofaznu struju, u paralelnom spoju, bez transformatora, direktno po kablovima, koji su stoga bili 40 mm debeli. (Ovi generatori još i danas rade bez poteškoća i daju siguran permanentni rad).

Nakon dužih pokusa Dr Ing. Helfenstein prebacio je svu raspoloživu energiju, te je velika proizvodnja u kratkom vremenu zasitila tržišta i nastala je kriza u vezi plasmana. I ako je tvornica u Jajcu proizvodila kvalitetan karbid (preko 320 lit/kg.) novosagrađene tvornice u svijetu podmirivale su još male potrebe velike industrije, te su cijene padale na tržištima karbida. „Elektrobosna“, tada već Bosansko Dioničko Društvo za električnu, prelazi na srodnu granu elektro-metalurgijske industrije, naime na proizvodnju ferosilicijuma, pa čak i na proizvodnju feromangana. Povoljne sirovine i jeftinoća električne energije i radne snage kao i male potrebe kapitala s obzirom na investicije u datim ekonomsko-političkim prilikama prouzrokovala su veoma jeftinu proizvodnju, koja je velikim dijelom služila za izvoz. (Tada je u našoj zemlji potreba teške industrije zadovoljila sa oko 50 tona Fe-Si, dok se danas troši 3.500 tona). Razumije se, da je iz tih razloga mehanizacija u preduzeću bila vrlo slaba, a investicioni objekti građeni su najjeftinijim putem.

Godine 1917 tvornica prelazi u novi koncern „Dinamit-Nobel“ u Bratislavi. Ne dugo iza toga dionice društva u najvećoj mjeri posjeduje I. G. Farben-Industrija Frankfurt-Lewerkuzen, koja je sve do Oslobođenja indirektno kontrolirala čitav rad ovog preduzeća.

Fuzionisana tvornica postepeno se nadograđivala i tako proširivala i pretvarala u značajniji centar elektro-hemijske industrije na jugoistoku Evrope. Jedinostvena kvaliteta sirovina (kremen i drveni ugalj) stavila je preduzeće u proizvodnji ferosilicijuma u odličan položaj nasuprot drugih konkurentnih preduzeća u svijetu, a jeftina

električna energija i radna snaga omogućivala je plasman ferosilicijuma na svjetskim tržištima van konkurencije.

Godine 1934 izvršena je rekonstrukcija električne peći i time povećan kapacitet proizvodnje ferosilicijuma. U pripremi je i čeka odobrenje investicionog kredita najmoderniji projekat za novu ELEKTRO-FESI PEĆ, kojim bi se povećala proizvodnja za 50% i olakšao rad na samoj peći, jer će ista biti snabdjevena sa najmodernijom mehanizacijom, kao i šaržiranjem materijala za samu peć. (Sada se ručno ubacuje oko 38 tona kremena i ugljena na 24 sata).

Kako je to bio slučaj kod električne peći, tako isto se i elektroliza kuhinjske soli borila sa sve većim poteškoćama. Higijensko-tehnička zaštita u ovim pogonima nije uopšte postojala, te je rad u tim pogonima bio više nego neizdržljiv. U početku od proizvoda se uglavnom mogla plasirati lužina (NaOH) dok su sa klorom i klornim vapnom postojale velike poteškoće u prodaji. Zapravo kriza, koja je bila neminovna, dala je tada povoda fuziji oba preduzeća. Još iste godine, kad su tvornice fuzionisane, Dr Mugden iz koncerna Dr Aleksandra Wackera, pronašao je novi postupak za industrijsku proizvodnju klornih derivata acetilena (trikloretilena, tetrakloretilana, perkloretilena, pentakloretilana itd.). Ovi derivati koji su bili od velikog interesa za industriju, nakon kraćeg ispitivanja, prešli su odmah u fabrikacioni program tvornice „Elektrobosna” u Jajcu, te je time pitanje plasmata klora iz elektrolize bilo riješeno na veoma ekonomičan način. Naročito treba spomenuti, da je Jajce bilo prvi proizvođač klornih derivata acetilena.

Godine 1918 veliki odron masiva sedre iznad pogona elektrolize, uništio je klorni dio pogona, pri čemu je nekoliko radnika poginulo. Nova elektroliza po unapređenom postupku asfuer-elluer, improvizirano se podiže u drvenim barakama, te je dalje, sa manjim adaptacijama, radila sve do 1940 godine i snabdjevala predratnu Jugoslaviju i vanjska tržišta sa klorom, kaustičkom sodom i ostalim klornim derivatima.

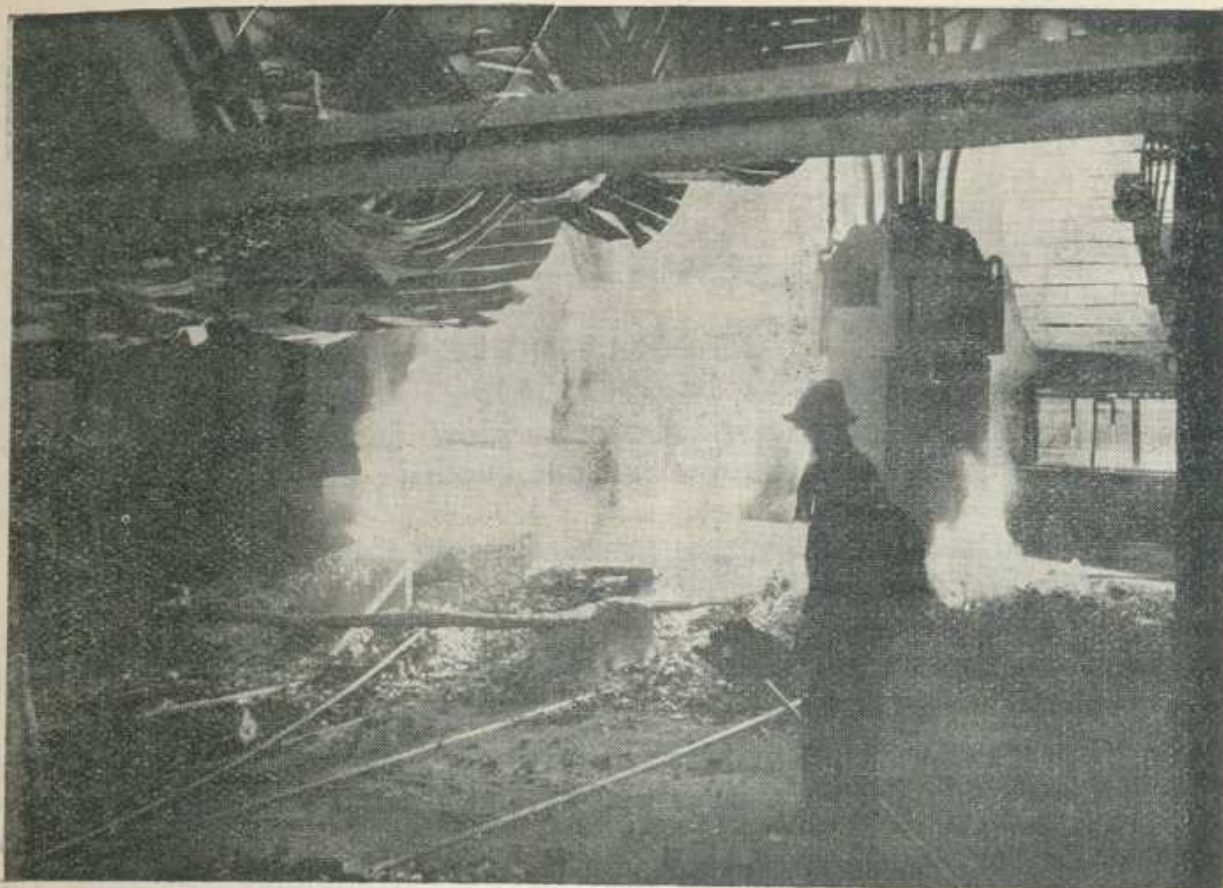
Godine 1940 započeta je montaža nove elektrolize modernog sistema I.G.F.I. Lewerkuzen, i dovršena 1942 god. Oštećenje tvornice u ratu nije moglo sprečiti njenu naglu obnovu. Poslije Oslobođenja cijeli kolektiv „Elektrobosne” založio se svestrano da oštećeni dio elektrolize popravi. Iako u pomanjkanju materijala, koji je bio uvozni artikal, zalaganjem radnog kolektiva elektroliza se kao posljednji dio obnovljene tvornice pušta svečano u pogon u mjesecu aprilu 1947 godine, da odigra primjernu ulogu u našem Petogodišnjem planu za obnovu naše zemlje i industrije.

Već u godini 1948 cijela tvornica znatno premašuje predratne kapacitete i dostiže veoma značajne uspjehe.

PERSPEKTIVNA PREDUZEĆA

Pogon ferosilicijuma

Položaj tvornice „Elektrobosna” obzirom na sirovine vrlo je povoljan. Proširenjem teške industrije u zemlji, povećava se potreba ferosilicijuma, koji istovremeno imade odličnu prodaju i na vanjskim tržištima.



PEĆ ZA PROIZVODNJU FEROSILICIUMA

Već u vezi toga, samo se od sebe nameće pitanje potrebe izgradnje jedne moderne i savremene peći za proizvodnju ferosilicijuma i ostalih ferolegura. Osim izgradnje jedne moderne peći predviđa se izgradnja još dvije elektro-peći, a što je moguće obzirom na dovoljnu količinu raspoložive električne energije, kao i na dovoljne količine osnovnih sirovina (drveni ugalj i kremen), koji se nalaze u sektoru rada ovog preduzeća. Kadrovi za proizvodnju ferosilicija nisu u pitanju, naprotiv, isti su odlični obzirom na dugogodišnju tradiciju proizvodnje ferosilicija u Jajcu, te će već i zbog toga sa modernijim postrojenjem dati najekonomičniju proizvodnju.

Potrebe ferosilicija u zemlji kretale bi se oko 8.000 tona u godini 1958. Potrošak električne energije za sve tri peći bio bi oko 160 miliona KWh godišnje, a tu količinu osiguravaju hidroelektrane na Vrbasu.

Klorni derivati.

U preduzeću se radi na investicionom programu za moderniziranje i proširenje pogona klornih derivata, jer je potražnja njenih produkata stalno u porastu. Na primjer, od „Elektrobosne” se potražuju ove godine slijedeće količine: trikloretilen 1.500 tona, perkloretilen 100 tona, heksakloretnan 500 tona, klorni kreč 2.000 tona a posebno su velike potrebe za tečnim klorom kojeg se potraživalo oko 2.000 tona. Međutim, koliko nam je poznato, potrebe tečnog klora biti će još veće, a danas se iste jedva podmiruju od strane Jugovinila i „Elektrobosne” kao proizvođača.

Sadašnje postrojenje elektrolize ne odgovara više kako po kapacitetu, tako ni po uređaju. Predviđa se izmjena sadašnjih dotrajalih ćelija sa savremenijim i ekonomičnijim.

Potražnja klornih derivata automatski zahtjeva povećanje kapaciteta elektrolize, radi proizvodnje klora. Plasiranje elektrolitske kaustične sode nije u pitanju, jer je njena potražnja na stranim tržištima velika.

Velike potrebe na našem domaćem tržištu za vodik i sonu kiselinu nadopunjuju potrebu sadašnjeg kapaciteta elektrolize.

Postavljanjem novog postrojenja klornih derivata u vezi proširenja elektrolize, povećala bi se proizvodnja kako slijedi:

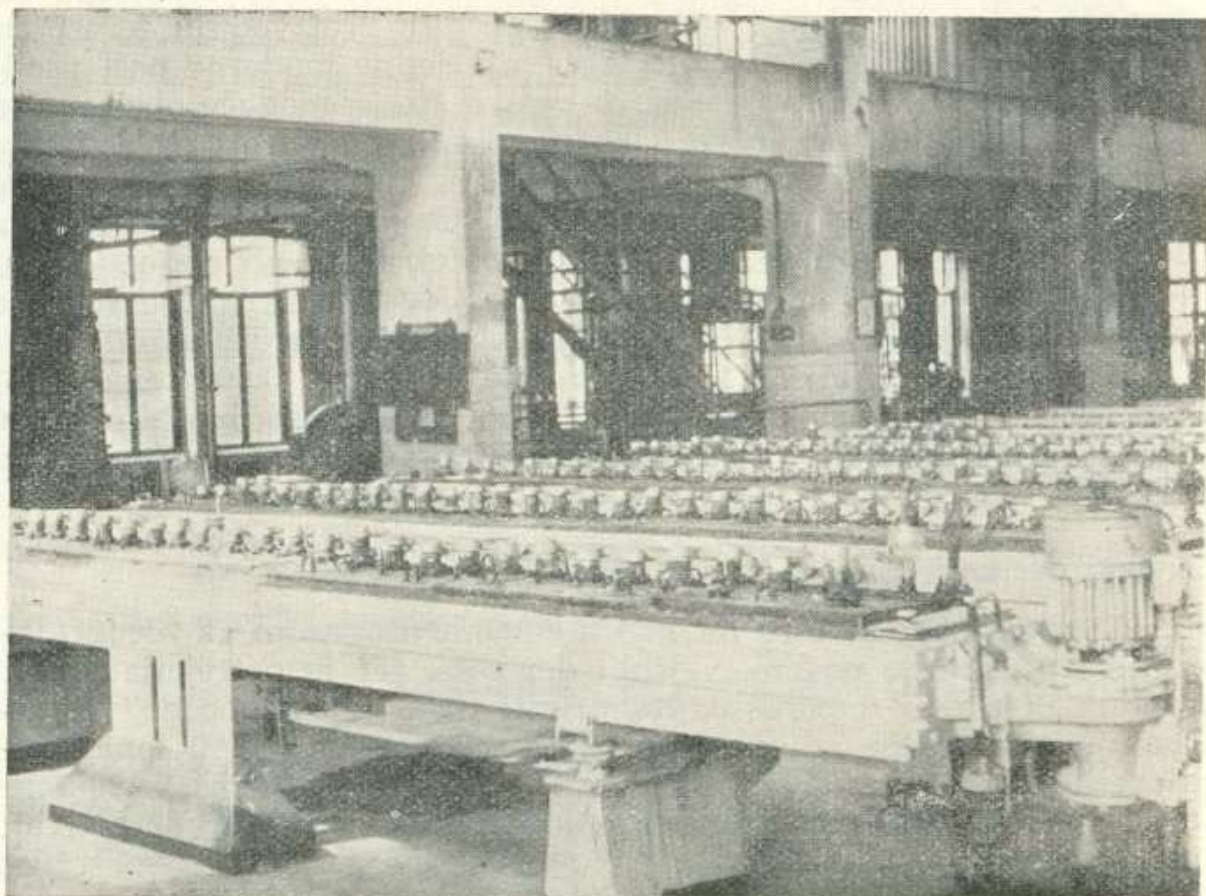
Natrijeva lužina 10.000 kg. dnevno = 3.600 tona godišnje

Gasovitog klora 9.600 kg. dnevno = 3.200 tona godišnje

Nakon rekonstrukcije klornih derivata proizvodile bi se slijedeće količine:

Trikloretilen 1.100 t., Hexakloretnan 100 t., Sublimat 80 t., tečni klor 1.220 tona. Osim toga, povećala bi se i proizvodnja sone kiseline na 740 t.

Postrojenje bi bilo najmodernije kako u mašinskom tako i u tehnološkom smislu.



UREĐAJI ZA ELEKTROLIZU

Osvajanje novih proizvoda

Aluminium klorid $ALCL_3$ služi kao katalizator organskih sinteza, a izvršeni pokusi proizvodnje dali su pozitivne rezultate. Za ovaj proizvod vlada veliki interes u našoj zemlji.

Kaporit, $CaOCL_2$ sadrži do 70% aktivnog klora, služi za dezinfekciju kao i klorni kreč, a prednost mu je u tome, što se većim postotkom klora imade manju zapreminu od klornog kreča. Pakuje se u limenim kanticama od 1/2 kg na dalje. Sa ovim proizvodom izvršeni su pokusi proizvodnje još u godinama 1939 i 1940. Veliki interes naše domaće industrije nameće pitanje početka izgradnje instalacija za ovaj proizvod.

Proširenje tvornice kao i rekonstrukcija pogona „Elektrobosne“ i osvajanje novih proizvoda ovisi od dobivanja potrebnih investicionih kredita, koje „Elektrobosna“ potražuje još od početka 1954 godine.

Tokom svoga dugogodišnjeg rada „Elektrobosna“ je udarila temelj novoj elektro-hemijskoj industriji i postala pokusna tvornica za tehnologiju klornih derivata acetilena, uslijed velikih iskustava koja su stečena u toku njenog razvitka.

Fabrika „Elektrobosna“ je odigrala značajnu ulogu u Narodno-oslobodilačkom ratu, a poslije Oslobođenja bila je jedna od prvih koja je osposobila svoje pogone i tako doprinela punom merom sa svoje strane svojim kapacitetima izgradnju socijalizma u našoj zemlji.

Ing. ZLATIBOR SUDAR

ISTORIJAT, SADAŠNJE STANJE I PERSPEKTIVA DESTILACIJE DRVA U TESLIĆU

Istorijat i sadašnje stanje. Današnje preduzeće Destilacija drva u Tesliću osnovano je godine 1896 od strane nemačkog društva „Kasseler Trebertrocknungs A.G.“, koje je i izgradilo prva fabrička postrojenja. Iste godine fabrika je započela produkciju. Godine 1902 pomenuto društvo je usled nestručnog poslovanja i neuspelih špekulacija propalo i preduzeće je prešlo u ruke nemačkog koncerna „Holzverwertung Industrie A.G. — Hiag“ iz Konstanca, koji je za vođenje poslovanja preduzeća osnovao posebno dioničko društvo pod imenom „Bosnische Holzverwertungs A.G.“. Ovo društvo je dobilo od tadanje vlade veoma povoljne koncesije, na osnovu kojih je obezbedilo siguran prosperitet preduzeća, ali uz bezobzirno korišćenje našeg šumskog fonda i radne snage. Ovo društvo je upravljalo preduzećem sve do konca Prvog svetskog rata, kada je preduzeće kao isključiva svojina nemačkih podanika prema odredbama Versajskog mirovnog ugovora postalo vlasništvo državnog erara.

U tom periodu fabrika je u početku radila sa godišnjim kapacitetom od 100.000 pr. metara i pored drvenog uglja proizvodila, uglavnom, drvni kreč (kalcium acetat) i sirovu drvenu žestu, koja se u tom obliku i prodavala, a drvni kreč se prerađivao u aceton. Proizvodnja drvnog kreča naročito je forsirana za vreme Prvog svetskog rata zbog potreba vojske, pa je i preduzeće u to vreme znatno prošireno i radilo je sa godišnjim kapacitetom od oko 300.000 pr. metara. Stvarna proizvodnja u tom periodu nije poznata, jer se ne raspolaze dokumentima iz kojih bi to moglo da se utvrdi, budući da je gotovo celokupna arhiva fabrike iz tog vremena uništena za vreme Drugog svetskog rata.

Godine 1920 predano je preduzeće od strane države u zakup „Prvom jugoslovenskom dioničkom društvu za šumsko gospodarstvo i industriju“ u Zagrebu, koje je za vođenje poslova osnovalo posebno dioničko društvo pod nazivom „Destilacija drva d.d.“ kao svoju afilaciju. Novoosnovano društvo, u kome je država učestvovala sa 80% kapitala, sklopilo je sa državnim erarom zakupni ugo-

vor na 25 godina za korišćenje fabričkih postrojenja i eksploataciju šuma u slivovima Velike i Male Usore i Velike i Male Ukrine.

Usled forsirane proizvodnje za vreme Prvog svetskog rata fabrička su postrojenja bila znatno istrošena i ruinirana. Novo društvo započelo je popravkom postrojenja i modernizacijom dotadašnjeg tehnološkog procesa proizvodnje. Drvena žesta, koja se do tada kao polufabrikat direktno prodavala, počela je da se prerađuje frakcionisanjem u finalne produkte koji pretstavljaju tražene lake rastvarače (postupak po prof. Klaaru). Takođe je uveden, 1927 godine, tada jedan od najmodernijih postupaka za dobijanje sirćetne kiseline iz sirovog sirćeta kapaciteta oko 1500 tona/god. Ovaj postupak ekstrakcije sirćetne kiseline uveo je profesor Suida. Kapacitet fabrike u tom periodu kretao se između 150—250.000 pr. metara bukovog drveta godišnje i količinska proizvodnja od 30—50.000 tona godišnje.

Godine 1927 je „Prvo jugoslovensko dioničko društvo za šumsko gospodarstvo i industriju” stupilo u likvidaciju, te su tom prilikom njegove akcije prešle u vlasništvo „Prve Hrvatske Štedionice” u Zagrebu i „Chemical & Wood Industries” u Londonu, koja je u istom svojstvu vodila „Destilaciju drva d.d.” kao afilaciju sve do Oslobođenja 1945 godine. Posle Oslobođenja je preduzeće zajedno sa ostalom imovinom „Prve Hrvatske Štedionice”, zbog privredne saradnje njenih funkcionera sa okupatorom, konfiskovano i kao takvo u celosti podržavljeno.

U vremenskom periodu do Oslobođenja, zbog industrijske nerazvijenosti naše zemlje, veliki deo produkata fabrike, nakon podmirjenja potreba u zemlji, plasirao se na inostranom tržištu. Tako je u periodu od 1935 do 1940 godine prodano prosečno godišnje u inostranstvu:

retortnog uglja	—	—	—	—	5.000—10.000 tona
drvenog kreča (kalcium acetata)					1.500— 2.000 tona
sirćetne kiseline	—	—	—	—	200— 300 tona
sirove žeste	—	—	—	—	300— 500 tona
metilacetona	—	—	—	—	20— 50 tona
metilacetata	—	—	—	—	50— 100 tona
acetona	—	—	—	—	50— 100 tona

Krajem ovog vremenskog perioda nekoliko faktora je počelo da utiče na smanjenje obima proizvodnje od kojih su bili najvažniji: svetska ekonomska kriza, konkurencija jevtinijih sintetičkih produkata i smanjenje šumskog fonda u neposrednom eksploatacionom području usled neracionalne i intenzivne eksploatacije.

Već 1942 godine fabrika je prestala sa normalnom proizvodnjom zbog nedostatka destilacionog drveta, jer su obližnje šume bile u rukama jedinica N.O.V.-e. Godine 1944 preduzeće je teško stradalo. Tom prilikom je izgorelo nekoliko zgrada, potpuno je uništena električna centrala, a delimično i nekoliko drugih proizvodnih postrojenja. Odmah po Oslobođenju pristupilo se obnovi fabrike; obnova je vršena, uglavnom, na bazi dobrovoljnog rada i u njoj su učestvovali gotovo svi radnici fabrike. 1. maja 1946 godine fabrika je ponovo započela proizvodnju.

Stanje fabrike nakon Oslobođenja bilo je vrlo slabo, jer su proizvodna postrojenja kao i ostale mašine već bili preživeli svoj normalni vek trajanja i nalazili se u vrlo dotrajalom stanju. Do toga stanja je došlo, uglavnom, zato što se poslednjih godina pred Drugi svetski rat nisu ulagala nikakva sredstva za potrebno redovno održavanje, ni za modernizaciju i zamenu postrojenja i pogonskih objekata, računajući na isticanje zakupnog perioda od 25 godina koji je trebalo da istekne 1946 godine. U ovakvom stanju u fabrici je trebalo da se izvrši zamena dotrajalih postrojenja, građevinskih objekata i instalacija kao i modernizacija postrojenja uvođenjem najmodernijih tehnoloških postupaka u ovoj grani industrije koji se danas primenjuju u svetu. No, s druge strane, brzi tempo razvoja industrijalizacije u zemlji posle Oslobođenja, zahtevao je maksimalno korišćenje kapaciteta svih postojećih fabrika, a izgradnja ključnih objekata zahtevala je velika investiciona sredstva, tako da za rekonstrukcije postojećih industrija nije postojalo dovoljno sredstava.

U periodu nakon Oslobođenja osvojena je proizvodnja izvesnih novih produkata koji su bili potrebni našoj industriji, a koji se do tada nisu proizvodili. Među nove produkte spadaju: urotropin, „katrin“ — sredstvo za gašenje požara, veštački šelak, metilal i prašak za cementiranje čelika. Svi ovi produkti su se, uglavnom, afirmisali na tržištu, a naročito prašak za cementiranje čelika.

U cilju održavanja pogonskih postrojenja i građevinskih objekata, koji su zbog svoje dotrajalosti zahtevali energičnu intervenciju, po planu su se vršile redovne godišnje popravke i zamena dotrajalih uređaja iz sredstava amortizacionog fonda. Ovi radovi naročito su forsirani u poslednje tri godine kad su stupili na snagu novi ekonomski instrumenti. Vrednost ovih radova kreće se svake godine oko iznosa od 100,000.000 dinara, što potvrđuje visoki stepen dotrajalosti preduzeća uopšte, kao i nužnost ovih relativno visokih ulaganja radi dovođenja pogona u ispravno stanje koje obezbeđuje potrebnu pogonsku sigurnost u radu. U okviru ovih planskih radova izvršeni su do danas sledeći najvažniji:

a.) Zamenjene su drvene krovne konstrukcije na svim pogonskim građevinskim objektima modernim čeličnim konstrukcijama, većim delom su zamenjeni i drveni podesti i stepeništa gvozdenim, a preostali radovi su u toku.

b.) U svim pogonskim objektima rekonstruisana je i zamenjena dotrajala i nepropisna električna motorna i rasvetna instalacija odgovarajućom propisnom.

c.) Zamenjen je izvestan broj dotrajalih aparata u tehnološkom procesu proizvodnje novim aparatima (kotlovi, kolone, deflegmatori, cevovodi, rezervoari i pumpe).

d.) Završava se montaža novog gasogeneratora na mrki ugalj kapaciteta 15 tona uglja/dan i 1000 m³ gasa/čas, koji će da zameni dotrajale i nerentabilne generatore na drveni ugalj.

e.) Montirana su nova postrojenja za proizvodnju veštačkog šelaka, urotropina i katrina.

f.) Izgrađena je na rudniku separacija za mrki ugalj.

g.) Zamenjeni su potpuno dotrajali ekonomajzeri na dva para postojećih kotlova i potpuno izmenjene vodogrejne cevi u dva kotla.

h.) Početi su radovi na izgradnji dalekovoda Doboj-Teslić radi priključka na sistem dalekovoda NR BiH-e i radi obezbeđenja jevtinije i dovoljne količine električne energije za potrebe preduzeća i ostalih potrošača u okolini.

Na osnovu već izvršenih radova danas može da se tvrdi da su postrojenja i građevinski objekti iz stanja krajnje dotrajalosti u kakvom su zatečena nakon Oslobođenja dovedena u stanje koje obezbeđuje potrebnu sigurnost i higijenske uslove za normalan rad i da je obezbeđeno jevtinije i sigurnije snabdevanje energijom. Radovi u tu svrhu nastaviće se i dalje kako bi se preduzeće preuredilo na bazi sadašnjih pogleda u industriskom građevinarstvu i elektrotehnici i kako bi se obezbedila sigurnost i odgovarajući uslovi rada za radnike u pogonima.

Sa gledišta rentabiliteta proizvodnje, međutim, današnji tehnološki proces koji se primenjuje u ovom preduzeću, a naročito način karbonizacije drveta, predstavlja jedan od najstarijih i najneekonomičnijih. U odnosu na savremene tehnološke postupke u destilacijama drveta sadašnji tehnološki postupci koji se primenjuju u ovoj destilaciji iziskuju znatno veće troškove za energiju i radnu snagu i daju znatno niže doprinose i slabiji kvalitet u produktima. Uporedni podaci o doprinosu koji se ostvaruju u sadašnjem pogonu i u najmodernijoj peći za pougljavanje tipa S.I.F.I.C., koja radi kontinuirano sa direktnim loženjem, najbolje ilustruju nerentabilnost sadašnjeg načina pougljavanja koji se obavlja diskontinuirano u zidanim retortnim pećima.

Vrsta peći	Doprinos iz 1 pr. metra			
	ugalj (kg)	žes. (kg %)	sirćetna kis. (kg %)	katran (kg)
Najbolji doprinosi koji se ostvaruju u Tesliću	125.—	6,6	18.—	20
S. I. F. I. C.	122,4	7,02	30,4	Nema podataka

Usled direktnog loženja prenos toplote u ovoj modernoj peći za pougljavanje je vrlo povoljan i bez znatnih gubitaka, te su gasovi koji nastaju destilacijom potpuno dovoljni za loženje peći i preostaju još i za sušenje drveta. Prema tome ova peć radi bez ikakvih dodatnih izvora toplote, dok se kod sadašnjeg zastarelog sistema retorti za loženje sem destilacionih gasova upotrebljavaju i dodatne kalorije koje daje generatorski gas. Usled znatnog stepena mehanizacije i snabdevenosti svim potrebnim mernim i komandnim uređajima i utrošak radne snage je znatno manji nego pri dosadašnjem radu:

Nazimenoivanje	Materijalni normativ za karbonizaciju 1 pros. met. drveta]	
	U 1952. god. u pogonu u Tesliću	U peći S. I. F. I. C.
Drvenog uglja (kg).	22	—
Mrkog uglja (kg)	17,9	—
Industrijske vode (m ³)	9,3	1
Elek. energije (kwh)	2,3	5,5
Vodene pare (kg)	35,8	—
Sirovog katrana (kg)	—	38,5
Radne snage (čas)	2,2	1

Da bi se još više smanjili troškovi proizvodnje, u suvoj destilaciji drveta primenjuju se danas u svetu još dva moderna postupka u daljem tehnološkom procesu nakon karbonizacije. Radi se o načinu ekstrakcije sirćetne kiseline i žeste iz nastalih produkata destilacije. Stari postupci vrše se tako da se nastali gasoviti produkti karbonizacije podvrgavaju kondenzaciji, pri čemu kondenzuje sirovo sirće, a nekondenzovani gasovi od destilacije iskorišćavaju se za loženje. Kondenzovano sirovo sirće se zatim ponovo isparava da bi se razdvojilo na svoje dve glavne komponente: sirćetnu kiselinu sa homologama i sirovu žestu, koje se dalje prerađuju do finalnih produkata. Tako radi i destilacija u Tesliću. Novi postupci uštedeju znatno na tehnološkom prostoru i energiji, jer se ekstrakcija sirćetne kiseline i žeste vrši direktno iz nekondenzovanih gasova, a zatim se preostali destilacioni gasovi iskorišćavaju za loženje pri t.zv. „direktnoj vrućoj ekstrakciji“ ili se ekstrakcija vrši iz kondenzovanog sirovog sirćeta pomoću odgovarajućeg ekstrakcionog sredstva (izopropileter) bez prethodnog isparavanja pri postupku t.zv. „hladne ekstrakcije“.

Ovi podaci najbolje ilustruju koliko je tehnološki proces suve destilacije danas usavršen u svetu u odnosu na sadašnji postupak u Destilaciji u Tesliću, te bi rad po dosadašnjem postupku bio potpuno nerentabilan i ekonomski neopravdan, i potrebna je hitna rekonstrukcija i modernizacija sadašnjeg tehnološkog postupka uvođenjem današnjih najrentabilnijih postupaka koji se primenjuju u svetu. Ova nužnost se nameće tim pre što sintetičkoj proizvodnji tečnih produkata suve destilacije drveta (sirćetna kiselina, metanol) iz znatno jevtinijih sirovina danas mogu da konkurišu produkti dobijeni putem suve destilacije drveta jedino korišćenjem najracionalnijih postupaka u proizvodnji uz odličnu organizaciju i u zemljama koje raspolažu sa dovoljnom količinom drveta.

Prikaz sadašnjeg tehnološkog postupka. Osnovna sirovina u destilaciji drveta je bukovo drvo, jer ono daje najveći doprinos u produktima i s obzirom na raspoložive količine od svih vrsta drveća jedino dolazi u obzir. S obzirom da se vlaga, odnosno voda u drvetu manifestuje kao nepovoljan faktor u proizvodnji u svakom slu-

čaju, jer se povećavaju troškovi proizvodnje i smanjuju doprinosi, za tehnološki proces najpovoljnije je drvo koje je sečeno zimi i koje je bar pola godine bilo podvrgnuto sušenju na stovarištu u šumi ili u fabrici. Svakako drvo koje je trulo i prozuklo pretstavlja manje vrednu sirovinu od zdravog drveta. Po obliku drvo koje se pougljava u Destilaciji u Tesliću pretstavljaju cepanice normalne širine i dužine (100 cm). Drvo se slaže na stovarištu u surama visine 200 cm i odatle se vagonima doprema do gvozdениh kaca sadržaja oko 24 pr. met., u koje se ručno utovara. Gvozdene kace snabdevene su točkovima, a dno im je perforirano.

Električnom prenosilicom prevozi se natovarena kaca u sušnicu. U sušnici se drvo podvrgava veštačkom sušenju, koje se vrši toplotnom dimnih gasova od sagorevanja pod retortama i toplim vazduhom koji se zagreva u kaloriferima. U sušnici topli gasovi struje kroz drvenu masu i prirodnom promajom kroz dimnjake sušnica odlaze u atmosferu. Sušenjem u sušnicama postiže se da se prosečna vlaga od oko 30-35%, koju ima drvo na stovarištu, snizi na oko 20—25% vlažnosti, s kojom ulazi u retorte za karbonizaciju. Vreme sušenja nije tačno određeno, nego je ceo proces karbonizacije podešen tako da se odvija polukontinuirano, tj. nakon pražnjenja jedne retorte na njeno mesto se iz sušnice dovozi kaca sa drvetoм za karbonizaciju, a u sušnicu dolazi odmah natovarena kaca sa drvetoм za sušenje. Retorte za karbonizaciju izgrađene su od opeke, njihovo zagrevanje vrši se sagorevanjem smeše gasa od destilacije i generatorskog gasa u pet plamenih cevi koje se nalaze na dnu svake retorte. Svaka retorta snabdevena je izlaznom cevij koja je priključena na zajedničku sabirnu cev, tako da se svaka retorta može da odvoji od zajedničke sabirne cevi za gasovite produkte destilacije zasunom. Za merenje temperature izlaznih gasova u svakoj izlaznoj cevij postavljeni su termoelementi, a kontrola temperature vrši se sa jednog mesta. Proces karbonizacije odvija se u sledeće četiri faze:

1.) Na temperaturi od 150 — oko 180°C izdvaja se mehanički vezana voda iz drveta. Vodena para koja nastaje u ovoj fazi pušta se u atmosferu. Korišćenje produkata destilacije počinje tek kad koncentracija sirćetne kiseline u izlaznim gasovima bude 1,5—2%, što se postiže kod temperature od 180—200°C.

2.) Na temperaturi od 180—260°C nastaju gasovi (ugljen dioksid i ugljen monoksid), u manjoj količini pare koje sadrže sirćetnu kiselinu i nešto metanola, i sasvim neznatne količine katrana.

3.) Na temperaturi od oko 270°C počinje egzotermni proces u reakcionoj masi. U ovoj fazi sastav destilacionog gasa se menja, jer se količina ugljendioksida i ugljenmonoksida smanjuje na račun ugljovodonika, a nastajanje sirćetne kiseline, metanola i katrana postaje najintenzivnije. Kad počne egzotermni proces pristupa se redukciji plamenika (brenera) za loženje retorti. Egzotermna reakcija traje do temperature od 350—360°C.

4.) Nakon završetka egzotermnog procesa potpaljuju se ponovo svi plamenici da bi se dodatnim kalorijama postigla maksimalna moguća temperatura, koja se u ovom sistemu retorti kreće oko 370—380°C. U ovom periodu nastaju još izvesne količine gasova, a

količina sirćetne kiseline i metanola opada. Proces karbonizacije je završen kad se u izlaznim gasovima konstatuje koncentracija sirćetne kiseline od 1,5%.

Nakon završenog procesa karbonizacije pomoću električne dizalice podižu se vrata na retorti, kaca koja sadrži samo retortni ugalj izvlači se u bazen za hlađenje, a sledeća iz sušnice u retortu na karbonizaciju. Kaca sa retortnim ugljem se zatvori poklopcem i ugalj u njoj se hladi tuširanjem vodom i prirodnim vazдушnim hlađenjem. Po završenom hlađenju kaca sa retortnim ugljem odvozi se na uređaj za pražnjenje, odakle se ugalj električnom dizalicom transportuje u bunker za lagerovanje koji je snabdeven zasunima za pražnjenje uglja i ispod koga se nalazi željeznički kolosek kojim se dostavljaju vagoni za utovar. Uređaj za klasiranje uglja ne postoji, komadi su dosta krupni tako da količina komada veličine ispod 20 m/m iznosi manje od 20%. Retortni ugalj dobijen ovim postupkom sadrži od 76—79% fiksnog ugljenika (obračunato na čistu ugljenu materiju) i 21—23% isparljivih materija. Vлага ne prelazi 5%, a sadržaj pepela je ispod 2%.

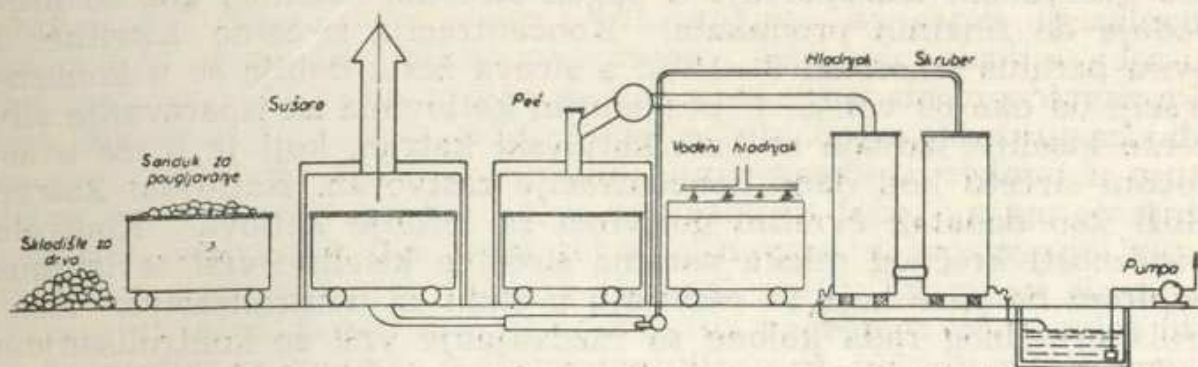
Gasovi i pare koji nastaju karbonizacijom sakupljaju se u zajedničkoj sabirnoj cevi izrađenoj od crne borovine, a odatle se provode kroz sistem kondenzatora u kojima kondezuje sirovo sirće, koje se lageruje, a nekondenzovani gasovi transportuju se ventilatorom kroz skruber, gde se izdvoje ostaci sirćetne kiseline i katrana. Prečišćeni gasovi od destilacije mešaju se sa generatorskim gasom i služe za loženje retorti.

Sirovo sirće sadrži sledeće četiri komponente: sirćetnu kiselinu sa homologama oko 10%, žestu (metanol), metil-acetat, aceton, acetaldehid itd. oko 6,5%, katrana oko 18—20% i vode oko 65%. Sirovo sirće se pumpom iz priručnih rezervoara u pogonu peći prebacuje u velike drvene kace, sadržaja oko 50.000 litara, gde su usled razlike u spec. težini katran istaloži na dno i tako odvoji od ostalih komponenata.

Tehnološki proces u fazi pougljavanja šematski je prikazan na šemi br. 1.

Istaloženi katran pumpom se prebacuje u odeljenje za preradu katrana. Katranom se pune kotlovi sadržaja oko 5.000 kg, koji su ugrađeni u oziđe od opeke opremljeno ložištem na kojem može da se loži generatorskim gasom i čvrstim gorivom. Odvodna cev iz kotla spojena je sa kondenzatorom tako da svi uređaji za destilaciju katrana predstavljaju klasične primere diskontinuiranog aparata za destilaciju. Prva frakcija u toku destilacije, koja destiliše do oko 170°C, predstavlja sirovu sirćetnu kiselinu koja se vraća u kace za sirovo sirće. Od 170—280°C destiliše druga frakcija t.zv. sirovo katransko ulje, koje sadrži nešto malo sirćetne kiseline i uglavnom fenolne i kreozotne komponente. Ostatak nakon destilacije ispušta se iz kotla u bazene u kojima se ohladi i očvrsne i predstavlja katransku smolu. Tačka omekšavanja ove smole može da se varira podešavanjem kraja destilacije. Katranska smola predstavlja finalni produkt destilacije katrana, dok se sirovo katransko ulje podvrgava frakcionisanju u kotlu sa kolonskim uređajem, pri čemu se dobijaju izvesne količine povratnog sirćeta, dve frakcije katran-

FAZA POUGLJAVANJA



SEMA BR. 1

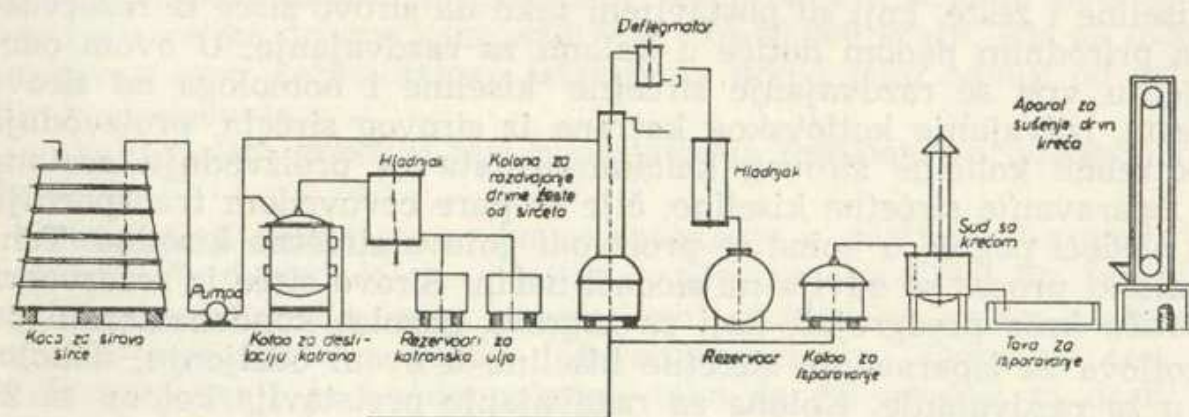
skog ulja, i to kreozotno ulje (od 180—230°C) i ulje za impregnisanje (od 230—280°C), i katranska smola kao finalni produkti. Katranska ulja služe kao sredstva za impregnisanje željezničkih pragova, stubova i ostale građe, a frakcija od 230—280°C i kao ekstrakciono sredstvo za sirćetnu kiselinu, dok katranska smola služi uglavnom kao vezivo prilikom briketiranja i kao sredstvo za poliranje optičkih stakala.

Sirovo sirće koje ne sadrži više taložnog katrana transportuje se pumpom iz kaca u rezervoare u odeljenju za razdvajanje sirćetne kiseline i žeste, koji su postavljeni tako da sirovo sirće iz rezervoara prirodnim padom dotiče u kolonu za razdvajanje. U ovom odeljenju vrši se razdvajanje sirćetne kiseline i homologa od sirove žeste, izdvajanje kotlovskog katrana iz sirovog sirćeta, proizvodnja potrebne količine sirovog kalcium-acetata za proizvodnju acetona i isparavanje sirćetne kiseline, čije se pare cevovodom transportuju u sledeći pogon, u kome se proizvodi gotova sirćetna kiselina. Tehnološki proces se odvija na sledeći način. Sirovo sirće iz rezervoara dotiče kroz predgrejač, koji se zagreva parnim kondenzatorom od kotlova za isparavanje sirćetne kiseline u ovom odeljenju, u kolonu za razdvajanje. Kolona za razdvajanje pretstavlja kolonu sa 24 zvonasta poda, deflegmatorom i hladnjakom i spojena je sa jednim kotlom u kome se isparavanjem sirćetne kiseline stvara potrebna toplotna energija za zagrevanje kolone i održavanje odgovarajućeg temperaturnog režima. Temperaturni režim kolone definisan je temperaturom od 101—102°C na petom podu kolone računajući odozdo. Kako sirćetna kiselina ključa na 118°C, a žesta grupno na oko 65—67°C, to se u ovoj koloni žesta odvoji od sirćetne kiseline, izdestiliše na vrhu kolone, kondenzuje se u kondenzatoru i kao sirova žesta sprema se u rezervoare, a zatim podvrgava daljoj preradi do finalnih produkata. Sirćetna kiselina ostaje u tečnom stanju i provodi se po jednom cirkulacionom redu kroz nekoliko isparivača i kotlova, koji se indirektno zagrevavaju parom, u njima se

isparava i njene pare sakupljaju u cevovodu koji je snabdeven podesnim zasunima tako da se jedan deo tih para može da pusti za neutralizaciju krečnog mleka, koje se nalaze u posebnim sudovima, kako bi se dobio sirovi kalcium acetat, dok se ostatak pod pritiskom koji nastaje isparavanjem u kotlovima i isparivačima, od oko 0,3 atü gasovodom transportuje u pogon sirćetne kiseline, gde se prelađuje do finalnih produkata. Koncentracija sirćetne kiseline u ovim parama iznosi od 8—10%, a sirova žesta dobije se u koncentraciji od oko 60 vol.%. U poslednjim kotlovima za isparavanje sirćetne kiseline izdvaja se t.zv. kotlovski katran, koji je inače u sirovom sirćetu kod dane koncentracije rastvoran. Kotlovski katran služi kao dodatak čvrstim gorivima za loženje kotlova. Kontrola zasićenosti krečnog mleka parama sirćetne kiseline vrši se lakmus papirom na pare koje se razvijaju u sudu za neutralizaciju. Kontrola pravilnog rada kolone za razdvajanje vrši se kontrolisanjem sadržaja sirćetne kiseline u žesti i žeste u sirćetnoj kiselini koja se odvoji od žeste u koloni i podvrgava isparavanju. Tehnološki proces razdvajanja šematski je prikazan na šemi br. 2.

U pogonu sirćetne kiseline najpre se vrši ekstrakcija sirćetne kiseline iz para koje dolaze iz odeljenja za razdvajanje sirćetne kiseline od žeste. Ova ekstrakcija se vrši katranskim uljem (frakcija od 230—280°C) u dve aparature koje rade po postupku Suida ukupnog kapaciteta oko 1.100 tona % godišnje. Pare se najpre provode kroz parni predgrejač, a odatle se vode u ekstrakcionu kolonu, u

RAZDVAJANJE SIROVOG SIRĆETA, KATRANA I DRVNE ŽESTE



SEMA BR. 2

kojoj struje prema njenom vrhu. Sa vrha kolone u suprotnom toku curi ekstrakciono ulje koje je smešteno u rezervoaru i njegov dotok u kolonu se može tačno regulisati. Usled intimnog mešanja, koje je obezbeđeno na zvonastim podovima kolone, izvrši se ekstrakcija sirćetne kiseline, tako da na vrhu kolone izlazi vodena para, koja se kondenzuje u hladnjaku i sa maksimalnim sadržajem sirćetne kiseline od 1% odlazi kao otpadna voda u kanal, a smeša ekstrakcionog ulja i sirćetne kiseline skuplja se na dnu kolone, odakle se prevodi u isparivač. Dalji sistem aparature koji obuhvata isparivač, kolonu, deflegmator i hladnjak nalazi se pod vakuumom,

da bi potrošnja pare za isparavanje bila manja a i radne temperature niže. Temperaturni režim koji se održava u isparivaču je takav da izdestiliše sirćetna kiselina, koja se u koloni još prečisti, a ekstrakciono ulje ostaje u tečnom stanju, ohladi se u hladnjaku i pumpom transportuje u rezervoar za ulje iznad ekstrakcione kolone, tako da je ono stalno u cirkulacionom kretanju. Aparature za ekstrakciju rade kontinuirano i obustavljaju se samo u slučaju kvara i za vreme periodičnih popravaka i čišćenja. Sirćetna kiselina dobijena na ovaj način naziva se koncentrovana sirćetna kiselina i ima koncentraciju od 75—82% i svetlo žutu boju. Od nje može da se pravi tehnička sirćetna kiselina ako se razredi vodom do prodajne koncentracije od 80%, a za upotrebu za jelo i za proizvodnju acetatnih rastvarača ona mora da se podvrgne daljoj preradi. Sledeća faza prerade je rektifikacija, koja se vrši u aparaturi koju sačinjavaju: ležeći kotao koji se indirektno zagrejava parom, kolona sa zvonastim podovima, deflegmator, hladnjak i ostali armaturni i priključni delovi. Rektifikacija se vrši diskontinuirano po šaržama. Kotao sadržaja od oko 20.000 litara puni se koncentrovanom sirćetnom kiselinom koja se zatim podvrgava destilaciji. Pravilnim zagrevanjem i deflegmacijom, pod pretpostavkom da je kolona ispravna, izvrši se fracionisanje koncentrovane sirćetne kiseline u toku dve operacije u sledeće frakcije:

- a.) Prvotok sirćetne kiseline, koncentracije od oko 50%, koji sadrži i celokupnu količinu mravlje kiseline, koja ne prelazi 5%.
- b.) Frakciju čija je koncentracija 50—75% sirćetne kiseline.
- c.) Glavnu frakciju koncentracije 95/97% i
- d.) Ostatak u kotlu koji sadrži nešto ekstrakcionog ulja, buterne, propionske i sirćetne kiseline.

Prvotok sirćetne kiseline vraća se u sirovo sirće ili služi za proizvodnju čvrstih acetata, frakcija od 50—75% vraća se u koncentrovanu sirćetnu kiselinu, glavna frakcija predstavlja „tehničku sirćetnu kiselinu 100%“, koja služi za proizvodnju tečnih acetata, tehničke sirćetne kiseline 80% i jestive sirćetne kiseline, a ostatak nakon rektifikacije vraća se takođe u sirovo sirće.

Proizvodnja jestive sirćetne kiseline vrši se ponovnom destilacijom glavne frakcije dobijene rektifikacijom u ležećem kotlu uz dodatak kalium-permanganata, koji ima za cilj da izoluje empireumatske primese. Kotao za rafinaciju spojen je srebrnim cevima sa hladnjakom, a i u hladnjaku su srebrne cevi, što je potrebno zbog toga da jestiva sirćetna kiselina ne bi sadržavala metala ni u tragovima. Tako dobijena sirćetna kiselina ima maksimalnu koncentraciju 95/97% i predstavlja ledenu sirćetnu kiselinu, dok se jestiva sirćetna kiselina prodaje u 80%-noj koncentraciji, koja se postiže razblaženjem ledene destilacionom vodom.

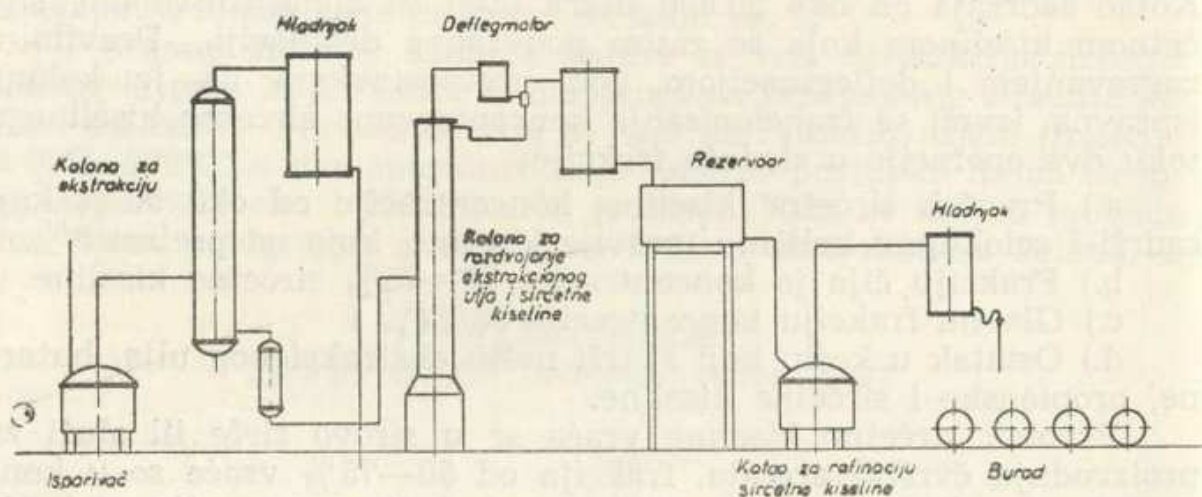
Kao finalni produkti dobijaju se, dakle, u ovom pogonu: prvotok sirćetne kiseline, sirćetna kiselina jestiva 80%, sirćetna kiselina tehnička 80%, sirćetna kiselina tehnička 100% i ledena sirćetna kiselina 95/97%. Tehnička sirćetna kiselina 80% upotrebljava se uglavnom u tekstilnoj i kožarskoj industriji, prvotok za proizvodnju čvrstih acetata (olovni i natrium acetat), tehnička 100% za proizvodnju acetatnih rastvarača (metil-etil-amil-butil acetat), a

leđena sirćetna kiselina u farmaceutskoj indusriji, za dobijanje acetatne svile, polivinil-acetata i za izvesne druge industrijske svrhe. Proizvodnja sirćetne kiseline prikazana je na šemi br. 3.

Sirova drvena žesta, koja se nakon odvajanja od sirćetne kiseline sprema u gvozdanim rezervoarima, tretira se najpre vodom, pri čemu se odvoji sloj drvnog ulja teškog, iz kojeg se odvoji destilacijom u kotlu sa kolonskim uređajem. Drvno ulje teško služi, uglavnom, kao primesa katranskim uljima za dobijanje karbolinuma, koji služi kao sredstvo za impregnisanje.

Kad se iz žeste odvoji drvno ulje teško, žesta se razredi vodom do koncentracije od cca 10 vol %, a zatim podvrgne frakcionisanju

PROIZVODNJA SIRĆETNE KISELINE



SEMA BR. 3

u trokolonskom aparatu (postupak po prof. Klaaru). Ova aparatura sastavljena je od tri kolone sa zvonasim podovima, koje su međusobno spojene prelaznim cevima, tako da ona frakcija koja u jednoj koloni ne izdestiliše prelazi sa dna ove kolone u sledeću. Kolone su snabdevene odgovarajućim deflegmatorima, hladnjacima i ostalim armaturnim delovima i termometrima. U prvoj koloni u koju se pušta sirova žesta održava se najniža temperatura, u drugoj veća i u poslednjoj najveća. Frakcija koja izdestiliše u prvoj koloni naziva se sirovi metilester i sadrži, uglavnom, metil-acetat, nešto malo acetona i metanola i vrlo malo acetaldehida. U zasebnom kotlu sa kolonskim uređajem ova se frakcija predestiliše, pri čemu se izdvoji acetaldehid i dobija se metilester čisti. U drugoj koloni izdestiliše frakcija koja se naziva metilacetona i sadrži oko 40—45% acetona, a ostatak je metilacetat i metanol. U poslednjoj koloni izdestiliše metanol tehnički, koji sadrži još svega 0,5—0,6% acetona. Na dnu poslednje kolone ispušta se voda. Sve tri frakcije koje se dobijaju preradom sirove žeste predstavljaju t.zv. „niskoključajuće” rastvarače, tj. rastvarače čija temperatura ključanja ne prelazi 70°C,

i pretstavljaju vrlo tražene rastvarače u industriji boja i lakova. Metanol se sem toga upotrebljava, a danas gotovo u celosti, za proizvodnju formaldehida putem katalitičke oksidacije. Sa poslednje kolone, u kojoj izdestiliše metanol, izdvaja se iz izvesnih temperaturnih zona t.zv. zadnji tok, koji sadrži nešto alilalkohola i metanola, koji se posebnom destilacijom odvoje, pri čemu se dobija i frakcija žeste za denaturisanje. Na 1 i 2 koloni aparatura po Klaaru izdvaja se i t.zv. drveno ulje lagano, koje se podvrgava naknadnoj destilaciji, pri čemu prva frakcija (50—60°C) pretstavlja još jedan žestin rastvarač, zvani W.U. rastvarač (Wasserunlöslich), koji sadrži oko 40—50% neutralnih ulja u vodi nerastvornih, 40% metilacetata i nešto acetona. Za dobijanje standardnog kvaliteta pomenutih žestinih frakcija potrebna je uvek ista priprema sirovina (10 vol%) i održavanje odgovarajućeg režima pritoke, temperature, deflegmacije i pritiska u kolonama, što iziskuje iskusne i vešte radnike.

U Destilaciji u Tesliću aceton se proizvodi na vrlo zastareli način pomoću kalcium-acetata, koji nastaje u sirovom stanju, kako je pomenuto već prilikom razdvajanja sirćetne kiseline i žeste. Ovako nastali rastvor kalcium-acetata pumpom se prebacuje u posebno odeljenje gde se podvrgava uparavanju, a zatim sušenju, nakon čega se dobija gotov kalcium-acetat, zvani drveni kreč, koji sadrži 80-82% čistog kalcium-acetata i maksimalno 5% vlage. U početku industriskog pougljavanja drveta iz drvnog kreča proizvodila se sirćetna kiselina tretirajući drveni kreč sumpornom kiselinom. Da bi se dobio aceton, drveni kreč se u posebnim kotlovima, koji su snabdeveni mešalicom i koji se lože čvrstim gorivom, a spojeni su sa kondenzatorima, podvrgava suvoj destilaciji, pri čemu po reakciskoj jednačini: $\text{Ca}(\text{CH}_3\text{CO}_2)_2 = \text{CaCO}_3 + \text{CH}_3\text{COCH}_3$ nastaje aceton u obliku t.zv. sirovog acetona, koji sadrži i acetonska ulja u koncentraciji od 30-40% i kao ostatak u kotlu kalcium-karbonat u obliku nečistog praška. Sirovi aceton se zatim tretira da bi se izdvojila acetonska ulja, koja se zasebno prerađuju, a rastvor sirovog acetona vodom se razblaži na 18-20 vol % i podvrgava destilaciji. Destilacija sirovog acetona vrši se u aparaturi koju sačinjavaju ležeći kotao sadržaja od oko 50.000 litara, koji se zagreva indirektno parom, kolona, deflegmator i kondenzator sa ostalim pripadajućim spojnim i armaturnim delovima. Destilacija se obavlja u šaržama i daje sledeće frakcije:

prvotok do 50-55°C koji se vraća u sirovi aceton,

aceton čisti 55-57°C,

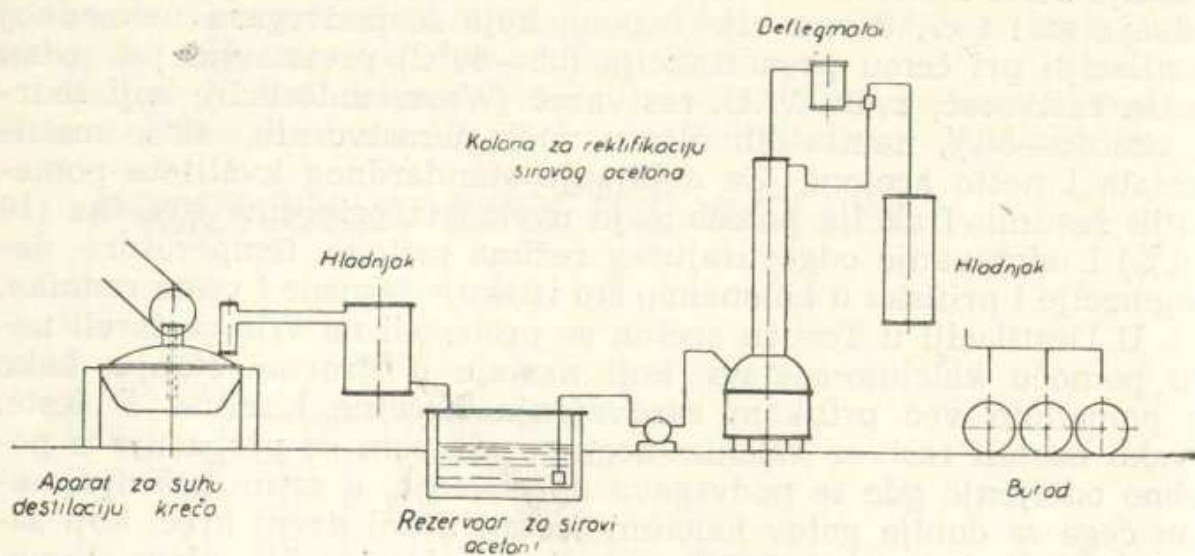
povratni tok od 57-70°C koji se vraća u sirovi aceton,

metil-etil-keton sirovi 71-81°C,

drugi povratni tok do kraja destilacije koji se isto vraća u sirovi aceton.

Aceton čisti, dobijen ovim postupkom, sadrži svega do 0,005% sirćetne kiseline i 99,5-99,8% čistog acetona, te odgovara svim osetljivim zahtevima potrošača. Aceton tehnički 80% dobije se mešanjem acetona čistog sa metilacetonom. Metil-etil-keton zasebno se prerađuje u kotlu sa kolonskim uređajem, pri čemu se kao prva frakcija dobija nešto razblaženog acetona. Acetonsko ulje sirovo frakcioniše se u dve frakcije: acetonsko ulje lako (od 80-120°C) i

PROIZVODNJA ACETONA



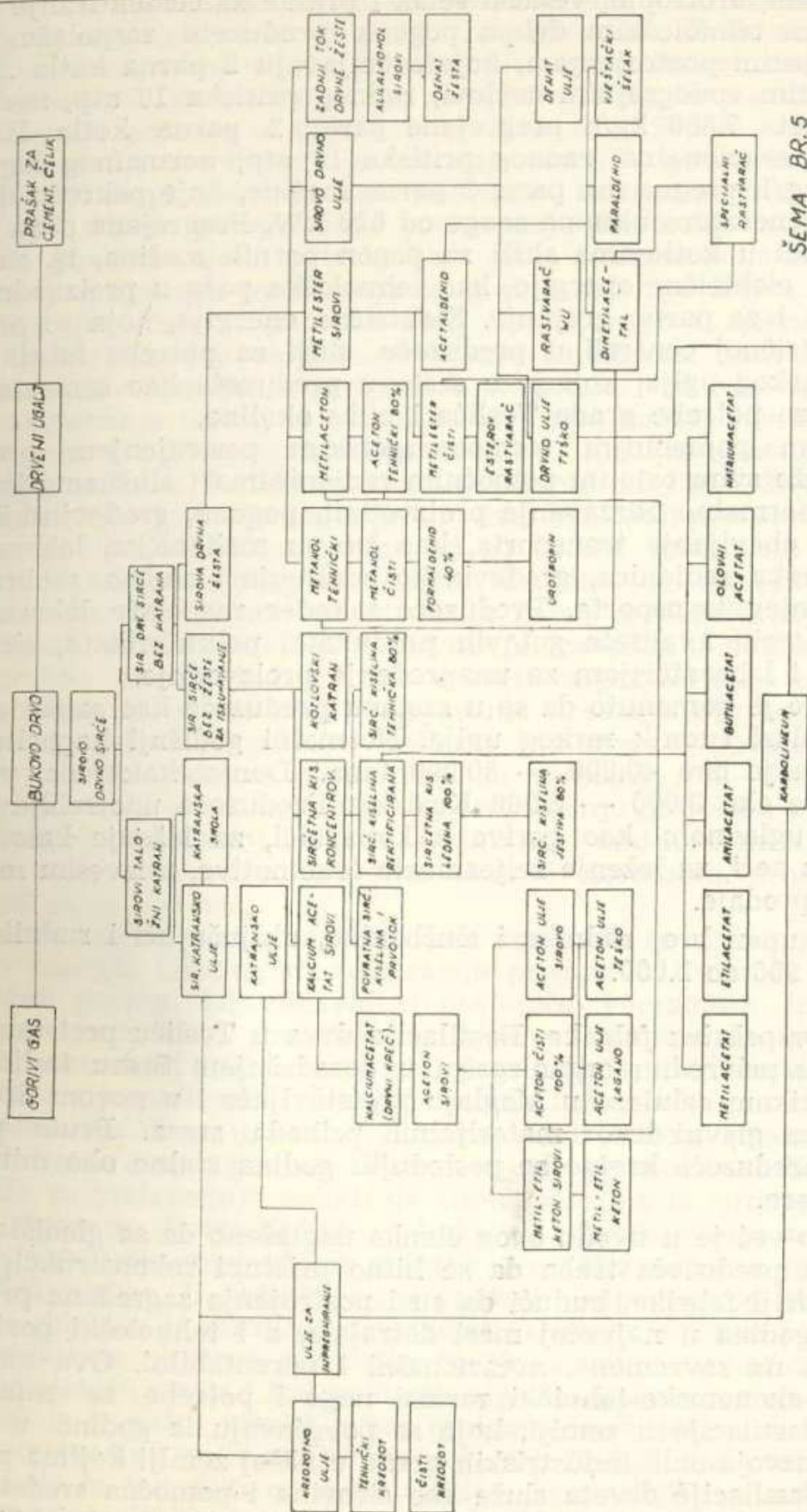
SEMA BR. 4

acetonsko ulje teško (od 120-180°C). Svi acetonski produkti predstavljaju vredne rastvarače u industriji boja i lakova, a aceton čisti i sirovinu u farmaceutskoj industriji. Tehnološki proces proizvodnje acetona prikazan je na šemama 2 i 4. Nerentabilnost ovog postupka manifestuje se u nepovoljnom normativu utroška sirćetne kiseline i dugom tehnološkom postupku, koji prolazi kroz nekoliko faza, te iziskuje mnogo radne snage i energije.

Do sada opisan tehnološki proces odnosi se na neposrednu preradu drveta i produkata koji se dobijaju suvom destilacijom. U Destilaciji u Tesliću proizvodi se još izvestan broj produkata na bazi pomenutih produkata suve destilacije, odnosno na bazi produkata suve destilacije drveta i drugih sirovina. Tako se proizvode još sledeći produkti: formaldehid 40% katalitičkom oksidacijom metanola (katalizator srebro) i apsorpcijom nastalog formaldehida u vodi, koja se vrši u apsorpcionoj koloni, čvrsti acetati (olovni i natrium) na bazi sirćetne kiseline i olovne gledi, odnosno amonijačne sode, tečni acetatni rastvarači (metil-, etil-, amil-acetat) esterifikacijom sirćetne kiseline i odgovarajućih alkohola, urotropin na bazi formaldehida i gasovitog amonijaka, veštački šelak na bazi acetaldehida i prašak za cementiranje čelika na bazi retortnog uglja i barium-karbonata. Od ovih produkata najtraženije artikule predstavljaju formaldehid za izradu plastičnih masa i sintetičkih lepkova, acetatni rastvarači u industriji boja i lakova i prašak za cementiranje čelika. Svi produkti prikazani su na šemi br. 5.

Opisani tehnološki proces proizvodnje obavlja se u sledećim pogonima: pogonu peći, pogonu destilacija (koji obuhvata odeljenja za razdvajanje sirćetne kiseline i žeste, odeljenje za preradu žeste i acetona i odeljenje za proizvodnju formaldehida), pogonu sirćetne

ŠEŠA PROIZVODNJE SUVE DESTILACIJE DRVETA



ŠEMA BR. 5

SEMA BR. 5

kiseline i pogonu sintetičkih produkata (čvrsti acetati, acetatni rastvarači, urotropin, vešački šelak i prašak za cementiranje čelika).

Sem tehnološkim delom pogona preduzeće raspolaže termoenergetskim postrojenjem, koje sačinjavaju 2 parna kotla „Garbe” sa strmim vodogrejnim cevima, radnog pritiska 10 atp, normalnog kapaciteta 7.800 kg/h pregrejanje pare; 2 parna kotla Babcock-Wilcox sekcionalna, radnog pritiska 10 atp, normalnog kapaciteta 5.200 kg/h pregrejanje pare; 2 parne mašine, koje pokreću dva trofazna generatora ukupne snage od 520 kW. Pregrejana para koja se proizvodi u kotlovima služi za pogon parnih mašina, tj. za proizvodnju električne energije, kao tehnološka para u proizvodnim pogonima i za parno grejanje. Električna energija, koja se proizvodi u električnoj centrali u preduzeću, služi za potrebe fabrike, rudnika mrkog uglja, koji je u sastavu preduzeća kao samostalni pogon, i za potrebe grada Teslića i bliže okoline.

Sem pomenutim termoenergetskim postrojenjem preduzeće raspolaže svim ostalim pomoćnim radionicama i službama koje služe za normalno održavanje proizvodnih pogona, građevinskih objekata i obavljanje transporta, kao što su mehanička, lokomotivska i stolarska radionica, građevinsko odeljenje i služba saobraćaja i unutaršnjeg transporta. Preduzeće također raspolaže laboratorijom za kontrolu kvaliteta gotovih produkata, polufabrikata, sirovina i goriva i laboratorijom za unapređenje proizvodnje.

Već je pomenuto da se u sastavu preduzeća kao samostalni pogon nalazi rudnik mrkog uglja. Normalni godišnji kapacitet ovog rudnika je oko 40.000 — 50.000 tona. Donja kalorična vrednost uglja je oko 3.000 — 3.200 Kcal/kg. Preduzeće upotrebljava mrki ugalj, uglavnom, kao gorivo u kotlarnici, za loženje kalorifera u pogonu peći, za loženje željezničkih lokomotiva, a izvesnu malu količinu prodaje.

Ukupan broj radnika i službenika, uključujući i rudnik, kreće se oko 950 do 1.000.

Perspektiva fabrike. Destilacija drva u Tesliću predstavljala je najjaču privrednu organizaciju u dosadašnjem Srezu teslićkom, a sa fabrikom celuloze u Maglaju predstavljaće i u novom Srezu dobrojskom glavni izvor materijalnih prihoda sreza. Bruto produkt ovog preduzeća kretao se poslednjih godina stalno oko milijarde i po dinara.

No već je u uvodu ovog članka naglašeno da sa gledišta rentabiliteta preduzeća treba da se hitno pristupi rekonstrukciji i modernizaciji fabrike, budući da su i postrojenja sagrađena pre pedesetak godina u najvećoj meri dotrajala, a i tehnološki postupci, u odnosu na savremene, neracionalni i nerentabilni. Ovo ne nalažu samo ekonomsko-tehnički razlozi nego i potrebe za produktima suve destilacije u zemlji, koje se povećavaju iz godine u godinu zbog razvoja onih industrijskih grana u našoj zemlji kojima produkti suve destilacije drveta služe kao sirovina i pomoćna sredstva. Već danas je naša zemlja deficitarna u formaldehidu za oko 1.500 tona, u acetatnim rastvaračima za oko 400-500 tona, u acetonu za oko 200 tona, a potrebe u zemlji u retortnom uglju porašće od 13.000 tona

u 1956 godini do oko 30.000 tona u 1960 godini, usled puštanja u pogon novih kapaciteta: „Jugoviskoze” u Loznici, Željezare u Sisku (izrada specijalnih vrsta željeza), „Jugohroma”, Željezare Štore, kao i proširenja kapaciteta dosadašnjih potrošača retortnog uglja „Elektrobosne” Jajce, „Dalmacije” Dugi Rat. Takođe postoje izgledi za povećanje potreba u sirćetnoj kiselini za 1.500 — 2.000 tona usled povećanja asortimana proizvodnje izvesnih postojećih fabrika („Jugovinil” — proizvodnja polivinilacetata, izvesna preduzeća vojne industrije) i nove perspektivne proizvodnje herbicida za zaštitna bilja. Sa gledišta iznetih potreba kao nužno se nameće ne samo modernizaciju sadašnjih postrojenja za suhu destilaciju drveta, o čemu je detaljnije rečeno u početku ovog članka, nego i njeno sprovođenje uz maksimalno moguće povećanje kapaciteta. Tako se predviđa, na osnovu izrađenih generalnih projekata i na osnovu zaključaka savetovanja inženjera i tehničara o problemima hemiske prerade drveta 1 i 2 septembra ove godine u Testiću, rekonstrukcija Destilacije drva u Tesliću na bazi kapaciteta od 120—130.000 prostornih metara godišnje izgradnjom dve kontinuirane peći za pougljavanje tipa SIFIC kapaciteta od po 60.000 prostornih metara /godišnje i odgovarajućeg uređaja za direktnu vruću ekstrakciju. Nakon ovako zamišljene rekonstrukcije našeg preduzeća koja bi se, ne remeteći uopšte sadašnju proizvodnju, završila u potpunosti za 2,5-3 godine, pretstavljalo bi ono u svetu najmoderniji i najracionalniji pogon za industrisko pougljavanje drveta, s obzirom na povećanje doprinosa i sniženja troškova proizvodnje povećao bi se bruto produkt u odnosu na sadašnji za najmanje 700—900.000.000 dinara i postiglo bi se, uglavnom, uravnoteženje potreba i proizvodnje u zemlji u sirćetnoj kiselini, acetatnim i žestinim rastvaračima kao i u retortnom uglju, uzevši u obzir i normalnu proizvodnju šumskog uglja kod nas.

Sem ovog osnovnog zadatka, koji treba da se reši u perspektivnom razvoju fabrike, modernizacija preduzeća treba da ide još u jednom pravcu. Iskorišćavajući postojeće energetske izvore u svom preduzeću kao i građevinske objekte i izvestan deo postojeće opreme, spremnost i iskustvo postojećeg kadra i nove sirovine koje naša industrija proizvodi, i imajući u vidu industriske potrebe zemlje, Destilacija drva u Tesliću, prema predviđenom planu, proširiće asortiman svojih produkata na novoj sirovinskoj bazi. Kao prvo predviđa se proizvodnja anhidrida ftalne kiseline iz sirovog naftalina iz Koksare „Boris Kidrič” u Lukavcu. Prema stanju sredstava za ovu investiciju predviđa se početak ove proizvodnje u junu mesecu 1956 godine. U početku će se izgraditi kapacitet od 600 tona/godišnje, koji će se docnije udvostručiti. Osvajanjem ove proizvodnje eliminisaće se uvoz anhidrida ftalne kiseline za proizvodnju glicero-ftalatnih smola i ftalatnih omekšivača. Važnost osvajanja ove proizvodnje u našoj zemlji jasno proističe iz činjenice da se prilikom proizvodnje polivinilhlorida troši oko 20-30% ftalatnih omekšivača i da se bez njih ne može uopšte da postigne odgovarajući kvalitet polivinilhlorida za razne vrste njegove primene, kao i iz činjenice da se preradom sirovog naftalina u 600 tona anhidrid-ftalne kiseline postiže čista devizna ušteda od oko 140.000 U.S.A. \$.

Kao drugi produkt čijoj se industrijskoj proizvodnji namerava da pristupi u okviru ovog plana je natrium-etil-ksantat, koji pretstavlja vrlo trošeno flotaciono sredstvo, čija potrošnja danas u našoj zemlji iznosi oko 1.000 tona godišnje. Ove potrebe podmiruju se isključivo iz uvoza, a glavni potrošači su naši najpoznatiji rudnici metala: Bor, Mežice, Trepča i ostali. Puštanjem u pogon kapaciteta za proizvodnju ugljen-disulfida u „Jugoviskozi“ u Loznici, koji se predviđa u 1957 godini, bila bi sirovinaska baza za ovu proizvodnju u potpunosti obezbeđena u zemlji. Devizne uštede koje bi se postigle uvođenjem proizvodnje ovog produkta u našoj zemlji, iznosile bi najmanje oko 200.000 U.S.A. \$. godišnje. Ova proizvodnja je u poluindustrijskim razmerama u našoj fabrici savladana i pristupilo se već izvesnim radovima na uvođenju industrijskog postrojenja iz postojeće neiskorišćene opreme.

Kao što se iz svega navedenog vidi, Destilacija drva u Tešliću, kao jedan od najstarijih veterana u našoj hemijskoj industriji uopšte, ima sigurnu perspektivu, koju ostvaruje na bazi svoje osnovne sirovine kao i novih sirovina koje kod nas nastaju, a u želji da u okviru jednog organsko-hemiskog kombinata pomogne smanjenju, odnosno uklanjanju deficitarnosti u izvesnim važnim produktima u našoj industriji.

Ing. BEATA NOVAK

FABRIKA SODE U LUKAVCU

Poduzeće je sagrađeno 1893 godine od nekog austrijskog koncerna pod imenom „Prva bosanska tvornica amonijake sode D.D., Lukavac” i počela je rad 1894 godine. Tadašnji je kapacitet iznosio 8-10.000 t godišnje.

Godine 1900 poduzeće se fuzioniralo sa poduzećem „Danica, Bos. fabrika mineralnih ulja i kemijskih proizvoda d.d., Bos. Brod”. Godine 1906 prodaje se to poduzeće i 1908 prelazi u ruke „Solvay-Werke m.b.H., Wien”. Tada se čitava fabrika preuređuje po sistemu Solvay i modernizira se.

Tokom 1910-1912 god. kapacitet se povećava na 30-35.000 tona sirovog bikarbonata godišnje, a od 1925-1930 daljnjim proširenjem na 57.000 tona.

Godine 1930 mijenja poduzeće ime i naziva se „Jugoslovenska Solvay tvornica D.D., Lukavac”.

Godine 1939 vršile su se pripreme za proširenje tvornice i otpočela se izgradnja nove topionice kaustične sode (II kontinuirana baterija), izgradnjom elektrolize, krečne peći, električne centrale i novog materijalnog magazina. Radovi su prekinuti izbijanjem rata 1941 godine.

Za vrijeme rata uništen je veći dio postrojenja.

Da bi se fabrika što prije pustila u pogon, pristupilo se, odmah iza rata, popravljanju i osposobljavanju pojedinih pogona. Tako se 1946 i 1947 radilo na popravkama zgrada pogona sode, pogona kaustične sode, magazina za sodu, stare kotlane, kao i na popravkama pojedinih strojeva i aparata u pogonima.

Od 1948 pa do konca 1951 godine nije bilo nekih većih radova na stvarnom proširenju ove Fabrike, već je i dalje rađeno na većim adaptacijama postojećih zgrada i postrojenja.

Ozbiljno se na proširenju počelo raditi tek u 1952 godini. Tada su dobijeni potrebni krediti iz inostranih zajmova i CDF, te je odmah počeo rad na razrađivanju ponuda za izradu opreme u inostranstvu i ugovaranju o njoj. Isto tako se počelo raditi i na građevinskim radovima, te je u periodu od 1952 do konca 1954 g. izvedeno oko 85% od cjelokupnih predviđenih građevinskih radova, a u

1955 ostalo je uglavnom da se završe izvjesni objekti u krugu Fabrike i cca 50% od objekata na kamenolomu „Vijenac”.

Većina postrojenja sada je mehanizirana i modernizirana, tako da će otpasti dobar dio nekvalificirane radne snage, te će broj osoblja u odnosu na stare kapacitete biti nešto manji, a kapaciteti će se povećati za oko 120%.



GLAVNI DIO POGONA ZA PROIZVODNJU SIROVOG BIKARBONATA

Glavni faktor koji je uvjetovao smještaj fabrike sode baš na tom mjestu gdje se ona danas nalazi, svakako je blizina sirovina. Tako je čitav tuzlanski bazen poznat po svom bogatom nalazištu soli, zatim krečnjaka i ugljena. Osim toga od osobite je važnosti i blizina rijeke Spreče, jer je za čitav proces proizvodnje sode potrebna velika količina rashladne vode. Jedino što je od sirovina nedostajalo u bazenu bio je koks i amonijak kao pomoćni materijal. Danas, izgradnjom koksare u Lukavcu, nalazi se i ta sirovina vrlo blizu.

Sam tehnološki proces proizvodnje sode odvija se po Solvayevom amonijačnom postupku. U vrlo kratkim crtama opis procesa izgledao bi ovako:

1. *Krečne peći.* U krečnim pećima peče se kamen krečnjak uz dodatak koksa kao goriva. Kreč i ugljični dioksid, koji se kod toga dobijaju, služe za proizvodnju sode, i to:

a) kreč, koji se gasi vodom i tako dobiva krečno mlijeko, služi za regeneraciju amonijaka koji se vraća natrag u proces, a

b) ugljični dioksid služi za karbonizaciju slane vode zasićene amonijakom.

2. *Kalcinirana soda.* Početak tehnološkog procesa kalcinirane sode je apsorpcija amonijaka u slanoj vodi. Proces apsorpcije vodi se pod vakuumom i uz hlađenje. Slana voda zasićena amonijakom odlazi u kolone gdje se ugljičnim dioksidom karbonizira. Pri tom se stvara najprije amonbikarbonat, koji vrlo brzo prelazi u natrium-bikarbonat, a amonijak, vezan kao amonklorid, ostaje u otopini.

Suspenzija natrium-bikarbonata odlazi na rotacione vakuum filtre, gdje se natrium-bikarbonat odvaja od matične lužine i odvodi na kalcinaciju, tj. u sušnicu, gdje se prevodi u kalciniranu sodu, uz oslobađanje jednog dijela ugljičnog dioksida. Taj visokoprocenatni ugljični dioksid vraća se natrag u proces karbonizacije.

Matična amonklorid lužina odlazi u destiler, gdje se uz prethodno miješanje sa krečnim mlijekom amonijak odestilira vodenom parom. Amonijak, koji stalno cirkulira i služi u cijeloj proizvodnji samo kao pomoćni materijal, vraća se natrag u proces apsorpcije.

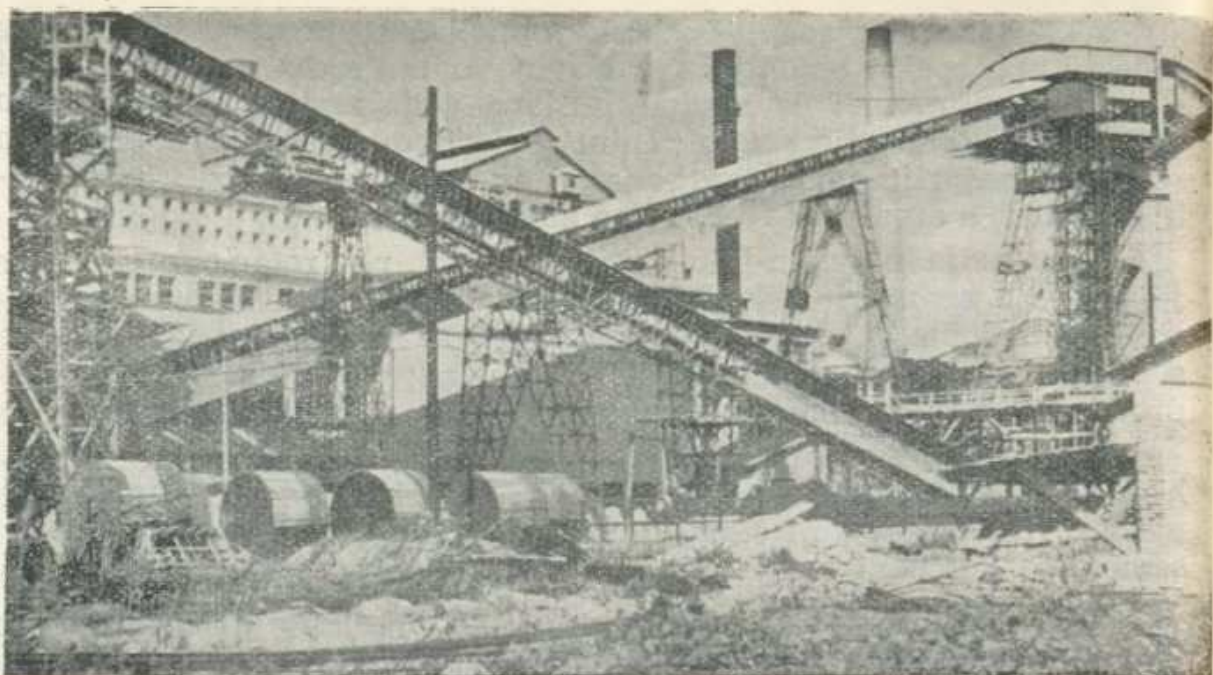
Čitav proces proizvodnje mnogo je kompliciraniji nego što se vidi iz gornjeg prikaza, naročito zbog glomaznosti i velikog broja aparata (kolona, hladnjaka, kompresora, vodova itd.), te pumpi, kontrolnih instrumenata i sl., koji su neminovni ako se želi proces voditi ekonomično. Od naročite je važnosti još potreba velike količine rashladne vode, čiji nedostatak može dovesti čitav pogon u vrlo nesiguran i neekonomičan rad.

3. *Kaustična soda.* Uz proizvodnju kalcinirane sode vezana je i proizvodnja kaustične sode. Budući da su za proizvodnju kaustične sode potrebne iste sirovine kao i za kalciniranu sodu, ili bolje rečeno, sam pogon kalcinirane sode dostavlja sirovinu za proizvodnju kaustične sode, to sa razvitkom kalcinirane sode ide gotovo paralelno i razvitak kaustične sode.

Pri odvajanju natrium-bikarbonata od matične lužine prilikom filtracije odvaja se jedan dio sirovog bikarbonata za t.zv. „mokru kalcinaciju“, gdje se bikarbonat pomoću vodene pare prevodi, u aparatu predviđenom za to, u kalciniranu sodu otopljenu u vodi. Ta otopljena soda miješa se u bubnjevima za kaustifikaciju sa krečnim mlijekom i na taj način dobiva se natrijeva lužina, ali vrlo razrijeđena.

Ta razrijeđena lužina uparava se u sistemu uparivača do određene koncentracije, iza čega odlazi u bateriju, tj. niz kazana, gdje se indirektnim loženjem istjeruje sva preostala voda. Ugušćena se lužina lijeva u limene bubnjeve, u kojima hlađenjem krutne i kao kaustična ili „živa“ soda odlazi u prodaju.

Osim kalcinirane i kaustične sode proizvodi se još soda bikarbona (tehnička i medicinska), kreda, te kalcijev klorid (uparavanjem jednog dijela otpadne kalcium-klorid lužine iza regeneracije amonijaka). Osim toga nalazi se upravo pred puštanjem u pogon



TRANSPORTERI KREČNJAKA I KOKSA

elektroliza, gdje će se iz slane vode dobivati klor i kaustična lužina. Predviđa se izgradnja postrojenja za dobivanje amonklorida i amonbikarbonata, koji su uvozni artikli.

Iako je proces proizvodnje u svojoj biti ustaljen i nepromjenljiv, to je ipak sama izgradnja i proširenje, koje je u stvari predstavljalo ugrađivanje novih kapaciteta u stare, zbog pomanjkanja prostora, a uz to još i uz odvijanje normalne proizvodnje, bilo daleko teže nego li se to u početku moglo i zamisliti. Danas se vidi da su postrojenja koja nisu bila organski vezana za sam proces i koja su izgrađena na potpuno novim temeljima (kao na pr. nova termocentrala) na vrijeme završena, i da je njihovo puštanje u pogon predstavljalo mnogo manje poteškoća i muka nego li je to slučaj na pr. u pogonu kalcinirane sode. Samo proširenje odvijalo se pod vrlo teškim uslovima, naročito zimi, a uz to je trebalo još svu pažnju usredotočiti na normalno odvijanje proizvodnje, jer bi i najmanja nepažnja često dovodila do zastoja čitavog pogona, što je kod tako složenog procesa, kakav je proizvodnja sode, predstavljalo ne samo velike poteškoće nego i ozbiljne gubitke.

Danas se Fabrika sode nalazi u probnom pogonu poslije puštanja novih kapaciteta prvog proširenja. No usprkos povećane proizvodnje, a zbog stalne i sve veće potražnje sode, kako na domaćem tako i na stranom tržištu, treba već sada misliti na daljnje proširenje Fabrike. To je i razumljivo, ako se uzme u obzir da je soda jedna od osnovnih sirovina za kemijsku i ostale industrije, a tendencija razvitka industrije sve se jače osjeća.

Tako na pr. otpada iz naše prodaje sode na:

kaustičnu sodu	42 %
industriju stakla	23,2 %
izvoz	11,6 %
industriju sapuna	6,6 %
razne industrije	6,4 %
kemijsku industriju	4,3 %
tekstilnu industriju	3,1 %
rudnici i talionice	2,8 %

Budući da je izvoz, radi očuvanja mušterija na svjetskom tržištu, nuždan, to se dešava da nismo u stanju pokriti današnjom proizvodnjom potrebe sode na domaćem tržištu.

Ako usporedimo proizvodnju sode u stranim zemljama sa našom proizvodnjom, to se opaža da će se kod nas poslije proširenja proizvesti svega cca 8,5 kg sode godišnje po jednom stanovniku, dok se u USA proizvede cca 50 kg sode, u Francuskoj cca 30 kg, u Njemačkoj i Engleskoj približno isto kao i u Francuskoj.

Ovakav pregled, a pored toga i neprestani razvitak kemijske industrije jasno nam govore o potrebama daljnjeg proširenja Fabrike sode.

Fabrika viskoze u izgradnji postavlja specijalne uvjete za kvalitet kaustične sode, tako da će biti potrebno preraditi i unekoliko proširiti postojeće postrojenje za proizvodnju sode, jer bi u protivnom slučaju viskoza bila upućena na uvoz te lužine. Potrošnja kaustične sode za viskozu kreće se oko 25.000 tona godišnje.

No samim proširenjem Fabrike sode nameće se čitav niz problema, koje treba riješiti, a jedan od glavnih su otpaci. Pri proizvodnji kalcinirane sode glavni je otpadak klorkalcium-lužina, čija se količina kreće u približno ekvivalentnoj količini sa proizvodnjom sode, a isto tako pri proizvodnji kaustične lužine cca ekvivalentne količine kalcium-karbonata. Svi ti otpaci puštaju se u rijeku, što predstavlja veliki balast za vodoprivredu.

Spomenuto je da se jedan dio kalcium-klorid-lužine uparava, ali to je vrlo mali dio, tako da glavnina otpatka odlazi u rijeku. Kod toga odlazi, prema iskorišćenju u procesu proizvodnje, i jedan dio neiskorištene soli, koja ne predstavlja samo balast za rijeku nego je i čisti gubitak.

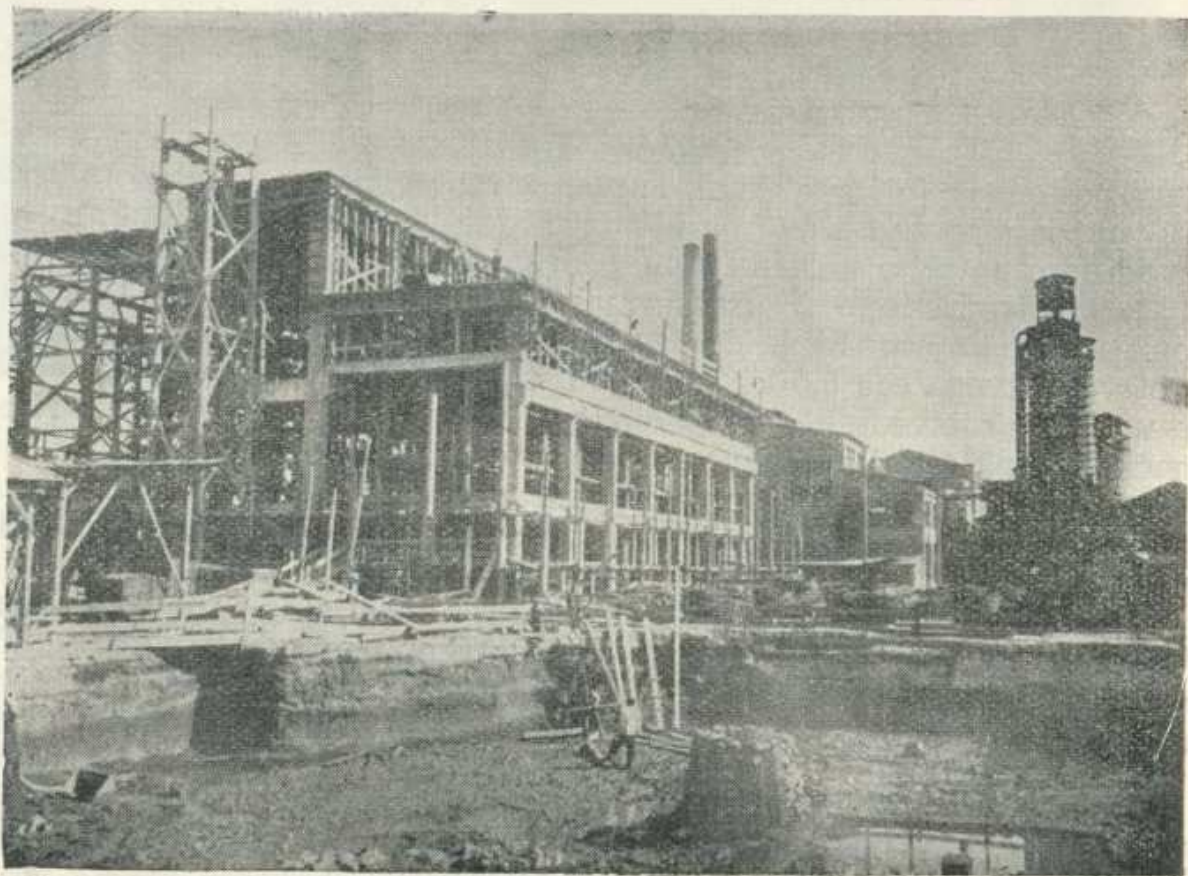
Ekonomsko rješenje tog problema bilo bi uparavanje te lužine. No samim tim se postavlja pitanje plasmana tako velikih količina kalcium-klorida. Iako se u svijetu kalcium-klorid mnogo upotrebljava u građevinskoj industriji, kod nas to još uvijek nije slučaj. Zato bi se trebalo pristupiti rješenju tog problema na sljedeći način:

Jedan dio lužine, već prema potrebama na tržištu, treba uparavati, pri čemu bi se so, koja uparavanjem najprije ispada, odvojila i vratila u proces proizvodnje ili prodala kao jestiva so.

Drugi dio lužine trebalo bi prevesti u magnezijev klorid, koji je vrlo važan artikl u građevinskoj industriji (Sorell-cement, izra-

da montažnih dijelova zgrada itd.), a osim toga je moguće jedan dio magnezium-klorida prevesti elektrolizom u metalni magnezij, pri čemu bi se dobile i velike količine klora.

Kod svega navedenog važno je da bi se s jedne strane odterila rijeka od otpadaka, a s druge strane vratili bi u proces neiskorištenu sol, čija bi količina iznosila kod proizvodnje od 600 tona sirovog bikarbonata na dan i uz iskorišćenje od 70% — 290 tona na dan ili 100.000 tona godišnje.



NOVA TERMoeLEKTRANA ZA VREME IZGRADNJE

Kalcium-karbonat, otpadak pri proizvodnji kaustične sode, odlaziće u t.zv. „bijelo more“, tako da neće više predstavljati balast za rijeku. Osim toga predviđa se izgradnja fabrike cementa, koja bi za proizvodnju iskorištavala taj otpadni kalcium-karbonat zajedno sa otpadnom šljakom iz nove termocentrale. To bi ujedno bila i prva tvornica cementa u BiH. Predviđena fabrika cementa imala bi kapacitet od 100.000 tona cementa godišnje.

Iz izloženog se vidi da bi za iskorišćenje otpadaka trebalo uložiti nove investicije. To će jednog dana biti neminovno, i tim se problemom treba već danas ozbiljno pozabaviti.

FABRIKA AZOTNIH JEDINJENJA GORAŽDE

KRATAK ISTORIJAT IZGRADNJE

Dio Istočne Bosne oko Goražda i Foče prije se uvijek smatrao kao kraj drvosječa i splavara, a samo po koji učitelj, upravni činovnik starog režima ili turist planinar pričao je o njemu kao o kraju bogatom prirodnim ljepotama i voćem, ali zaostalom i neprosvijećenom. Jedino se Foča, nekada stara turska kasaba, sa svojom historijom i ljudima koji su usvajali i unosili savremene kulturne tekovine, izdvajala iz ovog ambijenta.

Saobraćajna sredstva su bile konjske i kolske kiridžije, a tek u novije doba po koje motorno vozilo. Prvi put su ovi krajevi ugledali željezničku prugu 1939 godine; ona ih je povezala sa Beogradom i Sarajevom i omogućila im življi trgovački i putnički promet, ali još uvijek ograničen siromaštvom i zaostalošću.

Značajnu ulogu odigrali su ovi krajevi u Narodnooslobodilačkom ratu, tako da danas skoro svaka čuka i svaki klanac ovdje imaju svoju istoriju.

Čim se požar posljednjeg rata smirio i zemlja krenula obnovi i izgradnji, i ovi krajevi su počeli da mijenjaju svoj lik. A oni su bogati i šumom i ugljem, u blizini se nalaze i druge rude, te uslovi za industriju postoje.

Danas u ovim krajevima radi nekoliko velikih industrijskih preduzeća, podignutih za posljednje nekoliko godine. Njihovi produkti ne samo da podmiruju potrebe naše zemlje već sa uspjehom izlaze i na strana tržišta. To je uslovilo da ovi krajevi danas doživljavaju vrlo brz i ekonomski i kulturni preobražaj.

Među ovim preduzećima, kao jedno od najvećih, nalazi se Fabrika azotnih jedinjenja u Goraždu, koja ujedno pretstavlja i prvu fabriku ove vrste u našoj zemlji.

Sve do pred kraj 1954 godine naša zemlja je u azotnim jedinjenjima bila potpuno upućena na uvoz, za koji je trošila znatan iznos deviznih dinara. Zbog toga, kao i zbog važnosti azotnih jedinjenja u privrednom životu i odbrani zemlje, Petogodišnjim planom industrijalizacije naše zemlje predviđena je i izgradnja industrije azotnih jedinjenja.

Kada je riječ o azotnim jedinjenjima, onda se tu u prvom redu misli na amonijak, azotnu kiselinu, amon-nitrat, azotna đubriva i ostala jedinjenja koja kao bazu imaju amonijak i azotnu kiselinu. Za našu industriju eksploziva (za vojnu industriju, rudarstvo, građevinarstvo), zatim za ostalu hemisku, farmaceutsku i drugu industriju i poljoprivredu, ovi produkti predstavljaju osnovnu sirovinu, te je izgradnja ove industrije nametala i nužnu potrebu izgradnje industrije azotnih jedinjenja.

Još 1947 godine, biv. Generalna direkcija savezne hemiske industrije pregovarala je sa jednom talijanskom firmom iz Milana o isporuci jednog, za vrijeme rata demontiranog postrojenja kapaciteta oko 16 t/dan NH_3 . Uporedo s tim pregovaralo se i sa jednom čehoslovačkom firmom pa se s njom, januara 1949 godine, zaključio i ugovor. Zbog poznatog političkog i ekonomskog stava prema našoj zemlji ovaj ugovor je Čehoslovačka odmah poslije toga i otkazala.

Poslije ovoga, krajem 1949 godine, prikupljeno je više ponuda od raznih firmi Zapadne Evrope, Engleske i Amerike. Kao najpovoljniji ponuđač, s obzirom na kompletnost ponuđenih postrojenja i na, za taj period, najpogodniji način finansiranja (Njemački investicioni sporazum), bila je njemačka firma Badische Anilin und Soda Fabrik — Ludwigshafen.

Rješenjem Vlade FNRJ Fabrika azotnih jedinjenja osnovana je 1950 godine, kada je formirana i uprava za njenu izgradnju. Upravu Fabrike su sačinjavali: Milićević Tripo, kao direktor, ing. Pavletić Kajetan, kao gl. inženjer, Tešanović Boško, kao nadzorni inženjer izgradnje i Furht Pavle kao komercijalista. Kasnije su ovoj upravi dodijeljeni Dobričanin Milovan za sekretara i Vasiljević Vaso, ekonomist u Beogradu.

Lokacija fabrike predstavljala je problem za sebe. Pored osnovnih momenata koji su lokaciju uslovljavali, kao: snabdjevanje električnom energijom, nalazište uglja, količine i temperature vode, saobraćajne veze, rezerve radne snage, ostali klimatski i drugi uslovi, važnu ulogu u lokaciji igrali su i strateški razlozi. Ranije lokacije kod Bariča, Prijevora kod Čačka, Maglaja itd. ostale su kao nepodesne u prvom redu zbog ovih posljednjih — strateških razloga. Zbog toga se lokacijom pošlo u dolinu Drine, gdje je definitivno i određena.

Prednosti sadašnje lokacije su uglavnom strateške prirode, zatim dovoljne količine i niske temperature vode, prilična blizina nalazišta uglja i klimatski uslovi. Nepovoljnosti sadašnje lokacije su još uvijek dosta slabe saobraćajne veze, daljina potrošača i pretovari, nedostatak kvalifikovane i visokokvalifikovane radne snage, periferni položaj Fabrike u pogledu snabdjevanja električnom energijom. Fabrika, specijalno zbog posljednja dva razloga, ima velike poteškoće u angažovanju odgovarajućih stručnih kadrova i u velikim gubicima zbog prekida u snabdjevanju električnom energijom s obzirom da se nalazi samo na jednom vodu (a ne u prstenu) i na periferiji.

Pripreme za izgradnju Fabrike počele su 1950 godine. Tokom godine izgrađeni su prilazni putevi i kolosjeci, podignut privremeni stanbeni i magacinski prostor i započeta izgradnja društvenog standarda. Industrijski dio izgradnje Fabrike počeo je polovinom 1951 godine, kada je konačno i sklopljen ugovor za isporuku postrojenja.

Projektovanje građevinskog dijela Fabrike, na osnovu projektnih programa dobivenih od strane firme BASF, vršio je Projektni zavod Centralne vojne uprave Beograd — odgovorni projektant ing. Bora Milojević.

Projektovanje postrojenja vršila je firma BASF — Ludwigs-hafen.

Izgradnju građevinskog dijela Fabrike vršila su građevinska preduzeća: „Rad“, „Pionir“, „Romanija“, „Graditelj“, „Istra“, „Niskogradnja“, „Elektrocentar“, VI Sekcija za održavanje pruge i režiska grupa fabrike, dok je montažom postrojenja rukovodila firma BASF.

Od stranih firmi montažu su izvodile: BASF, BAMAG, Bischoff, Color-Emag, Custodis, Dürwerke, Dortmunder Union, Essener Apparatebau, Geibel, G.W.I, Grünzweig und Hartmann, Haas, Heracus, Linde, Mannesmann, F.A. Neumann, Oschatz, Ridinger, Seiffert, Siemens Schuckert, Steuler Werke, Sulzer, Voight und Haeffner, Linde Wiesbaden, Borsig, Maschinenfabrick Esslingen, Balcke. Radna grupa pri ovoj montaži bili su radnici Fabrike, koji su se pored rada na ostvarenju montažnih zadataka upoznivali sa postrojenjima i pripremali za njihov pogon.

Od domaćih firmi u isporuci opreme i montaži učestvovala su: „Dragoslav Đorđević-Goša“, Beogradsko bravarsko preduzeće „Izolirka“, „Petar Bišup Veno“, „Pionir“ Beograd, „Braća Kavurić“, Institut „Boris Kidrič“, Gradsko električno preduzeće Beograd, „Elektro-signal“, „Vatrotehna“ i „Elektroprojekt“ Sarajevo.

S obzirom da se na zaključenje ugovora za isporuku postrojenja čekalo dugo, izgradnja građevinskog dijela Fabrike je zaka-snila.

Da bi se program izgradnje ipak održao, moralo se pitanju koordinacije građevinskih i montažnih radova prići kao pitanju broj 1. Takva jedna saradnja, koja je na izgradnji ove Fabrike bila ostvarena, omogućila je da se uporedo izvode građevinski radovi i montaža čak vrlo skupih i komplikovanih postrojenja.

Fabrika je zvanično počela sa probnim pogonom 1 septembra 1954 godine, a u redovan pogon stupila 1 januara 1955.

Uporedo sa izgradnjom fabrike vođena je uporna borba za stvaranje kako rukovodećeg tako i ostalog stručnog, tehničkog i radničkog kadra. Parola „mi gradimo fabriku — fabrika gradi nas“, koju su radnici na početku izgradnje fabrike na istaknutom mjestu na gradilištu ispisali, u punom smislu riječi je i ostvarena. Najveći dio ljudi koji danas rukovodi ovim savremenim i komplikovanim mehanizmom potiče iz kraja u kome je fabrika podignuta. Do jučer zemljoradnici ili nekvalifikovani radnici raznih vrsta poslova, danas su dobri kompresoristi, vođe raznih mašina i aparata, pa čak i predradnici i vođe smjena. Prošli su kroz razne kurseve i škole,



WINKLER-OV GENERATOR — UPOREDNA IZGRADNJA GRADEVINSKOG
DIJELA I MONTAŽE

polagali ispite i postajali najprije priučeni i polukvalifikovani, a danas u novootvorenoj dvogodišnjoj školi u Fabrici stižu znanja kvalifikovanih radnika. Ova Fabrika već od polaska u redovan pogon nije imala stranih stručnjaka. Postrojenja su preuzeli inženjeri Fabrike sa radnicima, koje su sami pripremali i njima sa uspjehom danas rukovode.

IZBOR TEHNOLOŠKOG POSTUPKA

Poznato je da su sirovine za dobivanje azotnih jedinjenja koksni gas, zemni plin, metan i gasifikacija ugljeva.

U uslovima u kojima se naša zemlja nalazila pri donošenju odluke o izgradnji ove prve fabrike azotnih jedinjenja najpovoljnija sirovina bili su naši domaći ligniti, čija su nalazišta rasprostranjen-

na po cijeloj zemlji i kojih imamo u neograničenim količinama. Prema tome je odlučeno da se tehnološki postupak zasnuje na gasifikaciji uglja lignita, koji je u svijetu već ranije uveden i isproban. Tehnološki proces proizvodnje u ovoj Fabrici sastoji se od sljedećih faza:

I. *Gasifikacija odn. proizvodnja sinteznog gasa*

S obzirom na kvalitet uglja usvojena je gasifikacija po Winkleru, kojoj prethodi sušenje uglja.

II. *Čišćenje gasa*

- a) Iskorišćenje otpale toplote u cijevnom kotlu,
- b) Odvajanje prašine u multi-klonima,
- c) Pranje gasa u skruberu,
- d) Fino čišćenje od prašine u desintegratorima po Teisenu.

III. *Desulfurizacija*

Čišćenje pomoću aktiviranog prirodnog limonita.

IV. *Konverzija*

Konverzija pod pritiskom.

V. *Odvajanje CO₂*

Ispiranje gasa vodom pod pritiskom. Sistem — motor-pumpa — turbina.

VI. *Fino čišćenje gasa*

Likvifikacija primjesa tečnim azotom (sistem Linde).

Prethodi fino čišćenje gasa od tragova CO₂ pomoću natrijeve lužine.

VII. *Sinteza amonijaka*

Postupak po Haber-Boschu kod pritiska od 325 atp i temperature između 500—600C°.

VIII. *Proizvodnja azotnih oksida*

Sagorijevanje smješe NH₃ (10%) sa vazduhom kod običnog pritiska. Gorionici spojeni sa Lamont kotlovima.

IX. *Proizvodnja razređene azotne kiseline*

Apsorpcija u kolonama od hrom-nikla kod običnog pritiska sa među-hlađenjem. Sistem duvanja gasova kroz sistem.

X. *Proizvodnja koncentrovane azotne kiseline*

Sistem Bamag preko tečnog N₂O₄ i stvaranje koncentracione kiseline dodavanjem H₂O i kiseonika u autoklavima pod pritiskom 50 atp.

XI. *Proizvodnja amon-nitrata*

Neutralizacija raz. HNO₃. Iskorišćenje neutralizacije toplote. Uparavanje pod vakuumom — pulveriziranje, sušenje i hlađenje u rotacionim bubnjevima.

XIII. *Proizvodnja O₂ i N₂*

Sistem Linde sa iskorišćenjem rada preko turbine.

PROIZVODNJA SINTEZNOG GASA

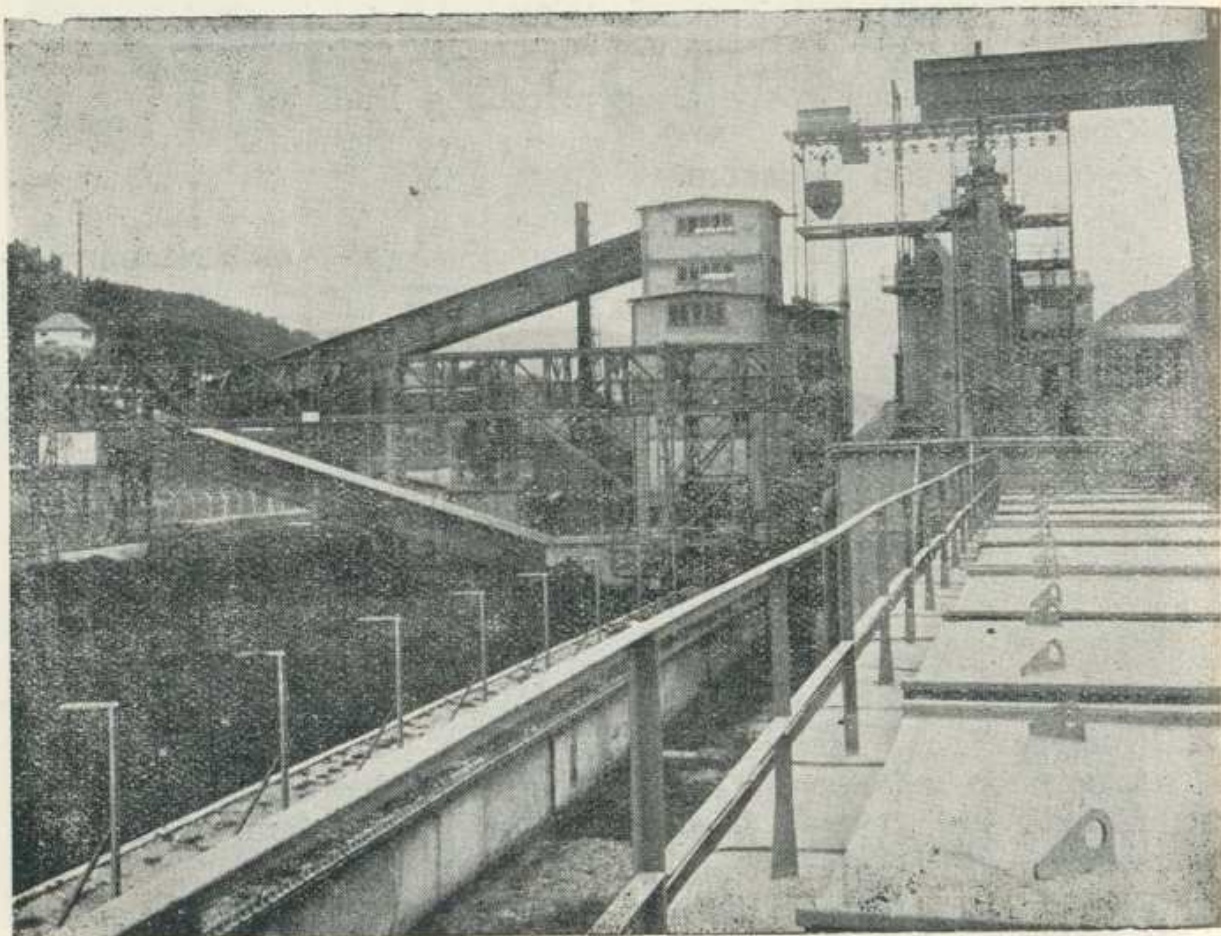
Na putu do amonijaka polazi se sa jedne strane od ugljena, vodene pare i kiseonika, s ciljem da se proizvode čisti vodonik pogodan za sintezu amonijaka.

Ugljen kaloričke moći 3400—3800 Kcal/kg sa vlagom od oko 23% i pepelom oko 22% dovozi se direktno vagonima iz Rudnika Miljevina, udaljenog 40 km od Fabrike. Potrebna para se proizvodi u kotlani, a kiseonik se dobija iz postrojenja za razdvajanje vazduha u njegove komponente.

S obzirom na to da se za gasifikaciju troši sitan ugljen, ispred generatora je uključen uređaj za pripremu i sušenje ugljena.

Priprema i sušenje ugljena

Uređaj za pripremu se sastoji iz niza transportera, četiri sita, dva mlina i četiri bunkera.



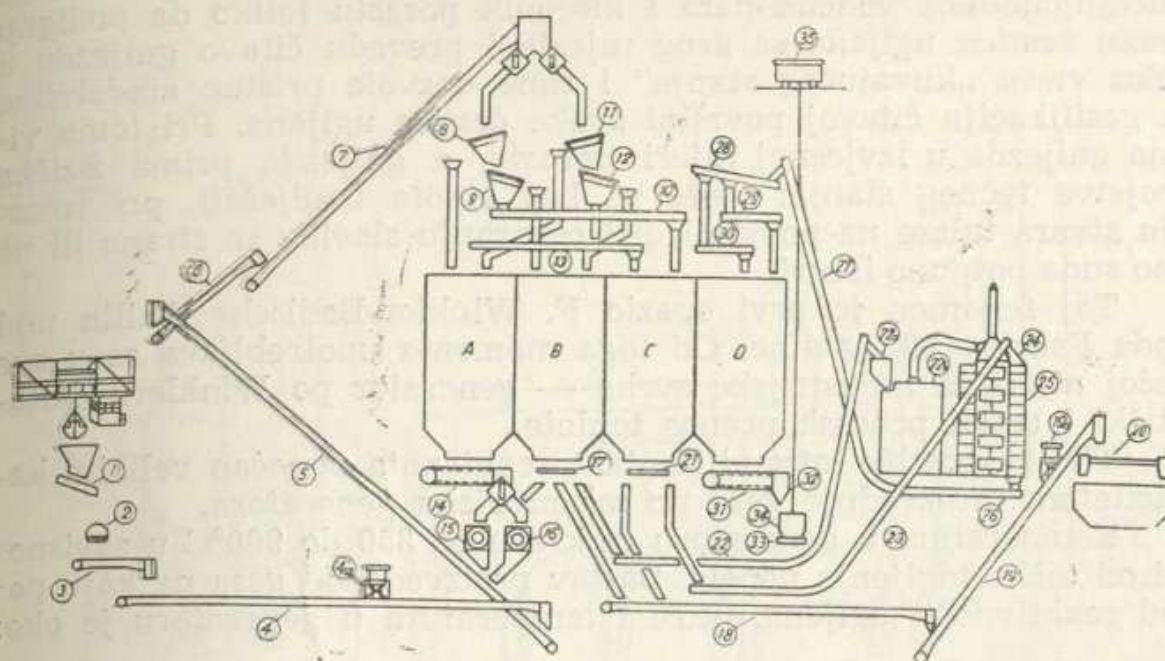
POSTROJENJA ZA PRIPREMU I SUSENJE UGLJA

Ugljen se istovara pravo iz vagona pomoću istovarnog mosta sa grabilicom, i to ili na skladište ili direktno na transporter koji će ga odvesti preko sita u bunker. Bunkereri su predviđeni:

- A za komad i kocku
- B za orah
- C za sitni
- D za sitni osušeni

Iz bunkera za komad, kocku i orah ugljen se može pustiti u mlinove, samljati i vratiti pomoću transportera i preko sita opet u bunker.

Orah se troši u kotlarnici i ložištu sušionika, a sitan se šalje na sušenje u sušionik.



SEMA BR. 1

- | | |
|------------------------------|---------------------------------------|
| 1. Dodavač | 19. Traka za kotlarnicu |
| 2. Drobilica | 19a. Vaga |
| 3. Mala traka | 20. Traka u kotlarnici |
| 4. Uzdužna traka | 21. Tanjirasti dodavač |
| 4a. Vaga | 22a. Kosi redler za ložište sušionika |
| 5. Kosa traka „A” | 23. Kosi redler za sušionik |
| 6. Poprečna traka | 24. Šaržer |
| 7. Kosa traka „B” | 25. Etaže |
| 8. Sito sa većim otvorima | 26. Dešaržer |
| 9. Sito sa manjim otvorima | 27. Strmi redler za strmi ugljen |
| 10. Redler ispod sita | 28. Mali redler |
| 11. Sito sa većim otvorima | 29. Kratki redler |
| 12. Sito sa manjim otvorima | 30. Kratki redler |
| 13. Redler ispod sita | 31. Pločasti transporter |
| 14. Pločasti transporter | 32. Lijevak |
| 15. Mlin za krupno mljevenje | 33. Vaga |
| 16. Mlin za sitno mljevenje | 34. Korpa |
| 17. Tanjirasti dodavač | 35. Mačka na kranu |
| 18. Traka ispod bunkera | |

Sušionik je etažnog tipa. Vlažni ugljen se ubacuje na vrhu pa se preko etaža koji se okreću spušta do dna, odakle se pomoću elevatora prebacuje u bunker za suhi ugljen. Samo sušenje se vrši pomoću dimnih gasova proizvedenih u ložištu uz višak vazduha. Temperatura u sušioniku se reguliše pomoću jednog regulacionog priklopca. Sljaka sa ložišta uklanja se vodom pod pritiskom.

Gasifikacija

U generatoru po Winkleru se vrši kontinuirana gasifikacija djelovanjem kiseonika i vodene pare na fiksno-fluidirovano gnijezdo ugljena.

Fiksno gnijezdo prelazi u fiksno fluidirano kada (u ovom slučaju) dodana vodena para i kiseonik porastu toliko da podignu svaku česticu ugljena sa svog mjesta i prevedu čitavo gnijezdo u neku vrstu „kuvajućeg stanja” i time dozvole pristup sredstvima za gasifikaciju čitavoj površini svake čestice ugljena. Pri tome visina gnijezda u izvjesnoj mjeri poraste, a gnijezdo prima fizička svojstva tečnog stanja: može se bez otpora izmiješati, pri tresenju stvara talase na površini, pri otvaranju slavine sa strane ili na dno suda potpuno iscuri.

Taj fenomen je prvi opazio F. Winkler-Badische Anilin und Soda Fabrik 1922 godine. Od toga momenta upotrebljava se u sve većoj mjeri za industrijske svrhe — generator po Winkleru, katalitički i ostali procesi, prenos toplote.

Tim se postiže intimni kontakt reaktanata povećan velikim kapacitetom proizvodnje gasa po m² presjeka generatora.

Temperature u generatoru se kreću od 850 do 900°C u zavisnosti od tačke topljenja pepela. Sastav proizvedenog gasa na koji, pored reaktivnosti ugljena, utiče i temperatura u generatoru je oko:

CO ₂	20 %	CH ₄	3 %
CO	36 %	N ₂	3 %
H ₂	38 %		

Ugljen koji se utiskuje u generator ima vlagu do 3%, a krupnoća je od 0—14 mm. Izgorelina koja se izbacuje sa rešetke ima u sebi oko 80% pepela, a uklanja se iz bunkera za izgorelinu pomoću vode pod pritiskom. Vodena para i kiseonik se miješaju ispred generatora, a uduvavaju se na tri mjesta: ispod rešetke, na donje i na gornje mlaznice.

Po izlasku iz generatora gas se vodi kroz kotao u kome se iskorištava osjetljiva toplota gasa za proizvodnju pare od 20 atp. Pošto sa gasom prelazi iz generatora izvjesna količina „letećeg pepela”, na kraju postrojenja smješteni su multikloni, skruberi i centrifugalni praonik po Theisenu. Sam kotao je tako konstruisan da se već u njemu izdvaja dio letećeg pepela. Izdvojeni leteći pepeo se pomoću vode iz skrubera odvodi u sabirni rezervoar, odakle ga pumpe prebacuju na taložiste. Na izlazu iz centrifugalnog praonika sadržaj letećeg pepela u gasu smanjen je na 5—10 mg/Nm³ gasa.

Uklanjanje sumpor-vodonika

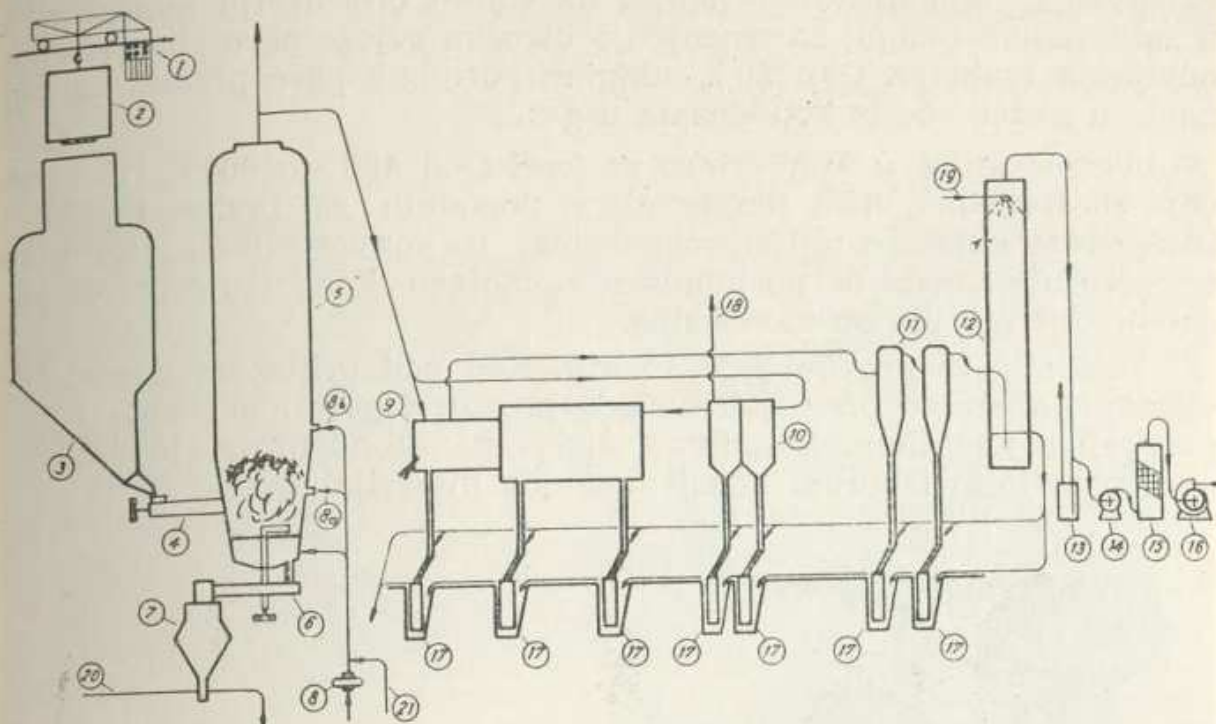
Za uklanjanje sumpor-vodonika iz gasa primjenjuje se suvi način. Radi se o čistačima cilindričnog oblika u kojima je smješteno po 10 slojeva aktivnog limonita (domaćeg, iz Rudnika Bešli-nac kod Bos. Novog).

Gasu se stalno dodaje mala količina vazduha pa se, pored oksidacije sumpor-vodonika, istovremeno vrši i regeneracija željezne rude.

Sumarno se hemiske promjene mogu obilježiti jednačinom:



PROIZVODNJA SINTEZNOG GASA I ČIŠĆENJE



SEMA BR. 2

- | | |
|-------------------------|---|
| 1. Dizalica | 12. Skruber |
| 2. Korpa | 13. Sigurnosni sud |
| 3. Bunker za ugljen | 14. Centrifugalni praonik |
| 4. Pužni transporter | 15. Hvatač kapljica |
| 5. Generator | 16. Duvaljka za gas |
| 6. Pužni transporter | 17. Jame za uklanjanje letećeg pepela pomoću vode |
| 7. Bunker za izgorelinu | 18. Para 20 atp |
| 8. Duvaljka za kiseonik | 19. Voda |
| 8a, 8b. Mlaznice | 20. Voda pod pritiskom |
| 9. Kotao | 21. Para 6 atp. |
| 10. Pregrejač | |
| 11. Multikloni | |

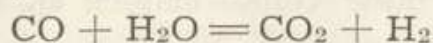
Zasićeni limonit se može upotrijebiti ili kao sirovina za proizvodnju sumporne kiseline ili za ekstrakciju elementarnog sumpora.

Na putu od generatora do gasometra, koji je smješten iza postrojenja za desulfuraciju, smanjuje se sadržaj sumpor-vodonika sa oko 5 gr/Nm³ gasa na koncentraciju koja daje negativan rezultat sa olovim acetatom.

Konvertovanje gasa

U postrojenju za konvertovanje, uz dodatak vodene pare (proizvedene u kotlu generatora), dolazi do promjene sastava vodenog gasa, i to u pravcu povećanja sadržaja vodonika. Pri tome sadržaj ugljen-monoksida u konvertovanom gasu pada na oko 4%.

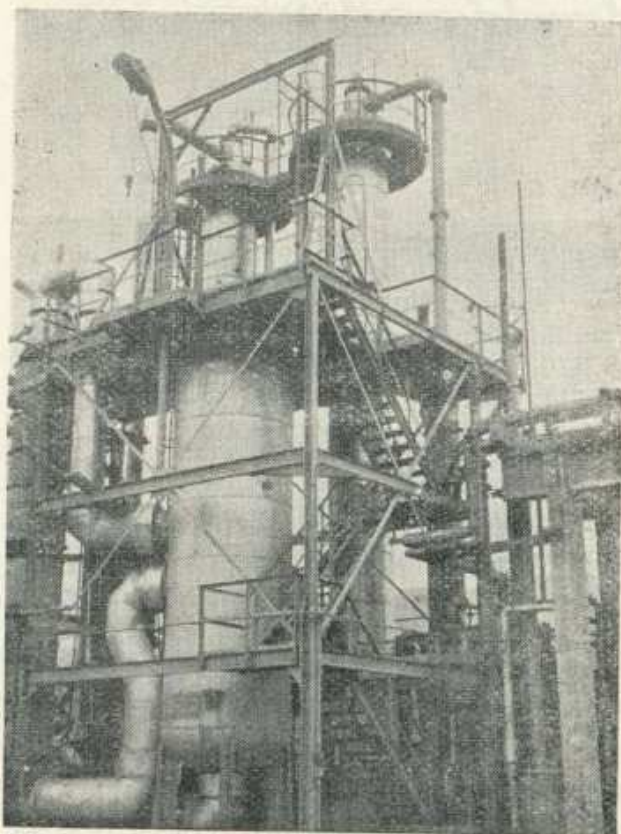
Srce postrojenja predstavlja konverter, podijeljen u dva dijela, napunjen katalizatorom na bazi željeznog hromnog oksida. U sistemu indirektnih izmjenjivača toplote iskorištava se toplota reakcije:



za predgrijavanje vodenog gasa na temperaturu reakcije (uz odgovarajuće hlađenje konvertovanog gasa). Dva daljnja aparata — zasićivač i kondenzator — služe, uz stalnu cirkulaciju kondenzata u zatvorenom krugu, za smanjenje utroška svježih pare potrebne za odvijanje reakcije. Oko 50% ukupne potrebne pare prelazi na taj način u zasićivaču iz kondenzata u gas.

Temperature u konverteru se kreću od 400 do 500°C. U konverteru I se kod viših temperatura, pogodnih za brzinu reakcije, konvertuje veći dio ugljen-monoksida, u konverteru II, uz niže temperature, povoljne po hemisku ravnotežu, konvertuje se još jedan manji dio ugljen-monoksida.

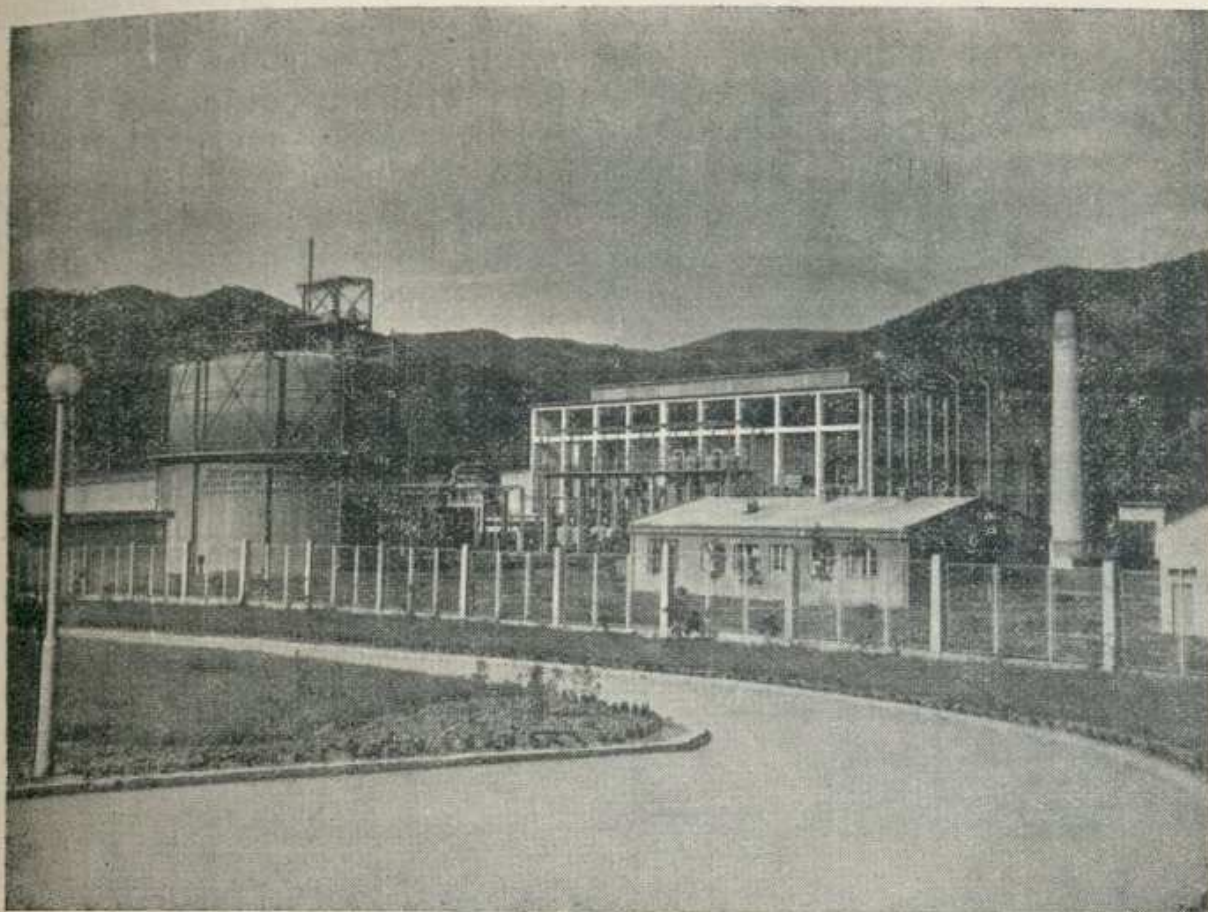
Reakcija se provodi kod 15 atp. Rad pod pritiskom donosi izvjesne ekonomske prednosti (ušteta prostora, pare kao i rada kompresije), a negativno korodivno djelovanje kondenzata je izbjegnuto pravilnim izborom konstrukcionog materijala.



KONVERZIJA POD
PRITISKOM

RAZDVAJANJE VAZDUHA

Prednost potrošnje kiseonika za proizvodnju vodenog gasa je u tome što se dobiju produkti sagorijevanja bez azota, što se povećaju brzina reakcije i temperatura i što se postiže izvjesna ušteta u potrošnji goriva. Opravdanost zahtjeva da vodeni gas praktički bude bez azota je u tome što je mnogo teže odvojiti azot iz smješe vodonika, ugljen-monoksida i metana nego kiseonik iz vazduha. Azot se uglavnom iskorištava za pripremu sintezne gasne smješe, te mora zbog toga da bude velike čistoće tj. ne smije sadržiti više od 0,01% kiseonika.



POSTROJENJA ZA RAZDVAJANJE VAZDUHA

Iz vazduha komprimiranog na 1,5 Atp izdvaja se ugljen-dioksid pomoću ispiranja sa 8% rastvorom natrijeve lužine. Tek onako očišćen vazduh komprimira se dalje na 10 Atp. Pomoću niske temperature izlaznih gasova vazduh se postepeno ohlađuje i suši (ovo je od bitne važnosti za višemjesečni kontinuelni rad postrojenja).

Pomoću hlađenja sa amonijakom ohladi se vazduh na -40°C , te preko Gel-apsorbera ulazi u aparat gdje se u sistemu rekuperatora ohladi na -165°C .

Koristeći se prigušnim efektom (Thomson — Joule efekat), po postupku Kapice, vazduh ekspandira u turbodetanderu stvarajući pri tome izvjesnu količinu rada. Radni efekat je dovoljan da se toplotni gubici mogu nadoknaditi pri kompresiji vazduha od 10 Atp. Ako aparatura radi bez turbodetandera, onda je potrebno povećati kompresiju vazduha na 25 Atp da bi se dobio dovoljno jak prigušni efekat za savlađivanje toplotnih gubitaka. Manje količine vazduha dodaju se preko prigušnih ventila vazduhu koji izlazi iz turbodetandera. Tako su dati uslovi da se vazduh ukaplji.

Da bi se omogućila proizvodnja čistog azota, mora se sprovesti dvojna rektifikacija vazduha. Za ovo nam služi dvostepena kolona koja se sastoji iz dviju nadoveznih kolona između kojih se nalazi deflegmator. Pritisak u donjoj koloni iznosi 5 Atp, da bi azot koji se tu deflegmira mogao imati višu temperaturu od kiseonika koji se isparuje u gornjoj koloni pod pritiskom od 0,5 Atp. Tečan azot iz deflegmatora služi kao refluks za donju i za gornju kolonu, u koju se dovodi preko prigušnog ventila. Kapljevina obogaćena

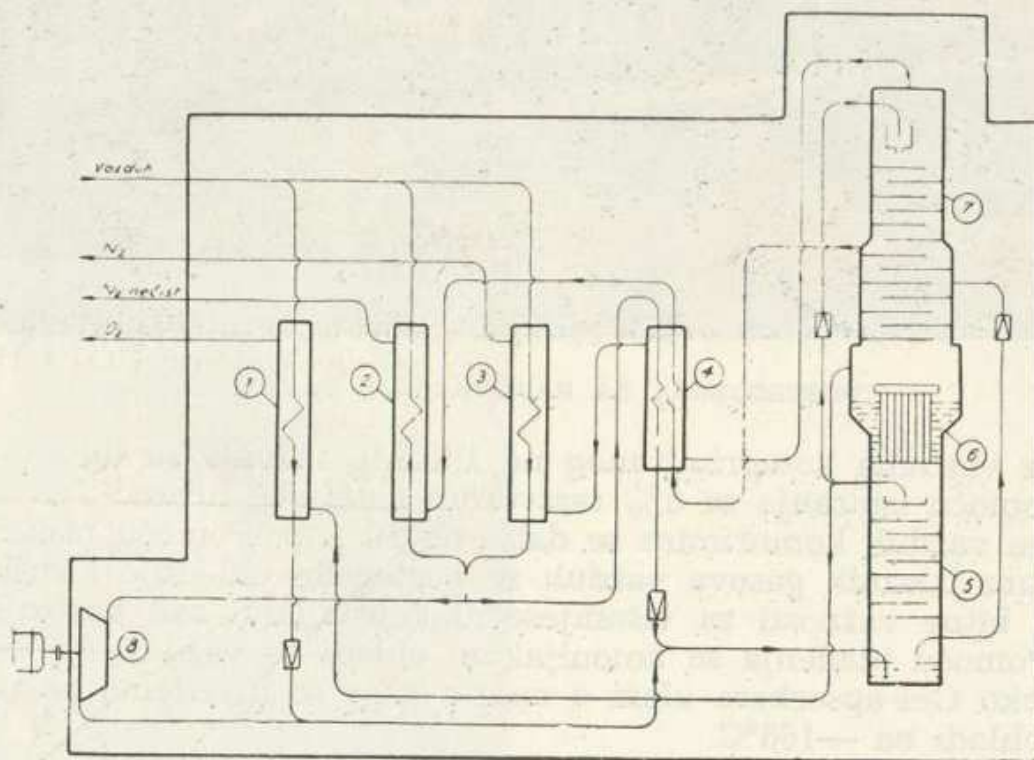
kiseonikom sa dna donje kolone dovodi se isto tako preko prigušnog ventila u gornju kolonu, gdje se sprovede konačna rektifikacija.

Iz gornje kolone se odvajaju gotovi proizvodi: čist azot, kiseonik, a zbog nemogućnosti razdvajanja vazduha u potpunosti pojavljuje se i treća frakcija nazvana „nečisti azot”. U ovoj trećoj frakciji nalazi se i argon kao sastavni dio vazduha. Frakcija „nečisti azot” može poslužiti kao sirovinska baza za proizvodnju argona. Ovaj se danas sve više upotrebljava za varenje obojenih metala.

Sve tri frakcije dovedu se u rekuperatore za protistrujno hlađenje vazduha.

Cjelokupna utrošena električna energija za komprimiranje vazduha, pogon centrifugalnih pumpi za ispiranje vazduha sa rastvorom lužine kao i za pogon amonijačnog kompresora iznosi $0,8 \text{ kWh/Nm}^3$ kiseonika ili $0,17 \text{ kWh/Nm}^3$ prerađenog vazduha.

DOBIVANJE KISEONIKA I AZOTA



SEMA BR. 3

- 1—4 Rekuperatori
- 5. Donja kolona
- 6. Deflegmator

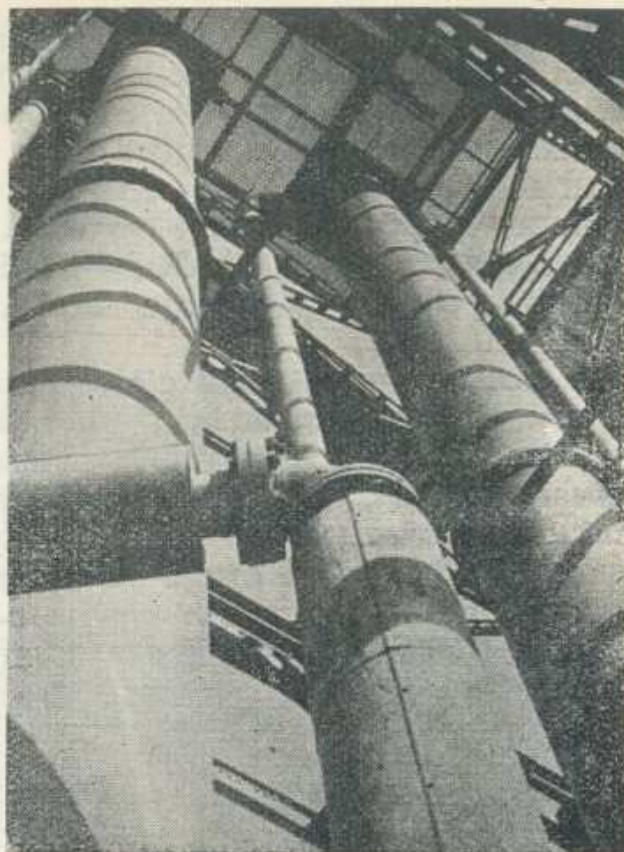
- 7. Gornja kolona
- 8. Turbodetander

ISPIRANJE CO_2 VODOM POD PRITISKOM

U konvertovanom vodenom plinu ima, pored za sintezu amonijaka upotrebljivih komponenata $\text{H}_2 + \text{N}_2$, manjih količina CO i CH_4 , tragova H_2S nastalog u postrojenju za konvertovanje iz organskih spojeva sumpora i još cca 38% CO_2 .

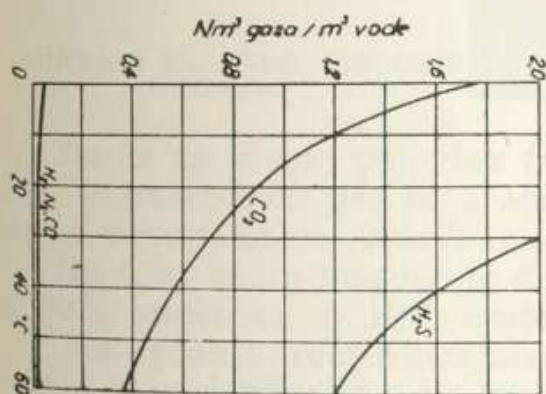
Pošto se tu radi o relativno velikoj količini ugljendioksida (cca $2000 \text{ Nm}^3 \text{ CO}_2$ (tonu N u NH_3)).

Ugljen-dioksid treba prije sinteze amonijaka izdvojiti iz plina; u tu svrhu skoro ne dolaze u obzir postupci koji rade na principu hemijske apsorpcije.

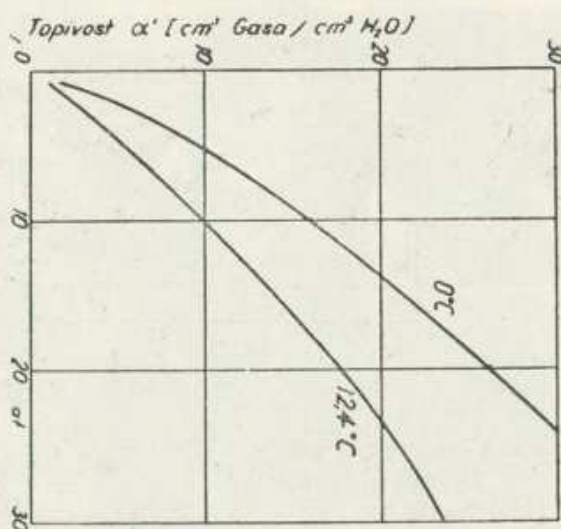


KOLONE ZA ISPIRANJE CO₂

Kao sredstvo za apsorpciju u tom slučaju se upotrebljava voda, koja pod uvećanim pritiskom rastvara velike količine CO₂ i H₂S, a relativno male količine H₂, N₂ i CO.



DIJAGRAM BR. 1



DIJAGRAM BR. 2

Postrojenje za ispiranje plina vodom pod pritiskom sastoji se od apsorpcione kolone punjene sa keramičkim Rašigovim prstenovima, izdvajača vode i mašinskog agregata, centrifugalne pumpe, peltonove turbine i motora, montirane na zajedničku osovinu.

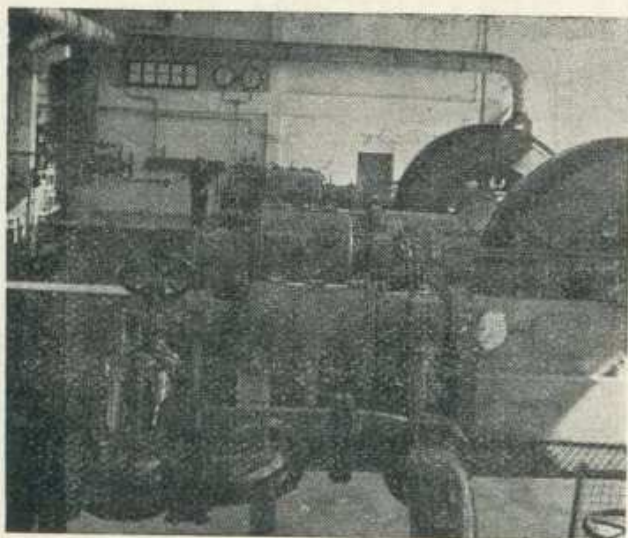
Pri pogonskom pritisku od cca 15 Atp plin i voda protivstrujno prelaze apsorpcionu kolonu. Na izlazu iz kolone ostaje u plinu do 0,5% CO₂, a na dnu kolone se skupi voda koja je kod pogonskog pritiska gotovo zasićena sa CO₂. Očišćeni plin prelazi izdvajač vode i transportuje se na čišćenje CO₂ sa 8% rastvorom H₂OH.

Voda potrebna za pranje komprimira se centrifugalnom pumpom na pogonski pritisak kolone. Poslije prelaza kroz kolonu, zasićena voda sa CO_2 pušta se preko peltonove turbine. Na taj način se koristi potencijalna energija vode u koloni za pogon centrifugalne pumpe i uštedi cca 40% energije potrebne za pogon centrifugalne pumpe. Pri dekompresiji vode na atmosferski pritisak iz vode se izdvaja gas sa cca 94% CO_2 i 4% H_2 i nešto CO , H_2S . Taj gas se za daljnji proces proizvodnje ne iskorištava, nego se ispušta u atmosferu.

Pošto je zbog toga cjelokupna količina vodonika u tom gasu izgubljena za proizvodnju amonijaka, bilo bi interesentno razmotriti mogućnosti njegovog korištenja, napr. dvostepenskom dekompresijom vode, tako da se poslije prve dekompresije vode na vodoniku bogatije frakcije plina vraćaju u II stepen plinskog kompresora, dok bi poslije druge dekompresije dobivena frakcija gasa mogla eventualno poslužiti, poslije očišćenja od tragova H_2S , kao sirovinska baza za proizvodnju amonbikarbonata, suhog leda ili mokraćevine.

Kompresija plina

U fabrici amonijaka se odvajaju mnoge faze proizvodnje sa plinom pod uvećanim pritiskom. Tako su pogonski pritisci konverzije, ispiranja CO_2 vodom i rastvorom NaOH i razdvajanja gasova 13-15 Atp, a pogonski pritisak sinteze amonijaka 250-325 Atp.



KOMPRESORI ZA SINTEZU
 NH_3

Kompresiju plina vrše 6-stepenski ležeći klipni kompresori, na kojima se od 1-3 stepena komprimira vodeni plin od atmosferskog tlaka na cca 15 Atp, a od 4-6 stepena od cca 13 Atp do 325 Atp sintezni plin, pošto dolazi između 3 i 4 stepena do smanjenja količine plina (uglavnome zbog odstranjenja CO_2). Kapacitet strane visokog pritiska kompresora je cca 10% manji od kapaciteta strane niskog pritiska, a tačnije se mogu kapaciteti regulisati regulacionim ventilima.

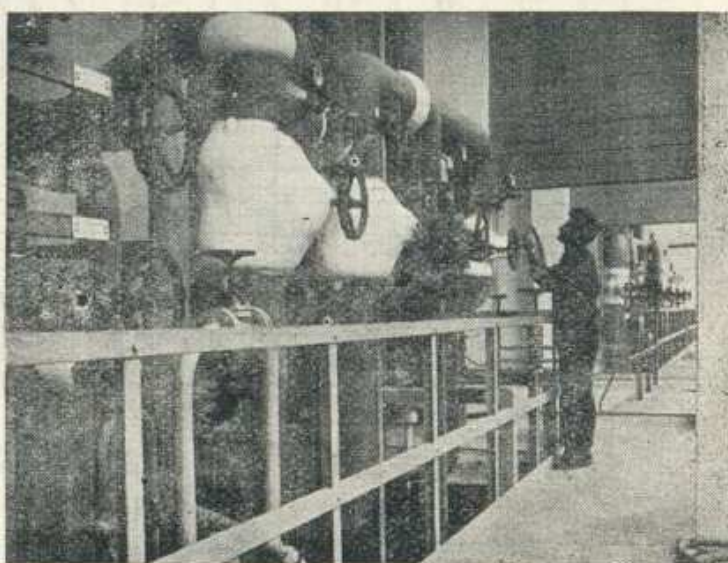
Plinski kompresori su u fabrici amonijaka grlo proizvodnje i time određuju kapacitet fabrike.

RAZDVAJANJE KONVERTOVANOG GASA

Komprimirani konvertovani gas ima 15 Atp, a poslije ispi-
ranja ugljen-dioksida vodom pod pritiskom, sljedeći sastav:

CO ₂	0,5%	H ₂	84%
CO	7%	H ₄	4%
CH ₄	4,5%		

Konvertovani gas ide prvo na takozvano „fino čišćenje od ugljen-dioksida”, koje se sprovede sa 8% rastvorom natrijeve lu-
žine u kolonama koje su napunjene Rešigovim prstenovima. Ovako
očišćeni gas ohladi se i osuši u seriji rekuperatora pomoću niskih
temperatura gasova koji izlaze iz aparata za razdvajanje, i sa do-
datnim hlađenjem pomoću amonijaka.

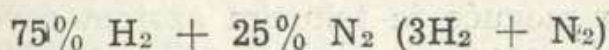


APARATI ZA FINO ČIŠĆENJE
GASA

Da bi se mogle pojedine frakcije ukapljiti i odvojiti od vodo-
nika, konvertovani gas se u aparatu za razdvajanje, prolazeći kroz
sistem rekuperatora, ohladi na -210°C .

Na ovaj način moguće je dobiti iz rektifikacijske kolone smjesu
od 90% vodonika + 10% azota.

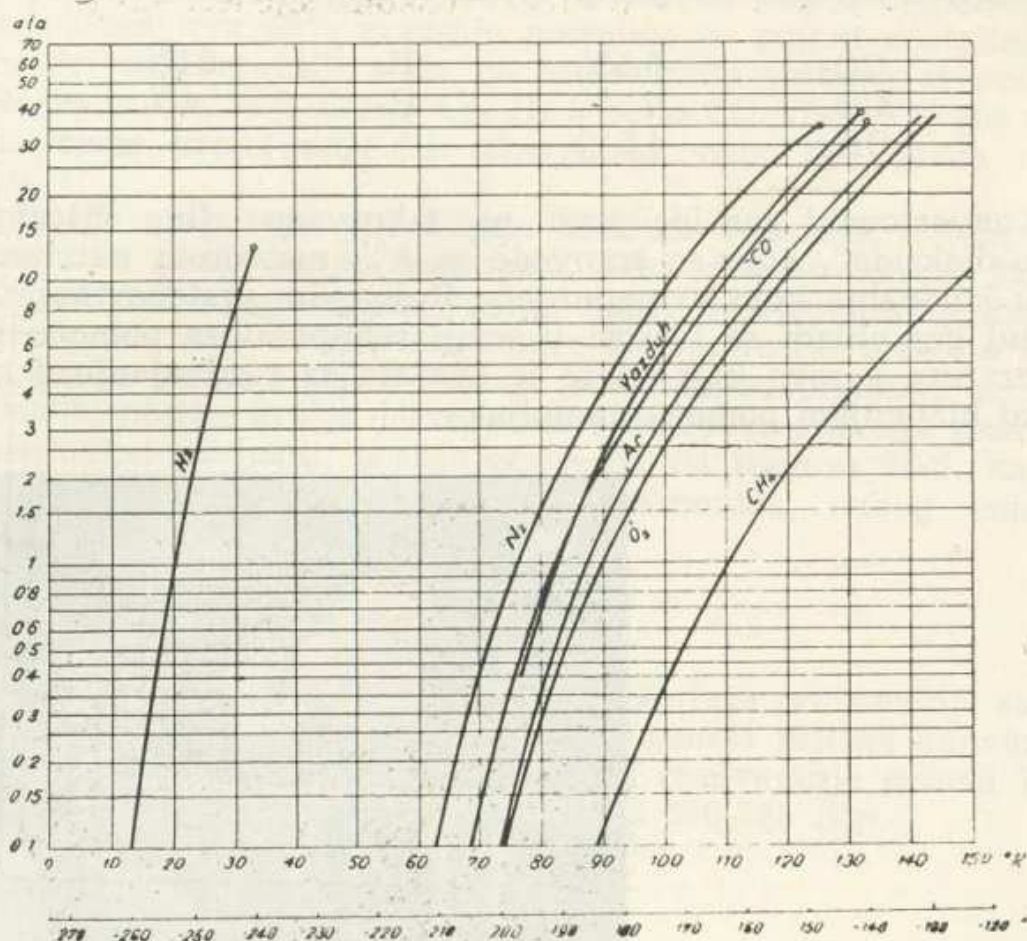
Tek poslije rektifikacijske kolone pomoću prigušnog ventila
dodaje se vodoniku azot da bi se dobio sintezni gas sastava



Da bi se postiglo ukapljivanje metana, koji se iz konvertova-
nog gasa izdvaja u većim količinama prije ulaza u rektifikacijsku
kolonu, i rektifikacija ugljen-monoksida i ostatka metana, u koloni
samoj potreban je rashladni uređaj nazvan „Dizalica topline”. Ova-
kav uređaj predstavlja kružni tok azota.

Azot komprimiran na 200 Atp dovodi se poslije sušenja i hla-
đenja u protivstrujnim rekuperatorima u aparat za razdvajanje.
Zbog velike specifične toplote azot troši dovoljne količine toplote
za isparavanje metana i ugljen-monoksida. To je zbog toga što su
temperature isparavanja pojedinih frakcija konvertovanog gasa po-

slije odvajanja i ekspaniranja više od temperatura kod kojih se sprovedo njihovo ukapljivanje. To znači da je potrebno podići toplotu od nižeg na viši temperaturni nivo.



DIJAGRAM BR. 3

Krivulje parnih pritisaka za vodonik, azot, kiseonik, argon, metan, ugljen-monoksid i vazduh.

Poslije ekspaniranja preko prigušenog ventila azot prelazi u tečno stanje i upotrebljava se za hlađenje konvertiranog gasa na temperaturi od -210°C , koja je ispod temperature ključanja pojedinih gasnih frakcija koje je potrebno odvojiti od vodonika.

Prigušni efekat visoko komprimiranog azota služi za pokriće gubitaka hladnoće koji nastaju za vrijeme razdvajanja gasova.

Na taj način moguće je tekućim azotom osvojiti od vodonika ugljen-monoksid i metan, a u slučaju njihove prisutnosti takođe kiseonik i argon do čistoće manje od 0,001% volumena sinteznog gasa. Ovako dobivena smjesa vodonika i azota predstavlja idealan gas za sintezu amonijaka.

Iskorišćenje vodonika iz konvertovanog gasa dostiže do 99,5%. Utrošak cjelokupne električne energije je do $0,085 \text{ kWh/Nm}^3$ sinteznog gasa sa pretpostavkom da utrošak energije za komprimiranje konvertovanog gasa na 15 Atp nije uračunat.

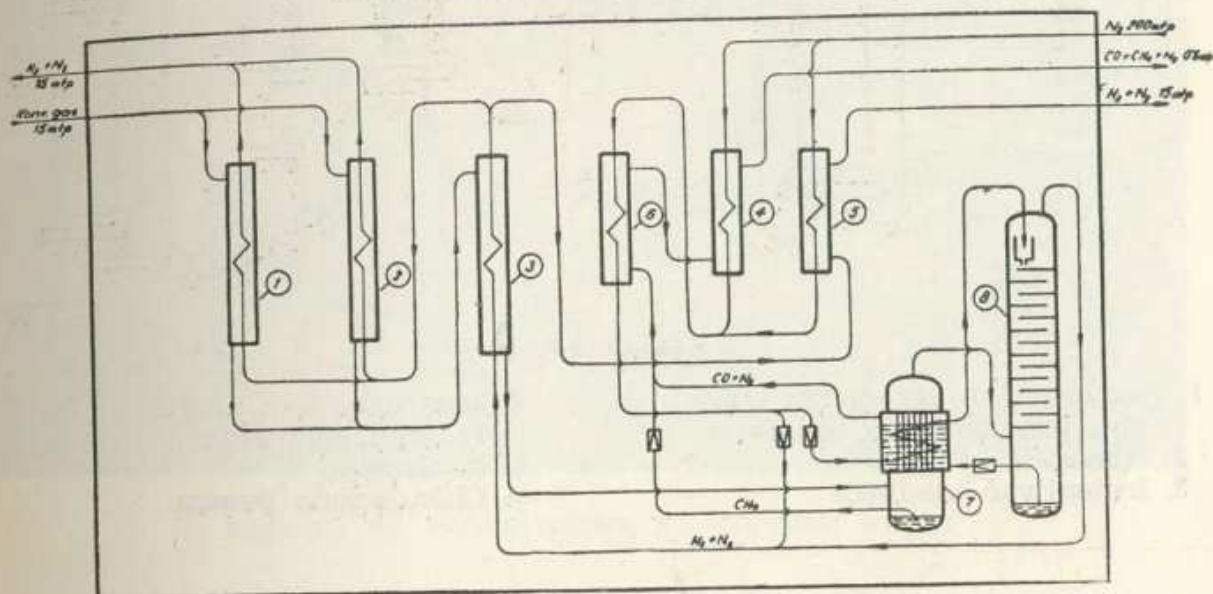
Sintezni gas i odvojene frakcije iskorištavaju se u sistemu protivstrujnih rekuperatora za hlađenje konvertovanog gasa i visoko komprimiranog azota.

Otpadni gas ima sljedeći sastav:

CO	40 %	H ₂	5,8 %
CH ₄	26 %	N ₂	28,2 %

Ovaj se gas upotrebljava za sušenje amon-nitrata, a ostatak se spaljuje u kotlani za proizvodnju pare. Mogao bi da posluži kao sirovinska baza za sintezu mentola.

PRIPREMA SINTEZNE SMJEŠE



ŠEMA BR. 4

Sema aparata za razdvajanje konvertovanog vodenog gasa

- 1—5. Rekuperatori
6. Isparivač otpadnog gasa

7. Isparivač CO+N₂ i ukapljivanje CH₄
8. Rektifikaciona kolona

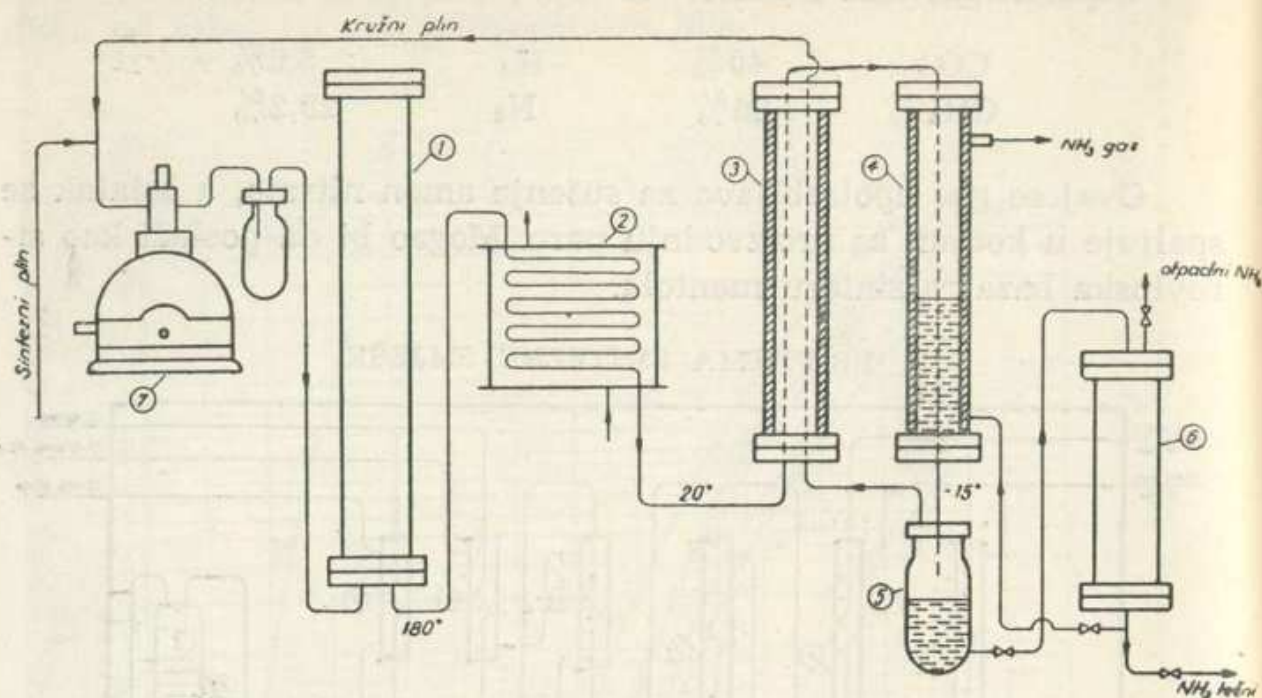
SINTEZA AMONIJAKA

Tehnološki proces se odvija po postupku Haber-Bosch-a (BASF) pri pogonskom pritisku 250-325 Atp, srednjih temperatura katalizatora 500°C i katalizatora na bazi aktiviranog željeza.

Aparatura se sastoji od konvertera, hladnjaka, izmjenjivača hladnoća, isparivača amonijaka, izdvajača amonijaka, ekspandera i centrifugalne pumpe. Aparati su međusobno povezani po sljedećoj šemi:

Pod gore pomenutim pogonskim uslovima pri prolazu kružnog (sinteznog) plina kroz konverter plin sadrži 10-15% NH₃. Veći dio tog amonijaka se hlađenjem na cca -150°C ukapljuje i u tekućem

SINTEZA NH_3



ŠEMA BR. 5

- | | |
|---|------------------------|
| 1. Konverter sa ugrađenim cjev-
nim izmenjivačem toplote | 4. Isparivač amonijaka |
| 2. Hladnjak | 5. Izdvajač amonijaka |
| 3. Izmenjivač hladnoće | 6. Ekspander |
| | 7. Cirkulaciona pumpa |

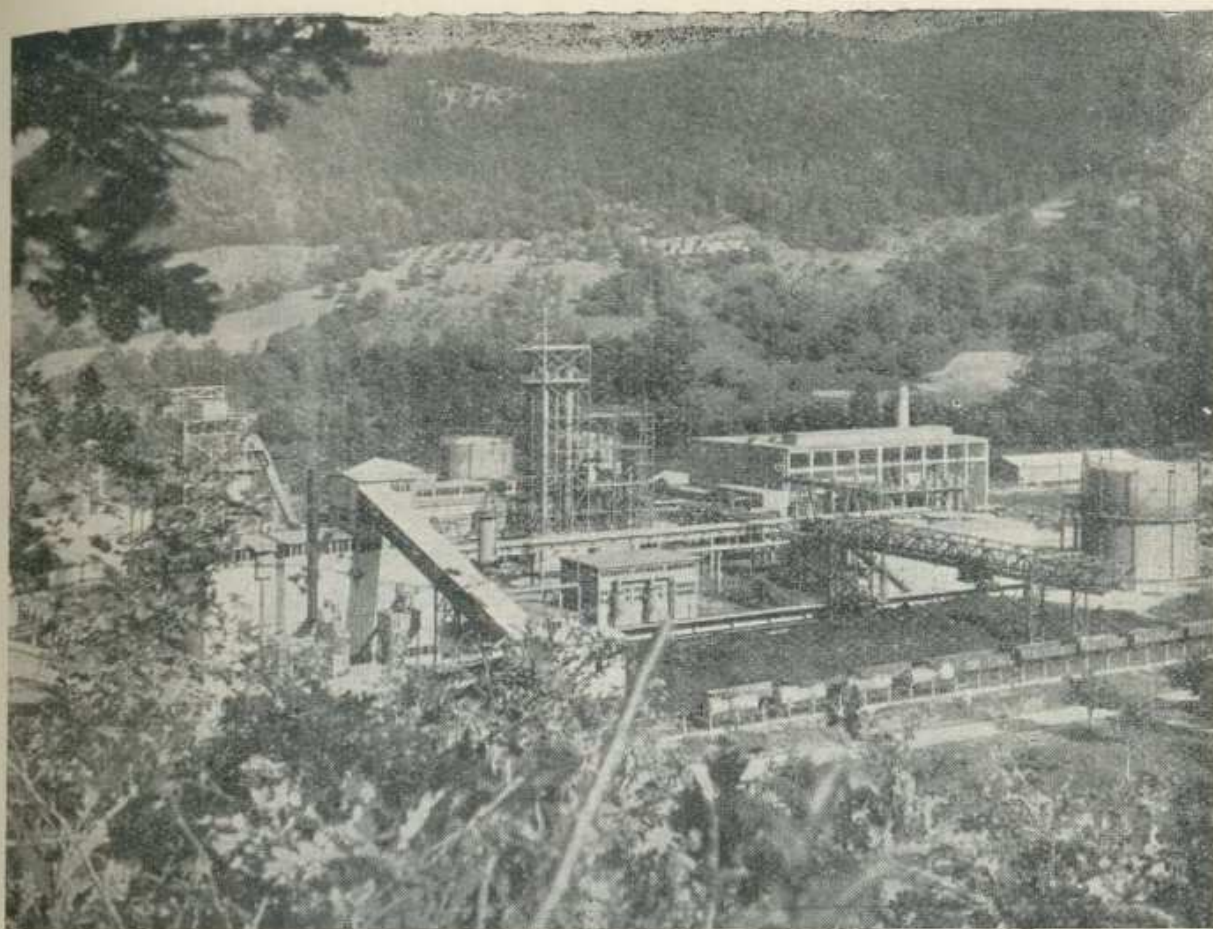
stanju izdvaja iz sistema. Preostali kružni plin se preko cirkulaci-
one pumpe vraća ponovno na konverter.

Sa plinskih kompresora kontinuirano se nadoknađuje izdvoje-
nom tečnom amonijaku ekvivalentna količina sinteznog plina. Iz-
dvojeni tečni amonijak se ekspandira sa pritiska sinteze na cca 20
Atp, a pri tom se oslobađa u amonijaku rastvoreni kružni plin, koji
se kao „otpadni amonijak” ispušta iz ekspandera. Jedan dio pro-
duciranog amonijaka se vodi iz ekspandera u isparivač amonijaka,
gdje se isparavanjem kružni plin hladi i odlazi u gasovitom stanju
iz isparivača na preradu. U ekspanderu preostali tečni amonijak se
vodi u skladište na teč. NH_3 .

Svi aparati i armature su kovane, termički i mehanički obra-
đene i izvedene iz specijalnih čelika, a treba da zadovolje posebne
uslove tehnološkog procesa: koradirajuće dejstvo vodonika pod vi-
sokim pritiskom i uvećanim temperaturama.

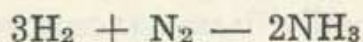
Cjevovodi su iz specijalnih čelika, toplo valjani, presovani i
brušeni, a cjevovodi većih prečnika su brušeni iz kovanih, na to-
ploti izdržljivih čeličnih valjaka.

Zajedno sa mašinama za visoki pritisak pretstavlja sinteza
amonijaka za našu zemlju potpuno novu tehniku savlađivanja vi-
sokih pritisaka.



POGLED NA POSTROJENJA ZA SINTEZU NH_3

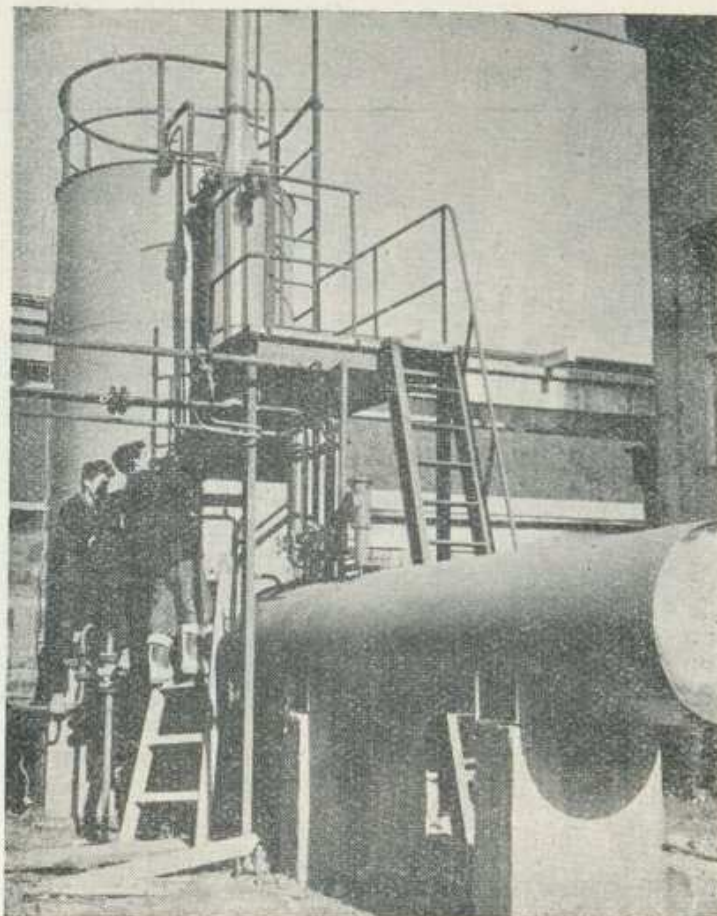
Primjenjuje se hemijska reakcija:



Reakcija je eksotermna; pri 200 Atm i 500°C oslobađa se cca 13,4 Kcal/mol nastajućeg amonijaka. Budući da treba, prema tome, odvesti iz konvertera više od 800 000 Kcal/t u NH_3 , što predstavlja prilične količine toplote koja može kod prekoračenja optimalne temperature na katalizatoru neugodno uticati na proces i eventualno oštetiti katalizator, umetak katalizatora vrši ujedno ulogu cijevnog izmjenjivača toplote. U njemu su cijevi napunjene katalizatorom, a sintezni plin koji dolazi na katalizator u protivstrujnom toku zagrijava se plinom koji odlazi sa katalizatora. Toplota hemijske reakcije je dovoljna da se pokrivaju svi toplotni gubici u konverteru i prema tome u normalnom pogonu za održavanje tehnološkog procesa nije potrebno spolja dodavati toplotu. Pri puštanju postrojenja u pogon potrebno je zagrijavati katalizator na temperaturu reakcije, a to se vrši pomoću električnog grijača, sa kojeg se prenosi toplota na katalizator strujanjem male količine sinteznog plina kroz konverter.

Otprema amonijaka

Poslije likvidacije proizvodnje amonijaka iz kalcijum-cijanomida u Tvornici dušika Ruše preuzela je Fabrika azotnih jedinjenja u Goraždu snabdijevanje čitave zemlje amonijakom.



PROIZVODNJA AMONIJAČNE VODICE

Tečni amonijak se puni u čelične boce i dolazi na tržište pod imenom komprimirani amonijak.

25% amonijačna vodica se priprema apsorpcijom tečnog amonijaka u omekšanoj vodi i otprema manjim potrošačima u staklenim balonima, a većim potrošačima u 10 t vagonskim cisternama.

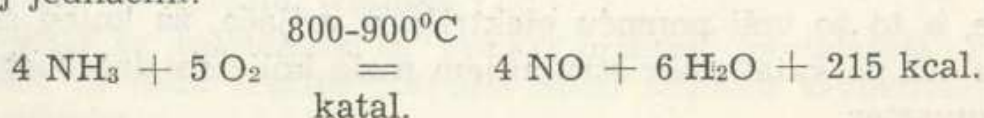
U pripremi se nalazi otprema tečnog amonijaka većim potrošačima u kontenerima od cca 2,3 t.

DOBIVANJE RAZBLAŽENE I KONCENTROVANE AZOTNE KISELINE

I. Razblažena HNO_3

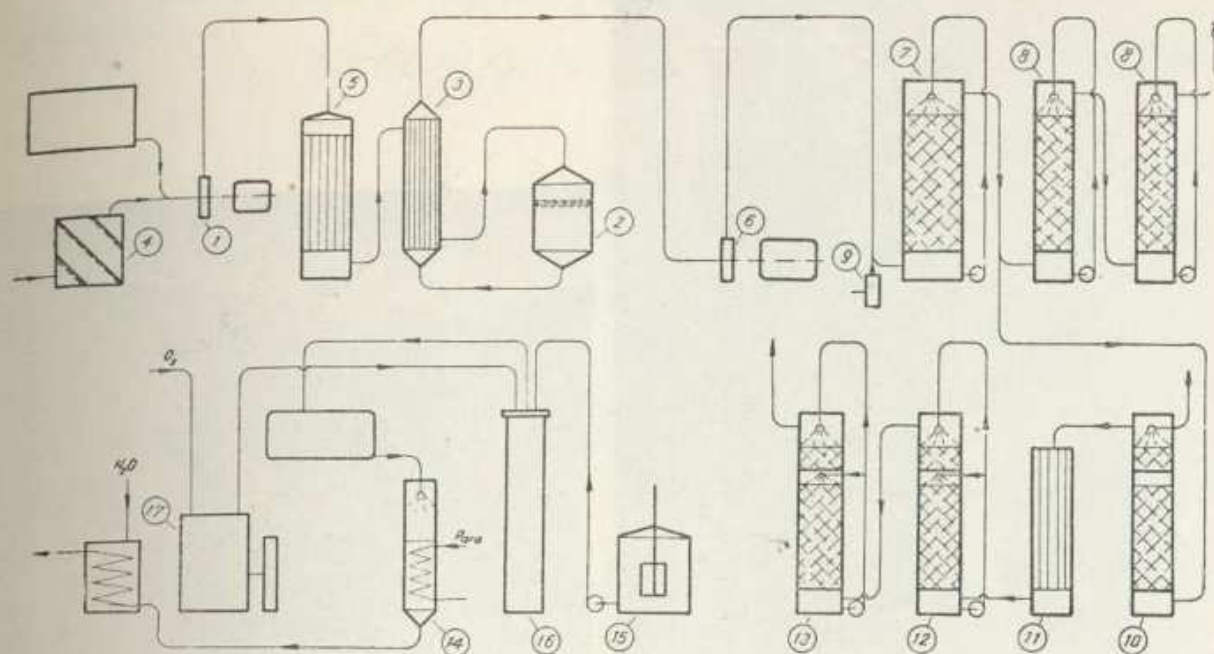
a) Sagorijevanje amonijaka

Kao što je naprijed rečeno, NH_3 potreban za sagorijevanje dobiva se postupkom Haber-Boscha. Sagorijevanje NH_3 odigrava se pri temperaturi $800-900^\circ\text{C}$ u prisustvu katalizatora po slijedećoj sumarnoj jednačini:



NO je ispod 500°C postojan. Iznad ove temperature raspada se brzo na N_2 i O_2 . Zato je brzo hlađenje neophodno potrebno.

PROIZVODNJA AZOTNE KISELINE



ŠEMA BR. 6

NH_3 gas i vazduh pomoću duvaljke (1) bacaju se u peći (2) na kojima se odigrava reakcija.

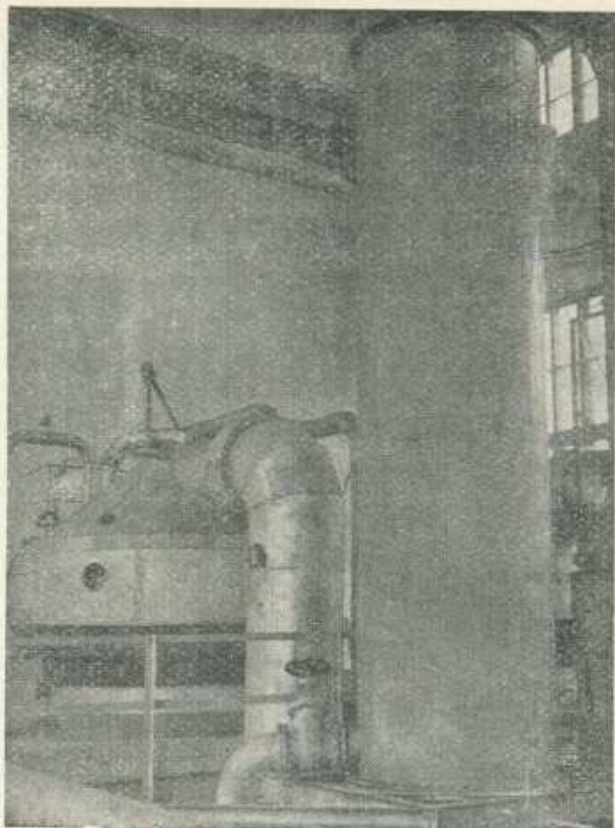
Ova smješa na svom putu zagrije se u jednom regeneratorsu (3) na 200°C na račun toplote gasova koji odlaze iz peći. Ovo predgrijavanje je značajno zato što nije potrebno uvoditi spolja toplotu. Kao katalizator upotrebljavaju se Rt-Rh mreže, koje se pri polaganju u pogon pale vodoničnim plamenom.

Topli gasovi koji se sastoje iz NO, azota, kiseonika, vodene pare i malo nesagorenog NH_3 ohlade se na 30°C u kotlu — regeneratorsu i hladnjaku.

U kotlu se dobija para koja se u fabrici upotrebljava na drugom mjestu. Duvaljka za nitrozne gasove vuče gasove na dalje predaivanje.

Ovaj pogon dobiva gasoviti NH_3 ili kao gas iz pogona sinteze amonijaka ili pak iz lagera tečnog amonijaka uz prethodno isparavanje. Postoji mogućnost istovremenog uzimanja gasa i sa jednog i sa drugog puta. Vazduh se prethodno vodi kroz filter (4) gdje se čisti od supstanci koje lebde. Pošto je pomiješan sa NH_3 , vodi se kroz sljedeći filter (5) u kome je čišćenje još bolje. U koliko se vazduh ne čisti, aparati se zaprljaju. Usljed toga nastaju smetnje u pogonu.

Sagorijevanje se izvodi u smješi u prisustvu 8-10% amonijaka. Iznad približno 15% do 27% smješa NH_3 — vazduh je eksplozivna. U pogonu su postavljeni sigurnosni instrumenti koji pri prekidu



PEĆ ZA SAĞORIJEVANJE NH_3



POGLED NA POSTROJENJA ZA
PROIZVODNJU HNO_3

struje i drugih sličnih pogonskih smetnji sprečavaju stvaranje povećane koncentracije NH_3 .

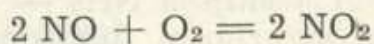
Peći u kojima se vrši sagorijevanje NH_3 imaju približno 3 m u prečniku. Iskorišćenje na mrežama iznosi 97-98% od sagorene količine NH_3 . Po toni sagorenog vezanog azota gubi se oko 0,3 grama kontaktnog materijala. U posljednjem svjetskom ratu činjeni su pokušaji da se izgubljeni katalizator Pt-Rh hvata i mi se zanimamo problemom eventualnog hvatanja izgubljene Pt-Rh.

Dobivanje pregrijane pare 21 atü izvodi se u kotlu sistema — „La Mont”. Kotao je izrađen od gvožđa. Međutim, stalna je briga da se u kotlu ne stvara kondenzat.

U spomenutom hladnjaku, koji se sastoji iz snopa cijevi, izdvaja se 2/3 vode nastale sagorijevanjem NH_3 . Zbog slabe kiselosti ove istu vodimo u apsorpcione tornjeve radi dobivanja razblažene azotne kiseline.

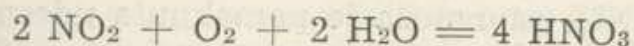
b) Oksidacija i isparavanje nitroznih gasova

Duvaljka za nitrozne gasove (6) komprimira u tornjeve NO , NO_2 , kiseonik, azot i preostalu paru. Pritisak u tornjevima iznosi oko 4 m vodenog stuba. U oksidacionim tornjevima (7) odigrava se reakcija prema jednačini:



Oksidacija ide do 95%. Ova operacija izvodi se kao prethodna radi izdvajanja jednog dijela gasova za dobivanje koncentrovane HNO_3 .

U apsorpcionim tornjevima (8) odigrava se reakcija po brutoj jednačini



KOLONE ZA APSORCIJU I OKSIDACIJU NITROZNIH GASOVA

Dobivena razblažena kiselina je koncentracije 45-50%. U svim tornjevima gas dolazi u dodir sa vodom odnosno sa kiselinom koja stalno cirkuliše preko pumpi. Tornjevi su sagrađeni od Cr-Ni čelika. Napunjeni su „Raschig“-ovim prstenima. Pri apsorpciji uvijek postoji raspadanje nastale HNO_2 sa stvaranjem NO, i ovo zahtijeva veliki apsorpcioni prostor u slučaju da se apsorpcija izvodi vodom. Reakcija po kojoj se odigrava proces je vrlo komplikovana.

Potrebni kiseonik, koga moramo imati u višku, dodajemo duvaljkom za vazduh (9). Analizom utvrđen procenat kiseonika u gasu, kada ovaj odlazi u atmosferu, iznosi 4-6%.

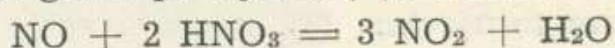
Dobivena razblažena kiselina, prije nego što se upotrijebi za dobivanje amonijumnitrata, prodivlja se vazduhom da bi se istjerali rastvoreni azotni oksidi.

II. Koncentrovana HNO_3

a) Dobivanje koncentrovane HNO_3

Iz oksidacionih tornjeva jedan dio nitroznih gasova, koji su oksidirani na 95% NO_2 , vodimo u odjeljenje za dobivanje koncentrovane azotne kiseline. Kada bi se željelo da se postigne oksidacioni stepen 100%, bilo bi potrebno znatno više prostora i vremena.

Zato se gasovi u naknadnom oksidatoru (10) orošavaju koncentrovanom azotnom kiselinom, pri čemu se preostalih 5% NO prevodi u NO₂. Ovo se odigrava po sljedećoj jednačini

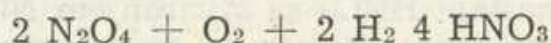


Sa viškom HNO₃ ravnoteža je pomaknuta udesno. NO₂ se dalje vodi u hladnjak (11), gdje se na temperaturi od —10°C NO₂ dobrim dijelom prevodi u tečno stanje. Rashlađeni gasovi odlaze u apsorpcione tornjeve (12), u kojima se NO₂ odvađa od gasova kiseonika i azota. U ovima se NO₂ odnosno N₂O₄ apsorbira koncentrovanom HNO₃ koja je rashlađena do —10°C. Na temperaturi od —10°C izvodi se vrlo uspješna apsorpcija. Ovdje je takođe zastupljen princip suprotnih strujanja.

Poslije apsorpcionih tornjeva odlazi gas u naknadni apsorber (13), u kome se ispira razblaženom kiselinom, odnosno vodom u gornjem dijelu. Razblažena kiselina uzima se iz oksidacionih tornjeva. Poslije ispiranja vodom gas odlazi u atmosferu.

U apsorpcionim tornjevima, u kojima se apsorpcija vrši koncentrovanom HNO₃, ide do 30% N₂O₄. Preko cisterne kiseline vodi se u takozvanu kolonu za bijeljenje (14), u kojoj se putem indirektnog zagrijavanja parom oslobađa NO₂. Kiselina odlazi dalje pod temperaturom ključanja i poslije hlađenja ide gotova u cisternu gotove kiseline ili pak u cisternu za orošavanje naknadnog oksidatora i apsorpcionih tornjeva.

NO₂, koji je dobiven destilacijom tamne kiseline u koloni za bijeljenje, kao i kiseline koja se dobiva poslije apsorpcionih tornjeva, biće u hladnjacima, hlađenim rashlađenim rastvorom kalcijum-nitrata, preveden glavnim dijelom u tečno stanje i kao tečnost odveden u mješalicu (15). Dio nitroznog gasa u gasovitom stanju biće duvaljkom odveden na ponovnu apsorpciju. U mješalici se napravi odgovarajuća potrebna mješavina dodavanjem vode preko razblažene azotne kiseline. Ovako pripremljena mješavina pušta se u autoklave. U ovima se odigrava reakcija pri pritisku od 50 atü, koji je postignut čistim kiseonikom. Reakcija ide po sljedećoj jednačini:



U našem diskontinuiranom postupku svaka tri časa dobiva se po jedna šarža. Pri ovome je izreagovano 80% NO₂. Za oksidaciju i preostalih 20% bilo bi potrebno dati znatno više vremena. Ispraznjena masa sirove kiseline vodi se iz autoklava takođe preko kolone za bijeljenje, gdje se otstranjuju gasovi. Isto tako u slučaju kiseline iz apsorpcionih tornjeva.

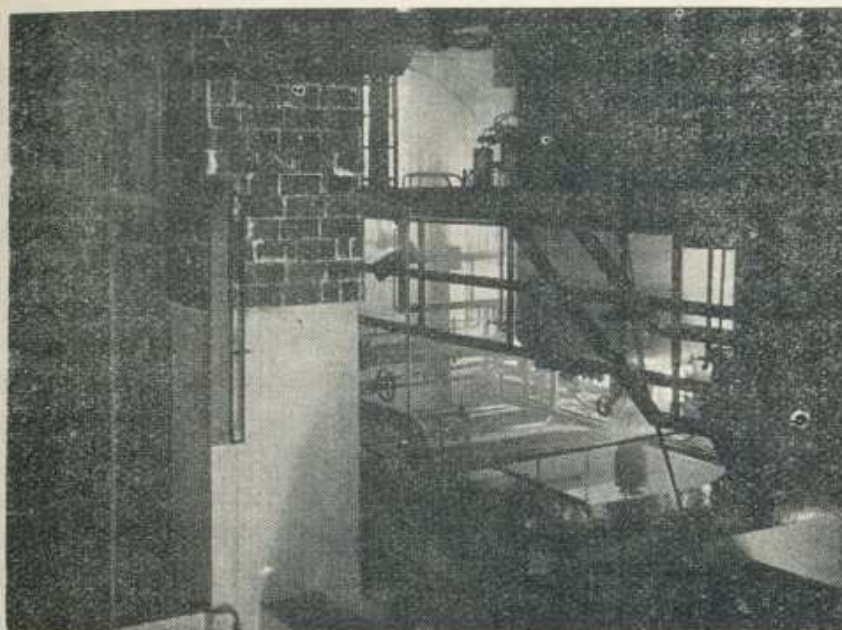
Kiseonik se dobija kao 98% iz postrojenja „Linde” — Fränkel. Kiseoničnim kompresorima (17) kiseonik se sabija na 50, odnosno na 100 atü i, poslije izdvajanja vode u flašu za izdvajanje vode, odlazi u autoklave.

Sporedni važan pogon je hladnjača za hlađenje rastvora kalcijum-nitrata koristi se isparavanjem amonijaka. Rastvor kalcijum-nitrata hladi se od —10°C do —13°C. Ispareni NH₃ preko kompresora i hlađenja vodom prevodi se ponovo u tečno stanje. Hladnoća koja je dobivena isparavanjem amonijaka potrebnog za sagorijevanje

iskorištava se za hlađenje rastvora kalcijum-nitrata. Za prenos hladnoće ne mogu se upotrijebiti organske tečnosti. Ovo isto važi da u materijal za zaptivanje ne mogu da dođu organske supstance.

Iskorišćenje u apsorpciji koncentrovanom HNO_3 i naknadnom oksidacijom ide do 99% iskorišćenja, kod apsorpcije vodom ide do 95%.

Spravljanje mješavine u mješalicama za šarže u autoklavima je vrlo prosto. Radnik određuje specifičnu težinu kiseline, nalazi visinu sloja i čita iz jedne tabele količinu razblažene HNO_3 koju dodaje.

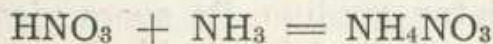


DIO POSTROJENJA KONCENTROVANE HNO_3

Autoklavi se sastoje od čeličnog mantila, koji nosi pritisak, i specijalno konstruisanih umetaka izgrađenih iz aluminijuma. Oksidacija je praktično završena onda kada se odredi da je u gasu sadržano samo 2% azota. U početku oksidacije traži se mnogo kiseonika, i gas koji izlazi njime je siromašan.

AMON-NITRAT

Postoji više postupaka za proizvodnju amon-nitrata. Usvojen je postupak koji se sastoji u neutralizaciji azotne kiseline (koncentracije 40-50 zapr. % HNO_3) gasovitim amonijakom prema jednačini



Proizvodnja azotne kiseline iz amonijaka vrši se tako da se jedan dio nitroznih gasova prerađuje samo do razblažene azotne kiseline, pogodne koncentracije za proizvodnju amon-nitrata, dok se ostali dio prerađuje u koncentrovanu azotnu kiselinu.

Amonijak, koji je potreban za neutralizaciju dobije se ili već u gasovitom stanju iz sinteze ili iz tečnog amonijaka preko isparivača u postrojenju za hlađenje.

Neutralizacija se vrši u koloni za neutralizaciju, koja je izrađena od spec. čelika (V2A). Ova reakcija je egzotermna. Na svaki

kilogram proizvedenog amon-nitrata u vodenom rastvoru oslobađa se 264 Kkal, odnosno 1216 Kkal za kilogram utrošenog amonijaka. Da temperatura ne bi prekoračila određenu dozvoljenu granicu, u kolonu za neutralizaciju istovremeno sa azotnom kiselinom i amonijakom uvodi se određena količina hladne, razblažene lužine amon-nitrata, čime se reguliše temperatura na izlazu iz kolone. Proces neutralizacije vodi se tako da proizvedena lužina bude slabo alkalna ($\text{PH} = 7,1 - 7,2$). Kontrola se vrši titracijom sa $n/20 \text{ H}_2\text{SO}_4$ sa brom-krezol-purpustom kao indikatorom. Pored ovoga ugrađen je PH metar sa kadmiovom elektrodom, koja kontinuirano mjeri i registrira PH.

Toplota neutralizacije iskorištava se za koncentrisanje lužine na taj način što se lužina iz mješalice, ispod kolone za neutralizaciju, vodi u vakuum-isparivače, u kojima se ispari oko 30% vode. Daljnje koncentrisanje se vrši u isparivačima, također u vakuumu, ali zagrijavanjem pomoću pregrijane pare. Rad u ovim isparivačima je diskontinuiran, i da bi bio omogućen kontinuiran rad na daljnjoj preradi-granulaciji, sušenju i hlađenju, — ugrađen je jedan rezervoar za koncentrovanu lužinu na putu između isparivača i bubnja za granulaciju. Koncentrovana lužina (95-96% NH_4NO_3) sa temperaturom oko 140°C prska se kroz dizne u bubnju za granulaciju. Mlazevi lužine koji izlaze iz dizna razbijaju se mlazom komprimiranog vazduha te se stvaraju granule, čija se veličina može donekle regulisati promjenom pritiska vazduha. U bubnju se granule kreću u suprotnom pravcu od pravca toplih gasova, dobijenih direktnim sagorijevanjem gasa koji je otpao pri prečišćavanju sinteznog gasa. Konačno sušenje vrši se u bubnju za sušenje, koji se po funkciji može smatrati kao nastavak bubnja za granulaciju, s razlikom što struja gasa i amon-nitrata idu u istom pravcu. Amon-nitrat, koji na izlazu bubnja za sušenje sadrži još nešto manje od 0,5% vode i ima temperaturu oko 80°C , treba da se u bubnju za hlađenje ohladi na temperaturu ispod 30°C na kojoj prelazi u jednu stabilnu kristalnu modifikaciju.

Pakovanje i lagerovanje amon-nitrata je, zbog njegove visoke higroskopnosti i latentne eksplozivnosti, poseban problem. U obzir dolazi nekoliko vrsta ambalaže, kao natrongske vreće, limena ili drvena burad, jutane vreće sa polivinilskim uloškom. Svaka od ovih vrsta ambalaže ima svoje prednosti i nedostatke, posebno s obzirom na moguću prekomorski transport.

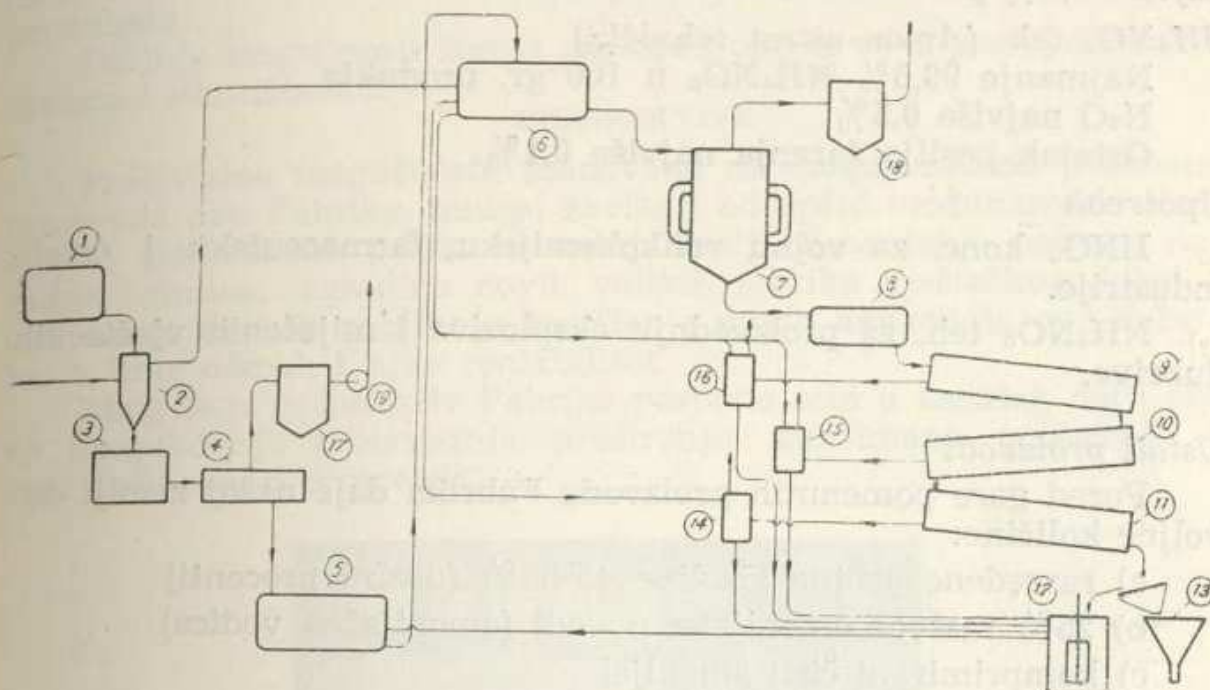
Amon-nitrat se upotrebljava uglavnom za izradu sigurnosnih eksploziva i kao umjetno gnojivo. Po svom visokom sadržaju azota i njegovom obliku, amon-nitrat bi bio idealno umjetno gnojivo, međutim zbog teškoća lagerovanja, higroskopnosti i eksplozivnosti ne upotrebljava se za umjetna gnojiva bez prethodne prerade.

Amon-nitrat koji je potreban za fabrikaciju eksploziva mora biti veoma čist. Prema važećim tehničkim uslovima naše industrije eksploziva, mora imati sljedeći minimalni, odnosno maksimalni sadržaj:

NH_4NO_3 min.	99,5%
vлага maks.	0,5%
Cl, SO_4 nerastvorno u vodi, maks.	0,2%
Ostatak posle žarenja maks.	0,1%

Mora se istaknuti činjenica da Fabrika, iako nova i sa kadrom bez dovoljno iskustva, nije u svom radu u protekloj godini imala ni jednu opravdanu reklamaciju na kvalitet proizvoda.

PROIZVODNJA AMON-NITRATA



SEMA BR. 7

- | | |
|---|-------------------------------|
| 1. Rezervoar razblažene azotne kiseline | 10. Bubanj za sušenje |
| 2. Neutralizator | 11. Bubanj za hlađenje |
| 3. Vakum isparivač | 12. Rastvarač |
| 5-6. Rezervoar razblažene lužine | 13. Bunker za gotovi proizvod |
| 7. Vakum uparivač | 14, 15, 16. Isparivači |
| 8. Rezervoar guste lužine | 17, 18. Ciklonski odvajači |
| 9. Granulator | 19. Vakum pumpa |

KAPACITETI

Kapacitet ove Fabrike, u odnosu na današnje kapacitete sličnih fabrika u svijetu, može se smatrati minimalnim. On je, međutim, uslovljen sa više faktora, od kojih je bio najvažniji nedostatak sredstava za nabavku jednog većeg postrojenja. Pošto je Fabrika orjentirana uglavnom na proizvodnju osnovnih i skupih produkata potrebnih našoj industriji, to ipak njena rentabilnost postoji. Prema tome kapaciteti i proizvodi ove Fabrike su sljedeći:

Proizvodnja sintetičkog amonijaka

320 dana — — — — — 10.000 t NH_3
odnosno za 31 t $\text{NH}_3/24$ časa.

Proizvodnja koncentrovane azotne kiseline

320 dana — — — — — 14.400 t HNO_3
odnosno 45 t $\text{HNO}_3/24$ časa.

Proizvodnja tehničkog amon-nitrata

320 dana — — — — — 12.800 t NH_4NO_3
odnosno 40 t $\text{NH}_4\text{NO}_3/24$ časa.

KVALITETI PROIZVODA:

HNO₃ konc. (Azotna kiselina koncentrovana)

Najmanje 98 gr. HNO₃ u 100 gr. kiseline

HNO₂ računato kao N₂O₄ najviše 0,5% ostatak poslije isparavanja najviše 0,1% praktički bez Cl i H₂SO₄.

NH₄NO₃ teh. (Amon-nitrat tehnički)

Najmanje 99,5% NH₄NO₃ u 100 gr. produkta

N₂O najviše 0,5%

Ostatak poslije žarenja najviše 0,1%.

Upotreba

HNO₃ konc. za vojnu velikohemijsku, farmaceutsku i ostale industrije.

NH₄NO₃ teh. za proizvodnju eksploziva i miješanih vještačkih đubriva.

Ostali proizvodi

Pored gore pomenutih proizvoda Fabrika daje našoj zemlji dovoljne količine:

- a) razređene azotne kiseline 45-55% (utežni procenti)
- b) 25% rastvor amonijaka u vodi (amonijačna vodica)
- c) komprimirani čisti amonijak
- d) komprimirani kiseonik za varenje.



PUNJENJE CISTERNI AZOTNOM KISELINOM

Od ukupne količine proizvedenog amonijaka prerađuje se u koncentrovanu azotnu kiselinu i amon-nitrat za potrebe hemijske industrije oko 70%, a ostatak kao amon-nitrat je industrija mešanih đubriva.

Fabrika se sa svojim proizvodima već u prvoj godini pojavila i na inostranim tržištima i do sada je na njih izvezla izvjesne količine produkata.

Daljnje mogućnosti izvoza postoje i one će se u postojećim granicama i iskorištavati.

PERSPEKTIVE

Proizvodne mogućnosti, zasnovane na mogućnostima plasmana proizvoda ove Fabrike, mnogo zavise i od opšte međunarodne situacije i ekonomskih prilika u našoj zemlji. Smanjenje potreba narodne odbrane, izgradnja novih velikih fabrika vještačkog đubriva i sl. mogu dovesti u pitanje korištenje punih kapaciteta ove Fabrike, a time odmah i njen rentabilitet.

Zbog toga je kolektiv Fabrike postavio sebi u zadatak dalji rad na unapređenju proizvodnje, proširenju asortimana postojećih i osvajanju novih proizvoda.



UTOVAR GOTOVOG AMON-NITRATA U VAGONE

Pored razmatranja mogućnosti proizvodnje miješanih đubriva razaranjem prirodnih fosfata azotnom kiselinom, uzeta su u razmatranje i pitanja proizvodnje laboratorijskih reagenata u vezi sa osnovnom produkcijom Fabrike, proizvodnje metonola, formaldehida, mokraćevine i nekih drugih proizvoda.

U tu svrhu formiran je poseban biro, koji treba da prikuplja i obrađuje odgovarajuće materijale i radi na izradi programa za projektovanje i izgradnju odgovarajućih postrojenja.

Ing. S. BAUM
Teh. H. GEMIĆ

KOKSARA „BORIS KIDRIČ“ — LUKAVAC

Prošle su tri godine od dana kad je u našoj zemlji po prvi put proizveden koks, taj važni produkt u teškoj industriji i privredi uopšte.

Posljeratni razvoj naše teške industrije i polaganje njenih čvrstih temelja bio je i ostao jedan od glavnih uslova za očuvanje nezavisnosti zemlje i njenih daljih privrednih perspektiva. U sklopu velikih giganata naše teške industrije nalazi se i prva koksara u našoj zemlji, podignuta u Lukavcu.

Nije bilo lako podignuti ovako velik objekt, kad se zna situacija u to vrijeme u pogledu iskustva i u pogledu stručnih kadrova, a posebno kad znamo da su to teška vremena kad su sa Istokom prekinute sve veze, a veze sa Zapadom su bile još vrlo slabe i nesigurne. Pa ipak naše najviše rukovodstvo, ne prezajući od tih poteškoća i znajući da će bez nastavljanja podizanja teške industrije te poteškoće biti još veće, odlučilo je da se počne izgradnja prve koksare u našoj zemlji.

To nije davna prošlost i ne treba tražiti podatke o toj izgradnji u arhivama i dokumentima, jer je to još uvijek svježije u sjećanju ljudi kojima je dodijeljena časna dužnost da se prihvate ovog teškog zadatka.

Početak izgradnje počelo je i školovanje kadrova, koji za to do tada nisu imali nikakvog iskustva. Valjalo je na jednoj močvarnoj, korovom zarasloj poljani početi podizati građevinske objekte. Mlado građevinsko preduzeće „Majevica“ iz Tuzle prihvatilo se ovog zadatka, da bi ga kasnije potpuno dovršilo također mlado građevinsko preduzeće „Tehnika“ iz Lukavca. Stranci su građevinskoj operativi počeli da postavljaju takve zahtjeve i rokove za čije izvršenje ona nije imala nikakvih mogućnosti. Radeći danju i noću, a ponekada i betonirajući na vrlo niškoj temperaturi i mrazu, služeći se u tome i najprimitivnijim sredstvima za održanje temperature — loženjem vatre — izgradnja je napredovala i postepeno su se počeli nazirati građevinski objekti, a ujedno i konture buduće koksare.

Uslovi za život ljudi bili su vrlo teški. Stambeni prostor bio je gotovo nikakav i sastojao se od nekoliko drvenih i montažnih baraka. Higijenski i sanitarni uređaji ni iz daleka nisu bili u takvom broju i takvom stanju da bi zadovoljili potrebe ljudi.

Odvijanje transporta na samom gradilištu bilo je nemoguće, jer na prividno samo označene puteve na poljani nikakvo vozilo ne bi moglo ni da nastupi a da odmah ne zapadne i ne zaglavi se u blato. A uređaji i postrojenja stizali su svakodnevno i valjalo ih je sa željezničke pruge dopremati na određeno mjesto gdje treba da se montiraju. I nije ništa drugo preostalo, nego rukama i konjskim kolima transportovati te uređaje, kako stranci ne bi našli izgovor da će radovi na montaži zaostati zbog toga što uređaji nisu na vrijeme postavljeni tamo gdje oni odrede. Hiljade tona željezne konstrukcije i postrojenja prešli su preko ruku graditelja koksare, koji su sve to sa strancima poslije sastavili i montirali. I ono malo stručnih kadrova, i to vrlo mladi inženjeri i tehničari, uglavnom tehnolozi, postali su građevinci i administrativci, a pored toga i nadzorni organi na izvođenju montaže. Radno vrijeme nije postojalo, nego samo zadaci koje treba izvršavati, a ne dozvoliti da i najveće teškoće uspire radove.

I dok je još čitava fabrika bila jedno ogromno gradilište, 15 septembra 1952 godine drug Đuro Pucar Stari potpalio je završenu prvu koksnu bateriju, iz koje je 13 novembra iste godine izašao prvi koks. To je bila prva pobjeda u nizu pobjeda mladih graditelja koksare. Postepeno se gradilište pretvara u fabriku i poprimalo sve više izgled prave industrije.

Savladavajući i dalje poteškoće pri nabavci materijala, projekata, dalje izgradnje i dovršavanja slijedećih objekata, počela je proizvodnja koksa i u drugoj bateriji.

Postrojenja za pripremu domaćih ugljeva — separacija i sušnica — nalazila su se također u završnoj fazi, kao i neka postrojenja za kondenzaciju koksnog plina. Neposredno poslije puštanja u pogon druge koksne baterije uslijedilo je i puštanje separacije i sušnice uglja, kao i fabrike amonsulfata. Dobar dio fabrike bio je već uveliko u probnom pogonu, kojim su, razumije se, rukovodili stranci i koji je bio odlična škola našim kadrovima za preuzimanje i uspješno nastavljjanje proizvodnje.

Početak je, naravno, bio težak. Električna energija koja je dobivana iz elektro-energetске mreže NR BiH-a nije bila potpuno osigurana, jer su se događali česti kraći i duži prekidi, a trebalo je još vremena da proradi vlastita elektrana koksare. Zbog toga što elektrana još nije bila završena, moralo se je prići vrlo skupoj proizvodnji pare u starim parnim lokomotivama. Prosto se moralo bdjeti nad tim lokomotivama i praviti velike izdatke za njihovo održavanje, samo da se ne obustavi proizvodnja pare za pogon amonsulfata, koji je inače u početnom periodu radio vrlo nesigurno. Ni kvalitet amonsulfata nije bio na potrebnoj visini i rad na poboljšanju proizvodnje i postizanju potrebnog kvaliteta amonsulfata došao je kao još jedna dodatna teškoća u lancu zadataka tehničke i organizacione prirode i onako malog broja stručnog kadra.

Uskoro zatim uslijedilo je i puštanje u pogon prvog parnog kotla u elektrani. Naravno, ni početni period rada kotla nije prošao bez poteškoća. Odmah se je pojavilo zasoljavanje u pregrijačima, i zbog toga se rad kotla morao vrlo često obustavljati i to otklanjati, a uporedo s tim moralo se je raditi i na tome da se u što kraćem vremenu ova pojava ukloni, kako se ta smetnja ne bi pojavila i u redovnom pogonu.

S druge strane, parni kotao je krenuo bez ikakve automatike i sa samo nekoliko instrumenata, što ne samo da nije bilo dovoljno nego nije predstavljalo ni sigurnost za rad kotla. Zatim dolazi do puštanja u pogon i fabrike sirovog benzola. Ulje za ispiranje benzola bilo je slabo. Iskorištenje benzola također nije odgovaralo stvarnom iskorištenju koje se moglo postići iz visokovrijednog koksnog plina.

Puštanjem svakog novog dijela fabrike u pogon dolazile su i nove teškoće, sa kojima se trebalo uhvatiti u koštac. Pred stručne kadrove postavljali su se zadaci za njihovo otklanjanje i postizanje normalne proizvodnje.

U drugoj polovini 1953 godine stranci su napustili naše najosnovnije pogone, i uspješno je izvršena primopredaja postrojenja. Time je došlo i vrijeme da proizvodnju preuzmu isključivo naši ljudi. Stručni kadrovi su bili vrlo mladi, bilo da su došli direktno iz škole, bilo da su kratko vrijeme radili u drugim industrijama, ali niko od njih nije radio u koksarama. Velika većina radnika bila je sa sela, kojima je to bilo prvi put da dođu u industriju.

Bilo je stranaca koji su otvoreno izjavljivali da oni neće još preći ni jugoslavensku granicu, a da ćemo ih morati pozvati natrag jer nećemo biti u stanju rukovoditi i održavati proizvodnju u ovako modernoj i komplikovanoj fabrici. Međutim, ta njihova predviđanja nisu se ispunila.

Stalnim učenjem u toku rada i montaže, pa u toku probnog pogona, i kraćim specijalizacijama izvjesnog broja našeg stručnog kadra ljudi su se dobro osposobili da u početku sa uspjehom preuzmu rukovođenje proizvodnjom, a vremenom i da je dalje unapređuju. Prvi mjeseci proizvodnje pokazali su da ni jedan sektor, od tehničkog pa do opšteg, nije bio dobro organizovan, i to je dovelo do daljih poteškoća u radu. Nepostojanje dobre organizacije u komercijalnom sektoru stavilo je kolektiv pred ozbiljan problem zbog neblagovremene nabavke uglja za koksovanje. Ni prodaja nuzprodukata nije bila najbolje riješena; katran se prodavao skoro u bescijenje, a strano tržište za izvoz nije bilo obrađeno. I sama proizvodnja je u prvim mjesecima dosta trpjela. Prva zima u proizvodnji donijela je čitav niz problema koji su prijetili čak i obustavljanju proizvodnje. Smrzavanje uglja u bunkerima, zamrzavanje cjevovoda itd. zahtijevalo je ogromne napore da se obezbijedi nesmetana redovna proizvodnja.

Izvjesnim prepravkama u parnom kotlu, loženje kotla ugljenom prašinom zamijenjeno je loženjem koksnim plinom — prvi put u našoj zemlji. I tek što je prošla zima i nestalo teškoća koje

su usljed nje nastale, i kad je na osnovu stečenog iskustva trebalo vršiti pripreme i obezbijediti se da iduću zimu dočekamo spremni, dolazi do novog udarca — eksplozije u ložištu parnog kotla.

Dobar dio postrojenja prerade plina morao je za kratko vrijeme biti obustavljen, dok opet nisu bile spremljene lokomotive za proizvodnju pare. Ponovo dolazi do istih poteškoća u pogledu energije, koje su bile i prije kada je električna energija dobivana iz elektroenergetske mreže. Sve ovo udvostručilo je dotadašnje napore da se drugi parni kotao što prije dovrši, a paralelno da se vrše i popravci oštećenja na prvom kotlu.

Kad se saznalo da se odmah u početku ne može preći na proizvodnju koksa iz domaćih ugljeva, pojavilo se i mišljenje da ovu stvar odmah treba napustiti i na tome više ništa ne raditi, jer da je to nemoguće, a tehnički i ekonomski neopravdano. Međutim, jasno je da je koksovanje naših domaćih ugljeva vrlo značajna stvar i sa naučnog gledišta, a i za našu privredu, ali to se, naravno, ne može riješiti preko noći; na tome treba raditi strpljivo i bez žurbe. Kolektiv koksare gleda optimistički na ovu stvar i ni do danas nije otstupio od proba koksovanja domaćih ugljeva, iako se zna da one i te kako utiču na redovnu proizvodnju i izvršenje plana. Pokusi sa švelovanjem lignita izvode se u sušnici koja uopće za to nije građena, ali uz velike napore i teškoće uspijeva se u ovakvom radu.

U čitavoj 1953 godini trajala je probna proizvodnja i planiran je gubitak od 400,000.000 din, ali je, međutim, kolektiv već u toj prvoj godini rada postigao takav uspjeh da je umjesto planiranog gubitka ostvarena dobit od 150,000.000 dinara.

Koncem 1953 godine pušteni su u probnu proizvodnju svi pogoni izuzev rektifikacije benzola i destilacije katrana.

Belgijska firma „Les fours de coke” izgleda nije u stanju da sa uspjehom izvrši montažu postrojenja destilacije katrana, na što se pri sklapanju ugovora, prije nego što je koksara počela da se gradi, nije obratila pažnja. Zato se i kolektiv čitavo vrijeme od tada nalazi u vrlo teškom položaju zbog odnosa sa ovom firmom. Ali danas postoje svi uslovi da se u najkraćem roku i te teškoće savladaju i da ta dva odjeljenja budu u idućoj godini u normalnom pogonu.

Paralelno sa osvajanjem proizvodnje sređivale su se i ostale službe u fabrici i osjećao se vidan napredak u svim poslovima. Dobra organizacija posla sve je više dolazila do izraza, a i higijensko-tehnička zaštita podignuta je na solidnu visinu, kao i uopšte uslovi života radnika.

Druga godina rada, tj. 1954, bila je još uspješnija i plodnija. Kvalitet proizvoda podignut je na zavidnu visinu, što su priznali i istaknuti strani stručnjaci, a i stručni kadrovi su se toliko osposobili da su i oni dobili priznanje za uspješno rukovođenje proizvodnjom.

U 1954 godini urošen je sav kredit za kapitalnu izgradnju, ali ta sredstva nisu bila dovoljna, te se nije mogla započeti izgradnja centralnog laboratorija — koji ni izdaleka danas ne odgovara po-

trebama koksare — zatim elektro radione, centralnog kupatila, garderobe itd. Ovi objekti ostavljeni su za 1955 godinu, a među njima je naročito potrebno naglasiti hitnost rješenja pitanja mehanizacije skladišta uglja za koksovanje, koje onakvo kakvo postoji pretstavlja vrlo težak problem za koksaru. Mehanizacijom skladišta uglja u prvom redu bi se obezbijedile koksne peći da redovno dobivaju ugalj, zatim bi se smanjili ogromni izdaci za održavanje postojeće mehanizacije (bagera), a uveliko bi se smanjio i broj potrebne radne snage. Bez odgovarajućeg mehanizovanog skladišta uglja potpuno je nemoguće u industrijskim razmjerama ostvariti miješanje raznih vrsta ugljeva za koksovanje niti primati veće količine ugljeva iz inostranstva, zbog čega kod današnjeg stanja nastaju gubici za zajednicu od 250,000.000 deviznih dinara godišnje.

U prvim godinama izgradnje fabrike zapuštena je stambena izgradnja, zbog čega se još i danas koksara nalazi u izvanredno teškoj situaciji. U posljednje dvije godine velikim naporima kolektiva izgrađeno je, doduše, nekoliko stambenih zgrada, ali je to, u poređenju sa potrebama smještaja neophodnog kvalifikovanog kadra, praktično beznačajno.

Ako zajednica u ovom pitanju ne bude u roku od godinu dvije pružila energičniju pomoć, koksara će se naći u bezizlaznom položaju. Poboljšanju životnih uslova ljudi prišlo se sa punom ozbiljnošću. Zdravstvena služba toliko je podignuta da koksara ima svoju posebnu ambulantu, opremljenu sa svim modernim uređajima, i svog stalnog liječnika, a od kolike je to važnosti, ne treba navoditi.

Uklanjanjem izvjesnih poteškoća i normalizovanjem proizvodnje, kao i poboljšanjem uslova života ljudi, moglo se pristupiti i unapređenju proizvodnje, kao i pitanju proširenja same fabrike, jer mnoge stvari u prvobitnom programu nisu riješene, iako proizvodi koksare predstavljaju sirovinsku bazu za velik broj novih fabrika i uređaja.

Prije svega treba naglasiti da velike količine visokovrijednog koksnog plina još uvijek izgaraju, jer se samo jedan dio toga plina iskorištava za loženje koksnih baterija i za loženje u parnom kotlu. Međutim, takav koksni plin je najpogodnija i najjeftinija sirovina za sintezu amonijaka, azotnu kiselinu i azotna đubriva. To ujedno znači, da bi podizanje jedne azotare u sastavu koksare bilo najrentabilnije, a s druge strane, da bi to mnogo doprinijelo i unapređenju naše poljoprivrede, za koju se zna da je u velikoj disproportiji u odnosu na razvoj industrije.

Dalje, kada se zna da su kapaciteti postrojenja za pripremu domaćih ugljeva i kondenzaciju plina predimenzionirani u odnosu na stojeću proizvodnju, onda izgradnja još jedne ili dviju koksnih baterija uopšte ne bi trebala da dolazi u pitanje, jer bi ta izgradnja na nekom drugom mjestu bila skopčana sa daleko većim investicijama nego ako se to uradi u sklopu već postojeće koksare, koja sve ostalo ima, gotovo spremljeno.

I pitanje koksovanja domaćih ugljeva stoji kao jedan od velikih zadataka pred koksarom, i najvjerojatnije je da će u tu svrhu trebati da se izgradi uz postojeću sušnicu i postrojenje za švelovanje sušenog lignita.

Zatim, ni sa sadašnjom proizvodnjom sporednih produkata ne treba da budemo zadovoljni, nego će se raditi i na usvajanju proizvodnje čistog fenola i naftalina i na preradi katranske smole, kao i niza drugih proizvoda na bazi sporednih produkata pogona koksovanja.

Za svu ovu proizvodnju može se na vrlo prikladan i jeftin način proširiti i naša termoelektrana, tako da ni za to neće biti potrebne velike investicije.

Neosporno je, kao što je to i u drugim zemljama pokazala ova industrija i njen historijski razvoj, da su perspektive daljeg unapređenja proizvodnje, uvođenje novih proizvoda i izgradnja čitavog niza novih uređaja, pa i fabrika u sklopu Koksare Lukavac vrlo velike i objektivno uslovljene.

Ing. IBRAHIM MUFTIĆ

FABRIKA SAPUNA I KOZMETIČKIH PROIZVODA „ASTRO“ U ALIPAŠINOM MOSTU

Kako je u svijetu, tako je i kod nas proizvodnja sapuna u početku bila domaća radinost, jer se sapun prvenstveno proizvodio u domaćinstvima, a zatim je zauzela zanatske razmjere. Najzad, pokoravajući se neumitnim zakonima ekonomike i rentabiliteta, proizvodnja sapuna je prerasla u industriju. I pored toga, sve do našeg vremena zadržalo se u pojedinim domaćinstvima pravljenje sapuna od otpadnih masnoća, naročito u kasne jesenje dane.

Slijedeći navedeni razvitak proizvodnje sapuna, u Sarajevu su se razvila dva preduzeća industrijskog obima, čija je glavna djelatnost bila proizvodnja sapuna. Ta preduzeća su bila „Vila“ d.d. i „Astro“.

Preduzeće „Vila“ d.d. u Sarajevu je bilo vlasništvo braće Šerferdi sve do 1910 godine, kada se finansijskim transakcijama pretvorilo u dioničko društvo u kome je većinu akcija imala „Agrarna i Komercijalna banka“ za BiH, te je kao takvo poslovalo do 1915 godine. Od 1915 do 1926 godine postalo je preduzeće Braon i Comp d.d., i 1926 godine završilo svoj razvitak, a onda se polako i ugasilo.

Preduzeće „Astro“ u Alipašinom Mostu osnovano je 1918 godine kao vlasništvo Evangelidesa i Čakmakisa. Osnovna djelatnost preduzeća je bila proizvodnja raznih vrsta sapuna, a kao sporedna proizvodnja je bila uvedena proizvodnja kristalne sode. Tadašnji kapacitet preduzeća je bio godišnje 50—60 tona peraćeg sapuna, oko 8 tona toaletnog, te oko 7 tona poluhladnog sapuna. Kristalne sode je proizvedeno oko 120 tona godišnje.

Preduzeće je već 1918 godine bilo locirano na istom mjestu na kom se i sada nalazi. Međutim, razuljivo je da izgradnja preduzeća nije bila odmah završena u onom obimu u kome se ono sada nalazi. Tako je prvo izgrađeno odjeljenje za proizvodnju sapuna za pranje 1918 godine. Iduće, tj. 1919 godine dograđeno mu je odjeljenje za toaletni sapun. U tom obimu preduzeće je poslovalo sve do 1929 go-

dine, kad je izgrađeno odjeljenje magacina, a 1930 godine još i upravna zgrada. Zatim je ponovo nastao zastoј u razvitku preduzeća, uslijed nepovoljnih privrednih prilika tako da se tek 1937 godine nešto proširuje i modernizuje ugradnjom parnog kotla.

Ne samo da su u preduzeću u toku njegovog poslovanja nastajale promjene u pogledu njegovog proširenja nego je preduzeće i u finansijskom pogledu doživjelo promjene. Tako je 1926 godine postao vlasnik preduzeća samo Evangelides, dok je Čekmakis prešao biti suvlasnikom.

Od 1937 godine do Oslobođenja preduzeće se nije dalje razvijalo, a, moglo bi se reći ni poslije u znatnoj mjeri. Poslije Oslobođenja povećana je proizvodnja u preduzeću, ali do naših dana ono nije nikada iskorištavalo svoj puni kapacitet, uglavnom zbog pomanjkanja tehničkih masnoća.

Danas preduzeće spada u red industrija sapuna srednjeg kapaciteta u FNRJ, dolazeći po kapacitetu na peto ili šesto mjesto.

Sadašnja godišnja proizvodnja preduzeća je 1300 tona sapuna, računajući kao bazu 60% masnoće. Od proizvedenog osnovnog sapuna oko 10% prerađuje se u toaletni, dok se ostatak prerađuje u perači.

Pored odjeljenja za proizvodnju sapuna, preduzeće danas ima i odeljenje za proizvodnju kozmetičkih sredstava. Ovo odjeljenje proizvodi kolonjske vode, parfeme, ulja za kosu i sunčanje, razne kreme te sredstva za čišćenje.

Vrijednost ukupnog godišnjeg prihoda se kreće oko 250 miliona dinara, u čemu je kozmetika zastupljena sa oko 25 miliona, a ostatak prihoda čini sapun.

Vrijednost ukupnih osnovnih sredstava preduzeća iznosi oko 48 miliona dinara, dok su obrtna sredstva — stalna — 70 miliona, a dopunska 25 do 30 miliona dinara, tj. ukupno 100 miliona dinara te prema tome ima koeficijent obrtaja oko 2,5.

Ovako nizak koeficijent obrtaja je uslovljen neredovnim doticajem osnovne sirovine masnoće, kojom se preduzeće mora snabdijevati na vanjskom tržištu, te su i cijene masnoća oscilirajuće, u vezi sa priliom na svjetska tržišta. Da bi pak preduzeće moglo rentabilno poslovati, mora masnoće nabavljati onda kada je njihov priliv na tržište maksimalan a cijena u minimumu. Zato mora gotovo cijelu potrebnu količinu masnoća za godinu dana odmah nabavljati i stokirati, uslijed čega mu i obrtni kapital biva stokiran na duži period — gotovo godinu.

Osnovne sirovine preduzeća su: masnoće, razni mirisni ekstrakti, soda, špirit i so.

Od masnoća dolaze u obzir kokosovo ulje i loj proveniencije iz SAD i Argentine. U manjoj mjeri dolaze u obzir lanolin, stearin i vazelinsko ulje. Ukupna potreba masnoća se kreće oko 700 tona godišnje.

Izuzevši masnoće i mirisne ekstrakte koji služe za proizvodnju kozmetičkih proizvoda, sve ostale sirovine kao i pomoćni materijal domaćeg su porijekla. Mirisni ekstrakti su pak porijeklom iz Francuske, Italije i Holandije, te njihovo nabavljanje pretstavlja posebnu, kako komercijalnu tako i finansijsku teškoću.

Ukupan bruto promet robe preduzeća, — sirovina, goriva i gotovih proizvoda, — kreće se oko 2500 tona godišnje i vrši se kamionima, jer preduzeće nije spojeno sa željeznicom industrijskim kolosjekom.

U poređenju sa problemima snabdijevanja sirovinama i plasmanom proizvoda, energetske problemi u preduzeću su neznatni.

Za proizvodnju tehnološke pare i za grijanje pod kotlovima se loži uglj iz Zenice. Ukupna potrošnja uglja iznosi oko 350 tona godišnje.

Pogon mašina i osvetljenje preduzeća vrši se putem niskonaponske mreže grada, te ni u tom pogledu nema problema.

Radi podmirenja industrijskih potreba preduzeće se snabdijeva vodom iz vlastitog bunara, dok za piće i ostale potrebe ima priključak na gradski vodovod.

Brojno stanje ljudstva u preduzeću iznosi oko 60. U preduzeću se osjeća nestašica visokokvalificiranog kadra. Uzrok tome je opšti nedostatak visokokvalificiranog kadra u ovoj djelatnosti. Nedavno je preduzeće dobilo jednog diplomiranog tehničara i jednog laboranta.

Mašinski park preduzeća je mali.

Za proizvodnju pare preduzeće ima montirana dva stojeća parna kotla ukupne površine 43 m² pritiska 6 atp. Proizvodnja pare se kreće oko 15 kg po satu i m. Za sadašnje potrebe pare, ovi kotlovi odgovaraju.

Mašinski park za proizvodnju sapuna se sastoji od tri kotla za kuhanje sapuna, kapaciteta 7, 4 i 2,5 tone sapuna po šarži, zatim dvije mašine za rezanje sapuna, jedne „štrang-prese“, jedne pilir-mašine te četiri „štančmašine“. Za sušenje sapuna izgrađene su dvije sušnice vrlo primitivne konstrukcije.

Odjeljenje za kozmetiku nema ni jedne mašine za proizvodnju, te se svi proizvodi proizvode zanatskim tipom proizvodnje.

Glicerinska podlužnica, koja nastaje kao sporedni proizvod prilikom isoljavanja sapuna, a koja sadrži 8,5 do 9% glicerina, ne iskorištava se dalje u preduzeću, nego se kao gotov proizvod isporučuje drugim preduzećima, koja iz nje iskorištavaju glicerol i eventualno druge sastojke.

Tehnološki procesi u odjeljenju kozmetike stalno su pod udarcem dvaju faktora. Oni su ovisni, prvo, o vrsti nabavljenih sirovina, čiji doticaj ni po vrsti ni po kvalitetu, ni po količini, ni porijeklu nije ujednačen, a drugo, o veštini majstora koji ih prerađuje, kako je već rečeno, u zanatskim razmjerama. Pošto ovo odjeljenje ne raspolaže nikakvim proizvodnim mašinama, sve proizvodne operacije svode se na ručni rad.

Usljed takvog stanja, preduzeće ni jednom svom proizvodu ne može da osigura potpun standardan kvalitet i stalnu proizvodnju, osim peraćem sapunu, čiji je kvalitet propisan i standardan. Ovo

mu naročito šteti u komercijalnom pogledu. Ipak je preduzeće uspjelo da i u ovako teškim prilikama održi svoj ugled na visini i zadrži jedno od vodećih mjesta među preduzećima ovog tipa u zemlji.

Naročite teškoće rukovodstvu preduzeća čini nabavka pojedinih pomoćnih sirovina koje se troše u neznatnim količinama, a koje je često nemoguće nabaviti i na svjetskom tržištu, usljed ratnih i posljeratnih poremećaja u proizvodnji. Tako, na primjer, nabavka fiksativa za kozmetiku danas je gotovo nemoguća na svjetskom tržištu, a dobro je poznato da mirisna kozmetička sredstva znatno gube u kvalitetu bez upotrebe fiksativa.

I uza sve navedeno, budućnost preduzeća je osigurana. U perspektivi pred rukovodstvom preduzeća ne stoji samo modernizacija pogona, koja će se moći izvesti sa vrlo malim investicionim troškovima, nego i njegovo proširenje u cilju osvajanja i novih proizvoda. Može se unaprijed reći da će se preduzeće u perspektivi moći razviti u jednu fabriku koja će moći snabdijevati republičko tržište velikim brojem artikala iz svoje oblasti. Pored toga, preduzeće će perspektivno moći svojim razvojem daleko ekonomičnije raditi nego što danas radi.

Uprava preduzeća predviđa sljedeće:

- 1) Modernizaciju tehnološkog procesa,
- 2) Povećanje kapaciteta,
- 3) Uvođenje novih tehnoloških procesa.

Modernizacijom tehnološkog procesa predviđa se djelomično uvođenje kontinuiranog procesa povezivanjem pojedinih faza rada u jedan lanac. Pored toga, predviđa se uvođenje novih mašina radilica, naročito u odjeljenju za kozmetiku. Time će se povećati kapacitet preduzeća, a istovremeno će se omogućiti i uvođenje novih proizvoda kao što su različite kreme, paste za zube, masti za parquete, masti za kožu itd.

Kao najvažniji zadatak u modernizaciji predviđa se perspektivno uvođenje katalitičkog procesa cijepanja masnoća, čime bi se dobio koncentrovani sirovi glicerol, a uz to bi i proces dobijanja sapuna postao ekonomičniji. Uvođenjem katalitičkog cijepanja masnoća preduzeće će postati savremeno.

Povećanje kapaciteta preduzeća predviđa se ugradnjom još jednog kotla za kuhanje sapuna, čime će kapacitet proizvodnje porasti godišnje od 2000 na 2500 tona osnovnog sapuna.

Pored uvođenja novih procesa u vezi sa uvođenjem novih uređaja i mašina, a time i novih proizvoda, naročito je važno istaknuti uvođenje novog procesa proizvodnje glicerina, kojeg danas preduzeće uopšte ne proizvodi. Kako je već naprijed navedeno, danas preduzeće svoju glicerinsku podlužnicu, koja sadrži oko 8,5 do 9% glicerina, isporučuje drugim preduzećima na dalju preradu. Prema današnjem kapacitetu proizvodnje sapuna iz otpadne podlužnice se može proizvesti godišnje oko 40 tona glicerina. Razumljivo je da

će se ova količina povećati povećanjem proizvodnje sapuna sa 1300 na 2500 tona godišnje.

Perspektivno se predviđa montaža uređaja za proizvodnju glicerina iz podlužnice. Uređaj je već nabavljen i pripada „Double-effet” sistemu, te prema tome spada u moderne uređaje, koji osiguravaju ekonomičan tehnološki proces proizvodnje glicerina. Uprava preduzeća je već nabavila opremu za spomenutu proizvodnju, izradila potprebnu dokumentaciju i investicioni program, koji je već revidiran i odobren od nadležnih narodnih vlasti. Isto tako je uprava preduzeća obezbijedila potreban kredit za izgradnju i montažu tog uređaja.

Treba napomenuti da će ugradnjom spomenutog postrojenja naša Republika dobiti prvo postrojenje te vrste, te da će to biti prvi glicerin proizveden u našoj Republici. Time će se otvoriti perspektive proizvodnje artikala na bazi glicerina.

Na kraju ovog izlaganja, rezimirajući sadašnje stanje i perspektivni razvoj ovog preduzeća, može se konstatovati da je njegovo opstojanje ne samo ekonomski rentabilno i opravdano nego i nužno. Poznato je, da povećanjem kulturnog nivoa jednog naroda raste i utrošak sapuna i kozmetičkih sredstava po glavi stanovnika godišnje.

Pored toga, zahvaljujući upravi preduzeća, koja budno prati razvoj ove grane privredne djelatnosti, preduzeće se neće naći ni u budućnosti u nespremnom položaju, te će moći u svojoj oblasti djelovanja izvršavati sve zadatke koje na njega postavlja naša stvarnost i naš budući razvitak, kako tehnički tako i kulturni.

Ing. FRANJA KANCELJEK

FABRIKA CELULOZE U PRIJEDORU

U predratnoj Jugoslaviji proizvodnja celuloze iznosila je, prema izvještaju Statističkog zavoda FNRJ, oko 28.320 tona. Proizvodila se samo sulfitnim postupkom, a ne i natrijevim, odnosno sulfatnim. Od navedene ukupne količine oko 16.000 tona proizvodila je Fabrika celuloze u Drvaru, a ostalo fabrike u Zagrebu, Videmu i Goričanama.

Već u prvoj godini rata bilo je uništeno postrojenje u Fabrici celuloze u Drvaru, (ostala su bila pošteđena), te se je proizvodnja celuloze znatno smanjila. Prosječne proizvedene količine u razdoblju od 1946-1949 godine iznosile su oko 17.700 tona, i nisu bile dovoljne za pokriće potreba domaćih fabrika papira. Zbog toga je Vlada FNRJ u aprilu 1947 god. odobrila predloženu lokaciju Fabrike celuloze u Prijedoru radi iskorištavanja drveta iz bazena zapadne Bosne, a u vezi sa postojećim komunikacijama za njegov dovoz. Ovom lokacijom uslovljena je ujedno baza za daljni razvitak industrije ove grane, tj. u pravcu proizvodnje papira, kao i njegove prerade.

Rad na izgradnji Fabrike celuloze u Prijedoru počeo je u 1947 god., a Fabrika je puštena u pogon sredinom 1950. Od toga vremena pa do maja ove godine smatrala se proizvodnja u Fabrici kao prva etapa, jer je instalirano postrojenje u tom periodu bilo zastarjelo i opsegom ograničeno. Daljnjim investicijama i postavljanjem novih uređaja izvršeno je proširenje i potpuna rekonstrukcija do tih razmjera da se time izvršilo preobražavanje ove fabrike u modernu fabriku, sa povećanim instaliranim kapacitetima.

U toku izgradnje, a naročito u etapi od 1952 pa do kraja aprila 1955 god., tj. u vremenu izgradnje novih objekata i rekonstrukcije postojećeg postrojenja, prolazilo se kroz niz većih ili manjih poteškoća, jer su gotovo danomice iskrsavali razni problemi čije je rješavanje zahtijevalo mnogo volje i napora. Naročito je bilo teškoća u svladavanju problema kako istovremeno izvršavati rekonstrukciju postojećih postrojenja i održavati proizvodnju na bazi produktivnosti rada, iskorištenja kapaciteta, a time izvršavanja planskih zadataka. Saradnja između grupe kapitalne izgradnje i proizvodnje bila je sve

veća i uža što se više izgradnja približavala svome kraju. Tokom aprila 1955 god. radovi na rekonstrukciji došli su u poslednju fazu, a time i u kulminaciju naprezanja da se sve zapreke uspješno prebrode i na vrijeme završe postavljeni zadaci, kako bi se Prvim majem krenulo svečano u novu etapu sa predviđenim povećanim kapacitetom. Cjelokupan kolektiv ulagao je sve snage da se postigne željeni cilj, a pojedinci su pokazali upravo neslućenu energiju i ustrajnost u izvršavanju zadataka.

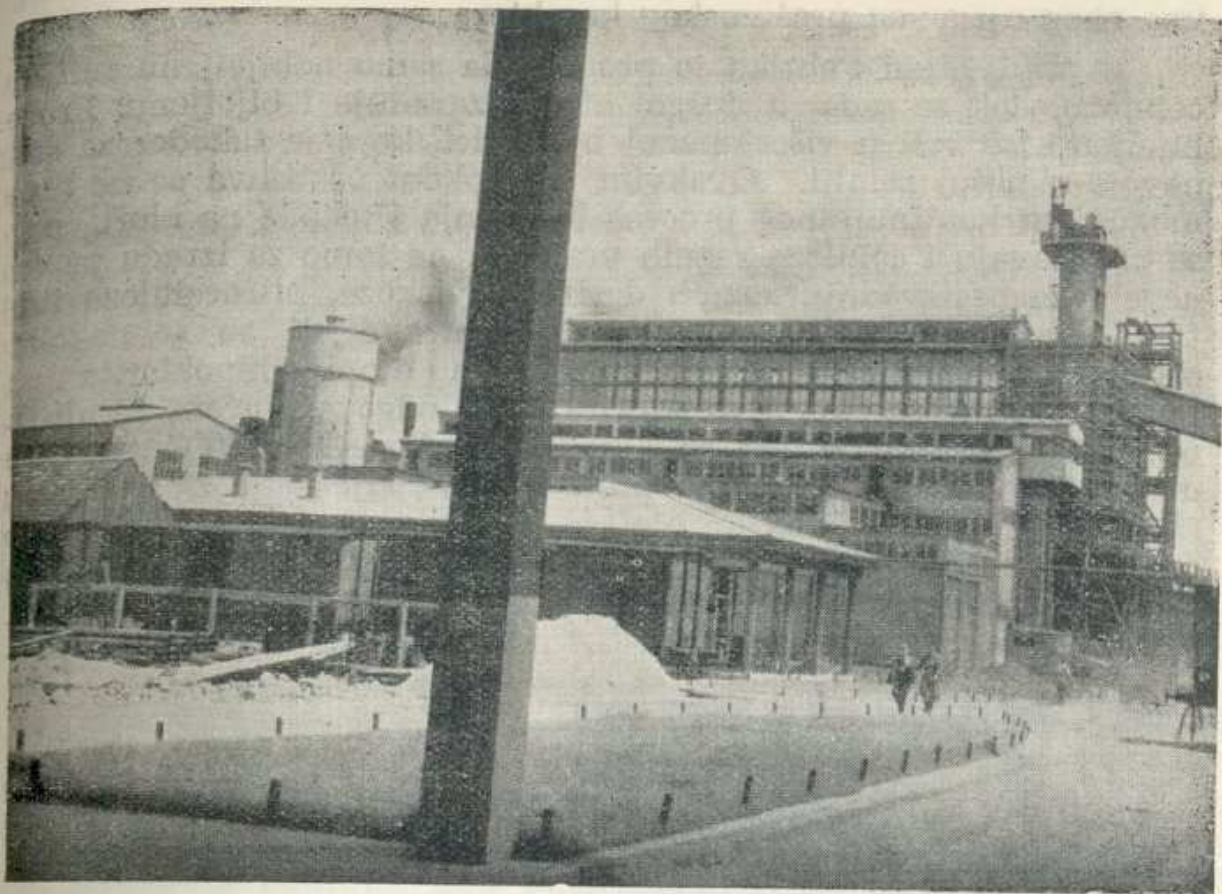
Postrojenje kojim se započela proizvodnja u prvoj etapi kupljeno je u početku 1947 god. u Švedskoj. Bila je to stara, iz proizvodnje izbačena fabrika celuloze, ali u ono posljeratno vrijeme gotovo jedino što se moglo nabaviti. Zato su se tek osnovni dijelovi postrojenja mogli koristiti, dok su detalji bili projektirani i nabavljeni bilo u zemlji ili uvozom iz inostranstva. Zbog zastarjelosti kuhača, a pogotovo zbog „umornosti” njihovih čeličnih plašteva, došlo je 1952 god. do odluke da se nabavi pet novih modernih kuhača, a to je opet dalo povoda za moderniziranje i ostalog postrojenja.

Onaj dio postrojenja koji je ugrađen tokom 1952 pa do kraja aprila 1955 god. pretstavlja moderno tehničko dostignuće. Najveći dio je nabavljen u inostranstvu, ostali dio opreme nabavljen je u zemlji, a montaža je izvršena gotovo samo vlastitim snagama; strani monter i izvršili su samo specijalne radove, kao na primjer varjenje dijelova novih kuhača. Projekte za izgradnju, kako građevinskih tako i montažnih radova, izradili su u našoj zemlji domaći stručnjaci.

Osnov svake fabrike celuloze jeste njena kuhaona. U njoj se odvija tehnološki proces kuhanja drveta, odnosno kemijski proces odvajanja neceluloznih sastojina drveta od celuloznih, koje se prevode u topivi oblik, djelovanjem otopine bisulfita uz pomoć tlaka i temperature na usitnjeno drvo. Instalirani kapacitet fabrike celuloze utvrđuje se na bazi netto sadržine kuhača (digestora), a taj je u prvoj fazi proizvodnje iznosio ukupno 692 m³ sa 5 kuhača, koji su bili zastarjelog tipa u ležećem stavu, sa radnim tlakom samo 4 atü zbog navedene već „umornosti” plašta. Sada se u novoj kuhaoni nalazi 5 kuhača u stojećem stavu sa ukupnim instaliranim kapacitetom od 873 m³ netto sadržine, dakle za 181 m³ više. Računa li se iskorištenje samo sa 90 kg celuloze zrač. suh. po 1 m³ sadržine, to proizlazi veći prinos za 16.290 kg na bazi instaliranog kapaciteta.

Kuhači u novoj kuhaoni novost su u svijetu, te ih do sada ima u ograničenom broju uopće, a da ih ima u tolikom broju samo u jednoj fabrici kao u Prijedoru, nije do sada poznato. Naročita osobina kuhača ove vrste je u tome što im je uobičajeni čelični plašt obložen iznutra sa 3 mm debelom oblogom od specijalnog t.zv. Remanit-čelika, koji sadrži oko 18% Cr, 10% Ni i 2.2% Mo. Radni tlak im je 9 atü a plašt sa vanjske strane je izoliran. Stari kuhači imaju uobičajenu unutarnju oblogu od kiselo otporne cigle, koja se mora češće kontrolirati i obnovljati, što remeti proizvodnju i time povećava proizvodne troškove.

Novost u našoj zemlji je t.zv. rekuperacija plinovitog SO₂. Svrha tog sistema je da se plinoviti SO₂, koji se otpušta iz kuhača tokom procesa kuhanja, a pogotovo nakon njegovog završetka, hvata



IZGLED NOVE KUHAONE

u akumulacionim posudama, u kojima se nalazi svježa t.zv. toranj-ska kiselina, koja se time pojačava od 3,5% ukupnog sadržaja SO_2 na 5% pa i više. Tako pojačana kiselina služi za kuhanje usitnjenog drveta. U ovoj fabrici kao akumulacione posude služe stari kuhači, te se na taj način za njih pronašla korisna primjena.

Daljnja novost je način pražnjenja sirove celuloze iz jama u koje se ona ispušta iz kuhača nakon svršenog procesa kuhanja. Pražnjenje se vrši pomoću vodnog mlaza pod pritiskom. Na taj način pražnjenje jama vrši se brže, a sama sirova celuloza se kod toga pere, a donekle i defibrira usljed pritiska vodnog mlaza. Do sada se pražnjenje vršilo bagerima.

Iz pomenutih jama sirova celuloza podvrgava se defibriranju, tj. rastavlja se u pojedina vlakna. To se do sada u ovoj fabrici vršilo „klasičnim” t.zv. suhim separatorom (Openerom), dok se sada to vrši u t.zv. mokrom separatoru po sistemu Dr. Wultscha. U suhom separatoru može se defibriranje vršiti kod konsistencije oko 15%. Pri pražnjenju jama bagerima moglo se postići oko 18% a.s., ali se radom pomoću vodnog mlaza postizavaju tek 2—3% konsistencije. Da bi se ipak moglo defibrirati u Openeru, moralo bi se prije toga zgušnjivati vakuum-zgušnjivačima, a to bi iziskivalo troškove investicija i održavanja. Mokri separator pokazao se u tom slučaju vrlo dobar jer defibrira kod konsistencije oko 1,8—2%. Osobita mu je prednost da već u samom svom radu dijeli defibriranu celulozu od nedokuhanih čestica i kvrga i time olakšava rad sortirima kvrga i sortirerima celuloze. Naročita mu je pogodnost u tome što uslijed visoke turbulencije i upotrebom manje snage udara-

ca ne mrvi kvrge, kojih upravo u našem celuloznom drvu mnogo ima zbog njegovog prašumskog karaktera.

U prvoj etapi Fabrika je proizvodila samo nebijeljenu sulfitnu celulozu, dok se sada, u drugoj etapi, izgrađuje i bijeljenu. Proces bijeljenja se vrši u višestepenoj bjelionici, koja je također za sada novost u našoj zemlji. Ovakvim postupkom postizava se ne samo mogućnost kontinuiranog procesa bijeljenja i uštede na kloru, nego se postizavaju i celuloze raznih vrsta, tj. ne samo za izradu papira, nego i za proizvodnju raznih derivata (viskoze, nitroceluloze itd.), t.zv. „dissolving“ celuloze. Sama bjelionica dijeli se u nekoliko osnovnih odjeljenja: odjeljenja za pripremu otopine hipoklorita i natrijeve lužine, odeljenje za kloriranje u odgovarajućem tornju sa plinovitim klorom, tornja za alkalizaciju kod 30—100°C, već prema vrsti celoluze koja se želi proizvesti, te odjeljenja za oksidaciju sa hipokloritom do tražene bjeloće. Da bi se mogla postići visoko oplemenjena celuloza, namjerava se izgraditi i toranj za visokotlačnu alkalizaciju.



TORANJ ZA LUZINU I KUHAONA

Izgradnjom fabrike celuloze naša je zemlja ne samo oslobođena uvoza sulfitne celuloze nego je istovremeno i izvoznik ovog proizvoda. U konačnoj fazi kapacitet Fabrike iznosiće godišnje oko 36.000 tona sulfitne celuloze i tako će stati u red značajnih fabrika u Evropi. Od ove količine biće oko 17.000 tona bijeljene celuloze, kvalitete za papir, a proizvešće se oko 19.000 tona nebijeljene vrste.

Zanimljivo je iznijeti porast proizvodnje iz godine u godinu, a on je posljedica stručnog uzdizanja kadrova i dovršavanja postrojenja:

Godina	Tona	Prosječna mesečna u tonama	Prosječna dnevna u tonama
1950 (od 27. 7. do 31. 12.)	1.708	—	—
1951	10.920	883	29,1
1952	12.815	1.150	37,9
1953	15.651	1.195	39,4
1954	21.282	1.726	57,8
1955 (od 1. 1. do 31. 8.)	15.175	2.167	71,2

Početak proizvodnje bio je na dan praznika Republike NR BiH 27-VII-1955 godine. Bez potrebnih stručnih kadrova i s nepotpuno izgrađenim objektom započela je proizvodnja i postignut je uspjeh već time što se savladalo pokretanje postrojenja i postavio temelj za podizanje kadrova, koji su na taj način postizavali sve bolje rezultate, a što se odražavalo na povećanju proizvodnje iz godine u godinu, kako je to iz tabele vidljivo.

Osnov za predviđenu povećanu proizvodnju sa proširenim kapacitetom je iskustvo kadrova koje su stekli tokom prve etape proizvodnje sa starim postrojenjem. Ovo školovanje garancija je da će kolektiv znati i umjeti postići onakvu proizvodnju kakvu društvo očekuje.

Učešće proizvodnje Fabrike celuloze u Prijedoru u odnosu na ukupnu proizvodnju u FNRJ prikazuje slijedeća tabela:

Godina	Proizvodnja celuloze		Učešće u %
	u FNRJ	u Prijedoru	
1950	26.522	1.708	6,4
1951	31.452	10.902	34,7
1952	34.162	12.815	37,5
1953	35.053	15.651	43,4
1954	43.546	21.282	48,

Posmatramo li proizvodnost rada na osnovi proizvodnje u jedinici radnog vremena, odnosno da se jedinica proizvoda proizvede utroškom određene količine radnog vremena, onda se u Fabrici celuloze u Prijedoru pokazuju slijedeći rezultati:

Godina	po 1 uposle- niku kg cel.	Indeks	Utrošeno rad. čas. za 1 t cel.	Indeks	Akumul. po 1 uposl. u Din.	Indeks
1950	2.655	—	941	—	47.247	—
1951	15.709	100	159	100	276.837	100
1952	17.745	113	141	89	575.699	208
1953	24.004	153	104	85	1,227.755	443
1954	27.819	177	90	47	2,026.614	732

Ova tri elementa posmatrana zajedno pružaju jasnu sliku proizvodnosti rada i nastojanje radnog kolektiva za usvajanjem znanja i povećanjem proizvodnje, a što opet uslovljuje snižavanje proizvodnih troškova. Kapacitet Fabrike celuloze iznosiće u konačnoj fazi izgradnje oko 36.000 tona celuloze. Značaj ove količine vidi se iz potreba u sirovini odnosno u celuloznom drvetu i u glavnim pomoćnim materijalima:

Vrsta materijala	Jedinica mjere	Ukupna količina
celulozno drvo	prm	255 000
pirlt	tona	9.900
krčenjak	„	8.100
ugalj	„	90.000
klor	„	840

S obzirom na činjenicu da sadašnja kvaliteta proizvedene celuloze služi za izradu raznih vrsta papira, to je Fabrika primorana da stanoviti dio proizvoda izvozi. Razlog je u tome što kapaciteti fabrika papira u zemlji nisu toliki da bi apsorbivali, odnosno utrošili svu proizvedenu celulozu, te se višak mora izvoziti. Tako se u vremenu od 1950 do uključivo sa I kvartalom 1955 god. od ukupno proizvedenih količina izvezlo oko 35.336 tona ili 51,7%, dok je potrošnja u zemlji iznosila oko 32.224 tona, odnosno oko 47,1%. Obrada stranih tržišta vršena je uglavnom preko izvoznih poduzeća. Izvoz po zemljama u navedenom periodu bio je sljedeći:

u Italiju:	9.329 tona
Argentinu:	8.382 „
Englesku:	6.161 „
Zap. Njemačku:	3.905 „
Francusku:	2.124 „
Belgiju:	1.489 „
Braziliju:	984 „
ostale zemlje:	2.962 „

Od evropskih zemalja na prvom mjestu se nalazi Italija, jer je ona za sada prirodno najviše orijentirana na naše tržište. Od Istočnih zemalja do sada smo stupili u vezu sa Bugarskom i Mađarskom. Izvozni poslovi vršeni su preko izvoznih poduzeća, i to u periodu od 1951 do 1952 godine putem poduzeća „Centroprom” u Beogradu, a od 1953 god. sve do sada putem poduzeća „Šipad” u Sarajevu.

Učešće domaćih kupaca u plasmanu naših proizvoda za to vrijeme bilo je sljedeće:

Kupci u zemlji	Celuloza u tonama	% učešća
Fabrika papira, Beograd	10.665	33,1
" " Čačak	7.442	23,1
" " Rijeka	3.341	10,4
" " Količevo	3.031	9,4
" " Sladki Vrh	2.537	7,9
" " Zagreb	2.256	7,0
" " Vevče	1.452	4,5
Ostali kupci	1.500	4,6

Fabrike papira u NR Srbiji najveći su kupci na domaćem tržištu, jer u Srbiji ne postoji fabrika celuloze, pa su fabrike u Beogradu i Čačku izravno upućene na kupovinu celuloze u Prijedoru.

Odnos plasmana celuloze za vrijeme od 1950 do uključivo sa I kvartalom 1955 u zemlji i u inostranstvu bio je sljedeći:

Godina	Zemlja tona	Inostranstvo tona
1950	1.670	—
1951	6.484	4.286
1952	4.381	5.033
1953	7.350	10.870
1954	9.415	12.554
1955/I kvart.	2.916	2.593

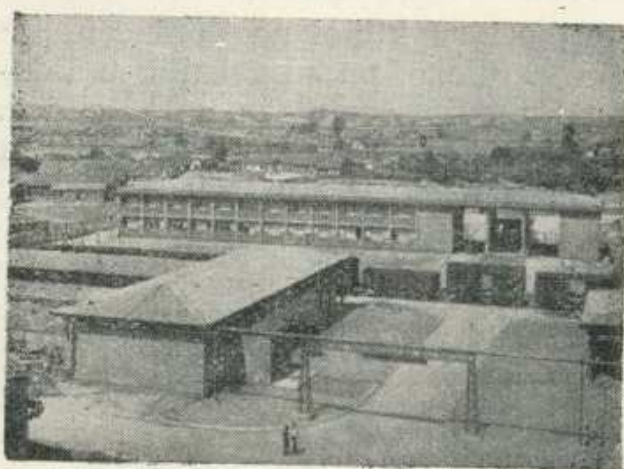
Kako se iz tabele vidi, od 1952 godine pojavljuje se porast proizvodnje a u isto vrijeme odnos prodaje u zemlji i u inostranstvu raste u korist izvoza.

U vezi s prikazom proizvodnje i njenim plasmanom zanimljive su količine proizvodnje u svijetu po pojedinim zemljama, kao i njihov izvoz (u 000 tona) u 1954 godini.

	Proizvodnja	I z v o z u			Ukupno
		Evropa	Sjev. Amer.	Ostali svjet	
S. A. D.	11.775	192	42	161	395
Kanada	3.584	307	1.299	117	1.723
Švedska	2.837	1.430	187	254	1.871
Finska	1.573	720	101	138	959
Norveška	591	265	13	13	291
Zap. Nemačka	699	46	—	—	46
Austrija	412	143	—	3	14
Ukupno	21.471	3.103	1.642	686	5.431

Poređenjem glavnih proizvođača i izvoznika celuloze, količine Fabrike celuloze u Prijedoru neznatne su, ali tim veći je značaj uspjeha plasiranja na svjetsko tržište.

Stojeći na stanovištu da se izvozom polufabrikata ne postiže ekonomika u privredi, Radnički savjet Fabrike celuloze u Prijedoru odlučio je da se u njenom sklopu izgradi fabrika papira i da se tako postigne finalni proizvod. Na osnovu ove odluke izrađen je već investicioni program kao i generalni projekt, i oba su već revidovani i odobreni od strane stručne komisije u Sekretarijatu za poslove narodne privrede NR BiH u Sarajevu. Nadalje su izrađeni i glavni izvedbeni građevinski projekti, a montažni su u završnoj fazi. Odobreni generalni projekat predviđa izgradnju kapaciteta od 26.400 tona godišnje raznih vrsta papira, i to uglavnom 14.000 tona bezdrvne i srednje finih pisaćih i tiskovnih, kao i 12.000 tona omotnih papira.



POGLED NA ZGRADU UPRAVE
I DORUČKOVAONU

Osnovni momenti koji opravdavaju lokaciju proizvodnje papira u sklopu postojeće Fabrike celuloze temelje se na činjenici što ona omogućava masovnu proizvodnju navedenih vrsta papira na racionalan način bez sušenja i prevoženja celuloze. Daljnji važan faktor koji govori za lokaciju fabrike papira u Prijedoru je i podvoz celuloze, koji nepotrebno uvećava troškove proizvodnje, a time umanjuje višak rada. Pretvaranje viška u količini oko 23.000 tona celuloze godišnje u finalni proizvod, tj. u papir, može biti rentabilan tamo gdje za to postoji sirovinska baza, a to je upravo slučaj u Prijedoru.

U perspektivnom razvitku Fabrike celuloze predviđa se i korištenje otpadaka, koji za sada neiskorišteni odlaze sa sulfitnim otpadnim lugom u rijeku Sanu, radnički savjet je odobrio izradu investicionog programa proizvodnje krmnog kvasca kod Zavoda za prehrambenu industriju u Zagrebu. Na taj način želi se postići koristan proizvod, koji će služiti kao odlična ishrana peradi, stoke itd., a kraj toga iskorištavaće se znatne količine šećera koje sada odlaze izgubljene u rijeku Sanu. Ujedno će se postići neutralizacija otpadnih voda, i time u znatnoj mjeri odkloniti uništavanje faune u rijeci.

S obzirom na činjenicu da nakon proizvodnje krmnog kvasca u prerađenoj sulfitnoj lužini perostaje još oko 10% suhih tvari, od kojih najviše kalcijska sol lignosulfonske kiseline, to se predviđa korištenje kalorične vrijednosti lignina.

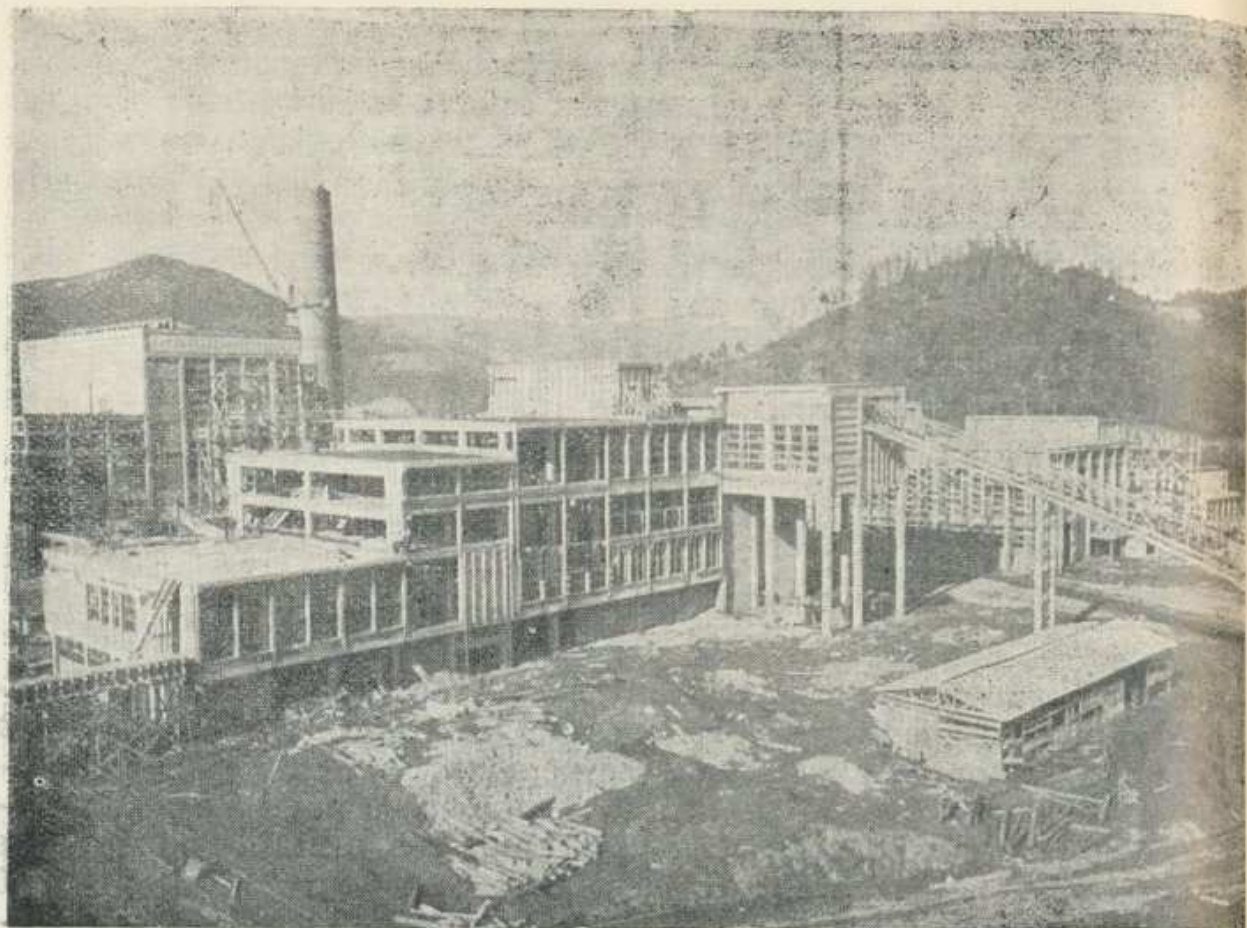
TVORNICA SULFATNE CELULOZE I NATRON PAPIRA U MAGLAJU

U blizini Maglaja, podignuta je moderna tvornica sulfatne celuloze i natron papira, dok je u samoj varošici izrađena moderna stanbena kolonija, koja svojom savremenosti odudara od stare kasabe. Na mestu zvanom Lješnica, oko kojeg se podižu brežuljci visoki 400-600 metara u divnoj okolini pune romantike i lepote, danas stoji izgrađena moderna tvornica, koja će davati godišnje oko 70 miliona komada papirnih natron vreća, koje su toliko potrebne našoj cementnoj, prehranbenoj i hemijskoj industriji. Ako se ima u vidu da su se ove vreće ranije uvozile, a da će se danas proizvoditi u ovoj fabrici, onda se može oceniti od kolike je važnost i ogromnog značaja ova tvornica za našu privredu.

Tvornica je počela da se izgrađuje tokom 1952 godine. Njena veličina može se sagledati po tome što zauzima 320.000 m² i što je u nju ugrađeno oko 300.000 tona raznog građevinskog materijala i oko 6.000 tona opreme.

U početku izgradnje bilo je raznih poteškoća, nedostajala je potpuna tehnička dokumentacija, postojali su u početku nedostaci u organizaciji i upotrebi mehanizacije pri građenju, ali je ipak i pored toga izgradnja fabrike napredovala, tako da će fabrika kroz koji dan početi sa probnim pogonom.

Sa dovršenjem ove tvornice sulfatne celuloze nisu još svi problemi u potpunosti rešeni, jer ovo je prva tvornica ovakve vrste u zemlji. Tehnološki proces je različit od procesa dobijanja celuloze po sulfitnom postupku, zato se pojavljuje i problem stručnih kadrova. Uprava tvornice ulaže napore da i ovaj problem reši obučavanjem kadrova u sličnim tvornicama kao i u samoj ovoj fabrici. Do sada su u obuci kadrova postignuti relativno dobri rezultati, ali je potrebno i dalje ovaj problem kvalifikovanih kadrova rešavati. Uslovi za život i rad trudbenika ove fabrike u Maglaju postoje: moderni stanovi, kulturni dom, kino, savremen i lep hotel sa restauracijom, svakodnevne saobraćajne veze sa železnicom, divna i romantična okolina, zaista pružaju sve mogućnosti i udobnosti da se čovek odmori i zabavi i da svoj život udesi, da on bude sadržajniji i prirodniji nego što je možda u nekom drugom većem mestu.



POGLED NA DEO CENTRALE, KUHAONE I KAUSTIKE

Ono što treba istaći, jeste to, da je ova tvornica montirana sa vlastitim snagama uz učešće domaćih preduzeća. Od stranih firmi, bio je samo minimalan broj rukovodećih montera. Mi danas možemo biti ponosni, što će ova tvornica za relativno kratko vreme biti puštena u normalni pogon i početi da vraća zajednici svoj dug, koji je ona dala za izgradnju ove tvornice celuloze u Maglaju.

RAFINERIJA NAFTE

NEKAD — DANAS — I SUTRA

Na mjestu gdje se danas nalazi rafinerija bile su nekada oranice i pašnjaci, a galvna cesta koja vodi prema Sarajevu išla je uz samu obalu Save. U ono vrijeme 1889 godine za vrijeme visokog vodostaja Save bio je taj teren plavljen, a cesta koja je išla kraj same rijeke Save služila je kao obrambeni nasip.

Izgradnja rafinerije počela je godine 1889 tj. nekoliko godina nakon okupacije Bosne i Hercegovine od strane Austro-Ugarske monarhije. U ono vrijeme nastalo je natjecanje između austrijskih i mađarskih kapitalista koji će više kapitala uložiti da bi se što više moglo eksploatirati bogato rudno i šumsko bogatstvo Bosne.

Dobar geografski položaj Bosanskog Broda i plovnost rijeke Save od Siska do Beograda i dalje Dunavom do Crnog Mora veza sa centralnom Bosnom dolinom rijeke Bosne odlučio je, da se ovdje sa mađarskim kapitalom izgradi jedna rafinerija nafte. Vodenim putem, koji je za prevoz vrlo jevtin trebala je se dovoziti sirova nafta iz Rumunije, i Rusije. Gotove naftine produkte trebalo je otpremati takođe vodenim putem za Srbiju, dok je za transport za Bosnu i ostale krajeve tadašnje Austro-Ugarske monarhije služila uskotračna i širokotračna željeznica.

U Budimpešti osnovano je dioničko društvo pod imenom „DANICA” d.d. za kemijsku industriju, koje 1892 god. pustilo u pogon 3 kotla za destilaciju sirove nafte. Dnevna prerada je iznosila tada 80 do 100 tona sirove nafte odn. cca 25.000 t. godišnje. Prema tadašnjem stanju tehnologije nafte ova primarna destilacija bila je moderna. Osim ove primarne destilacije postojale su još 4 stojeće retorte od po 15 tona zapremine za krekovanje ostataka. Nadalje je u rafineriji postojao i rektifikator kapaciteta 10 t/24 h za doradu motornog benzina i raznih tehničkih benzina. Nadalje je postojala i tvornica parafina kapaciteta 100 tona godišnje. Tvornica parafina imala je dva „Neumann-Progres” kristalizatora i šest filter presa. 1910 godine poboljšan je tehnološki proces u tvornici parafina primjenom naknadne filtracije i suhog znojenja, te je na taj način kapacitet povećan na 500 tona godišnje.

Rafinerija je imala još rafinaciju petroleja, kapaciteta 50 t/24 h i rafinaciju ležišnih ulja kapaciteta 10 t/24 h. Skladišni prostor — rezervoari — iznosio je 12.000 tona.

Za pogon rafinerije energetska centrala davala je 5 tona pare na sat i 150 KW električne energije. Potrošnja vode iznosila je 120 m³ na sat. Rafinerija je imala oko 200 radnika i službenika.

Površinu koju je tadašnja rafinerija zauzimala iznosila je cca 50.000 m². Cesta prema Sarajevu koja je išla uz Savu prebačena je za cca 120 metara istočno tako da se je rafinerija smjestila na uzanom pojasu između uskotračne pruge Brod—Sarajevo i rijeke Save.

Prema tadašnjim ekonomskim potrebama rafinerija je pretežno proizvodila petrolej za rasvjetu, parafin (svijeće) i ležišna ulja. Za vrijeme Balkanskih ratova 1912 i 1913 godine rafinerija je velike količine svojih produkata prodavala preko tadašnje Uprave srpskih državnih monopola za potrebe srpske vojske.

U ono vrijeme prerađivala se je ruska sirova nafta iz Baku-a, zatim rumunska sirova nafta, a kasnije i sirova nafta iz Galicije.

Za vrijeme Prvog svjetskog rata prerađivala se je uglavnom rumunska sirova nafta, dok je produkte trošila austrijska vojska.

Nakon svršetka I Svjetskog rata i raspada Austro-Ugarske centrala rafinerije prenesena je u Zagreb.

Tada je u rafineriji sagrađena diskontinuirana vacuum destilacija s tri kotla kapaciteta 100 t/24 h. Nadalje je moderniziran energetski pogon izgradnjom dva nova parna kotla kapaciteta po 7 t. pare na sat.

Novo nastale ekonomske prilike u tadašnjoj Jugoslaviji (SHS), i nemogućnost nabavke nafte iz Rusije i Poljske, poteškoće kod nabavke iz Rumunije i sve jača konkurencija novoosnovanih petrolejskih društava s američkim kapitalom (Jugo-Standard Oil Comp. i Vacuum Oil Comp.) prisilili su vlasnike rafinerije da je 1926 godine prodaju Jugo-Standard Oil Comp.

Novi vlasnici iskorištavali su postojeći carinski zakon koji je dozvoljavao bescarinski uvoz nafte, te su počeli uvoziti naftu iz Rumunije od svojih podružnica. Kako originalna nafta svojim sastavom nije pokrivala sezonske potrebe zemlje na pojedinim derivatima, to je u naftu za vreme ljetnog perioda bio mješan benzin, a za vreme zimskog perioda petroleum.

Ponovna prerada tih pomješanih produkata bila je jevtinija nego njihova carina, što je omogućavalo kapitalistima visoke zarade do kojih su dolazili pomoću ovih špekulacija.

Prelazom rafinerije u vlasništvo Standard Oil Comp. počinje period povećavanja i reorganizacija rafinerije. Izgrađeno je novo kontinuirano destilaciono postrojenje za preradu nafte sistema „Kellogg” sa kapacitetom od 350 t/24 h. pregrađena je kotlovska vacuum destilacija i povezana sa primarnom destilacijom. Rafinacija ulja povećana je do 50 t/24 h. Parni kotlovi pregrađeni su na loženje sa uljem čiji se kapacitet povećao na 20 t/h. Električna centrala dobila je kapacitet od 470 KW, a opskrba vodom 300 m³/h. Izgradnjom novih rezervoara ukupni rezervoarski prostor povećan je na 60.000 t. Osim toga izgrađena je tvornica limenih bačava kapaciteta 100 komada dnevno.

Iskorištavanjem carinskih propisa strani kapitalisti izvlačili su iz države visoke profite i tadašnja jugoslovenska vlada je ukinula bescarinski uvoz nafte i na taj način došla u spor sa stranim kapi-

talom uslijed čega je pogon rafinerije stajao skoro jednu godinu. Međutim tadanja se vlada nije mogla s uspjehom suprostaviti stranom kapitalu, poslije godinu dana uvedena je carina na naftu, ali su i istovremeno povišene i cijene gotovim produktima. Profiti su ostali isti, a carina je išla na teret potrošača.

Potrošnja derivata je stalno rasla i rafinerija je 1937 g. prerađila 55.000 tona nafte, a 1939 godine 80.000 tona.

U Drugom svjetskom ratu rafinerija je služila samo kao tranzitno skladište, jer nije bilo nafte za preradu. Od maja 1944 godine pa do Oslobođenja, rafinerija je bila pet puta bombardovana a na kraju pred samo Oslobođenje Nijemci su je pri povlačenju minirali.

Oslobođenje je rafinerija dočekala u vrlo teškom stanju: Glavno destilaciono postrojenje bilo je oštećeno, vacuum destilacija nesposobljena za rad, rezervoarski prostor uništen do 80%, stanica za prijem i otpremu uništena, parni kotlovi teško oštećeni, električna centrala uništena, cjevovodi uništeni preko 90%.

Potrebe zemlje zahtijevale su što bržu obnovu porušene rafinerije i zalaganjem kolektiva i partijske i sindikalne organizacije omogućeno je da je rafinerija već u avgustu 1945 g. bila sposobna da prerađuje 300 tona sirove nafte dnevno. Međutim, tada još nije bilo riješeno pitanje svojine rafinerije.

Tek izvršenom nacionalizacijom rafinerije u decembru 1946 godine počelo se je sa planskom obnovom cijele rafinerije. Sistematskom investicionom izgradnjom započeto je 1949 g.

U periodu od 1949 godine do 1955 godine izgrađena su i puštena u pogon slijedeća nova postrojenja:

1. Vacuum kolona kao dodatna kolona na postojeće postrojenje za primarnu destilaciju sirove nafte.

Projekat za ovo postrojenje radio je Institut za naftu — Zagreb, a montažu i probni pogon izvršilo je stručno osoblje rafinerije. Ovo postrojenje daje vretensko parafinsko ulje — sirovinu za tvornicu parafina.

2. Tvornica parafina koja iz vretenskog parafinskog ulja izdvaja kristalinični parafin. Projekat je izradio Institut za naftu Zagreb, a montažu i probni pogon izvršilo je stručno osoblje rafinerije.

3. Termički kreking montirala je njemačka firma „UHDE“ Dortmund uz pomoć rafinerijskog montažnog i pogonskog osoblja. Nakon dugotrajnih peripetija zbog nekih tehničkih nedostataka postrojenje je konačno pušteno u probni pogon mjeseca avgusta 1955 godine. Nakon toga preuzeto je postrojenje od strane naših stručnjaka i nastavljeno sa uspjehom sa probnim pogonom.

4. Vacuum „Pipe Still“ je postrojenje za preradu teške asfaltozne sirove nafte („Križ“). Projekat za ovo postrojenje izradio je također Institut za naftu Zagreb, dok je montažni i probni pogon izvršen od rafinerijskih stručnjaka. U sklopu ovog postrojenja nalazi se i duvalište bitumena za proizvodnju duvanog bitumena (oksidiranog).

5. Atmosferski „Pipe Still” za primarnu destilaciju lagane sirove nafte. Projekat i montažu i probni pogon izvršili su stručnjaci rafinerije.

6. Energana:

- a) Parni kotao, „Steinmmüller”
- b) Parni kotao „Velox” (ovaj kotao je još u izgradnji)
- c) Parna turbina „Siemens”
- d) Parna turbina „Laval”

7. Opskrba vodom: sa odgovarajućim dubinskim pumpama.

8. Manipulaciona stanica, koja služi za prijem željezničkih cisterni sa sirovom naftom kao i za otpremu gotovih produkata.

9. Skladišni prostor: Od predratnog skladišnog prostora od 60.000 tona uništeno je uslijed bombardovanja preko 80%. Nakon oslobođenja pristupilo se je obnovi uništenih kao i izgradnji novih rezervoara.

Ovako izgrađena rafinerija pretstavlja danas jedno veliko preduzeće u kojem radi oko 1000 radnika. Međutim proizvodnja produkata po pojedinim postrojenjima nije usklađena. Tako napr. sa postojećom kolonom na primarnoj destilaciji podmiren je kapacitet tvornice parafina sa svega 29%, a primarna postrojenja daju svega 60% ostatka za podmirivanje kapaciteta krekinga.

Da bi se uskladile te disproporcije, a da bi se dobili novi proizvodi koji su danas zemlji vrlo potrebni perspektivnim planom izgradnje, rafinerija predviđa izgradnju još slijedećih postrojenja:

1. Atmosfersku vacuum destilaciju.
2. Parni kotao.
3. Solvent ekstrakciju i rafinaciju za proizvodnju motornih ulja.
4. Postrojenje za koksovanje ostataka Krekinga tj. proizvodnju elektrodnog koksa.

Ing. IBRAHIM N. MUFTIĆ
Tehn. VERA STANKOVIĆ

PREDUZEĆE „POLET“ U SARAJEVU

Ne može se reći da je u Bosni i Hercegovini do Oslobođenja bilo uopšte industrije koja se bavila preradom papira, niti pak industrije koja se bavila proizvodnjom tinte i drugih hemijskih kancelarijskih proizvoda. Od zanatskog karaktera postojala je jedino tintara Alekse Fabijana, pod nazivom „Hemijski obrt“, koja se u zanatskom obimu bavila pravljenjem tinte i sličnih hemijskih proizvoda.

Sadašnje preduzeće „Polet“ osnovano je 1947 godine, i to ustvari kao trgovina knjigama, školskim i kancelarijskim priborom, a kao vlasništvo Centralnog odbora Narodne omladine BiH. Razvitkom školstva poslije Oslobođenja osjećala se velika potreba za školskim i kancelarijskim priborom, pa je uprava preduzeća već 1948 godine počela da organizuje proizvodno odjelenje nabavkom polovnih knjigovezačkih strojeva iz Zagreba i kupovanjem opreme bivše tvornice tinte „Peh“, također iz Zagreba. Time su postavljeni prvi temelji ovoj vrsti proizvodnje u našoj Republici, u industrijskom obimu.

Od 1948 do 1951 godine Preduzeće je poslovalo i kao trgovačko i kao proizvođačko. Iz godine u godinu proizvodnja Preduzeća stalno se povećavala, tako da je već 1951 god. obim poslovanja, kako u trgovačkom tako i u proizvođačkom smjeru, u tolikoj mjeri porastao da su se te dvije djelatnosti Preduzeća već 1951 god. mogle odvojiti jedna od druge. Tako su nastala dva preduzeća, i to: trgovačko, „Omladinska knjižara“, i proizvodno „Polet“. Kratko vrijeme poslije odvajanja, preduzeće „Polet“ je prešlo na poslovanje po privrednom računu i prestalo da bude vlasništvo Centralnog odbora Narodne Omladine BiH. Neposredno poslije odvajanja proizvodno preduzeće „Polet“ je, nesputavano više trgovačkom djelatnošću, pogotovo počelo povećavati količinu i asortiman svoje proizvodnje. To se jasno vidi kako iz stalnog porasta vrijednosti bruto-produkta, tako i iz povećanog broja uposlene radne snage. Tako je vrijednost bruto-

produkta već u 1952 god. iznosila 168 miliona dinara, u 1953 god. se penje na 213 miliona, a u 1954 god. dostiže 238 miliona dinara. Brojno stanje radne snage se stalno povećava, te sa 72 radnika u 1952 godini dostiže 95 u 1953 godini, da se najzad u 1954 popne na 140.

Kako je radna snaga u ovoj vrsti proizvodnje ženska, to je ova- kva vrsta proizvodnje vrlo povoljna za lokaciju u velikim gradovima.

Početkom 1953 godine matičnom preduzeću „Polet” pripojena je i štamparija preduzeća „Narodna prosvjeta”, pa je time konačno bio kompletiran tehnološki proces Preduzeća, tako da ono danas može izbacivati asortiman svojih proizvoda, a da pri tom ne mora, za pojedine faze svog tehnološkog procesa, tražiti usluge od nekog drugog preduzeća.

Isto tako ovim fuzionisanjem se proširio i asortiman proizvod- nje ovog Preduzeća štamparskim uslugama.

Današnja proizvodnja preduzeća „Polet” spada u dvije grane djelatnosti, i to: u 123 — papirna konfekcija i u 120 — hemijski proizvodi.

U 123-oj grani Preduzeća osposobljeno je za proizvodnju oko 25 grupa proizvoda konfekcije papira, dok u 120-oj hemijskoj grani Preduzeće danas proizvodi oko 50 različitih artikala, uglavnom raz- nih vrsta tinte, tuševa, voskova, žigova i ljepila.

U današnjim uslovima Preduzeće proizvodi oko 100 tona hemij- skih proizvoda i oko 500 tona papirne konfekcije. S obzirom na za- laganje kolektiva Preduzeća, kao i na mašinski park kojim Predu- zeće danas raspolaže, ono bi moglo svoju današnju proizvodnju upravo udvostručiti, povećavajući pri tom i asortiman svoje proiz- vodnje. Međutim, usljed lošeg, nehigijenskog i raštrkanog smještaja Preduzeća, i pored najvećeg zalaganja radni kolektiv u današnjim uslovima nije u mogućnosti da znatnije poveća svoju proizvodnju. Pored toga, raštrkanost Preduzeća znatno povećava proizvodne tro- škove, tako da je ono često, usljed oštre konkurencije na tržištu, pri- siljeno da radi pojedine proizvode sa znatno umanjenom dobiti, samo da bi uspjelo održati svoje već osvojeno tržište. Veliku teško- ću poslovanju Preduzeća pričinjava kriza na tržištu njegovih si- rovina, prvenstveno papira i uvoznih hemikalija, na prvom mjestu anilinskih boja. Kako je poznato, posljeratna kriza papira traje već duže vremena. Međutim, s obzirom na razvitak industrije celuloze i papira u našoj Republici, naše Preduzeće će puštanjem u pogon takvih fabrika doći u najpovoljniju situaciju u pogledu snabdije- vanja raznim vrstama papira kao sirovinama, jer će biti najbliže centrima proizvodnje, a osim toga nalaziće se u istoj narodnoj re- publici.

Snabdijevanju uvoznim hemikalijama čini uglavnom teškoće nabavljanje deviza, naročito zato što za sada Preduzeće svu svoju proizvodnju plasira u zemlji, usljed čega mu ne pritiče odobreni procenat deviza od izvoza. S druge strane, pak, na tržištu se osjeća formalna glad za proizvodima našeg Preduzeća, kako po količini tako i po asortimanu.

Zahvaljujući zalaganju Uprave Preduzeća, ono se je plasiralo na tržištu ne samo naše Republike nego i na tržištima drugih repu- blika, kao što su Crna Gora, Makedonija, Srbija, pa čak i Hrvat-

ska. Najbolji dokaz da je Preduzeće steklo ugled i na tržištima drugih republika je taj što se ukazala potreba da se drže stalni trgovinski pretstavnici Preduzeća, kako u Beogradu tako i u Zagrebu, čiji je isključivi zadatak plasman i prodaja naših proizvoda. Preduzeće je odnedavno počelo dobivati ponude za izvoz svojih proizvoda u inostranstvo, prvenstveno na Bliski Istok. Međutim, usljed slabo razvijene industrije ambalaže u FNRJ, poglavito staklene i papirne, a djelimično i usljed tehničkih nedostataka Preduzeća, ono dosad nije ispunilo na vanjskom tržištu. Uprava Preduzeća nastoji da sve nedostatke koji danas smetaju izvozu, što prije otkloni da bi se u najskorije vrijeme moglo pojaviti kao izvozno.

Rijetko je sresti u hemijskoj industriji jednu takvu industriju u pogledu tehnološkog procesa kao što je ova. Skoro se može reći da svaki artikl za sebe pretstavlja poseban tehnološki proces, različit od svih drugih procesa za proizvodnju drugih artikala ove proizvodnje. Ipak, u krajnjoj liniji svi proizvodi ovog Preduzeća mogu se, prema tehnološkim procesima svrstati u četiri glavne grupe, i to:

- 1) Tehnološki proces hemijskih proizvoda
- 2) Tehnološki proces knjigovezačkih proizvoda
- 3) Tehnološki proces kartonaških proizvoda
- 4) Tehnološki procesi štamparskih proizvoda

Ova poslednja tri tehnološka procesa se često pri proizvodnji različitih proizvoda međusobno toliko kombinuju da ih je teško odvajati jedne od drugih. Isto tako, često se pojedine radne operacije istovremeno primjenjuju u svakoj vrsti tehnoloških procesa, tako da nekad ne možemo znati u koji tehnološki proces da svrstamo izvjesne mašine, koje služe za pojedine faze rada. Zato u ovakvoj proizvodnji razmještaj mašina, u cilju najracionalnijeg izvršenja zadatka, pretstavlja poseban problem. Uopšte, tokovi pojedinih tehnoloških procesa izgledaju ovako:

Tehnološki proces proizvodnje hemijskih proizvoda sastoji se također od više vrsta procesa ovisnih o vrsti proizvoda. Sve te procese možemo prema vrsti proizvoda svrstati u sljedeće grupe: proizvodnja raznih vrsta mastila na bazi tanina, proizvodnja raznih vrsta mastila na bazi anilinskih boja, proizvodnja tuševa i proizvodnja pečata — voskova.

Pri proizvodnji mastila na bazi tanina prvo se pristupa pripremi rastvora samog tanina, kojemu se poslije dužeg odležavanja dodaju druge potrebne hemikalije, a prema receptu i kvalitetu. Tako pripremljeni proizvod stavlja se u staklenu ambalažu, etiketira i pakuje.

Oprema za ovaj proces sastoji se uglavnom od uređaja za kuhanje vode, da bi omekšala, vaga, rezervoara za odležavanje, radnih stolova, uređaja za pranje ambalaže i miješalica.

Proizvodnja raznih vrsta mastila na bazi anilinskih boja je daleko jednostavnija, jer otpada pripravljanje taninskog rastvora. Potrebne hemikalije i anilinske boje rastvaraju se neposredno u destilovanoj ili kuhanoj vodi, a tako pripremljeni rastvor, koji već pretstavlja gotov proizvod, odmah poslije hlađenja stavlja se u ambalažu, etiketira i pakuje. Oprema za proizvodnju anilinskih mastila je ista kao i za taninska.

Pri proizvodnji tuševa također se mora kuhanjem pripremati osnovni rastvor šelaka, kome se zatim dodaju ostale hemikalije prema receptu, a u ovisnosti od njihovih kvaliteta. Tako gotov proizvod razlijeva se u ambalažu, etiketira i pakuje.

Proizvodnja pečatnih voskova se u biti razlikuje od ostalih tehnoloških procesa proizvodnje drugih hemijskih proizvoda, jer prije svega zahtijeva zatvorenu vatru, pa više liči na proizvodnju različitih lakova nego na druge tehnološke procese ovog Preduzeća. Poslije vaganja se svi sastojci u hladnom dobro izmiješaju, zatim se zagrijavanjem tako izmiješana masa istopi, a tako dobiven homogen rastop izlijeva u mesingane kalupe, hladi, žigoše i pakuje. Oprema za ovu proizvodnju je slična onoj za proizvodnju lakova.

Pored ovih proizvoda iz hemijske grane, Preduzeće se bavi i proizvodnjom različitih vrsta kancelarijskih ljepila, čiji su tehnološki procesi u biti vrlo jednostavni, iako nisu stalni, nego ovisni od vrste sirovina koje im stoje na raspoloženju. Do sada su, uglavnom, kao sirovina upotrebljavani preparati bentasil, glutofiks i kukuruzni sirup. Kao što je već poznato, bentasil i glutofiks su po svom hemijskom sastavu hidrolizati celuloze, dok je sirup u stvari hidrolizat kukuruznog skroba. Proizvodnja ljepila se u biti sastoji u tome da se napravi odgovarajući rastvor jedne od tih gore pomenutih sirovina potrebne konsistencije, pa mu se zatim dodaju ostali dodaci, kao što su boja, konzervansi i drugi. Ovako dobiveni proizvod se zatim prelijeva u ambalažu, etiketira i pakuje.

U grupu knjigovezačkih proizvoda spadaju različite vrste teka, sveski, notesa, registratora i sl. Sirovina koja se sastoji od različitih vrsta papira dolazi iz skladišta, prvo, na mašine gdje se siječe na potrebne veličine. Sa ovih mašina-noževa isječen papir ide prema potrebi na raster-strojeve gdje se štampaju linije, kvadrati itd. Poslije rastiranja papir dolazi na mašine-noževe kojima se ponovo obrezuje, a zatim ide na stolove gdje se ručno slaže i priprema. Složeni papir dolazi na povezivanje, na mašine gdje se čeličnom

žicom ili koncem povezuje više listova u jednu cjelinu. Povezan papir ponovo se stavlja na mašine za obrezivanje, gdje se posljednji put obrezuje na konačne dimenzije. Poslije ovog posljednjeg obrezivanja proizvod ide eventualno u odjeljenje za izradu natpisa i najzad u skladište gotovih proizvoda. Kao oprema u ovoj proizvodnji upotrebljavaju se razne vrste noževa za papir, koji mogu biti ručni, poluautomatski i automatski, zatim raster mašine, mašine za spajanje i šivanje, zvane klamer i tul-mašine, različite vrste presa za papir i radni stolovi.

U grupu kartonaških proizvoda spadaju različite vrste kartonske amabalaže, različite kutije od kartona, kutije za cigarete i slično. I ovdje tok tehnološkog procesa ovisi o vrsti proizvoda, pa ćemo se zadovoljiti opisivanjem jednog opšteg tehnološkog procesa koji bi se modifikovanjem mogao primijeniti u različitim vrstama kartonskih proizvoda.

Sirovina — karton iz skladišta sirovina dolazi na noževe kojima se siječe na potreban format. Isječeni dijelovi kartona idu na štampanje natpisa, a poslije štampanja natpisa ponovo na noževe radi obrezivanja na konačnu veličinu i format. Tako pripremljen karton ide na mašine za spajanje, a sa ovih na radne stolove i najzad u skladište gotove robe. I pri ovoj proizvodnji kao oprema dolaze u obzir noževi za papir, štamparske mašine, mašine za spajanje i radni stolovi.

Na opisivanju tehnološkog procesa štampanja nećemo se zadržavati, jedino napominjemo da današnje mašine za štampanje u našem Preduzeću spadaju u istorijsku kategoriju, pa i opisivanje tih mašina ne bi bilo u skladu sa perspektivama razvitka Preduzeća kakve želi radni kolektiv i Uprava Preduzeća.

Ovom prilikom naročito želimo istaknuti da Uprava Preduzeća upotrebljava sve sile i sva sredstva koja joj stoje na raspoloženju da Preduzeću omogući onaj perspektivni razvoj koji je za njega nuždan. Pri tom se pridržava sljedećih principa:

- a) Da perspektivni razvoj Preduzeća bude takav da omogući sniženje troškova proizvodnje,
- b) Da se perspektivnim razvojem poveća količina sadašnje proizvodnje boljim iskorištavanjem postojećeg mašinskog parka.
- c) Da se u perspektivi osigura proizvodnja kvalitetnih proizvoda.
- d) Da se u cilju zadovoljenja već osvojenog tržišta u perspektivi Preduzeću omogući i proizvodnja novih vrsta proizvoda koje već odavno traži tržište, a koje mu se još ne može staviti na raspolaganje zbog nemogućnosti proizvodnje.

Da bi Preduzeće ispunilo sve te zahtjeve koji mu se u budućnosti postavljaju, Uprava je pristupila izgradnji novih objekata

za smještaj svih skladišta i proizvodnih odjeljenja na jednom mjestu. Koncentrisanjem svih proizvodnih i skladišnih odjeljenja na jednom mjestu, smanjiće se troškovi proizvodnje, naročito smanjenjem troškova unutrašnjeg transporta, kao i izostajanjem izdataka za zakupninu sadašnjih raštrkanih prostorija.

Ispravnim razmještajem postojećeg mašinskog parka Preduzeća omogućiće se racionalnije iskorištenje mašina, čime će se znatno povećati proizvodnja po količini.

Uvođenjem u proizvodnju neznatnog broja novih mašina, predviđenim projektom omogućiće se povećana proizvodnja u pogledu asortimana proizvoda, a istovremeno će se osigurati proizvodnja kvalitetnih proizvoda koji neće više imati konkurenciju na tržištu. Za sada se predviđa uvođenje u proizvodnju pasta za cipele, vodenih boja, uljanih boja, indiga, vrpca za pisaće mašine, pastela, raznih kartonskih proizvoda, salveta, toalet-papira itd.

U cilju izgradnje novih objekata Preduzeća Uprava je već preduzela mjere kod narodnih vlasti za dodjelu lokacije, pa joj je dodijeljeno zemljište za izgradnju novih objekata, a projekti, koji su već u radu, prilagođeni su toj lokaciji i perspektivnim potrebama Preduzeća.

Na kraju ovog članka smatramo za potrebno da naglasimo da je dužnost kako zajednice tako i svakog pojedinca da potpomogne razvitak i izgradnju ovakve vrste preduzeća, jer se upravo potrošnjom proizvoda ovakve vrste preduzeća mjeri kulturni nivo zajednice: razumljivo je da jedna manje kulturna sredina neće trošiti papirne i kancelarijske proizvode u onoj mjeri u kojoj to čini kulturna zajednica. Može se reći da se potroškom proizvoda ovakve vrste industrije po glavi stanovnika godišnje mjeri stepen kulture, kao što se materijalno blagostanje mjeri potrošnjom pojedinih prehranbenih proizvoda, a stepen industrijalizacije proizvodnjom pojedinih industrijskih proizvoda.

PETAR BEUS

„TERPENTIN“ TVORNICA HEMIJSKIH PROIZVODA U DOBRUNU

U Dobrunu, 10 km daleko od Višegrada, nalazi se tvornica čija je osnovna djelatnost prerada borovih panjeva putem ekstrakcije i smole putem destilacije.

Prerada borovih panjeva počela je u ovom kraju prvi put 1913 godine u Dušću, nedaleko od Višegrada i, uz više prekida rada, vršena je do 1919 godine.

Postrojenja su 1933 godine prenesena u Dobrun, posao je reorganizovan, a osim prerade borovih panjeva, uvedena je i prerada borove smole, koja se dobivala smolarenjem borovih šuma u okolini Višegrada. U periodu od 1934 do 1941 god. proširen je asortiman proizvodnje u prvom redu daljom preradom osnovnih proizvoda terpenina i kalofonija, a zatim osvajanje proizvodnje svih vrsta firnisa, sikaiva, smolnog ulja itd. Rad je obustavljen 1941 godine.

Nakon Oslobođenja, 1947 godine, tvornica je ponovo osposobljena za rad korištenjem ostataka postrojenja uz najnužnije opravke. Ujedno su izgrađene jedna pogonska zgrada i skladište i 4 stambene kuće. Od tada pa do danas preduzeće radi boreći se sa raznim poteškoćama, i napreduje u granicama mogućnosti u odnosu na sredstva rada kojima raspolaže i koja održava jedino vlastitim troškovima.

U avgustu 1955 godine preduzeće je preuzelo pod svoju upravu i pogon suve destilacije borovih panjeva i pogon proizvodnje eteričnog ulja u Ribnici kod Zavidovića, koji je do tada vođen u režiji Šumske uprave u Zavidovićima.

Proizvodnja

U proteklom periodu, od 1947 do 1955 godine, proširen je asortiman proizvodnje osvajanjem proizvodnje uljanih boja i lakova, ulja za hlađenje i nekih proizvoda (pod stavkom 10, 13, 14, 22). Proizvedene količine dosta su neznatne, zato što su sredstva rada primitivna, a nedostaje i stručna radna snaga.

Asortiman proizvodnje i proizvedene količine u periodu od 1950 do 1955 godine su sljedeće:

Vrsta proizvoda	Godina — tona					
	1950	1951	1952	1953	1954	8 mj. 1955
1. Kalofonij iz smole	361	401	489	486	466	235
iz panjeva	170	220	117	122	96	73
2. Terpentini iz smole	79	90	118	119	103	53
iz panjeva	60	69	40	47	44	31
3. Firnisi — laneni	120	261	91,2	60	81	26
— nadomjestak	74	102	—	87	94	51
— emulzivni	29	—	—	—	—	—
— polulaneni	—	—	—	0,4	12	2
4. Uljane boje	294	302	10	46	26	21
5. Emulzivne boje	61	10	—	—	—	—
6. Ostale boje	—	35	—	—	—	—
7. Lakovi	71	13	4	3	5	6
8. Smolni sikativ	30	8	2	3	2	6
9. Smolno ulje	—	—	0,6	—	—	0,6
10. Štok ulje	—	—	8	29	46	54
11. Ulje za hlađenje	—	—	0,6	3	34	27
12. Staklarski kit	72	20	3	13	14	16
13. Brusni kit	11	3	—	—	—	—
14. Mast za remenje	—	—	—	3	4	5
15. Mast za parkete	—	—	—	0,5	7	1,6
16. Mast za obuću	—	—	0,6	3	6	2,4
17. Kolomast	323	83	—	2	3	2,4
18. Terpentini nadomjestak	—	—	—	3	9	4
19. Pivska smola	29	65	11	—	9	4
20. Fiksum	207	55	—	—	—	—
21. „Vikos“ — dodatno sredstvo za zaštitu bilja	19	2	—	—	—	—
22. Tovotna mast	—	—	—	—	—	2

Na ovakvo kretanje proizvodnje u pogonu u Dobrunu djelovali su, s jedne strane, nastojanje preduzeća da održi rentabilnost, proizvodeći prema zahtjevima tržišta a u granicama svojih mogućnosti, a, s druge strane, konkurencija drugih preduzeća sa boljim uređajima, stručnom radnom snagom i tradicijom u proizvodnji.

Pogon u Ribnici proizvodi katran, terpentini, smolno ulje, retortni ugalj i borovo eterično ulje. Podaci o dosadašnjoj proizvodnji nisu poznati. Postrojenja pogona su primitivna.

Kapacitet ovog pogona iznosi godišnje:

— katrana 150 tona, terpentina 40 tona, eteričnih ulja do 1000 kg i retortnog uglja do 250 tona.

Osnovne poteškoće u proizvodnji su nedostatak sirovina, zastarjela postrojenja sa slabim iskorištenjem postojećih sirovina i poimanje stručne radne snage.

Današnje stanje kapaciteta i potrebe

1. *Proizvodnja kalofonija i terpentina.* Kapacitet iznosi 150 vagona sirove smole godišnje, ali se iskorištava sa 50% zbog nedostatka sirove smole. Smolarenje vrše šumske uprave po predviđenom planu, ali sa dosta propusta. Količine smole ovise i o vremen-
skim prilikama, — ali i od aktivnosti smolarenja.

Sirovina se neracionalno iskorištava. Veliki gubici u terpentinskom ulju postoje zbog nesavremene i dotrajale aparature.

Za preradu borovih panjeva postoji kapacitet od 1200 tona panjeva godišnje, sa iskorištenjem 8% kalofonija (96 tona) i oko 3% terpentinskog ulja (36 tona). Kapacitet je iskorišten i ima dovoljno sirovina. Postrojenja su dotrajala i sirovina se neracionalno iskorištava, tako da prosječan gubitak iznosi oko 5%.

Nužno je izvršiti potpunu rekonstrukciju postrojenja, izgraditi postrojenje sa automatskim filtracionim uređajem, a za preradu panjeva mlin sa odgovarajućim automatskim uređajem za ubacivanje mljevene mase u ekstraktore.

Na ovaj način povećale bi se količine kalofonija i terpentinskog ulja i poboljšao kvalitet proizvoda, koje domaće tržište sve više traži, a jedna trećina današnjih potreba FNRJ uvozi se.

2. *Firniši.* Današnji kapacitet od oko 1000 tona godišnje iskorištava se samo sa 10% zbog nedostatka sirovine — lanenog ulja (uvozna sirovina). Za smolne firnise kapacitet iznosi oko 1000 tona, ali se iskorištava sa svega 10% zbog nedostatka sirovine (kalofonija).

3. *Boje i lakovi.* Mogući kapacitet iznosi oko 300 tona godišnje, a proizvodnja do 50 tona, jer preduzeće nema stručnih radnika. Za proizvodnju lakova potrebno je modernizirati tehnološki proces i pribaviti stručne radnike.

4. *Maziva ulja i masti (emulzije za hlađenje).* Kapacitet proizvodnje iznosi 300 tona, a proizvodi se do 50 tona, jer je proizvodnja uvjetovana emulgatorom iz kalofonije, a ove sirovine nema dovoljno. U 1955 godini započela je proizvodnja tovozne masti, a predviđen je kapacitet do 150 tona godišnje. U 1956 godini preduzeće će iz vlastitih sredstava kompletirati uređaje za proizvodnju masti za obuću, za parkete, remenje itd. i omogućiti kapacitet do 150 tona godišnje.

Danas se prerada smole u smolni firnis, mineralnih i vegetabilnih ulja vrši direktnom vatrom, a to ima štetnih posljedica u kvalitetu finalnih proizvoda; utrošak goriva je velik, a stalno prijeti opasnost od požara. Sve moderne tvornice u svijetu služe se postrojenjima od nerđajućeg čelika, sa grijanjem toplom vodom pod pritiskom, a loženje se vrši butanom, uljem za loženje i slično.

Daljna zapreka razvoju preduzeća je pomanjkanje električne energije, jer postojeća lokomobila ne može zadovoljiti potrebe u tehnološkoj pari i električnoj energiji.

Pred preduzećem stoje problemi koje treba žurno rješavati. Preduzeće je izradilo program izgradnje dalekovoda 10 kV Višegrad—Dobrun i izgradiće ga vlastitim sredstvima, ali izgradnja ovisi o izgradnji dalekovoda 35 kV Rogatica—Višegrad, kojim se ovo područje uključuje u elektrosistem NR BiH. Isto tako preduzeće će iz-

raditi program rekonstrukcije i modernizacije, a ujedno preduzima mjere za pribavljanje i osposobljavanje stručnog kadra.

Međutim, preduzeću je potrebna pomoć osobito u pogledu osvajanja procesa proizvodnje finalnih produkata, a isto tako i pomoć odgovarajućih državnih organa i naučnih institucija, naročito u pogledu povećanja smolarenja, jer će samo na taj način biti omogućen opstanak preduzeća i njegovo rentabilno poslovanje.

Ekonomski pokazatelji

I ako preduzeće ima zastarjela postrojenja, a nema potrebnog stručnog kadra, ipak je uspjelo, i nakon prelaza na ekonomske cijene i slobodno tržište, da posluje rentabilno, što se vidi iz sljedećih podataka:

	U mil. din.		
	1952	1953	1954
1. Realizovani brutoprodukt	183	273	302
2. Netoprodukt	43	59	80
3. Akumulacija i fondovi	29	39	57
4. Ukalkulisani fond plata	8	7	8

Ovi pokazatelji jasno ukazuju da preduzeće posluje rentabilno i donosi znatne koristi zajednici u vidu akumulacije.

Ako pak znamo da su osnovni proizvodi ovog preduzeća — kalofonij i terpentin — stalno deficitarni u FNRJ i da ih uvozimo, onda moramo doći do zaključka da je potrebno ovom preduzeću pokloniti više pažnje i pružiti mu svaku pomoć.

„BOSNALIJEK“ — SARAJEVO

Prije šest godina, kada je još u našoj privrednoj djelatnosti organizacija proizvodnje bila ovisna o dirigovanom planiranju, kada je proizvodnja uopće, a naročito proizvodnja lijekova bila usmjeravana unapred određenim asortimanom, te često dolazilo do toga da pojedinog lijeka na tržištu nije bilo u dovoljnim količinama, a drugog i suviše, pokazala se je potreba da se u Sarajevu, radi popunjavanja ovih praznina, osnuje novo proizvodno preduzeće za preradu farmaceutskih sirovina.

Usljed ovakve situacije, koja je u mnogim slučajevima bila često teška po ljekare i apotekare, a još teža za bolesnike, donijeta je odluka da se osnuje „Bosnalijek“. Kako je tada situacija bila dosta ozbiljna, nije bilo vremena za planiranje proizvodnog programa, niti razradu perspektivnog razvoja buduće fabrike. Još prije šest godina u Jugoslaviji se nije moglo govoriti o postojanju bazne hemijske industrije, jer je ona tada bila u povojima i još se tačno znalo kada i gdje će doći do proizvodnje kemijskih baznih produkata. Sirovine za preradu u lijekove nisu se proizvodile u Jugoslaviji, pa su i ostale fabrike lijekova, kao i „Bosnalijek“ u svom početku postojanja, bile usmjerene ka fazoniranju, odnosno farmaceutskoj reprodukciji. U to vrijeme pomišljati na neku sintezu lijekova ili farmaceutskih sirovina bilo je smiono, a i u neku ruku maglovito, jer se nije moglo tačnije odrediti koje će se sve sirovine pojaviti kasnije u našim novim kemijskim tvornicama. Nadalje, tada je (iako i danas ima takvih slučajeva) postojala tendencija razbijanja izvjesnih proizvodnih jedinki, samo zato jer po nomenklaturi i namjeni ne pripadaju u jednu te istu granu proizvoda, bez obzira na srodnost i ovisnost proizvodnje. Trebalo je da veća preduzeća pored svoje osnovne proizvodnje obuhvate po mogućnosti i što širu finalizaciju produkata. Međutim, u takvim organizacionim krupnim formacijama gleda se na dostignuće finalizacije produkata kao na nešto što ima uvijek vremena da se riješi i što bi trebalo samo od sebe da se riješi.

„Bosnalijek” je prema tome u početku bio osnovan kao reproduktivno preduzeće sa izrazitim radom samo na davanju forme lijeku. Pored toga, zbog rješavanja i popunjavanja praznina u raznim formama lijekova, zbog nedostatka galenskih proizvoda za apoteke nije se pomišljalo na to da će se pred „Bosnalijek” postaviti daleko opsežniji problemi proizvodnje u budućoj reformiranoj organizacionoj i proizvodnoj formi privrednog i proizvodnog preduzeća.

Već sama prvobitna lokacija „Bosnalijeka” u Alipašinom Mostu, u maloj zgradi bivše kisikane, bez dovoljnog magazinskog prostora i bez priključka na vodovodnu i kanalizacionu gradsku mrežu, neposredno uz željezničku prugu, neposredno uz cestu za Rajlovac, predstavljala je jednu smetnju u ostvarenju bilo kakvog razvitka i pravilnog funkcionisanja rada u fabrici lijekova. Cjelokupni prostor koji je „Bosnalijeku” stajao na raspoloženju iznosio je nekih 420—450 m², a zgrada u kojoj je bio smješten zauzimala je oko 250 m². „Bosnalijek” je tada raspolagao sa 28 nekvalifikovanih radnika-ica, bez ikakvog prethodnog rada ili prakse u farmaceutskoj proizvodnji, a u administraciji je bilo zaposleno 6 ljudi sa srednjom naobrazbom i svega jedan visokokvalifikovan stručnjak. Sve mašine su bile stare i prikupljene sa raznih strana, a upotrebljavane preko 15 godina. One su bile toliko zapuštene da je izvršenje remonta bilo skoro nemoguće. Tek kada je u preduzeću angažovan jedan stariji mehaničar, moglo se je pomišljati na stavljanje u pogon ovih mašina.

„Bosnalijek” je u prvo vrijeme raspolagao sa svega 2,500.000 dinara obrtnih sredstava i pomoćnih sirovina u vrijednosti od dinara 4,000.000.— Ove sirovine bile su nedovoljne za ma kakvu ozbiljniju prerađivačku proizvodnju. Na temelju toga je odabran asortiman „ad hoc”, koji nije mogao da obećava mogućnost ozbiljnijeg proširenju rada. U svom početku u preduzeću se proizvodilo 10 vrsta tableta, 11 vrsta tinktura, 6 vrsta masi, 2 vrste prašaka i povremeno 2 vrste dezinfekcionih sredstava. Ukupna vrijednost brutto produkata za godinu dana bila je u 1952 godini 55,000.000 dinara.

Neposredno poslije osnivanja, odnosno poslije stavljanja u pogon fabrike, došlo je do reorganizacije poslovanja u privredi kada je radnim kolektivima prepušteno upravljanje preduzećima. „Bosnalijek” je u tu novu organizacionu formu ušao potpuno nespreman, tako su se na svakom koraku pojavljivale teškoće u radu. Kao i svako drugo mlado preduzeće i „Bosnalijek” je morao da preboli svoje dječje bolesti i da bude isprva predmet kritike ostalih starijih proizvodnih preduzeća. Upornost i žilavost radnog kolektiva učinila je da se „Bosnalijek” počeo sve više razvijati i da su produkti koje je puštao u promet bili svakog dana boljeg kvaliteta. Uskoro se je pristupilo i proširenju proizvodnog asortimana traženjem onih produkata koji će dozvoliti povećanje proizvodnje i brutto produkta.

Već od prvih dana bilo je jasno da prosperitet „Bosnalijeka” ne zavisi od proširenja asortimana reprodukcije, pogotovo kada je ova bila u 75% vrijednosti ovisna od uvoznih sirovina. Ali u tadanjem „Bosnalijeku” zbog skućenosti poslova i nezgodne lokacije, a uz to bez dovoljno magazinskog prostora, nije se moglo pomišljati na

promjenu karaktera proizvodnje u „Bosnalijeku.” Tokom 1953 godine „Bosnalijek” dobiva novu lokaciju i novu zgradu koja se nalazi u ulici Blagoja Parovića 54, pozadi Gradske plinare. Po svome prostanstvu nova zgrada je dvostruko veća od prve. Za prvi momenat izgledalo je da će nove prostorije po svojoj veličini odgovarati kapacitetu proizvodnje. Međutim, već nakon nekoliko mjeseci pokazalo se da je i ova zgrada suviše malena i da ne dozvoljava brže proširenje, a pogotovo promjenu fizionomije vrste produkcije u „Bosnalijeku.” U staroj prostoriji „Bosnalijek” nije imao ni svoje analitičke laboratorije, već su analize vršene van preduzeća. U novoj zgradi oformljena je i opremljena analitička laboratorija, koja danas osim bioloških analiza vrši sve analize samostalno. Broj radnika se povećao na 62, broj službenika na 12 i 2 tehničara, broj visokokvalifikovanih stručnjaka na 3. Pored toga, „Bosnalijek” danas ima svoj naučni savjet, koji broji 10 vanjskih povremenih saradnika, što profesora fakulteta, što inženjera i farmaceuta specijalista. Ima i tri vanjska honorarna visokokvalifikovana stalna saradnika, a i dva stipendista, tako da će se broj stručnog osoblja u najskorije vrijeme znatno povećati.

Pored skučenosti prostora i još uvijek nezgodne lokacije najveće smetnje pretstavlja nabavka sirovina iz inostranstva. Devizna sredstva koja „Bosnalijek” može da dobije za nabavku sirovina i suviše su malena, tako da se često dešava da nedostaju ove ili one sirovine, te se ne može da udovolji potrošačima. Ova činjenica nagnala je Radnički savjet, a u isto vrijeme i Naučni savjet da razmotri mogućnost proširenja djelatnosti „Bosnalijeka”. Stalni porast proizvodnje doveo je do toga da je „Bosnalijek” našao opravdanje svog postojanja, te se afirmirao kao ugledna tvornica lijekova.

Brutto produkt u 1952 bio je 55,000.000 dinara

Brutto produkt u 1953 bio je 78,000.000 dinara

Brutto produkt u 1954 bio je 120,000.000 dinara

a u 1955 godini za prvih 6 mjeseci bio je 110,000.000, tako da se očekuje da će do kraja ove godine preći svotu od 200,000.000 dinara.

Asortiman preduzeća je proširen, te ono danas proizvodi 8 vrsta jednostavnih i 11 vrsta složenih ili kombinovanih tableta, 3 sirupa, 2 tonikuma, razne druge lijekove u formi kapljica, rastvora, masti i supozitorija. Vršu svoju vlastitu ekstrakciju bilja, tako da se umnogom koristi najosnovnijim sirovinama domaćeg porijekla. Pored lijekova proizvodi u velikim količinama dezinfektivna sredstva i uskoro će u ovom domenu doći do specijalizacije posebnog pogona, koji će moći da daje najefikasnija dezinfekciona sredstva za humanu i veterinarsku preventivu i normalnu dezinfekciju.

Težak nedostatak u proizvodnom procesu još uvijek predstavljaju one iste stare mašine, koje treba stalno popravljati, te je njihovo korištenje, upoređujući ga sa njihovim normalnim kapacitetom, svega oko 35-40%. Fond za samostalno raspolaganje je premalen da bi se preduzeće moglo upustiti u zamašnije investicije nabavkom skupih mašina. Treba napomenuti da do ove godine „Bosnalijek” nije dobio nikakva investiciona sredstva.

U vezi sa napomenutom činjenicom da „Bosnalijek” za svoju produkciju, uglavnom, koristi uvozne sirovine, odlučeno je da se u „Bosnalijeku” pristupi osnivanju sinteze raznih farmaceutskih sirovina. U tu svrhu izrađeni su opsežni elaborati, a vršena su i ispitivanja. Pri razmatranju ovog novog proizvodnog programa naročito se vodilo računa o tome da se u skoroj budućnosti iskoriste sirovine koje već imamo u zemlji, a koje se danas još ne prerađuju u finalne farmaceutske ili kemijske sirovine.

Puštanjem u pogon koksare „Boris Kidrič” u Lukavcu pojavile su se nove sirovine: benzol i srednje katransko ulje. Puštanjem u pogon azotare u Goraždu imamo amonijak, dušičnu kiselinu i njihove soli. Proširenjem fabrike sode u Lukavcu dobiće se veće količine klora, a skorim puštanjem u pogon novih Thysland-Hole peći u Ilijašu pojaviće se nove vrijedne sirovine kao otpadni produkti ove železare, koji se mogu pretvoriti u veoma vrijedne i tražene produkte.

U svoj bliži proizvodni program fabrika „Bosnalijek” je unijela proizvodnju

- p-amino-salicilne kiseline (P.A.S.)
- salicilne kiseline
- aceto-salicilne kiseline (Aspirin)
- salicilata
- benzojeve kiseline
- benzoasta
- metil-para-oxybenzojevu kiselinu
- sorbit
- trichlorkresol
- trichlorfenol i njegove soli
- iz otpadnog gasa iz Thysland-Hole peći u Ilijašu
- metanol
- mravlja kiselina
- formaldehid
- fenol-formaldehid i ostale plastmase,
- hidantoni i ostale farmaceutske sirovine.

Iako je ovaj program veoma zamašan, on je ostvarljiv, jer su nam već mnogi tehnološki procesi planiranih produkata poznati i razrađeni. Osnovna aparatura izradila bi se u jugoslovenskim fabrikama mašinogradnje, te bi otpalo nabavljanje skupih instalacija iz inostranstva. Pored toga, preimućstvo realizacije ovog proizvodnog programa je u tome što bi se dostigla toliko potrebna finalizacija već posojećih sirovina u Jugoslaviji, a time bi se u jugoslovenskoj proizvodnji proizvela ona kemijska i farmaceutska sredstva koja danas uvozimo. Ali, ovim nisu završena sva nastojanja preduzeća da podigne i proširi proizvodnju u svojoj fabrici, a time i ugled same fabrike. Kako je već napomenuto, „Bosnalijek” proizvodi tablete, masti, ekstrakte, sirupe, tonikume, rastvore i dezinfekciona sredstva. Međutim, najefikasniju formu lijeka nije dosad proizvodio, a to su injekcije. Da bi u tome dostigao nivo ostalih fabrika lijekova u zemlji, „Bosnalijek” će u najskorije vrijeme početi izgradnju in-

jekcionog odjeljenja, koje će biti izgrađeno prema najmodernijim naučnim tekovinama. Ovo će ujedno dati garanciju da će kvalitet ove forme lijeka biti na velikoj visini i da će zaslužiti opće povjerenje ljekara i bolesnika. Za taj rad već je fabrika poslala na specijalizaciju izvjestan broj svojih službenika, tako da će odmah poslije izgradnje moći pristupiti proizvodnji injekcija. Predviđa se da će proizvodnja injekcija započeti u januaru 1956 godine. Ovladavanjem i ovog tehnološkog procesa, koji je u proizvodnji lijekova najosetljiviji i najodgovorniji „Bosnalijek” će se afirmirati kao ravnopravno preduzeće za proizvodnju lijekova sa ostalim takvim preduzećima u Jugoslaviji. Pored proizvodnje injekcija „Bosnalijek” postavlja i prvu svoju sintezu i to sintezu formaldehida i urotropina. Iako će obim ove sinteze biti u manjim srazmjerima, ipak znači jedan značajan korak naprijed u razvitku proizvodnje u „Bosnalijeku”. Posljednja godina potsojanja „Bosnalijeka” može se smatrati prekretnicom u životu i razvitku ove još do nedavna male fabrike lijekova. Ako za rad ovog kolektiva, za njegova nastojanja i iskrenu želju da doprinese dobru zajednice bude razumijevanja, tada će mali „Bosnalijek” brzim i snažnim koracima kročiti naprijed i izrasti u značajnu fabriku lijekova i kemijskih produkata.

Inž. NIKOLA VRHOVAC

SOLANA „KREKA“ I PROIZVODNJA KUHINJSKE SOLI

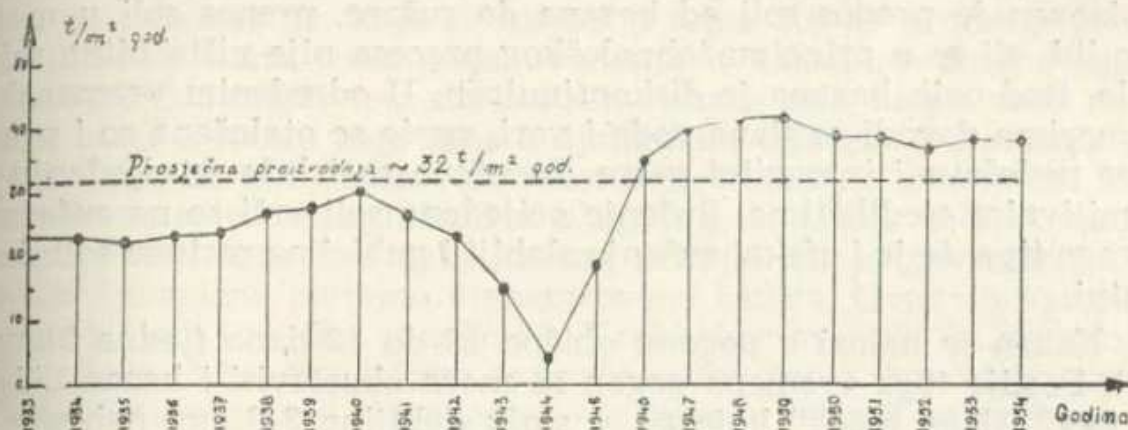
Solana „Kreka“ je jedno od naših najstarijih preduzeća podignutih za vrijeme austrougarske vladavine Bosnom i Hercegovinom. Pod imenom Solana „Kreka“ podrazumijevamo oba njena pogona: u Simin Hanu i u Kreki, od kojih je prvi sagrađen nekoliko godina ranije.

Premda proizvodnja soli u Tuzli, varenjem slane vode, datira još iz najdavnijih vremena naše istorije, ne može se govoriti o proizvodnji u industrijskom smislu sve do okupacije Bosne i Hercegovine od strane Austrougarske monarhije 1878 godine. Slana voda, koja se do tada dobivala iz prirodnih izvora ili na primitivan način iskopanih bunara počinje da se dobiva pomoću bušotina za slanu vodu. Već 1883 Austrijanci počinju bušenje bušotina za slanu vodu u predjelu današnje Gornje Tuzle. Istovremeno otpočinju i radovi na izgradnji solane u Simin Hanu, koji se završavaju 1885 godine, od kada ova solana, sve do danas, proizvodi varenu kuhinjsku so. Proizvodni kapacitet solane u Simin Hanu, u prvo vrijeme, raspolagao je sa šest kazana za proizvodnju soli, ali su 1918 godine dva od njih srušena, i od toga vremena rade svega četiri kazana sa ukupnom površinom od 460 m². Nemamo provjerenih podataka o obimu proizvodnje za vrijeme Austrije, ali se, na osnovu podataka o proizvodnji za vrijeme bivše Jugoslavije, može cijiniti da je solana u Simin Hanu proizvodila oko 10.000 t godišnje.

Pošto slana voda iz bušotina u Gornjoj Tuzli nije imala zadovoljavajuću koncentraciju soli (oko 160-200 gr/l), to su Austrijanci 1885 godine otpočeli da buše bušotine u „Donjoj“ Tuzli, odnosno u današnjoj Tuzli. Kako su ove bušotine, s obzirom na koncentraciju soli u slanoj vodi, bile mnogo povoljnije (300-320 gr/l), to je dalje bušenje u Gornjoj Tuzli napušteno i prebijeto na Tuzlu, na soni revir (Trnovac i Hukalo) na kome je do danas izbušeno, što aktivnih što neaktivnih, 77 bušotina. Istovremeno Austrijanci otpočinju izgradnju solane u Kreki, koja se dovršava i pušta u rad 1890 godine. Na izgradnju solane u Kreki uticala je u znatnoj mjeri i neposredna blizina rudnika lignita, iz koga se solana snabdijeva potrebnim gorivom. Prvobitni ugrađeni kapacitet solane u Kreki iznosio je četiri kazana (današnji I, II, III i IV kazan) sa ukupnom

površinom od 576 m². Godine 1908 dograđena su dva kazana po 160 m² površine, a 1913 još tri po 200 m².

Kao što se vidi, Austrijanci su, poslije povoljnih rezultata bušenja u Tuzli, napustili dalje proširenje solane u Simin Hanu i težište proizvodnje soli prenijeli na solanu u Kreki. Proizvodni kapacitet obje solane iznosio je za vrijeme Austrije 13 kazana sa ukupnom površinom od 1956 m². Za vrijeme bivše Jugoslavije, iako je pokrenuto pitanje daljeg povećanja kapaciteta, do povećanja nije došlo. Tek 1952 godine solana u Kreki proširena je za tri kazana po



200 m², tako da danas ukupan kapacitet obje solane iznosi 16 kazana sa 2556 m² aktivne površine. U pogledu ostvarene proizvodnje ne raspolažemo sa dovoljno tačnim podacima, jer nedostaju sređeni podaci do 1933 godine, ali se može približno cijiniti da je Solana „Kreka” od svoga postanka do danas ostvarila proizvodnju od 2.200.000—2.300.000 tona soli. S obzirom da proizvodni kapacitet u toku ovoga dugog niza godina nije bio isti, biće interesantnije pokazati ostvarenu godišnju proizvodnju po 1 m² površine kazana. Ovako izražena proizvodnja od 1933 do 1954 godine izgledala bi kao što je pokazano na donjem diagramu.

Iz diagrama se vidi (izuzimamo period ratnih godina) da je obim proizvodnje solane podijeljen na dva perioda: predratni, sa prosječnom proizvodnjom oko 25 t/m², i posljeratni, sa 39 t/m² godišnje, iz čega proizlazi da je posljeratna proizvodnja oko 56% veća od predratne. Ovo uglavnom zato što se prije rata raspoloživi kapacitet solane nije koristio u punoj mjeri kako se to danas čini u nastojanju da se zemlji obezbijedi što više soli i na taj način smanji uvoz ovoga važnog prehranbenog artikla kao i zbog uspješno izvršenih izmjena ložišnog prostora i opšteg poboljšanja tehnike loženja.

U toku rata Solana je bila teže oštećena, ali se odmah po Oslobođenju pristupilo forsiranoj obnovi, te je ona već potkraj 1945 godine ponovo proradila punim kapacitetom.

Solarstvo kao grana industrije u našoj zemlji, ustvari, datira, kako je već pomenuto, od vremena podizanja prvih kazana za proizvodnju soli za vrijeme austrijske okupacije. Pod kazanima se podrazumijevaju plitke tave od čeličnog lima, duge oko 20, široke 8-10 metara a duboke oko 50 cm, u kojima se vrši zagrijavanje i varenje slane vode. Uvođenje ovakvih kazana u proizvodnju soli značilo

je u ono doba veliki napredak, jer se tek tada so počela proizvoditi u industrijskom smislu (primjenjene su savremene instalacije za crpljenje dubinske slane vode i dr.). Međutim, sam proces proizvodnje ostao je, uglavnom, nepromijenjen, tako da je djelimično zadržan i danas. Solana u Simin Hanu još i sad radi sa kazanima sagrađenim prije sedamdeset godina, a isto tako se i u solani u Kreki nalazi još uvijek u radu šest kazana najstarijeg tipa. Doduše, uvedena su izvjesna dotjerivanja u cilju poboljšanja ekonomičnosti: kod ložišta dograđena je vještačka promaja, djelimično ili potpuno mehanizovan je prenos soli od kazana do sušare, prenos soli u magazine itd. ali se u principu tehnološkog procesa nije ništa bitno mijenjalo. Rad ovih kazana je diskontinuiran. U određenim vremenskim razmacima dovodi se slana voda i vari, zgrće se otaložena so i prema tome podešava i intenzitet vatre. Izvađena so izlaže se cijedenju na primitivnim cjedilištima. Sušenje ocijedene soli vrši se na sušarama staroga tipa, te je i efekat sušenja slabiji i gubici na rasturu soli dosta znatni.

Kazan se nalazi u pogonu obično 10 do 12 dana (jedna kampa-nja). Poslije toga vremena pogon se mora obustaviti i kazan očistiti od t.zv. „slane ploče” koja se, u sloju debljine 3-6 cm, nahvata na dno tave i čvrsto uz nju prione. Na taj način obrazuje se jedan, u toplotnom pogledu, izolirajući sloj koji ometa predaju toplote i znatno umanjuje efekat kazana. Brzina obrazovanja slane ploče ovisi, uglavnom, o čistoći slane vode.

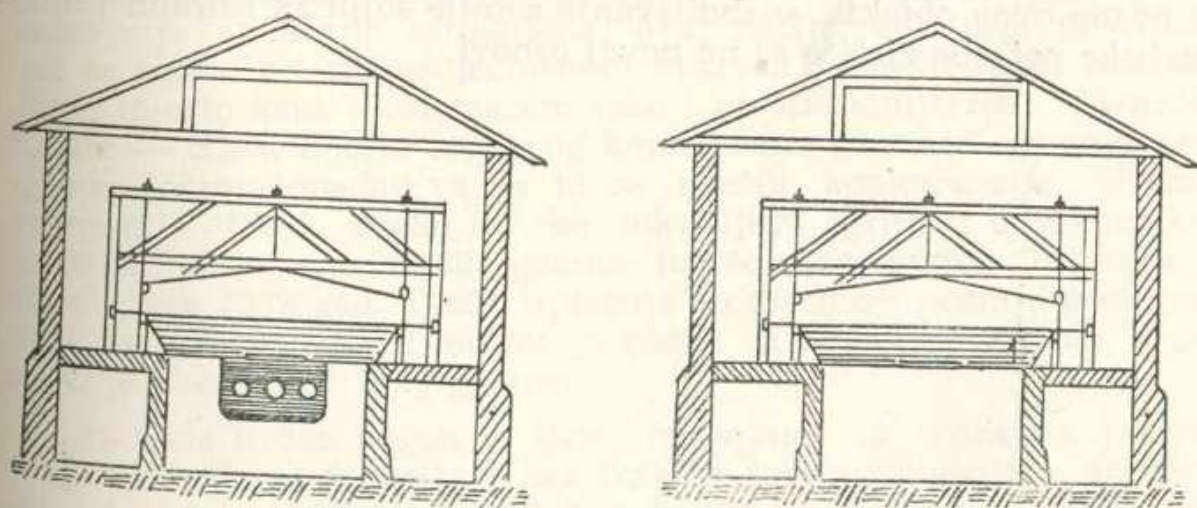
Prirodna slana voda, koja se upotrebljava za proizvodnju soli, dobiva se iz bušotina za slanu vodu. Njen hemijski sastav ovisan je od sastava soli u ležištu, u kome je čista kamena so redovito izmiješana sa raznim drugim solima. Zbog ovoga i slana voda nije čista otopina kuhinjske soli, već sadrži primjese kao što su: Ca i Mg hidrokarbonati, Ca i Mg sulfati i hloridi, otopljeni CO_2 , organske supstance itd. Prosječno sadrži:

NaCl	270-300	gr/l
Ca	0,7-1,2	„
Mg	0,2-0,4	„
SO_4	7-14	„
HCO_3	0,8-5	gr/l
CO_2	0,8-1,5	„
H_2S	0,03-0,08	„
org. supst.	0,01-0,05	„

Najveću smetnju u pogonu predstavljaju gips, hidrokarbonati kal-cija i magnezija. Gips ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) prelazi u anhidrit (CaSO_4), koji je jako netopiv te se taloži prvi, stvarajući čvrsti obljep po dnu kazana. Hidrokarbonati kalcija i magnezija, čim se kuhanjem slane vode CO_2 iz nje istjera, prelaze u karbonate i stvaraju talog slično kao i anhidrit. Ovi talozi povlače sobom i ostale soli čija je topivost manja od topivosti kuhinjske soli, pa i samu so, koja se taloži posljednja. Pri izgrtanju soli iz kazana, ovaj se sloj ne može izvaditi zajedno sa soli, jer je čvrsto prionuo za dno kazana, tako

da se on tokom vremena sve više povećava, obrazujući slanu ploču. Kada ploča dobije toliku debljinu da osjetno umanjuje efekat kazana, ovaj se mora obustaviti i očistiti od ploče, poslije čega se ponovo stavlja u pogon.

Zbog opisanih smetnji, koje se pojavljuju na kazanima staroga tipa, 1937 godine dolazi do rekonstrukcije triju kazana. Rekonstrukcija se sastoji u tome što su u njih ugrađeni predgrijači. Uvođenjem u proces proizvodnje kazana sa predgrijačima, postiglo se izvjesno poboljšanje, koje se sastoji u tome što se u predgrijačima, u kojima se slana voda prije uvođenja u kazan prethodno zagrije na oko 80°C , istaloži veći dio štetnih stranih soli. Slana voda na taj način ulazi u kazan zagrijana i djelimično očišćena od stranih primjesa, tako da je i obrazovanje slane ploče znatno smanjeno. Kampanja kazana je dakle duža, što svakako predstavlja veći ekonomski efekat. Pored toga kod ovih kazana primjenjen je povremen način loženja i uvedena potpuno mehanizovana ložišta. Ovakvih kazana sa predgrijačima ima šest u solani u Kreki. Istovremeno sa ugradnjom predgrijača, rekonstrukcijom je znatno usavršen i skraćen proces cijedenja i sušenja soli. Izvađena so iz kazana odmah se prebacuje u centrifugu, gdje se iz nje odstrani suvišna voda, a iz centrifuge se transporterima uvodi u pojasnu sušaru. Navedene instalacije su savremenijeg tipa, i njihovim uvođenjem u proces proizvodnje vrijeme trajanja proizvodnog procesa za gotov proizvod kod ovih kazana smanjeno je na nekih 5—6 sati, dok na starim kazanima i dalje iznosi oko 36 sati. Na donjim slikama pokazan je presjek kazana bez predgrijača i sa predgrijačem.



Za loženje kazana upotrebljava se lignit iz rudnika „Kreka”, čija kalorična vrijednost u prosjeku iznosi oko 2.800—2.900 Kal/kg. Kako normativ utroška uglja po jednom kilogramu proizvedene soli iznosi oko 1,12—1,16 kg, proizlazi da se za proizvodnju jednog kilograma soli utroši oko 3.100 Kal. Ovo je prilično velika količina toplote, a proističe:

a) Zbog rđavog toplotnog efekta kazana koji rezultira od izolirajućeg uticaja slane ploče na predaju toplote vrelih gasova slanoj vodi.

b) Zbog čestog obustavljanja kazana iz pogona, radi čišćenja od slane ploče, u kom se slučaju troše znatne količine uglja na ponovno zagrijavanje kazana.

Iz navedenog proizlazi da je sastav slane vode jedno od najvažnijih pitanja koje solana treba da riješi, da bi u većoj mjeri poboljšala opšti efekat proizvodnje. Potreba za pročišćavanjem slane vode odavno je već uočena, te su vršena i izvjesna ispitivanja i pokusi, ali bez nekih naročitih rezultata. Ovo zbog toga što je sastav slane vode, kao što se vidi iz naprijed izloženoga, veoma nepovoljan. Ispitivanja su bila otežana zato što je literatura veoma oskudna i što je do danas malo publikovanih radova kojima se Solana mogla da koristi. Poznato je da se prilikom varenja slane vode u kazanima međusobni odnosi aniona i kationa u slanoj vodi mijenjaju, jer jedna so utiče na drugu, odnosno dolazi do izmjene sastava soli u slanoj vodi. Ove su promjene do danas slabo proučene i u tome je pravcu Solana ove godine usmjerila svoja ispitivanja.

Solana „Kreka” jedino je preduzeće ove vrste u zemlji i ostvaruje danas godišnju proizvodnju od oko 96.000 tona soli. S obzirom na to da je današnja potreba zemlje u soli oko 175.000 tona godišnje, izlazi da Solana „Kreka” zadovoljava 50 do 55% tih potreba. Premda raspolaže nepotpunom opremom za postavljanje još tri kazana i premda je ukupna potreba zemlje u kuhinjskoj soli veća nego što danas iznose kapaciteti svih solana, proširenje Solane „Kreka” sa ova tri kazana (kapaciteta oko 18.000 t/god.) još zasad nije aktuelno. Ovo stoga, što se u izgradnji nalazi rudnik kamene kuhinjske soli u Tušnju kod Tuzle, čiji se kapacitet predviđa daleko većim no svi današnji kapaciteti solana. Dovršenjem i puštanjem u pogon ovog objekta, snabdijevanje zemlje solju za ishranu i industrijske potrebe rješiće se na novoj osnovi.



TVORNICA ULJA I ŠPIRITA BRČKO

TVORNICA ŠPIRITA

Poslije Prvog Svjetskog rata šljiva je preplavila brčansko područje, trgovina poprima predratni karakter i transport za transportom šljiva odlazi u razne dijelove svijeta. Brčko, grad šljiva i šljivovice, privlači strane kapitaliste, te se tako izgrađuje prva poljoprivredna pecara udruženih akcionera iz Poljske i Austrije. Na omanjem dijelu zemljišta, nedaleko od Save, redale su se drvene kace, betonirani bazeni komine i bakarni kazani za pečenje rakije.

Pod pritiskom domaće konkurencije, akcioneri prodaju pecaru Dioničkom društvu u Brčkom. Društvo se koristi udjelom banke i izgrađuje moderna postrojenja za proizvodnju špirita. To je bila četvrta tvornica u Evropi namijenjena amilo-postupku, ali, i pored nastojanja ondašnjih stručnjaka, ovaj način rada nije proveden, već se prešlo na rad sa ječmenom klicom. Brčanski špirit zauzima vidno mjesto kako na domaćem tako i na stranom tržištu. Tvornica špirita — Sisak dobija ozbiljnog konkurenta, plasman njezinih proizvoda počinje opadati, a da bi se riješili konkurencije, vlasnici tvornice — Sisak, Teslić i Arko, otkupljuju špritanu od Dioničkog društva i zatvaraju je 1928 godine. Ravno deset godina Tvornica je stajala, tek 1939 god. Teslić isplaćuje Arkov dio i počinje proizvodnju. Za vrijeme rata Tvornica je radila sa dužim prekidima, a ponovo je počela rad 1946 godine.

Iz dana u dan pogon se širio, mijenjana su dotrajala postrojenja, tako da se danas radi bez ikakvih smetnji. Špiritana proizvodi godišnje cca 100 vagona sirovog špirita ili 80 vagona rafiniranog alkohola i oko 20 vagona denaturiranog alkohola za potrebe hemijske industrije.

Pored Tvornice izgrađeno je jedno od najvećih tovilišta u Jugoslaviji sa sedam modernih štala, koje mogu primiti 700 grla stoke. Tovilište posjeduje mehanizovani uređaj ishrane, a stoka se tovi kominom prerađenih žitarica-džibrom, uz manji dodatak druge stočne hrane.

Proizvodnja u proteklim godinama bila je sljedeća:

Godina	Rafinirani alkohol u hl ^o	Denaturirani alkohol u hl ^o	Patočno ulje u kg
1948	810940	202876	1891
1949	925944	109687	1766
1950	260840	62557	288
1951	637801	111897	1047
1952	842700	182079	1437
1953	341958	82725	480
1954	658922	296032	2533

Zbog nedostatka potrebnih sirovina za normalan rad, proizvodnja oscilira kako se vidi na priloženoj tabeli.

Kvalitet rafinade i denaturata je vrlo dobar. Naš alkohol je mnogo cijenjen u inozemstvu, a naročito ga traži Italija, Austrija, Afrika i SSSR.

Tvornica špirita sastoji se od sljedećih glavnih dijelova:

- a) kljališta
- b) predvrioništa
- c) vrioništa
- d) destilacije
- e) kotlovnice
- f) strojare
- g) magacina gotovih proizvoda

Glavne sirovine su kukuruz i melasa. Postoji i uređaj za preradu krumpira i šećerne repe.

Kraći opis tehnološkog rada sa kukuruzom

U Henzeov aparat, volumena 35 hl, lijeva se 16 hl vode i 800 kg kukuruza u zrnju. Dovođenjem pare u aparat kukuruz pod temperaturom od oko 150°C omekšava te se stvara tekući škrobni lijevak. Pri radu u Henzeov-om aparatu važno je da svi dijelovi mase koja se kuha, dolaze jednolično i postupno u dodir sa parom. Pareenje traje 1-1,5 sata pod pritiskom od 3,5-4 atmosfere, a poslije toga sadržaj se ispušta i pretkomovnjak, koji ima uređaj za hlađenje-bakarne zmijače. Komina se ravnomjerno miješa i hladi do 62°C. Na ovoj temperaturi dodaje se slavno mlijeko za ošećerenje koma. Slavno mlijeko se priprema u specijalnom aparatu za mljevenje ječmene klice. Klica u sebi sadrži encim diastazu, koja ljepivi škrob pretvara u šećer. Ošećerenje traje 45 minuta, zatim se komina hladi na temperaturi 28-30°C i prebacuje u kacu za vrenje.

U vrioništvu su smještene kace za vrenje, zatim aparati za razmnožavanje kvasca. Vrionici su zatvorenog tipa za amilo-način rada, a zahvataju pojedinačno 700 hl. komine. Takvih vrionika ima četiri, te dnevno mogu preraditi oko 15.000 kg sirovina. Ošećerenoj

komini koja je došla iz predvrioništva dodaje se određena količina razmnoženog kvasca, koji šećer prevrije u alkohol i ugljičnu kiselinu. Vrenje se provodi pri konstantnoj temperaturi od 32°C, jer pri višim temperaturama dolazi do razmnožavanja stranih bakterija, koje uništavaju kvaščeve gljivice.

Prvobitni postupak koji je bio predviđen za proizvodnju alkohola je t. zv. omilo-postupak. To je način gdje se radi sa apsolutno čistim kulturama. On zamjenjuje dijastazu slada i teže se inficira, samo ovaj način rada je skuplji i zahtijeva dobro izvježbano osoblje, a osim toga mora tvornica imati dobro opremljeni laboratorij. Na 100 hl komine dovoljno je dodati 1 litar čiste kulture amilomiceta, a iskorištenje se umnogom povećava, za razliku od rada sa zelenim sladom.

Prevreo kom se destilira na destilacionoj koloni. Destilaciona kolona sastoji se od 14 prstenastih komorica koje su složene u jedan zajednički stup ili kolonu. Kolona se prethodno zagrije parom, a zatim se u nju dovodi predgrijana komina sa gornje strane kolone. Komina se postepeno spušta kroz komornice prema dolje, koncentracija alkohola u komini opada, tako da na najdonjoj komorici zaostaje čista džibra koja je posve iskuhana. Džibra se otpušta u bazen, a alkoholne i nešto vodenih para odlaze u hladnjak gdje se kondenziraju u sirovi špirit. Sirovi špirit, koji se dobije destilacijom prevrele komine, nije dovoljno čist da bi se mogao upotrijebiti za pravljenje žestokih pića, a pogotovu ne odgovara zahtjevima koji se stavljaju na rafinadu. Zato se sirovi špirit ponovo mora da destilira, kako bi se odstranili nuzprodukti alkoholnog vrenja. Sirovi špirit koji ide na rektifikaciju, mora se prije razrediti vodom, a onda tek destilirati. Rektifikaciona kolona je slična destilacionoj koloni. S donje strane je kotao u koji se lijeva razređeni špirit, a na kotlu su komorice manjeg promjera. Zagrijavanje se vrši parom, alkoholne pare postepeno isparavaju, a voda ostaje u kotlu. Kondenzirani alkohol se odvaja u frakcije: „prvi tok” sadrži spojeve nižeg vrelišta, „srednji tok” čisti alkohol i „zadnji tok” alkohole višeg vrelišta. Iz srednjeg toka se odvaja rafinada kao gotov proizvod.

U odjeljenju klijališta priprema se pomoćni materijal za ošećerenje koma, tj. ječmena klica. Odjeljenje se sastoji od 25 kada sa perforiranim dnom, u koje se može dovoditi zrak za prozračivanje ječma pomoću specijalno ugrađenog ventilatora. Ječam se moči u jednom željeznom aparatu tako dugo dok klica primi u sebe oko 40% vlage. Kada je ječam namočen, skuplja se na hrpu, u kojoj ostaje izvjesno vrijeme dok se ne zagrije na odgovarajuću temperaturu. Kada je temperatura postignuta hrpa se smanjuje prebacivanjem u druge kade, radi lakše aeracije. S vremena na vrijeme ječam se zrači, da bi se odstranilo prekomjerno nagomilavanje ugljične kiseline koja nastaje procesom klijanja. Kada je klica izrasla oko 2 cm, slad je sposoban za upotrebu.

Pogon špirita ima vlastitu strojarnicu. Vlastitom električnom energijom obezbeđen je normalan rad tokom čitave godine.

Tvornica ima u perspektivi proširenje vrioništva, jer sadašnje ne podmiruje potrebe destilacije, zatim proizvodnju alkoholnih pića, kao i korištenje ugljičnog dioksida.

Septembra mjeseca 1947 god., bivše Ministarstvo industrije i rudarstva BiH tretiralo je pitanje masnoća (ulja), te je u vezi s tim stavilo u zadatak bivšoj Direkciji prehranbene industrije da razmotri mogućnost izgradnje jedne tvornice ulja. Direkcija je u saglasnosti sa stručnjacima donijela odluku da se tvornica ulja podigne u Brčkom.

Poslije konsultovanja i dobivanja načelne saglasnosti o lokaciji, pristupilo sa u samom mjestu ispitivanju terena za smještaj tvornice. Paralelno s ovim, Direkcija pristupa sklapanju ugovora za izradu građevinskog nacrt, elaborata i montažnih nacrt. Program za građevinski nacrt dobio je Projektantski Zavod BiH, a program za montažne nacрте odobrio je ondašnji Biro za uljarstvo pri Ministarstvu industije FNRJ. Cjelokupni nacrt za građevinske radove bio je gotov koncem 1947 god., a radovi su počeli u martu mjesecu 1948. Iste godine zgrade su bile djelomično gotove i počelo je montiranje nabavljenih postrojenja. Obezbijeđenje svih potrebnih strojeva išlo je teže, jer u ono vrijeme naše tvornice nisu mogle zadovoljiti sve unutrašnje potrebe, te smo se jednim dijelom orjentisali na inostranstvo.

Tvornica je postavljena u središtu sirovinske baze, koja obuhvata bosansku Posavinu, Semberiju i srezove: Županju, Šid i Vinokovce. U cilju boljeg i većeg prinosa sirovina za preradu ulja izvršeni su opiti u Hercegovini i područjima: Sarajevo, Visoko, Travnik, Maglaj, Bihać, B. Petrovac i Drvar. Međutim ovi opiti nisu dali željene rezultate, jer pomenuta područja po karakteru biljne proizvodnje ne odgovaraju.

Konačni pokušaji proizvodnje uljarica u pomenutim reonima nisu dali ni najminimalnije rezultate, i 1951 godine morala su se sva ta nastojanja obustaviti.

Pored velikog zalaganja na reonima Tuzle, Gračanice i Zvornika proizvodnja je zadržala najoskudnije obime, iznoseći u prosjeku po srezu oko 5 vagona sirovina. To je došlo u opreku sa rentabilitetom proizvodnje i tehničkim mogućnostima obrade, te su ti reoni takođe napušteni.

Današnji naši reoni sirovinske proizvodnje pružaju se na teritoriji 16 srezova i to: Bijeljina, Brčko, Gračanica, B. Šamac, Modriča, Doboj, Derventa, B. Brod, Srbac, Prnjavor, Banja Luka, B. Gradiška, Sanski Most, B. Novi, Prijedor i Bos. Dubica. Rentabilitet i količina sirovine u pomenutim srezovima je različita, te se na osnovu tih elemenata oni mogu podijeliti u tri kategorije:

- I kategorija — Bijeljina, Brčko, B. Gradiška i Bos. Šamac
- II „ — Gradačac, Srbac, Prnjavor. Modriča i Derventa
- III „ — Doboj, B. Brod, Banja Luka, Sanski Most, B. Novi, Prijedor i Bosanska Dubica.

Jedino srezovi, I kategorije mogu da sadrže sve elemente rentabilne proizvodnje, dajući uz normalno ulaganje materijalnih do-

bara u prosjeku po 100 vagona sirovine. Srezovi II kategorije odlikuju se valovitim i brdskim terenom dajući u prosjeku po 60 vagona sirovine. U III kategoriju ulaze srezovi minimalne proizvodnje, koja se u prosjeku kreće do 19 vagona po srezu. Ovi srezovi su nerentabilni, jer su troškovi proizvodnje izvanredno visoki, količina sirovina zatno varira, a, što je najvažnije, površine pod suncokretom rapidno opadaju zbog intenzivnog razvitka industrije i preorijentacije ratarske proizvodnje na povrtarsku. To je u potpunosti razumljivo, jer podizanjem novih industrijskih objekata dolazi do uporednog stvaranja velikih radničkih naselja, odnosno preliva stanovništva u gradove, a time raste i potražnja životnih namirnica.

Pregled dosadašnje proizvodnje uljarica po vremenu i vrstama je sljedeći:

Suncokret u ha u tonama

godina	kontrahirano	Zasijano	Otkupljeno	Br. proizvođača
1953	10.016	10.016	5.616	18.820
1954	18.865	15.002	8.062	31.254
1955	15.557	13.004	—	24.581

Uljana repica u ha i tonama

godina	kontrahirano	Zasijano	Preživjelo	Otkupljeno
1953	4.226	4.226	4.226	1.920
1954	4.987	4.987	neznatno	226
1955	3.700	3.300	3.300	1.000

Otkup suncokreta i uljane repice za ovu godinu je samo orijentacioni. Prinos suncokreta po 1 ha u prosjeku iznosi 560 kg, a uljane repice 333 kg.

Otkup ostalih uljarica u tonama

Godina	Bundevsko sjeme	Lan	Soja
1952	163	—	—
1953	367	82	80
1954	456	42	23

Iz izloženih podataka se vidi sljedeće:

1.) Da je teren dobro obrađen, što potvrđuje veliki broj proizvođača i zasijana površina.

2.) Proizvodnja se sastoji od najsitnijih površina, koje pod suncokretom u prosjeku na jednog proizvođača iznose 0,48 ha.

3.) Prosjek proizvedene količine suncokreta po 1 ha kreće se u granicama od 538 do 561 kilogram.

4.) Prinosi uljane repice su jako promenljivi, jer svake godine dolazi do propadanja usjeva, pa se prosjek prinosa ne može tačno ustanoviti.

5.) Količina ostalih uljarica je vrlo neznatna, te nema obziljnijeg uticaja za podmirenje kapaciteta.

Najbitniji elementi ove analize su izvanredno niski prinosi po 1 ha, kao i neznatne površine suncokreta po jednom domaćinstvu. To je vidnije kada se isti podaci uporede sa podacima Vojvodine, gdje prosjek za suncokret po 1 ha iznosi 990 kgrama, a površina pod istom kulturom na jedno domaćinstvo penje se na 1,1 ha.

Niske prinose našeg proizvodnog područja uzrokuju sljedeći elementi:

1.) Kvalitet zemljišta — zemljište se sastoji od podzola oko 75%, aluvijalnog zemljišta, planinskih crnica i gajnjača.

2.) Ekonomska snaga proizvođača i

3.) Stepenn poljoprivredne kulture poljoprivrednika.

Izloženi elementi mogu dati potpunu sliku o opsegu, načinu i rentabilitetu proizvodnje.

Na osnovu iskustva o dosadašnjem radu, kao i pregledom komisije oformljene od strane Izvršnog odbora Udruženja uljara FNRJ, kapacitet našeg preduzeća je po vrstama uljarica sljedeći:

Suncokreta 65 tona/24 sata

Uljane repice 45 tona/24 sata

Soje 50 tona/24 sata

Bundevske koštice 40 tona/24 sata

Ako preduzeće radi 250—270 radnih dana, onda je za to radno vrijeme, uz postojeći kapacitet, potrebno sirovine na bazi suncokreta 1.625—1.755 vagona godišnje. Međutim, otkako je Tvornica puštena u pogon (1951) pa do danas kapacitet nije potpuno iskorišten. U protekloj godini kapacitet je iskorišten cca 50%. Iskorištenjem 75% postojećeg kapaciteta godišnje, treba proizvesti 270 vagona jestivog ulja. Zbog pomanjkanja sirovine proizvodnja se kretala ovako:

Godina	Jestivo ulje u kg	Tehničko ulje u kg	Masne kis.
1951	435624	124755	75661
1952	1397777	59909	107074
1953	1769464	75861	88455
1954	1997000	278000	98000

Za proizvodnju 270 vagona jestivog ulja potrebno nam je oko 1.100 vagona sjemena biljnih uljarica. Sa naših obradivih površina dobivamo oko 850 vagona sirovina, za ostalih 250 vagona moramo tražiti druge izvore, da bi smo donekle zadovoljili plan proizvodnje.

Uljara se sastoji od sljedećih glavnih dijelova:

a.) čistionice sjemena

b.) sušare

c.) ljuštionice

d.) prešaone

e.) ekstrakcije

f.) rafinerije

g.) kotlovnice

h.) magacina gotovog proizvoda

i niza ostalih pomoćnih odjeljenja (kovačnica, bravarska radionica, odjeljenje masnih kiselina itd.).

Kvalitet gotovih proizvoda zadovoljava i stalno se teži za poboljšanjem kvaliteta jestivog ulja i ostalih proizvoda (tehničkog ulja, masnih kiselina i sačme).

Kraći tehnološki opis rada sa suncokretom

Sjeme koje dolazi u skladište sadrži u sebi stanovitu količinu onečišćenja. Ta onečišćenja mogu biti: dijelovi biljke, prašina, kamenje i sjeme drugih biljaka. Čišćenje se obavlja u čistilicama sa dva sita: prvo sito ima otvore šire od sjemenke, te se na situ zadržavaju krupnije nečistoće, drugo sito ima otvore manje od sjemenke, sitnije nečistoće propadaju, a sjeme ostaje na situ. Mehaničkim uređajem sjeme se postepeno odvodi u transporter na dalju preradu.

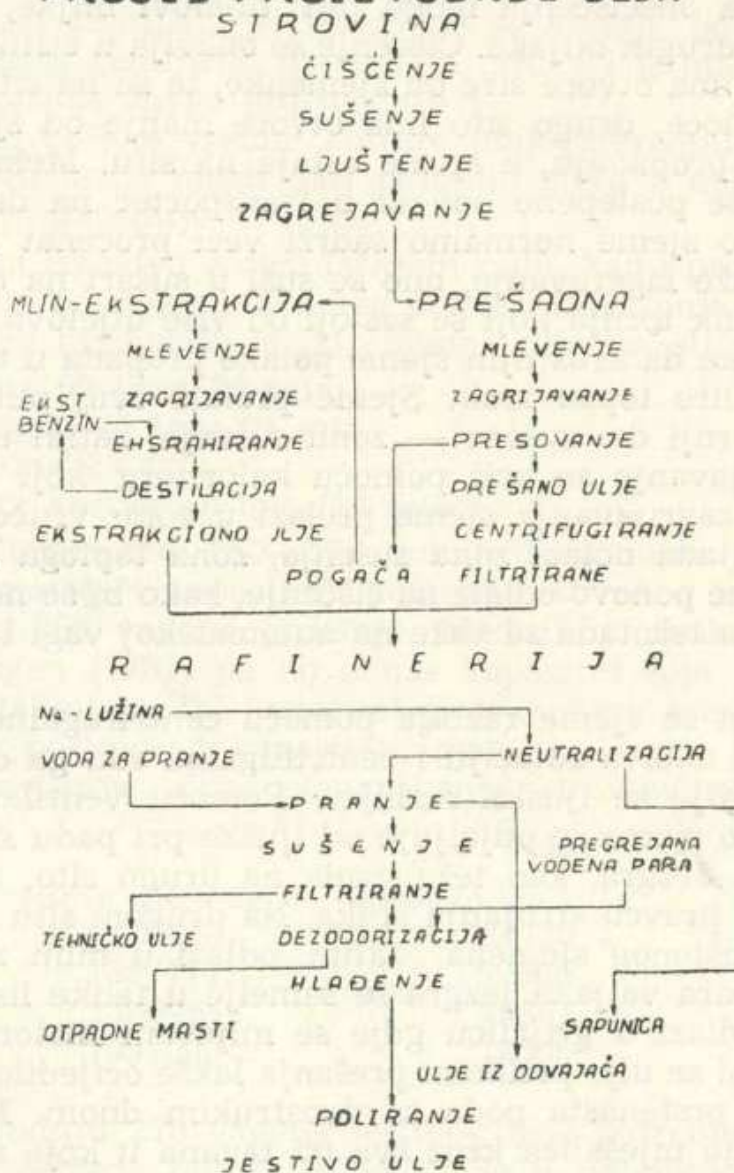
Otkupljeno sjeme normaino sadrži veci procenat vlage. Da se osposobi za duže lagerovanje, ono se suši u sušari na 8—9% vlage. Sušara ima oblik tornja koji se sastoji od više dijelova. Ovi dijelovi su podešeni tako da kroz njih sjeme polako propada u tankom sloju, kroz koji prodire topao zrak. Sjeme prolazi ovaj put za sušenje: dolazi u najgornji dio sušare — zonu sušenja, zatim u zonu zagrijavanja, zagrijavanje se vrši pomoću kalorifera koji grije ulazni zrak. Iz zone zagrijavanja sjeme prelazi u zonu vrućeg zraka koji odnosi vlagu, tada dolazi zona sušenja, zona toploga zraka i zona hlađenja. Sjeme ponovo odlazi na čišćenje, kako bi se nečistoće svele na minimum, a tek tada se važe na automatskoj vagi i transportuje na ljuštenje.

U ljuštilici se sjeme razbija pomoću centrifugalne sile. Sjeme pada na rotor, dobiva rotaciju i centrifugalna sila ga odbija na stijenke bubnja gdje se ljuska razbije. Pomoću ventilatora u struji zraka oljušteno sjeme se odjeljuje od ljuske pri padu sa prvoga sita na drugo sito. Jezgra, kao teža, pada na drugo sito, a ljuska, kao lakša, odlazi u pravcu strujanja zraka. Na drugom situ jezgra se odvaja od neoljuštenog sjemenca, zatim odlazi u mlin za mljevenje. Pomoću dva para valjaka jezgra se samelje u tanke listiće. Samljevena jezgra odlazi u grijalicu gdje se mljeveni materijal dovoljno zagrije, kako bi se ulje prilikom prešanja lakše ocijedilo. Grijalica se sastoji od tri prstenasta poda sa dvostrukim dnom. Mljeveni materijal potiskuje mješalica kroz sva tri tavana u koje se pušta para potrebna za grijanje. Iz grijalice materijal odlazi na prešanje, pada u prešu gdje ga pužnik gura sa šireg prostora u užu. Pod velikim pritiskom ulje se cijedi na širem djelu preše, a pogača izlazi na čelnom djelu preše. Dobiveno sirovo ulje odlazi u bazen odakle se prebacuje u separator za odstranjenje grubljih onečišćenja. Pogača sadrži 18—20% ulja. Ona se transportuje u odjeljenje mlina ekstrakcije, gdje se ponovo melje u tanke listiće, radi lakšeg ekstrakiranja ulja pomoću pogodnog otapala — ekstrakcionog benzina. Poslije mljevenja materijal se ponovo zagrijava i prebacuje u odjeljenje ekstrakcije.

U ekstrakciji materijal pada u silose pojedinih ekstrakcionih aparata. Postupak ekstrakcije može se podijeliti na sljedeće faze rada:

- a.) priprema mljevene pogače za ekstrahiranje
- b.) ekstrahiranje
- c.) odvajanje otapala od sačme i odstranjenje sačme
- d.) otparavanje otapala iz smjese: ulje-benzin, kondenziranje otapala i ponovna upotreba.

PROCES PROIZVODNJE ULJA



Ulje koje zaostaje poslije otparavanja otapala prebacuje se u odjeljenje rafinerije.

Ekstrahirano i prešavo ulje ostavi se da stoji jedan dan, da se istalože nečistoće, bjelanchevine i drugi teži produkti sirovog ulja. Sirovo ulje sadrži izvjestan dio masnih kiselina, koje se moraju odstraniti radi boljeg kvaliteta ulja. Masne kiseline neutraliziraju se lužinom u aparatu za neutralizaciju. Poslije toga ulje se nekoliko puta pere ključalom vodom i prebacuje u vakuum aparat za suše-

nje. Ako se prerađuje uljana repica, onda se u istom aparatu vrši i odbjeljenje ulja zemljom za odbjeljivanje. Nakon sušenja ulje se preša na filter presama, gdje se otstranjuju grublja onečišćenja. Ovakvo ulje može se smatrati kao finalni produkt, tj. kao tehničko ulje. Ako želimo dobiti jestivo ulje, tada se tehničko ulje prebacuje u aparat za dezodorizaciju. Ovaj aparat radi pod visokim vakuumom u koji se uvodi pregrijana para na 170°C. Na taj način se otstranjuje neugodan miris, kao i neugodan okus. Potom se ulje hladi i ponovo preša na manjim prešama preko filter presa. Na taj način dobivamo jestivo ulje, koje se uskladištava u magacinu gdje se nalaze rezervoari za primanje ulja. U magacinu se ulje puni u bačve i transportuje za široku potrošnju.

Pored sačme koja se upotrebljava za tov stoke, proizvodimo i masne kiseline za potrebe industrije sapuna. Iz otpadnog taloga proizvodi se industrijski stearin.

U perspektivi imamo izgradnju skladišta za smještaj sirovine. Buduće skladište za sirovinu je kombinacija podnog skladišta sa čelijama silosa. Čelije silosa su od čeličnog lima, tj. rezervoari koji su se upotrebljavali za vodu. Ovi rezervoari moći će primiti oko 240 vagona sirovine. U rezervoare će se primati potpuno suho sjeme koje je već odležalo u podnom skladištu i bilo na sušenju u sušari.

Podno skladište će biti u potpunosti mehanizirano, tako će se sa lakoćom vršiti svaka manipulacija sjemenskom robom. Kapacitet podnog skladišta iznosiće 350 vagona suncokreta, što će zavisiti od kvaliteta sirovine koja se uskladištava. Ove godine će se dovršiti i filter stanica za savsku vodu, koja će nakon završetka odgovarati potrebama u rafineriji i ostalim odjeljenjima. Predviđa se izgradnja moderne predrafinacije za sirovo ulje, ti. uređaj za otstranjenje taloga iz sirovog ulja, a u rafineriji montiranje još jednog dezodorizatora kapaciteta 5 tona, za normalizaciju kvaliteta repičinog ulja.

Postoji mogućnost za proširenje pogona, ali prethodno treba riješiti sadašnje potrebe za normalan rad, jer je Tvornica puštena u pogon sa nizom nedostataka i provizorijuma.

Dipl. hem. OMER HASANAGIĆ

ZAVOD ZA INDUSTRIJSKA ISTRAŽIVANJA SARAJEVO

Hemijska industrija Bosne i Hercegovine počela se razvijati još za vrijeme austrijske okupacije. Neki evropski hemijski koncerni, privučeni prirodnim bogatstvima, osnivaju hemijska preduzeća. Pri kraju prošlog vijeka osnovani su: Destilacija drva Teslić, „Elektro-bosna” Jajce, Fabrika sode Lukavac. U to doba osnovane su i Solana Kreka, Tvornica špirita i kvasca Kreka, a kasnije i Rafinerija nafte Bos. Brod. Za vrijeme bivše Jugoslavije osnovana su i neka manja preduzeća hemijske, prehranbene, kožarske i tekstilne industrije (u širem smislu hemijske).

Pogledamo li spisak hemijskih proizvoda, koje je ova industrija davala pred drugi Svjetski rat, konstatovaćemo da je on po broju neznatan i ako je po važnosti veoma značajan. Među ovim proizvodima glavni su proizvodi veliko-hemijske i elektrohemijske industrije kao i proizvodi suve destilacije drveta i razni derivati nafte. Ovo su poluproizvodi, jer isti služe drugim industrijama kao neophodna sirovina za najraznovrsnije produkte pa i za farmaceutske preparate i lijekove. Prirodna bogatstva Bosne i Hercegovine nisu sva bila u prošlosti zahvaćena hemijskom preradom na licu mjesta i ako su postojale i energetske mogućnosti za njihovu preradu, nego su se u sirovom stanju izvozila i nama vraćala u prerađenom obliku kao vrlo skupi proizvodi. Takva je bila privredna politika u našoj prošlosti. Interesantna je takođe i ova činjenica, da nije postojala ni jedna institucija u Bosni i Hercegovini koja bi proučavala prirodna bogatstva kao i ostale mogućnosti u cilju unapređenja i razvoja hemijske industrije. Postojale su samo pogonske laboratorije pri većim preduzećima kao i neke državne laboratorije (laboratorija Dir. drž. željez., Higijenskog Zavoda, Carinsko-hemijska laboratorija i dr.). Sve ove laboratorije imale su specifične zadatke. Pogonske laboratorije vršile su u glavnom određene hemijske analize u cilju što kvalitetnijeg procesa proizvodnje, dok su državne laboratorije obavljale takođe hemijske analize za potrebe ustanova, pod čijom su upravom stajale. Savremeniji i racionalniji postupci koji su se uvodili u postojeću hemijsku proizvodnju bili su rezultat naučno istraživač-

kog rada u institutima stranih koncerna, koji su bili vlasnici nekih pomenutih preduzeća. Jasno je da je izgradnja postojeće proizvodnje bila rukovođena samo profitom. Poslije oslobođenja zemlje naši nadležni državni organi imajući u vidu neophodnost i značaj naučno istraživačkog sektora za cjelokupnu privredu i industriju osnivaju odmah i u našoj republici Institute i Zavode. Glavni zadaci ovih ustanova jesu uvođenje savremenih metoda tehnike i nauke u postojeću proizvodnju, zatim ispitivanje, proučavanje i rješavanje zadataka daljnjeg razvoja privrede i industrije. Ministarstvo industrije i rudarstva NR BiH još 1947 god. osniva i Zavod za industrijska istraživanja u Sarajevu sa sličnim zadacima.

Kako je pomenuto, prije rata na ovom sektoru nije bilo ni jedne ustanove, zato je trebalo da Zavod počne sa radom, da pripremi prostorije, instalacije, nabavi opremu, organizuje biblioteku i osigura kadar. Nije nam zadatak da na ovom mjestu izlažemo uticaj poteškoća na razvoj i rad ove ustanove. Ističemo da se Zavod polako razvijao i prema svojim objektivnim uslovima obavljao zadatke koje mu je u početku postavljala Uprava za unapređenje proizvodnje. Likvidacijom pomenute Uprave i prevođenjem Zavoda u ustanovu sa samostalnim finansiranjem Zavod radi za razne ustanove i privredna preduzeća boreći se za svoje sopstvene prihode.

U toku poslijednjih godina Zavod je bio predmet raznih diskusija i kod nadležnih državnih organa i kod stručnog Društva hemičara NR BiH. Diskusija se kretala u glavnom oko toga treba li ostaviti Zavodu sve one zadatke, koji su mu Uredbom o osnivanju određeni. Po ovome su se iskristalisala dva gledišta. Jedno je bilo, da Zavod treba organizovati tako da on radi samo kao centralno-hemijska laboratorija u NR BiH, a naučno istraživački rad treba forsirati u velikim hemijskim preduzećima i usmjerivati isti za velikhemijsku i elektrohemijisku industriju u Fabrici sode Lukavac, za organsku hemijsku industriju na bazi produkata katrana u Koksari „Boris Kidrič” u Lukavcu, a eventualno hemijsku preradu drveta u Fabrici celuloze u Prijedoru.

Drugo gledište bilo je da Zavodu treba ostaviti sve zadatke predviđene pomenutom Uredbom, jer je isti u Sarajevu, s obzirom na to da se u Sarajevu nalaze: Univerzitet, biblioteke kao i drugi stručni kadrovi koji se mogu angažovati za konkretne zadatke, koji se postavljaju Zavodu. Prema ovom mišljenju Zavod u Sarajevu bi imao najviše objektivnih uslova za svoj rad i dalji razvoj.

Za razvoj naučno istraživačkog rada postoji izvjestan broj momenata koji su za isti od primarne važnosti: finansiranje, oprema, biblioteka, stimuliranje preduzeća za uvođenje raznih postupaka i kadrovi. Ovi momenti postali su kočnica odgovarajućem razvoju ovog sektora rada. Poznato je da se ova problematika tretirala početkom ove godine na jednom specijalnom savjetovanju Društva inženjera i tehničara FNRJ u Beogradu. Danas se to isto proučava i u Saveznoj narodnoj skupštini u cilju donošenja zakonskih mjera za tekstilnu industriju u Bosni i Hercegovini jeste eksploataisanje i ostale osnivaju specijalna odjeljenja za unapređenje industrije i ostale privrede. Problem naučno istraživačkog sektora zahvatili su svi mjerodavni faktori da ga čim prije riješe.

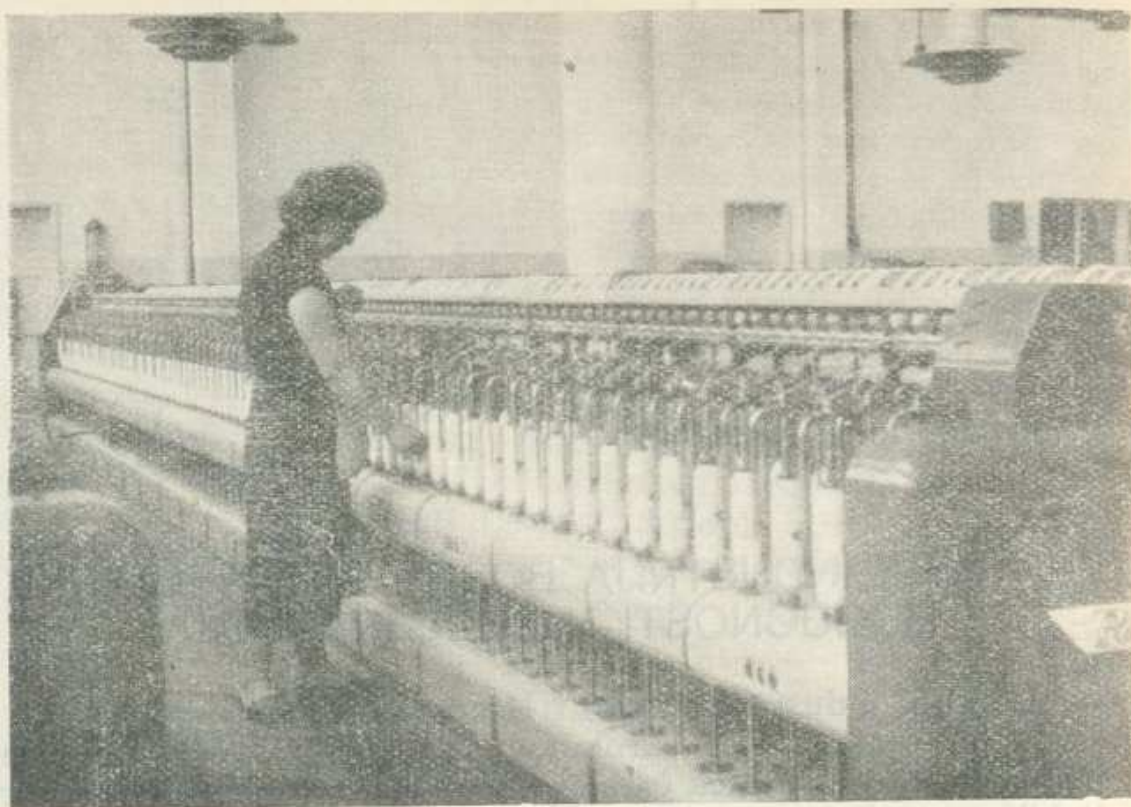
U NR BiH nakon oslobođenja podignuti su ne samo veliki kapaciteti hidroenergetski, metalurgijski i ostali, nego je i hemijska industrija proširila postojeće velike kapacitete, izvršila i velike rekonstrukcije, uvela i nove hemijsko-tehnološke procese, a i podigla velike nove kapacitete: Koksare, Fabriku azotnih jedinjenja, Tvornice celuloze i papira. Međutim, sadanji nivo naše bazične industrije kao i pretstojeći razvoj poljoprivrede i prerađivačke industrije diktira neodložno da se paralelno razvije i kod nas naučno istraživački rad.

Na osnovu prednjeg bezuvjetno je potrebno postojeći Zavod reorganizirati, isti proširiti i obezbjediti kadar i dati mu sve mogućnosti za kompleksno rješavanje konkretnih zadataka počev od laboratorijskog eksperimenta do industrijskog izvođenja, to jest u Zavodu bi trebalo organizirati i konstrukcioni biro. To je osnovni zahtjev sadanjeg stanja naše hemijske industrije.

TEKSTILNA INDUSTRIJA BOSNE I HERCEGOVINE I MOGUĆNOSTI NJENOG RAZVOJA

Za tekstilnu industriju Bosne i Hercegovine može se reći da je prije rata postojala u vrlo skromnom opsegu. Od većih preduzeća može se spomenuti tvornica čarapa „Ključ” u Sarajevu, čiji su proizvodi bili poznati širom cijele zemlje, zatim Industrija pamučnih tkanina „Ukrina” u Derventi, kao i tkaonica ćilima sa vezionicom u Sarajevu sa dobro uvedenim i poznatim u inostranstvu proizvodima. Ostala manja preduzeća bavila su se proizvodnjom pozamentarije, gajtana, kapa, šamija i maramica i imala su više lokalni poluzanatski karakter. Dok je u ostalim krajevima preovlađivao u dobroj mjeri strani kapital u tekstilnoj industriji, za Bosnu i Hercegovinu to se ne može reći, jer je tu uglavnom bio investiran domaći kapital, a preduzeća su se proširivala postepeno na račun vlastite dobiti. Pri podizanju i opremanju tih preduzeća korišćene su stare zgrade, a mašinski se park kompletirao dotrajanim mašinama iz inostranstva, naročito iz Č.S.R. i Poljske. Druga karakteristična pojava za tekstilnu industriju u Bosni i Hercegovini jeste eksploatisanje radne snage, koja je bila jevtina i zahvaljujući tome preduzeća su ipak mogla biti rentabilna bez obzira na zastarjelost postrojenja i nedovoljno racionalnu organizaciju. Pred sami početak II Svjetskog rata izgrađene su zgrade u Brčkom za tvornicu čarapa, te je montiran i pušten u pogon izvjestan broj mašina. Ova tvornica podignuta je kao filijala Jugoslavenske tvornice gume i obuće u Borovu.

Poslije Oslobođenja 1945 godine pristupilo se obnovi oštećenih preduzeća i u prvom redu koncentraciji i spajanju srodnih pogona. Na taj su način likvidirana manja preduzeća, koja u novim uslovima ne bi mogla da budu rentabilna a pogotovo uslijed ograničenja u sirovinama. Tako preuređena i proširena stara preduzeća rade i danas boreći se sa mnogim poteškoćama koje imaju korjena u prošlosti. Prije svega, već pomenuta dotrajalost opreme smanjuje rentabilnost proizvodnje. Zatim, asortiman proizvodnje nije potpun, jer nedostaju instalacije za dijelove pogona (dorada, mašine za ketlovanje). Zbog toga preduzeća imaju na više mjesta uska grla proizvodnje. Sama produktivnost rada je relativno niska zbog pomanjkanja kvalifikovane radne snage i u prosjeku je nešto manja od pro-



PREDIONICA PAMUKA — MOSTAR (FLAJERI)

sjeka FNRJ. Nepodesne i skućene prostorije ne daju mogućnosti za bolju organizaciju rada i sprovođenje higijensko-tehničkih zaštitnih mjera. Jednom riječi stara tekstilna preduzeća ne mogu ići u korak sa poletom i razvojem naše industrije uopšte, a posebno sa naprednim tekstilnim fabrikama u drugim republikama.

Tkaonica pamučnih tkanina „Ukrina” u Derventi ima povećani kapacitet proizvodnje za 2 1/2 puta u poređenju sa predratnim. U pogon je uključen veći broj automatskih i mehaničkih razboja. 75% proizvodnje pamučnih tkanina otpada na sirove tkanine. U tom preduzeću dorada pretstavlja usko grlo, jer nije usklađen kapacitet tkaonice i oplemenjivanja robe. Poduzimaju se sve mjere da se to čim prije otkloni, te se pristupilo izgradnji bjelionica.

Tkaonica platna u Mostaru potekla je iz male privatne tkaonice „Vitković”, koja je sada dopunjena sa izvjesnim brojem mehaničkih razboja, a i pored toga pada u red najmanjih tkačnica u našoj zemlji. Proizvodi isključivo sirovu robu i bilo bi potrebno da se proširi i dopuni opremu da bi mogla održati rentabilnost proizvodnje.

Tvornica čarapa „Ključ”, Sarajevo najveća je tvornica te vrste u zemlji i na Balkanu. I njen se kapacitet znatno proširio (za 80% od predratnog), ali se ne može u potpunosti koristiti zbog tijesnih prostorija i neusklađenosti pojedinih pogona. Predviđa se preseljenje čitave tvornice iz centra, gdje se ne može širiti u industrijsku četvrt, čime bi se uskladili kapaciteti pojedinih pogona, a cjelokupna proizvodnja znatno proširila.

Tvornica čarapa u Bosanskom Brodu. Prerasla je iz privatne mehaničke radionice čarapa u manju lokalnu fabriku čarapa. Pogonska postrojenja i zgrade su prilično dotrajali, dok bojadisanja i dorada ne odgovaraju potrebama jedne male moderne fabrike. Potrebna je rekonstrukcija preduzeća.

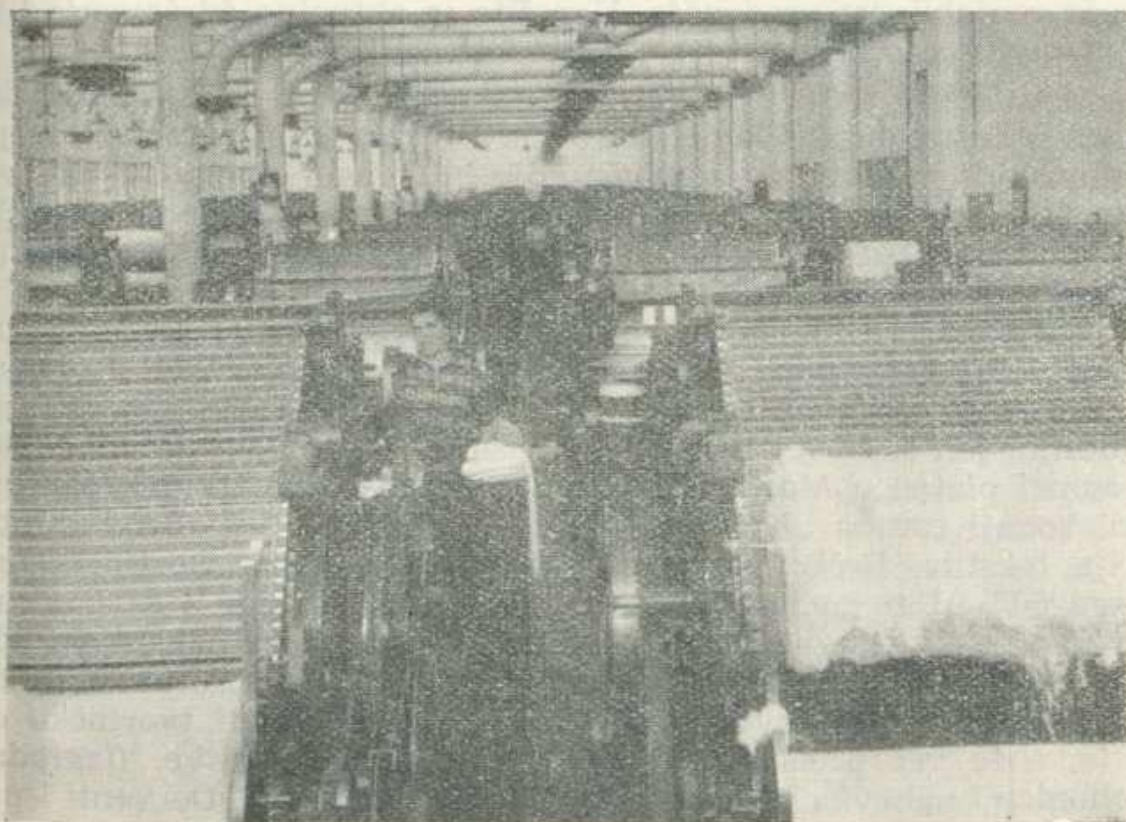
Tvornica vate „Obnova” u Sarajevu proizvodi danas vatu za jorgane, krojačku vatu i pamučnjak. Postavlja se pred preduzeće da proširi asortiman i uvede korišćenje starih otpadaka a tako isto da sprovede u punoj mjeri higijensko-tehničku zaštitu rada.

Industrija konfekcione robe „Alija Hodžić” u Sarajevu. Prije rata u Bosni uopšte nije bilo industrijske konfekcije. Ovo preduzeće je izraslo iz krojačke radionice i spada sada u red najrentabilnijih preduzeća. Posao se odvija na poluindustrijski način.

Tvornica trikotaže „Šik” u Alipašinom Mostu. Nastala je iz male privatne trikotaže. Smještena je u novu industrijsku zgradu, raspolaže sa dovoljnim brojem modernih mašina za izradu muškog, ženskog i dječijeg rublja kao i pletene vunene robe.

Industrija konca u Sarajevu. Ovo preduzeće proizvodi pamučni konac, potkonac i svileni konac za vez.

Tkaonica ćilima u Sarajevu je najinteresantnije preduzeće te vrste u zemlji. Proizvodi bosanske ćilime, perzijske ćilime, vuneno predivo u vlastitoj predionici, mazalice za željeznice itd. Osnovana



ODELENJE „KARDERIJE” — PREDIONICA PAMUKA MOSTAR

je 1880 godine kao radionica sa 10 razboja uz školu za ćilimarstvo. Kasnije je prešla u državne ruke i kao rentabilno preduzeće, a naročito radi izvoznih artikala, koji su dobro plasirani u inostranstvu, stalno se proširivala, tako da je danas proizvodnja bosanskih ćilima za 25% a perzijskih za 40% veća od predratne.

Ovo bi bio u najkraćim crtama prikaz tekstilne industrije Bosne i Hercegovine, koja inače u ovoj grani zauzima pretposljednje mjesto među ostalim republikama, a po kapacitetu proizvodnje obuhvata samo 5% ukupnog kapaciteta FNRJ. Iz prednjeg prikaza se vidi da su to mahom manja i srednja preduzeća. Nigdje ne stoji da tekstilna industrija pojedinih republika mora biti srazmjerna broju stanovnika, ali ipak navedene brojke pokazuju nesrazmjeru i prirodno je da će pojedine grane tekstilne industrije naše Republike, uz postojanje odgovarajućih uslova, trebati da se jače razviju (proizvodnja ćilima, proizvodnja čarapa i pozamenterije, trikotažne robe itd.). Poslije Oslobođenja industrijski razvitak naše Republike krenuo je zamašnim tempom (crna metalurgija, hemijska industrija) i treba očekivati da će u tom poletu i tekstilna industrija, možda u manjoj srazmjeri, slijediti takođe druge industrijske grane. Važno je da se njen postupni razvitak usmjeri planski, u određenim etapama, bez žurbe i bez uštrba za druge, preče i važnije zadatke, vodeći računa o stvarnim potrebama i mogućnostima pri izgradnji, proširenju i rekonstrukciji svakog preduzeća.

Etape tog perspektivnog razvitka ocrtavaju se već i sada i kao prva faza, koja se ne smije zaobići, a koja je već sazrijela za rješavanje, dolazi *remont i zamjena dotrajalih strojeva i uklanjanje uskih grla proizvodnje*. Na taj način postići se se prosjek proizvodnosti rada srazmjeran opšte-jugoslavenskom prosjeku, a ujedno s tim i veća rentabilnost preduzeća. Naročito je aktuelno održavanje i remont mašinskog parka — to ustvari važi za sva preduzeća.

U tu etapu trebalo bi uključiti takođe kompletiranje mašinskog parka Industrije tekstila Gredica kod Brčkog, koja raspolaže sa posrednim industrijskim zgradama i gdje bi trebalo omogućiti nabavku potrebnih strojeva za proizvodnju čarapa, prvenstveno dječijih i ženskih, jer bi se tu postiglo povećanje proizvodnje čarapa tako potrebnih na tržištu.

Sto se tiče usklađivanja kapaciteta, to se pitanje postavlja prilično oštro. Tako napr. u tkaonici „Ukrina“ u Derventi nedostaju mašine za premotavanje potke. To preduzeće ne može povećati proizvodnju, jer bi se taj nesklad još više osjetio. Slična je situacija u Tkaonici platna u Mostaru, kao i u Industriji tekstila u Brčkom. U proizvodnji čarapa „Ključ“, Sarajevo, „Bosna“, Bos. Brod i Industrija tekstila, Brčko kapacitet pletaćih strojeva iskorišćen je sa svega 60%. I tu nedostaju strojevi za premotavanje i za lančanje. Ali se ta uska grla ne mogu ukloniti jednostavnom nabavkom nove opreme, bilo domaće, bilo uvozne, — jer je za montiranje novih mašina potrebno bezuslovno proširivati i nadograđivati tvorničke objekte, a to već pretstavlja znatne investicione izdatke. (Izgradnja bjelionice i nabavka potrebnih apreturskih mašina u Derventi i proširenje postojeće zgrade kod Tkaonice platna u Mostaru, a da ne govorimo o tvornici „Ključ“ u Sarajevu, koja se našla uklještena među

zgradama u užem centru Sarajeva). Zbog toga se usklađivanje kapaciteta ne može u potpunosti obuhvatiti prvom etapom, već predstavlja sobom iduću bazu razvitka proizvodnih snaga tekstilne industrije, koja treba da obuhvati *modernizaciju, rekonstrukciju i kompletiranje svih pogona*.

Treća etapa razvitka tekstilne industrije u Bosni i Hercegovini obuhvatila je izgradnju novog kapaciteta. Poslije Oslobođenja u NR Bosni i Hercegovini izgrađeno je samo jedno novo potpuno savremeno tekstilno preduzeće, a to je predionica češljanog pamučnog prediva u Vrapčićima kod Mostara. Ovo preduzeće svoje finalne proizvode većim dijelom daje preduzećima drugih republika. Zbog toga se nastoji da se ta predionica proširi u tekstilni kombinat, koji bi pored pamučnog češljanog prediva proizvodio i pamučne tkanine najfinijeg kvaliteta (puplin, batist, maramice i sl.). Pošto sadašnja proizvodnja merceriziranog prediva iznosi samo jedan neznatan postotak cjelokupne proizvodnje, to se uz tkaonicu treba predvidjeti i kompletna mercerizacija sa doradom.

Poznato je da naša Republika uvozi iz drugih republika kardirano pamučno predivo za potrebe svojih tkaonica, dok u isto vrijeme izvozi, kao što smo vidjeli, pamučno češljano predivo u druge republike. Zbog toga je sasvim prirodno da se u perspektivi zamišlja uklanjanje t.zv. „solo” pogona tj. kompletiranje tkaonica sa predionicama. U obzir dolazi podizanje pamučne predionice u Derventi za pamučno kardirano predivo. Ta bi predionica snabdjevala predivom ne samo preduzeće „Ukrina”, već i ostale naše tkaonice i druga tekstilna preduzeća.

Posebno mjesto u tekstilnoj industriji Bosne i Hercegovine zauzima izrada ćilima. Ta umjetnička tekstilna grana mogla bi proširiti svoj asortiman korišćenjem domaće grube vune kao i t. zv. tabačke vune za proizvodnju mašinskih tkanih tepiha. Ti bi proizvodi bili pristupačniji širim krugovima potrošača u zemlji i u inostranstvu.

Prednji prikaz ne bi bio potpun kad se ne bi pomenula proizvodnja tvrdih vlakana — kudelnog prediva. U našoj Republici postoje uslovi za gajenje kudelje (sjeverni dijelovi), a kudeljara postoji u Dvorovima kod Bijeljine. Opšti kapacitet predionica u zemlji za kudelju je nedovoljan, te bi bilo potrebno izgraditi predionicu za kudeljno predivo sa tkaonicom.

Iz prednjeg izlaganja može se zapaziti da kod sprovođenja u život pojedinih etapa razvoja postoji izvjestan paralelizam koji se ne bi mogao izbjeći, ali treba nastojati da se sačuva kontinuitet i da se prvenstveno uzimaju u rješavanje neodložni problemi, koji su od bitnog značaja za pravilan razvoj tekstilne industrije u NR Bosni i Hercegovini.



Slobodan Princip-Seljo "VITEZ

PLASTIČNI EKSPLOZIVI „VITEZIT 40—100“

Eksplozivi sa oznakom „Vitezit 40-100“, koje izrađuje preduzeće „Slobodan Princip-Seljo“, u Vitezu, plastični su eksplozivi na bazi smeše nitroglicerina-nitroglikola. Po osobinama spadaju u vrstu najbrizantnijih i najjačih privrednih eksploziva.

Brojevi 40-100 označavaju jačinu eksploziva preko približnog procenta želatina sadržanog u eksplozivu.

Viteziti imaju visoku detonacionu brzinu i temperaturu eksplozije. Upotrebljavaju se, prema jačini pojedine vrste, kod srednje tvrdih pa do vrlo tvrdih i najtvrdih žilavih stena odnosno ruda, naročito tamo gde se želi sitan srušeni materijal.

Za njihovo paljenje treba upotrebiti rudarsku kapislu br. 8.

Viteziti se ne smrzavaju ni kod sasvim niskih zimskih temperatura (ispod -30°C).

Viteziti su mnogo sigurniji za rukovanje od predašnjih dinamita sličnih minersko-tehničkih osobina. Pri ispitivanju osetljivosti na udar detonaciju izaziva pad tega težine 2 kg sa visine iznad 65 cm (najosetljiviji), odnosno 170 cm (najmanje osetljiv Vitezit 40).

Zbog male higroskopnosti pogodni su i za mokre minske rupe.

Vitezit se proizvodi normalno u patronama prečnika 25 i 28 mm, dužine 140 ± 5 mm. Pakuje se u kutije po 2,5 kg, a po deset takvih kutija složeno je u drvenim sanducima.

Po specijalnoj narudžbi moguća je proizvodnja drugih dimenzija.

Vitezit 100 je osnova za proizvodnju ostalih vitezita, no pogodan je za miniranje najtvrdih stena, gde se želi sasvim sitan materijal. Naročito je pogodan za podvodna miniranja, jer je prema vodi neosetljiv.

Vitezit 80 je vrlo brizantan i jak eksploziv, veoma malo osetljiv prema vlazi. Pogodan je za miniranje vrlo tvrdih stena i ruda. Kod tunela u naročito tvrdoj eruptivnoj steni odgovara za srce i ugaone mine uloma ukoliko Vitezit 60 ne da željeni efekat.

Vitezit 60 je pogodan za miniranje izrazito tvrdih stena i ruda. Naročito je dobar za ulome i pomoćne mine u tunelogradnji. U slojevitim škriljcima upotreba je moguća samo ako slojevi ne idu paralelno sa osovinom tunela. Pogodan je za vertikalne dubinske mine u dnevnim kopovima tvrdih ruda. Upotrebljiv je u mokrim minskim rupama.



Vitezit 40 je eksploziv vrlo pogodan za miniranje tvrdih krutih stena i ruda. Dobar je za ulome kod tunela u srednje tvrdom materijalu, a za pomoćne i obodne mine u izrazito tvrdim stenama kao kvarc, tvrde eruptivne stene, dolomit itd. Naročito je pogodan za miniranje betonskih i čeličnih konstrukcija i sl. Vrlo je dobar za miniranje tvrdih i srednje tvrdih ruda u dnevnim kopovima. Upotrebljiv je u mokrim manskim rupama.

Vitezit II je eksploziv po minersko-tehničkim osobinama između Vitezita 80 i 100, prilagođen za upotrebu u krajevima visokih temperatura i visoke relativne vlažnosti vazduha. Naročito je otporan prema vlazi.

PRAŠKASTI EKSPLOZIVI „VITEZIT 5“

Eksplozivi sa oznakom „Vitezit 5“ su takođe proizvod preduzeća „Slobodan Princip-Seljo“, Vitez. Oni spadaju u vrstu amonijumnitratnih eksploziva. Sadrže oko 5% nitroglicerina-nitroglikola.

„Viteziti“ su eksplozivi vrlo dobrog dejstva u mekim i srednje tvrdim stenama. Miniranje ovim eksplozivom daje krupan srušen materijal.

Prema udaru, trenju, varnicama, vatri i ostalim mehaničkim uticajima su daleko manje osetljivi od plastičnih „Vitezita“. Spadaju u kategoriju „eksploziva sigurnih za rukovanje“. Ne smrjavaju se ni pri najnižim zimskim temperaturama.

„Viteziti 5“ su osetljivi prema vodi, te ih od vlage treba štiti.

„Vitezit 5“ nije upotrebljiv na mestima gde se pojavljuje metan ili opasna ugljena prašina.

U slučaju miniranja dugih manskih punjenja za puno dejstvo preporučujemo upotrebu specijalnog detonatorskog eksploziva (Invitezit) namesto udarnog patrona ili mesto ovog paljenje vršiti pomoću našeg detonirajućeg štapina na način da se udarni patron postavi kao prvi.

Vitezit 5a je brizantni praškasti eksploziv pogodan za upotrebu u srednje tvrdoj steni. Daje srednje krupan materijal zavisno od osobina stene koja se ruši. Pogodan je za upotrebu u rudnicima metalnih ruda srednje tvrdoće, dnevnim kopovima (horizontalne mine), na izgradnji puteva, železnica itd. Dobar je za miniranje betonskih i uopšte građevinskih konstrukcija. Moguća je



upotreba u vlažnim minskim rupama, no treba paziti da se hartija na patronu ne ošteti.

Vitezit 5 b je praškasti eksploziv pogodan za upotrebu u mekoj steni ili uglju, gde se ne pojavljuje metan niti opasna ugljena prašina. Ima više potiskujuće nego brizantno dejstvo. Preporučuje se upotreba tamo gde se želi krupan srušeni materijal. Uopšte je pogodan gde se radi u mekoj elastičnoj steni. Osetljiv je prema vlazi.

Vitezit 5 c je praškasti eksploziv izrazito potiskujućeg dejstva. Preporučuje se za kamenolome gde se želi krupan materijal i za lignit ukoliko ne postoji opasnost od metana. Osetljiv je prema vlazi.

Za specijalne potrebe, kako plastičnih tako i praškastih eksploziva, postoji mogućnost proizvodnje odgovarajućeg tipa.

Š T A P I N I

Detonirajući štapin proizvodnje preduzeća „Slobodan Princip-Seljo” — Vitez je tip štapina punjen kristalima pentaeritrit tetranitrata. Brzina detonacije iznosi oko 6500 m/sek.

Zaštitni znak je plava i crvena boja vodećih konaca.

Štapin je zaštićen izolacijom od plastične mase vrlo otporne prema mehaničkim uticajima, kao i prema vodi. Lako se veže u čvorove (fleksibilan je), kako na niskim tako i na visokim godišnjim temperaturama (od -20°C do $+45^{\circ}\text{C}$), te je pogodan za upotrebu u veoma različitim nepovoljnim uslovima miniranja.

Spoljni prečnik štapina iznosi $5,75 \pm 0,25$ mm. Težina po dužnom metru iznosi oko 30 gr.

U P R I P R E M I:

U programu proizvodnje preduzeća „Slobodan Princip-Seljo” — Vitez za 1956 godinu nalaze se:

- a) Praškasti metanski eksplozivi
- b) Plastični metanski eksplozivi
- c) Detonatorski eksploziv „Invitezit”

U tekućoj proizvodnji će biti stalno samo praškasti metanski eksplozivi — „metanvitezit 5”, dok će se ostala dva proizvoditi samo prema narudžbama.

„ELEKTROBOSNA“

ELEKTROHEMIJSKA INDUSTRIJA

J A J C E

Telefon broj 16

PROIZVODI:

1. FEROSILICIUM 75,90 I 96% SADRŽINE Si
2. KAUSTIČNA SODA 97-99% ELEKTROLITIČNA
3. SONA KISELINA SINTETIČKA
4. TRIKLORETILEN
5. TEKUĆI KLOR
6. KLORNI KREČ
7. ŽIVIN SUBLIMAT
8. HEXAKLORETAN
9. PERKLORETILEN
10. TETRAKLORETAN
11. KISIK
12. VODIK
13. NEGAŠENI KREČ

KAO NOVI PROIZVOD, PREDVIĐA SE PROIZVODNJA
ALUMINIUM KLORIDA.

KOKSARA

„BORIS KIDRIČ“

LUKAVAC

TELEGRAM: Koksara Lukavac

Telefoni: Tuzla 461 i 601

Koksara „Boris Kidrič“ u Lukavcu je naša prva koksara i od puštanja u rad do danas ona je uspjela osvojiti sledeće proizvode:

K O K S:

Metalurgiski (granulacija preko 40 mm)
Kovački (granulacija 20—40 mm)
Sitni (granulacija od 0—10 i od 10—20 mm)

N U Z P R O I Z V O D I:

Katran sirovi
Katransko lako ulje
Katransko srednje ulje
Katransko teško ulje
Atrancensko ulje
Smola katranska
Benzol čisti
Benzol sirovi
Prvotok sirovog benzola
Toluol
Solvent nafta

Amoniumsulfat (koji se upotrebljava u poljoprivredi, kožarskoj, hemiskoj, farmaceutskoj, tekstilnoj industriji i industriji vještačkog đubriva)

Naftalin sirovi (Upotrebljava se kao sirovina za dobijanje čistog naftalina i u tekstilnoj i kožarskoj industriji).

Od puštanja u pogon Keksare umnogome je smanjena kupovina ovih artikala u inostranstvu, a u dogladno vrijeme Koksara „Boris Kidrič“ u Lukavcu biće jedan veliki kombinat veliko hemiske industrije, jer ima mnogo uslova za razvoj u tom pravcu.

„LUKAVAC“

Telegram: SODA - LUKAVAC

Telefon: TUZLA 301 i 302

NAŠI PROIZVODI:

1. KALCINIRANA SODA (natrijum karbonat) 98 (100% čistog Na_2CO_3). Pakovanje u petorostrukim natron papirnim vrećama od 50 kg. neto.
2. KAUSTIČNA SODA U BLOKU (natrijumhidroksid) 96/98% NaOH . Pakovanje u limenim dobošima od 400 kg. neto.
3. KAUSTIČNA SODA U LISTIĆIMA (natrijumhidroksid) 96/98% NaOH . Pakovanje u limenim dobošima od 50 i 100 kg. neto.
4. SODA BIKARBONA (natrijumbikarbonat). Proizvodi se u 2 vrste i to: Marke „B“ i Marke „MBB“ „B“ 98,1% „MBB“ 99,5% NaHCO_3 . Pakovanje u petorostrukim natron papirnim vrećama od 50 kg. neto.
5. KALCIJUM HLORID 72—73% CaCl_2 . Pakovanje u limenim dobošima od 350 kg. neto.
6. KREDA TALOŽENA PRECIPITIRANA (kalcijum karbonat) CaCO_3 . Pakovanje u petorostrukim natron papirnim vrećama od 50 kg. neto.

FABRIKA AZOTNIH JEDINJENJA GORAŽDE — JUGOSLAVIJA

TELEFONI: 4 i 32

TELEGRAM: AZOT — GORAŽDE

PROIZVODI I ISPORUČUJE DOMAĆIM I STRANIM
INTERESENTIMA SLIJEDEĆE PRODUKTE:

KONCENTROVANU AZOTNU KISELINU

Kvalitet:

*najmanje 98 g HNO_3 u 100 g kiseline, HNO_2
računato kao N_2O_4 najviše 0,5%,
ostatak iza isparavanja najviše 0,1%,
praktički bez CL i H_2SO_4*

Pakovanje:

*u aluminijumskim cisternama od 15 t, kontenerima
od 5 t podesnim za transport željeznicom i brodom,
staklenim balonima do 50 kg.*

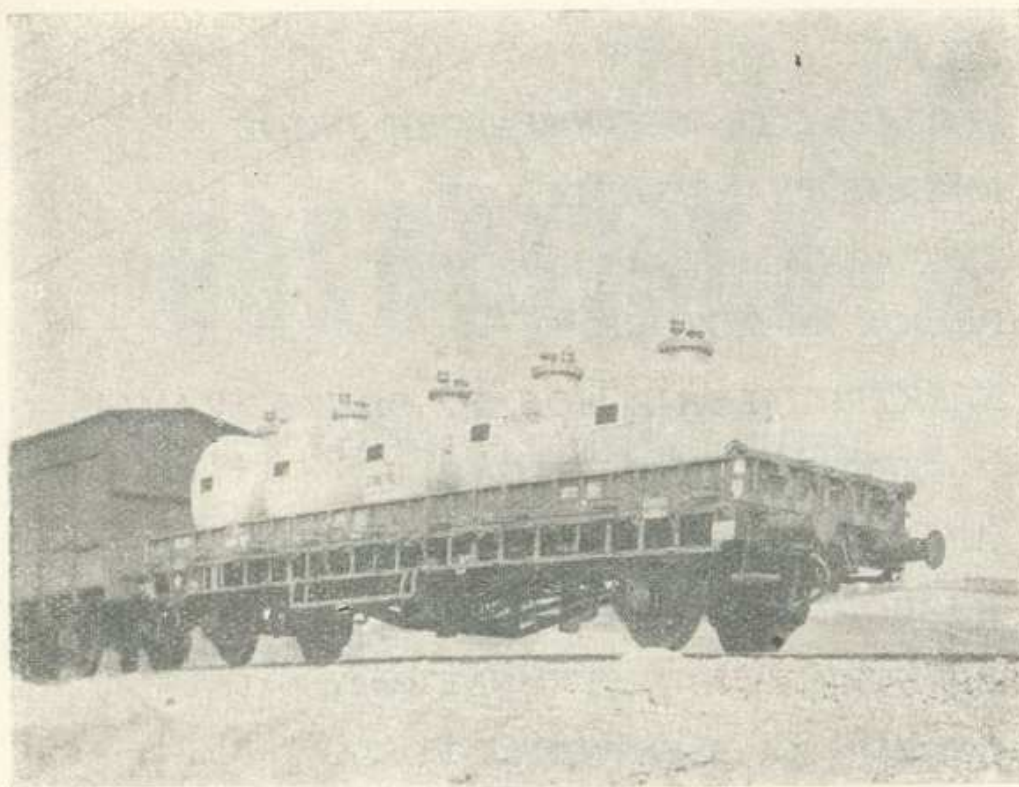
TEHNIČKI AMONIUM NITRAT

Kvalitet:

*najmanje 99,5 g NH_4NO_3 u 100 g amonijum
nitrata najviše 0,5% vode, ostatak iza žarenja
najviše 0,1%.*

Pakovanje:

*u jutanim džakovima do 75 kg, papirnim džakovima
do 50 kg sa bitumenskim premazom.*



TEČNI AMONIJAK

U CISTERNAMA I BOCAMA

AMONIJAČNA VODA

U CISTERNAMA I BALONIMA

KISEONIK ZA VARENJE

u bocama

NAŠA NOVA I NAJMODERNIJA POSTROJENJA GARAN

ARDAN

KVALITET PROIZVODA

NAŠIM DOMAĆIM I STRANIM MUŠTERIJAMA STOJIMO ZA SVE POTREBNE

INFORMACIJE UVIJEK RADO NA USLUZI

P R O I Z V O D I M O :

TROFAZNE SINHRONE GENERATORE

TROFAZNE TRANSFORMATORE SNAGE

MJERNE TRANSFORMATORE

TROFAZNE MOTORE SVIH VRSTA

PRIBOR ZA MOTORE

*ELEKTROUREĐAJE SIGURNE OD IZAZIVANJA
EKSPLOZIJE (S-UREĐAJI)*

APARATE ZA VISOKI I NISKI NAPON

RAZVODNE I KOMANDNE PLOČE

ELEKTRIČNE INDUSTRIJSKE PEĆI

OPREMU ZA ELEKTRIČNA VOZILA

*PREUZIMAMO PROJEKTIRANJE I ELEKTRIFIKACIJU
POSTROJENJA SVIH VRSTA*



„RADE KONČAR“
TVORNICA ELEKTRIČNIH STROJEVA
Z A G R E B

Pošt. prečinac 304,

Telefon 34-051.

Telegram „KONČAR“ Zagreb

Teleprinter 02104

"BOSNALIJEK"

► Tvornica lijekova i kemijskih proizvoda ◄

SARAJEVO

PROIZVODI:

Lijekove u svim formama

Dezinfekciona sredstva

Sredstva za dezinfekciju i dezodoraciju

(Brixol produkti)

TROCKENTECHNIK G.m.b.H., HOMBERG

Niederrhein

I
Z
R
A
D
U
J
E
M
O

sušnice i hladnjake za

ugalj i hemijske proizvode



HUMBOLDT

Aufbereitungen
für Erz, Kohle, Steine u. Erden
Metallhütten · Zementwerke
Chemie-Industrieapparate
Stahlbau aller Art
Hoch-, Brücken-, Behälterbau

Feerddestillation in Montage

KLOCKNER-HUMBOLDT-DEUTZ AG · KÖLN

WIRTSCHAFTS-ABTEILUNG · KÖLN · KALE

RAFINERIJA

NAFTE

NAFTE

RAFINERIJA

BOSANSKI BROD

TELEFONI: 14, 15 i 16



Proizvodimo:

Benzin avionski do 87
oktana

Benzin motorni 72—74
oktana

White spirit specijalno
rafiniran - bez mirisa

Petrolej motorni i su-
perrafinat za rasvjetu

Plinsko ulje

Vretenska ulja rafinati
i destilati

Vretensko ulje-filtrat
(podno ulje)

Mašinska (ležišna) ulja

Osovinska i cilindarska
ulja

Bitumen do KS 100

Parafin bijeli — rafini-
ran i sirovi parafin

Ulje za loženje i za im-
pregnaciju

Sve proizvode dobićete u trgovačkoj
mreži ili izravno u Rafineriji. Isporuka
promptna — kvalitet zagarantovan

SOLANA „KREKA“ U TUZLI

PROIZVODI:

So za jelo, jodiranu

So za stoku (sitnu), jodiranu

Sonu ploču

So za industrijske svrhe

*Solana, kao jedinstveno preduzeće ove vrste u zemlji,
odlikuje se proizvodnjom čiste bijele sitne i fine soli za
jelo odličnog kvaliteta.*

ŽELJEZNIČKA STANICA: KREKA NOVA

Telegram: SOLANA KREKA

Tekući račun kod N. banke Tuzla 780 - T - 4

TELEFONI:

Centrala: 210 i 211

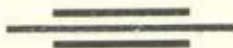
Direktor: 214

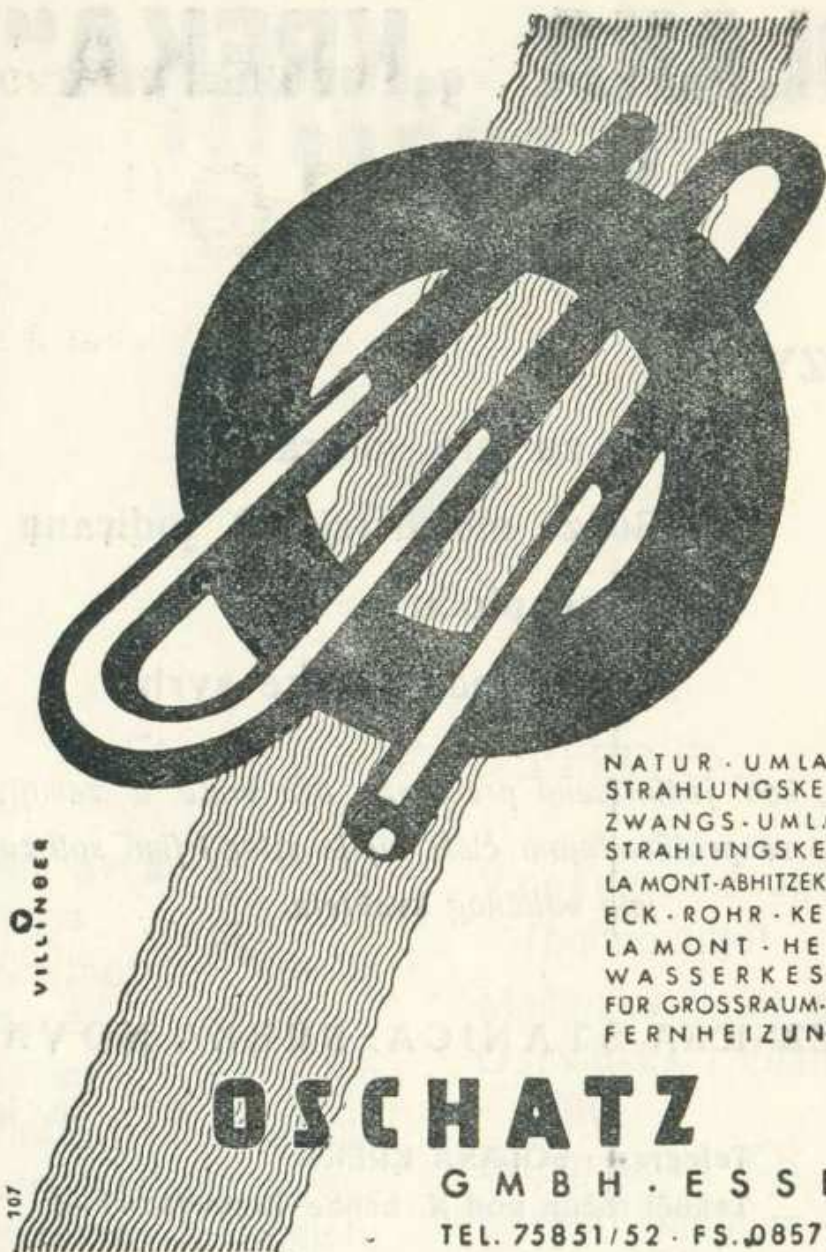
Komercijalni direktor: 308

Pogon slanih bunara: 213

Pogon Solana Šimin Han: 212

Pretstavništvo: Beograd telefon br. 20-182





VILLINGER

107

NATUR · UMLAUF ·
STRAHLUNGSKESSEL
ZWANGS · UMLAUF ·
STRAHLUNGSKESSEL
LA MONT · ABHITZEKESSEL
ECK · ROHR · KESSEL
LA MONT · HEISS ·
WASSERKESSEL
FÜR GROSSRAUM · UND
FERNHEIZUNGEN

OSCHATZ

G M B H · E S S E N

TEL. 75851/52 · FS. 0857/870

Radiacioni kotlovi sa prinudnom cirkulacijom

La Mont-kotlovi za otpadnu toplotu

Kotlovi sa ugaonim cevima

La Mont kotlovi za vruću vodu za grejanje velikih
prostorijskih i daljinsko grejanje

Za korišćenje otpadne toplote nitroznih gasova
primenjeni su Oschatz-kotlovi u fabrici
azotnih jedinjenja u Goraždu.

Tvornica sapuna i kozmetičkih proizvoda

„ASTRO“

Alipašin Most — SARAJEVO • Tel. 42-51 lokal 8 i 28

Proizvodi:



1. Sapune za pranje 60—62 % m. k.
50 % m. k.
45 % m. k.
2. Sapune za pranje, terpentin 63% m. k.
3. Sapuni za brijanje, kocka 1/20, 63—65% m. k.
4. Sapun za brijanje 78 % m. k.
5. Sapun kalijev (mazivi) za industriju 40% m. k.
6. Toaletne sapune 76—78% m. k.
7. Medicinske sapune 76—78 % m. k.
8. Kolonjske vode
9. Parfeme
10. Ulje za kosu

Tvornica ulja i špirita

B R Č K O

Proizvodi:

- Rafinirano jestivo ulje, tehnička ulja masne kiseline i uljane pogače - sačme.
- Rafinirani i denaturirani alkohol.

**Kvalitet naših proizvoda je prvoklasan
i nenadmašan.**

Otkupljujemo:

- Uljane sjemenke, suncokret, uljanu repicu, soju, bundevske koštice, lan i bukov žir preko vlastitih otkupnih stanica koje se nalaze u:
Brčkom, Bijeljini, Bos. Šamcu, Modriči, Gradačcu, Doboju, Derventi, Bos. Brodu, Bos. Novom, Prijedoru, Prnjavoru, Bos. Dubici, San. Mostu, Srbcu, Banja Luci i Bos. Gradiški.
- Zdrave i kvarne žitarice za proizvodnju alkohola.

Cijene povoljne; ponude slati na gornju adresu.

POLET

SARAJEVO — ILIJE GRBIĆA broj 4

Telefon br. 33-17

Telegram „Polet” Sarajevo

STAMPARIJA

Obavlja sve štamparske poslove

KNJIGOVEZNICA

Proizvodi školske sveske, crtanke, blokove za crtanje, kajdanke, trgovačke i dopisne knjige, sve vrste fascikala, brzoveze i t. d.

RASTRIRNICA

izrađuje sve vrste rastera

KARTONAŽA

izrađuje sve vrste kutija za ambalažu i registratore

TVORNICA TINTE

proizvodi sve vrste tinte, tuševe crne i u boji, boju za žigove u raznim bojama, pečatni vosak standardni i bankovni, lepilo.

**KVALITET NAŠIH PROIZVODA JE PRVORAZREDAN
A CIJENE SU SOLIDNE**

Skrećemo naročito pažnju na naše kemijske proizvode, koji danas na našem tržištu spadaju po svojoj kvaliteti među najbolje, tako

da ne izostaju iza uvoznih!

FABRIKA CELULOZE

PRIJEDOR

Telefon br. 58. Telegrafska adresa:
„CELULOZA“. Tekući račun kod
Narodne banke 751-T-9

TUORNICA SULFATNE CELULOZE I

NATRON PAPIRA, MAGLAJ

Telegraf: Sana-Magljaj, telefon 34,35,36
i 37, teleprinter 04-112

Proizvodi:

Sulfatnu celulozu.
Natron papir.
Natron vreće.

»TERPENTIN«

Tvornica hemiskih proizvoda — DOBRUN — BOSNA

Telefon broj 1 — Telegram „Terpentin”

Tekući račun kod Narodne banke — Višegrad, br. 713-T-10

Pogon: Ribnica n/Krivaji kod Zavidovića

P r o i z v o d i :

Kolofonijum smolni
Kolofonijum iz panjeva
Terpentin smolni
Terpentin iz panjeva
Terpentin nadomjestak
Pivska smola
Uljane boje svih nijansi i pakovanja
Emajl lakovi za drvo
Laneni firnis
Laneni polufirnis
Firnis nadomjestak (erzac)
Tečni (smolni) sikativ
Ulje za bušenje i hlađenje
Štok ulje (za proizvodnju kolomasti)
Expres lak za željezo
Staklarski kit
Vikos (sredstvo za zaštitu bilja)
Fiksum (Specijalno vezivo za molere)
Borovo ulje
Smolno ulje
Kreme litografske svih nijansi
Kreme obične svih nijansi
Pasta za remenje u tubama
Parket mast bijela — žuta
Kolomast
Tovotna mast
Retortni ugalj
Katran borov
Eterična ulja
Lidozol

DESTILACIJA DRVETA — TESLIĆ

Tekući račun broj 792-T-5 kod Nar. Banke PNRJ filijala u Tesliću, Brzjavlj DESTILACIJA TESLIĆ, Telefon INTERURBAN BROJ 1, Željeznička stanica TESLIĆ, Pošta TESLIĆ.

PROIZVODI SUVE DESTILACIJE DRVETA

ORGANSKI PROIZVODI

- drveni retortni ugalj
- sirćetna kiselina jestiva 80%
- sirćetna kiselina tehnička 80%
- sirćetna kiselina ledena 96—98%
- sirovo drveno sirće prečišćeno
- sirovo drveno sirće neprečišćeno
- prvotok tehničke sirćetne kiseline 30—40%
- esterov rastvarač
- specijalni rastvarač
- W. U. rastvarač
- metilester čisti
- dimetilacetal
- metilalkohol tehnički 99%
- metilalkohol čisti 100%
- metilaceton 40%
- metil-etil-keton
- aceton tehnički 80%
- aceton čisti 100%
- acetonsko ulje lako
- acetonsko ulje teško
- prašak za cementiranje čelika
- žesta za denaturisanje
- denat ulje
- impregnir ulje
- kreozotno ulje
- karbolineum
- katran drvni
- katran kotlovski
- katran lak
- katranska smola
- acetaldehid

SINTETIČKI PROIZVODI

- formaldehid 30% i 40%
- olovni acetat
- natrium acetat
- etilni acetat
- amilni acetat
- metilni acetat
- butilni acetat
- kalcium acetat (drvni kreč)
- katrin
- veštački šelak
- urotropin (hexametilentetramin)

„VENTILATOR“

TVORNICA VENTILACIONIH UREĐAJA

ZAGREB — Radnička cesta 32

PROJEKTIRA — PROIZVODI — MONTIRA:

SVE VRSTE

- ventilacionih, klimatizacionih, transportnih uređaja, kao i
- zračna grijanja
- sušare
- uređaje za otklanjanje prašine itd.

NOVO!

Naše je poduzeće započelo serijskom proizvodnjom

— najsavremenijeg zagrijača zraka „TERMOGEN“ koji služi za grijanje velikih prostorija, tvorničkih hala, radiona, garaža, hangara, novogradnja itd. „TERMOGEN“ ima velike prednosti:

- Ne treba poseban temelj!
- Ne treba kotlovnicu!
- Ne treba izučenog ložača!
- Ne treba cjevovoda!
- Brzo ugrijava prostorije!
- Lako je prenosiv!

Kao gorivo služe sva laka i srednjeteška loživa ulja. „TERMOGEN“ je opremljen foto-električnom sigurnosnom automatikom i uređajem za električno paljenje plamenika u ložištu.

Za detaljnije upute obratiti se na naše poduzeće.

SADRŽAJ

Uvodna reč	5
Ing. PREDRAG RADOVANOVIĆ — Hemiska industrija NR Bosne i Hercegovine u razdoblju 1945—1955 god.	7
FRANJO KONOPEK — „Elektrobosna“ elektro-hemiska industrija Jajce	13
Ing. ZLATIBOR SUDAK — Istorijat, sadašnje stanje i perspektiva destilacije drva u Tesliću	20
Ing. BEATA NOVAK — Fabrika sode u Lukaveu	37
RADNI KOLEKTIV FABRIKE — Fabrika azotnih jedinjenja Goražde	43
Ing. S. BAUM — tehn. H. GEMIĆ — Koksara „Boris Kidrič“ — Lukavac	72
Ing. IBRAHIM N. MUFTIĆ — Fabrika sapuna i kozmetičkih proizvoda „Astro“ u Alipašinom Mostu	73
Ing. FRANJA KANCELJEK — Fabrika celuloze u Prijedoru	83
JAROSLAV KUDERA — Tvornica sulfatne celuloze i natron papira u Maglaju	91
Ing. FRIDMAN LEO — Nekad — danas — i sutra	93
Ing. IBRAHIM N. MUFTIĆ — tehn. VERA STANKOVIĆ — Preduzeće „Polet“ u Sarajevu	97
PETAR BEUS — „Terpentin“ tvornica hemijskih proizvoda u Dobrunu	103
Mr. pharm. BABIĆ — „Bosnalijek“ — Sarajevo	107
Ing. NIKOLA VRHOVAC — Solana „Kreka“ i proizvodnja kuhinjske soli	112
Dipl. hem. MILORAD MANOJLOVIĆ — Tvornica ulja i špirita — Brčko	117
Dipl. hem. OMER HASANAGIĆ — Zavod za industrijska istraživanja — Sarajevo	125
Ing. KONSTANTIN KOSMAENKO — Tekstilna industrija Bosne i Hercegovine i mogućnosti njenog razvoja	129
Oglasi	

I S P R A V K E

U ovom broju „Glasnika“ potkrale su se neke greške, jer urednik nije mogao da pregleda korekture. Molimo da ih čitalac sam ispravi. Navodimo samo one greške koje mijenjaju smisao.

Str. 2 red 3 odozdo piše Vol 3, a treba Vol 4.

str. 5 red 2 odozdo piše Društvo hemičara i tehničara NRBiH, a treba da piše Društvo hemičara NRBiH

str. 10 red 4, 6 i 10 odozgo piše „Pipi Still“ a treba da piše „Pipe Still“

str. 10 red 2 odozdo piše deset milijardi a treba da piše petnaest milijardi

str. 15 red 6 odozgo treba da dođe na mjesto reda 25-tog, a red 25 treba da dođe na mjesto reda 6.

str. 20 red 6 odozgo piše „Kasseler Trebertrocknungs A.G.“, a treba da piše „Kasseler Trebertrocknungs A.G.“

str. 25 red 4 odozgo piše prozuko, a treba da piše prožuklo

str. 25 red 13 odozgo piše toplotnom, a treba da piše toplotom

str. 61 red 3 odozgo $3H_2 + N_2 \rightarrow 2NH_3$, treba $3H_2 + N_2 \rightarrow 2NH_3$

str. 83 red 1 odozgo piše Franja Kanceljek, a treba Franjo Kanceljak

str. 87 red 5 odozdo piše 48, a treba da piše 48,9

str. 93 red 3 odozgo treba da piše Nekađ — Danas — Sutra

str. 99 red 9 odozgo piše ispunilo, a treba da piše istupilo

str. 108 red 21 odozgo piše masi, a treba da piše masti

str. 144 u oglasnom dijelu piše TROCKENTECHNIK, a treba da piše

TROCKENTECHNIK