

Denne fil er downloadet fra  
**Danmarks Tekniske Kulturarv**  
*[www.tekniskkulturarv.dk](http://www.tekniskkulturarv.dk)*

Danmarks Tekniske Kulturarv drives af DTU Bibliotek og indeholder scannede bøger og fotografier fra bibliotekets historiske samling.

### Rettigheder

Du kan læse mere om, hvordan du må bruge filen, på  
*[www.tekniskkulturarv.dk/about](http://www.tekniskkulturarv.dk/about)*

Er du i tvivl om brug af værker, bøger, fotografier og tekster fra siden, er du velkommen til at sende en mail til *[tekniskkulturarv@dtu.dk](mailto:tekniskkulturarv@dtu.dk)*

177.

CARL v. MALMBORG. OM ACETYLENBELYSNING.



# 66571.



*Industribiblioteket*

Grp: ~~177~~ *Forfatter:* *Malmfors*

*Titel:* *Acetylenbelysning*

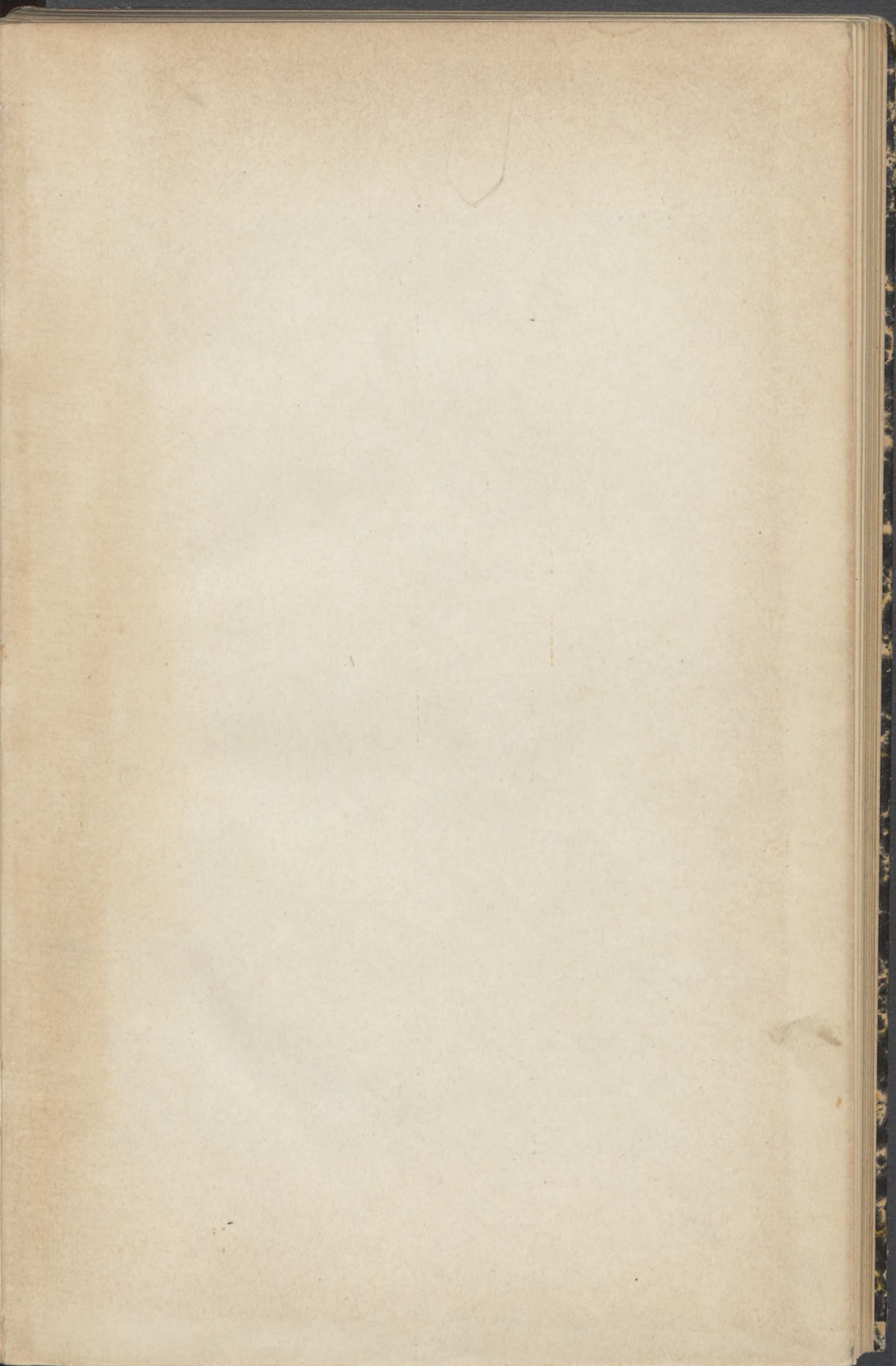
*Bind:* *Udgave:* *Trykaar:* *1899*

*Industribiblioteket*

665 71

~~665 86~~

IB 92



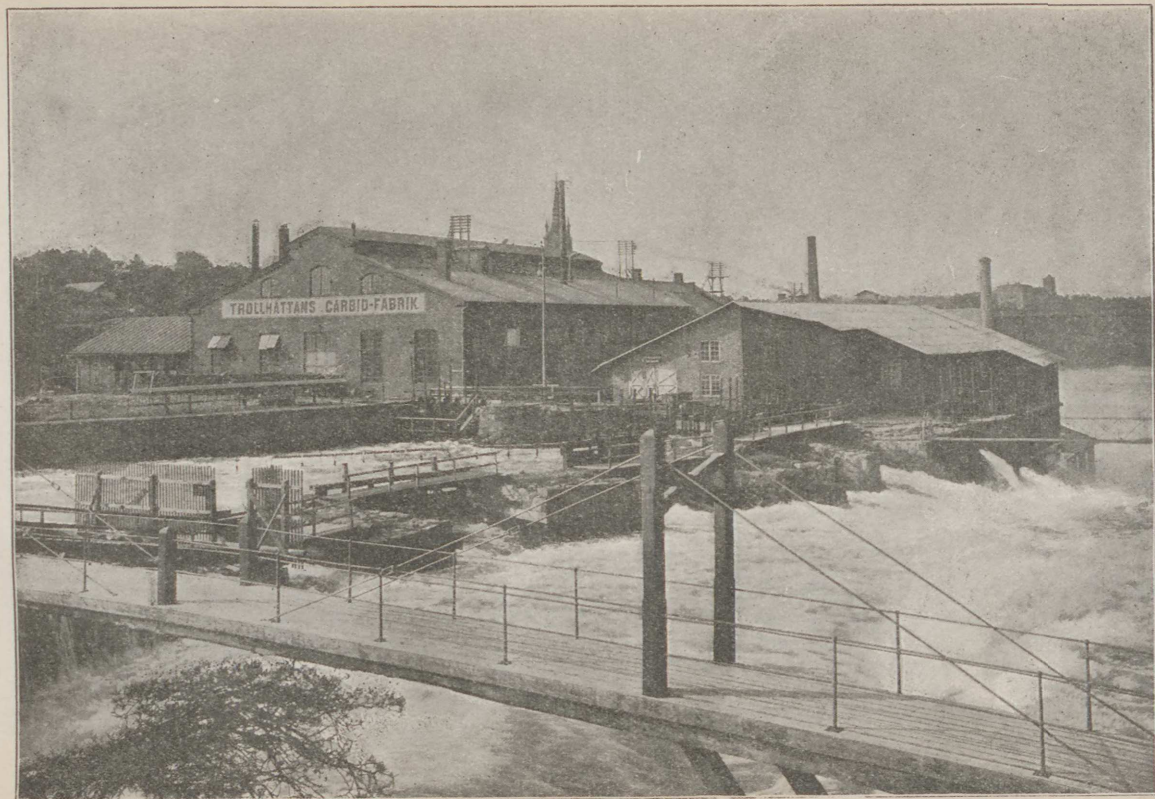




No 2







DE LAVALS KARBIDFABRIK VID TROLHÄTTAN

OM  
ACETYLENBELYSNING

POPULÄR FRAMSTÄLLNING

HUFVUDSAKLIGEN EFTER UTLÄNDSKA KÄLLOR

MED 88 ILLUSTRATIONER

AF

CARL v. MALMBORG

CIVILINGENIÖR



(NORDIN & JOSEPHSON I DISTRIBUTION)

UNIVERSITÄT

10

ACETYLPHENYL

STOCKHOLM

1899

STOCKHOLM

STOCKHOLM

STOCKHOLM

STOCKHOLM

STOCKHOLM

STOCKHOLM 1899  
IDUNS KUNGL. HOFBOKTRYCKERI





NY INDUSTRI, som på den sista tiden tagit ett stort uppsving i snart sagdt alla civiliserade länder och äfven i vårt land börjat uppmärksammas, är framställningen af acetylen gas som belysningsmedel.

Detta har föranlett mig att på vårt språk offentliggöra en kortfattad framställning om detta »framtidens ljus», dess nuvarande ståndpunkt och de utsikter, det kan hafva för framtiden, på det att allmänheten må få tillfälle att orientera sig med afseende på detta nya belysningsmedel. Bortser man från de få uppsatser, som varit synliga i tidningar och tidskrifter, så förefinnes nemligen ingen litteratur på vårt språk i detta ämne. På tyska, engelska och franska finnes deremot redan en mycket rikhaltig litteratur. I slutet af denna lilla bok lemnas en förteckning af de förnämsta hittills utkomna arbetena af detta slag på olika språk till ledning för dem, hvilka närmare önska studera acetylenindustrien.

\* \* \*

Acetylenbelysningen är, i motsats till de öfriga moderna belysningssätten, möjlig att införa äfven der, hvarest förefinns endast jemförelsevis små ljusbehof, hvarför den särskildt kommer att upptaga kampen med fotogenen å sådana platser, der anläggandet af gas- och elektricitetsverk på grund af de dryga kostnaderna ej kan ifrågakomma.

I praktiken torde därför de smärre apparaterna för framställning af acetylengas utfylla ett känt behof såsom den »felande länken» mellan de stora gas- och elektricitet-verken å ena sidan och den vanliga lampan å den andra. Och helt säkert komma de att få en stor betydelse, emedan den enskilde allenast med tillhjälp af en af dessa enkla apparater, som kräfva föga utrymme, ringa skötsel och kunna erhållas för billigt pris, sjelf kan framställa ett prägtigt belysningsämne. Håri ligger uppfinningens stora ekonomiska betydelse.

Men det är ej nog härmed. Acetylenens framträdande kan få den allra största betydelse för just vårt land. En på elektrisk väg framkallad produkt af ingenting annat än vanlig kalksten och trä- eller stenkol, benämnd kalciumkarbid, behandlad med vatten, alstrar nemligen acetylengasen. Eller med andra ord sagdt: råämnena till kalciumkarbiden, hvaraf acetylengasen framställes, äro naturprodukter, som mycket allmänt förekomma i naturen. Emellertid kan tillverkningen af kalciumkarbid bedrivas rationelt och med verklig framgång allenast med tillhjälp af elektrokemien, som i förevarande fall fordrar mäktiga forsar eller vattenfall. Sådana naturkrafter kan ej hvilket land som helst prestera. Håri ligger uppfinningens stora ekonomiska betydelse för vårt land.

Vid en jämförelse i detta afseende med andra kulturländer intager nemligen, som känt är, Sverige ett framskjutet rum. Men det är ej nog med, att vi hafva dessa forsar och vattenfall, — dessa jättekrafter, som i årtusenden varit utan nytta för människan och förrunnit utan att tagas i anspråk, men numera småningom alltmer få i människans tjänst utveckla sin hittills förspilda energi — utan vi hafva ock att räkna med våra hittills nästan föraktade torfmossar, myrar och kärr, hvilka ännu upptaga en stor areal af vårt land och som ej längre få betraktas såsom onyttiga ting, då deras värde är högst betydligt, endast de på ett praktiskt sätt blifva omsatta till värme och elektrisk energi. Åtskilliga ämnen, såsom aluminium, kemikalier och preparater af många-handa slag, som förr kunde åstadkommas endast i mindre skala och i laboratorierna, kunna vi nu, tack vare de gjorda framstegen å det elektrolytiska området, erhålla såsom billiga fabriksvaror direkt från lätt tillgängliga naturlier: aluminium ur lerjorden, klorsyradt kali från koksaltet etc., och



nu af kalkstensbrotten kalciumkarbid såväl för belysning och kokning som till drifvandet af mindre motorer, lödning och smältning af metaller m. m.

\* \* \*

Likasom Amerika och Ryssland sedan gammalt varit fyndorter för petroleum och sålunda haft ofantlig betydelse för fotogenbelysningen äfven i andra länder, borde vi hädanefter i fråga om acetylenbelysningen kunna både fylla vårt eget behof af lysämne och derjemte i stor skala exportera kalciumkarbid, såsom Amerika gjort redan ett par år tillbaka\*, och härigenom öppna en ny förvärfvskälla för vårt lands befolkning.

År 1897 importerades till Sverige 650 millioner kilogram nafta och fotogen, representerande den nätta summan af närmare *åtta och en half million kronor*. Och då denna import årligen varit i stigande, oaktadt införandet af nya belysningsämnen, borde acetylengasens allmänare användande blifva en välbehöflig häfstång för minskandet af denna fotogen- och naftaimport, som allt mer och mer gör oss beroende af utlandet.

Härtill kommer en högst betydande införsel af stenkolk och koks för beredning af gas och elektrisk ström för belysning, alldenstund mer än 90 proc. af behofvet måste tagas från utlandet.

Med afseende härpå bör vår sträfvan gå ut på att karbidtillverkningen må blifva en storindustri inom landet, på samma sätt, som det tillgått inom sockerindustrien, hvilka efter införandet af betsockertillverkningen i så hög grad förminskat vår import af kolonialsocker.

\* \* \*

Skulle det, såsom man har all anledning att förmoda, lyckas att konstruera en acetylengaslampa, som med afseende på skötsel vore lika behändig och ofarlig som fotogenlampan, då kunde äfven acetylengasen hålla sitt intåg i de fattigaste hem, på samma sätt, som fotogenen gjorde för en

---

\* Från den de Lavalska anläggningen vid Trollhättan har äfven sedan 1897 påbörjats en dylik export och flera kalciumkarbidfabriker i stor skala äro redan under anläggning.



mansålder tillbaka, då den hastigt och lustigt utträngde den gamla hederliga oljelampan. Och då skulle acetylengasen kanhända segerrikt kunna bekämpa det monopol, som de amerikanska petroleumringarna söka att till sin egen fördel upprätta.

\* \* \*

Att utländerne till fullo uppskattat acetylengasens betydelse som en framtidsaffär, framgår af åtskilliga företelser. Sålunda har ett af de större elektriska bolagen, Schuckert & C:o i Nürnberg, inköpt ett af Norges effektivaste vattenfall, Sarpsförsen, och med öppen blick bildat ett tyskt-norskt aktiebolag för producerandet af kalciumkarbid i stor skala.

Och ganska betecknande är äfven följande tillkännagifvande, som under rubriken »Schwedische Industrie» nyligen lästes i den i Düsseldorf utkommande facktidningen »Kraft und Licht»: »När man kallat Sverige framtidens land, så är detta ingen tom fras. Sveriges industri är med ovanlig energi stadd i oafbrutet framåtskridande. I allt hastigare tempo förökas de industriella anläggningarna och i allt större mått stegras svenskarnes företagsamhet. Omätliga skatter af användbara mineralier, trä och andra naturprodukter äro de naturliga grundvalarne för en svensk industri, som skall ansluta sig till landets mycket lifliga handel. Det är därför för det tyska kapitalet viktigt att i rätt tid rikta blicken på det nordiska riket.»

\* \* \*

Den artificiella belysningen har under de sista årtiondena i väsentlig mån omgestaltats, något som särskildt för lifvet i städerna varit af en genomgripande betydelse.

Införandet af fotogen och lysgas liksom väckte människans naturliga behof af ljus till lif. Och man riktade därför allt mer och mer sin uppfinningsförmåga på åstadkommandet af förbättringar i belysningsmetoderna. Så kommo den elektriska belysningen och Auerljuset till stånd.

Ju bättre belysning man införde, dess mera steg människans ljusbehof i alla riktningar, och den äldsta fabriksmessiga belysningsindustrien, stearinljusstillverkningen, har nu nått en för 50 år sedan ej anad utveckling. Ju ljusare ga-

torna göras, dess mer måste köpmännen upplysa sina affärslokaler, för att de stora skyltfönstren skola tillräckligt uppmärksammas o. s. v. Men ej nog härmed; ögat, bortskämdt som det är, fordrar liknande belysning inom hemmet — vid hemmets härd, der våra förfäder funno trefnad vid de hemstöpta taljljusen.

På samma sätt har lysgasproduktionen stegrats under de 20 år det elektriska ljuset existerat. I stället för att inskränka gasberedningen har nästan hvarje stad nödgats utvidga sina gasverk' eller anlägga nya sådana, vida öfverträffande de förutvarande i omfång. Härvid är dock att märka, att äfven andra förhållanden, såsom införandet af de s. k. gasköken för kokning med gas, föranledda af bekvämlighetsskäl och ökade vedpriser, samt af de numera allmänt förekommande gasmotorerna för industriel drift, i sin mån bidragit till den ökade gasförbrukningen.

\* \* \*

Samtidigt med ökad ljus- eller gasförbrukning har produktionen i de petroleumlevererande länderna, såsom redan omnämnts, stegrats. Amerika visar en ökning från 80 mill. liter år 1860 till 8,480 mill. liter 1895, och Ryssland från 384 mill. liter 1880 till 6,080 mill. 1895, ehuru petroleum numera äfven exporteras från Galizien, Java, Peru och andra orter. Huru mycket af denna petroleum, som kommit på vårt land, kan icke exakt beräknas, men Tyskland har 1870 bekommit en quantitet motsvarande 1,87 kg. per individ, hvilket 1896 ökats till 16,25 kg. Vid sidan deraf steg gaskonsumtionen i nämnda land från 44 mill. kbm. år 1859 till 733 mill. kbm. 1896.

Allt detta visar otvetydigt, att det ej endast finnes plats för nya lys- och värmemedel, utan äfven att det är af stort behof, att sådana ännu framkomma för att alltjemt reglera priset m. m. på dessa för människosläktets tillvaro så nödvändiga artificiella ljuskällor.

*C. v. M.*

---

Anm. Enär acetylen är en gas, är det obehöfligt att bruka namnet acetylengas, men då allmänheten oftast torde nyttja den senare benämningen, hafva vi här omvexlande använt orden acetylen och acetylengas (jemför väte och vätgas).



## HISTORIK.

Man torde ännu minnas det uppseende, som den i början af 1895 från Amerika ingående underrättelsen väckte, att vid ett experiment i en elektrisk ugn ett ämne händelsevis blifvit upptäckt, som vid blandning med vatten utvecklade i stor myckenhet en brännbar gas, och att man genom lämpliga anordningar kunde få denna gas att brinna med en låga, hvilkens bländande hvita sken och oerhörda lyskraft vida öfverträffade alla hittills kända belysningsmedel. Denna gas var *acetylen*, och det i den elektriska ugnen framställda ämnet var kalciumkarbid.

I pressen förkunnades genast med pukor och trumpetter, att en ny tid inträdt i belysningsindustrien och att dess förbindelse med elektriciteten, den moderna industriens mäktigaste häfstång, icke blott gaf den en fullt modern prägel, utan äfven lofvade den att erhålla samma jättestora utveckling, som elektrotekniken tagit.

Sedan förhållandena blifvit närmare undersökta, lugnades sinnena småningom. Vetenskapsmän påvisade, att man redan länge känt och studerat både acetylen och kalciumkarbid, och att äfven en framstående fransk forskare, M. Henri Moissan, strax före eller åtminstone samtidigt med amerikanaren Thomas L. Willson, lyckats att i den elektriska ugnen framställa acetylen. Detta var 1893—94.

Industriens män, som föga intresserade sig för denna tvist mellan de lärde, kastade sig med största ifver öfver detta ämne, som var helt och hållet nytt för dem, och bemödade sig att på teknisk väg utveckla det nya belysnings-

medlets framställning och att aktivt deltaga i den revolution på teknikens område, som väntades blifva en följd deraf.

\* \* \*

Acetylgasen hade dock ännu ej haft sin »Kinderkrankheit». Snart inträdde nemligen ett bakslag på grund af flera explosioner, isynnerhet i Tyskland och Frankrike. Några af dessa explosioner kunde, liksom så många oakadt alla försiktighetsmått oundvikliga lysgasexplosioner, förklaras deraf, att acetylgas strömmat ut i ett instängdt rum och att man sedan beträdt detsamma med bart ljus. Men många explosioner, och det just de mest förödande, uppstodo genom sönderdelning af acetylen, som i solida jernbehållare genom komprimering blifvit öfverfördt i flytande tillstånd, och märkvärdigt nog hände detta just sådana uppfinnare, som genom noggrann kemisk rengöring af acetylgasen trodde sig ha beröfvat den all benägenhet för explosion. Nu uppstod öfverallt panik; allmänheten förlorade lusten att använda acetylen, myndigheterna utfärdade ytterst stränga föreskrifter, och det väckta intresset för den briljanta acetylgasbelysningen tycktes hafva försvunnit.

Men hvarken vetenskapsmän eller teknici läto dock i längden afskräcka sig. De faststälde noga de förhållanden, som kunde föranleda acetylgasens explosion, och det framgick af deras rön, att i vissa fall ingen som helst fara föreligger, samt att i andra fall, då explosion är möjlig, denna fara kan helt och hållet aflägsnas, antingen genom blandning af acetylgasen med andra gaser eller genom tillsättning af absorberande ämnen. Dessa studier behöfde lång tid, innan ett tillfredsställande resultat uppnåddes, och utöfvade på den stora allmänheten knappast någon verkan, men så mycket större var deras inflytande på industriidkare, som med nytt mod vinnlade sig om att utfinna metoder för acetylgasbelysningens utveckling. En mängd nya patent på acetylengeneratorer beviljades, acetylgasverk uppstodo, visserligen i ringa utsträckning och antal, men likväl tillräckligt stora och talrika för att lära känna och öfvervinna de praktiska svårigheterna vid användande af detta slags belysningsmedel.

Äfven ökades i någon måu fabrikerna för framställning af kalciumkarbid, och de redan upprättade sökte att vidare



utbilda det tekniska förfaringssättet; isynnerhet vanns större insikt om karbidfabrikationens faktiska utbyte och de villkor, under hvilka en anläggning af en karbidfabrik kan blifva lönande.

Men äfven en annan fördel framgick ur denna stiltje, som följde på explosionerna: de förhoppningar, som stälts på acetylengasens användning i tekniken, fingo sin rätta begränsning, och åtminstone tills vidare öfvergafs det stora antal af i praktiskt afseende omöjliga eller otillräckligt utredda förslag till dess användning, som tid efter annan framkommit.

\* \* \*

Slutligen märktes för omkring två år sedan tecken till ett nytt uppsving; efterfrågan efter karbid började stiga, här och hvar uppstodo agenturer för försäljning af karbid, och myndigheterna och intresserade assurancesbolag i olika länder behandlade ytterligare frågan om acetylengasbelysningen och därför nödvändiga förordningar och säkerhetsföreskrifter. Såsom tydligaste bevis på det omslag, som inträdt både i allmänhetens och myndigheternas åsikter, kan anföras, att i Preussen vid slutet af år 1897 utfärdades beträffande acetylengasbelysningen förordningar, som visserligen ännu icke kunde tillfredsställa fackmännens anspråk, men likväl till största delen lossade det tvång, som föregående polisföreskrifter lagt på denna industri.

Omisskännligt framträder detta uppsving sedan mer än ett år tillbaka; efterfrågan efter karbid har öfverallt ökat till den grad, att fabrikerna endast med svårighet kunna effektuera alla beställningar och så att en utsträckning af acetylengasbelysningen blir möjlig blott i den mån, som karbidfabrikationen hinner uppdrifvas. Icke blott i kulturländerna, der alla slag af belysningsmedel redan äro använda, förspörjes ett ökad behof af acetylengas såsom en praktfull och på samma gång lätt skött ljuskälla, utan i ännu högre grad börja de aflägsna eller föga utvecklade nationer, som hittills i endast ringa grad kunnat tillgodose sitt behof af lyse, att energiskt fordra acetylengas såsom ett medel för att med afseende på belysning blifva jemnställda med kulturländerna.

Alla, som noga följt med denna utveckling, hvartill höra de internationella acetylenkongresserna 1898 i Berlin och

London samt kongresserna i Nürnberg, Frankfurt am Main, Cannstadt och Budapest 1899, hafva fått det intrycket, att vi stå vid tröskeln till ett nytt skede i belysningsens historia. Några hithörande siffror torde vara nog att öfvertyga den mest tvifvelsjuke derom. Endast i Tyskland finnes ej mindre än 34 firmor, som uteslutande sysselsätta sig med utförande af acetylengasanläggningar, i Frankrike 24, i England 16, i Sverige 4 och i hela Europa öfver 100 samt i Nordamerika ett 50-tal. De flesta af dessa firmor tillverka äfven acetylengasverk, hvilka redan äro så talrika, att öfver 800 äro patenterade, hvartill komma dussintals typer af bordlampor. Antalet patent beträffande acetylenbelysningsens hjälpapparater, såsom brännare, regulatorer, reningsinrättningar, gasmätare är äfven påfallande stort. Det kapital, som i europeiska länder nedlagts i karbid- och acetylenaffärer, beräknas med största sannolikhet vid midten af 1899 till omkring 50 millioner kronor, hvaraf en relativt betydande del kommer på vårt land. Det synes därför just nu vara synnerligen lämpligt att sätta i den svenska allmänhetens händer en öfversiktlig framställning af de frågor, som sammanhånga med denna snabbt sig utvecklande och betydelsefulla industri.

## ÖFVERSIKT.

Kalciumkarbid alstras, om man lägger en pulveriserad blandning af bränd kalk och kol i en elektrisk ugn. I den stora värme, som i en dylik ugn utvecklas och som anses öfverstiga  $3,000^{\circ}$  C., tager en del af kolet syre från kalken, som är en förening af syre och metallen kalcium, så att koloxid bildas och kalcium frigöres; detta kalcium förenas genast med en annan del af kolet och bildar kalciumkarbid, d. v. s. en förening af kalcium med kol, medan koloxiden bortgår och i förening med luftens syre förbrinner till kolsyra.

Detta försök är lätt verkställt, om man disponerar en elektrisk ström, t. ex. för ett båggljus. Man nedlägger en med ena polen förenad kolstaf i en grafitdegel, som ställs i förbindelse med den andra polen, och åstadkommer i de-



gelns botten en ljuslåga, fyller sedan degeln med en blandning af omkring 2 viktdelar kokspulver och 3 viktdelar pulveriserad bränd kalk och låter ljusbågen brinna i minst 15 minuter; man skall då i degelns botten finna ett stycke kalciumkarbid.

Kalciumkarbid är ett mörkgrått ämne, som skiftar i regnbågens färger och till en del påminner om pimpsten. Om den förvaras i vattentätt kärl, förblifver den oförändrad i 1 à 2 år. I annat fall vittrar den i beröring med luften ganska snart. I sig själf är kalciumkarbiden oförbrännelig.

För framställning af kalciumkarbid ur kalk och kol erfordras en mycket hög temperatur, så hög, att endast den elektriska ugnen kan alstra den. Det är därför osannolikt, att kalciumkarbid skulle kunna framställas utan tillhjälp af den elektriska ugnen.

\* \* \*

Utom kalciumkarbid kan i den elektriska ugnen på liknande sätt framställas en hel del andra karbider, d. v. s. föreningar af kol med olika metaller, såsom barium, strontium, aluminium m. fl. För tekniskt bruk har ännu så länge blott kalciumkarbiden betydelse, och därför komma vi här att i stället för »kalciumkarbid» använda det kortare ordet »karbid».

\* \* \*

Acetylgas utvecklas, om karbid kommer i beröring med vatten; på detta sätt lär uppkomsten af karbid i den elektriska ugnen hafva upptäckts. Läger man något karbid i ett profrör och tillsätter något vatten, så utvecklas med stor våldsamhet en gas, som påtänd brinner med röd, sotande låga vid profrörets mynning.

Denna våldsamhet vid vattnets sönderdelning kan endast jämföras med den, som framkallas af metallen kalium, när den kommer i beröring med vatten. Men då vätgas vid den sist nämnda sönderdelningen utvecklas, uppstår deremot vid den förra en förening af väte och kol, d. v. s. just acetylgas.

\* \* \*

Acetylengasen är en färglös gas, lättare än luften och lätt igenkännelig på sin unkna lukt. Den är något giftig och för kemisten särskildt intressant såsom det grundämne, ur hvilket de flesta organiska föreningar kunna framställas.

Bland de brännbara gaser, som spela någon rol vid framställning af ljus, är acetylengasen den, som innehåller mest kol. Detta är skälet, hvarför en stor del af kolet deri icke brinner upp, utan afsättes i form af sot, såvida ej genom särskilda anordningar en riklig mängd luft vid förbränningen tillföres.

Om man sørjt för att acetylengasen vid förbränningen rikligen blandas med luft, så visar acetylenlågan en bländande hvit färg med mycket större lyskraft än alla andra kända lågor och sotar icke heller längre.

Acetylengasen utmärker sig icke blott genom dessa egenskaper hos lågan, utan framför allt genom den enkelhet och lätthet, hvarmed den utan användande af någon eldstad framställes ur kalciumkarbid.

Då acetylengasen på grund af karbidens framställning i den elektriska ugnen intog hedersplatsen inom tekniska kretsar, hyste många kemister det hoppet, att äfven viktiga organiska ämnen, framför allt alkohol, genom förmedling af kalciumkarbid och acetylengas skulle kunna framställas af kalk och kol. I laboratoriet är denna framställning också möjlig; men den är likväl icke så enkel och lönande, att den med fördel kan utföras i praktiken.

\* \* \*

Ett annat sätt att använda acetylengas, som mycket lättare skulle kunna realiseras, är dess begagnande som drifkraft vid gasmotorer i stället för lysgas; det tyckes hafva framtiden för sig, emedan acetylengasen vid förbränningen utvecklar betydligt större energi än den vanliga lysgasen. De försök, som anstälts i gasmotorfabriker, hafva emellertid visat, att karbidens nuvarande pris lägger hinder i vägen för att i vidsträcktare omfång använda acetylengasverk på detta sätt. Acetylengasens användning som kokgas är af liknande skäl ännu icke att rekommendera.

Tills vidare finner således acetylengasen sin hufvudsakligaste för praktiska behof riktiga användning såsom belysningsmedel.



Med kalciumkarbiden har hittills, egendomligt nog, endast föga experimenterats. Dess förhållande till vatten är egentligen den enda reaktion, som något grundligare undersökts. Saken är dock långt ifrån utredd, då de många uppträdande bireaktionerna (polymerisering af acetylen till benzol m. fl. andra produkter o. s. v.) i hög grad försvåra undersökningarna. Orsaken till att man så föga känner till kalciumkarbidens kemiska förhållande är delvis att söka deri, att man ej förstått sig på att riktigt handskas med densamma. Dess reaktioner med de vanliga reagenserna äro i hög grad olika, mot hvad man tänkt sig, och försiggå stundom så häftigt, att man ej kan moderera dem. Men det är lätt att visa, att man likväl kan komma till goda resultat.

## KARBIDTEKNIKENS NUVARANDE STÅNDPUNKT.

Karbidens framställning i stort har redan sedan flere år hunnit i hög grad utvecklas. Naturligtvis kan man ännu icke säga, att denna fabriktions utveckling nått sin höjdpunkt; men det kan vara intressant att nu kasta en blick på denna industris närvarande ståndpunkt för att komma till insikt, hur långt dess utveckling framskridit.

Vi skola här nedan efter hvartannat afhandla: drifkraften, drifkraftens omsättning i elektrisk energi, de elektriska ugnarne och slutligen en karbidfabrik.

\* \* \*

Karbidfabrikationen har den stora förmånen, att råämnena, kalk och kol, som känt är, nästan öfverallt förefinnas i tillräcklig mängd, men den stora nackdelen, att drifkraften måste vara både kraftig och billig, om fabriktionen skall löna sig. Karbidfabrikanterna hafva därför också allt ifrån första början sökt efter en sådan drifkraft, och den ifver, de visat under sitt sökande har på senaste tiden ytterligare ökats, sedan man insett, att man, långt ifrån att behöfva frukta för bristande afsättning för karbiden, tvärtom kunde öka fabriktationen högst betydligt, utan att ändock vara i stånd att fylla behofvet.

Naturligtvis är det här först och främst fråga om vattenkraft. De stora krafter, som finnas att tillgå i detta afseende, äro på långt när ännu icke tillbörligen använda, emedan det hittills fattats industrigrenar, som med fördel kunde slå sig ned i de aflägsna trakter, der dessa drifkrafter stå till buds. Men med karbidfabrikationen är det en annan sak; fabriken läge kräfver hufvudsakligen goda kommunikationer; och härigenom öppnas en storartad utsikt för vattenfallens användning inom den närmaste framtiden.

Dock måste man vara försiktig med slagordet »vattenkraft». Långt ifrån hvarje vattenkraft är billig nog, för att karbidfabrikationen skall kunna löna sig.

Stora lågländer, såsom Tyskland, Ryssland och Frankrike, som ega få billiga vattenfall, men säkerligen hafva större behof af acetylgas än högländerna, äro härutinnan sämre lottade, och man har därför börjat se sig om efter andra drifkrafter.

Men då hela denna fråga ännu befinner sig på försöksstadiet, skola vi endast beröra saken och fatta oss kort.

Det är visserligen sant, att vi äro omgifna af de mest storartade naturliga kraftkällor; men den väg, som leder till deras tillgodogörande, är lång och mödosam.

Sådana kraftkällor äro: solen, ebb och flod, hafsvågorna och vinden.

För tillgodogörandet af solens värme sakna vi ännu användbara motorer, ehuru försök, såsom bekant, gjorts i den riktningen, bl. a. på sin tid af vår frejdade landsman John Ericsson.

För ebb och flod skulle man kunna använda turbiner lämpade efter ringa fallhöjd: men dertill vore man tvungen att uppföra väldiga och dyra behållare eller dammar för hafsvattnets in- och utledande.

Man har visserligen begynt att taga vara på den kraft, som ligger dold i hafvets vågor; men om någon allmänare användning kan ännu så länge knappast vara tal.

För vinden har man nog också redan länge haft praktiskt pröfvade motorer, nutidens väderqvarnar; men deras storlek är begränsad, så att anordnandet af kraftiga vindmotorer för karbidfabrikationen vore för omständligt och dyrt.

Att i en aflägsen framtid någon af dessa kraftkällor ändock skulle kunna utvecklas derhän, att den kan komma i fråga vid karbidfabrikationen, må icke absolut betvivlas;



för praktiska behof torde man likväl ännu icke kunna räkna med denna möjlighet.

Vidare möta oss under vårt letande efter drifkraft de olikartade naturliga tillgångarna på kol och kolhaltiga ämnen, som delvis allmänt användas för att alstra energi, delvis börja begagnas för detta ändamål: stenkol, brunkol, fotogen och torf.

Dessa kolarters användning i ångmaskinerna bildar en af nutidens mest utvecklade industrigrenar, men kan näppe-ligen komma i fråga vid fabrikation af karbid, ifall icke kolet är mycket billigt. Är detta händelsen, så kan nog ångan användas som drifkraft, så länge karbidens pris icke afsevärdt understiger det nuvarande; men ångan kan icke uthärda konkurrensen med verkligt billig arbetskraft, ifall karbiden blir mycket billigare än för närvarande, ty en ångmaskin med mycket billiga kol fordrar i alla fall lika stor drifkostnad som en dyr vattenkraft.

Gynnsammare ställa sig beräkningarna, om kolet får brinna i form af koldamm eiler fotogen i en gasmotor, enär den af ångpannan representerade mellanlänken i detta fall icke behöfves och dessutom de nyaste motorerna uppnå en betydligt högre effekt mot förr.

Att framställa karbid med gasmotorer drifna af vanlig lysgas blir gifvetvis för dyrt.

Lämpligast äro sådana motorer, som drifvas med de af-gaser, som i stora mängder utvecklas i masugnar och vid koksberedningen och som hittills för det mesta saknat användning; det är icke omöjligt, att detta i framtiden kan bli en för karbidfabrikationen mycket viktig kraftkälla.

\* \* \*

För drifkraftens omsättning i elektrisk energi kan karbidfabrikationen tillgodogöra sig hela elektroteknikens modernaste framsteg. För karbidfabrikationen kunna med nästan samma resultat likriktad ström, vaxel- och trefas-ström användas, och det möter för elektrotekniken inga svårigheter att för dessa tre slag af strömmar åstadkomma maskiner med mycket stor effekt. På senaste tiden har man likväl trott sig finna, att vaxelströmmar i karbidugnar lemna en jemnare och rikligare värme.

En elektrisk ugn kan sägas utgöras af en väldig elek-

trisk ljusbåge, som uppstår mellan två kolkroppar och för hvilken utsätts de ämnen, som skola behandlas. Ofta nog har den ena kolkroppen formen af en vertikal stång, som är rörlig i och för reglering, den andra kolkroppen deremot formen af en med kol klädd eller af kol gjord degel, i hvilrens botten ljusbågen bildas och hvari inläggas de ämnen, som skola behandlas.

För ett tydliggöra förhållandena, vilja vi redan här nämna, att den elektriska spänningen är den vid båggljus vanliga, men att strömstyrkan tages åtminstone ett hundra gånger större.

De tekniska svårigheter, som möta vid konstrueringen af en stor karbidugn, äro icke obetydliga. En af de största svårigheterna uppstår genom den fruktansvärda hettan från ljusbågen, i hvilken alla metaller och jordarter utom kolet lätt smälta och som kan uppskattas till minst dubbla den temperatur, som råder i en masugn.

De fordringar, som måste ställas på en duglig karbidugn, ha därför gifvit upphof till en hel rad af olika konstruktioner af dylika, af hvilka en del provfats och ytterligare förbättrats i både äldre och nyare karbidverk; utan tvifvel skola vi om några få år ega ännu flera ändamålsenliga konstruktioner.

Utan att här inlåta oss på dessa konstruktioners detaljer, vilja vi omnämna två slags fabrikationssätt.

I det ena fallet låter man det i degeln uppstående karbidlagret ökas, tills det nästan stiger till degelns kant; derpå tages kolstången ur degeln, och degeln jemte »karbidkakan» flyttas undan, hvarefter en ny tom degel insättes i ugnen, i hvilken en ny »karbidkaka» utvecklas o. s. v.

I det andra fallet bortföres, på samma sätt som i smält- eller masugnar, den på bottnen af ugnen samlade flytande karbiden genom en öppning, antingen kontinuerligt genom att icke stänga öppningen eller priodiskt genom att ömsom stänga och öppna afloppet. Detta sätt kan vanligen blott användas vid mycket stora ugnar, emedan små ugnar utveckla mindre värme, så att karbiden, som öfvergår i fast form vid en temperatur af mer än  $3,000^{\circ}$  C., mycket lätt stelnar i kanten af »kakan» och derigenom täpper till afloppsöppningen. Detta senast nämnda slag af karbidugnar anses numera vara det fördelaktigaste.



De hittills konstruerade karbidugnarne ha olika storlek, från 100 hk till 300 hk och mera.

\* \* \*

Sedan vi nu här ofvan talat om de båda väsentligaste delarna af ett karbidverk, skola vi äfven omnämna hvad som ytterligare erfordras för inredningen af en karbidfabrik.

I allmänhet drifves fabriken med vatten, för hvilket ändamål användes turbiner; om fabriken, på grund af svårigheter för transporten eller af utrymmesskäl, icke kan förläggas strax intill vattenkraften, ledes kraften genom elektrisk kraftöfverföring till ett lämpligare ställe för anläggningen, hvilket dock naturligtvis icke kan göras utan ökade kostnader.

Der ej elektrisk kraftöfverföring eger rum, låter man turbiner drifva dynamomaskinerna, och genom korta ledningar öfverföres strömmen till de elektriska ugnarne.

Bredvid eller ofvanför ugnen anordnas ett krossverk, som består af maskiner för räämnenas sönderbrytande, förmalning, blandning och transporterering och hvari styckena af den brända kalken och bitarna af träkol eller koks förvandlas till pulver samt blandas i bestämda proportioner och slutligen i oafbruten följd transporteras till de elektriska ugnarne.

I ugnarne förvandlas denna blandning af kalk och kol till glödande karbid, som efter att hafva svalnat inpackas antingen i form af stora block, sådana de framgå ur deglarne, eller i form af stycken och bitar, sådana de bildas vid det andra förutnämnda förfaringssättet, i stora plåtbehållare, som rymma 50—100 kg. Dessa behållare tillslutas vattentätt och kunna sedan transporteras hur långt som helst både till sjös och till lands.

En karbidfabrik är, liksom mas- och smältugnarne vid grufvor, i verksamhet hela dygnet om för att på bästa sätt tillgodogöra vattenkraften, och något uppehåll i fabrikationen eger sällan rum. En väsentlig skillnad förefinnes dock mellan de elektriska ugnarne och masugnarne, nemligen deri, att de förra när som helst kunna släckas och inom kort tid åter sättas i gång. Karbidfabrikationen är därför också på sådana ställen, der den elektriska kraften icke är för dyr, lämplig såsom fyllnadsarbete i elektricitetsverk, d. v. s.

för att sysselsätta arbetarne och maskinerna under den tid af dygnet, då verket blott behöfver lemna en ringa qvantitet ljus och kraft.

\* \* \*

Vi skola nu redogöra för några elektriska ugnar, sådana de sedan flere år tillbaka förekomma i praktiken.

Stigande kultur har öfverallt medfört förbättrad konstruktion af eldstäder och ugnar, något som man kan iakttaga isynnerhet vid öfvergångsperioder, t. ex. vid öfvergången från stenåldern till bronsåldern och från denna till jernåldern. Höjdpunkten i de nutida ugnskonstruktionerna kan man säga vara den elektriska ugnen, hvilken liksom med ett trollslag öppnat för oss nya banor inom vetenskap och industri. Kalk och kol, dessa från urminnes tider bekanta ämnen, hvilkas kemiska förhållande man trodde sig så noga känna, visa sig här från en helt ny sida. Dessa förut nästan föraktade kroppar, det smutsiga kolet och den brännande, obehagliga kalken, anträda nu sitt segertåg och öppna för den organiska kemien helt nya vyer.

Liksom de vanliga eldstäderna genomlupit en hel utvecklingsserie, innan man kommit till de nu brukliga formerna, har äfven den elektriska ugnen genomgått analoga förändringar. I båda fallen började man med fria härdar, och senare kommo de slutna ugnarne. Hufvudfordringarna på en modern elektrisk ugn för karbidsmältning torde vara: 1:o Beskickningen måste vara kontinuerlig. 2:o Gaserna skola bortledas i särskilda kanaler. 3:o Ugnens hufvudelar måste vara lätt tillgängliga. 4:o Den erhållna karbiden skall lätt kunna aflägsnas ur ugnen. 5:o Den yttre luften skall utestängas från ugnens inre. Den kontinuerliga gången medför såväl minskad arbets- som anläggningskostnad. Fördelen med gasernas afledande i särskilda kanaler är klar. Först och främst bortföra gaserna vid alla de konstruktioner, som arbeta med öppna härdar, stora mängder af den stoftfina beskickningen, hvilket ju i och för sig innebär en betydlig materialförlust, hvarförutom vistelsen i arbetslokalerna blir nästan outhärdlig. Dessutom kan man använda den uppkomna koloxiden för värmeändamål. Af stor vikt är, att det ställe, hvarest ljusbågen bildas, är lätt tillgängligt, då der lätt bildas en brygga mellan elektroderna.



Bryggan hindrar nemligen osmält material att komma in i ljusbågen, som sålunda ej kan förrätta något arbete. Att den bildade karbiden måste utan svårighet kunna aflägsnas ur ugnen, är ju själfklart. Luftens tillträde måste afstängas, på det att ej elektrodkolet skall angripas i onödan.

### De elektriska ugnarne i fabrikerna vid Niagarafallet.

Smältdegeln hos ugnarne i fabriken vid Niagarafallet (figg. 1 o. 2) består af en å spår löpande vagn *a* af jern, som jemte den framställda karbiden efter afslutad process utdrages ur ugnen för att genast utbytas mot en tom vagn, hvarpå kolstiftet *b* åter sänkes så pass mycket, att det vidrör vagnens botten, hvarigenom tillverkningen kan börjas på nytt. Vagnens botten är täckt med ett kollager af 9 cm tjocklek.

Vagnens innehåll ställes, sedan det utdragits ur ugnen, att svalna under en tid af 6—12 timmar. Vagnen stjälpes derefter öfver ett galler, som qvarhåller karbidblocket, men genomsläpper det osmälta materialet, som sedermera användes vid den följande tillverknigen.

Den af kalk och koks bestående blandningen tillföres vagnen genom två i ugnens sidomurar anbragta kanaler *e e*. I hvardera kanalen finnes ett hjul *ff* med fyra vingar, som reglerar tillför-

seln af blandningen. Vagnen är fäst vid en jernstång, som går igenom ugnens bakre vägg och som medels en särskild anordning ungefär 20 gånger i minuten skjuter degeln (vag-

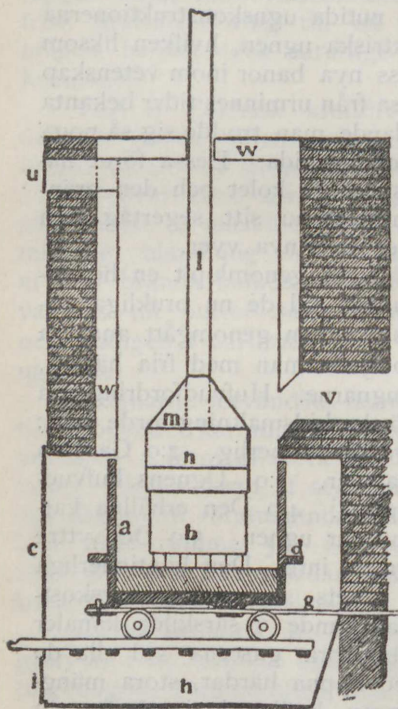


Fig. 1. Elektr. ugn vid Niagarafallet.

nen) fram och tillbaka. Dessa rörelser hafva till ändamål att väl omskaka det påfyllda materialet och att låta ljusbågen verka på så många delar deraf som möjligt.

Kolstiftet består af 12 särskilda kolbitar. Den klämmare *m*, som sammanhåller dem, är fäst vid en af tre stänger bestående staf. Den innersta stängen är af koppar, de båda yttre af jern. Vagnen utgör den ena elektroden och är förenad med den negativa ledningskabeln medels en tång *k*, hvars nedre arm *z* är orörlig, medan den öfre armen kan röras. Denna tång rör sig i ett vid sidan i vagnens botten urtaget spår.

När tillverkningen skall börjas, stänges ugnsluckan *c* och endast spjället *u* vid ugnens öfre ände hålles öppet, tills all luft bortgått och det inre af ugnen är fylldt endast med koloxid, hvarigenom explosioner förebyggas. Såsnart lågor slå ut ur spjellöppningen, är detta ett tecken dertill, att all luft undanträngts, hvarpå spjället kan stängas. Gaserna strömma sedan

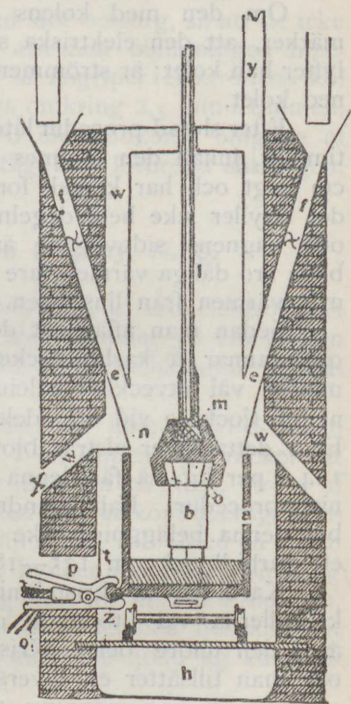


Fig. 2. Elek. ugn vid Niagarafallet.

genom den strax ofvanför vagnens kant anordnade afloppskanalen *v* ut i skorstenen. På grund af dessa afloppsanordningar befinna sig både den hållare *m*, som bär kolknippet, och stängen *l* utanför den bortgående heta gasströmmen. Dessutom afkyles den öfre delen af ugnen oafbrutet af en kall luftström, som tillföres utifrån genom kanaler och som cirkulerar i de luftkanaler *w*, som finnas inom ugnens inre väggar.

Kolstiftet *b* släppes i början så långt ned, att det vid rör degeln botten, derpå slutes strömkretsen och den af kalk och koks bestående blandningen införes, så att ljusbågen är täckt till omkring 30,5 cm höjd. Nu börjar den ofvannämnda fram- och återgående mekaniska rörelsen af



vagnen, hvarigenom, utom de redan nämnda fördelarne, äfven uppnås den, att de uppstående gaserna lätt bortledas. Ug-nens beskickning fortsätts flera timmar å rad.

Om den med kolens reglerande sysselsatte arbetaren märker, att den elektriska strömmens voltantal minskas, så lyfter han kolet; är strömmen afbruten, så släpper han hastigt ned kolet.

Efter slutad procedur låter man ugnen afkylas under 2—3 timmar, innan den tömmes. Karbidblocket blir omkring 76 cm högt och har konisk form med största bredden nedtill; det utfyller icke hela degeln. Mellanrummet mellan blocket och vagnens sidoväggar är fylldt af kalk och koks, som båda äro dåliga värmeledare och derigenom skydda väggarne mot värmen från ljusbågen.

Sedan man aflägsnat denna endast löst sittande mantel, kvarstannar å karbidblocket ett tunt lager af kol, koks och mindre väl utvecklad kalciumkarbid, hvilken beläggning är något tjockare vid öfre delen af blocket än vid den nedre. Enär detta lager alstrar blott föga acetylen, nämligen 31—124 l per kg, så får denna materia genomgå en ny smält-ningsprocedur. Ifall blandningen är riktigt verkställd, så bör denna beläggning icke vara tyngre än 13,5—18 kg hos ett karbidblock om 135—180 kg vikt.

Karbiden är kristallinisk, i öfre delen af blocket äro kristallerna väl utbildade och karbiden är der ofta renare än i den undre delen. Kristallisationen blir mera fullkomlig, om man tillsätter ett öfverskott af kol och arbetar med en ström med svag spänning samt låter den framställda karbiden långsamt afkylas.

Karbid af medelgod kvalitet med omkring 310 l gas per kg har oftast en rödaktig färg, isynnerhet om tillverk-ningen skett under hög spänning. Kalciumkarbid af under-haltig kvalitet är svartgrå och visar spår af grafit. Man har funnit, att den mest lönande tillverkningen är den, då karbiden kommer attlemna 310 l gas per kg.

Koksen måste krossas i små bitar eller helst förmalas till pulver. Kalken behöfver icke vara så fint fördelad; dock är att märka, att karbiden blir mindre god, om kalken varit allt för groft krossad. Osläckt, väl krossad kalk är att föredraga framför släckt kalk.

Kalken och kolet måste blandas så intimt med hvaran-dra som möjligt. Den icke sönderdelade massa, som om-

gifver karbidblocket, måste, innan den åter förarbetas, blandas med kol, enär detta under framställningen delvis brinner upp eller förgasas.

Kolstiften måste skötas med stor omsorg, så att de icke alltför fort förbrukas. Om den använda blandningen innehåller en tillräcklig mängd kol, så angriper elektrodens kol endast i ringa mån och förkortas omkring 2,5 mm i timmen.

I den beskrifna ugnen äro elektrodskolen omgifna af reduktionsgaser, hvilket i väsentlig mån fördröjer slitningen.

### Den elektriska ugnen i Spray. N. C.

I den öppna ugnen i Spray (fig. 3) äro elektroderna omgifna af en jernholk, som blott lemnar 10 cm af den nedre delen fri och är förenad med kolhållaren medels ståltråd.

Mellanrummet mellan holken och kolet utfylles af en blandning af koks och tjära. I en öppen ugn räcker ett kolstift i medeltal 100 timmar med en elektrisk ström af 1700—2000 ampère, såvida driften icke är kontinuerlig. Antalet volt spelar härvid ingen nämnvärd rol. Med en ström af 1700 ampère och 100 volt, hvilket motsvarar omkring 225 hästkrafter, erhålles omkring 38,5 kg karbid i timmen. Följaktligen skulle ett kolstift af ofvannämnda beskaffenhet räcka till för framställning af åtminstone 4000 kg kalciumkarbid, t. o. m. i en öppen ugn.

Om ugnen begagnas oafbrutet, så räcka kolstiften omkring 2—300 timmar. I detta fall skulle kostnaden för kol-elektroderna uppgå till omkring 3,50 kronor för hvarje ton karbid.

Det är lämpligt att låta de framställda karbidblockens höjd ej öfverstiga 76 cm, enär den genom karbidens motstånd framkallade energiförlusten eljes medför en minskning i produktens kvantitet.

Blandningen bör helst innehålla 100 delar kalk och 64—65 delar kol, om man önskar erhålla en karbid, som lemnar omkring 310 l gas per kg.

Om voltantalet är 100, så är det lämpligare att tillsätta mera kol, omkring 66—67 delar kol på 100 delar kalk. Vid en spänning af blott 65 volt är det dock tillräckligt med 63—64 delar kol.



Om man till elektroden blott använder 6 kolstift med 100 qcm genomskärning, så torde man icke öfverskrida 2000 ampère; ju högre ampèretalet stiger, dess lägre blir antalet volt. Strömstyrkan är af väsentlig betydelse för elektrodkolets hållbarhet.

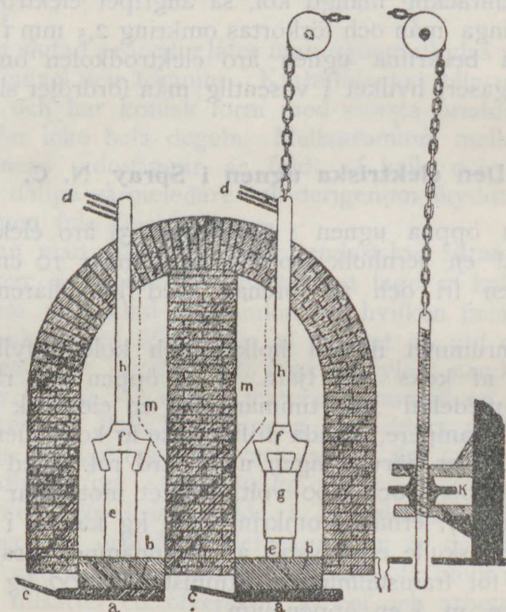


Fig. 3. Elektrisk ugn i Spray (Willsons system).

Den värme, som alstras af en ljusbåge af 100 volt och 1700—2000 ampère är nog den högsta, som med fördel kan användas i en ugn, hvars elektrod består af 6 kolstift, såsom i Spray.

#### Bröderna Cowles kontinuerliga elektriska ugn

af år 1887 (fig. 4) är inrättad på följande sätt. *A* är en af kol gjord tub, som utgör den positiva elektroden, *B* är en inmatningstratt, som med sin nedre del är fastsatt i elektroden *A*. *C* är den negativa elektroden, likaledes en kol-tub, fastsatt i skifvan *D* i ugnens botten.

Ugnsväggarne *E* äro af eldfast sten. *F* är en kvantitet träkol eller en blandning af kol och kalk, som omgifver *C* och isolerar densamma i afseende på både elektricitet och värme. *G* är äfven en blandning af kol och kalk, som omgifver smältningsstället mellan de båda elektroderna. Denna blandning är mera grofkornig för att tillåta den gas,

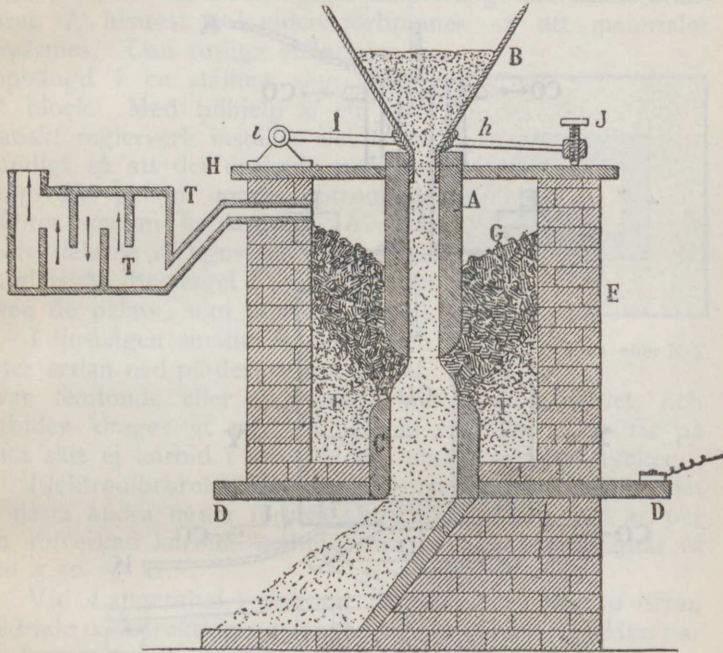


Fig. 4. Kontinuerlig elektrisk ugn af bröderna Cowles.

som vid smältningen uppkommer, att afgå genom tuben *T* och kondensatören *t*.

Ugnens öfre del tillslutes af skifvan *H*, försedd med öppningen *h*, genom hvilken den positiva elektroden fritt kan glida. En omkring axeln *i* rörlig härfarm *I*, i förening med skrufven *J* gör det möjligt att höja eller sänka elektroden *A* för att öka eller minska smältningsområdet eller utjemna elektrodernas slitning.



## Siemens &amp; Halske's elektriska ugn

består af ett yttre jernhölje *A* (fig. 5). På dess botten hvil-  
lar den ena kolelektroden, som inuti är så urholkad, att den  
bildar en afstympad, qvadratisk pyramid *B*. Den öfre, inställ-  
bara elektroden *C* består af ett af plana, sammanlindade kol-  
plattor hopsatt fyrkantigt rör. Den öppning, som den fasta,

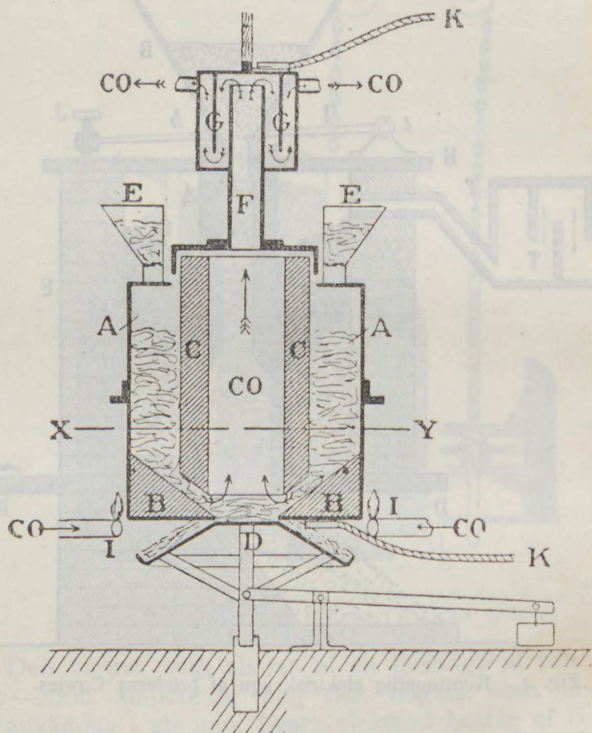


Fig. 5 a. Siemens & Halske's elektriska ugn.

stillastående elektroden har i botten, slutes af ett sänkbart  
bord *D*, som är betäckt med beskickningsmaterial. Härige-  
nom vinnes fullständig tätning mot *B*, och uteslutes alltså  
allt lufttillträde från det hållet. Genom trattarne *E* ifylles  
det fint pulveriserade beskickningsmaterialet i sådan mängd,  
att ingen koloxid kan slippa ut den vägen. Detta beskick-  
ningsmaterial spelar samtidigt rollen af ugnsvägg, så att

ugnen ej behöfver utmuras med sten. Skulle brygga bildas, stöter man sönder densamma med trästafvar, som införas mellan den rörliga elektroden och jernhöljet. Koloxiden tvingas att passera genom den öfre, rörliga elektrodens hålighet och kommer genom jernröret *F* in i dammfångaren *G*. Denna dammfångare står genom böjliga rör i förbindelse med de rundt om ugnen rampformigt anordnade brännarne *I*, hvarest koloxiden förbrännes, så att materialet förvärmes. Den rörliga elektroden är upphängd i en ställina, som löper i ett block. Med tillhjälp af ett automatiskt reglerverk inställes elektroden ständigt, så att den önskade mängden ström går genom ugnen. Strömmen tillföres genom kablarne *K K*. De nedre delarne af ugnen äro inbygda i ett plåtskåp (borttaget å figuren liksom äfven de pelare, som uppbära ugnen).

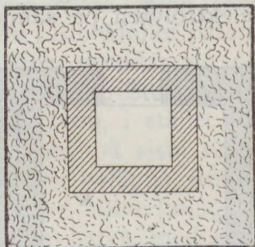


Fig. 5 b. Sektion efter X-Y.

I ljusbågen smälter karbiden och flyter sedan ned på det rörliga bordet. Hvar femtonde eller tjugonde minut sänkes bordet, och karbiden drages ut med tillhjälp af en raka. Man får på detta sätt ej karbid i stora block, utan i mindre stycken.

Elektrodförbrukningen är här mycket liten. Under det de flesta andra ugnar förtära elektroder för 18—27 kr. per ton tillverkad karbid, kommer man vid Siemens' ugnar ut med 5,50—7 kr.

Vid Langenthal i Schweiz har en större ugn af ofvan skildrade konstruktion en längre tid varit i arbete. Man har der kunnat arbeta 64 timmar utan att behöfva afstanna arbetet, hvilket väl kan betraktas som ett mycket vackert resultat. Man har der funnit, att man får 10 % mer karbid, om koloxiden förbrännes på ofvan skildrade sätt, än eljes.

### Gustaf de Laval's elektriska ugn.

Den af de Laval konstruerade elektriska ugnen, som dock hufvudsakligen lämpar sig för smältning af metaller, är inrättad efter en alldeles säregen metod och afbildas i fig. 6 a och b. I densamma alstras den till smältningen erforderliga hettan derigenom, att man låter den elektriska strömmen gå öfver en brygga och genom ett lager karbid.



*A* är ugnen, i hvilken man kan införa råmaterialet. I ugnens undre del befinner sig en af eldfast material utförd brygga *C*, som sträcker sig tvärs öfver ugnen och vid hvilken båda sidor de med en elektricitetskälla förbundna elektroderna *D* och *E* äro anbragta. Dessa äro vid ugnsbotten införda i håligheterna mellan bryggan och ugnsväggen. *F* och *G* äro tvenne aflopp, hvarigenom den färdiga produkten afflyter, när den uppnått en viss höjd. *H* är ett hål i ugnsväggen för att hålla den smälta, föga ledande elektrolyten på samma höjd.

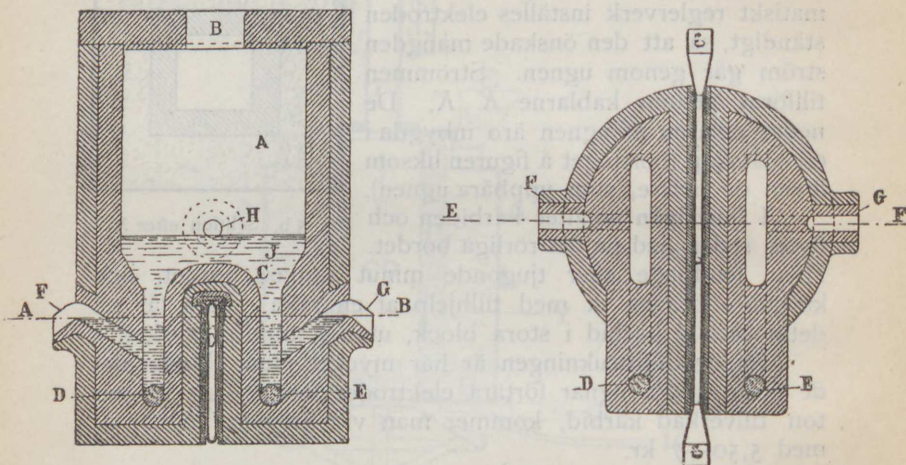


Fig. 6 a. Gustaf de Laval's elektriska ugn.

Fig. 6 b.

Bryggan *C* är ihålig. Genom dess hålighet går ett tillplattadt rör *C'* för att förmedla den erforderliga afkylningen af bryggan genom inledande af vatten eller något dylikt genom munstycket *C''*, och *C'* är afloppet för vatten (eller kylvätskan).

När ugnen skall sättas i gång, ingjutes den smälta elektrolyten *J* genom hålet *B* och elektroderna *D* och *E* förbindas med elektricitetskällan. Strömmen går då genom elektrolyten omkring bryggan *C*, hvarvid elektrolyten ännu mer upphettas. Blandningen af kalk och kol (eller koks) införes derefter, sjunker ned genom elektrolyten, hvarvid densamma af denna upphettas till smältpunkten, och samlar sig i smält tillstånd vid ugnens botten. Elektroderna *D*

och  $E$  afsmälta äfven i någon mån. Afloppets höjd öfver ugnsbotten bestämmer afståndet mellan begge elektroderna och dermed längden af den väg, som strömmen har att taga från pol till pol genom elektrolyten. På samma sätt regleras automatiskt genom hålet  $H$  höjden af elektrolyten  $J$ .

\*                      \*

Innan vi lemna de elektriska ugnarne för framställning af kalciumkarbid, kunna vi icke tyst förbigå de försök, som gjorts med den af ingenjör *John Landin* i Stockholm patenterade karbidmetoden, hvilken väsentligen grundar sig på införandet af råmaterialblandningen i den elektriska ugnen i fast, sammanhängande brikett- eller stångform, i stället för den vanliga pulverformen. Försöken, som på sista tiden utförts i stor skala vid det vid Oderfloden belägna storartade fabriks-etablissemantet Planawerke för tillverkning af elektrodskol (Rylander & Rudolfs' system) hafva, med samma kraftåtgång, visat ända till 20 % större utbyte än de eljes gängse metoderna.

Hvilket inflytande denna metod kommer att utöfva med afseende på karbidprisets sänkning, torde framtiden visa. Mellan fackmännen pågår för närvarande en strid om kontinuerliga och diskontinuerliga elektriska ugnars inbördes företräde.

\*                      \*

Inom Sverige finnas karbidfabriker vid Trollhättan (titelplansch) och i det vid Ljungan liggande Alby (fig. 7). Den förstnämnda är Sveriges tidigast anlagda karbidfabrik. Den senare, som sattes i gång i juli månad år 1899, är hittills den största i vårt land. Der finnas nu 6 elektriska ugnar enligt ingenjör A. Petterssons patent, som är en förbättring af en fransk ugn med kontinuerlig drift. Hela antalet ugnar är afsedt att blifva 10 stycken. Antalet använda hästkrafter uppgår till 3,000.

Vid Trollhättans karbidfabrik användas deremot icke kontinuerliga ugnar, enligt en förbättrad konstruktion af ofvan beskrifna ugn vid Niagara. Icke kontinuerliga ugnar komma också att användas vid den karbidfabrik, som Örebro Elektriska kraftaktiebolag låter uppföra vid Skråmforsen pr Brattfors i Wermland. Dessa ugnar äro s. k. frankfurterugnar från



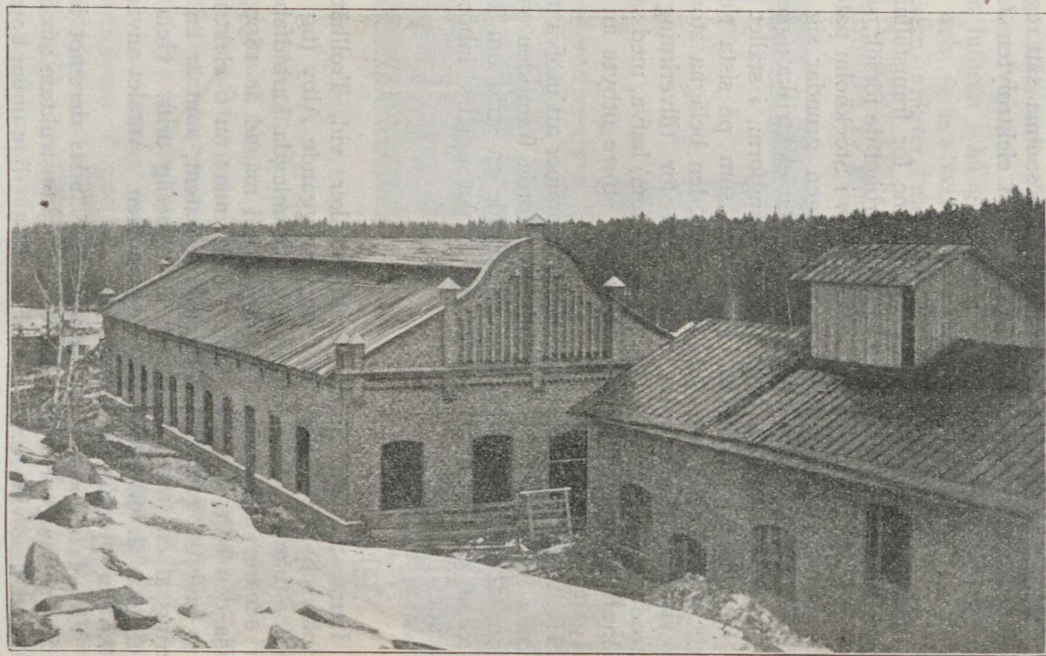


Fig. 7. Alby karbidfabrik vid Ljungan.

Deutsche Gold- und Silberscheide Anstalt i Frankfurt a. M. Äfven vid Månsbo kloratfabrik vid Dalelven är en karbidfabrik med frankfurterugnar under uppförande, hvarjemte flera dylika fabriker äro planerade i olika delar af landet, bl. a. vid Wii utanför Sundsvall.

Härigenom förökas naturligtvis i hög grad Sveriges andel i verdens karbidproduktion, som i juli 1899 beräknades sålunda:

Amerika:

|                  |      |                 |              |
|------------------|------|-----------------|--------------|
| Canada           | vigt | 1,500 t., värde | 450,000 kr.  |
| Förenta staterna | »    | 60,000 »        | 18,000,000 » |

Europa:

|           |   |          |              |
|-----------|---|----------|--------------|
| England   | » | 8,100 »  | 2,430,000 »  |
| Frankrike | » | 35,000 » | 10,500,000 » |
| Italien   | » | 29,450 » | 8,835,000 »  |
| Norge     | » | 24,500 » | 7,350,000 »  |
| Ryssland  | » | 6,000 »  | 1,800,000 »  |
| Tyskland  | » | 12,444 » | 3,733,000 »  |
| Schweiz   | » | 28,250 » | 8,475,000 »  |
| Spanien   | » | 5,000 »  | 1,500,000 »  |
| Sverige   | » | 25,000 » | 7,500,000 »  |
| Österrike | » | 21,000 » | 6,300,000 »  |

Tvifvelsutän komma i den närmaste framtiden ännu flera karbidfabriker att uppväxa i vårt land, der vi hafva så rikligt med vattenkraft, träkol och kalksten. En öfverproduktion af karbid är dock till vidare ej att befara, ty ett bestående billigare karbidpris skulle blott åstadkomma en mäktig uppblomstring af acetylenindustrien eller m. a. o. en växande karbidförbrukning.

Då emellertid fordringarna å kalksten för tillverkning af kalciumkarbid med hänsyn till densammans renhet tills vidare, innan man uppfunnit någon fullkomlig reningsmetod för acetylgasen, äro mycket stora, hafva vi, hvad oss är bekant, för ändamålet endast ett fåtal fullt lämpliga kalkbrott. Men då dessa äro nästan outtömliga, kan behovet ännu i många, många år anses väl tillgodosedt.

De förnämsta kalkstensbrotten återfinnas å Gotlands ostkust, men äfven i Skåne, Westmanland och Jemtland finnas dylika, dock af mindre god beskaffenhet.

Bland de bäst belägna må nämnas Lörjes, Östergarns och Grogarns kalkberg vid Katthammarsvik (figg. 8 och 9).





Fig. 8. Kalkstensaktiebolaget\_Katthammarviks kalkberg och hamnar å Gotland.

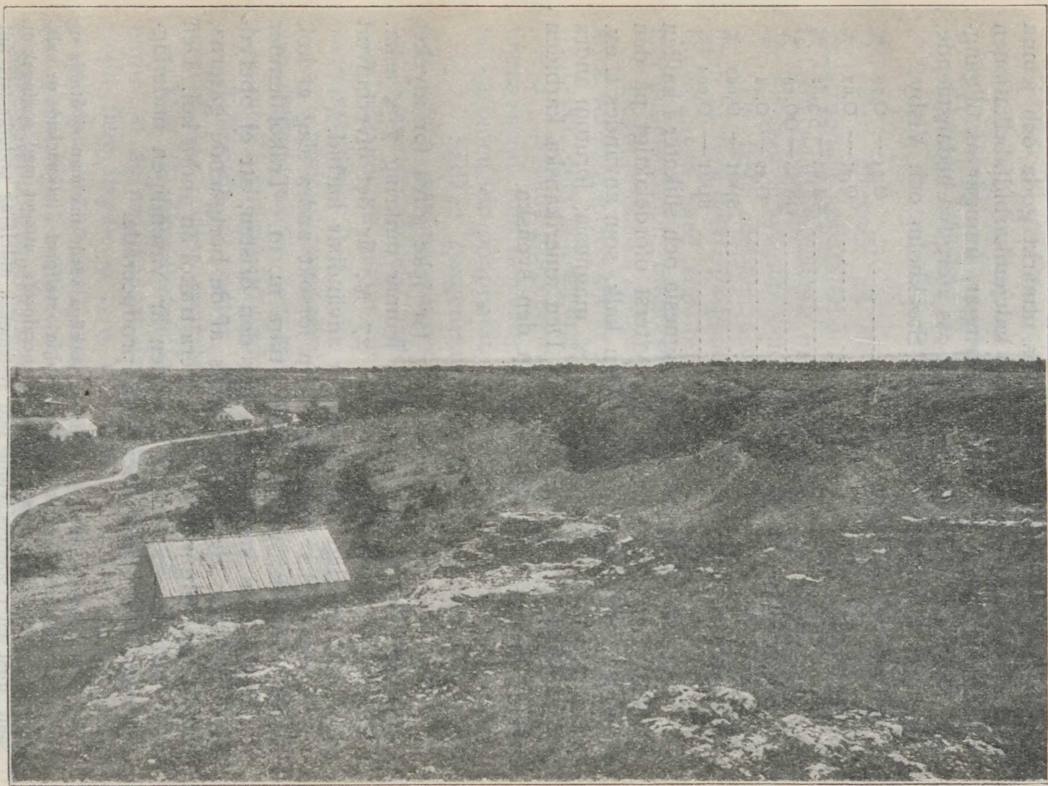


Fig. 9. Östergarns kalkstensberg å Gotland.



Dervarande kalksten är i motsats till de flesta andra, såsom vid Kapellshamn m. fl. ställen å Gotland, befintlig ofvan jord och således särdeles lätt åtkomlig för en rationel drift i stor skala. Att denna kalkstens utmärkt goda och jemna beskaffenhet för användning inom kalciumkarbidfabrikationen motsvarar äfven de högsta fordringar, framgår af tillgängliga analyser, af hvilka vi tillåta oss återgifva nedanstående, verkställd af handelskemisterna i Stockholm och Visby\*.

|                                 |             |   |
|---------------------------------|-------------|---|
| Kiselsyra och silikater .....   | 0,54— 0,79  | % |
| Jernoxid och lerjord .....      | 0,27— 0,62  | % |
| Kalk .....                      | 54,63—55,32 | % |
| Motsvarande kolsyrad kalk ..... | 98,55—99,29 | % |
| Magnesia .....                  | 0,29— 0,53  | % |
| Fosfor .....                    | spår— 0,003 | % |
| Svafvel .....                   | spår— 0,006 | % |

Närvaro af större mängd magnesia och silikater i kalken nedsätter energien och verkar ytterst ofördelaktigt på den erhållna karbidens kvalitet. Den kalk, som användes t. ex. vid Niagarafallet innehåller 1,5 % magnesia, förutom andra föroreningar till mera än 1 %. Den amerikanska karbiden har därför lägre handelsvärde än den svenska.

\*                      \*

Den koks, som användes, får icke gifva för mycket aska; den vid Niagara använda lemnar omkring 7 % aska. Öfverstiger askmängden 25 à 27 %, är det öfverhufvud taget icke möjligt att framställa användbar karbid.

Utom koks har man äfven försökt andra slag af kol, såsom antracit, träkol, beck, tjära m. m. Träkol lemnar en mycket ren karbid, men har den bristen, att ej obetydliga mängder deraf medryckas af de bortgående gaserna, hvadan det åtgår 5 à 10 % mera träkol än andra kol. Den med antracit framställda karbiden är väsentligen underlägsen den med träkol eller koks producerade.

---

\* Vid bedömandet af en analys' verkliga värde må man ej åtnöja sig med en analys, som verkställts från utvalda »stuffprof», utknackade ur kalkberget. Profvet bör vara ett s. k. »generalprof», uttaget med sprängskott, samt först efter sönderslagning och systematisk afdelning underkastats fullständig analys af en välkänd kemist.

## ACETYLENTEKNIKENS NUVARANDE STÅNDPUNKT.

Med afseende på de för framställning af acetylengas konstruerade apparaterna anse vi lämpligast att indela dem i fasta acetylengasverk med lågt tryck, acetylengasapparater för jernvägsvagnar och portativa acetylengaslampor.

De fasta acetylengasverken med lågt tryck bestå vanligen af fyra delar: gasgenerator, rengörare, gasbehållare och rörledningen med sina brännare. I mindre apparater saknas understundom rengörare och gasbehållare.

De för praktiska ändamål lämpligaste gasgeneratorerna tillhöra, vare sig gasverket är fast eller flyttbart, någon af följande tre typer, eller ock utgöra de öfvergångsformer mellan dessa.

1. Sådana gasgeneratorer, i hvilka vattnet och karbiden finnas i skilda rum, och vattnet i bestämda mängder kommer ned på karbiden (droppapparater och öfversvåmningsapparater).

2. Sådana gasgeneratorer, i hvilka vattnet och karbiden ligga i samma rum och der deras ömsesidiga beröring åstadkommes medels vattenytans höjande eller sänkande eller ock genom någon rörelse af karbidbehållaren (dyk- och spolapparater).

3. Sådana gasgeneratorer, i hvilka vattnet och karbiden ligga i skilda rum och karbiden i bestämda mängder föres ned i vattnet (kastapparater).

Tillförseln af vatten till karbiden eller af karbid till vattnet sker i vissa apparater, särskildt de större, för hand.

Men då allmänheten fordrar af en sådan apparat, isynnerhet af de mindre, att dess fyllning skall räcka längre tid, t. ex. flere dagar, ja t. o. m. veckor, och dess egare under tiden icke vill ha stort mer besvär än att stänga och öppna kranarne till brännarne, såg man sig nödsakad att konstruera sådana gasverk, som kunde fyllas med i förhållande till deras storlek betydliga quantiteter karbid och i hvilka sammanföringen af karbid och vatten kunde vid behof, d. v. s. allt efter gasens förbrukning, ske automatiskt.



Man kan också gruppera en hel sats af dylika automatiskt reglerade generatorer med liten karbidfyllning omkring en gemensam gasbehållare och låta den ena generatoren efter den andra automatiskt träda i verksamhet, så att de förbrukade generatorerna kunna tagas bort, rengöras och ånyo fyllas, hvarigenom man erhåller en kontinuerlig gasproduktion.

Vid nästan alla gasgeneratorer begagnas såsom drifkraft för den automatiska mekanismen antingen gasbehållareklockans stigande och fallande, som beror på större eller mindre förråd af gas vid samma konstanta tryck, eller ock gasens variabla tryck i generatoren; ibland begagnar man också någon yttre kraft, t. ex. urverk eller tyngder, och i synnerhet någon hinna eller böjlig membran, som stänger inåt ett hermetiskt slutet luftrum, men utifrån påverkas af den utvecklade gasens föränderliga tryck.

Vid med gasbehållare försedda acetylengasverk bör alltid nytt vatten tillföras karbiden (eller tvärtom), så snart gasbehållaren är nästan tom.

Sådana anordningar böra aldrig saknas, som förebygga ett otillbörligt högt tryck i gasbehållaren; å många apparater är sörjdt för denna trygghet redan genom den anordningen, att utvecklingsrummet är skildt från den yttre atmosfären endast genom vattenlås af tillräcklig diameter.

\* \* \*

Vi skola nu något närmare skärskåda de tre typerna.

Droppapparaterna voro de första, som användes. Karbiden är i regeln förlagd i en med ett antal hål försedd korg af jernplåt, som befinner sig i gasutvecklaren, en anordning, som underlättar borttagandet af kalkfällningen ur generatoren efter slutad verksamhet.

Karbiden förtäres i regeln uppifrån och nedåt. Karbidens sönderdelning och följaktligen gasutvecklingen försiggå med stor hastighet. För att reglera vattnets inverkan på karbiden impregneras den senare understundom med ämnen, som äro oemottagliga för vatten, t. ex. stearin, olja och dylikt. Å andra sidan har man också tillsatt vattnet sådana ämnen, som visat sig vara indifferent mot karbid, t. ex. glykos, melass, träsprit, glycerin och saltvatten. Dessa medel torde samtliga kunna undvaras i goda apparater.

För att låta vattnet inom en viss gifven tid verka blott på en gifven, mindre mängd karbid, inlägges karbiden i generatorn i flera, lika stora hvarf öfver eller bredvid hvarandra med vattentäta skiljeväggar emellan. Vattnets tillförsel kan ske automatiskt antingen genom gasklockans rörelse eller genom gasens variabla tryck.

I öfversvämningsapparaterna äro i generatorn anordnade flera upptill öppna kärl, fyllda med lika stora mängder karbid. Vattnet, hvars tillopp regleras automatiskt, fyller småningom det inre af generatorn nedifrån och uppåt och stiger slutligen öfver kanten af det ena karbidkärlet efter det andra, hvilka derför göras af olika höjd. Innehållet i hvarje karbidkärl är tillräckligt för att fylla gasbehållaren en gång.

Hos de mest bekanta dykapparaterna består generatorn eller gasutvecklaren af ett vattenfylldt kärl, i hvilket stadigt fästs en nedtill öppen och med karbid fylld behållare, ur hvilken gasen kan utströmma. Vattnet fyller småningom karbidbehållaren nedifrån och uppåt, till dess karbiden liksom dyker ned i vattnet och gas utvecklas.

I de dykapparater, som icke äro försedda med någon gasbehållare, eger då i och med det samma en ökning af trycket rum, så att vattnet undantränges af karbiden och gasproduktionen så länge afbrytes, till dess vattnet genom gastryckets minskning åter stiger och karbiden ånyo kommer att doppas ned i vattnet, och så undan för undan.

I de med gasbehållare försedda dykapparaterna, hvilkas gastryck är så godt som konstant, måste man laga, att behållaren, när den står lagom högt, belastas eller ock att förbindelsen mellan densamma och gasutvecklaren för någon tid afbrytes, för att möjliggöra en ökning af trycket. Man kan åstadkomma, att vattenytan höjer och sänker sig äfven i det fall, då gasutvecklaren står i oafbruten förbindelse med gasbehållaren och trycket således inom utvecklaren är konstant, om man nemligen låter en med dess vattenfyllda rum kommunicerande reservoar höja eller sänka sig genom automatisk påverkan af gasklockan. Å andra dykapparater är karbidbehållaren anbragt i gasbehållarens klocka och följer med dennas rörelse, då den stiger eller sjunker.

Dykapparaterna måste vara så fullkomnade, att ingen skada förorsakas af efterförgasning. Med efterförgasning menas en icke påräknad utveckling af acetylengas, sedan den hufvudsakliga utvecklingen redan är afslutad. I dykappa-



rater förorsakas den antingen deraf, att karbiden öfverdrages med en skorpa af kaustik kalk, innanför hvilken finnes opåverkad karbid. Om nu denna skorpa sedermera spricker, intränger vatten eller vattenånga och åstadkommer ytterligare gasutveckling. Eller ock uppkommer efterförgasning deraf, att den karbid, som ännu icke kommit till användning, sönderdelas af vattenångorna i karbidrummet. Man har äfven påstått, att en del af vattnet uppsuges af den uppvärmda kalken och vid dennas afkylning åter afgifves, men enligt andra vetenskapsmäns åsikt lär detta icke vara förhållandet.

De enklaste kastapparaterna bestå af ingenting annat än en delvis vattenfylld behållare, i hvilken genom en öppning för hand inkastas en viss mängd karbid allt efter behof. Det är tydligt, att den för inkastningen afsedda öppningen måste vara så anordnad, att hvarken någon acetylengas kan strömma ut ur apparaten eller någon luft komma i densamma. Dylka gasutvecklare användas isynnerhet vid sådana större anläggningar (gatubelysning t. ex.), der man har tillgång till en fast personal för deras skötsel.

Vidare indelas kastapparaterna i sådana, i hvilka karbiden ligger i en enda behållare och genom en automatiskt öppnad klaff eller ventil i småportioner faller ned i vattnet, och i sådana, i hvilka karbidbehållaren består af flera smärre afdelningar (t. ex. anbragta på en roterande skifva), hvilka efter behof släppa sitt innehåll ned i vattnet.

Då karbidens automatiska nedsläppande i vattnet blir lättare att verkställa, ju mindre karbidbitarne äro, så låter man äfven karbiden nedfalla i pulveriserad form; men på grund af dess hygroskopiska natur och svårigheterna vid pulveriseringen torde detta förfaringssätt svårligen vinna större integ i praktiken. Vid begagnande af stora karbidstycken bör man noga se till, att kastapparaternas mekanism utför karbidens nedsläppande i vattnet i rätt tid och på ett be tryggande sätt utan afbrott.

Kastapparaterna måste hafva tillräckligt stora generatorer, emedan karbiden eljes efter en tid ej mer faller i vatten utan i kalkslam, hvarigenom öfverhettning, trots den riktiga principen, uppstår.

Kastapparaterna hafva den fördelen, att den från botten af utvecklingsvattnet uppstigande acetylengasen redan från början delvis befrias från ammoniak och vätesvafva.

Det stora kapital, som blifvit nedlagdt på anskaffande

af dyk- och öfversvämningsapparater gör det omöjligt att med ens anskaffa dem, men kastapparaterna synas hafva framtiden för sig.

Af alla ofvanbeskrifna system finnas apparater i bruk, som samtliga fungera till egarnes belåtenhet.

\*                      \*

\*

Det påstås, att man genom acetylengasens omsorgsfulla rening fullkomligt kan förhindra brännaren att sotas, hvilket den annars lätt gör. Acetylengasens föroreningar äro hufvudsakligen en följd af karbidens föroreningar. I flera fall uppgå föroreningarna till 2 volymprocent och utgöras af ammoniak, fosforväte, vätesvafva, svafvelammonium och svafvelsyra.

Det enklaste sättet att få gasen ren, är att använda så ren kalciumkarbid som möjligt, hvilket åter beror på råämnets större eller mindre renhet. Teoretiskt låter detta ju mycket bra, men i praktiken blir man nog tvungen att rengöra gasen, hvilken rengöring måste ske på dess väg mellan gasutvecklaren och gasbehållaren. För detta ändamål tvingar man den orena gasen att antingen gå igenom lämpliga torra, porösa ämnen eller ock att sprida sig öfver fuktiga kemikalier eller genom metalllösningar.

Först och främst måste gasen befrias från ammoniak, hvilket kan ske genom tvättning med svafvelsyra, Derpå kan man låta följa ett bad för att få bort fosforvätet. Här till har föreslagits kopparsulfat, sur kopparkloridlösning, koncentrerad svafvelsyra samt klorkalk i nästan torr form.

Fosforvätet måste redan på grund af sin unkna lukt aflägsnas, dessutom misstänkes det i synnerhet vara orsaken till brännarnes benägenhet att sota. I större gasverk torde man nog också aflägsna vätesvafvan och svafvelsyrligheten genom de bepröfvade medlen kalk och myrmalm. Vattenångan måste få tillfälle att kondenseras, eller ock får man torka gasen på vanligt sätt.

Sjelfantändning af de förorenande beståndsdelarna kan, om gasutvecklingen försiggår normalt och om apparater och rörledningar blott innehålla acetylengas, såsom vi här nedan skola visa, icke förorsaka någon skada i dessa under lågt tryck arbetande apparater. Man har blott att tillse



att icke för mycket luft intränger i apparaten, när den sättes i gång.

I gasbehållaren använder man ofta salt vatten till afspärningsvätska, emedan rent vatten absorberar acetylen-gasen och fryser om vintern. Dock användes rätt ofta äfven oblandadt vatten.

Samtliga gasapparater måste arbeta på det sättet, att den utvecklade gasen, om den skall användas för belysning, vid brännarnes mynning har ett tryck, som är i stånd att motväga en vattenpelare af minst 50 mm höjd; dock får trycket vid brännarne icke öfverskrida omkring 200 mm ( $\frac{1}{50}$  atmosfär). Dessa siffror för trycket afse de nu brukliga konstruktionerna af brännare. Vi vilja dock tillägga, att hvarje brännare fordrar sitt särskilda tryck, om den skall brinna väl.

Det i acetylenledningarna använda trycket är större än i lysgas- och fettgasledningar, i hvilka ett tryck af omkring 25 mm i bostadsledningen bakom gasmätaren är tillräckligt, medan acetylengasen å detta ställe fordrar ett tryck af minst 50 mm och mer.

Bland acetylengasapparater för jernvägar äro i främsta rummet att märka de preussiska statsbanornas apparater, i hvilka en blandning af acetylengas och fettgas användes. De härtill begagnade gasutvecklare äro kastapparater med lågt tryck, som skötas endast för hand. Den torkade och rena acetylengasen blandas i lämpliga proportioner med fettgasen, ledes derpå till en tryckpump, som i en luftklocka förtätar den till omkring 10 atmosfärer. Härifrån fylls gasen efter behof på de små cylindrar, som insättas under jernvägsvagnarne. Trycket i dessa uppgår strax efter fyllningen till omkring 8 atmosfärers öfvertryck. För att reducera och reglera det oafbrutet sjunkande trycket i behållarne inkopplas i rörledningen (framför lampan) en känslig membran-tryckregulator.

Af portativa acetylengaslampor finnes ett stort antal i marknaden, ehuru de på grund af sina brister icke rönt någon större efterfrågan hos allmänheten. Såvida man nemligen icke afstår från möjligheten att kunna släcka lampan, d. v. s. icke är belåten med att lampan brinner så länge, som det finnes någon karbid kvar, så måste den förses med ett så stort rum för uppsamling af gasen, att det utan otillbörlig stegring af trycket kan i sig upptaga den oundvikliga efterförgasningen, men i detta fall blir lampan oformligt

stor. Äfven möter det stora svårigheter att anbringa de för gasens rengöring nödvändiga apparaterna.

\* \* \*

Sedan vi nu i allmänna drag skildrat acetylenteknikens nuvarande ställning, skola vi af den stora mängden existerande acetylengasapparater beskrifva ett fåtal representativa

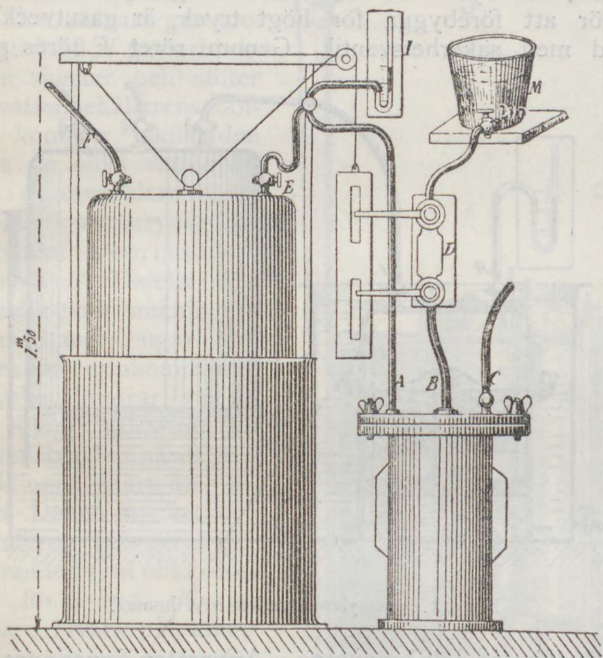


Fig. 25

Fig. 10. Boismenu's acetylengasverk.

typer såsom exempel och dervid särskildt fästa oss vid de apparater, som blifvit mera bemärkta inom vårt land och vid de internationella acetylenkongresserna innevarande år.

### Boismenu's apparat.

I denna automatiskt arbetande apparat (fig. 10) regleras vattentillförseln af mängden af förbrukad gas. Apparaten



består väsentligen af en gasklocka *E*, en gasutvecklare och en anordning *D* för reglerandet af den från *M* kommande vattentillförseln. Såsnart gasklockan stiger, sjunker en med inskränningar försedd tyngd och trycker på en häfstång, hvarigenom den genom röret *B* till karbiden i gasutvecklaren strömmande vattenquantiteten minskas. När klockan nästan uppnått sitt högsta läge, stängas kranarne, och gasutvecklingen upphör. Då gasbehållaren deremot faller, öppnas kranarne, och nytt vatten inströmmar i gasutvecklaren.

För att förebygga för högt tryck, är gasutvecklaren försedd med säkerhetsventil. Genom röret *F* föres gasen

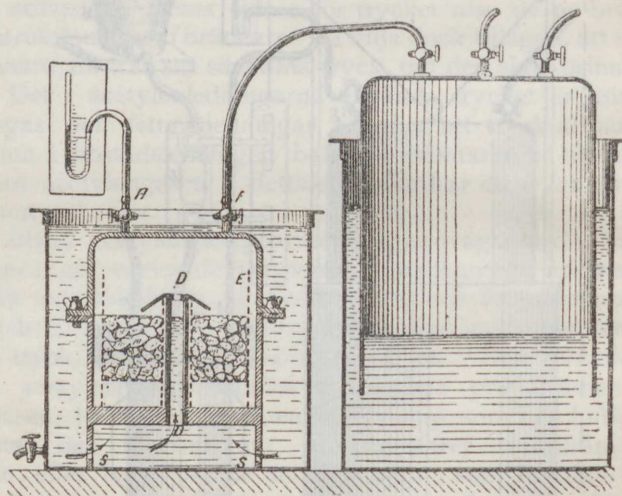


Fig. 11. Acetylen-gasverket »At home».

till rörledningen och brännarne. Apparaten finnes i tre olika storlekar för 1, 5 resp. 6 kubikmeter gas.

#### »At home»-apparaten.

Denna af Acetylen-Gas-Gesellschaft (Berlin) utförda apparat (fig. 11) består af en vanlig gasklocka och en gasutvecklare. Gasklockans tyngd är sådan, att gasen har ett tryck motsvarande en vattenpelare af 20 cm. Gasutvecklaren består af en vattenbehållare och en annan behållare af gjutjern med en korg *E* af perforerad plåt, afsedd för

2—10 kg kalciumkarbid. Vattnet strömma genom de å sidorna anbragta öppningarna *SS* in i röret *D*, ur hvilket det flyter öfver en vattenskiljare ned till karbiden.

Vattnet i gasutvecklarens vattenbehållare står i början 19 cm högre än vattnet i röret *D*. Om gasklockan är fylld med acetylengas, kan vattnet icke tränga fram till karbiden, enär det motverkas af ett tryck, motsvarande en vattenpelare af 20 cm. Men såsnart gasklockan till följd af gasförbrukningen sjunker och stöter mot vattenbehållarens botten, kommer skillnaden mellan de olika vattenhöjderna i gasutvecklaren snart att öfverstiga gastrycket, till följd hvaraf vatten inträder i *E* genom *D*. Derefter fyller gasklockan småningom ånyo med acetylengas. Det härigenom uppkommande gastrycket hindrar ytterligare tilllopp af vatten till kalciumkarbiden, så att gasutvecklingen snart åter afbrytes. Denna mycket enkla apparat fabriceras för närvarande i fyra olika storlekar, för 4 ända till 100 brännare. Hvarje påfyllning af kalciumkarbid räcker för 10 bränntimmar.

### Lequeux' apparat.

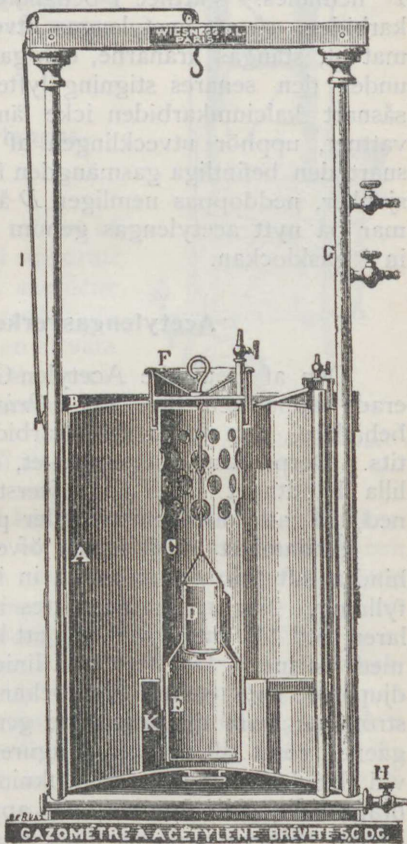


Fig. 12. Lequeux' acetylenasverk.

I denna apparat (fig. 12), står gasgeneratorn inuti gasklockan. Den senare består af en vattenbehållare och själfva gasklockan med från sidorna utgående rör för gasens spridning till ledningen.

I gasklockan *A* finnes ett rör *C* med stor diameter,



hvars öfre öppning medels vattenlås lufttätt stänges af locket *F*. Vid apparatens fyllning lyfter man upp locket och öppnar aflöppskranarne. Från *F* nedhånga dels en mindre cylinder *D* med genombruten botten, dels en större cylinder *E*, afsedd för mottagande af det sönderdelade materialet. Kalciumkarbiden påfylles cylindern *D*, hvarefter *F* nedfälls. Vattnet i behållaren påverkar ögonblickligen karbiden, så att acetylgas utvecklas; sedan luften strömmat ut, stängas kranarne, och gasklockan börjar stiga. Men under den senares stigning lyftes äfven behållaren *D*, och såsnart kalciumkarbiden icke längre står i förbindelse med vattnet, upphör utvecklingen af gas för att åter börja, såsnart den befintliga gasmängden förbrukats. När gasklockan sjunker, neddoppas nemligen *D* ånyo i vattnet och nu strömmar på nytt acetylgas genom sidoöppningarna i röret *C* in i gasklockan.

### Acetylgasverket »Orion».

Den af Deutsche Acetylen-Gesellschaft (Berlin) konstruerade apparaten (fig. 13) »Orion» har högst upp en liten behållare, som fylles med karbid, sedan dess botten tillslutits. Derpå fastskrufvas locket, och genom vridning af det lilla handtaget fälls den öfversta karbidbehållarens botten ned, så att karbiden nedfaller på rosten, såsom fig. visar.

Ändamålet med denna öfversta karbidbehållare är att hindra luft från att strömma in i behållaren vid dennes påfyllning. När apparaten sättes i gång, sänkes karbidbehållaren ned till vattenytan, så att karbiden kommer i beröring med vattnet. De streckade linierna visa karbidbehållarens djupaste läge jemte gasklockan. Den utvecklade gasen strömmar fram till brännarne genom det från klockan uppgående röret till venster å figuren. Kalkslammet uppsamlas vid klockans upprepade sänkning i en särskild, nedtill anbragt låda, som tömmes, när apparaten på nytt fylles med karbid. Härvid stänges först en ofvanför slamlådan anbragt kran, hvarefter slamlådan frånskruvas, tömmes, fylles med vatten och åter fastskruvas. Enklaste sättet för förgasningsvattnets förnyande består i att hålla vatten i den vid sidan af apparaten befintliga vattencylindern.

Firman begagnar å sina apparater en säkerhetsventil, som består af ett med vatten eller glycerin fyllt U-förmigt

rör, som icke behöfver vara anbragt ofvanför gasklockan, utan kan tillkopplas hvar som helst i gasledningen och om möjligt vid fönstret, så att den öferskjutande gasmängden omedelbart kan strömma i fria luften.

Vid användning af säkerhetsventiler behöfvas inga motvigter eller fjedrar, enär en sådan ventil öppnas vid hvarje tryck utan hjälp af annan kraft än sjelfva gastrycket.

### Guiseppe Rocco's acetylengas-apparat.

Denna grundtyp, som utföres af Prima fabbrica triestina di apparati per la produzione des gas acetilene (Trieste), har upptagits och med framgång förts i marknaden af en af våra inhemska banbrytare på detta område, hvarför vi här vilja närmare beskrifva densamma.

Fig. 14. Gasklockan *B* är insatt i vattenbehållaren *A*, vid sidan af hvilken äro anbragta de båda generatorerna *C*, hvori karbiden befinner sig. *E* är ett kärl, fyllt med vatten och försedt med ett graderadt nivåör *G*, medels hvilket man är i stånd att afläsa mängden af det vatten, som blifvit användt till karbidens sönderdelning, och dermed äfven kontrollera, huru mycket af den till 2 kg i hvardera gasutvecklaren uppgående karbiden blifvit konsumeradt. Sedan man genom praktiska försök utrönt, vid hvilket delningsstreck å skalan vattennivån i *E* befinner sig, när all karbid i ena behållaren blifvit förbrukad, är det klart, att man måste afstänga den i gång varande gasutvecklaren, när vattennivån i *E* närmar sig detta delningsstreck, och i stället öppna kranen *4* till den andra gasutvecklaren. (Finnes blott en gasutvecklare, har man att något före ifrågavarande tidpunkt och då gasklockan står i sitt högsta läge, stänga gastilloppskranen *5* samt tömma gasutvecklaren och deri inlägga ny karbid, hvarefter gastilloppskranen ånyo öppnas).

Vattnet i *E* tillföres karbiden i *C* automatiskt, hvilket

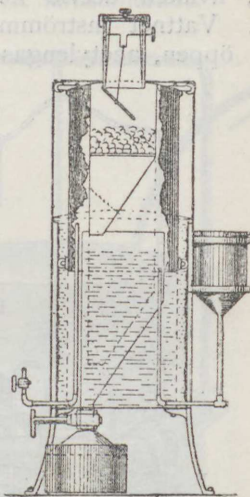


Fig. 13. Acetylenwerk  
»Orion».



tillgår på följande sätt. På gasklockans öfversida befinner sig en arm, i hvilken är fästad en s. k. regleringsstång *D*. När gasklockan sänker sig, sänkes dermed äfven stängen *D*, hvilken dervid kommer att trycka ned vattenventilen *F*. Vattnet inströmmar dervid på karbiden, om kranen 4 är öppen, acetylengas utvecklas, och gasklockan höjer sig,

hvarigenom *D* frigöres från *F*, som dervid stänges. När klockan ånyo genom gaskonsumtionen sänker sig, upprepas detsamma ånyo.

Apparaten är försedd med manometer *H*, säkerhetsventil *I*, reningsapparat *L* och afkylare, hvilka påfyllningstrattar äro betecknade med *O O*. *N N* äro gejderstängerna för gasklockan. Genom kranen 6 går gasen ut i ledningen.

Äfven om man ej är i tillfälle att genom aktgifvande på vattennivån i *E* kontrollera, när karbiden i den i gång varande gasutvecklaren förbrukats, kan man dock förebygga gaslågornasslocknande. Detta tillgår på följande sätt. När gasklockan första gången genom gasutvecklingen höjt sig, sänker man den rörliga regleringsstängen *D*, som fasthålles i sitt

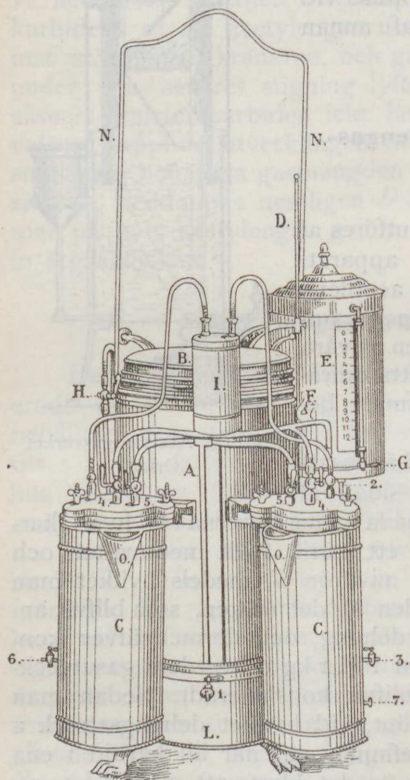


Fig. 14. Rocco's acetylenwerk.

läge genom en vridbar skruf, så mycket, att i det ögonblick, då regleringsstängen vid klockans nedgående öppnar vattenventilen *F*, en afsevärd gasquantitet ännu finnes kvar i klockan. När all karbid i gasutvecklaren blifvit förbrukad, så att ny tillförsel af vatten icke vidare alstrar någon acetylengas, minskas trycket i gasklockan och de brinnande

gaslågornas intensivet minskas. Derigenom erhåller man en signal, att ny karbid måste inläggas i gasutvecklaren (eller den andra gasutvecklaren sätts i gång), innan det ännu återstående gasförrådet i klockan blifvit konsumeradt.

### Trouvé's acetylengasapparat.

En acetylengasapparat, uppfunnen af *Trouvé*, Paris, synes i fig. 15. Denna apparat är en s. k. spolapparat. Dess automatiskt arbetande gasgenerator består af två uti hvarandra stående cylindriska kärl, af hvilka det inre är försedt med botten och lock, medan deremot det yttre är upptill öppet och innehåller det för karbidens sönderdelning erforderliga vattnet.

Vattnet intränger genom en i den inre cylinderns botten befintlig öppning till den med karbid fyllda korgen, som är upphängd under locket. Den derigenom alstrade acetylengasen går genom ett i locket anbragt rör till gasklockan. Så snart ett visst tryck uppkommit i gasklockan, tränges vattnet tillbaka till generatorns yttre cylinder och härigenom afbrytes gasutvecklingen. När gasen delvis förbrukats, kommer vattnet åter i beröring med karbiden och acetylengasutvecklingen begynner ånyo.

Om man för denna apparat, som kan spisa 10 till 20

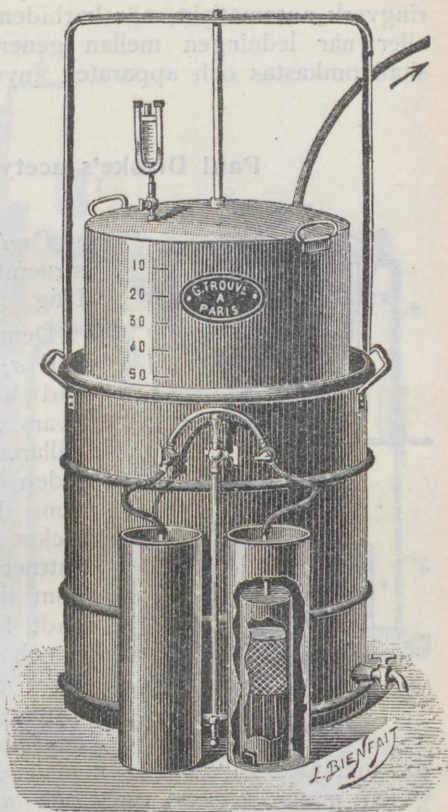


Fig. 15. Trouvé's acetylengasapparat.



brännare, använder eller flera gasgeneratorer, så att ständigt en generator förser gasklockan med gas, medan den eller de andra rengöras eller påfyllas med nytt vatten och ny karbid, så kan apparaten kontinuerligt hållas i gång. För att underlätta apparatens betjening angifver ett elektriskt ringverk automatiskt, när karbiden eller vattnet förbrukats, eller när ledningen mellan generatorerna och gasklockan skall omkastas och apparaten ånyo bör fyllas.

### Paul Dreske's acetylengasverk.

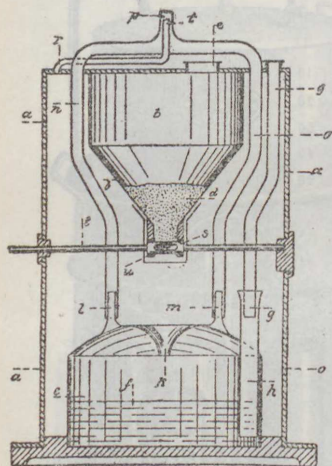


Fig 16. Paul Dreske's acetylen-gasverk.

*Paul Dreske*, Berlin, har konstruerat en apparat, som visas i fig. 16.

Denna apparat består af ett kärl *a*, i hvars öfre del är anordnad karbidbehållaren *b* och i hvars undre del finnes vattenbehållaren *c*. Den krossade karbiden *d* tillföres behållaren *b* genom den medels det gängade locket stängbara öppningen *e*, vattnet *f* tillföres behållaren *c* genom det likaledes medels gängadt lock stängbara öppningen *g* och den i behållaren anbragta röret *h*. I det trattformiga tillloppet *k* i vattenbehållarens lock nedsläppes karbiden i bestäm-

da mängder ofvanifrån, medan den utvecklade acetylen-gasen genom locket rör *l* och *m* och deras fortsättningar *n* och *o* strömmar in i ledningsröret *p* och derifrån till förbrukningsplatsen. Ett litet rör *r* leder från apparatens inre till röret *p* för att föra den gas, som möjligen bortgår ur *e* genom *k*, in i ledningen *p*, så att farligt öfvertryck i apparaten förebygges. Karbidbehållarens nedre mynning tillslutes genom mätkranen (eller skofvelhjulet) *s* å axeln *t*. Så snart denna axel genom någon anordning kringvrides, upp-tager skofvelhjulet, som bildar en mekanisk frammatrare af karbiden, medels skoflar *u* vissa bestämda mängder karbid

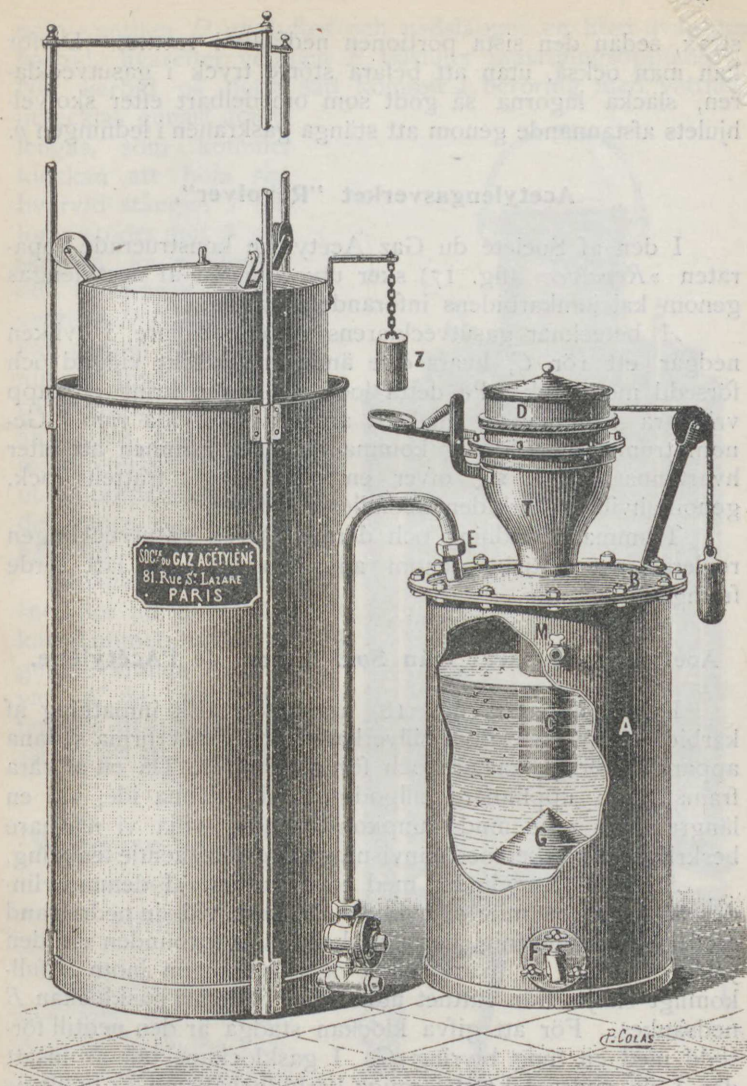


Fig. 17. Acetylengasverket »Revolver».

och släpper dem genom *k* ned in i vattenbehållaren *a*. Dessa mängder äro så små, att de hastigt förvandlas till gas. Stannas hjulet plötsligt, så afstannar äfven gasutvecklingen



strax, sedan den sista portionen nedfallit i vattnet. Derför kan man också, utan att befara större tryck i gasutvecklaren, släcka lågorna så godt som omedelbart efter skofvelhjulets afstannande genom att stänga gaskranen i ledningen  $p$ .

### Acetylengasverket "Revolver".

I den af Société du Gaz Acétylène konstruerade apparaten »*Revolver*» (fig. 17) sker utvecklingen af acetylengas genom kalciumkarbidens införande i vatten.

$A$  betecknar gasutvecklarens vattenbehållare, i hvilken nedgår ett rör  $C$ , hvars öfre ände är trattlikt vidgad och försedd med lock. På detta lock sitter den kring en tapp vridbara trumman  $D$  med ett antal karbidfyllda rum. Genom trummans vridning komma de olika rummen att efter hvarannat lägga sig öfver en utskärning i tråttens lock, genom hvilken karbiden nedfaller i vattnet.

Trummans vridning och dermed äfven gasutvecklingen regleras automatiskt genom anordningar, som lätt torde framgå af figuren.

### Acetylengasapparat från Soc. intern. de l'Acétylène.

Denna apparat (fig. 18) har automatisk inmatning af karbid. Som specialitet tillverkar denna pariserfirma sådana apparater för ljuskastare och för gatulyktor. Då en af våra framstående uppfinnare tillgodosett sig denna idé, vid en längre fram omnämnd lampkonstruktion, vilja vi närmare beskrifva gasverket med hänvisning till nedanstående teckning.

$S$  är en jerncylinder med sned botten. I denna cylinder är insatt en mindre cylinder  $A$ , som vid sin nedre rand medels en ringformig, horisontal skifva är förbunden vid den yttre cylindern  $S$ , hvarigenom vattenfyllningen inom  $A$  fullkomligt skiljes från vattnet utomkring  $A$ , hvari gasklockan  $B$  nedsänkes. För att gifva klockan stadga är den nedtill försedd med en tung blyring  $G$ . I gasklockans tak är insatt den i sin nedre del trattformiga karbidbehållaren  $C$ , hvilkens trattformiga öppning slutes af dubbelventilen  $D E$ . Denna dubbelventil är fastsatt vid öfre änden af stången  $T$ , som vid sin nedre ände har en tyngd. När gasklockan står i sitt lägsta läge, stöter tyngden på stången  $T$  mot den på behållarens sneda botten fästa skifvan  $K$ , hvarige-

nom ventilen *D* upplyftes och nedsläpper en liten kvantitet karbid, hvarefter ventilen *E* tillsluter inmatningsöppningen. När karbid på detta sätt kommit i beröring med vattnet, utvecklas genast acetylen, som kommer klockan att höja sig, hvarvid stängeln *T* förlorar stödet mot *K* och sålunda ånyo sjunker och neddrager dubbelventilen *D* *E*. När klockan genom gasförbrukningen ånyo sänkt sig tillräckligt, stöter *T* ånyo mot *K* och samma företeelser som förut upprepas, så länge det finnes karbid i behållaren *C*.

Behållarens botten är sned för att underlätta kalkslammets aftapning genom kranen *J*. Skifvan *K* är genombruten för att hindra kalkslamm att stanna derpå.

**Wegmann-Hauser's  
acetylengasverk,  
Zürich.**

Detta gasverk tillhör den typ, som har automatisk karbidbeskickning, och belönades med guldmedalj vid utställningen i Budapest år 1899, der firman dåligan hade öfver 1,000 lågor brinnande. Då karbiden inmatas utifrån, går den första gasbildning

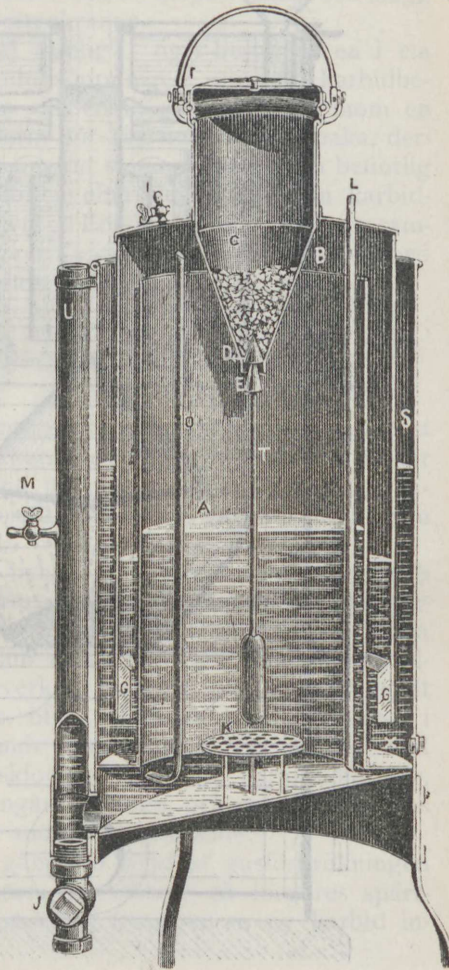


Fig. 18. Acetylenapparat från Soc. intern. de l'Acétylène.



gen genom inmatningsröret i midten — såsom synes af fig. 19 — förlorad i rummet, der gasverket är uppställt.

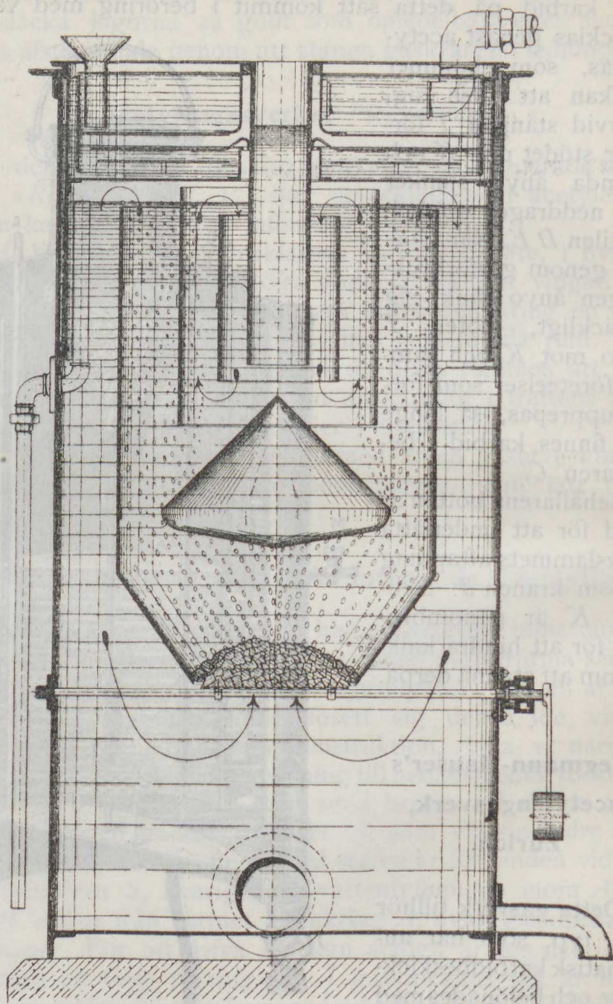


Fig. 19. Wegmann-Hauser's acetylen-gasverk.

Medels de å fig. angifna cylindriska plåtväggarne ledes den vid gasutvecklingen uppstående rörelsen hos vattnet så som pilarne angifva, hvarigenom vidare gasförlust genom

inmatningsöppningen i väsentlig mån förebyggas. Karbiden nedfaller på ett galler, så anordnad att slagg, som uppstått efter underhållig karbid, kan afstjelpas. Kalk och slagg aftappas sedan genom bottenkranen.

Matarmekanismen (ej synlig i fig.) består af en i c:a 45° lutning öfver inmatningsöppningen uppställd karbidbehållare, i hvars nedersta del en af gasklockan, genom en kedjerörelse, åverkad häfarm rör sig fram och tillbaka, dervid nedskjutande, genom en vid sidan af behållaren befintlig öppning, den ena karbidbiten efter den andra från karbidladdningens öfre sneda yta. För stora anläggningar sammanställas flera generatorer, som sättas i förbindelse med och drifvas af en gemensam gasklocka.

#### **Apparat från Società Italiana, Roma.**

Detta gasverk (fig. 20), som vid utställningen i Budapest år 1899 tilldrog sig sakkunniges uppmärksamhet, grundar sig på automatisk matning (medels ett urverk) med granulerad karbid, d. v. s. krossad på sådant sätt, att alla kornen få ungefär samma storlek.

Karbiden inlägges i behållaren öfverst å apparaten och utbreder sig vid behållarens nedre mynning på en horisontel plåtskifva innanför den å fig. synliga glasrutan. Denna plåtskifva sättes i långsam rotation af det bredvid karbidbehållaren placerade urverket, hvarvid karbiden af snedt ställda plåtskofflar makas öfver skifvans kant och ned i vattnet i den underliggande generatorn. När den bredvid apparaten uppställda gasklockan till följd häraf höjer sig, så lyftes den i snöret hängande vikten, och urverket stannas genom en spärrhake vid snörets andra ände.

När klockan nästa gång till följd af gasförbrukningen sjunker och snöret spännes af vikten, så lösgöres spärrhaken, och urverket igångsättes, hvarigenom ny karbid inmatas o. s. v.

#### **Le Pharogène (system Kieffer).**

Denna apparat (fig. 21) belönades med guldmedalj för »god, massiv konstruktion och enkel skötsel» vid int. utställningen i Budapest år 1899.



Karbid, som skall vara granulerad, inlägges i den öfverst å figuren synliga trattformiga behållaren, som der- efter gastätt tillskrufvas. Den nedanför denna behållare be- fintliga kranen öppnas, då karbiden nedfaller i den i gas- klockans tak insatta nedre behållaren, hvars öppning nedåt är tillsluten af en ventil. Denna ventil är förbunden med en stång, som, när klockan till följd af gasförbrukningen går ned, stöder mot apparatens botten, hvarvid ventilen

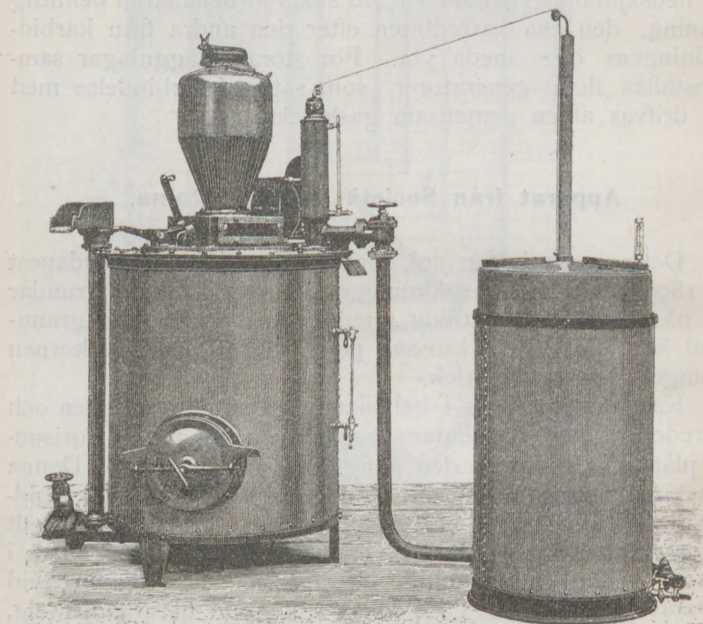


Fig. 20. Acetylenapparat från Società Italiana, Roma.

öppnas och karbid nedfaller i vattnet. När klockan nu höjer sig, tillslutes ventilen, och ny karbid inmatas, först när klockan nästa gång sänkt sig.

#### Acetylenapparaten »Securitas».

är konstruerad af C. J. Lundström och utföres af Nordiska acetylen-aktiebolaget, Stockholm, fig. 22 (I—III).

Gasutvecklaren eller generatorn består af ett yttre cy-

linderformigt kärl, ytttermanteln (*A* och *B*), upptill öppet och med hel botten, hvilken är försedd med en kran. Genom denna botten går ett gasrör *C*, som står upp i ytttermanteln och hvars nedre ände utmynnar i den under generatorn befintliga reningsapparaten.

Karbidens lägges i plåtkorgar *F*, som ställas på hvarandra i en korgställning *E*. Öfver denna korgställning trädess innermanteln *D*, som utgöres af en nedtill öppen, upptill slutet och med handtag försedd plåtcylinder. Genom en regelanordning fästes korgställningen vid botten af innermanteln, så att man med handtaget kan lyfta innermanteln med dess korgställning. Innermanteln med korgställningen trädess öfver det i ytttermanteln stående gasröret. Korgarne hafva hel botten och hål på sidorna. Denna anordning hindrar alltför stark värmeutveckling vid gasbildningen, enär det vattnet, som fyller korgen, ej kan af den utvecklade gasen undanträngas.

Reningsapparaten under klockan består af ett slutet kärl, som är delvis fylldt med den vätska, hvarmed gasen renas. Gasröret utmynnar under vätskans nivå, medan ledningsröret från reningsapparaten till gasklockan utgår ofvan-

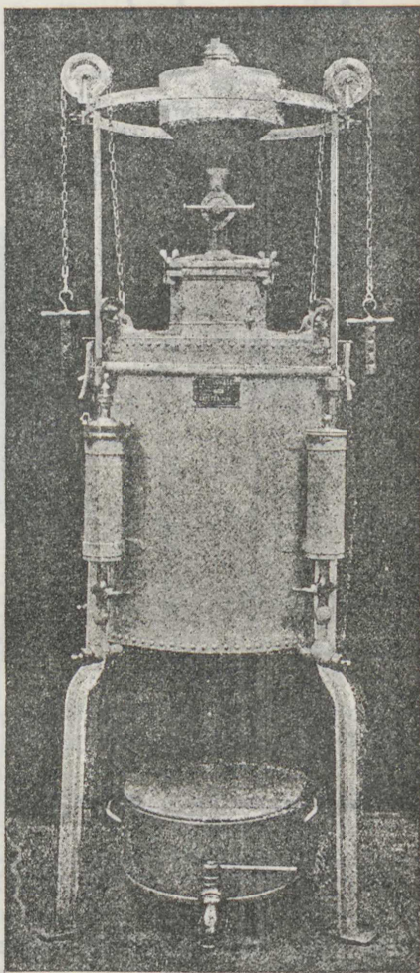


Fig. 21. Kieffer's acetylenverk.



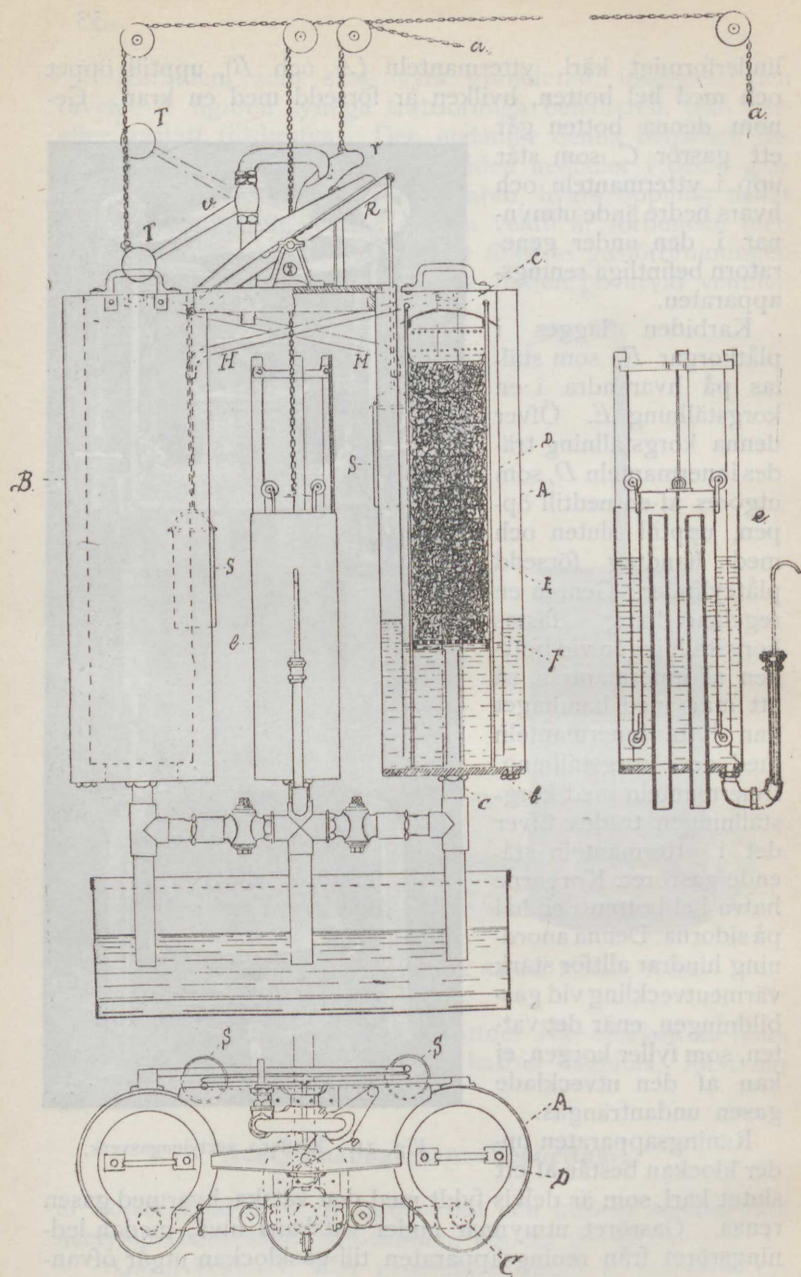


Fig. 22. (I.) Acetylengasverk, system »Securitas» (C. J. Lundström).

för vätskans nivå. Den i generatorn bildade och hit inströmmande gasen bubblar således genom denna vätska, innan den kommer till gasklockan. Denna reningsapparat tjänar äfvenledes såsom vattenlås och hindrar gas att komma från klockan till generatorn. Anses ännu en reningsapparat nödvändig, så anordnas den i form af en liten klocka, invändigt delvis afdelad i två rum. I det ena af dessa utmynnar gasröret från generatorn, och från det andra utgår ledningen till klockan.

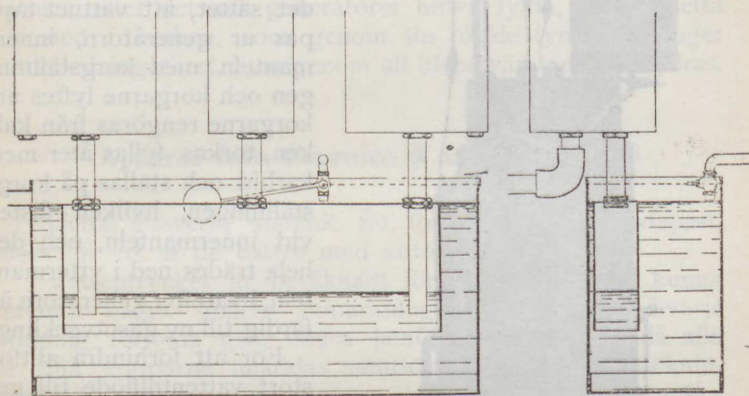


Fig. 22 (II.) Acetylengasverk, system »Securitas» (C. J. Lundström),

Vattentillförseln till generatorerna sker från en vattencistern eller vattenledningen genom en kran *v*, hvilkens handtag är försedt med en motvikt *T*. Denna vikt står i kedjeförbindelse *a* med klockan på ett sådant sätt, att kedjan sträcket och kranen öppnas, då klockan sjunker, medan deremot kedjan är slapp och motvikten *T* håller kranen stängd, då klockan står högre.

Gasverket arbetar automatiskt på sådant sätt, att, då klockan sjunker, öppnas vattenkranen, och vattnet strömmar in i generatorn mellan yttre och inre mantlarne. Derefter tränger vattnet underifrån in i innermanteln och träffar en af karbidkorgarne, som fyllas med vatten, hvarvid acetylen-gas genast bildas. Gasen går genom gasröret i generatorn till reningsapparaten, bubblar genom vätskan deri och kommer till klockan, som börjar stiga, hvarvid vattenkranen



stänges. Sedan en del gas förbrukats, sjunker klockan ånyo och öppnar så småningom kranen, hvarigenom vattnet stiger till nästa karbidkorg och så vidare.

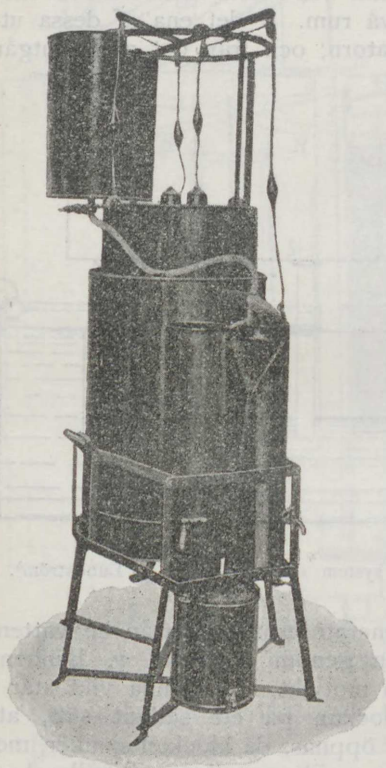
Då ena generatören sålunda blifvit fylld, är all karbid deruti förbrukad, och derefter rinner vattnet genom ett öfverfallsrör *H* från denna generator till en bredvidstående, hvarefter gasutvecklingen begynner i denna senare.

Omladdningen tillgår på det sättet, att vattnet tappas ur generatören, innermanteln med korgställningen och korgarne lyftes ur, korgarne rengöras från kalcken, torkas, fyllas åter med karbid och ställas på korgställningen, hvilken fästes vid innermanteln, och det hela trädes ned i yttermantelu, hvarefter generatören är färdig till ny gasutveckling.

För att förhindra alltför stort vattentillflöde till generatören och dermed för stor gasutveckling, i händelse vattenkranen skulle blifva otät, finnes en säkerhetsinrättning, genom hvilken, äfven om kranen icke skulle stänga sig ordentligt, vatten icke kan komma till generatören, annat än då klock-

Fig. 22. (III.) Acetylgasverk, system »Securitas» (C. J. Lundström).

kan behöfver gas. Denna säkerhetsinrättning består i en vridbar ränna *R*, som med ett gångjern är fästad på midten, så att dess mynningar kunna alternerande höjas och sänkas. Från vattenkranen går en ledning till denna rännas midt, rännans ena mynning *r* är riktad mot en af generatorerna och den andra mot en afloppsträtt. Den senare änden af rännan är försedd med en tyngd, och dessutom står den i kettingsförbindelse med klockan på samma sätt som



tyngden vid vattenkranen. Verkan är också likartad. Då klockan sänker sig, spännes kettingen, hvarvid rännan får en sådan ställning, att vattentillflödet rinner i generatortorn. Då klockan åter är delvis fylld med gas, är kettingen slapp, vattenkranen *v* stängd och rännans ställning sådan, att möjligen utläckande vatten rinner bort genom afloppstratten.

På sådana ställen, der vattenledning finnes, är på tyngden vid vattenledningskranen upphängd en tom hink, i hvilken utmynnar ett öfverfallsrör från den yttersta generatortorn. Om man glömmer ladda om ett gasverk, så rinner vattnet, efter det alla generatorer blifvit fyllda, genom detta rör ned i hinken, som genom sin ökade tyngd afstänger vattenledningsröret, hvarigenom all öfversvämning förhindras.

#### **Apparat från Fournier & C:o, Dresden.**

Detta gasverk, utställt för första gången i Budapest, anses för ett af de bättre med automatisk matning.

Vattentrycket är beräknadt för 80 mm. Dock kunna deremot några smärre anmärkningar göras. För hvarje laddning förloras gas, ehuru jemförelsevis mindre, då alla de små kopparne inladdas samtidigt. Vidare är packningen vid stängen, som reglerar klockans rörelser, ganska svårskött, hvarigenom, om densamma ej är nog åtdragen, riskeras gasutströmning och i motsatt fall en rubbning i klockans rörelse. Huru apparaten verkar, torde utan någon egentlig svårighet kunna af fig. 23 förstås.

#### **Apparat af Franz Hitze, Internationale Acetylenwerke, Berlin. (Figg. 24, I—II och 25.)**

Apparatens gasbehållare, den stora fyrkantiga lådan *a*, i hvilkens midt finnes förlagd en mellanbotten, är afsedd att upptaga gasen. Från denna mellanbotten nedgår en upptill öppen plåt-cylinder till den nedre botten, der den är försedd med öppningar, genom hvilka vattnet, som tryckes uppåt af den nedanför mellanbotten inträngande gasen, kan stiga uppåt in i den öfre afdelningen af lådan. Utlopps-röret för gasen ligger högt upp å ena sidan, på det att



ledningen må matas med en jemförelsevis torr gas. Ofvan på gasbehållaren, den s. k. recipienten, finnas gasutvecklarne *b* och vattenlådorna *c*. Gasutvecklarne innehålla hvardera en med en half kg karbid fylld låda. Vattnet rinner genom ett litet munstycke in till karbiden. Vattentilloppet regle-

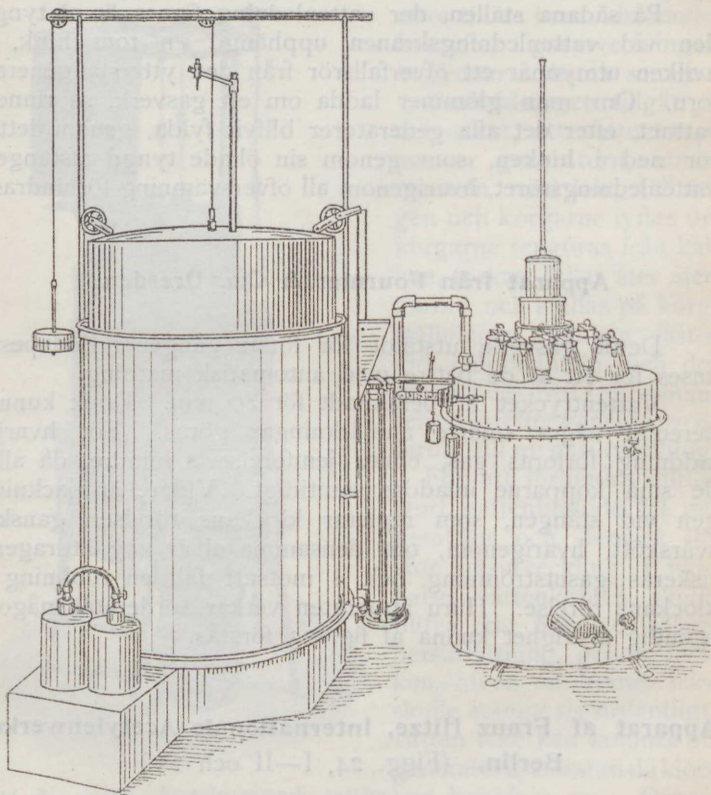


Fig. 23. Fournier & Co's acetylenasverk.

ras genom en vid sidan af utvecklarna anbragt, sinnrikt konstruerad omkastningsventil. Så snart nemligen karbiden i någon afdelning är förbrukad och ingen gas mera utvecklade, strömmar vattnet ur denna låda in under en i en kapsel befintlig membran och trycker denna uppåt. Detta uppåt riktade tryck öfverföres genom en utvexling till den

på omkastningsapparaten stående och förut genom en tyngd slutna ventilen *e*, så att den öppnas, hvarigenom vattnet strömmar in i motsvarande nya karbidlåda och på sådant sätt åstadkommer utveckling af ny gas.

Apparatens ventilation ombesörjes af ventilationskranen *g* och luftröret *i* vid vattentilloppsventilen.

Den i utvecklaren alstrade gasen motsvarar alltid blott behovet för tillfället, så att mängden af gas aldrig är stor.

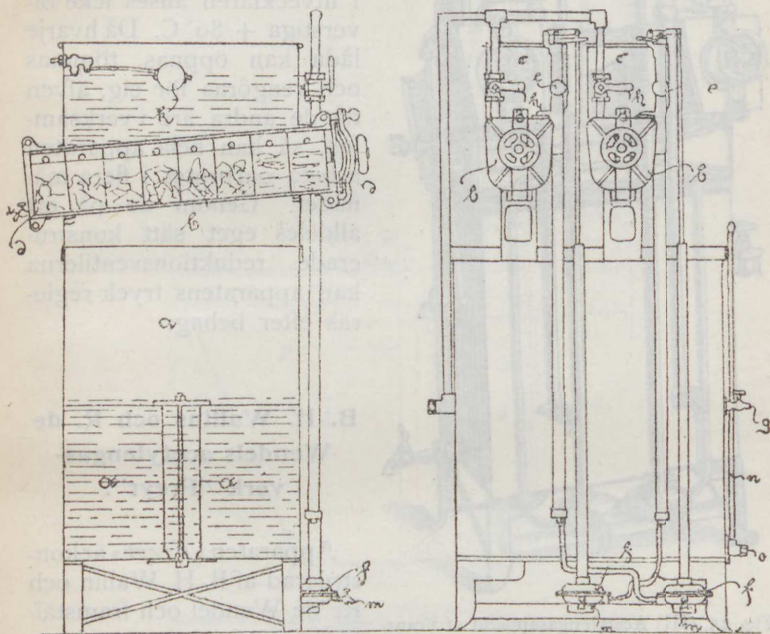


Fig. 24. (I—II) Acetylenapparat af Franz Hitze, Internationale Acetylenwerke.

Apparaten är i alla sina delar ytterst enkelt konstruerad och lätt åtkomlig. Den har inga delar som förorsaka friktion. Det finnes två omkastningsapparater, så att utvecklarna kunna fyllas alternerande, till följd hvaraf något afbrott i gasutvecklingen icke eger rum.

För rening af gasen är denna apparat försedd med anordningar, som arbeta lätt och noggrant och förebygga samling af kalkslam. Gasutvecklaren är placerad ofvanpå



gasbehållaren, hvarigenom denna apparat upptager ett jemförelsevis litet utrymme. En apparat för 30 lågor med åtta timmars bränntid upptager ej större plats än en vanlig byrå.

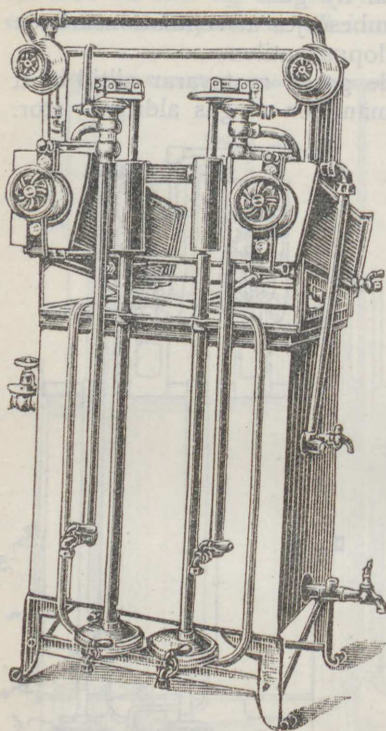


Fig. 25. (III) Acetylen-gasapparat af Franz Hitze, Internationale Acetylenwerke.

I den Hitze'ska apparaten äro de olika delarne sins emellan lufttätt förenade medels kautschuk och skrufgängor. Temperaturen i utvecklaren anses icke öfverstiga  $+ 80^{\circ}\text{C}$ . Då hvarje låda kan öppnas, tömmas och rengöras för sig, äfven då de andra äro i verksamhet, så kan hela apparaten arbeta oafbrutet i flera månader. Genom de på ett alldeles eget sätt konstruerade reduktionsventilerna kan apparatens tryck regleras efter behag.

**B. H. Wallins och R. de Wendels acetylen-gasverk "Freyr".**

Apparaten »Freyr» är konstruerad af B. H. Wallin och R. de Wendel och framställles i fig. 26 n:o 1—3 och 27. Denna apparat tillhör den grupp, i hvilken karbiden får

nedfalla i vattnet. Karbiden är inlagd i små karduser eller patroner af bestämd storlek och form, hvilka efter förbrukningens behof automatiskt nedfalla i vattnet. Karbidpatronernas omhölje består af vanligt filterpapper med tillvikta ändar. Den deri inneslutna karbiden är mycket fint fördelad, och är fördelningen så afpassad, att patronerna efter nedfallandet i vattnet, under hvars påverkan den sönderfaller och längs efter uppslites, skall hinna aflemna all sin gasmängd under ett bestämdt tidsmått. Patronens storlek är så afvägd,

att den af en patron alstrade gasen fullständigt kan fylla gasklockan.

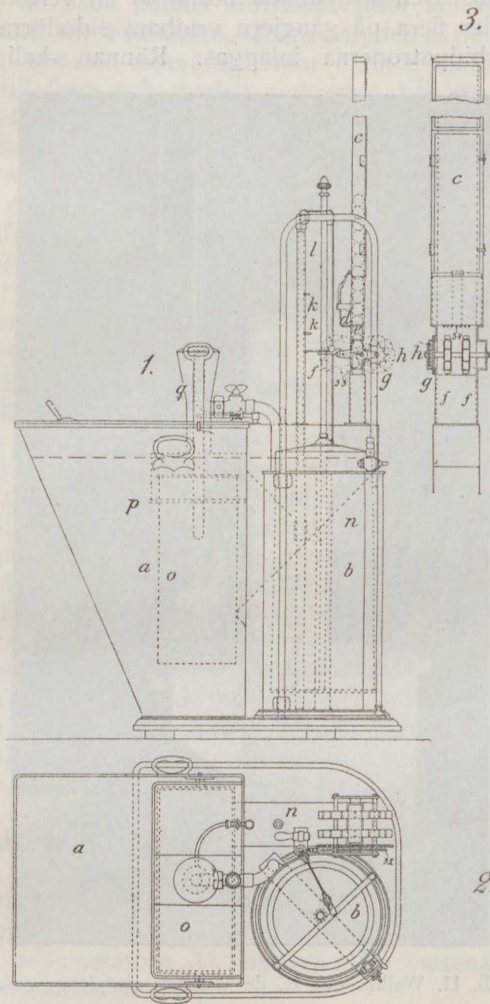


Fig. 26 n:o 1—3. Acetylengasapparaten »Freyr», tillverkad af firman Acetylengasverket Freyr, Göteborg.

Sjelfva apparaten, som i vidstående fig. 26 i n:o 1 och 2 visas från sidan och i plan samt i n:o 3 ytterligare åskåd-



liggöres med afseende på inmatningsrännan för karbidpatronerna, består af generatoren *a*, gasklockan *b* och inmatningsanordningen. Den sistnämnda består af en vertikal ränna *c* med en eller flera på gångjern vridbara sidodörrar, genom hvilka karbidpatronerna inläggas. Rännan skall vara lös-

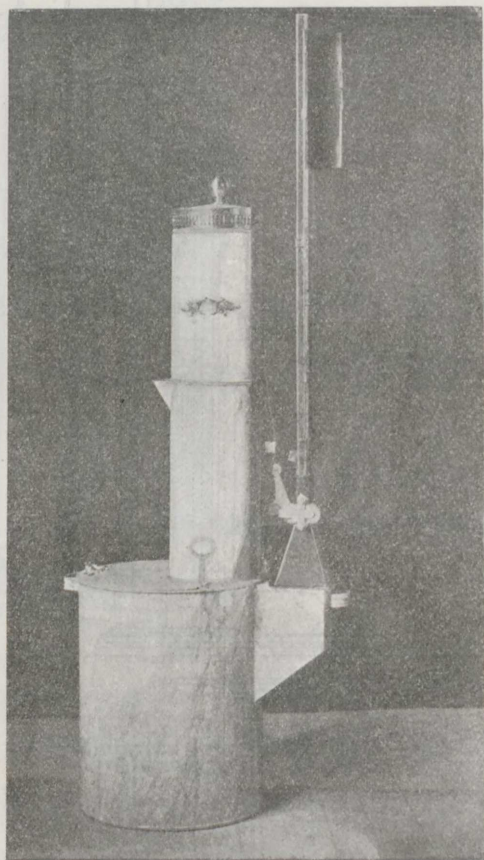


Fig. 27. B. H. Wallins och R. de Wendels acetylengasverk »Freyr».

tagen och patronerna skola inläggas i densamma, under det att den är liggande. Den är på alla sidor sluten och för detta ändamål nedtill försedd med en fjedrande täckdel *d*. Då rännan är fylld, föres denna täckdel åt sidan och rännan

anbringas å apparatens inloppsrör *e*. I detta inloppsrör finnas anordnade lämpligen tvenne par stjernhjul *j*. Dessa äro så inrättade, att tvenne mellan stjernflikarne liggande öppningar vid de båda parens motvända sidor komma att befinna sig midt för hvarandra, såsom antydes af fig. 26 n:o 1. De af två sådana motvända sidor bildade mellanrummen motsvara till form och storlek omkretsen hos en karbidpatron. Rörelsen hos stjernhjulen regleras af tvenne hvarandra påverkande kugghjul *g*. Karbidpatronernas nedmatning i generatoren är grundad på följande anordning. Å samma axel som ena stjernhjulet *f* finnes ett spärrhjul *h*, hvilket påverkas af en spärrhake *i*, hvilkens skaft röner inverkan af ett par spetsar *k*, anbragta på en stång *l*, som genom ett öfver rullar löpande snöre (eller kedja) står i förbindelse med gasklockan. Är klockan tömd på gas, så kommer den på grund af sin egen tyngd att sjunka ned. Härvid påverka spetsarne *k* spärrstången och bringa spärrhakshjulet att röra sig med en tand framåt, hvarvid stjernhjulen likaledes vrida sig så mycket, att en karbidpatron nedsläppes. Denna nedfaller från rännan på ett lutande plan *n*, som leder ned till en i generatoren befintlig behållare *o*, försedd med ett hål för vattnets genomsläppande. Öfver behållaren *o* finnes anordnad ett gasfång *p*, som leder ut i tryckapparaten *q*, hvarifrån gasen ledes till konsumtionsstället. Behållaren *o* är försedd med handtag och upphängd på sådant sätt, att den, t. o. m. under det apparaten funktionerar, lätt kan utbytas mot en annan dylik behållare. I denna behållare samlas det uppstående kalkslammet och de tomma karbidhylsorna, hvilket alltsamman sålunda utan svårighet kan aflägsnas från apparaten.

#### **Gustaf de Lavals acetylengasverk, Stockholm.**

Gasverket (fig. 28) består af följande hufvuddelar: vattenbehållaren I, karbidbehållaren II, matarvalsen III, generatoren IV, accumulatorn V, motorn VI, vattenafskiljaren VII och gasbehållaren VIII.

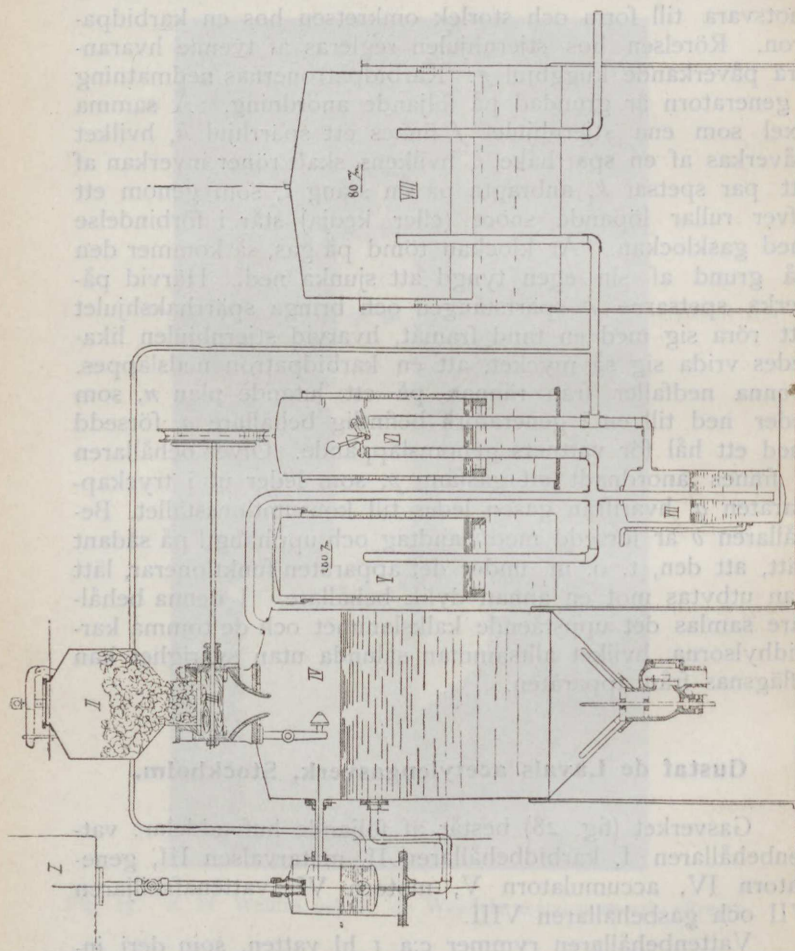
Vattenbehållaren rymmer c:a 1 hl vatten, som deri intager högst 500, lägst 100 mm presshöjd.

Karbidbehållaren II rymmer c:a 10 kg karbid, motsvarande 3,000 l acetylengas. Den är försedd med ett luft-



tätt tillslutande lock. Karbiden är krossad till korn af högst 5 mm genomskärning.

Matarvalsen III består af en cylindrisk borste, som in-



nehåller 5 rum för karbidens upptagande, hvardera rymmande c:a 20 gr karbid, som vid valsens kringvridning  $\frac{1}{3}$  hvarf nedfaller i generatorns vatten och omsättes i 6 liter acetylengas.

Fig. 28. Gustaf de Laval's acetylengasverk.

Generatoren IV innehåller c:a 60 l vatten, som tillsammans med karbiden i behållaren bildar en kalkvälling, tillräckligt tunn att bekvämt kunna aflägsnas genom aftappningsventilen.

Generatoren står i förbindelse med flottörhuset *a* medels tvenne rör, det ena kommunicerande med gasen, det andra med vattnet i generatoren. Den i flottörhuset inneslutna flottören har till uppgift att hålla vattenytan i generatoren närmelsevis konstant. Detta tillgår så, att då vattenytan sjunker vid aftappningen, sjunker äfven flottören och bereder tillträde för vattnet från behållaren. Då vattnet åter stigit till sin bestämda nivå, afstänger flottören vattentillträdet. Vid 400 mm nivåskillnad i vattenbehållaren blir nivåskillnaden i flottörhuset (och generatoren) blott 16 mm.

Om trycket i generatoren till följd af gasens afsvälning och vattenångans kondensation skulle sjunka under gasklockans tryck, tillføres gas från denna genom ett rör, som utmynnar under lägsta vattenytan i flottörhuset.

Accumulatoren V har till uppgift att från generatoren mottaga en del af gasen, som utvecklas under motorklockans sänkning, hvilken gas sedan användes till densammas höjning. Trycket i accumulatorklockan (= trycket i generatoren) är 280 mm, men stiger vid höjdläget till 320 mm, då den gas, som vidare utvecklas, går genom vattenafskiljaren till gasklockan.

Motorn VI kan genom tvenne rör med tillhörande ventiler sättas i förbindelse dels med accumulatoren (och generatoren) dels med gasklockan. Då ventilen till accumulatoren är öppen, strömmar gasen från denna till motorklockan, som stiger för 250 mm gastryck. Under stigningen för den tillbaka spärrhaken för matarevalsens kringvridning. Vid klockans öfre läge omkastar den ventilen och sättes derigenom i förbindelse med gasklockan samt sjunker till följd af dennas lägre tryck (80 mm), lemnande sin gas åt gasklockan. Samtidigt uträttar den arbetet för matarevalsens kringvridning. I sitt nedre läge omkastar den åter ventilen, hvarigenom den ånyo sättes i förbindelse med accumulatoren, och samma process upprepas.

Vattenafskiljarens (VII) uppgift är att dels upptaga allt kondensationsvatten från rörledningarna, dels att genomsläppa till gasklockan den öfver motorklockans volym öfverskjutande gasmängden.



Den gasmängd, som gasklockan VIII i sitt lägsta läge innehåller är c:a 60 liter, alltså 10 gånger så stor som den för hvarje gång inströmmande gasvolymen. Vid en mindre volym af gasklockan skulle vid inströmningen uppstå en för stor tryckdifferens till följd af klockans tröghet.

Då klockan hunnit sitt nedre läge, lösgör den spärret för matarevalsens kringvridning, hvarvid motorklockan sjunker och gasutvecklingen börjar. Denna fortsättes, tills gasklockan hunnit sitt öfre läge, då den låser spärret, hvarvid motorklockan upphänges.

Hvarje slag af motorklockan tager i anspråk 10 sek., och motsvarande gasmängd är 6 liter. Detta gör pr timme 2,160 l, motsvarande c:a 100 st. lågor à 30 normalljus, hvilket sålunda utgör gasverkets produktionsförmåga.

#### H. W. Lindeströms acetylenegasapparat "Simplex".

Detta gasverk (figg. 29, I—III), som är afsedt för från 5 till 25 lågor à 30 normalljus (eller flera lågor med motsvarande antal färre normalljus) med 8 à 10 timmars bränntid, består af en dubbelbehållare  $A$  och  $A^1$  af förtent jernplåt. Yttre behållaren  $A^1$  är försedd med gejderstativet  $V$  samt en dermed kombinerad generatorklocka  $B$ , hvilken rör sig upp och ned i yttre behållaren  $A^1$ . Uti klockans tak  $B$  är anordnad ett antal karbidbehållare  $C$  (å bifogade ritning, som visar ett gasverk för 5 lågor, äro anbringade 5 st. behållare) af olika längd, som fyllas uppifrån genom locken  $D$ , hvilka äro försedda med läderpackning och spänskruf, samt genom en rörlig botten automatiskt öppna sig och uttömma sitt innehåll inåt. Denna senare botten, som med en kedja  $E$  är fästad vid locket  $D$ , stänges samtidigt med locket  $D$ 's öppnande i och för karbidpåfyllning. Gasutströmning är härigenom i möjligaste mån förebyggd, än mera derigenom att vid påfyllning af karbid generatorklockan  $B$  upphissas och bäres af linan  $R$ , hvarigenom allt tryck å gasen är aflägsnad.

Yttre behållaren  $A^1$  fylls med vatten till 15 cm höjd från öfverkanten samt inre behållaren  $A$  till 25 à 30 cm höjd öfver rosten  $H$ , hvilket senare vattenstånd kan afläsas å glaströret  $I$ . Denna senare vattenmängd, som är afsedt





för gasens utveckling, utgör i ett 5 lågors gasverk omkring 80 liter och i större gasverk proportionsvis derefter. Här-

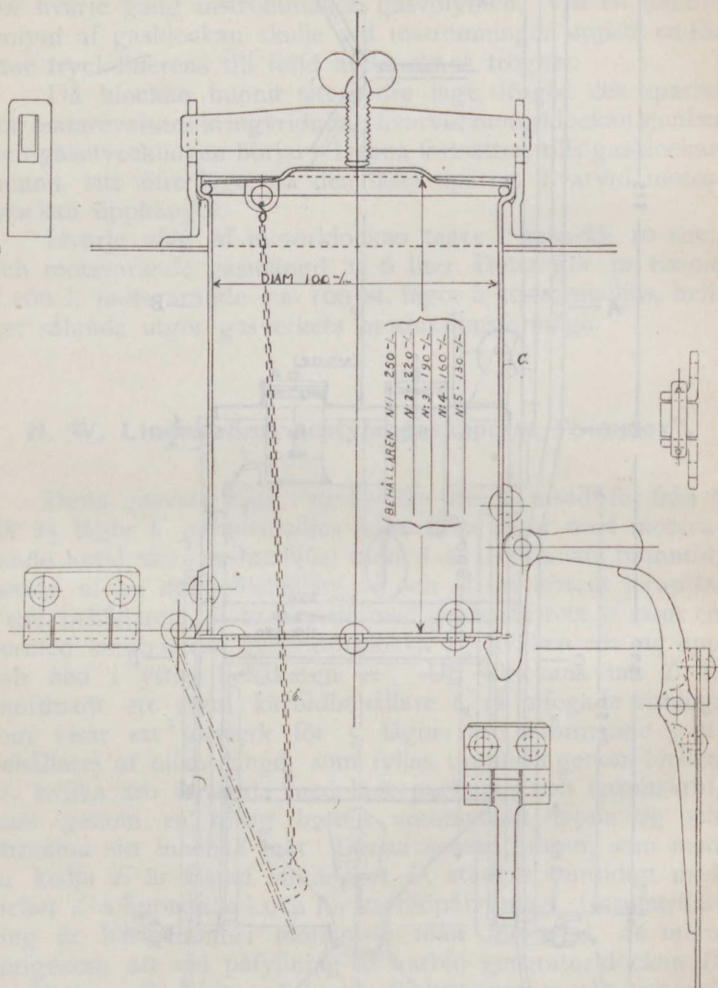


Fig. 29, II. Acetyलगasverk, system »Simplex» (H. W. Lindeström).

efter insättes klockan *B*, som får sjunka till *X* å stativet *V* (denna ställning är den förmånligaste för klockan vid kar-

bidpåfyllning), der den qvarhålles af den i tvenne block fästade linan *R*. Då locken *D* å behållarne *C*, ett i sänder, blifvit aftagna och behållarne matade med sitt bestämde quantum, här 5 hektogram, karbid, påsättas och tillskrufvas de åter, linan *R* lossas, kranen *F* öppnas (endast första matningen) för att utsläppa luften, till dess att klockan sjunkit så långt ned, att den längsta af behållarne *C* med sitt underlås *S* träffar öppnaren *G* (se anordningen å behållaren 4 på figur 29, I), hvarvid låset frånryckes, den rörliga botten nedfälls, och karbiden uttömmes i vattnet i inre behållaren *A*. Gas börjar nu utvecklas och klockan att stiga, hvarför kranen *F* stänges, så att gasen får gå till hufvudledningen *K*.

Den nedfallna quantiteten karbid utvecklar endast så mycket gas som  $\frac{3}{4}$  af klockans rymd.

Skulle en öfverproduktion af gas af någon oberäknad anledning inträffa och klockan fortfarande höja sig, så tangerar den vid sitt uppåtgående säkerhetskranen *Z*, som

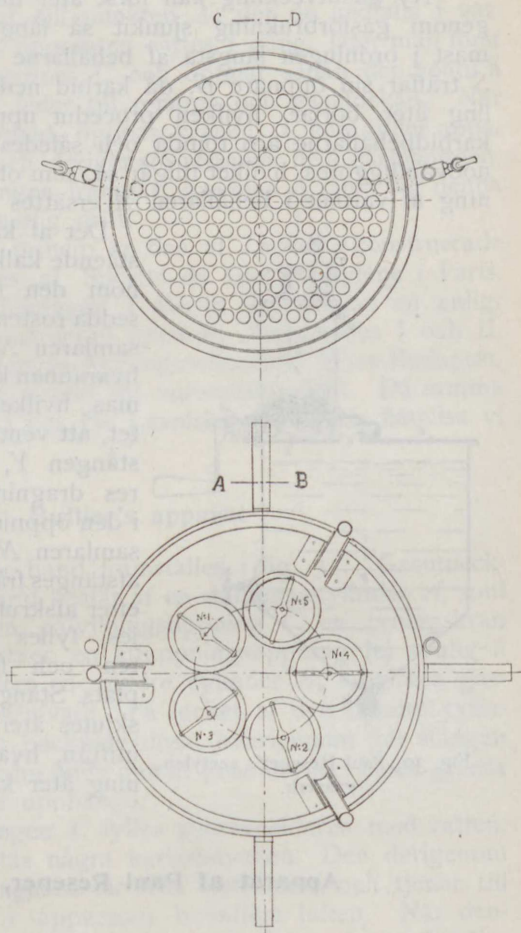


Fig. 29, III. Acetyलगasverk, system »Simplex»  
H. W. Lindeström).



derigenom öppnas och utsläpper den öfverproducerade gasen i fria luften.

Ny gasutveckling kan först åter inträffa, sedan klockan genom gasförbrukning sjunkit så långt ned, att den närmast i ordningen längsta af behållarne *C* med sitt underlås *S* träffar sin öppnare *G*, då karbid nedfaller och gasutveckling åter börjar, hvilken procedur upprepas, till dess alla karbidbehållarne äro tömda och således ny karbidpåfyllning nödvändiggöres, hvilket tillgår så, som ofvan nämnts. Minskning af vattnet i behållaren *A* ersättes genom kranen *C*.

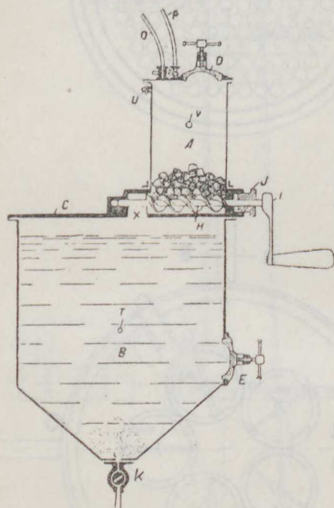


Fig. 30. Paul Resener's acetylen-gasverk.

Det af kalciumkarbiden uppstående kalkslammet, hvilket genom den med grofva hål försedda rosten *H* nedfaller i slam-samlaren *N*, bör före hvar eller hvarannan karbidpåfyllning tömmas, hvilket tillgår på det sättet, att ventilen *O*, upphängd å stängen *Y*, genom denna senares dragning nedåt nedsänkes i den öppning, som för till slam-samlaren *N*, hvilken derigenom afstänges från behållaren *A*. Här-efter afskrufvas *N*, tömmas, sköljes, fylles åter med rent vatten och fastskrufvas på sin plats. Stängen *Y* med ventilen *O* skjutes åter upp och fästes der utifrån, hvarpå ny karbidpåfyllning åter kan försiggå.

### Apparat af Paul Resener, Paris.

Apparaten (fig. 30) består af tre delar: karbidbehållaren *A* (jente vattentilloppsröret *V* och luftafloppsröret *U*) vattenbehållaren *B* och vattenbehållarens lock *C*, på samma gång hermetiskt afstängande och förenande karbidbehållaren med vattenbehållaren.

Mellan *A* och *B* finnes anordnad en skruf *H*, som sättes i rörelse med handtaget *I* och som, för att hindra

gasutveckling vid *J*, försetts med lufttätt slutande packning. Vid skrufvens vridning komma de på karbidbehållarens botten liggande karbidbitarne att passera skrufvens gängor och frammatas långsamt till punkten *X*, der de nedfalla i vattenbehållaren. När apparaten sättes i gång, låter man först luften i *A* bortgå genom *U* och öppnar sedan den ventil å ledningen *P*, som leder till renaren och gasklockan. När all karbid är förbrukad, öppnas kranen *O*, som fyller apparaten med vatten och derigenom utdrifver hela gasmängden. Såsom af beskrifningen framgår, har man ej tänkt sig denna apparat för kontinuerlig drift.

Enligt samma princip är den af *Luchaire* konstruerade apparat, som säljes af Société du Gaz Acétylène i Paris. På acetylgasutställningen i Berlin fanns ock en enligt samma princip konstruerad apparat, Archimedes I och II, utställd af Acetylgas-Aktiengesellschaft Wien-Budapest. Denna apparat var afsedd för automatisk drift. Då samma idé är genomförd i det De Laval'ska gasverket, hänvisa vi här till detsamma.

### Bullier's apparat

med inmatning för hand framställes i fig. 31. Gasutvecklaren i denna apparat består af en stålbleckscylinder *A*, som är försedd med en påfyllningsöppning *C*, en reningskran *R''* och under botten en aftappningsöppning (ej synlig å figuren). På *A* sitter en mindre cylinder *B*, i hvilken gasafloppsroret är inskrufvadt. På locket af den mindre cylindern är anbragt en packningsdosa, hvarigenom går stången *D*, vid hvilkens nedre ände den af genombrutet bleck gjorda karbidbehållaren är upphängd.

Genom öppningen *C* fylles gasutvecklaren med vatten, hvari genast inkastas några karbidstycken. Den derigenom utvecklade acetylgasen får fritt utströmma och tjänar till att uttränga den i apparaten befintliga luften. När den samma fullständigt aflägsnats och *C* tillstängts, nedsänkes karbidkorgen till en del i vattnet, i det man försigtigt nedskjuter stången *D*. Så snart tillräcklig mängd karbid kommit i beröring med vattnet, fästes *D* med skruven *F*. Man måste akta sig att skjuta ned *D* för hastigt och för djupt, emedan derigenom på grund af plötsligt uppstående gasmängder allt för starkt gastryck skulle uppkomma.



Den alstrade acetylgasen går genom aflopps-röret till (den åt höger på fig. stående) vattenafskiljaren, hvarest det medförda vattnet qvarstannar. Härefter passerar gasen en afkylare och slutligen rengörare, som innehålla klorkalk, osläckt kalk eller något annat reningsmedel för att derpå öfvergå till gasklockan.

Apparaten är försedd med alla säkerhetsinrättningar, manometer, ventiler o. s. v. Den lämpar sig för direkt ma-

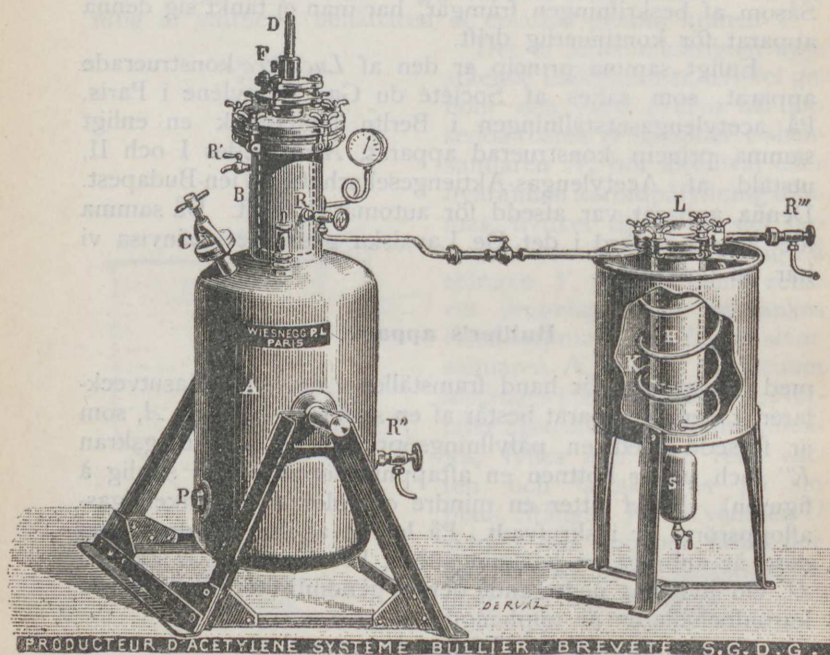


Fig. 31. Bullier's acetylenverk.

gasinering af acetylgas i behållare under flera atmosfärers tryck medels en sådan rörledning, som brukas vid fyllande af de cylindrar, som användas för jernvägsvagnar eller för privatbelysning. Två laboratorier tillhörande farmaceutiska institutet i Paris belysas med acetylgas, som toges ur en med denna apparat fylld cylinder.

### Kleine centrale.

Denna apparat, Allgemeine Carbid- und Acetylen-Gesellschaft, Berlin, erhöj guldmedalj i Budapest och tillhör den typ, hvori karbiden inmatas utifrån. För undvikande af

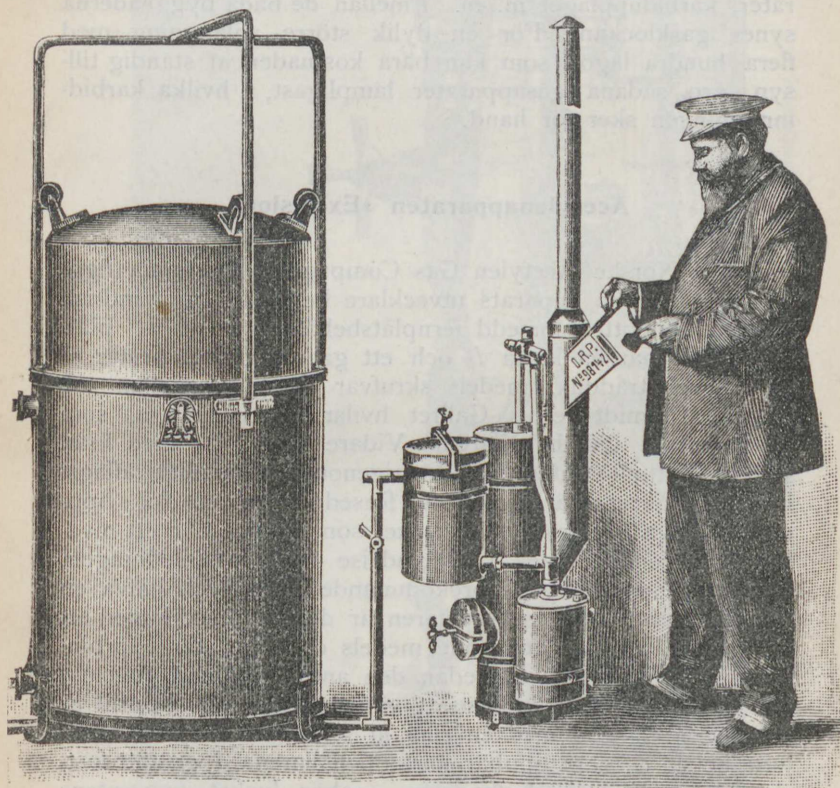


Fig. 32. Kleine Centrale.

gasexplosion vid gasverkets laddning finnes anbragt en särskild skorsten. Fig. 32 visar anordningarna närmare.



### Acetylengasverks-anläggning för ortsbelysning i Tyskland.

Till höger å fig. 33 synes en liten byggnad, innehållande värmeapparat, hvarifrån värmen i form af ånga eller varm luft i underjordiska rör ledes till den till venster synliga större byggnaden, som inrymmer gasutvecklaren med dess biapparater, karbidupplaget m. m. Emellan de båda byggnaderna synes gasklockan. För en dylik större anläggning med flera hundra lågor, som kan bära kostnaden af ständig tillsyn, äro sådana gasapparater lämpligast, i hvilka karbidinmatningen sker för hand.

#### Acetylenapparaten »Excelsior»,

från Det Norske Acetylen Gas Compagnie, Kristiania (figg. 34—36). Denna apparats utvecklare består af en cylindrisk med nitad botten försedd jernplåtsbehållare *A* af  $\frac{1}{8}$ " plåt. Behållaren har en lucka *B* och ett galler *C*, som består af en dubbel trådduk, medels skrufvar fastspänd mellan två ringar af smidt jern. Gallret hvilar på vinkeljern, som är fastnitadt vid behållaren. Vidare finnes en med kran stängd bottenöppning *D*, hvarigenom kalkaffallet aflägsnas. Behållaren är dessutom försedd med en  $\frac{3}{4}$ " öppning *E*, hvari fästes ett T-stycke, som upptill bär ett nivå-rör och nedtill sättes i förbindelse med vattenledningen. För att vid möjligen förekommande öfvertryck hafva en säkerhetsventil på gasutvecklaren är denna försedd med ett  $2\frac{1}{2}$ " rör *F*, hvars ena ände medels en båge står i förbindelse med gasrummet, medan den andra går ned 30 cm i ett vattenkär, som är fastsatt vid utvecklaren. Upptill är behållaren försedd med en ring af vinkeljern, hvarvid gjutjernslocket *G*, som uppbär karbidbehållarna *I*, gastätt fastskruvas. Utom karbidboxarne uppbär locket apparatens rörelsemekanism och gasaflopps-röret *X*.

Karbidboxarne *I* äro af gjutjern, invändigt afsvarfvade för att hindra karbiden att fastna. Hvarje box är fastskruvad vid en motsvarande behållare *K*, hvari axeln för klaffen *L* är fästad.

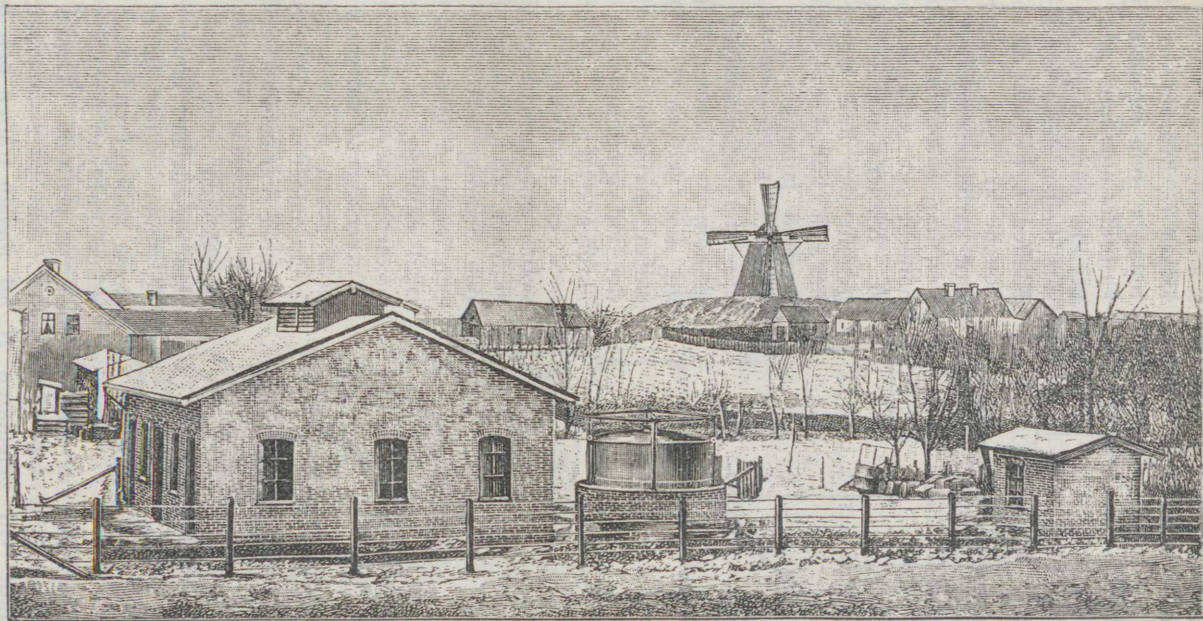


Fig. 33. Acetylengasverks-anläggning för ortsbelysning.



Behållaren *K*'s undre flens är fastskruvad vid en motsvarande afsvarfvad flens på locket *G*, hvarvid det af för-

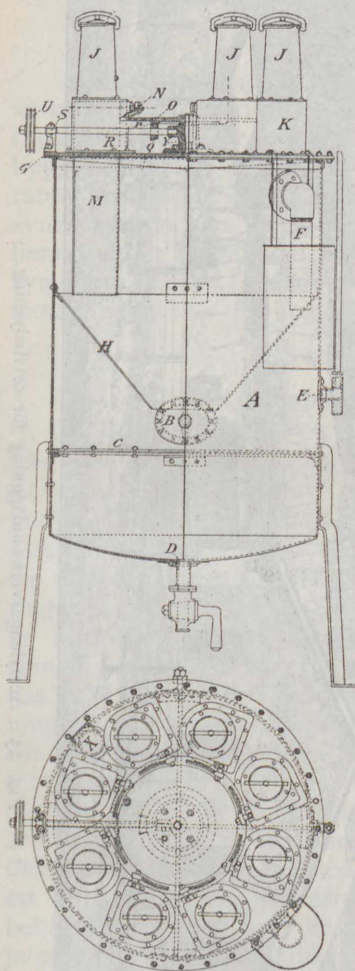


Fig. 34. Acetylenapparaten  
»Excelsior».

blyad 1 mm järnplåt gjorda karbidföringsröret *M*'s öfre utvikta kant är gastätt fastsatt mellan dessa två flensar. Klaffen *L*, hvilken, då karbidboxen är fylld, ligger an mot karbidboxens hela periferi, har, såsom redan blifvit nämnt, sitt axellager i boxen *K*. Klaffens axel är förlängd genom det inre lagret och har en konisk afsvarfning, hvarvid fallarmen *N* är fastklämd. Klaffen *L* tryckes upp mot karbidboxen *I*, derigenom att fallarmen *N* ligger an mot skifvan *O*. Denna skifva, hvilkens axel står i det vid gjutjernslocket fastskruvade lagret *Y*, är försedd med en utskärning, hvarigenom vinkelarmarne *N* vid skifvans kringvridning i tur och ordning mista sitt stöd och locket *L* faller ned i vertikal ställning, så att karbidboxarnes innehåll nedtömmes i utvecklarens vattenrum genom rören *M*, som gå ned 4 cm under utvecklarens vattennivå och således verka såsom vattenlås. För att gasutveckligen icke skall ega rum omedelbart under rören *M*, finnes vidare under alla dessa anbragt en konisk tratt *H* (af förblyad järnplåt), som

förer karbiden in mot utvecklarens centrum. Denna tratt hvilar på fyra vinkeljernstycken, som på sådant sätt äro fastnitade vid behållaren *A*, att mellan tratten och behål-

larens inre vägg finnes ett 5 mm spelrum, hvarigenom gasbubblor, som uppstiga utmed trattens undersida, kunna passera.

För att åstadkomma skifvans vridning är den på undersidan försedd med en kuggkrans  $P$ , hvari ingriper kugghjulet  $Q$  på axeln  $R$ , som rör sig i lagret  $Y$  och ett på locket  $G$  fastskruvadt lager  $S$ . Vid axelns fria ände är fästadt ett spärrhjul, hvars spärrhake är anbragt på den på axeln löst sittande med två spår försedda skifvan  $U$ . Medels en tjeder tryckes spärrhaken mot spärrhjulet. Rörelsen öfverföres från gasklockan, hvilken genom en, öfver tvenne i taket anbragta trissor förd, ketting står i förbindelse med skifvan  $U$ . Kettingen är med skruf fästad i det ena af skifvans två spår. I det andra spåret är äfven fästad en bit ketting, som i sin fria ände är försedd med ett lod.

När klockan är fylld af gas, så är den med densamma förbundna kettingen delvis upprullad på skifvan, delvis hängande i en bugt mellan de två taktrissorna. När gasen förbrukas, sjunker klockan och kettingen spännes så småningom, tills den begynner att vrida  $U$ , hvilkens spärrhake är så anbragt, att den griper in i spärrhjulet och därvid sätter skifvan

i rörelse, tills en fallarm bliver fri och motsvarande box tömmer sin karbid i utvecklaren. När detta inträffat, stiger klockan åter på grund af gasutvecklingen och kettingens lod, som, under det att klockan satte skifvan  $U$  i rörelse, upplyftes från golfvet, vrider nu skifvan  $U$  åt motsatt håll och upprullar derpå en del af den slaka kettingen mellan

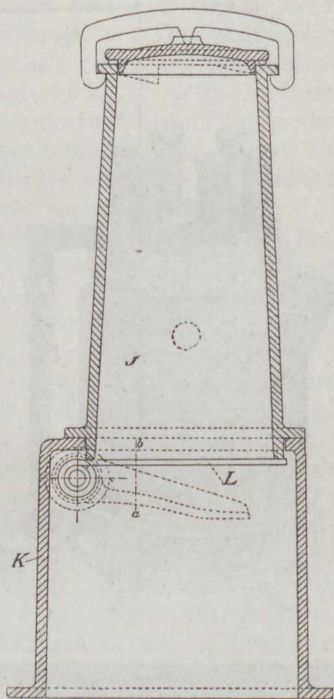


Fig. 35. Acetylenapparaten »Excelsior» (karbidbox i vertikal genomskärning).



klockan och skifvan utan att vrida axeln *R*, då spärrhaken nu skjutes åt sidan.

Karbidboxarne äro upptill slutna med lock med gum-

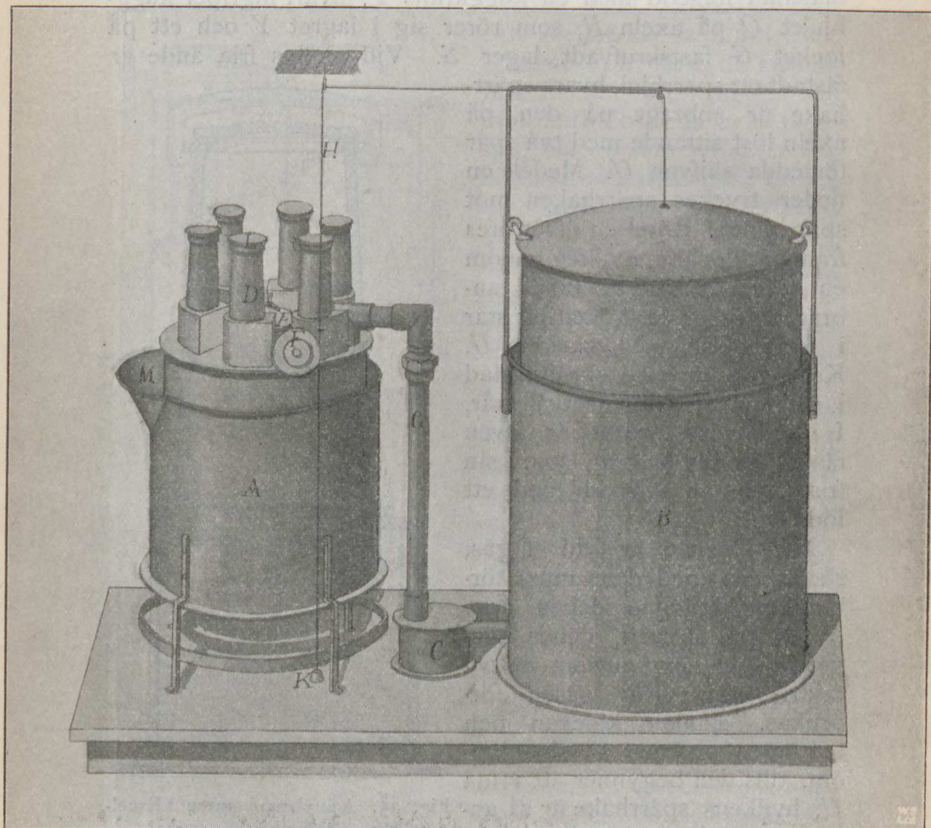


Fig. 36. Acetylenapparaten »Excelsior», Det Norske Acetylen Gas Compagnie, Christiania.

miringar, som fastklämmas genom en bygel. Det från utvecklaren ledande gasröret är nedtill försedt med ett kondenseringskärl för att mottaga det med gasen möjligen medförda vattnet.

### H. Flérans Acetylengasverk »Nordstjernen».

Bifogade figur visar detta acetylengasverk, som består af generator, klocka och säkerhetsapparater. Fig. 37 visar gasverket i sin helhet i vertikalsektion och i plan samt i ett par detaljer. Generatoren består af tvenne delar: utvecklaren 1 och automatmekanismen 2. Den sistnämnde nedsättes med sin kant i vattenlåset 3 å utvecklaren, så att den bildar ett fullkomligt lufttätt lock. I detta lock äro lufttäta celler 4 anbragta, hvilkas bottnar öppna sig nedåt. Då karbiden skall inläggas i cellerna, aftages locket och lägges upp- och nedvändt. På locket är anbragt en dubbel spärrmekanism 5, hvilkens genom locket gående axel 6 är försedd med en häfarm i hvardera änden, betecknade med 7 och 8. Den öfre häfarmen, som är rörlig på axeln och försedd med spärrhake, står genom snöret 9 i förbindelse med klockan 30. Då klockan genom gasförbrukning sjunker, drager den i snöret 9 och detta åter i häfarmen 7, som med sin spärrhake fattar i den fast på axeln sittande tandskifvan 10 och kommer den likaledes å axeln fastsittande armen 8 att aflyfta låset (haken) å en cell, hvarvid karbiden nedfaller i utvecklaren. Den sistnämnde står genom röret 12 i förbindelse med klockan och kommer denna att stiga, och häfarmen 7 jemte snöret 9 drages af den i snörets ände hängande tyngden 13 tillbaka. Detta fortgår, tills alla cellerna blifvit tömda. Det under tandskifvan 10 anbragta spärret 11 är fastsittande i locket och tjenar att medels en spärrhake på undre sidan af tandskifvan 10 hålla detta fast, så att det icke går tillbaka med häfarmen 7. Å locket är dessutom anbragt ett afledningsrör 18a för spillgas, eller den lilla gasmängd, som uppstår, då karbiden går genom vattnet i iläggsröret 14. Sagda rör 18, står i förbindelse med ett från en säkerhetsapparat till fria luften utgående rör. Säkerhetsapparaten kommer att närmare beskrifvas längre fram.

Såsom af figuren synes, består utvecklaren af en på fötter hvilande cistern, å hvars öfverdel en tratt 31 med nedläggningsröret 14 är nedsatt. Utvecklaren fylles till lämplig höjd med vatten, hvilken angifves medels en på sidan anbragt kran. Sedan en cell öppnats, nedfaller karbiden



genom röret 14 på en kon 15, hvilkens diameter är något större än beskickningsrörets. Från konen nedglider karbiden på en nätbotten 16, hvilken är satt så långt under konen, att karbidstyckena ej kunna slå upp gasblåsor genom inläggsröret, utan komma dessa in under konen 15, hvarifrån de stiga lodrät upp i gasrummet. Botten å utvecklaren är likaledes trattformig och försedd med en större kran eller ventil, medels hvilken den genom nätet till botten gående kalken urtappas.

Figuren visar vidare en säkerhetsapparat 17, hvilken består af en cylinderformig cistern, som med röret 18 står i förbindelse med utvecklarens gasrum. Öfver röret 18 är i cisternen en fast lufttät mellanbotten 19, i hvilken är insatt röret 20. Från öfre änden af cisternen utgår röret 21, hvilket tillsammans med förut nämnda afledningsrör för spillgas utmynnar i fria luften. Vid cisternens nedre ände är anbragt ett glaströr 22, hvilket går upp längs apparatens sida. Genom att medels glaströret ihålla vatten, stiger detta i apparaten till rörets 18 höjd. Då gastrycket öfverskrider det genom längden af röret 20 bestämda maximitrycket, drifves vattnet genom röret 20 upp i apparatens öfre del, och gasen strömmar ut i det fria genom röret 21. Då trycket åter nedgår, rinner vattnet tillbaka och stänger afloppet. Glasröret är anbragt för att visa, att den tillräckliga vattenmängden finnes i apparaten, och är äfven graderadt som tryckmätare. Å en af klockans pelare är anbragt en säkerhetsventil 23, hvilken består af ett ventilhus 24, i hvilket tvenne rör 25 och 26 genomsläppa gasen. Det ena sättes i förbindelse med röret mellan klockan och generatoren, det andra med ett rör till fria luften. I ventilhuset finnes en kolf 27, försedd med en cylindrisk utsvarfning 28, som, då klockan, hvilken genom sin reglerbara stång 32, med platta 33, skjuter upp kolfven 27, kommer med utsvarfningen midt för genomloppet, då gasen utströmmar. Å öfre delen af kolfven är en tyngd 29 placerad, hvilken, då klockan åter går ned, trycker ned kolfven 27. Stången å klockan, som upplyfter ventilen, regleras på det sättat, att den upplyfter ventilen, då klockan kommer så högt, att gasen genom ytterligare stegring af klockan skulle bubbla upp under dennes kant. Verkets igångsättning sker på det sättet, att sedan cellerna fylts och locket blifvit påsatt samt snörena tillkopplats, uttages en stift, som tjenar att hålla fast axeln,

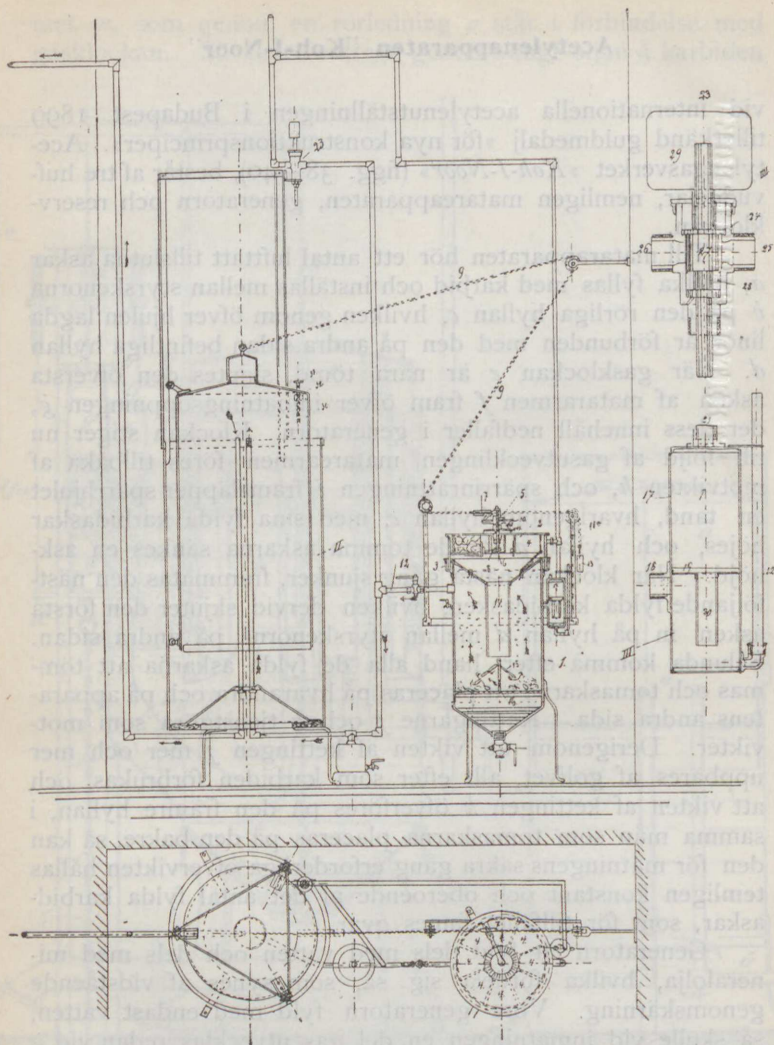


Fig. 37. H. Fléröns acetylen gasverk »Nordstjernen», Malmö.

att ej häfarmen vid arbetet med lockets påsättning kommer att öppna cellerna. Sedan detta stift blifvit uttaget, skjuter man med handen på häfarmen 7, så att en cell öppnas, hvarefter gasverket sköter sig sjelf.



### Acetylenapparaten "Koh-I-Noor"

vid internationella acetylenutställningen i Budapest 1899 tillerkänd guldmedalj »för nya konstruktionsprinciper». Acetylenagasverket »Koh-I-Noor» (figg. 38—40), består af tre hufvuddelar, nemligen matareapparaten, generatorn och reservklockan.

Till matarapparaten hör ett antal lufttätt tillslutna askar  $a$ , hvilka fyllas med karbid och inställas mellan styrskenorna  $b$  på den rörliga hyllan  $c$ , hvilken genom öfver hjulen lagda linor är förbunden med den på andra sidan befintliga hyllan  $d$ . När gasklockan  $e$  är nära tömd, skjutes den öfversta asken af matararmen  $f$  fram öfver inmatningsöppningen  $g$ , der dess innehåll nedfaller i generatorn. Klockan stiger nu till följd af gasutvecklingen, matarearmen föres tillbaka af motvikten  $h$ , och spärrinrättningen  $i$  framläpper spärrhjulet en tand, hvarigenom hyllan  $c$ , med sina fyllda karbidaskar höjes, och hyllan  $d$  för de tomma askarna sänkes en askhöjd. När klockan nästa gång sjunker, frammatas den nästföljande fyllda karbidasken, hvilken dervid skjuter den första asken in på hyllan  $d$  mellan styrskenorna på andra sidan. Sålunda komma efter hand alla de fyllda askarna att tömmas och tomaskarne att placeras på hvarandra och på apparatens andra sida. Kettingarne  $j$  och  $k$  tjenstgöra som motvikter. Derigenom att vikten af kettingen  $j$  mer och mer uppbäres af golfvet, allt efter som karbiden förbrukas, och att vikten af kettingen  $k$  öfverföres på den främre hyllan, i samma mån som tomaskarna placeras på den bakre, så kan den för matningens säkra gång erforderliga öfvervikten hållas temligen konstant och oberoende af det antal fyllda karbidaskar, som för tillfället finnes kvar.

Generatorn är fylld dels med vatten och dels med mineralolja, hvilka fördela sig så, som synes af vidstående genomskärning. Vore generatorn fylld med endast vatten, så skulle vid inmatningen en del gas utvecklas redan vid  $g$  och gå förlorad. Med mineralolja utvecklar karbiden ingen gas, och den vid karbiden häftande oljan skyddar den mot vattnets inverkan under den tid, som den behöfver för att falla från vattenytan vid  $l$  in i utvecklingsrummet  $m$ . Skulle emellertid någon gas utvecklas, innan karbiden hinner in på sin plats, så uppfångas de uppstigande gasblåsorna i rum-

met  $n$ , som genom en rörledning  $o$  står i förbindelse med gasklockan. Så snart vattnet genomträngt oljan å karbiden

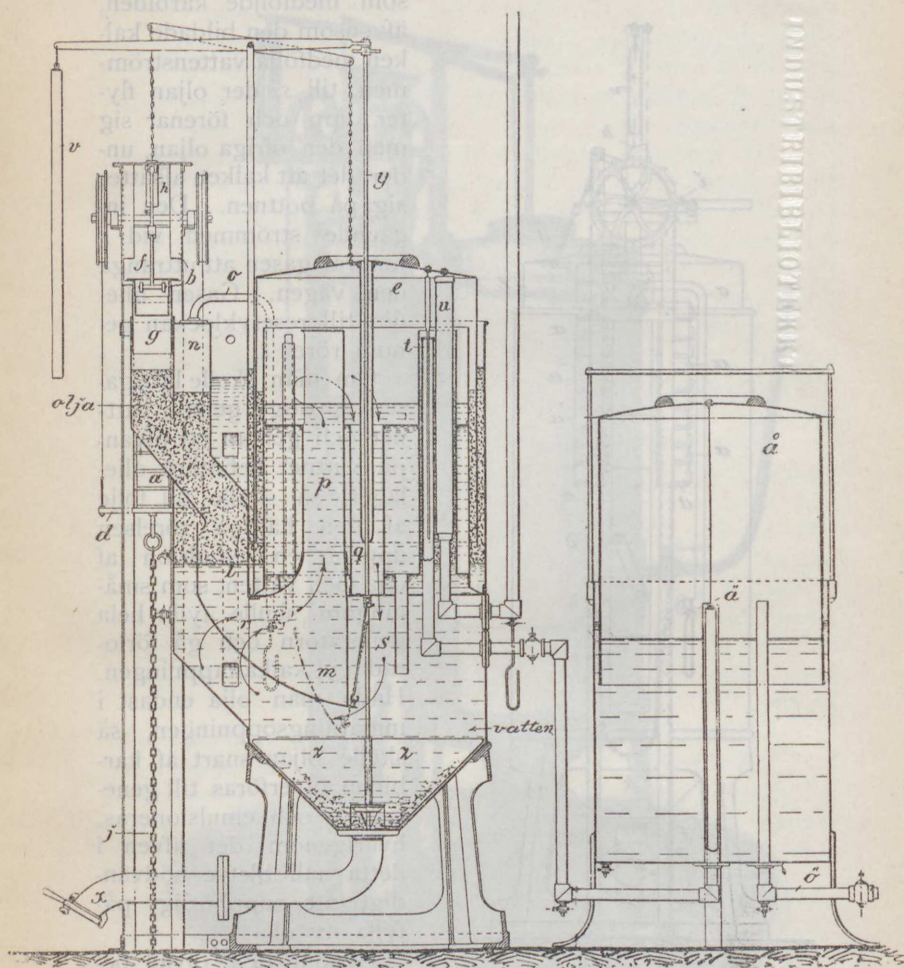


Fig. 38 (I). K. G. Gustafssons acetylengasverk »Koh-I-Noor».

— d. v. s. efter några få sekunder — börjar gasutvecklingen, och gasblåsorna stiga uppåt genom röret  $p$ , dervid försättande vattnet deri i uppåtgående rörelse, hvaraf dels



erhålles en nedåtgående ström genom återgångskanalen *q* och dels en ingående ström genom öppningen *r*. Den olja,

som medföljde karbiden, äfvensom den bildade kalken medfölja vattenströmmen till *s*, der oljan flyter upp och förenar sig med den öfriga oljan, under det att kalken afsätter sig på botten. Den ingående strömmen vid *r* hindrar gasen att uttränga den vägen. Gasen afledes till reservklockan genom röret *t*.

Om man skulle låta gasen uppstiga genom vattnet och genom ett ofvan på vattnet befintligt oljelager, så skulle till följe af den häftiga rörelsen uppstå en emulsion af olja och vatten, som småningom skulle fylla hela generatoren och gå förlo-rad vid kalkaftappningen. Hade man olja endast i inmatningsöppningen, så skulle oljan snart af karbiden öfverföras till generatoren och emulsioneras, hvarigenom det äfven i detta fall blefve nödvändigt att oupphörligt påfylla ny olja.

Genom den ofvan beskrifna cirkulationsanordningen kan oljans egen-skap att med karbiden

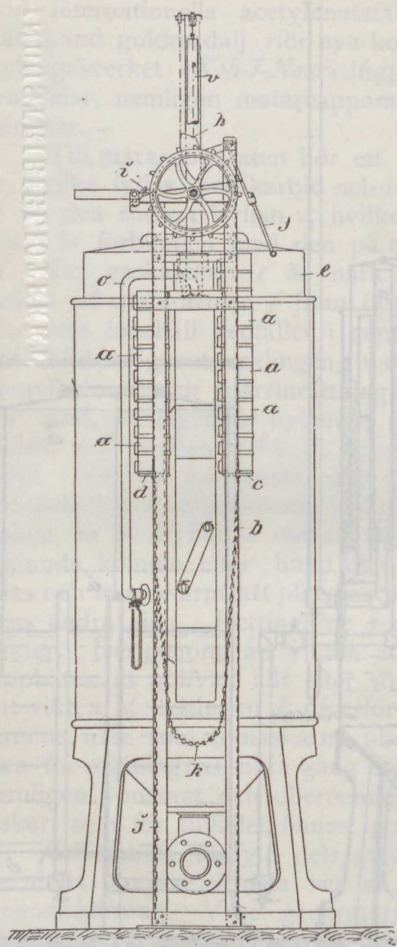


Fig. 39 (II), K. G. Gustafssons acetylen-gasverk »Koh-I-Noor».

icke utveckla gas tillgodogöras, utan att emulsionsbildning kan ifrågakomma. Gasen får nemligen uppstiga endast genom vatten och den vid karbiden häftande oljan medföljer

vattnet med samma hastighet som detta, och sönderdelas icke i så hög grad, att emulsion kan uppstå.

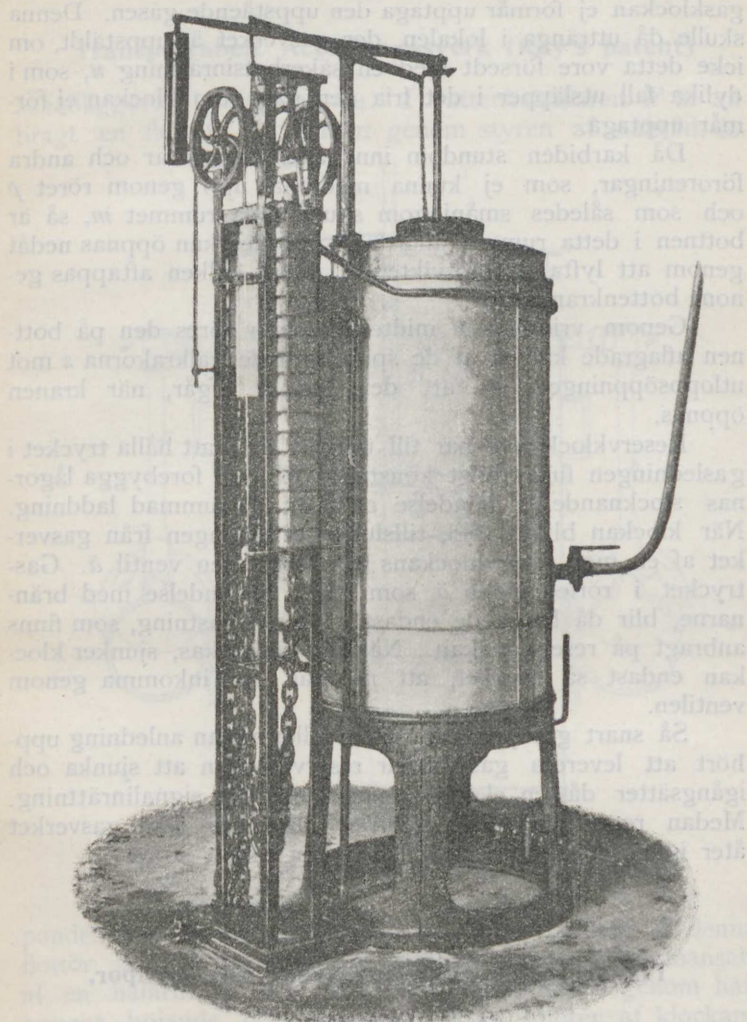


Fig. 40 (III). K. G. Gustafssons acetylengasverk »Koh-I-Noor».

Apparaten kan aldrig sjelf inmata mer än en ask i sender, men genom okynne kunna flera karbidaskar inmatas



omedelbart efter hvarandra, eller ock kunna karbidbitar för hand inläggas i inmatningsöppningen i sådan mängd, att gasklockan ej förmår upptaga den uppstående gasen. Denna skulle då uttränga i lokalen, der gasverket är uppställt, om icke detta vore försedt med en säkerhetsinrättning *u*, som i dylika fall utsläpper i det fria den gas, som klockan ej förmår upptaga.

Då karbiden stundom innehåller slaggbitar och andra föroreningar, som ej kunna medfölja upp genom röret *p* och som således småningom skulle fylla rummet *m*, så är botten i detta rum så anordnad, att den kan öppnas nedåt genom att lyfta på motvikten *v*, innan kalken aftappas genom bottenkranen *x*.

Genom vridning af midtelstången *y* föres den på botten aflagrade kalken af de spiralformade kalkrakorna *z* mot utloppsöppningen, så att den lättare afgår, när kranen öppnas.

Reservklockan *å* har till uppgift dels att hålla trycket i gasledningen fullkomligt konstant, dels att förebygga lågor nas slocknande, i händelse af t. ex. försummad laddning. När klockan blifvit fylld, tillslutes rörledningen från gasverket af en med reservklockans tak förbunden ventil *ä*. Gastrycket i rörledningen *ö*, som står i förbindelse med brännarne, blir då beroende endast af den belastning, som finns anbragt på reservklockan. När gas förbrukas, sjunker klockan endast så mycket, att ny gas kan inkomma genom ventilen.

Så snart gasapparaten af en eller annan anledning upphört att leverera gas, börjar reservklockan att sjunka och igångsätter då en elektrisk eller mekanisk signalinrättning. Medan reservklockans gasförråd förbrukas, kan gasverket åter igångsättas utan att belysningen blifvit störd.

### Transportabla acetylenegasverk och -lampor.

Af de senare har man ännu icke lyckats uppfinna någon fullt tillfredsställande konstruktion, ehuru ett ganska stort antal sådana lampor blifvit utförda och finnas i marknaden. Det torde därför vara lämpligt att här meddela

beskrifning öfver några af de existerande lampformerna, sedan vi nämnt något om ett par flyttbara gasverk.

### Transportabelt Acetylengasverk (Kay's patent)

åskådliggöres i figg. 41—44. I vattenbehållaren *F* är anbragt en flottör *P*, hvilken genom styren af ståltråd, lö-

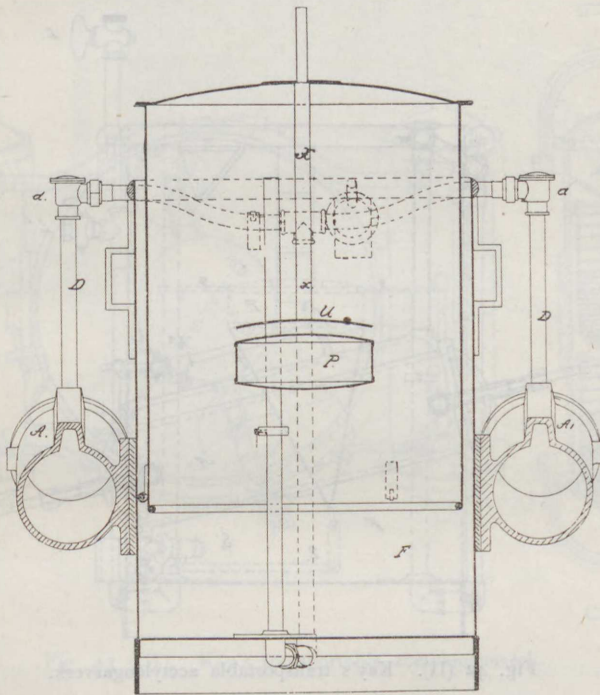


Fig. 41 (I). Kay's transportabla Acetylengasverk.

pande rundt gasrören, hålles i sin rätta position. I denna flottör är fäst en kedja *Y*, hvilken nedtill är sammansatt af en häfarm *Q*, och regleras vattentillförseln genom häfarmens höjande och sänkande. Från midten af klockans öfre del nedgår en jernstång *XX*, i hvars ände är fästad en platta *U* af jernplåt. Sedan vattenbehållaren fylts, ned-sänkes klockan, hvarigenom plattan *U* nedtrycker flottrören, så att häfarmen *Q* hvilar på vattenbehållarens botten.



Sedan cylindrarne fylts med karbid och luckorna tillskrufvats, öppnas vattenkranen  $h_1$  och vatten inströmmar på karbiden genom injektorerna  $h_2$ ,  $h_2$ . Gas bildas, uppstiger genom röret  $D$  och ventilen  $d$  samt går in i klockan, hvilken stiger uppåt. Då klockan stigit till en viss höjd, afstänges vattentillförseln till karbiden derigenom att, sedan flottören  $P$  genom plattans  $U$  höjande med klockan stigit så högt

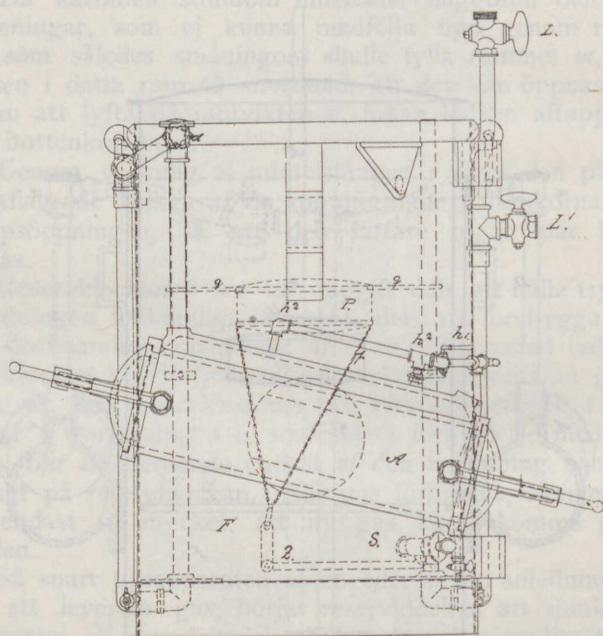


Fig. 42 (II). Kay's transportabla acetylenverks.

upp, att den med kedjan  $V$  lyfter häfaren  $Q$ , så att den kommer parallellt med vattenbehållarens botten, kranen  $S$  stänges och gasutvecklingen upphör med vattnets afstängande. Allt efter som gasen konsumeras, sänkes klockan, flottören  $P$  tryckes nedåt af plattans  $U$  och häfaren  $Q$  sänkes, så att kranen  $S$  öppnas och vatten tillföres ånyo karbiden.

Dessa maskiner äro försedda med en backventil, så att cylindrarne kunna omladdas, under det att maskinen arbetar.

De Kay'ska transportabla gasverken hafva särskildt i Storbritannien fått en stor användning. Bland utförda anläggningar med dylika gasverk må nämnas. Manchester-Kanalens dockor 26 gasverk, Runcorns signalstation å Manchester-Kanalen, Belfast's hamn och ledfyrrar. Fig. 45 visar anordningen med acetylenbåglampor i det fria.

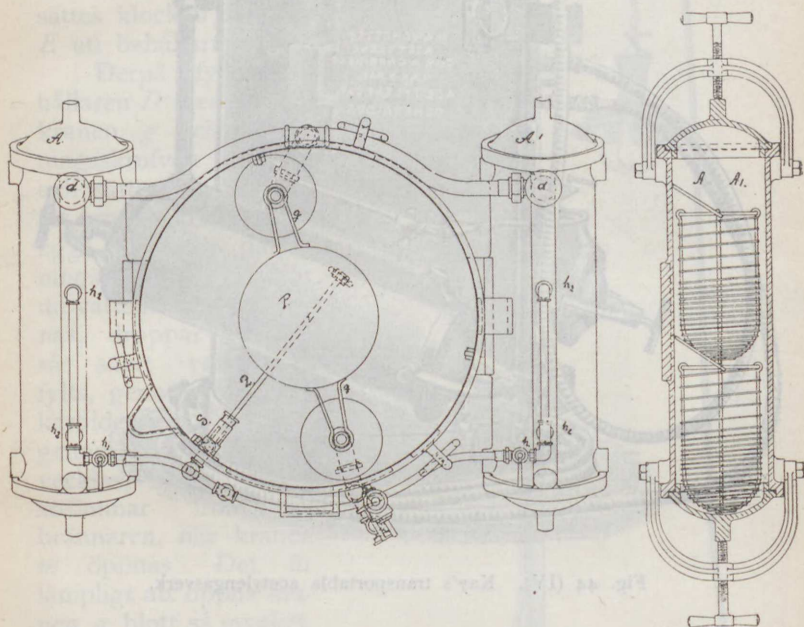


Fig. 43 (III). Kay's transportabla acetylenlångsverk.

Äfven för fotografering har detta portativa gasverk fått användning. Då acetylenljusets spektrum närmar sig solljusets, kunna fotografier vid detta ljus tagas oberoende af dagsljuset. Det erfordras dock en reflektor (Fig. 46), försedd med minst 20 st. brännare om 50 normalljus hvardera. Exponeringstiden är alltid densamma, då ljuset är fullkomligt konstant. Om rapidplåtar och ett ljusstarkt objektiv användas, kunna fotografier tagas på två sekunder.



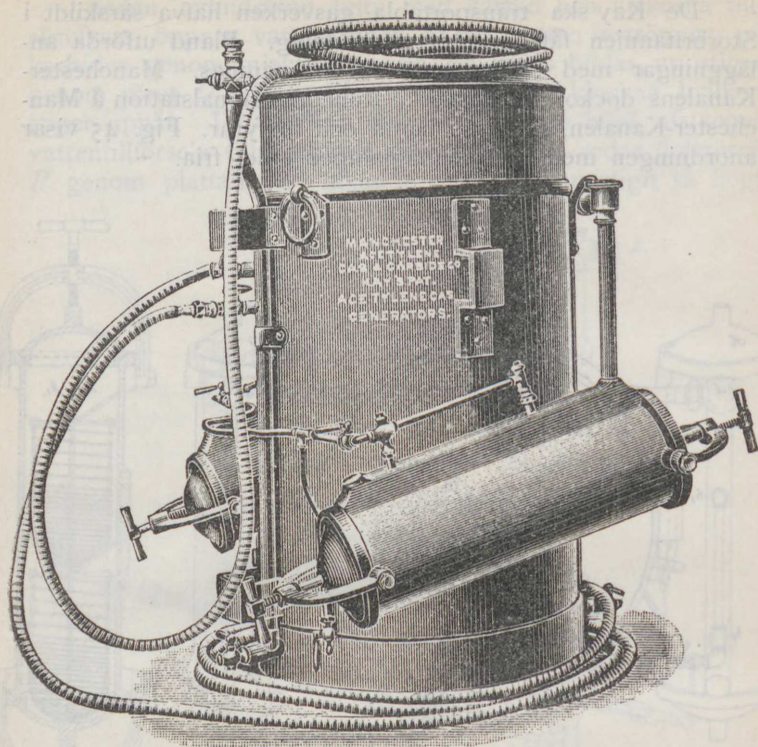


Fig. 44 (IV). Kay's transportabla acetylengasverk.

### Transportabel acetylenapparat (Schülke's patent).

Den transportabla acetylengasapparat, som vi nu skola beskrifva, kan begagnas ej allenast såsom en lätt skött och praktisk bordslampa, utan kan äfven användas till att mata flere brännare. (Figg. 47 och 48).

Apparaten och lampan kunna hållas i full verksamhet under omkring 10 timmar och längre. Deras konstruktion och användning framgå af följande: *A* är en behållare, som fylls med vatten, tills vattnets yta når upp till botten af den insatta delen *E*, hvilken senare till två tredjedelar fyl-

les med karbidstycken. Den öfre delen *C* af klockan *B* fylles likaledes till  $\frac{2}{3}$  med karbid, och sedan rosten *S* påsatts för att hindra karbidens utfallande, sättes klockan *B* öfver *E* uti behållaren *A*.

Derpå fylles behållaren *D* med vatten, kranen *g* och påfyllningsskrufven stängas, och sättes så öfver *C*, att kranen kommer att ligga ofvanför påfyllningstratten *F*. När nu vattenkranen *g* öppnas, droppar vattnet, så snart vattenlåset fylts, genom *F* ned på karbiden i *E*, hvarigenom acetylgas utvecklas, som sedan strömmar fram till brännaren, när kranen *m* öppnas. Det är lämpligt att öppna kranen *g* blott så mycket, som är oundgängligen nödvändigt för acetylgasens utveckling, allt eftersom den skall mata de stora eller små brännarne, hvilket snart inläres genom någon öfning. För en enkel låga erfordras omkring 80 droppar i minuten, för en större något mera.

Vattentillförseln reg-

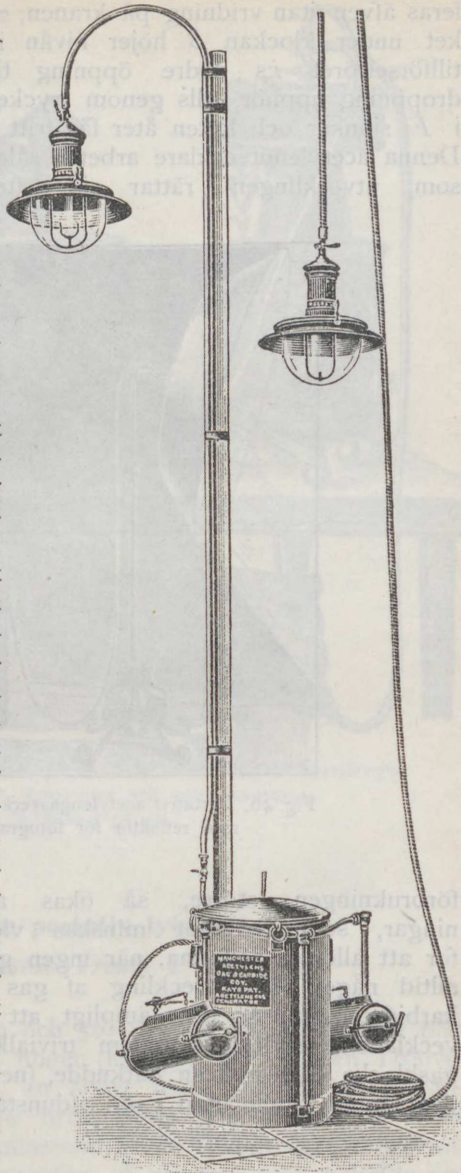


Fig. 45. Acetylenbåglampor för yttre bruk jemte gasapparat (Kay's patent).



leras äfven utan vridning på kranen, emedan det ökade trycket under klockan *B* höjer nivån i *F*, hvarigenom lufttillförselröret *z*'s nedre öppning tillslutes och vattnets droppning upphör, tills genom tryckets minskning i *B* nivån i *F* sjunker och luften åter får fritt tillträde genom *i* i *D*. Denna acetylenutvecklare arbetar således automatiskt, eftersom utvecklingen rättar sig efter konsumtionen. Är

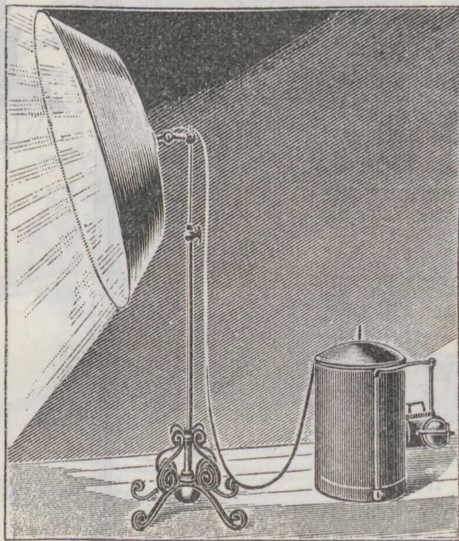


Fig. 46. Portativt acetylengasverk (Kay's patent) med reflektor för fotografering.

förbrukningen större, så ökas antalet vattenindroppningar, som deremot minskas vid mindre gasåtgång för att alldeles afstanna, när ingen gas förbrukas. Men då alltid någon efterutveckling af gas eger rum i de fuktiga karbidresterna, är det lämpligt att leda denna efteråt utvecklade acetylengas genom trivialkranen *m* in i en liten gasklocka eller in i en luftkudde, (nederst å fig. 47), emedan den annars skulle utan gagn afdunsta.

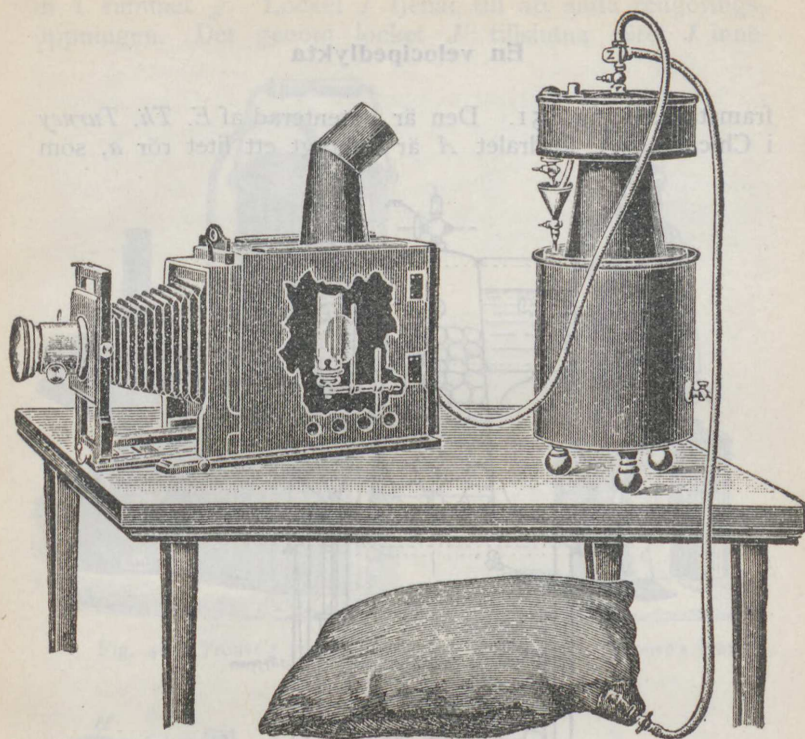


Fig. 47. Transportabel apparat för framställning af acetylen-  
gas för tandläkare, fotografer och vetenskapsmän.  
(Schülke's patent.)

### En portativ lykta

af *Gustav Trouvé* i Paris,

framställes i figg. 49 och 50. I den af korrugerad plåt gjorda behållaren till höger (fig. 49) står en liten Trouvé-apparat, från hvilken en slang leder till själfva lyktan. Apparatens allmänna bruk torde nog hindras af dess svårhanterlighet. Åtminstone borde lyktan vara direkt anbragt å den lilla apparaten, så att man icke behöfde använda båda händerna, när man skall bära denna apparat.



## En velocipedlykta

framställs i fig. 51. Den är patenterad af *E. Th. Turney* i Chicago. Å fordralet *A* är anbragt ett litet rör *a*, som

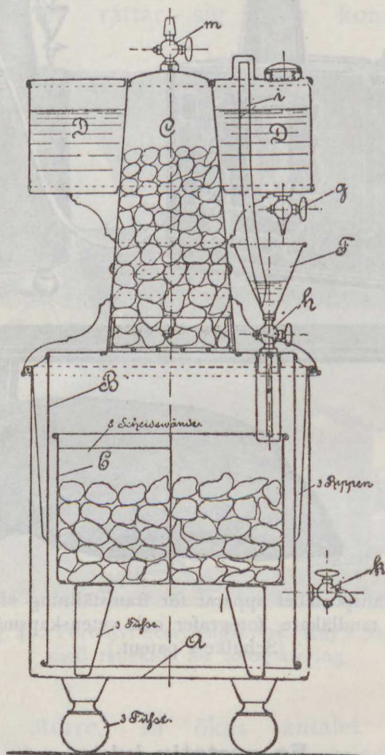


Fig. 48. Apparaten i Fig. 47 i genomskärning.

förenas med brännaren medels en slang. Det inre rummet *G* delas af en mellanvägg i två rum *g* och *g'*, som kommunicera genom en liten öppning *g''*. Från rummet *g* leder ett å skiljeväggen *G* anbragt rör *H*, som utåt tillslutes medels förskrufningen *H'*, för att leda utvecklingsvätskan (till hvilken uppfinnaren föreslår 9 delar vatten och 1 del träspit, så att acetylengasens utveckling må ske långsamt)





gasen, som genom kammaren *S*, afspärrningsinrättningen *T* och röret *a* går till brännaren. *K* är en gummiring, som skall förhindra vattnet att tränga in i rummet *J*. För att kunna afbryta gasutvecklingen har på skrufven *R* midt emot trådnätet anbragts en skifva *Q* med gummiplattan *q*, så att skifvan kan skrufvas mot muffen *M*, hvarigenom gummiplattan hårdt pressas mot trådnätet och patronen fullständigt afspärras från inverkan af vätskan. Fig. 51 b framställer en tvärsektion efter linien 4—4.

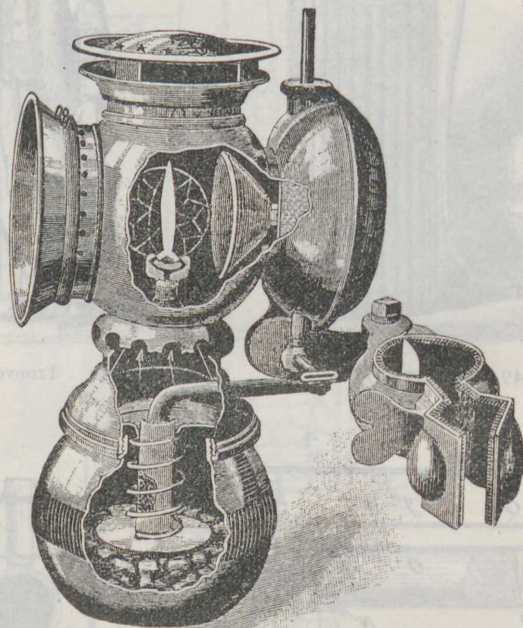


Fig. 52 a. Amerikansk velocipedlykta (Badger & Brass' patent).

### Badger & Brass velocipedlykta.

Firman *Badger & Brass* i Kenosha, Nordamerika, har konstruerat en mycket eftersökt velocipedlykta för acetylen-gas, som framställs i fig. 52.

Såsom man ser af figuren, finnes å lyktans bakre sida ett vattenkär J. Så snart kranen *I* öppnas, rinner vattnet

ned i det med veken *G* utfyllda röret *F*, sipprar genom veken och afdunstar slutligen i det med en mängd hålförsedda röret *B*. Veken, som i behållaren *A* står i beröring med karbiden, mättas likaledes och alstrar ögonblickligen gas, som utströmmar genom öppningen *L*. Mängden af alstrad gas beror på den tillförda vattenmängden. Om för mycket vatten insläppes genom röret *F*, så att inom kort tid större mängd gas utvecklas, än öppningen *L* kan utsläppa, uppstår ett litet öfvertryck, hvarigenom gasen håller det genom *F* nedrinnande vattnet tillbaka, till följd hvaraf ingen ny gas utvecklas, förr än nytt vatten nedrinner. Detta öfvertryck räcker så länge, tills det förra, vanliga trycket åter genom gasförbrukningen inträddt. Efter som gasens och vattnets tryck hela tiden motväga hvarandra och dessutom anordningar vidtagits, hvarigenom vattnet vid allt för starkt gastryck lemnas tillfälle att strömma ut genom ett å öfre delen af vattenbehållaren anbragt utloppsrör, hvadan gastrycket icke kan öfverstiga en viss gräns, är faran för explosion af lägsnad.

Brännaren består af ett lavamunstycke med diagonala skåror och alstrar en stor och starkt lysande låga i form af en fiskstjert. Om karbidbehållaren fylts till två tredjedelar, kan lyktan brinna i 6 timmar. Den släcks genom att medels vridning å kranen *I* afstänga vattentilloppet. Karbidbehållaren kan lätt uttagas och sättas på sin plats igen, så att kalken kan aflägsnas utan förlust af karbid. Samtidigt kan vid behof röret *F* rengöras. Häraf framgår, att denna lyktas rengöring är lätt och icke erfordrar mycken möda, för att lyktan skall lysa väl. Karbiden säljes i små lufttäta cylindrar, som lätt kunna bäras i fickan. Lyktan har en bikonvex lins, med  $2\frac{1}{2}$  tums diameter och  $5\frac{1}{2}$  tums brännvidd, som lätt kan tagas ut för rengöring. Denna lampas

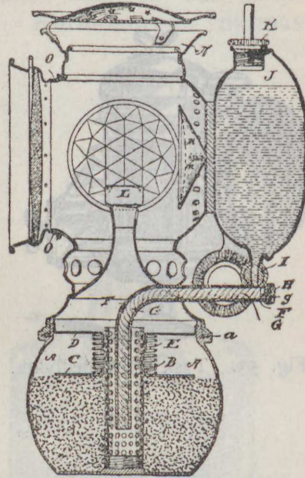


Fig. 52 b. Amerikansk velocipedlykta i genomskärning.  
(Badger & Brass).



detaljkonstruktioner och arbetsförmåga lemnar föga öfrigt att önska.

### Tysk velocipedlykta.

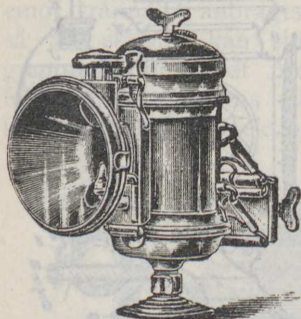


Fig. 53. Tysk velocipedlykta.

Firman *Hartzenдорff & Lehmann*, Lykt- och metallfabrik, Berlin, har för någon tid sedan utsläppt den i vidstående figur 53 framställda lyktan i marknaden. Den är konstruerad enligt droppsystemet, utan att i nämnvärd grad avvika från förut kända modeller. Den enda nyheten är foten, som möjliggör bekväm uppställning af lyktan, när den skall fyllas.

\* \* \*

Då kalciumkarbiden afsöndrar en obehaglig, hvitlökliknande lukt på grund deraf, att den vid beröring med i luften varande fuktighet ständigt afsöndrar små mängder ören acetylen, har kemisten Le Roy i Rouen för mindre inrättningar, särskildt velocipedlyktor, hos hvilka denna olägenhet gör sig mera bemärkt, föreslagit att helt enkelt hålla litet fotogen öfver karbiden; sedan denna ej kan uppsuga mera deraf, afhålles resten. Fotogenen, hvilken med fördel kan bemängas med några droppar oäkta bittermandelolja (nitrobenzol), förhindrar luftens tillträde till karbiden, men tillåter en mycket regelbunden gasutveckling vid tillträde af vatten.

### En improviserad acetylenlampa.

En mycket enkel lampas kan man göra sig af en skål med vatten och ett vanligt lampglas (fig. 54). Man tillsluter lampglasets öfre öppning med en paraffinerad kork, som försetts med två hål. I ena hålet insätter man en gaskran med trång brännareöppning (för att undvika sot vid förbrän-

ningen) och inpassar stadigt en stång i det andra hålet. Vid denna stång fästes en liten metalltrådkorg, som fylls med kalciumkarbid, hvarpå gaskranen stänges och lampglaset neddoppas i vattenkärlet. Karbidkorgen närmas likväl vidröra den, och kranen sedan intill vattenytan, utan att öppnas. Härigenom beredes möjlighet för luften att strömma ut, och vattnet börjar följaktligen att stiga i lampglaset, så att det kommer i beröring med karbiden, och acetylen gas utvecklas. Efter 1 à 2 minuter, sedan all luft och de explosiva blandningarna af luft med acetylen gas bortgått ur cylindern, kan brännaren tändas.

Denna enkla apparat arbetar automatiskt, ty sedan kranen stängts, uttränges vattnet ur lampglaset genom trycket af den alstrade gasen, och gasutvecklingen blir följaktligen afbruten, tills så mycket gas förbrukats, att vattnet åter når karbiden.

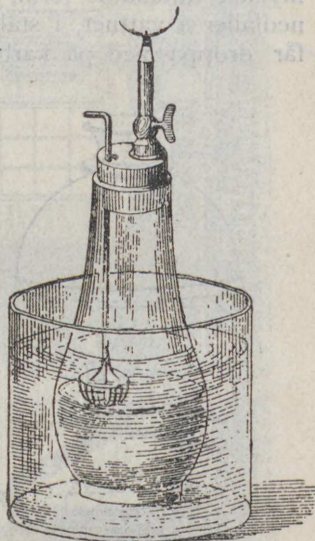


Fig. 54. En improviserad acetylenlampa.

### Trouvé's acetylenlampa.

Den i fig. 55 a och b framställda lampan består af en vattenbehållare, i hvilken befinner sig en cylinder med karbidkorgen. Behållarens botten är försedd med en öppning, och locket genombrytes af gasutströmningsröret, som är försedd med kran och brännare. För att befria den utvecklade gasen från dess vattenhalt, äro särskilda anordningar vidtagna, som synas af fig. 55 b.

Gasutvecklingen försiggår på samma sätt som i den omedelbart förut beskrifna enkla lampan.



**Transportabel lampa konstruerad af G. de Laval, Stockholm.**

Det utmärkande för denna lampa är, förutom dess mycket tilltalande form, att den granulerade karbiden deruti nedfaller i vattnet, i stället för att vattnet i lamporna eljes får droppa ned på karbiden, och att deruti finnes en gas-

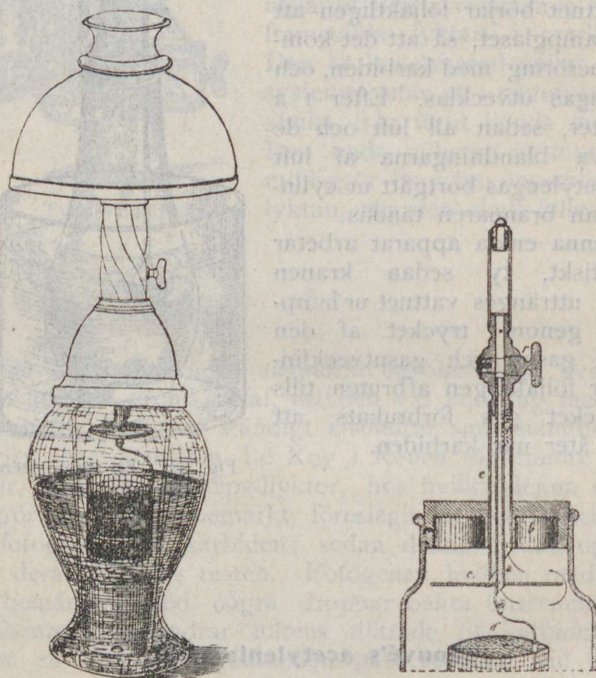


Fig. 55 a. Trouvé's acetylenlampa. Fig. 55 b. Trouvé's acetylenlampa i genomskärning.

klocka, hvilkens rörelse regleras med en spiralfjeder. Lampan är emellertid mycket känslig för stötar, då större kvantitet krossad karbid, än beräknadt är, nedfaller i vattnet. Äfvenledes är den allt för mycket beroende af sorteringen af de krossade karbidkornen, och då lampan tillhör den typ, som har karbidens inläggning direkt utifrån, går en mindre kvantitet gas vid hvarje matning ut i rummet.



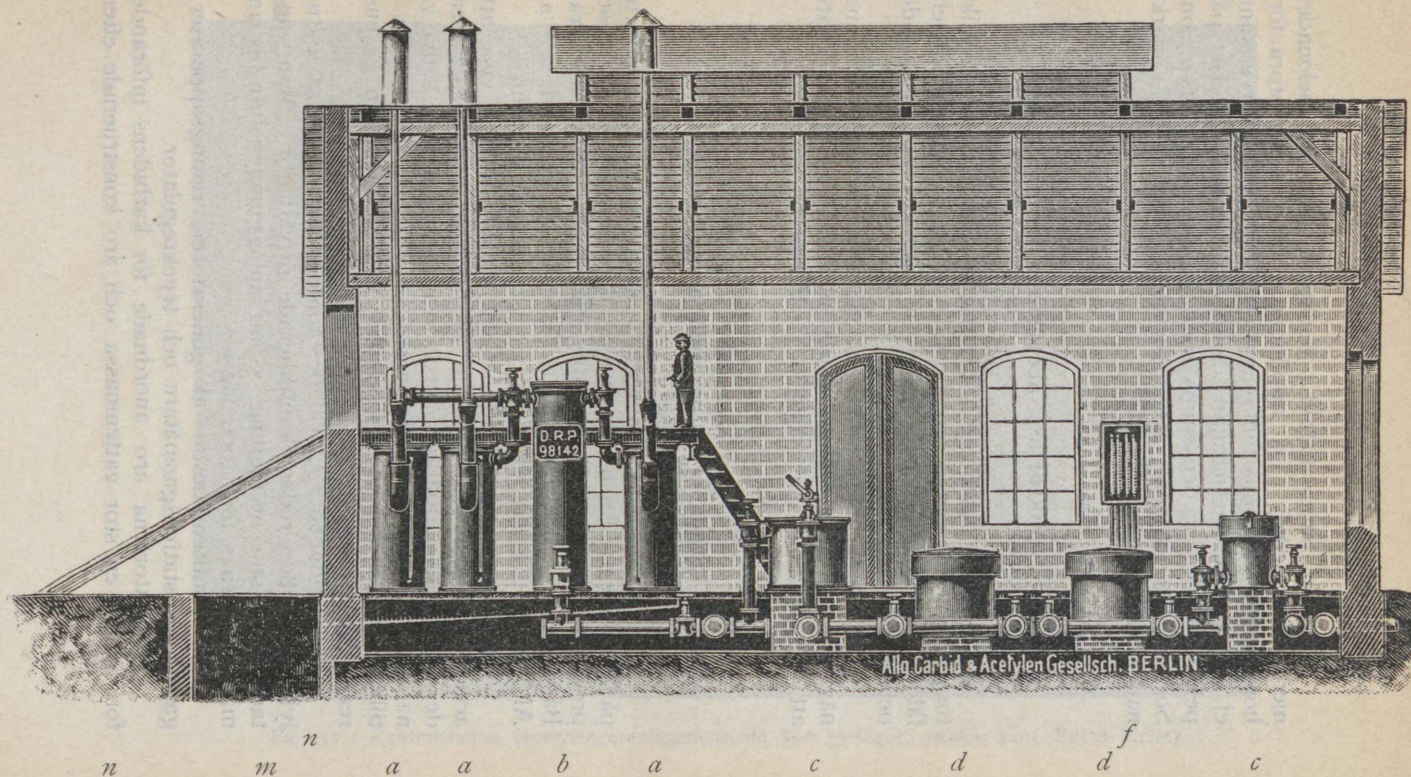


Fig. 56. Acetylgasanstalten für staden Oliva.



Lampan fanns utställd i Budapest 1899 och belönades med silvermedalj. Då uppfinnaren, som hyser stora förhoppningar att kunna fullkomna sin lampa och gifvetvis ännu ej önskar visa de närmare detaljerna, kunna vi endast påpeka, att idén är densamma som hos den gasverkstyp, som Société Internationale de l'Acétylène i Paris fört i marknaden (fig. 18).

### **”Viktorias” acetylengaslampa.**

Å utställningen i Cannstatt 1899 hade bolaget »Viktoria» i Berlin utställt en bordslampa, om hvilken officiellt faldes det omdömet, att den är »mycket förtroendeväckande och handterlig».

Det skulle hafva varit mycket intressant att här kunna närmare beskrifva denna lampa, men det har icke lyckats att få kännedom om detaljerna i densamma.

### **Stadsbelysning med acetylengas.**

Stora acetylenbelysningar för hela städer hafva utförts på flera ställen. Anläggningarna i Oliva och Schönsee i Westpreussen omfatta icke mindre än 2,000 lågor hvardera. Båda dessa anläggningar äro utförda på enahanda vis af Allgemeine Carbid- und Acetylen-gesellschaft i Berlin.

Då anläggningarna äro af det omfång, att de visa, att acetylenindustrien trampat ut barnskorna och lyckats lösa den allvarliga uppgiften att blifva en storindustri, vilja vi närmare redogöra för desamma, hvarvid vi äfven blifva i tillfälle att beröra en del viktiga frågor såsom om gasens rening, förebyggande af explosionsrisk m. m.

Anläggningen i Oliva bestämdes att omfatta 96 gatu-lyktor och 800 redan kontraherade privatlågor. Man väntade likväl stor utvidgning, så att anläggningen från början måste beräknas för 2,000 lågor.

Gasanstalten består af generatorer, reningsapparater, gasklocka, stationsgasmätare och tryckregulator.

Generatorerna äro anordnade för karbidens införande för hand i en stor vattenmassa och äro konstruerade efter

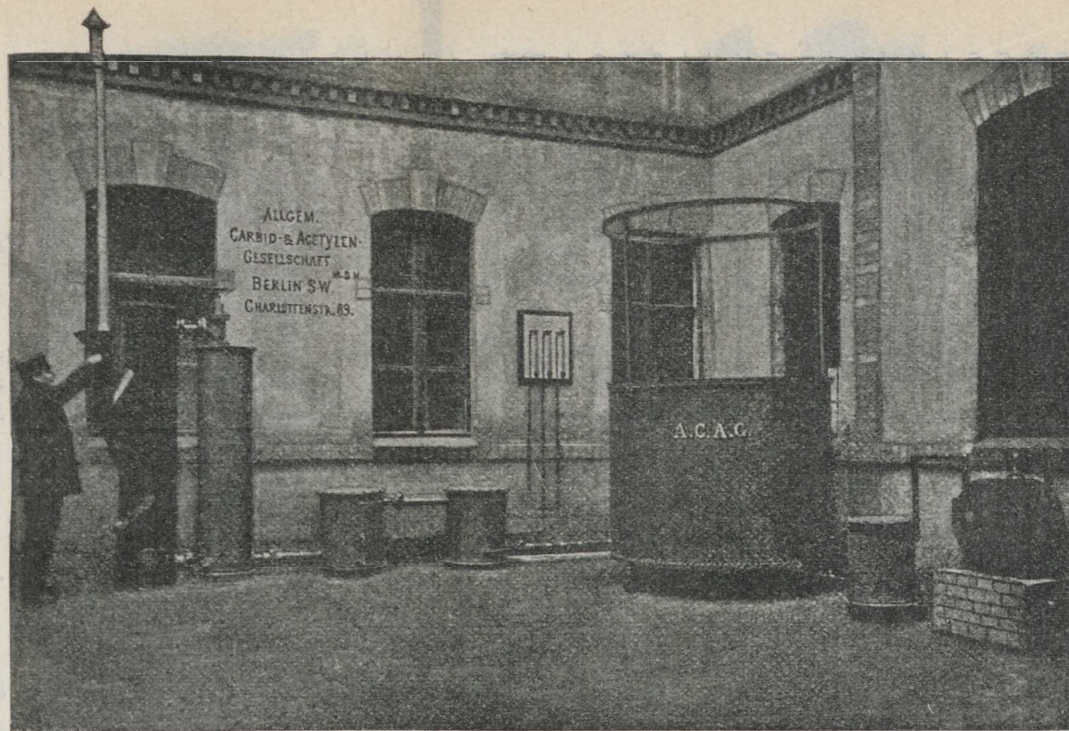


Fig. 57. Centralstation (acetyलगасанläggning om 500 gaslåg, system prof. Raoul Pictet).



Raoul Pictets system, hvilket hindrar luft att inkomma i apparaten på det sättet, att karbidens införingskanaler utmynna under generatorernas vattennivå. Enligt detta system är det möjligt att framställa luftfri acetylen, och acetylenens blandning med luft förebygges ej blott under driften, utan äfven från sjelfva igångsättningen, under reningsprocessen och vid de förnyade påfyllningarna. Med hänsyn till angelägenheten att förebygga explosion i anläggningen är det af största betydelse att utesluta luften, då, såsom bekant, blott en med luft blandad acetylen, men icke den oblandade acetylengasen, är explosiv. Generatorerna bestå af cylindriska metallbehållare, vid sidan af hvilka karbidens införingskanal är anbragt. Karbiden inkastas för hand med en skofvel i införingskanalen och faller på ett sluttande galler, hvarpå den glider fram ända till generatorns motsatta vägg. Här begynner acetylenutvecklingen, gasblåsorna stiga lodrätt uppåt och hindras genom vattenlås att afgå genom införingskanalen. Omvändt hindrar vattenlåset äfven luftens inträngande. För att äfven efter generatorns rengöring och ny vattenpåfyllning i densamma förhindra acetylenens bemängning med luft fylles generatören alltid först helt och hållet genom en på dess lock anbragt kran med vatten, så att all luft (eller acetylen) fullkomligt undantränges.

Gasutvecklingen försiggår städse i ett stort vattenöfverskott, så att ingen väsentlig uppvärmning och ingen efterförgasning kan ega rum.

Erfarenheten gifver vid handen, att man för anläggningar af så stora dimensioner som för städer, stationssamhälle o. s. v. måste afstå från karbidens automatiska inmatning och att blott inmatning för hand kan garantera, att anläggningen fungerar pålitligt och väl.

Den sålunda alstrade gasen går derefter genom reningsapparaterna. Acetylenen ledes närmast till en kondensor, hvari den expanderas och den medförda vattenångan genom afkylning kondenseras samt äfven mekaniskt medtryckta kalk- och kolpartiklar afsättas. När gasen utträder ur generatorerna, är densamma, äfven vid forcerad drift, ej varmare än  $+ 50$  à  $60^{\circ}$  C., men det torde ej vara ur vägen att före dess inträde i tvättningsapparaten ännu mera afkyla densamma, då de förorenande gasernas löslighet är så mycket högre, ju lägre temperaturen är. Derpå befrias gasen i tvättningsapparaten från de lösliga föroreningarna, såsom ammoniak



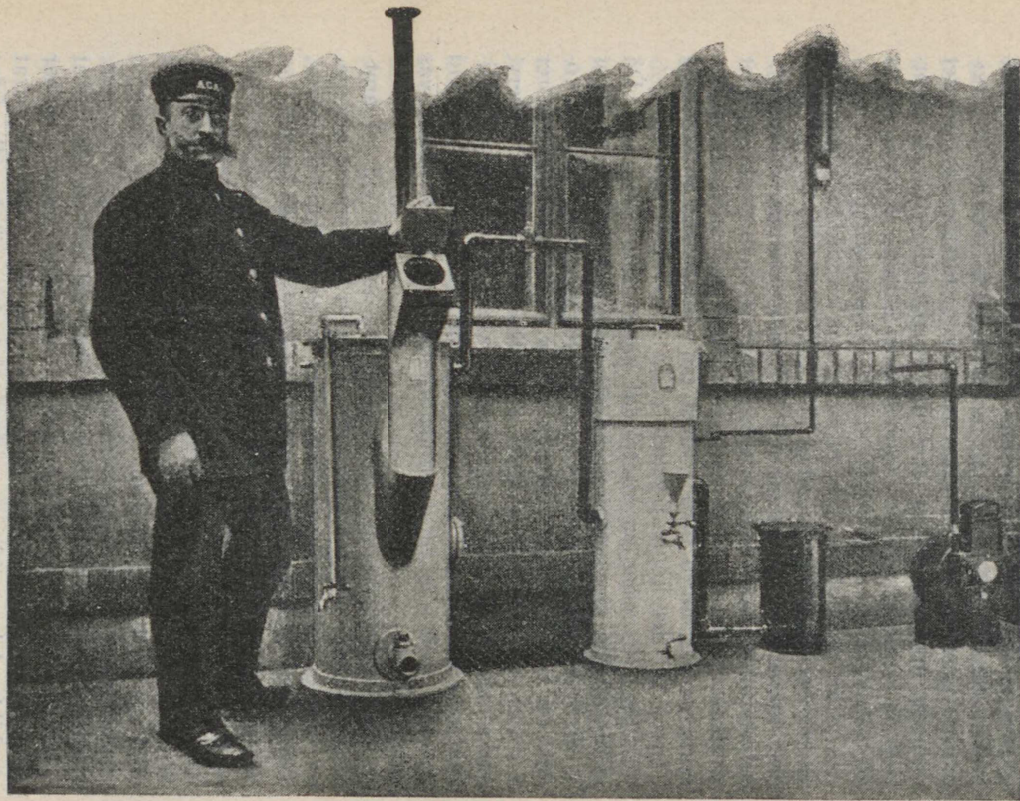


Fig. 58. Husstation för acetylenasverk.



och svafvelväte. För att hindra luftens inträde i tvättningsapparaten är denna lufttätt tillsluten, och dess fyllning och tömning sker medels en pump och tvenne på olika höjd ingående rör. I de kemiska reningsapparaterna aflägsnas fosforvätet på det sättet, att acetylgasen utsättes för oxidation genom sådana reagenser, som förstöra fosforvätet utan att angripa själva acetylenen. Dertill användes klor-kalk i förbindelse med kromsyrade salter. Härpå torkas acetylenen i en torkapparat och inledes i gasklockan.

Från gasklockan går gasen genom en stationsmätare och en tryckregulator och torkas slutligen ännu en gång, innan den inkommer i ledningsrören. Konstruktionen af renings- och torkningsapparater, samt gasmätare och tryckregulator är likartad med de för lys- (och fett-) gas använda dylika apparaterna, ehuru man i fråga om vattenlåsen måste taga hänsyn till det högre trycket.

Fig. 56 visar en interiör af gasanstalten i Oliva. Då anläggningen är bestämd för ett maximum af 2,000 lågor à 20 l pr timme, äro generatorerna inrättade för en produktion af 40 kbm i timmen. Der finnas sex generatorer *a* (blott tre synliga å fig.), af hvilka två tjena till reserv, under det att de fyra generatorerna under normala förhållanden kunna utveckla 10 kbm hvar i timmen. Men vid forcerad drift kan produktionsförmågan i nödfall uppdrivas betydligt.

Generatorerna äro uppställda tre och tre vid apparatrummets båda långväggar. Mellan dem befinnes en brygga, på hvilken tillsyningsmannen står, då generatorerna skötas. Till denna brygga uppkommer man dels inifrån medels en trappa, dels genom en dörr på gafvelväggen och en slutande bro *n n*. Denna bro är afsedd för att transportera karbidkärlen upp på bryggan. Mellan hvar generatorpar är uppställd en kondensor, som vid båda sidor är försedd med så inrättade kranar, att den kan förbindas antingen samtidigt med båda generatorerna eller blott med den ena. Hvarje generatorpar är förbundet med en tvättningsapparat *c* och med två reningsapparater *d*, hvilka genom kranar och rörledningar äro så anordnade, att dels hvarje apparat särskildt, dels samtliga apparater kunna användas eller från-kopplas. Härigenom ernås, att de enskilda reningsapparaterna kunna rensas och påfyllas, samt äfven vid behof repa-reras, utan att gasanstaltens drift behöfver störas.



Acetylenen går derefter in i den gemensamma torkapparaten *e* för att derefter inledas i gasklockan. Gasklockan, som rymmer 30 kbm, är uppställd i det fria utanför hufvudbyggningen. Från gasklockan går gasen, såsom nämnts, till stationsgasmätaren, tryckregulatorn och apparaten för eftertorkning, hvilka samtliga äro uppställda i ett annat rum i byggningen. Såsom gasmätare användas endast sådana, som äro fyllda med vätska (vatten, glycerin e. d.), då gasmätare utan vätska icke väl lämpa sig för acetylen.

De tre öfriga rummen i byggningen användas till karbidlagerrum, tillsyningsmannens rum och för värmeapparaterna, från hvilka anstalten uppvärms medels ånga. Ett ångrör går äfven till gasklockan för att hindra dess vatten att frysa. Samtliga dessa sidorum äro skilda från apparatrummet medels en fast vägg utan både fönster och dörrar.

Generatorerna, såväl som reningsapparaterna, gasklockan och tryckregulatorn äro försedda med manometrar. Alla manometrarne äro uppsatta på en enda väggtafla *f*, så att tillsyningsmannen lätt kan iakttaga dem och kontrollera de enskilda apparaternas funktionering.

Slammasloppskranarne från generatorerna utmyнна i en kanal, som leder till kalkgroparne *m*. Genom att anordna tvenne gropar har man möjligheten att låta kalkvattnet fullkomligt sätta sig och sålunda låta endast rent vatten afrinna. Anstaltsbyggningens dimensioner äro: längd 10 m, bredd 10 m och höjd 6 m. Apparatrummet intager byggningens hela längd och har en bredd af 6 m.

Utom dessa nu beskrifna stadsanläggningarna i Oliva och Schönsee i West-Preussen finnas acetylenanstalter för ett trettiotal andra tyska städers belysning. Bland dessa kan exempelvis nämnas Salzburg i Baden (1,000 lågor), utförd af »Hera»bolaget, Mannheim. Apparaterna för sistnämnda anläggning voro uppställda och igångsatta å utställningen i Cannstatt år 1899. Äfven den lilla staden Portsoy i Skottland upplyses af en acetylengasanläggning (enligt Kay's system) för 1,600 lågor.

I fig. 57 synes en acetylenanläggning för mindre samhällen eller större fabriker, hvilken är enligt samma system som de förut beskrifna stadsanläggningarna i Oliva och Schönsee (system Raoul Pictet). Samma system användes äfven i den för en större husstation afsedda anläggning-



gen, som visas å fig. 58. Båda äro afsedda att matas för hand, såsom af figurerna framgår.

Belysningsanstalter för hela städer hafva i Österrike-Ungarn bl. a. utförts af firman Schilling & Gutzzeit, Budapest och Königsberg.

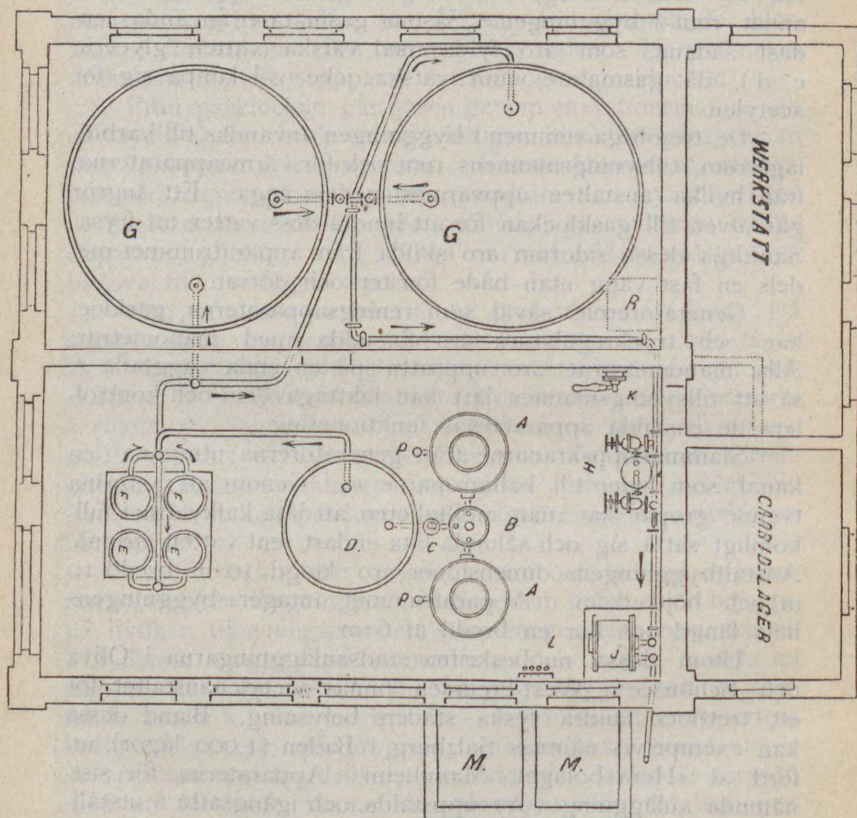


Fig. 59. Plan öfver centralstationen för acetylen-gasverket i Guttstatt.

Denna firmas gasverk äro enligt Rempel & Goetjes system, som vid utställningen i Budapest år 1899 eröfrade guldmedalj. Bland de stadsbelysningar, som af firman utförts i Preussen må nämnas följande: Ratzebuhr för 1,000 lägor, Passenheim och Arys för 1,500 hvardera, Bischofs-



werder för 2,000, Fraunburg-för 2,500, Guttstatt och Johannisburg för 3,000 hvardera och Sensburg för 4,000.

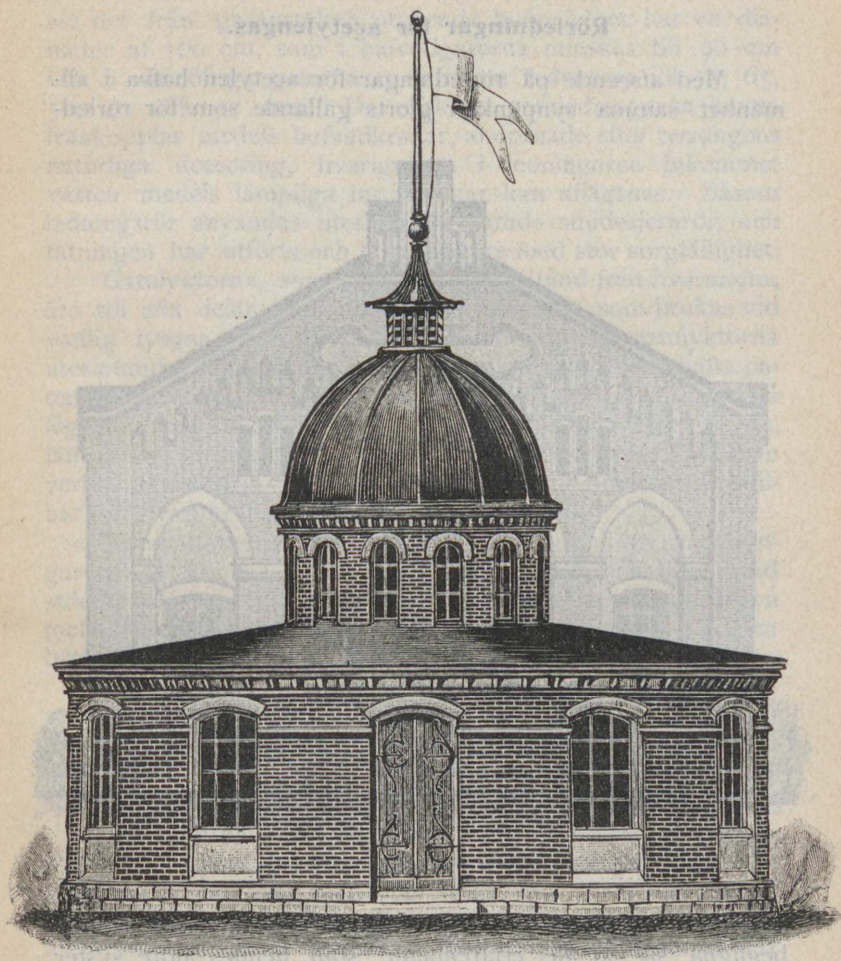


Fig. 60. Staden Arys' acetylgasverk.

Den vid utställningen i Budapest exponerade centralstationen omfattade öfver 2,000 lågor.

Vidstående teckningar utvisa planen för centralstationen



i Guttstatt (fig. 59) och vyer öfver Arys och Fraunburgs vackra centralstationer (figg. 60 & 61).

### Rörledningar för acetylgas.

Med afseende på rörledningar för acetylen hafva i allmänhet samma synpunkter gjorts gällande som för rörled-

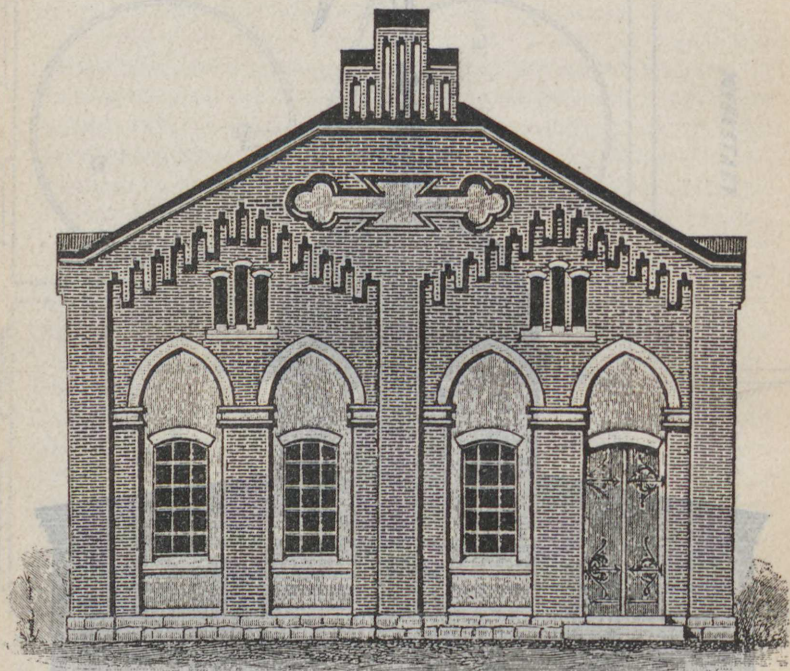


Fig. 61. Staden Fraunburgs acetylgasverk.

ningar för vanlig lysgas. Den unga acetylenindustrien kunde begagna sig af de erfarenheter, som hennes äldre syster hade gjort, ehuru visserligen icke utan många förändringar, som voro betingade af de skiljaktiga egenskaperna hos acetylgasen. En noggrann kännedom om dessa egenskaper är sålunda ett oundgängligt villkor äfven för anläggningen af rörnätet, och ett utförande af rörnätet för ett acetylenverk efter lysgasteknikens regler utan hänsyn till dessa egen-



skaper skulle snart hämna sig genom en enorm förlust af acetylengas.

Rörande rörnätet i Oliva (och Schönsee) må nämnas, att det från gasanstalten utgående hufvudröret har en diameter af 100 cm, som i hufvudgatorna minskas till 90 cm och i de öfriga gatorna småningom reduceras till 75, 65, 50, 40 och 32 mm. De enskilda gatuledningarna kunna fränkopplas medels hufvudkranar, anordnade efter terrängens naturliga dossering, hvarigenom i ledningarna inkommet vatten medels lämpliga inrättningar kan aflägsnas. Såsom ledningsrör användas uteslutande tjärade smidesjernrör, och tätningen har utförts och kontrollerats med stor sorgfällighet.

Gatulyktorna, som stå på 50 m afstånd från hvarandra, äro till alla delar anordnade på samma sätt, som brukas vid vanlig lysgas. Såsom brännare användas för gatulyktorna uteslutande Allgemeine Carbid- und Acetylgengesellschafts patenterade luftbrännare. Dessa brännare, som i afseende på lågans form mycket likna vanliga snittbrännare för lysgas, lämpa sig särdeles väl för gatubelysning. Formen af lågan verkar i det fria särdeles förmånligt och brännarnes hållbarhet öfvergår vida alla andra systems.

Installationerna inomhus, hvilka också likna inrättningarna för lysgas, måste äfvenledes utföras och tätas med största omsorg. Såsom brännare inomhus användas i Oliva (och Schönsee) ej luftbrännare utan tvårörsbrännare, hvilka bättre lämpa sig för rumsbelysning.

Rörledning för acetylengas böra aldrig få utföras af andra personer än de af offentlig myndighet godkända och antagna entreprenörerna, emedan acetylenen på grund af det högre tycket fordrar ännu omsorgsfullare rörledning än lysgas.

Till i jorden liggande rörledningar användas oftast gjutjernsrör. Är man nödsakad att underjordiskt använda smidesjernrör, så omgifver man dem helst med en skyddsmantel bestående af 50 l tjära, 30 l sand, kalk- och lerpulver 10 liter hvardera och 5 kg beck. Blandningen användes i hett tillstånd. Rörledningar inomhus bestå oftast af smidesjernrör; blyrör måste betraktas med stort misstroende. Ju trängre och längre rörledningen är, dess större blifver tryckförlusten. Och för att undvika dylik förlust bör man använda så få skarpa böjningar och knän, som möjligt är. Hvarest sådana äro oundvikliga, måste rördimensionerna



något förökas. När rörledningen är färdig, afprovas den medels en luftpump med ett tryck af en atmosfär. Att med ett brinnande ljus söka upptäcka en läcka på en rörledning måste absolut undvikas. Alla rörledningar inomhus skola förläggas på lätt tillgängliga ställen.

Inom acetylenbelysningen har ett missförhållande på ett mycket obehagligt sätt gjort sig kännbart, nämligen gasförlusten i rörledningarna, en företeelse, som visserligen också uppträder hos vanliga lysgasledningar, men som isynnerhet hos acetylengasen vållar svårigheter. Denna förlust är lätt att förklara dels på grund af det ökade tryck, som behöfves för att brännarne skola fungera riktigt, dels också på grund af acetylengasens större förmåga att genomtränga alla packningar och uttorka deruti befintliga feta ämnen. Dessa gasförluster äro ingalunda små ens vid vanlig lysgas, ty man har beräknat, att t. ex. i Berlin 7 % gas utströmma ur ledningarna till ingen nytta, d. v. s. lika mycket som staden Stettins hela behof. Hos acetylengas kan man åtminstone antaga 15 % gasförlust. Det låg därför nära till hands att sysselsätta sig med denna fråga, och det så mycket mera, som af helt naturliga skäl de nuvarande slagen af packningar icke kunna hindra gasen att tränga igenom dem. De visa nämligen samt och synnerligen den bristen att icke kunna följa med de af temperaturens växlingar framkallade volymändringarna, på samma gång som acetylengasen genom att uttorka packningen åstadkommer minskning af dess volym.

Den enda riktiga metoden synes bestå deruti, att man söker åstadkomma automatisk tätning på kemisk väg. Tätningmaterialet, t. ex. tjärad dref, impregneras med ämnen, som reagera mot gasens beståndsdelar på sådant sätt, att de framkalla ökning i volymen och följaktligen i vikten hos materialet, så att möjligen befintliga otätheter fyllas. Dessa ämnen reagera mot de föroreningar, som alltid uppträda både i lysgas och i acetylengas, nämligen svafvelväten och ammoniak; för att uppnå en hastig verkan kan ledningen eventuellt före begagnandet fyllas och utsättas för högre tryck under någon tid.

Om man för impregnering af det tjärade drefvet använder t. ex. jernklorid löst i alkohol, så uppstår svafveljern och salmiak, hvilka hafva ungefär dubbel vikt mot den använda jernkloriden med motsvarande ökning af volymen.



Ett i alkohol lösligt salt är att föredraga, emedan det i och för sig kan användas för dref, emedan alkoholen lätt afdunstar och qvarlemnar saltet i en mycket fint fördelad form, hvilket är ett väsentligt villkor. Naturligtvis bör det ifrågavarande ämnet kunna mycket lätt lösas icke blott i alkohol, utan äfven i vatten, emedan detta är en garanti för reaktionen, då, som bekant, både lysgas och isynnerhet acetylengas innehålla ringa mängder vattenånga. Äfven andra salter med samma egenskaper skulle naturligtvis kunna användas.

Om luft af en eller annan anledning inträngt i rörledningen och blandats med acetylengasen, hvilket under vissa omständigheter lätt kan ske och som ej ens med bättre apparater kan med absolut säkerhet undvikas, så inträffar det, att lågan slår tillbaka in i rörledningen och der förorsakar en explosion, som fortplantas genom hela rörsystemet.

Inskränker sig denna explosion enbart till rörsystemet, så uppstå just inga andra olägenheter, än att rören förorenas af explosionsprodukter. Fortsätter den deremot in uti gasmätaren, kondensorn o. s. v. eller till sjelfva gasklockan, således till en punkt, der redan en större mängd af acetylengas- och luftblandning förefinnes, så blifva explosionerna farligare, såsom ock framhållits på en af de internationella acetylengaskongresserna.

Dessa slag af farliga explosioner blifva med åren allt talrikare, enär deras orsaker, nemligen apparaternas skötsel af icke sakkunnige personer, blifva allt mera vanliga.

Man bör sålunda uppbjuda allt för att undvika denna fara, och det redan i acetylengasindustriens intresse. Mynigheterna i Ungarn, det land, hvilket, som bekant, har de flesta acetylengasanläggningarna, och derför också den rikaste erfarenhet på detta område, hafva redan påbjudit anbringande af sådana anordningar, som hindra lågans bakslag. Dessa anordningar, bakslagsventiler, hafva utförts på flera olika sätt.

Bakslagsventilerna, som inkopplas omedelbart under brännaren och annorstädes på lämpliga ställen i rörledningen samt äfven i gasklockans aflöppsrör bakom gasmätaren o. s. v., hindra lågans spridning till rören, så att explosionen icke kommer att sträcka sig längre än till dessa ventiler.

En af dessa ventiler är konstruerad på följande sätt: I en klotrund kapsel, hvilkens diameter rättar sig efter det



rörs dimension, i hvilket ventilen skall inkopplas, finnas på visst afstånd från hvarandra två mot rost skyddade nät af jern eller annan metall. Mellanrummet mellan dessa metall-trådsnät utfylles med fina asbesttrådar eller asbestväf, eventuelt bomull, glasull o. dyl.

Denna kapsel, inkopplad i rörledningen under brännaren, erbjuder ett säkert skydd mot lågans bakslag, och, inkopplad på andra ställen i rörledningen, hindrar den en explosion, som det oaktadt kunde inträffa, att spridas vidare, på samma gång den qvarhåller möjligen befintliga föroreningar i gasen och sålunda tjenstgör såsom rengörare, som är en nästan oundgänglig beståndsdel i hvarje acetylen-gasanläggning.

Dessa ventiler finnas i olika storlekar: för inkoppling i olika vida delar af rörnätet, så att de öfverallt med lätthet kunna anbringas i ledningen. De äro förnicklade eller förtenta, så att de icke angripas af fukt eller acetylen-gas. De äro jemte sina mellanlägg lätt åtkomliga och kontrollerbara, hvarför de också lätt kunna rengöras och asbestväfnaden lätt kan förnyas.

### Acetylen-gasbrännare.

Då det ofta klagas öfver att acetylen-gasbrännare efter någon tids användning ha benägenhet att sota igen, kunna vi nämna, att vi hafva oss bekant en nära två år gammal acetylen-gasanläggning med icke mindre än 200 lågor, i hvilken med begagnande af tvåhålsbrännare denna olägenhet förekommes blott och bart genom brännarnes regelbundna rengöring.

Orsakerna till att brännaren sotar och täppes till kunna vara af två slag, antingen afskiljes vid ofullständig förbränning oförbrändt kol (sot), som afsättes på eller i brännaren, eller ock öfvergår acetylen-gasen vid stark lokal upphettning delvis i andra flytande eller smörjiga kolväten.

Icke utan framgång har man försökt att åstadkomma fullständig förbränning i den lysande lågan och att undvika acetylen-gasens lokala upphettning i brännarens mynning och dermed äfven afskiljandet af smörjiga beståndsdelar.

Acetylgasen innehåller kol i mycket stora mängder, hvarför man måste tillse, att de många små kolpartiklarne komma i beröring med så stor quantitet luft, att de fullständigt förbrännas i lågan.

En annan mycket kolrik gas, fettgasen, har redan länge användts till belysning t. ex. af jernvägsvagnar — inom landet å Vestkustbanan m. fl. enskilda banor — hvarvid isynnerhet de med ett eller två hål försedda brännarne af täljsten med mycket fin diameter (bråkdelen af en mm) visat sig förträffligt motsvara ändamålet. Den tanken låg därför nära till hands, att använda dylika brännare (Figg. 62—63) äfven för acetylgasbelysningen. Och detta förslag har också lemnat goda resultat.

Den trånga mynningen låter gasen utströmma i en mycket fin stråle eller i form af ett fint band, så att gasen erbjuder en stor beröringsyta för luften och äfven så att denna senare kan tränga tillräckligt djupt in i lågans inre.

Alla slags brukliga lysgasbrännare kunna omändras till acetylgasbrännare, om man blott gör deras mynning trängre. Isynnerhet har man förfarit på detta sätt med den s. k. manchesterbrännaren. Vid denna brännare strömmar gasen ut ur två öppningar, som stå ungefär vinkelrätt mot hvarandra; de båda gasströmmarna träffas och förenas i en vertikal, platt låga, jemförlig med lågan i vanliga gasbrännare. Den principiella skillnaden mellan de båda senare slagen af brännare ligger i det förhållandet, att den brinnande gasen i den förra vid sitt utträde ur brännaren kommer i beröring med en större mängd luft vid manchesterbrännaren än vid den vanliga lysgasbrännaren.

Man använder äfven andra former af brännare, som alla äro så konstruerade, att de låta acetylgasen vid dess utträde ur öppningen komma i beröring med en större mängd luft.

För att med större säkerhet kunna tillföra lågan den för förbränningen nödvändiga mängden luft och för att undvika de olägenheter, som blifva en följd af mynningens ringa diameter, blandar man ofta gasen, enligt samma princip som i Bunsens brännare, redan före bränningen med atmosfärisk luft, hvilket sker i sjelfva brännaren genom att medels nedåt riktade sidokanaler förbinda utströmningskanalen med den yttre luften. (Figg. 64—70). Acetylgasen suger vid sin gång genom brännaren luften ut ur dessa



sidokanaler och blandas dermed. Naturligtvis behöfva dessa slags brännare ett starkare ledningstryck än andra för att kunna suga till sig luft, utan att trycket vid brännarens mynning derigenom minskas, ty om trycket minskas, uppstår sot.

I Wien lär man å Franzensplatz använda dylika brännare med ett tryck af 200 mm.

Dessa brännare erbjuda dessutom den fördelen, att utträdesöppningen för den med luft blandade acetylengasen kan göras vidare, omkring 1 mm.

För att undvika den vid acetylengasens uppvärmning i brännaren vanliga uppkomsten af smörjiga kolväten, har

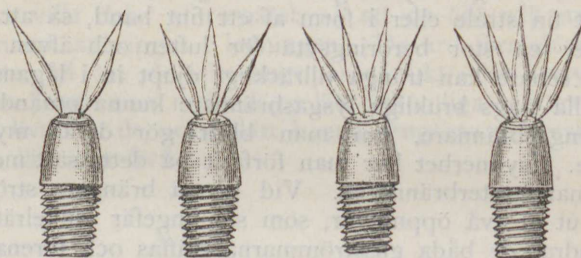


Fig. 62. Äldre acetylengasbrännare.

man anbragt anordningar, som hindra värmen från den brinnande lågan att nå brännarens hufvud och afleda densamma, innan den hinner dit. Denna anordning består i en för gasens genomsläppande genomborrade huf eller platta af metall, som fästes öfver brännaren, hvarigenom lågan tändes strax ofvanför den genomborrade hufven eller plattan.

Efter hvad vi här sagt, torde det vara tydligt, att acetylengasbrännare med förut värmd luft efter kort tid fyllas med sot.

Ett annat slag af brännare består af flere fina rör eller af ett system fina rör, som utgå från en gemensam gaskammare. De många smålågorna från de olika rören bilda tillsammans en enda låga.

Med en liten modifikation kan också Bunsens brännare användas för acetylengasbelysning och det är äfven möjligt

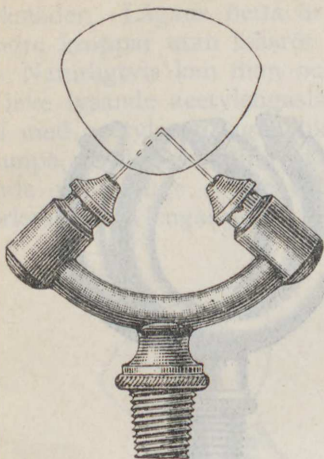


Fig. 63.  
Tvärörbrännare.

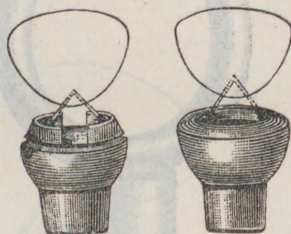


Fig. 64.                      Fig. 65.  
Luftbrännare.                      Luftbrännare.



Fig. 66. Luftbrännare.

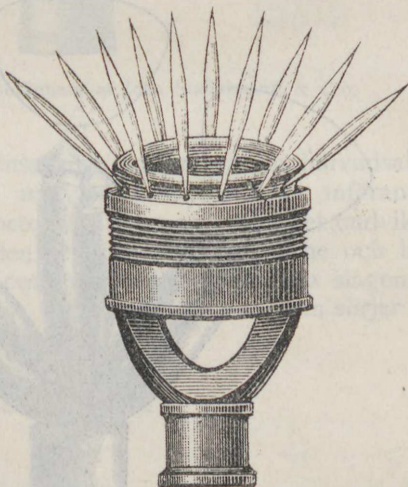


Fig. 67. Luftbrännare.



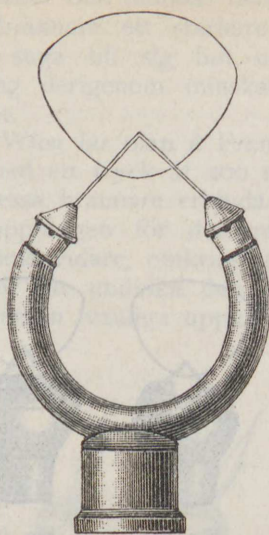


Fig. 68.  
Tvårörsbrännare.

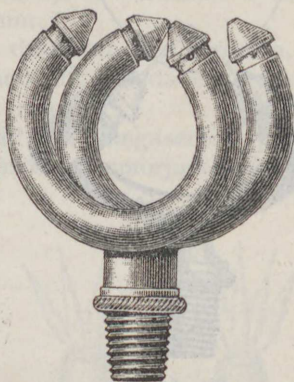


Fig. 69.  
Tvillingbrännare.

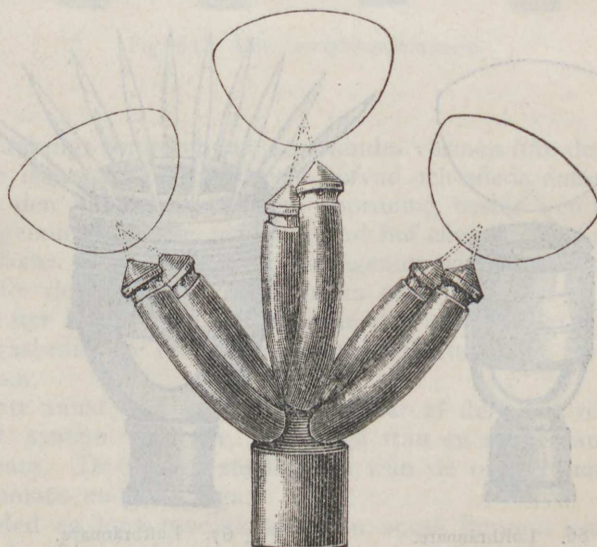


Fig. 70. Trillingbrännare.

att begagna acetylengas som *kokgas* och till eldning, men isynnerhet lämpar den sig för arbeten i laboratorier och verkstäder. Lågans hetta är så stark, att man kan smälta mindre kroppar utan blåsrör.

Naturligtvis kan man också sätta en glödstrumpa öfver en icke lysande acetylengaslåga. Men man vinner sitt ändamål med acetylengaslågan lika väl och mycket enklare utan strumpa, hvilken ju alltid är ett besvärligt bihang och kan hända icke länge skulle vara i stånd att uthärda den för-mörkade acetylengaslågans hetta.

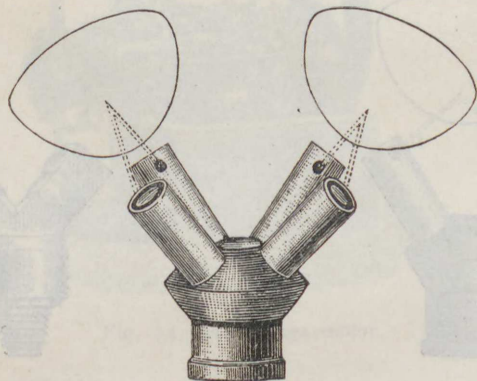


Fig. 71. Acetylengasbrännare af Jean Stadelmann & C:o.

Då brännarens igensotning anförts såsom hufvudsakligaste invändning mot acetylengasbelysningens införande, vilja vi ännu en gång betona, att denna olägenhet undvikas redan genom regelbunden rengöring af brännarne och helt och hållet försvinner, om man väljer de bästa slagen af brännare, om man rengör gasen väl och om man sörjer för ett tillräckligt starkt och jemnt tryck.

\* \* \*

De nu beskrifna gasbrännarne äro hittills allmänt använda, men då de flesta sorterna af dem äro behäftade



med fel och således icke fullkomliga, torde de så småningom utträngas ur marknaden af nyare konstruktioner, hvilka alla äro flatbrännare. Bland sådana må framhållas de af Jean Stadelmann & C:is, Nürnberg, patent, som tillerkändes guldmedalj vid utställningen i Budapest. Konstruktionen grundar sig på Bunsenprincipen. Lågan uttages vid sidan af utmynningshålet, som derigenom icke sotar igen, och kunna de små rören, som utgöra sjelfva brännarne och äro af täljsten (Speckstein) med lätthet utbytas och vid behof ersättas af nya sådana. Figg. 71 och 72 visa dylika brännare.

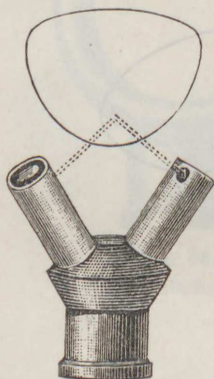


Fig. 72. Jean Stadelmann & C:is

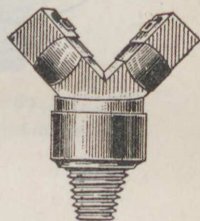


Fig. 73. J. von Schwarz'

Acetylen gasbrännare.

En annan ny sorts acetylen gasbrännare, som icke heller sotar igen, är af J. von Schwarz', Nürnberg, välkända tillverkning (fig. 73). Denna gasbrännare är äfven af täljsten. Lågan uttages under en nära gasbrännarens mynning på träd bandremsa af nickelstål. Konstruktionen belönades med guldmedalj i Budapest år 1899.

\* \* \*

I det föregående har blifvit nämndt, att acetylenen, enligt hittills vunnit erfarenhet, på grund af sin termokemiska energi, särdeles väl egnar sig att likt lysgasen användas såsom drifkraft för motorer. Dock lägger, såsom äfven blifvit påpekadt, karbidens pris hittildags ett ganska

väsentligt hinder i vägen för dess mera allmänna användande för detta ändamål. Men när priset på karbid nedgått till cirka 20 öre pr kg, kunna af acetylen drifna motorer med framgång upptaga konkurrensen med de vanliga gasmaskinerna. På grund deraf bifogas här en afbildning af en acetylengasmotor (fig. 74) sådan den förekommer vid mindre handtverkerier.

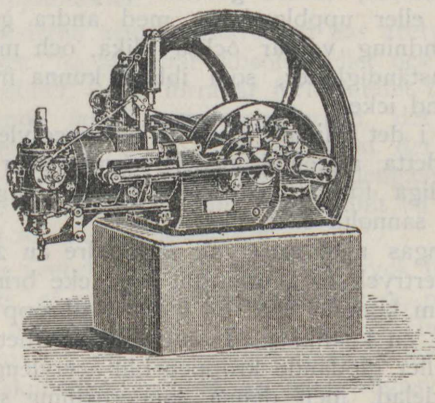


Fig. 74. Acetylenmotor.

## ACETYLENGASENS FARLIGHET.

Acetylen, liksom hvarje annan gas, är i viss grad giftig och kan under vissa förhållanden explodera.

Till acetylengasens dåliga rykte på grund af dess explosivitet har kanhända det förhållande bidragit mest, att hithörande litteratur utförligt diskuterat de villkor, under hvilka acetylen gas exploderar, men icke med tillbörlig skärpa betonat de fall, då den icke kan bringas att explo-



dera. Om någon, som icke har tid till sjelfständigt, på djupet gående studium, läser något experimentelt arbete, som omtalar en hel rad afsiktligt åstadkomna explosioner, så intages han af en ängslig känsla, äfven om dessutom de villkor, under hvilka acetylengasen icke exploderar, med säkerhet framgå ur det nämnda arbetet.

Acetylengasens benägenhet för explosion är olika under olika förhållanden, såsom gasens temperatur eller tryck, dess renhet eller uppblandning med andra gaser. Olika gasers inblandning verkar också olika, och mycket beror på yttre omständigheter, som ibland kunna framkalla explosion, ibland icke.

Vi vilja i det följande karaktärisera acetylengasens förhållande i detta afseende medels några satser, som torde vara tillräckliga för att i tveksamma fall afgöra, om en explosion är sannolik eller icke:

Acetylengas med ett tryck af mindre än 2 atmosfärer eller ett öfvertryck af 1 atmosfär kan icke bringas till explosion genom kontakt med en glödande kropp eller genom explosion af en knallhatt. I omedelbar närhet af den exploderande eller glödande kroppen blir acetylengasen visserligen sönderdelad, men denna sönderdelning sträcker icke sina verkningar längre än till den allra närmaste omgifningen.

Acetylengas med ett absolut tryck af mera än 2 atmosfärer exploderar genom kontakt med en glödande kropp eller en exploderande knallhatt.

Acetylengas exploderar vid hvarje grad af tryck, om dess temperatur stiger till  $+780^{\circ}\text{C}$ .

Acetylengas, som förvaras på kärl i komprimeradt tillstånd, exploderar icke, huru starka stötar än må riktas mot kärlet.

Flytande acetylengas är ett i explosivt afseende ytterst farligt ämne.

Blandningar af acetylengas med luft med en halt af 2,7 till 65 % acetylengas explodera vid beröring med en låga eller om temperaturen ökas till  $480^{\circ}\text{C}$ .

Komprimerade blandningar af acetylengas med fettgas explodera först vid mycket högre temperatur än acetylengas enbart.

Om acetylengas exploderar utan att vara uppblandad med luft, så beror explosionen på någon inre sönderdelning

af gasen, hvarvid kol afsattes i form af stoft och det kol, som icke afsatts, ingår andra föreningar med vätet.

Jemförd med vanlig lysgas eger således acetylengasen vid högre temperatur och starkare tryck en benägenhet att explodera, som lysgasen saknar.

Vi skola nu på grund af ofvanstående satser skärskåda de fall, då en explosion är möjlig i de nu för tiden använda acetylengasapparaterna.

I de moderna acetylengasverken har acetylengasen ett tryck af högst  $\frac{1}{50}$  atmosfär (absolut) eller ock ett tryck af 6—10 atmosfärer. Det förra är förhållandet i de mångstades använda fasta acetylengasverken, det senare vid jernvägsvagnars belysning. Storleken af det tryck, som lämpligen bör förefinnas i flyttbara acetylengasverk, är ännu icke fixerad, emedan man ännu icke funnit en fullt lämplig konstruktion för sådana apparater.

Ett fast acetylengasverk med lågt tryck består, såsom förut nämnts, af gasutvecklare, gasbehållare, rengörare och ledningsrör med tillbehör och brännare. Hela apparaten påminner mycket om ett vanligt gasverk för stenkolsgas. Den enda skilnaden är den, att acetylengasverket har en gasutvecklare i stället för det vanliga lysgasverkets retorter och eldstäder.

Både gasutvecklaren och gasbehållaren äro fyllda med acetylen. Det gäller således att taga reda på de förhållanden, under hvilka båda dessa apparatdelar explodera.

Enligt hvad vi ofvan sagt, måste man framför allt söka undvika, att trycket i båda dessa behållare uppnår eller öfverstiger 2 atmosfärer, emedan faran för explosion derigenom ökas. Men det är lätt att med absolut säkerhet förebygga detta, om utvecklaren och behållaren äro försedda med vattenlås, såsom brukligt är vid nästan alla fasta acetylengasverk. I sådant fall är det lika omöjligt att öka trycket i detta slag af gasverk som i ett vanligt lysgasverk.

Men samma medel förmår också att i händelse af eldsvåda hindra temperaturens stegring till  $780^{\circ}$  C. Om acetylengasapparaten omhvärfves af lågor och dess jerndelar starkt upphetas, utvidgas i samma mån den inneslutna gasen och genombryter det som afstängningsmedel tjänande vattnet, hvarest den antändes och brinner utan att explodera.



Af sjette satsen framgår att, om acetylengas ur en öppen brännare strömmar ut i ett rum, så kan den gasblandade rumsluften explodera, ifall acetylenmängden uppgår till 3 % af rumsluften eller derutöfver. Om någon således inträder i ett sådant rum med ett brinnande ljus, eger explosion rum. Men alldeles detsamma händer ju också med vanlig lysgas, och dylika lysgasexplosioner upprepas ju ständigt, ehuru det knappast torde finnas någon enda lysgaskonsument, som icke vet detta. Icke ens polisen tänker att förbjuda användning af lysgas på grund af detta förhållande. Derför torde man väl också kunna begära, att allmänheten tänker på denna fara, när den har att göra med acetylen-gas, och icke glömmar att stänga kranarna.

Visserligen inträder faran för explosion lättare hos acetylengas än hos vanlig lysgas, ty den senare exploderar icke förr än rumsluften innehåller omkring 8 % lysgas. Men å andra sidan upptäcker man lättare om acetylengas strömmat ut i rummet, ty dess egendomliga fräna lukt märkes ögonblickligen. Också strömmar under samma tidsenhet en mindre qvantitet acetylengas ur brännarne på grund af deras trånga öppning jemförd med lysgasbrännarnas mynning. Emellertid framgår här af nödvändigheten att, om något ställe å acetylen-gasledningen blifvit otätt, icke undersöka rören med ljus, såsom det trots alla förbud ännu sker på många håll med lysgasledningar. Man bör i stället pensla de misstänkta ställena med såpvatten; och der man ser blåsor eller bubblor uppstå, har man funnit en spricka, ty på grund af det högre trycket i ledningen bildas dylika blåsor lättare vid acetylengas än vid vanlig gas.

I alla händelser bör man, när man söker efter otäta ställen, genom fönstrens öppnande sörja för luftvexling.

Vi se här af, att i fasta acetylengasverk med lågt tryck möjligheten af de för acetylen-gasen egendomliga explosionerna kan undvikas genom lämplig konstruktion af apparaterna och att den fara, som är gemensam för acetylen-gasen och den vanliga lysgasen, kan förebyggas genom ett ringa mått af försiktighet.

En tysk tidskrift »Gewerbeblatt für Württemberg» redogjorde för en tid sedan på ett sakligt och fackmessigt sätt för de explosioner, som egt rum genom acetylengas under de senare åren. Af dessa berodde icke mindre än  $\frac{3}{5}$  på fel i apparaternas konstruktion.



Med den stora mängd bristfälligt och utan säkra tekniska förkunskaper konstruerade apparater, som alltjemt kastas ut i marknaden, är det verkligen mer än underbart, att explosionernas antal icke har varit större, och med rätta yttrar också författaren, att alla explosioner med säkerhet kunna undvikas, om blott apparaterna äro riktigt konstruerade och samvetsgrannt skötta.

Äfven här i landet hafva vi liknande erfarenheter. Den 8 nov. 1898 inträffade en explosion i Vadstena. Då en plåtslageriarbetare skulle inlägga karbid i ett af honom förfärdigadt miniatyrgasverk, exploderade gasklockan med den påföljd, att han blef ganska svårt skadad. Ett tillbud till olycksfall hade af liknande orsak kort förut inträffat i en verkstad å Kungsholmen i Stockholm. I båda fallen voro gasverken konstruerade af icke sakkunnig person. Den 10 nov. 1899 exploderade i Sundsvall Hotel Knausts acetylen-gasverk, som var af bästa slag, enligt uppgift på grund af oförsiktighet af en arbetare, hvilken dödades.

Det får icke lemnas osagdt, att i alla acetylen-gas-generatorer utvecklas en betydlig grad af värme. I de s. k. kastapparaterna fördelas den värme, som är en följd af den kemiska processen vid acetylen-gasens utveckling, inom det vatten, som apparaten innehåller, hvarför någon betydligare temperaturstegring i dem icke eger rum. Men en dylik afkylning föreligger icke vid dyk- och öfversvåmningsapparaterna, der karbiden lyftes upp ur vattnet, eller vid droppapparaterna, der vattnet faller ned på den torra karbiden. Försök hafva dock visat, att temperaturen i de båda sistnämnda apparaterna i alla händelser icke öfverstiger omkring  $+150^{\circ}\text{C}$ , hvadan det icke kan blifva tal om någon explosion, eftersom en dylik icke inträder förr än vid  $+780^{\circ}\text{C}$ .

Kinkigare äro förhållandena vid de i synnerhet för jernvägsbelysning nödvändiga acetylen-gasverken med högt tryck. Att å jernvägståg medföra apparater med vattenlås och lågt tryck, är ogörligt dels på grund af skakningen, dels på grund af bristande utrymme. Gasen måste vara förvarad å jernflaskor och mellan gasbehållaren och brännarne måste finnas reduktionsventiler, som åstadkomma, att gastrycket i brännaren hålles så lågt, som brännaren fordrar.

Användes nu till dessa apparater ren acetylen-gas, så kan visserligen ingen explosion ega rum, så länge temperaturen icke stiger till rödglödning. Äfven vid samman-



stötning eller urspårning skulle krossandet af en acetylengas-behållare icke vålla explosion. Men om en vagn råkade i brand och något ställe å gasbehållaren derigenom blefve rödglödgadt, skulle apparaten explodera.

För att trygga sig äfven mot den senare eventualiteten, har man å de preussiska statsbanorna börjat införa en blandning af acetylen och fettgas i proportion 1:3. En dylik blandning förhåller sig med afseende på benägenheten att explodera nästan som lysgas eller fettgas och exploderar icke ens i starkt glödande apparater. Äfven här kan således hvarje fara utestängas.

För samma ändamål har man föreslagit att begagna en lösning af acetylengas i aceton. Aceton är en vätska, som absorberar stora mängder acetylen under jemförelsevis lågt tryck. Man borde således kunna förvara acetylen såsom vätskeformig lösning på jernflaskor i samma qvantitet som i form af komprimerad gas, men under svagare tryck. Noggranna försök hafva emellertid ådagalagt, att en lösning af acetylen i aceton visserligen knappast kan explodera, men väl den ofvanför lösningen befintliga komprimerade acetylengasen. Man synes därför hafva öfvergifvit tanken på att vid jernvägarna göra ytterligare försök med detta förslag, som tycktes lofa så mycket.

\* \* \*

Det återstår nu att tala om den flytande acetylenens farlighet. Här måste vi tyvärr fatta oss mycket kort och rent ut bryta stafven öfver den flytande acetylenens användbarhet i praktiken. Flytande acetylen är ett explosivt ämne med fruktansvärd kraft, hvilket förtjenar att ställas i jemnbredd med dynamit, bomullskrut, nitroglycerin m. fl.

Vi vilja visserligen icke bestrida, att menniskan slutligen lär sig att handskas med alla slags explosiva ämnen. Redan under medeltiden förstod man att använda krut, och nu för tiden begagnas regelbundet de mest fruktansvärda sprängämnen vid arbeten i grufvor, tunnlar och dylikt. Det är därför icke omöjligt, att vetenskapsmännen, om flytande acetylen i framtiden skulle komma att visa sig synnerligen lämpligt till något tekniskt bruk, skola med vanligt dödsförakt så länge studera frågan om bästa sättet att handskas

med detta farliga ämne, tills de beherska det och införa det i allmänna rörelsen till dagligt bruk.

I frågans nuvarande läge måste vi dock på det allvarligaste varna allmänheten för flytande acetylen på grund af dess utomordentliga lätthet att explodera och fruktansvärda verkningar såsom sprängämne, och om någon ändock skulle vilja experimentera med flytande acetylen, får han skylla sig sjelf för följderna.

\* \* \*

Lysgasen har, såsom vi sett, det företrädet framför acetylgasen att mindre lätt kunna explodera, men med afseende på giftigheten är acetylgasen att föredraga framför den vida farligare lysgasen.

Såsom noggranna undersökningar af acetylgasens inflytande på djurs blod och helsa visat, kan acetylgas liksom lysgas och kolos medföra döden, om den en längre tid inandats. Men den är betydligt mindre farlig än lysgas och mycket mindre än koloxid. Dessutom eger den det företrädet framför de båda gasarterna, att dess närvaro mycket fortare märkes. Vid lysgas och koloxid äro vi emellertid redan vana. Det är sålunda icke giftigheten, som skall hindra acetylgasens införande.

Viktigare är acetylgaslägans ringa inflytande på luftens uppvärmning och förskämning. Äfven i detta afseende är acetylen bättre än lysgas.

Acetylgasens förbränningsprodukter äro desamma som lysgasens: kolsyra och vatten. Men en acetylgasläga behöfver vid förbränningen blott hälften af den luftmängd, som en lysgasläga med samma ljusstyrka förbrukar. Den förbrukade luftens mängd är dock ett mått både på den värme, som lägan utstrålar, och på mängden af förbränningsprodukter, således på luftens försämring. I båda afseenden står sålunda acetylgasen öfver lysgasen.

\* \* \*

Acetylen bildar tillsammans med koppar en explosiv förening. Man bör därför icke gerna använda koppar i rörledningarna, ehuru sakkunnige numera anse faran praktiskt obefintlig. Messing är deremot alldeles ofarlig i acetylen-



gasverk med lågt tryck. Man har sålunda för rörledningarna att välja mellan messing och jern, när det gäller vanliga anläggningar.

## ACETYLENGASEN JEMFÖRD MED ANDRA BELYSNINGSMEDEL.

Vi skola nu försöka att sinsemellan jämföra de nu brukliga belysningsmedlen och att angifva den ställning, som acetylengasen intager bland dem.

En sådan jämförelse utfaller gifvetvis olika alltefter den utgångspunkt, från hvilken man betraktar föremålen för densamma. Derför är det nödvändigt att först tala något om dessa olika utgångspunkter för jämförelsen, och som resultat framgår då kännedom om de fall, der acetylengasen lämpar sig bäst såsom belysningsmedel.

Utgångspunkter för vår jämförelse blifva de olika belysningsmedlens färg, ljusstyrka och pris, storleken hos de för ljusets framställande nödvändiga anläggningarna samt lampornas konstruktion. De ljuskällor, som vi här undersöka, äro olika slag af elektriskt ljus, glödljus utan användning af elektricitet, lysgas, acetylengas samt fotogen.

Efter färgen skiljas de olika slagen af ljus i nästan hvita och i rödaktigt eller gulaktigt hvita. Nästan hvita äro: det elektriska båglijuset, glödljus af lysgas, sprit, fotogen och acetylengas; röd- eller gulaktigt hvita äro: vanliga gaslågor, elektriskt glödljus och fotogenlågan.

Ehuru färgen hos de rödaktiga eller gulaktiga lågorna betydligt afviker från det hvita solljusets ideala färg, är den dock i människors tycke icke så obehaglig, som man skulle tro, emedan isynnerhet rödt är en färg, som gör vårt ansikte yngre och låter de flesta färgskiftningar se varmare ut. Om vi använde blåa eller gröna lågor i stället för röda eller gula, så skulle vi nog anse dem för afskyvärda.

Samma måttstock måste vi tillämpa vid bedömandet af det nästan hvita ljuset; det ser t. o. m. ut, som om vi blefve känsligare för nyanserna, ju hvitare ett ljus är. Ehuru färgen hos det först använda slaget af gasglödljus var nästan

fullkomligt hvit, kände sig dock hvar och en obehagligt berörd af dess karaktäristiska gröna skiftning. Tydligast framträda dessa olikheter, när man betraktar taflor i konstgjord belysning. Det är just här, som acetylenlampsbelysningen visar sig vara öfverlägset alla andra slag af ljus, enär det återgifver färgerna nästan på samma sätt som solljuset.

Det nyaste slaget af gasglödljus t. ex. har en betydligt hvitare färg än det äldre, som lyste med ett grönaktigt sken. Men håller man handen mellan ett gasglödljus och en acetylenlåga, så synes den af det förra belysta ytan af handen vara gulaktig, medan den andra ytan har sin naturliga färg. Den enda ljuskälla, som i detta afseende kan täfla med acetylenlampsbelysningen, torde vara det elektriska bågglödljuset, men skenet hos detta är blåaktigt och kallt, medan acetylenlampsbelysningen torde uppvisa någon skiftning.

\* \* \*

Hos hvarje särskildt slag af ljus är ljusstyrkan på ett alldeles karaktäristiskt sätt begränsad både uppåt och nedåt, d. v. s. på grund af ljuskällans egendomliga natur måste ljusstyrkan hos en låga af ifrågavarande slag ligga inom vissa gränser. Detta medför en väsentlig inskränkning i de olika ljussorternas användning. Isynnerhet lämpa sig sådana ljus, hvilkas minsta låga är för stark för upplysning af ett vanligt rum, icke för allmänt bruk, medan å andra sidan sådana ljuskällor föredragas vid belysning af stora salar o. s. v., af hvilka redan en enda låga utvecklar stor lyskraft.

Det elektriska bågglödljuset lemnar utan jemförelse det starkaste ljuset. Dernäst kommer den s. k. pressgasen med dubbel glödstrumpa. En tredje grupp bildas af fotogenglödljuset och det elektriska glödljuset, som i synnerhet lämpa sig för belysning af boningsrum. Acetylenlampsbelysningen intager en mellanställning, enär dess starkaste lågor öfverträffa glödljusens och dess minsta lågor höra till rumsljusens grupp.

De minsta lågorna framkallas af acetylen- och fettgas, lysgas med flatbrännare och fotogen.

Man ser sålunda här af, att acetylenlampsbelysningen kan användas å ena sidan för gator, gårdar, salar o. s. v., men å andra sidan äfven för den allrasvagaste rumsbelysningen.

\* \* \*



För att kunna jemföra de olika slagen af ljus med afseende på deras pris, måste vi jemföra icke blott deras lyskraft i förhållande till ett normalljus (Hefners ljus), utan äfven den lyskraft de olika lågorna utveckla. Ty det är lågan, som är den vara allmänheten köper. Också är det ett på grund af den moderna belysningens utveckling ofta iakttaget faktum, att konsumenten icke blott fordrar nedsättning i priset för hvarje låga utan äfven ökning af ljusstyrkan. Derför måste äfven lågorna jemföras sinsemellan.

Beträffande priset på acetylengasen och det deraf alstrade ljuset, så rättar sig detta efter priset på karbid och dess kvalitet.

En medelmåttig beräkning kan bestämmas så, att 1 kg karbid ger 300 liter gas.

Direkta undersökningar med Lewes brännare hafva visat, att vid 60 mm tryck och 35 liters gasåtgång pr timme erhålles en ljusstyrka af 76 normalljus, vid 70 mm tryck och 43 liters gasåtgång 81,9 normalljus. På grund häraf beräknas, att 50 liter acetylengas i medeltal ger 100 normalljusstimmar.

Hvad efterföljande tabell i öfrigt beträffar, så är den uppgjord efter så vidt möjligt svenska prisförhållanden. Konsumtionen af lysämne är taget efter olika utländska

| Lysämne:                                                | Lysämnets<br>pris i<br>öre | För 100 normalljus-<br>timmar. |               |
|---------------------------------------------------------|----------------------------|--------------------------------|---------------|
|                                                         |                            | Konsumtion                     | Pris i<br>öre |
| <b>Stearin-ljus</b> .....                               | 100 pr kg.                 | 0,92 kg.                       | 92            |
| <b>Elektrisk</b> glödlampa .....                        | 6 pr 100 Watts             | 300 Watts                      | 18            |
| » båg-lampa .....                                       | 6 » 100 »                  | 64 »                           | 3,8           |
| <b>Sprit</b> -glödlampa (Auer) .....                    | 60 pr liter                | 0,45 liter                     | 27            |
| » .....                                                 | 60 » »                     | 0,35 »                         | 21            |
| » .....                                                 | 40 » »                     | 0,35 »                         | 14            |
| <b>Fotogen</b> i lampa med 14 liniers<br>brännare ..... | 21 » »                     | 0,47 »                         | 10            |
| » i dito .....                                          | 14 » »                     | 0,15 »                         | 6,6           |
| <b>Stenkolsgas</b> i Snittbrännare .....                | 16 » kbm                   | 1,000 »                        | 16            |
| » i Siemens-lampan .....                                | 16 » »                     | 370 »                          | 5,9           |
| » i Auer-lampan .....                                   | 16 » »                     | 200 »                          | 3,2           |
| <b>Acetylengas</b> vid karbidpris af ...                | 40 » »                     | 50 »                           | 7             |
| » » » » ...                                             | 20 » »                     | 50 »                           | 3,5           |

uppgifter, i de fall der den ej kunnat kontrolleras. Kostnaden för glas, veckar, strumpor etc. är icke medtagen i beräkningen, lika litet som inkomsten af den släckta kalken, som erhålles vid acetylenbelysning.

Med hänsyn till att fabrikerna för tillverkning af kalciumkarbid inom landet under den närmaste tiden komma att öka sin produktion och råvaran derigenom blifvit ej obetydligt billigare, är en utredning i afseende på priset af acetylen gas gifvetvis just nu relativt mycket ogynnsam emot hvad fallet kan blifva om ett eller annat år.

\* \* \*

Hvad installationskostnaderna angå, så bero de naturligtvis på ledningarnas längd och de lokala förhållandena.

Man kan i rundt tal säga, att en fullständig anläggning går till 20 à 30 kr. pr låga om 16 normalljus med sex timmars maximibräntid.

\* \* \*

För att en ljuskälla skall kunna erhålla största möjliga spridning, är det utrymme, som erfordras för det ifrågasvarande lysämnets framställning inrättade verket af synnerlig stor vikt, ty ju mindre ett dylikt verk kan göras, dess lättare blir det att införa just detta belysningsmedel i den allmänna rörelsen.

För denna jämförelse kunna vi undvara siffror. Det är allmänt känt, att lysgas, fettgas och elektriskt ljus nödvändiggöra stora anläggningar och verk, medan hela anläggningen i fråga om sprit och fotogen är inskränkt till en enda brännare med eller utan veke och »verket» utgöres blott af en behållare för lysämnet.

Äfven i detta afseende står acetylen gasen midt emellan de båda ytterligheterna.

Huruvida det en gång i framtiden kan blifva möjligt att äfven för acetylen gasen, liksom för sprit- och fotogenljuset, konstruera en i alla afseenden praktisk lampa, d. v. s. en enda portativ apparat, lemna vi derhän. Vi ega visserligen redan nu användbara lampor af detta slag, men det synes dock vara tvifvel underkastadt, huruvida de skola kunna med fördel i större omfång införas bland allmänheten.



Vi skola icke heller taga för gifvet, att det lönar sig att för acetylengasen uppbygga storartade anläggningar och verk, jämförliga med de moderna gasverken för lysgas, eftersom vi ännu sakna tillräcklig erfarenhet derom.

\*

\*

\*

Om vi kasta en återblick på det, som här ofvan sagts om acetylengasljuset, finna vi följande:

Acetylengasljuset tillhör med afseende på färgen de mest hvita ljusen, når med afseende på ljusstyrka upp till de starkaste ljuskällorna, men också ned till de svagaste, står med afseende på priset för hvarje låga emellan det billigaste ljuset, glödljuset, och de betydligt dyrare äldre lysgaslågorna, utgör med afseende på den nödvändiga storleken af den för framställningen erforderliga apparaten en mellanlänk mellan lysgas- och elektricitetsverk å ena sidan och fotogen- och spritlamporna å andra sidan, och står slutligen med afseende på enkelheten i brännarens konstruktion så godt som i främsta rummet.

Häri genom hafva vi i de väsentligaste afseendena karakteriserat acetylengasljusets på samma gång säregna och viktiga plats bland ljuskällorna.

## ACETYLENBELYSNINGENS FRAMTID.

Ehuru acetylenbelysningen berättigar till de vackraste förhoppningar, måste dock omdömet om utsikterna för dess framtida utveckling blifva olika, allteftersom man lägger acetylenteknikens nuvarande ståndpunkt till grund för sina beräkningar eller antager, att denna teknik inom kort skall svinga sig upp till en betydligt högre ståndpunkt. Vi skola i det efterföljande betrakta acetylenbelysningen utgående från teknikens nuvarande ståndpunkt och blott flyktigt beröra den utveckling, den sannolikt får, om man lyckas konstruera en i allo lämplig acetylenlampan. Vi skola också afhandla de olika fallen, allt efter som de erbjuda sig, sökande att ställa oss på deras ståndpunkt, som ämnat skaffa sig detta slags belysning, och att framhålla de

viktigaste bland de synpunkter, som kunna vara bestämmande för valet af belysningsämne.

I större städer finnas, åtminstone i deras centrala delar, tillgång till alla slag af belysning, och den, som skall skaffa sig ett belysningsmedel eller öka belysningen i sina lokaler, har valet fritt. Den som behöfver ett större antal lågor, torde föredraga gasglödljus eller elektriskt glöd- eller båg-ljus allt efter pris, ljusstyrka, behaglighet för ögat eller lättheten i skötseln. Acetylengas torde i detta fall antagligen komma att införas hufvudsakligen i sådana lokaler, der det är af vikt, att färgerna återgifvas riktigt, såsom i butiker, men ock på teatrar, i festlokaler o. s. v.

I utkanterna af en stor stad förhåller sig saken annorlunda. Gas och elektriskt ljus saknas der ofta, emedan ledningarna från de stora centralverken blifva för dyra och förbrukningen är allt för obetydlig. Här kan acetylengas användas med största fördel, isynnerhet i villor, i fabriker, förlustelseställen etc.

Äfven i småstäder, som i högre grad än storstäderna måste fästa afseende vid anläggningskostnaden, kan acetylengasen med största framgång konkurrera med lysgasen.

I en lysgasanläggning kan icke uteslutande gasglödljus användas, utan man nödgas ofta uppsätta en del fritt brinnande lågor, t. ex. i verkstäder och på andra ställen, der man icke vill riskera att få de ömtåliga glödstrumporna oupphörligt förstörda. I en acetylengasanläggning kunna öfverallt fritt brinnande lågor användas, hvilkas ljusstyrka och behagliga, lugna sken öfverträffar gasglödljusets och hvilkas pris redan f. n. står midt emellan gasglödljusets och den fritt brinnande lysgaslågans.

I byar och allmogehem kommer fotogenen sannolikt icke att utträngas af acetylengasen, såvida icke en i allo lämplig acetylengaslampa blir uppfunnen eller fotogenens pris afsevärdt skulle stiga.

Liksom skapade för acetylengasbelysning äro deremot sommarvillor, herrgårdar, jernvägsstationer, afsides liggande fabriker, utvårdshus, gästgivaregårdar samt hotell och societetshus vid badorter. I dessa lokaler, der lysgas och elektriskt ljus sällan kunna komma i fråga, kunna endast fotogen samt fettgas med eller utan glödstrumpa konkurrera med acetylengasen. Fotogenen är visserligen ännu billig och lättskött, men är betydligt underlägsen de båda andra med



afseende på ljusets styrka och skönhet. Der man således önskar en kraftig och elegant belysning — och detta torde just vara händelsen i nyssnämnda byggnader — bör man icke använda fotogenbelysning. Sedan gäller det att välja mellan den inom landet föga kända fettgasen i förening med glödstrumpa å ena sidan och acetylengas å andra sidan, och då skall i de flesta fall acetylengasen afgå med segern, dels på grund af nyhetens behag, hvars inflytande icke får underskattas, dels ock på grund af den enklare och snabbare skötseln.

Om vi slutligen rikta våra blickar på förhållandena i andra land, så finna vi ett stort antal länder, både inom och utom Europa, der fotogen och stenkol äro dyra och i följd deraf äfven lysgas och elektrisk belysning betinga höga pris. Sådana länder äro framför allt Italien, Spanien, Grekland, Turkiet, Ryssland och tropikerna, såsom Mexiko, Brasilien, Java m. fl.

I Ryssland föreligger nog icke något stort behof af ljus. Acetylengasen kommer därför antagligen att der vinna insteg blott i herrgårdar och småstäder.

Europas orientaliska och romanska länder bebos af folk, som visa större obenägenhet för arbete, men större behof af ljus för sina nöjen, än de germaniska folken. Der torde acetylengasen finna stor användning.

På liknande sätt torde acetylengasen vinna burskap i tropikerna. Der är behofvet af konstgjord belysning synnerligen stort, emedan nattlifvet derstädes har en mycket större utsträckning än i vårt klimat.

Af mycket väsentlig betydelse är jernvägsbelysningen. Att den mer och mer skall tillegna sig acetylengasen, derom råder väl intet tvifvel. Detta är en följd deraf, att de för den samma egendomliga tekniska svårigheterna endast i få fall omöjliggöra en lycklig lösning, såvidt vi hittills kunna döma.

I Preussen har regeringen redan sedan början af år 1898 i princip beslutat att införa den af fettgas och acetylengas bestående blandgasen. Hur snabbt denna belysning kommer att allmänt införas å dessa jernvägar, beror på storleken af karbidtillförseln.

Äfven den svenska jernvägsstyrelsen är betänkt på att införa detta slag af belysning i persontågen, och de första acetylengasverken komma att inrättas vid Nässjö och Malmö.

Vi hafva tyvärr icke hunnit skaffa oss några tillförlitliga uppgifter om liknande förhållanden i andra länder. Så mycket är dock säkert, att försök i större skala redan gjorts i Frankrike och Schweiz, och man får väl antaga såsom säkert, att acetylengasen, om ock möjligen på olika sätt, skall i allt större omfång vinna insteg vid alla länders jernvägar.

Ett väsentligt hinder tyckes dock stå i vägen för acetylengasens allmänna införande, och det är, som vi ofvan redan i förbigående nämnde, karbidtillförselns begränsning.

För närvarande äro fabrikationen af karbid och tillgången deraf till den grad begränsade, att de hindra uppkomsten af nya acetylengasanläggningar, och en liknande brist visar sig i alla länder. Ehuru således å de mest skilda platser nya karbidfabriker planlagts och uppbygts, kan man dock med säkerhet påstå, att hvarje ökning i den hitillsvarande karbidfabrikationen ändock kommer att följas af en ökning i acetylengasanläggningar, så att hela acetylen-gasbelysningen liksom hålles i tygeln af karbidfabrikationen.

Hvar och hur denna utveckling skall sluta, kan f. n. icke ens tillnärmelsevis uppgifvas, då man å ena sidan icke kan taxera värdet af alla de vattenkrafter, som kunna komma att för denna industrigren användas, och å andra sidan icke heller kan döma något om det framtida behovet af acetylengas i de olika länderna. De närmaste åren skola säkerligen komma att uppvisa en oerhörd utveckling af den ifrågavarande belysningen och derigenom snart lemna ett större material för besvarandet af denna fråga. Här måste vi inskränka oss till att anföra de siffror, som vi hittills lyckats anskaffa.

En acetylengasbrännare med en ljusstyrka af 30 normalljus förbrukar omkring 22,5 liter acetylengas i timmen, således dagligen (= 5 timmar) 112,5 liter eller 0,37 kilo karbid, och årligen omkring 135 kilo karbid. 1 ton karbid matar sålunda omkring 7 brännare under 1 års tid, 1,000 ton följaktligen omkring 7,000 brännare årligen. Men en årlig produktion af 1,000 ton karbid skulle erfordra en oafbrutet dygnet om arbetande drifkraft af 1,000 hästkrafter.

I Berlin finnas omkring en och en half million lysgasbrännare af alla slag med en årlig förbrukning af 135 millioner kubikmeter lysgas. Om dessa utbyttes mot lika många acetylengasbrännare med större lyskraft, så behöfdes



således icke mindre än 70,000 hästkrafter för att producera den för Berlin nödvändiga karbidmängden.

Om å de preussiska statsbanorna allmänt infördes en belysning bestående af  $\frac{1}{4}$  acetylengas och  $\frac{3}{4}$  fettgas, så erfordrades årligen 3—4000 ton karbid, hvarigenom 3—4000 hästkrafter ofafbrutet finge arbeta.

Skulle dessa siffror måhända enligt läsarens åsikt sakna det nödvändiga sambandet, så skola de dock med tiden få ett dylikt, när siffrorna för acetylengasbelysningen och karbidtillgången bli mera allmänt kända.

## SLUTORD.

Att acetylengasbelysningen uppväckt en betydande lifaktighet på det tekniska området, ehuru den ännu ligger i sin linda, torde vara uppenbart för hvar och en, som tagit kännedom om redan föreliggande förhållanden. Acetylengasbelysningens utveckling kommer dock att bero på dess tekniska framsteg och ekonomiska fördel.

Nu i begynnelsen af denna utveckling, som med miss-tänksamma blickar kanske betraktas af de öfriga belysningsarternas målsmän, är det skäl i att påminna sig, hur det förhöll sig vid en liknande tidpunkt, då ett annat belysningsmedel gjorde sitt inträde i världen, vi mena tiden för uppkomsten af den elektriska belysningen.

Vi minnas nog alla den förbittrade strid, som uppblösade mellan gasingeniörerna och elektroteknikerna. De förra ville skydda sin med stor möda uppbyggda fästning mot eröfring genom det nya ljuset, och de senare ville skjuta en bresch i de förras fasta murar.

Nu för tiden finnes icke längre någon animositet dem emellan, striden är slutad. Och hvem har segrat? Båda. Det elektriska ljusets framträngande har väckt ett så stort behof af ljus hos allmänheten, att icke blott den elektriska belysningen sjelf gjort oerhörda framsteg, utan äfven den genom nyare uppfinningar förstärkta gasbelysningen har att anteckna storartade segrar.

Och hvad fotogenbelysningen vidkommer, visar statistiken, såsom vi redan omnämnt, att efterfrågan samtidigt

härmed ökats till den grad, att den tiden ej kan vara aflägsen, då denna nödvändighetsartikel ej på långt när kan, såsom hittills, till måttliga priser importeras.

På samma sätt kommer det att gå med acetylen-  
belysningen. De som hittills vägrat att medverka i det  
nya belysningsmedlets segertåg, skola snart med största  
ifver kasta sig öfver denna ypperliga ljuskälla. Acetylen-  
belysningen skall hvarken göra intrång på de redan befint-  
liga ljuskällorna, ej heller hindra deras ytterligare utbred-  
ning, men den skall fylla ett tomrum och bilda den länk,  
som hittills fattats för att »belysningskedjan» skall vara hel  
och sluten!



## TILLÄGG I.

### FÖRORDNINGAR OCH FÖRESKRIFTER RÖ- RANDE KARBID OCH ACETYLEN.

Frånsedt de säkerhetsföreskrifter, som de brandförsäkringsaktiebolag, hvilka tillhöra Tarifföreningen, låtit utarbета, finnas ännu icke i vårt land några stadganden rörande karbid och acetylenbelysning, och af våra myndigheter hafva alldeles inga förordningar beträffande denna sak utfärdats\*).

I Stockholm har det hittills varit praxis, att vederbörande godkänt en acetylenverksanläggning, derest »assuransbolaget icke haft något att anmärka mot installationen».

Men då denna brist i offentliga förordningar gifvetvis, med hänsyn till acetylenbelysningens spridning hos oss både i privata hus och snart sagdt alla möjliga industriella anläggningar i olika delar af landet, såsom framgår af det urval öfver utförda anläggningar inom Sverige, hvilket återfinnes i *Tillägg II*, inom vårt land icke gerna kan få fortfara, utan en förordning inom den närmaste framtiden är af behovet påkallad, torde det icke sakna intresse, att vi härom uttala några tankar.

De något drakoniska föreskrifter, som polismyndigheterna i utlandet angående acetylengasverk för några år sedan utfärdade under den första barnsliga fruktan och intrycket af den flytande acetylenens explosivitet och som belade acetylenindustrien med tunga bojor, ha på sista tiden ersatts af mera liberala.

Hvad Tyskland beträffar, synes den preussiska rege-

---

\*) Tarifföreningen har helt nyligen låtit sammanföra alla hittills i olika länder utfärdade förordningar i detta ämne. Af denna sammanställning framgår, att Sverige är ett af de få länder, som ännu sakna dylika förordningar.

ringen hafva gått i spetsen. Den *nya* preussiska polisförordningen föreskrifver hufvudsakligen följande:

Beträffande icke-fabriksmessiga acetylengasverk (t. ex. fasta belysningsanläggningar) föreskrifvas blott, »att icke något större öfvertryck får råda inom acetylengasbehållaren, och att gasklockan icke får placeras i bebodda rum eller i källaren, utan i sådana rum, som genom brandmurar äro skilda från boningsrum, samt att gasutvecklaren blott får förses med ett lätt skyddstak. Karbid får, i mängd icke öfverstigande 10 kg., endast förvaras i vattentätt slutna kärl och i torra, ljusa, väl ventilerade rum, men icke i källaren.

»Komprimerad acetylengas skall förvaras i flaskor, hvilka vid profningen uthärdat ett tryck dubbelt så stort som det högsta tillåtna.

»Flytande acetylen skall förvaras i jernflaskor, som vid prof uthärdat ett tryck af 250 atmosfärer och vid hvilkas fyllning en proportion af 1 kg acetylengas på 3 liters rymd icke får öferskridas.

»De metalliska delar, med hvilka acetylengas kommer i beröring, få icke vara af koppar i apparater med svagt tryck, och icke af koppar eller kopparlegeringar i apparater, som innehålla förtätad eller flytande acetylengas.»

De enda föreskrifter, som förefalla allt för stränga och hämmande för acetylengasbelysningens spridning, äro de, som afse sättet för gasutvecklarens och gasbehållarens uppställning.

Det är emellertid att hoppas, att anledning skall finnas, till att också dessa föreskrifter med tiden skola förmildras och att i öfriga länder det, som hittills är förbjudet, måtte inskränkas så mycket, att det åtminstone icke omfattar strängare bestämmelser än i Preussen.

Vi kunna icke underlåta att fästa uppmärksamheten på att hvarken järnvägsolyckor förmått myndigheterna att förbjuda järnvägar, ej heller kullridningar ledt till förbud att hålla hästar, eller slutligen lysgasexplosioner ansetts böra föranledda förbud mot städernas gasverk. Det vore derför obilligt, att på grund af några acetylengasexplosioner, som uppstått genom vårdslöshet, behandla acetylengasen strängare än den förtjenar.

\* \* \*



Då denna viktiga fråga för acetylenindustrien vid flera acetylenkongresser varit föremål för både grundliga och lifliga diskussioner, bland annat i Nürnberg 1898, der äfven författaren af detta lilla arbete personligen var närvarande, vilja vi för dem af våra läsare, som kunna hafva intresse af att närmare taga kännedom om frågans närvarande läge, referera hufvudinnehållet af det föredrag, som inledaren, Rechtsanwalt Grünschild från Berlin, höll vid detta möte, synnerligast som detta är sista gången denna fråga vid en sådan kongress behandlats, oaktadt senare hållits internationella kongresser i Cannstatt och Budapest.

Herr Grünschild yttrade:

Den som vill utfärda en god förordning rörande karbid och acetylen, måste ha blicken fäst på acetylen-gasens nationalekonomiska betydelse och söka undvika att öfverskatta de faror, som äro förenade med framställningen och användningen af acetylen-gasen.

Acetylen-gasens nationalekonomiska betydelse ligger förnämligast i möjligheten att inom landet kunna producera ett klart och billigt ljus och att kunna sprida de förmåner, som ett sådant ljus skänker, till sådana ställen, der icke lysgas utan väsentligen fotogen användes som belysningsmedel. Detta är isynnerhet fallet i småstäder, köpingar, å större herrgårdar, mindre jernvägsstationer och på fyrar. Om man besinnar, att t. ex. Tyskland årligen skickar mer än 100 millioner Mark till Amerika för att erhålla fotogen, så skulle acetylen-gas-industrien, om den finge utvecklas utan hämmande band, tillika vara i stånd att kvarhålla många millioner inom landet och att öppna nya, lönande förvärfskällor för otaliga familjer. Statens myndigheter hafva därför uppenbarligen anledning nog att med alla krafter främja acetylenindustrien.

Denna uppgift skola myndigheterna kunna fylla så mycket förr, ju snabbare de frigöra sig från det hittills rådande öfverskattande af de faror, som påstås vidlåda acetylen-gas-industrien. Den farliga egen-skaper att, blandad med atmosfärisk luft, blifva explosiv delar acetylen-gasen med andra hittills tillgodosedda gaser ooh ångor från flyktiga vätskor, exempelvis lysgas, fettgas, fotogenånga, eter- och benzinångor m. m., utan att likväl myndigheterna fördenskull lagt större hinder i vägen för de senare gasernas och vätskornas begagnande. Skälet ligger deri, att förordningarna med afseende på dessa gaser icke behandla alla teoretiskt möjliga faror, utan blott dem, som hafva större betydelse i praktiken, och de föreskrifva säkerhetsåtgärder endast för förekommande af de senare. Man borde gå till väga på samma sätt med afseende på acetylen-gasen och icke låta skrämman sig af de explosioner, som hittills egt rum. Ty den till sina följder farligaste explosionen — i Isaaks fabrik i Berlin — uppstod som bekant af *flytande* acetylen, som ju enligt Tyska Rikets lag angående sprängämnen betraktas och behandlas såsom sprängämne och derfor öfver hufvud taget icke kan inrymmas i de hittills utfärdade förordningarna, hvarför den ej heller är egnad att gifva något stöd åt dessa förordningars drakoniska stadganden. Öfriga acetylen-gas-explosioner, som

hittills egt rum, hafva varit mycket lindriga och på långt när icke svårare än de, som årligen förorsakas af lysgas och som glömmas lika fort som de uppstå.

Derför anse vi polisföreskrifterna, derest de icke skola alldeles oimintetgöra de stora förmåner och fördelar, som acetylengasindustrien bereder staten och allmänheten, böra söka att finna en medelväg, som å ena sidan alldeles bortser från de mer eller mindre stora, endast i teoretiskt afseende befintliga farorna och å andra sidan undviker alla för långt gående trygghetsåtgärder, som hittills öfverhöfvan betunga acetylengas- och karbidindustrien långt mera än allmänhetens berättigade intressen fordra. — —

De slutsatser och önskemål, till hvilka vi kommit, vilja vi sammanfatta i följande punkter:

- 1:o. Koncessionspliktiga äro blott industriella acetylengasverk.
- 2:o. Anläggningar för framställning af gasformig acetylen höra icke till »kemiska fabriker» ntan till »gasberedningsverk».
- 3:o. Det är oberättigadt att förbjuda källares användning såsom lokaler för apparaterna och såsom magasin för karbidlager.
- 4:o. Skola särskilda byggnader användas till apparatrum och karbidmagasin, är det tillräckligt att skilja dem från bebodda lägenheter genom brandmurar eller isolerande luftlager.
- 5:o. Till apparater och rörledningar får hvarje slags metall användas, utom koppar i vissa fall.

6:o. I apparaterna får ett öfvertryck af ända till  $\frac{3}{4}$  atmosfär förefinnas.

7:o. Hvarje gasverksegare får å egna lämpliga platser uppsamla de i hans anläggning uppkomna återstoderna.

8. Det är oberättigadt att fastslå en viss quantitet karbid såsom högsta tillåtna mängd.

9:o. Det är oberättigadt att förbjuda krossning af karbid, der det icke är fråga om användning i industriella acetylengasverk.

Vi skola hoppas, att myndigheterna komma till insikt om, att acetylengasens farlighet öfverdrifvits, att dess nationalekonomiska betydelse ännu icke tillräckligt uppskattats och att de derför skola visa sig benägna att utfärda förordningar i ofvan antydda riktning. Härigenom skulle de göra en stor tjänst icke blott åt industrien utan äfven åt en stor del af allmänheten, som ännu så länge är hänvisad till att begagna fotogen.

\* \* \*

Äfven rörande transport och förvaring af karbid hafva i somliga länder öfverdrifvet stränga förordningar utfärdats, hvilka utan att vara af behofvet påkallade, verkat hämmande på karbid- och acetylenindustrien. Ej heller i detta fall existera i vårt land några föreskrifter, ehuru det vore önskligt, att sådana förefunnas. Till en början behandlades visserligen karbiden af våra jernvägsmyndigheter på samma sätt som explosiva ämnen, men numera har detta behand-



lingssätt öfvergifvits, sedan vederbörande funnit skäl att med fullt förtroende betrakta karbidfabrikernas sätt att förpacka och emballera sin vara. Detta är visserligen från flera synpunkter sedt godt och väl, men härigenom vidmakthålles det misstroende mot karbidtransporten, som fortfarande kvarstår på vissa håll t. ex. hos sjöförsäkringsbolagen, som ej vilja medgifva assurans åt fartyg, hvilka medföra större mängder karbid, så att karbidfabriker vid export måste skaffa sig egna fartyg och sjelfva stå hela risken. Derigenom hämmas dock naturligtvis exporten och en verklig nationalförlust kan uppstå.

Myndigheterna borde därför rörande karbidens transport och förvaring utfärda en förordning, som i några få

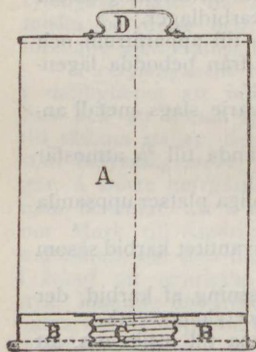


Fig. 75. Karbidkär  
från Auer-Rümelin, Graz.

och klara drag innehölle tillfyllsgörande men ej onödigt betungande bestämmelser. De fordringar, som böra uppställas på transportkär för karbid, torde med afseende på allmän säkerhet kunna inskränkas till ett enda: att kärnen äro så konstruerade, att hvarken fuktig luft eller vatten kan intränga deri. Det är både onödigt strängt och dock icke betryggande att föreskrifva, det karbidkärlet skall vara igenlödtt. Derigenom skadas det nemligen vid uppbrytandet, så att det ej vidare kan användas, och karbidtransporten fördyras sålunda onödigtvis. Eller också öppnas kärlet, oakadt förbud deremot, med lödkolf, hvaraf

fara för explosion uppstår, om af en eller annan orsak en luft- och acetylen gasblandning uppkommit i kärlet. Skulle acetylen gasutveckling i afsevärd grad hafva uppkommit i det hoplödta kärlet, kan detta, äfven innan det uppbrytes, bringas att explodera af det inre trycket. Om karbidkärlet skall passera en tullgräns, är det äfven mycket olämpligt, att det är hoplödtt, emedan tullvisitationen derigenom försvåras och fördyras. Både i säkerhetens och karbidindustriens intresse ligger sålunda, att det icke föreskrifves, att karbidkärnen skola vara hoplödta. Och det är fullkomligt görkligt att konstruera karbidkär, som på annat sätt tillslutas, så att de hindra fuktig luft och vatten att intränga,

men likväl på ofarligt sätt kunna öppnas samt användas många gånger.

Sådana kärl hafva exempelvis tillverkats af en österrikisk firma, Auer-Rümelin i Graz, som använder lock med förskrufning. För att hindra den uppåtsträfvande acetylengasen att tränga ut och den atmosfäriska luften att tränga in är locket anbragt på kärlets undersida. För att hindra vatten att inkomma har vid kärlets konstruktion tillämpats samma princip, som användes i fråga om en dykareklocka, i det

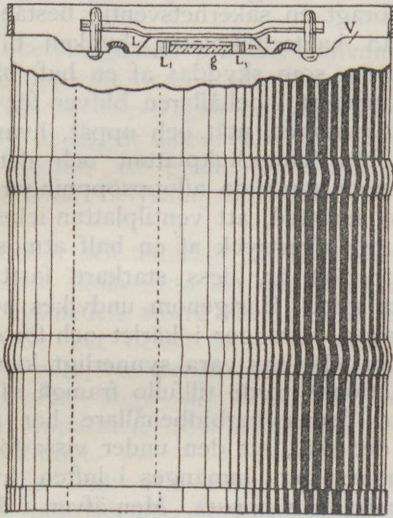


Fig. 76.

Karbidbehållare från Acetylenwerk Augsburg-Oberhausen.

att kärlets undre kant förlängts nedom botten, i hvilken skruflocket är insatt. Så länge kärlet får behålla sin upprätta ställning, hvartill anbringandet af handtaget på öfversidan väsentligen bidrager, kan ej så mycket vatten inkomma, att det är i stånd att nå den med skruflocket försedda ifyllningsöppningen, Fig. 75 visar kärlets konstruktion. *A* är karbidkärlets inre rum, *B* är »dykareklockan», *C* är skruflocket, och *D* är handtaget. Mot detta karbidkärl har den anmärkningen gjorts, att möjligheten af öfvertryck och deraf följande explosion i detta kärl icke



äro uteslutna. Men med nödig varsamhet vid karbidens inpackning, så att denna ej tillåtes ega rum i fuktig lokal eller under sådana omständigheter, att fukt afsätter sig inuti det tomma kärlet, torde denna fara vara så godt som omöjliggjord.

För att aldeles utestänga denna fara har en annan firma, Acetylenwerk Augsburg-Oberhausen, infört i marknaden en karbidbehållare med säkerhetsventil, som möjliggör gasens utströmning vid för högt tryck. Locket kan tagas af och hålles tillslutet medels en i vinkel böjd bygel. Å lockets inre sida är anbragt en säkerhetsventil, bestående af en på locket pålimmad kautschukplatta, hvilken bildar stöd för en metallmembran, som skyddas af en huf, båda fastlödda å locket. Om trycket i behållaren blifver för starkt, så utbuktas metellmembranen utåt och uppåt, hvarigenom ringslutet aflyftes från kautschukplattan och den öfverflödiga gasen utgår genom särskilda afloppsöppningar. Denna slutanordning är så inrättad, att ventilplattan icke lyftes, förrän gasen uppnått ett öfvertryck af en half atmosfär. Ju mindre det inre trycket är, dess starkare fasttryckes ventilplattan mot sitt stöd. Härigenom undvikes helt och hållet, att luft eller vatten intränger i kärlet och för detta ändamål behöfver ventilen icke ens vara synnerligt känsligt konstruerad. Konstruktionen torde tillfullo framgå af fig. 76.

Äfven mot denna karbidbehållare har man gjort invändningar af det skäl, att den under vissa förhållanden afgifver acetylengas, som inmänges i luften, hvarigenom en explosiv blandning kan uppstå. Men äfven i detta fall torde faran böra betraktas såsom minimal. Det är ju nemligen föreskrifvet, att förvaringsrum för karbid skall vara väl ventileradt, och äfven i lastrum å fartyg och i godsvagnar å jernväg lär det väl ej möta några svårigheter att sörja för så pass stor ventilation, som i detta fall kan behövas.

\*

\*

\*

Såsom efterföljansvärd kunna vi icke underlåta att betrakta den i Norge gällande förordningen angående transport af kalciumkarbid, som af Justits och Politi Departementet utfärdades den 8 juli 1899. Deri bestämmes:

»Kalciumkarbid kan från fabriker till försäljningsplatser i landet och till utlandet tills vidare försändas i vattentäta

metallkärl med ett utrymme af intill 250 kilogram. Kärlen skola vara tillverkade af minst 0,6 millimeter tjock galvaniserad jernplåt och så gjorda, att de kunna tåla stötar och skakning utan att blifva utsatta för att blifva läck.»

\* \* \*

## Brandförsäkringsbolagens ställning till Acetylenbelysningen.

Genom acetylengasens praktiska användning till belysningsändamål uppstod för brandförsäkringsbolagen uppgiften att taga i öfvervägande frågan om acetylengasens eldfarlighet, när enligt bolagens allmänna bestämmelser försäkringen i vissa fall upphör att gälla, derest något annat än de i polisen omnämnda belysningssätten infördes utan bolagens medgifvande.

Det är därför helt naturligt, att brandförsäkringsbolagen i första rummet skola rikta sin uppmärksamhet på frågan om ett nytt lysmedels större eller mindre eldfarlighet, och därför inträffade det också bl. a. i Frankfurt, att de försäkringstagare, som, om också blott försöksvis, uppställt en acetylengasapparat, fingo sig ålagdt att genast taga bort ifrågavarande apparater, såvida de icke ville äfventyra assuransens giltighet.

Liksom vid sådana nyheter, som föranleda myndigheterna att i helsovårdens intresse utfärda föreskrifter till förebyggande af möjliga faror, så inträffade det af helt naturliga skäl också här, att de utfärdade förordningarna sköto öfver målet.

I första rummet fingo åtminstone i Tyskland brandförsäkringsbolagen genom polisförordningarna en fast utgångspunkt för närmare begränsning af sina speciella föreskrifter. I de länder, hvilkas lagstiftning är en annan än den tyska, fingo bolagen hjälpa sig sjelfva. Egendomligt är härvidlag, att de tyska försäkringsbolagens föreskrifter i allmänhet äro lindrigare än de amerikanska och svenska bolagens.

\* \* \*



De inom Sverige arbetande brandförsäkringsanstalternas hållning till acetylenfrågan har från första början varit visserligen ganska bestämd men därför ingalunda på något sätt afvisande. Med öppen blick för framtida kraf och för denna, i förening med en stor export af karbid, för vårt land så naturliga belysningsmetod, hafva försäkringsbolagen i sin mån tvifvelsutän understödt de banbrytare inom denna nya branch, som öppnat en ny och ingalunda obetydlig förvärfskälla inom landet. Att detta haft sin betydelse från nationalekonomisk synpunkt, torde en snar framtid komma att visa.

Derigenom att brandförsäkringsbolagen i eget intresse endast godkänna verkligt solida och praktiska acetylengasverkstyper och derjemte infört skärpta bestämmelser för deras uppställande och handhavande, finnes en viss garanti för allmänheten, både att de gasverk, som utsläppas i marknaden, trygga för explosionsfaran, och att dess egendom i regel icke kommer att betungas med förhöjda brandstods-afgifter.

\*            \*

Till ledning för dem, som stå i begrepp att låta införa acetylenbelysning, vilja vi något närmare redogöra för dessa assuransbolagens fordringar och andra säkerhetsåtgärder, som, enligt hvad erfarenheten visat, böra iakttagas.

Derest gasverket icke tillhör någon af de grundtyper, som redan blifvit godkända af Tarifföreningen (de enskilda brandförsäkringsbolagen) eller annan brandförsäkringsanstalt, erfordras, att en noggrann beskrifning jemte konstruktionsritningar öfver apparaten insändas till vederbörande försäkringsanstalt, hvarefter förpröfning af apparaten, om den ansetts dertill lämplig, försiggår af en af Tarifföreningen eller försäkringsanstalten utsedd sakkunnig inspektör. Gasverkstyp, som icke minst 30 på hvarandra följande dagar varit underkastad en sådan observation, upptages icke till pröfning för godkännande.

\*            \*

Tarifföreningen har hittills godkänt endast följande gasverkstyper:

Nordiska Acetylenaktiebolagets typ »*Securitas*» (C. J. Lundströms konstruktion), Stockholm.

Gasverket »*Nordstjernan*» (H. Flérøns patent), Malmö.

Gasverket »*Swecia*», (Svenska Acetylenbelysnings Companiet), Malmö.

Acetylenaktiebolaget Koh-I-Noor's typ »*Koh-I-Noor*» (K. G. Gustafssons patent), Stockholm.

Gasverket »*Simplex*» (H. W. Lindeström), Malmö.

*de Laval's acetylen-gasverk* (D:r Gustaf de Laval's konstruktion), Stockholm.

*Kay's* transportabla acetylen-gasverk (Firman Gust. F. Bratt & C:o), Göteborg.

Acetylen-gasverket Freyr's typ »*Freyr*» (B. H. Wallin & R. de Wendels patent), Göteborg.

Det Norske Acetylen Gas Companie's typ »*Excelsior*» (C. W. Söderberg), Christiania.

Gasverket »*Special*» (F. Butzkes & C:o, Berlin), Edv. Tours Acetylenaffär, Sala.

\*            \*

Gasverket bör uppställas i endast därför afsedd lokal, som måste vara ljus, rymlig och frostfri samt utan dörröppning eller annan direkt förbindelse till närliggande rum, hafva eldfast golf och särskilda ändamålsenliga anordningar både för en kraftig ventilation direkt ut i det fria och en yttre fast belysning samt kalkaffallets uppsamlade utom hus. Lokalen får endast uppvärmas med ånga eller varmvatten. I senare fallet måste eldstaden (med vattencisternen) vara inrymd i afskildt rum med hel mellanvägg af sten och utan annan öppning i denna än den, som erfordras för vattenröret. Kan gasapparaten jemte gasklockan icke utan olägenhet eller för stora kostnader förläggas i särskild byggnad, skild från andra hus antingen medels en brandmur eller ett fritt afstånd af 3 à 10 meter (beroende på byggnadssätt och lokala förhållanden), bör gasverksrummet hafva den vägg, som leder utåt det fria, af lättast möjliga materiel eller försedd med stora fönster förutom dörröppningen. I detta fall är rådligast att, för undvikande af förhöjda brandpremier eller t. o. m. eventuellt upphäfdt försäkrings-



aftal, ställa sig i förbindelse med vederbörande försäkringsgifvare.

\* \* \*

Den ökade faran från brandförsäkringssynpunkt med insättande af acetylengasverket *inom* hus torde i väsentlig grad bero på gasverkets storlek (karbidladdningen) i förhållande till det rums volym, i hvilket det uppställles.

För att närmare klargöra denna i praktiken viktiga principalsak vilja vi gå tillbaka till sjelfva acetylenapparaterna och för tillfället indela dessa i tvenne hufvudgrupper, nemligen dels sådana gasapparater, hvilkas konstruktion kan vara af den beskaffenhet, att den medför en viss fara för sjelfantändning (såsom när vattentillförseln är så liten i förhållande till karbiden, att en betydande värmeutveckling kan ega rum i generatorn, när matningsanordningarna icke äro lättåtkomliga, eller när annan teknisk svaghet vidlåder konstruktionen, hvarigenom tillfälligt en dylik fara kan uppstå), dels ock sådana gasapparater, som äro så konstruerade, att hvarken sjelfantändning kan inträffa eller gas strömma ut under normala förhållanden.

Den gemensamma faran för båda dessa grupper, d. v. s. för alla apparater, är en genom yttre våld, uppkommen läcka eller risken af explosionsskada, således uppkommen alldeles oberoende af gasverkets typ.

*Risken storlek är endast beroende af den gasquantitet, som kan strömma ut, af ventilationen och af rummets storlek.*

Det är ett fullkomligt misstag att vilja påstå, det denna risk är beroende af *gasbehållarens större eller mindre rymd*, och att af sådan orsak anse, det ett gasverk med ringa gasförråd skulle kunna uppställas hvar som helst.

Gasförrådet i alla automatiska gasverk måste vara proportionelt. Om i två gasverk med samma karbidladdning gasförrådet i det ena skulle vara 20 liter och i det andra 40 liter, så blir den eventuella eldfaran genom gasutströmning vid uppkommen läcka densamma i båda fallen, alldenstund ny gas oupphörligt alstras, så länge karbidförrådet räcker, oberoende deraf huruvida den stående mängden är 20 eller 40 liter. Vid bedömandet af den större eller mindre faran af ett i öfrigt godkändt acetylengasverk har man således att företrädesvis taga karbidladdningens storlek i be-

traktande. För erhållande af 1 kub.-meter gas åtgår minst 3 kilogram karbid, då 1 kilogram karbid såsom bekant gifver omkr. 300 liter gas. För att fylla ett rum af 100 kub.-meter storlek med explosiv blandning åtgår omkring 3 kub.-meter acetylgas, under förutsättning att ingen ventilation finnes. I det fall att den utströmmande gasen exploderar i närheten af gasapparaten, innan den hunnit blanda sig med luften, blir explosionsskadan endast lokal.

Sålunda skulle man utan risk våga uppställa mindre acetylgasverk hvar som helst och äfven större sådana i hvilken fabriksall som helst under förutsättning, att proportionen är den rätta mellan gasverket och lokalen. Af andra skäl, icke minst ur hygienisk synpunkt, är detta emellertid icke att tillråda.

\* \* \*

Följande regler böra beaktas: å dörren till gasverks-  
huset anslås förbud att beträda rummet med öppet ljus  
eller lampa (förutom Davy's säkerhetslampa). I apparat-  
rummet skall finnas inom glas och ram uppsatt en i ögonen  
fallande beskrifning öfver gasverket och dess skötsel samt  
de generella och eventuellt särskilda villkor, under hvilka  
försäkringsbolagen godkänt ifrågavarande gasverk, och var-  
ning för obehöriga att taga någon som helst befattning  
med detsamma. Vid gasens tändning bör hufvudkranen  
öppnas och först derefter brännarne, som tändas en i sänder;  
vid släckningen bör man börja med att stänga hvarje brän-  
nare och sist hufvudkranen. Gaskranarne skola tid efter  
annan oljas invändigt (hvarigenom oxidering förebygges),  
Gasapparatens laddning bör absolut ske vid dagsljus. Kar-  
bidlagret förvaras i täta bleckkärl inom fuktfritt, väl ven-  
tileradt magasin, som för ytterligare säkerhets skull bör  
hafva golvet minst 20 cm högre än marken samt väggar  
och tak vattentäta, det senare af lätt material.

\* \* \*

Vi gå nu att försöka lemna en framställning af de  
svenska, tyska och amerikanska bolagens ställning till ace-  
tylenbelysningen, och tillåta oss dervid återgifva det föredrag,  
som hr I. Knappich, Augsburg, höll på Acetylenkongressen



i Frankfurt a. M. den 28 sept. 1898, synnerligast som detta varit det första och enda tillfälle, hvarvid denna viktiga fråga varit under offentlig diskussion inför en talrik samling af fackmän. Vid de internationella acetylenkongresserna i Budapest och Cannstatt förekom egendomligt nog icke frågan om lämpliga säkerhetsföreskrifter, och näppeligen kan man vänta någon fullständig utredning förrän vid nästa internationella kongress, som blir i Paris 1900. Visserligen kommer saken att afhandlas vid de tyska enskilda brandförsäkringsbolagens nu instundande årskongress i Dresden, sedan densamma varit föremål för tyska acetylenföreningens diskussion, men vi förmoda, att denna behandling blir mera ensidigt tysk och därför bör betraktas blott såsom en förberedelse till frågans ändgiltiga behandling vid den blifvande internationella kongressen i Paris, der de olika i saken intresserade länderna ej gerna kunna underlåta att låta representera sig. Vi återgifva emellertid längre fram det förslag till säkerhetsföreskrifter, som skall diskuteras vid nämnda kongress i Dresden och som tillkommit genom en preliminär öfverenskommelse mellan de tyska brandförsäkringsbolagen och den tyska acetylenföreningen och har all utsikt att blifva antaget.

Efter några inledande ord yttrade herr Knappich:

De anläggningar, som brandförsäkringsbolagen måste taga hänsyn till vid bedömande af deras eldfarlighet och bestämmandet af premierna, äro af två slag *a)* flyttbara acetylengasverk, *b)* fasta acetylengasverk.

I båda fallen måste afseende fästas å: 1. Myndigheternas tillstånd till begagnande af ifrågavarande anläggning, eventuellt bolagets skriftliga tillstånd härtill, sedan anläggningen blifvit med ledning af inlemnade ritningar undersökt efter dess igångsättande; 2. Kalciumkarbidens förvaring, mängd och beskaffenhet; 3. Apparattrummets läge, beskaffenhet och inredning; 4. Apparatus beskaffenhet resp. gasutvecklarens system; högsta tillåtna fyllning med kalciumkarbid och den magasinerade acetylengasens volym inom boningshus; 5. Högsta tillåtna tryck i utvecklaren och rörledningen jemte säkerhetsanordningar; 6. Utvecklarens material resp. soliditet i konstruktionen; 7. Återstoden i utvecklaren.

#### *a)* Flyttbara gasverk.

Lampor, lyktor etc.; härom tala hvarken de tyska eller de amerikanska föreskrifterna, deremot innehålla de svenska följande:

§ 24. Transportabla acetylengasverk bedömas som kärl, fyllda med 1:sta klassens eldfarlig vätska, dervid summan af utvecklarens och behållarens inre volym lägges till grund för beräkningen.

I motsats till denna stränga föreskrift innehålla nästan alla tyska polisförordningar, att transportabla acetylengaslampor, hvilka vid brännaren befinner sig omedelbart på eller ofvanför utvecklaren, icke beröras af polisföreskrifterna.

Jag anser det senare vara fullkomligt riktigt och att den svenska föreskriften går allt för långt; hvart skulle det t. ex. leda, om de många tusenden af velociped- eller vagnslyktor etc. skulle underkastas brandpolisens föreskrifter? Är kanhända en fotogenlampa eller ett spritgasglödljus mindre farligt än en liten acetylengaslykta, som dessutom är försedd med sådana säkerhetsanordningar som t. ex. ventil o. dyl.? På denna fråga kan man helt säkert svara nej, och det vore i hög grad oförsvarligt, om de svenska brandförsäkringsbolagen skulle yrka på bibehållande af en dylik föreskrift.

### b) Fasta acetylengasverk.

Angående fasta acetylengasverk finnas föreskrifter från alla brandförsäkringsbolag.

- 1) Polismyndighetens tillstånd resp. bolagens skriftligt meddelade tillåtelse att begagna en dylik anläggning.

De tyska bolagen, t. ex. Bayrische Hypotheken- und Wechselbank föreskrifva följande:

»Apparaten får ej begagnas, innan polisen meddelat tillstånd dertill.» — Denna fordran måste vi anse för befogad i och för sig, men hvad skall försäkringstagaren t. ex. göra, om han i och för industriella ändamål behöfver ifrågavarande belysning, men polisens tillåtelse af ett eller annat skäl låter vänta på sig?

Jag känner till fall, då acetylengasanläggningar redan under flere månaders tid varit i gång, utan att, oaktadt många gånger framställd begäran och besiktningar från polisens sida, någon egentlig inspektion egt rum, och det helt enkelt af det skälet, att både polisen och de sakkunnige öfver hufvud taget icke ansett sig för tillräckligt kompetenta att i en dylik fråga lemna det begärda tillståndet. Man behöfver blott tänka på mindre kommuner på landet, der polismakten absolut saknar de tekniska förutsättningar, som behövas för att undersöka en acetylengasanläggning. Äfven om i ett dylikt fall tillstånd lemnas, så har dock bolaget ingen som helst garanti för att anläggningen utförts med nödig sakkunskap, och om sedan en eldsvåda vållats af något tekniskt fel eller förbiseende, så har bolaget ingen rättighet till rekonventionstalan mot polisen. I detta fall torde det vara lämpligast, att, såsom det sker i Sverige och Amerika, öfverlemna undersökningen af anläggningarna åt bolagen sjelfva.

De svenska föreskrifterna säga t. ex. i § 1: »Acetylengasverk eller lokal, der sådant gasverk användes, antages ej till försäkring utan förpröfning af sakkunnig, hvarjemte ritningar och noggrann beskrifning om apparaten och om dess handhafvande skola till Tarifföreningen insändas. Gasverkstyp, som icke minst 30 på hvarandra följande dagar varit underkastad observation af sakkunnig person, godkännes ej.»

I de förenade amerikanska bolagens föreskrifter lyder § 1 så-



lunda: »Plan och beskrifning å acetylengasanläggning skola framläggas för bolaget. Om dessa befinnas vara tillfredsställande, företages på sökandens bekostnad en noggrann undersökning af utvecklaren, och tillstånd meddelas, så snart nedanstående villkor uppfyllts». Utan att i denna punkt vilja helt och hållet ställa mig å de svenska och de amerikanska bolagens sida, synes det mig dock icke vara oberättigadt, att godkännandet af acetylengasanläggningen resp. apparaten göres beroende af bolagens egen undersökning. Svårare att afgöra är frågan om, huru en sådan undersökning skall kunna ske på enklaste sätt och utan synnerlig kostnad för den, som söker försäkring. De svenska villkoren äro för vidlyftiga, och de amerikanska ålägga försäkringstagaren, isynnerhet i fråga om smärre anläggningar, allt för stora uppoffringar. Jag tror därför, att följande förslag torde träffa det rätta: Önskar någon att införa acetylengasbelysning, vare han skyldig att för bolaget anmäla, hvilket system han önskar begagna, hvarefter bolaget meddelar honom, om det ifrågavarande systemet kan godkännas eller ej. I förra fallet ege han rättighet att införa acetylengasbelysningen.

Den svenska föreskriften, att intet apparatsystem får uppsättas, som icke pröfvats af sakkunnige under minst 30 på hvarandra följande dagar, innebär tydligen endast den fordran, att blott solida och fackmessigt konstruerade apparater få användas. Denna fordran å bolagets sida är fullkomligt berättigad, och man kan icke klandra dem, om de vägra att lemna sitt tillstånd till hvilken som helst apparat, som ju kan vara konstruerad utan ringaste spår af sakkunskap och hvars soliditet dessutom är tvifvel underkastad.

Vi anse därför, att de tyska enskilda brandförsäkringsbolagen böra tillsätta en kommitté, som jemte acetylengasföreningarna bör gå i författning om inrättande af en undersökningsanstalt för acetylengasverk. Det är af största vikt för bolagen att närmare lära känna de olika systemens värde, ty det är apparaten och de olika slagen af anläggningar, som bestämma den större och den mindre graden af eldfarligheten. Om man noga granskar de erfarenhetsrön, som föreligga efter acetylengasens första framträdande, så visar det sig, att den i början på alla håll fruktade eldfarligheten hos den nya gasen är betydligt mindre, eller åtminstone säkert icke större än hos fotogenen, och dock finnes i Tyskland redan ett betydligt antal acetylengasverk. I alla händelser är bolagens risk i fråga om sakkunnigt inrättade acetylengasanläggningar icke större än i fråga om fotogen, lysgas eller elektrisk belysning, och detta har väl större delen af de tyska bolagen insett, hvarför de nu för tiden äro vida mera tillmötesgående med afseende å acetylengas än de voro för ett år sedan.

En viktig fråga för bolagen är

## 2. Kalciumkarbidens förvaring, dess högsta tillåtna mängd och dess beskaffenhet.

Ett tyskt bolag, Bayrische Hypotheken- und Wechselbank i München, säger härom i § 3: »Kalciumkarbid får endast förvaras i hermetiskt hoplöddade kärl, som skola uppställas i afskilda, mot inträngande af vatten skyddade rum. I de rum, der gasutvecklingen försiggår, får icke finnas större förråd, än hvad som motsvarar innehålllet af ett

från fabriken levereradt originalkärl, och detta förråd skall dessutom förvaras i ett kärl, som är försedt med lufttätt slutande lock.» Storleken af kärlet, om det får innehålla 25, 50 eller 100 kg kalciumkarbid, öfverlemnas härigenom helt åt fabrikerna att bestämma, hufvudsaken är blott, att det icke får finnas större lager af kalciumkarbid inom apparatrummet, än som motsvaras af karbidfabrikens originalkärl. Äfven om intet annat vore att invända häremot, behöfver dock denna bestämmelse noggrannare preciseras.

Den svenska tarifföreningen säger härom i § 9: »Karbiden skall förvaras i täta, starka jernkärl med öfverfallande, eller eljes af Tarifföreningen godkända, tätt slutande lock eller i fullständigt metallfodrade och tillödda stadiga packlårar. Sådana kärl skola utvändigt betecknas med ordet »Karbid» samt med något uttryck, som upplyser allmänheten om den eldfara, som uppstår, om innehållet utsättes för väta». Häremot torde intet kunna invändas, dock torde fortsättningen tarfva en förändring. Den lyder sålunda: »I den byggnad eller lokal, der gasverket är uppställt, får, förutom det i gasverket befintliga förrådet, på en gång förvaras högst den quantitet karbid, som är medgifven för gasverkets fulla laddning». Med andra ord, i apparatrummet får finnas så mycket karbid, som 1) får rum inom utvecklaren och 2) behöfves för en ny laddning. Då är väl ändå Bayrische Hypotheken- und Wechselbanks föreskrift lämpligare. Men utom det, att denna svenska föreskrift förorsakar många obehag för försäkrings-tagaren, innebär den en ökad fara för bolagen, såsom jag skall visa med ledning af de amerikanska bestämmelserna.

De senare säga uttryckligen: »Förvaring af karbid å något annat ställe än i apparathuset är *absolut* förbjudet.»

Jag tror, att det är af välgrundade skäl, som det new-yorkska bolaget utfärdat denna föreskrift, ty i motsats till de tyska och svenska bolagen tyckas amerikanarne vilja lokalisera och äfven centralisera den första faran, den som skulle kunna uppstå genom kalciumkarbidens förvaringssätt. Äfven om man ville antaga, att karbid vore ett eldfarligt ämne, så skall naturligtvis faran icke kunna minskas derigenom, att man förvarar den å två eller flera ställen. Ehuru vi kunna hysa den öfvertygelsen, att karbiden icke är något eldfarligt, utan till och med ett eldfast ämne, så skulle jag dock icke vilja ansluta mig till den svenska och ej heller den amerikanska föreskriften. Den svenska bestämmelsen bereder åt försäkringstagaren alltför många obehag utan att tillika minska möjligheten af fara, och den amerikanska gör det rent af omöjligt för en större anläggning att uppehålla en ordnad drift. Vi behöfva blott tänka på någon större fabrik, som dagligen förbrukar stora mängder karbid, och skola lätt förstå, hur stor dess apparatbyggnad måste vara för att kunna magasinera behöfvet af karbid blott för en enda vecka, ty magasinering af karbid i i andra rum än i apparatbyggnaden är ju *absolut* förbjuden. Vi tro därför, att den tyska bestämmelsen, att karbid i lämpliga quantiteter får förvaras icke blott i apparatbyggnaden utan ock i hvilket annat torrt rum som helst, utan tvekan bör kunna accepteras af de utländska bolagen.

Hvad angår den högsta tillåtna mängd af den karbid, som förbrukaren eger rättighet att magasinera, tror jag, att någon speciell inskränkning icke behöfves, utan regleras detta af sig sjelf. Redan af



ekonomiska skäl torde ingen vilja magasinera ett öfverflödigt stort förråd af karbid.

Att föreskrifva vattentätt slutna kärl af jernplåt samt torra förvaringsrum. torde vi utan vidare få anse vara berättigadt.

De svenska bolagen säga i § 8: »Karbid (kalciumkarbid) afsedd till användning i gasverk skall vara möjligast ren och utveckla acetylen med mindre fosforhalt än 0,01 procent och till en myckenhet ej understigande 250 l per kg kalciumkarbid». Denna bestämmelse torde nog förblifva en en from önskan i det stora hela, ty hittills har väl karbidfabrikationen icke lyckats framställa en fosforfri produkt. Kolet härstammar ju från växter, och hvarje växt innehåller fostor. Men vi ha rättighet att hysa det förtroendet till karbidfabrikerna, att de i sitt eget välförstådda intresse skola bemöda sig om att framställa en så ren produkt som möjligt, och redan nu torde alla karbidfabriker garantera 300 l acetylen gas pr kg karbid.

§ 11 i de svenska bolagens föreskrifter lyder angående den högsta tillåtna karbid, som får förvaras utanför apparatrummet: »För förvaring af karbid gälla i tillämpliga delar bestämmelserna angående förråd och upplag af ista klassens eldfarlig olja, dervid 1 kg karbid anses motsvara 1 l eldfarlig vätska». Denna föreskrift går enligt mitt förmenande alldeles för långt. Visserligen känner jag ej den svenska lagens föreskrifter härutinnan, men häraf synes det mig framgå, att Sverige liksom äfven andra länder har mycket stränga föreskrifter angående eldfarliga vätskor, hvilka, om de skulle blifva tillämpade på försäkringstagarnes, d. v. s. konsumenternas kalciumkarbidförråd, helt enkelt skulle omöjliggöra införandet af acetylen gasen.

### 3. Apparatrummets läge, beskaffenhet och inredning.

Bland de tyska bolagen föreskrifver t. ex. Bayrische Hypotheken und Wechselbank i § 1, att »apparaten endast får uppställas i afskilda, frostfria och väl ventilerade rum, som icke få uppvärmas annorlunda än medels ånga eller vatten, ej heller upplysas annorlunda än utifrån.» Denna föreskrift kunde man nog acceptera i den form, den har, såvida man icke skulle kunna tolka orden »afskilda rum» derhän, att härmed icke blott menades sådana, som ligga afskilda från den egentliga belysningsledningen, utan äfven sådana, som ligga helt och hållet skilda från den byggnad, inom hvilken belysningen är anlagd. Är det sista deremot meningen, såsom det också heter i de flesta tyska polisförordningarna: »apparatbyggnaden måste antingen ligga på ett afstånd af 10 meter från boningshus eller genom brandmur vara skild från sådana». — då måste vi invända, att en dylik fordran icke är alldeles berättigad. Om denna föreskrift skulle tillämpas, så vore det t. ex. i städer, der ju i allmänhet gårdsutrymmet är ganska litet, nästan omöjligt att använda acetylen gas. — Jag tillåter mig här att hänvisa till de båda föredrag, som hållits af hrr Rechtsanwalt Grünschild och Ingeniör Herzberg i Nürnberg med anledning af de tyska gas- och vattenledningsingenjörernas kongress, och i hvilka utförligt bevisats, att just kallare af lämplig storlek på grund af sina jemna temperaturförhållanden alldeles särskildt lämpa sig för uppställning af acetylen gasverk. Att apparatrummet bör vara väl ventileradt, är en fullkomligt berättigad fordran.

Svårare att uppfylla är fordran på frostfrihet hos afskildt stående

apparatbyggnader, om villkoret om rummets uppvärmning medels ånga eller vatten skall uppehållas. § 10 i de amerikanska föreskrifterna förbjuder annan uppvärmning än medels ånga med lågt tryck. Hvarför skall man icke äfven få uppvärma byggnaden t. ex. genom isole-ring med gödsel? Om försäkringstagaren icke händelsevis har en ångledning, så torde det vara mycket svårt att hålla apparatrummet frostfritt.

Berättigad är föreskriften om belysning utifrån — de amerikanska bolagen tillåta inomhus blott elektriskt glödljus för belysning — ehuru jag anser belysning inomhus medels en ackumulatorglödlampa för alldeles ofarlig.

Om vi nu öfvergå till utlandets föreskrifter, så finna vi, att Amerika och Sverige ha mycket detaljerade bestämmelser angående apparatrummet etc.

Bolaget i New York föreskrifver i § 2 följande: »Utvecklaren skall vara uppstald i en särskild. eldfast och väl ventilerad byggnad på sådant sätt, att icke heller någon fara uppstår för närbelägna byggnader. Storleken af den byggnad, inom hvilken utvecklaren är uppstald, skall noga lämpas efter utvecklarens storlek». Angående det afstånd, som apparatbyggnaden, i hvilken också, såsom vi längre ned skola visa, till storleken begränsade upplag af kalciumkarbid skola förvaras i vattentäta metellkär, får hafva från andra byggnader, gäller följande:

»För generatorer med en rymd af 25—100 skålpund karbid och med 100 skålpund i upplaget får afståndet icke understiga 10 fot;

för generatorer med en rymd af 100—500 skålpund karbid och med 500 skålpund i upplaget får afståndet icke understiga 25 fot. Närbelägna byggnader skola i detta fall vara underkastade ständig tillsyn af sakkunnig person.»

Vidare i § 3: »Vid byggnadens uppförande bör hänsyn tagas till frånvaro af fukt samt till ventilation. För detta ändamål måste golftet läggas högre än den omgifvande marken, och denna vara väl dränerad. Ventilation åstadkommes genom att inleda luft utifrån genom hål i golftet och genom att afleda densamma genom ett 6 tumms rör öfver taket. Afloppsroret skall nå minst 4 fot ofvanför taket och förses med huf; finnas andra byggnader i närheten, som äro högre än denna, så skall afloppsroret förlängas så, att det når 4 fot öfver dessas tak.»

Då dessa bolag särskildt fordra, att apparatbyggnaderna skola vara eldfasta, torde dermed nog icke afses, att de skola byggas med tunga hvalf, ty då ju ingen fuktighet får tränga in i byggnaden, så kan faran blott ligga i en möjligen uppkommande explosion, som ju icke kan blifva synnerligen farlig, eftersom rummet är väl ventileradt.

Att man icke bygger apparathuset mindre, än som är nödvändigt för behöfligt utrymme för apparaten, är väl själfklart, liksom man ej heller torde göra det onödigt stort.

Ett afstånd af 10 (engelska) fot med en karbidbeskickning af 100 skålpund och lika stort upplag anser jag vara en rimlig begäran; men att de närbelägna husen skola vara underkastade ständig tillsyn af sakkunnig person, torde blifva ett dyrt nöje, som man kanhända har råd till i Amerika, men säkert icke hos oss. En sådan föreskrift torde pålägga försäkringstagarne onödigt stora utgifter. Angående föreskriften om byggnadens torrhet och ventilation är heller intet att säga, men att ventilationsroret skall nå 4 (engelska) fot ofvanför grann-



husens tak, är absurdt. Vi behöfva blott tänka oss en apparatbyggnad af 5 meters höjd och derbredvid ett hus på 20 våningar af det slag, som ju icke är så sällsynt i Amerika; hur skall då det motsvarande ventilationsröret se ut? Men det lider väl intet tvifvel, att icke de amerikanska bolagen skola stryka denna föreskrift.

Vända vi oss nu till de svenska bestämmelserna, så finna vi, att § 3 föreskrifver, »att gasverket skall uppsättas stadigt och säkert antingen i särskild byggnad eller i väl luftvexlad, ljus lokal, som af Tarifföreningen godkänts». Häremot torde intet vara att invända, om det ock torde blifva ett vidlyftigt arbete, om de förenade brandstodsbolagen allt emellanåt skola inspektera dessa apparathus.

Lika litet kan någon invändning göras mot nämnda föreskrifters § 6, som säger, att »i lokalen så kraftig ventilation skall förefinnas, att möjligen utläckande gas får utlopp i det fria, samt att för dylik ventilation eldstadskanaler ej få användas».

4. Apparatusens beskaffenhet resp. gasutvecklersystemet. Mängden af den karbid, som för hvarje gång får påfyllas, och mängden af den gas, som får magasineras i boningshus.

Bayrische Hypotheken- und Wechselbank föreskrifver intet särskildt i detta afseende, deremot innehålla de svenska stadgandena mycket utförliga föreskrifter. Så säges t. ex. i § 14: »Gasutvecklare och gasbehållare eller cistern till någondra få — der de ej utgöra samma rum — icke hafva gemensam vägg; de skola vara förenade med rymliga, möjligast raka rör, dock icke af kautschuk eller gutta-perka, och försedda med ventilkran eller vattenlås» Den första delen af denna paragraf må gerna stå kvar, ty biapparaterna, såsom t. ex. säkerhetslåda, tvättapparat, torrenare etc. äro alltid skilda eller genom lämpliga rör förenade med utvecklaren eller gasklockan. Deremot kan jag icke helt och hållet gilla förbudet att förena manometrarne medels gummi- eller gutta-perkaslangar. Vida metallrör lämpa sig icke för detta ändamål, men sannolikt hafva de förenade svenska bolagen med denna föreskrift speciellt åsyftat de öfriga föreningsrören.

Mot bestämmelsen om ventilkran eller vattenlås är intet att anmärka. § 16 i de svenska stadgandena förstår jag icke riktigt, i hvilken det säges, att, »der automatisk utväxling eger rum mellan gasutvecklare och gasbehållare, skall det från början iakttagna afståndet bibehållas genom stagning».

I § 17 säges följande: »Gasutvecklaren skall vara så anordnad, att riklig vattengång finnes för karbidens sönderdelning — minst 10 gånger den i utvecklaren befintliga karbidens vikt; och skall behållarens genomskärningsarea, der karbiden är placerad för vattendränkning, utgöra minst dubbla karbidens genomskärningsyta, beräknad som genomskärningsytan af kärl, korg eller nät, hvori karbiden inneslutes. Der gasutvecklaren tillika utgör behållaren, skola antydda proportioner fördubblas.» Mot dessa föreskrifter, som väl närmast afse droppapparater, torde ingen invändning kunna göras; vid de system, der karbiden faller ned i vattnet, äro både vattenmängden och behållarens volym i och för sig mycket större än den svenska föreskriften fordrar.

I § 18, som är speciellt afsedd för droppsystem säges: »De kärl,

korgar eller nät, hvari karbid nedsänkes uti vatten, få ej i vattenytan hafva någon större genomskärning än 15 cm», en bestämmelse, som vi utan vidare måste gilla.

§ 19, i hvilken föreskrifves, att »gasen inom gasbehållaren måste vid användningen begränsas af ett åtminstone 5 mm tjockt vätskelager af ren fet olja — icke mineralolja — med underliggande mättad koksaltlösning», fordrar således för gasklockor, som icke äro frostfria, såsom isolering vatten med koksaltlösning och dessutom öfver detta ett 5 mm tjockt oljelager. Koksaltlösningen skulle jag vilja afråda, emedan apparaten deraf mycket starkt angripes, hvarför det torde vara bäst att genom lämpligt isoleringsmaterial hålla rummet frostfritt.

Vända vi oss nu till de amerikanska bestämmelserna angående apparatens beskaffenhet etc., så föreskrifves i § 5: »Den utvecklare, som tillika användes för magasinering af gas, — i hvilken dessutom trycket icke får öfverstiga 5 skålpund pr kvadrattum — och ej är försedd med vattenlås, måste vid hydraulisk pröfning motstå ett tryck af 20 skålpund pr kvadrattum. Utvecklaren måste dessutom vara försedd med en manometer samt en säkerhetsventil af åtminstone 1 1/2 tum diameter, som påverkas, så snart maximitrycket uppnåtts. Med ventilen skall vara förenadt ett säkerhetsrör, som står i förbindelse med det ofvanför taket ledda ventilationsröret.» Någon annan invändning än mot maximitrycket, till hvilket jag skall återkomma längre fram, torde icke kunna göras.

Äfven § 8 förtjenar att omnämnas. I denna föreskrifves följande: »Utvecklaren skall vara konstruerad på sådant sätt, att den alltid kan påfyllas med kalciumkarbid, utan att gas strömmar ut i byggnaden». Denna föreskrift försvagas dock genom § 9, i hvilken följande bestämmes: »Utvecklaren får endast vid dagsljus fyllas med kalciumkarbid och af personer, som äro fullt förtrogna med dessa operationer och kompetenta att under alla förhållanden verkställa dem.» Ty om apparatens konstruktion skall vara sådan, att den omöjliggör utströmning af gas vid påfyllningen, hvarför skall det då vara förbjudet att under pågående gasutveckling fylla apparaten vid utomhus anbragt belysning? Likaledes böra vi opponera oss mot de svenska föreskrifterna i § 5, i hvilken säges: »Allt arbete i gasverket med laddning, rengöring o. d. får endast företagas vid dagsljus eller vid utvändig fast belysning», ty denna § kan blott tillämpas på vissa system, som ej tillåta att utan fara ånyo mata apparaten under pågående gasutveckling.

Vi behöfva väl knappast framhålla, att föreskriften i den amerikanska § 9, enligt hvilken »apparatens fyllning endast får företagas af personer, som äro fullt förtrogna med dessa operationer», är lika berättigad som de svenska bolagens föreskrift i mom. 23, att »skötseln af gasverket endast får anförtras åt fullt pålitliga och väl instruerade personer». Utom den muntliga instruktionen torde man äfven böra förorda en tryckt, lättfattlig anvisning angående apparatens skötsel, som bör anslås i apparatrummet.

Angående den magasinerade gasen i sådana apparater, som uppställas i boningshus, yttra sig blott de svenska föreskrifterna, nemligen i § 4, i hvilken säges: »I boningshus uppsatta gasverk få hvar och ett ej hafva större gasbehållare än 2 kbm rymd eller större laddning än 15 kg karbid». Eftersom de tyska och de amerikanska föreskrif-



terna närmast fordra ett afskildt apparatrum, kunna vi tills vidare bortse från denna svenska bestämmelse, som vi dock skulle vilja rekommendera till efterföljd.

##### 5. Högsta tillåtna tryck i apparaterna och i rörledningen. Säkerhetsanordningar.

Mycket liberal är föreskriften hos Bayrische Hypoteken- und Wechselbank, der det i § 2 säges, att »gasutvecklaren skall kommunicera med den yttre luften genom en säkerhetsledning, som träder i verksamhet, så snart och så länge gastrycket öfverstiger 1,1 atmosfär. Likaledes skall gasklockan vara försedd med en anordning för den efteråt utvecklade gasens afledning ut i fria luften, så snart gasklockan icke kan inom sig upptaga mera gas». Häraf följer, att det högsta tillåtna gastrycket är 1,1 atm. Ehuru f. n. ingen apparat torde finnas med ett så högt tryck, anser jag dock denna gräns för ofarlig och förtjena att intagas i de utländska bolagens bestämmelser; lika klar och riktig anser jag bestämmelsen vara, att den gas, som utvecklas under högre tryck, skall genom lämplig anordning (ventilationsrör) bortledas i fria luften.

Jag öfvergår nu till att nämna de föreskrifter, som gälla i Amerika och i Sverige.

I § 4 af de new-yorkska bolagens föreskrifter säges följande: »Gasens maximitryck i gasbehållaren får icke öfverstiga en vattenpelare af 8 tum, och utvecklaren lika väl som gasbehållaren skola vara försedda med vattenlås, som hindra öfverskridandet af detta maximum, samt med säkerhetsrör, som skola ha en diameter af 1 1/2 tum. Dessa säkerhetsrör skola ofvanför taket förenas med ventilationsröret». Men ett sådant tryck är allt för ringa och *onödigtvis försigtigt* i fråga om acetylen; hvaremot intet är att säga om det nämnda 1 1/2 tum vida säkerhetsröret.

De nämnda bolagens § 5 hafva vi redan citerat under mom. 4. Hvad som der säges om ventilen, kan accepteras.

§ 6 lyder: »Gastrycket i utvecklaren eller i gasbehållaren måste regleras så, att det i römnätet inom den byggnad, som skall upplysas, icke öfverstiger en 4 tums vattenpelare. I tilloppsroret å utvecklarebyggnaden skall anbringas ett qvicksilfverlås, som provfats med detta tryck. Vidare skall tilloppsroret vara försedt med en spärrventil å det ställe, der röret inkommer i den byggnad, som skall upplysas». Äfven denna § måste med rätta bekämpas, ty acetylgasen brinner, som bekant, bättre och klarare med högt än med lågt tryck, och särskildt finnas brännare, som brinna oklanderligt blott om trycket motsvarar en 150 mm vattenpelare. Hvarför vill man då medgifva blott omkring 100 mm vattenpelare i rörledningen, sedan ojäfvige vetenskapsmän och ingenjörer konstaterat, att man tryggt kan tillåta ett tryck af 1 atm. motsvarande 10 m vattenpelare. Det är helt naturligt entreprenörens sak, att konstruera rörledningar, som hålla absolut tätt äfven vid högre tryck.

Ej heller torde något vara att invända mot de amerikanska föreskrifternas § 6, enligt hvilken alla utvecklare och gasbehållare skola vara försedda med säkerhetsventiler, som mynna ut i ventilationsröret. så att gasen med absolut säkerhet kan strömma ut i den yttre atmosfären.

De svenska bolagen medgifva i motsats till de amerikanska enligt föreskrifternas § 15 ett högsta tryck af 100 cm vattenpelare inom alla gasverkets delar. Om det än icke torde finnas någon apparat, som arbetar med ett tryck af 100 cm, så måste vi ändå på grund af ofvan anförda skäl motsätta oss denna begränsning. Hvarför skall man pålägga industrien bojor på grund af fruktan för en fara, som icke ens inträder, om trycket uppgår till 2 atmosfärer? Vi veta ju ännu icke alls, om icke framtiden kan skänka oss förbättringar och konstruktioner, som medgifva eller fordra ett vida högre tryck.

De svenska föreskrifternas § 20 lyder: »Till gasledningar får icke användas rör af koppar, kopparlegering, kautschuk eller gutta-perka. Ventiler, kranar och brännare må dock göras af kopparlegering.» Med afseende å armaturen, t. ex. ventiler och kranar, borde enligt min åsikt äfven denna bestämmelse bekämpas, ehuru den är oviktig, enär dessa delar lämpligast göras af messing, och enär äfven i Tyskland de flesta polisförordningar numera medgifva armaturer af messing och koppar.

Att de svenska bestämmelsernas § 21 föreskrifver: »På såväl gasutvecklaren som behållaren skall vara anbragt vattenlås eller säkerhetsventil, som öppnar sig för inre tryck motsvarande en vattenpelare af 100 cm höjd», torde vara berättigadt, enär ju alla säkerhetsanordningar å apparaten äro lämpade efter det tryck, under hvilket de arbeta i och för belysningen, och detta ju i regel knappast överstiger 40 cm.

Angående apparatens fyllning säges i de svenska bestämmelsernas § 7: »Vid gasutvecklarens laddning skola alla ledningar i behållaren stängas», en föreskrift, som icke är klar, ty härigenom skulle alla för hand skötta apparater, såsom t. ex. *Pictets*, blifva oanvändbara, eftersom gasen icke kan komma någon väg, om den icke tillåtes strömma in i behållaren. Sannolikt ha de svenska bolagen vid denna paragrafs formulering tänkt på någon särskild apparat.

#### 6. Utvecklarens material, resp. apparatens konstruktion.

Detta är säkert den viktigaste punkten för bolagens framgångsrika ingripande. På intet område ha väl så många uppfinningar redan gjorts och komma framdeles att göras som på detta, men tyvärr för det mesta af personer, som icke hafva den ringaste aning om de fordringar, som böra ställas på ett brukbart gasverk. Det är helt naturligt, att i denna hetsiga kapplöpning mellan uppfinnare och denna ifriga täflan om snabbaste afsättning, produkter skola uppträda på marknaden, som icke erbjuda någon garanti vare sig för varaktighet eller för soliditet i utförandet.

Ehuru de tyska bolagen ännu icke direkt uttalat sig om denna punkt i sina policeföreskrifter, så bör man dock hoppas, att detta med snaraste måtte ske såväl för den allmänna säkerhetens skull som ock i acetylenindustriutvecklingens eget intresse.

De svenska föreskrifterna bestämma i § 2 följande: »Gasverket, bestående af gasutvecklare och gasbehållare, skall ega en solid konstruktion stadigt och tätt hopsatt; ej må deri ingå koppar.» Denna fordran är alldeles berättigad. På samma sätt fordra de amerikanska bolagen i § 11, att »gasutvecklaren skall vara af jern eller stål», hvil-



ket är så mycket mera berättigadt, som ju ett gasverk icke är någon leksak och erfarenheten inom lysgasindustrien äfven har stor betydelse för acetylengasen.

#### 7. Återstoden inom utvecklaren.

Angående återstoder inom utvecklaren yttra sig de tyska bolagen icke, sannolikt af det skälet, att myndigheterna tillräckligt sört för deras aflägsnande. De svenska bolagen deremot föreskrifva i § 22, att »affallen från gasverket skola tömmas i vattenfyllda kärl och tid efter annan omröras, innan det hela bortskaffas». Mot den förstnämnda föreskriften torde intet vara att invända; deremot torde föreskriften om den nämnda omröringen kunna borttagas, i synnerhet om kalkslammet genom en kanal ledes direkt ned i en cistern, hvilket väl i de flesta fall torde kunna anordnas.

Med afseende å återstoden säges i de amerikanska bestämmelsernas § 12 följande: »Återstoden efter kalciumkarbid måste efter sitt aflägsnande ur gasutvecklaren forslas till ett säkert ställe, som ligger utanför byggnaden och i hvars närhet inga brännbara ämnen finnas», en föreskrift, som utan vidare bör accepteras.

Det återstår blott att nämna, att både de svenska bolagen som ock bolagen i New York direkt förbjuda användning och magasinering af flytande acetylen, hvilket icke uttryckligen omnämnes i de tyska föreskrifterna sannolikt af det skäl, att polismyndigheterna redan, och detta med rätta, förbjudit detsamma.

Jag tror, att acetylenindustrien kan hysa det förtroendet till brandförsäkringsbolagen, att de så småningom skola intaga en objektiv ställning till acetylenfrågan, ty enligt hittills vunnen erfarenhet föreligga åtminstone inga skäl, att anse acetylen gasbelysningen för mera eldfarlig än exempelvis fotogenbelysningen.

Slutligen får man ock taga hänsyn till det förhållandet, att acetylengasen ännu så länge blott befinner sig i första stadiet af sin utveckling.

\*

\*

\*

### Svenska Tarifföreningens

försäkringsvillkor för acetylen gasverk, der karbid (vanligen kalciumkarbid) utgör råämnet, samt för lokaler, der råämnet förvaras.

1. Acetylen gasverk eller lokal, der sådant gasverk användes, antages ej till försäkring utan förpröfning af sakkunnig, hvarjemte ritningar och noggrann beskrifning om apparaten och om dess handhafvande skola till Tarifföreningen insändas.

Gasverkstyp, som icke under minst 30 på hvarandra följande dagar varit underkastad observation af sakkunnig person, godkännes ej.

2. Gasverket, som utgöres af gasutvecklare och gasbehållare, skall vara af stark konstruktion, stadigt och tätt hopsatt; ej må deri ingå koppar.

3. Gasverket skall uppsättas stadigt och säkert, antingen i särskild byggnad eller i väl luftvexlad ljus lokal, som af Tarifföreningen godkänts.

4. I boningshus uppsatta gasverk få hvart och ett ej hafva större gasbehållare än 2 kbm rymd eller större laddning än 15 kg karbid.

5. Allt arbete i gasverket med laddning, rengöring o. d. får endast företagas vid dagsljus eller vid utvändig fast belysning.

6. I lokalen skall så kraftig ventilation förefinnas, att möjligen utläckande gas får utlopp i det fria. För dylik ventilation få eldstadskanaler ej användas.

7. Vid gasutvecklarens laddning skola ledningarna till behållaren afstängas.

8. Karbid (kalciumkarbid) afsedd till användning i gasverk skall vara möjligast ren och utveckla acetylen med mindre fosforhalt är 0,01 procent och till en myckenhet ej understigande 250 l per kg kalciumkarbid.

9. Karbiden skall förvaras i täta, starka jernkärl med öfversvallande, eller eljest af Tarifföreningen godkända, tätt slutande lock eller i fullständigt metallfodrade och tillödda stadiga packlårar. Sådana körl skola utvändigt betecknas med ordet »Karbid» samt med något uttryck, som upplyser allmänheten om den eldfara, som uppstår, om innehållet ut-sättes för väta.

10. I den byggnad eller lokal, der gasverket är uppställt, får, förutom det i gasverket befintliga förrådet, på en gång förvaras högst den kvantitet karbid, som är medgifven för gasverkets fulla laddning.

11. För förvaring i öfrigt af karbid gälla i tillämpliga delar bestämmelserna angående förråd och upplag af 1:a klassens eldfarlig otja, dervid 1 kg karbid anses motsvara 1 liter eldfarlig vätska.

12. I lokalen eller byggnaden skall finnas sådan anordning, att den för gasens tillverkning erforderliga vattenkvantiteten lätt kan ersättas.

13. Hvarje afdelning af gasverket skall för rengöring vara lätt åtkomlig såväl utifrån som inifrån.

14. Gasutvecklare och gasbehållare eller cistern till

v. Malmborg, Acetylenbelysning.



någondera få — der de ej utgöra samma rum — icke hafva gemensam vägg; de skola vara förenade med rymliga, möjligast raka rör, dock icke af kautschuk eller guttaperka, och försedda med ventilkran eller vattenlås.

15. Största gastryck inom någon del af verket må uppgå till en vattenpelare af 100 cm höjd.

16. Der automatisk utväxling förefinnes mellan gasutvecklaren och behållaren, skall genom stugning bestämdt afstånd ständigt bibehållas.

17. Gasutvecklaren skall vara så anordnad, att riklig vattentillgång finnes för karbidens sönderdelning — minst 10 gånger den i utvecklaren befintliga karbidens vikt; och skall behållarens genomskärningsarea, der karbiden är placerad för vattendränkning, utgöra minst dubbla karbidens genomskärningsyta, beräknad som genomskärningsytan af kärl, korg eller nät, hvori karbiden inneslutes. Der gasutvecklaren tillika utgör behållaren, skola antydda proportioner fördubblas.

18. De kärl, korgar eller nät, hvori karbid nedsänkes uti vatten, få ej i vattenytan hafva någon större genomskärning än 15 cm.

19. Gasbehållaren skall vid användningen hafva gasen begränsad mot ett vätskelager af minst 5 mm ren, fet olja — icke mineralolja — och derunder mättad koksaltlösning, eller vatten, om lokalen är frostfri.

20. Till gasledningar få icke användas rör af koppar, kopparlegering, kautschuk eller guttaperka. Ventiler, kranar och brännare må dock göras af kopparlegering.

21. På såväl gasutvecklaren som behållaren skall vara anbragt vattenlås eller säkerhetsventil, som öppnar sig för inre tryck motsvarande vattenpelare af 100 cm höjd.

22. Från gasverket uttaget affall skall nedläggas i vattenfylldt kärl och tid efter annan omröras, innan det hela bortföres.

23. Skötsel af gasverk får endast anförtras åt fullt pålitlig och väl instruerad person.

24. Transportabla acetylgasverk bedömas som kärl, fyllda med 1:sta klassens eldfarlig vätska, dervid summan af utvecklarens och behållarens inre volym lägges till grund för beräkningen.

25. Framställning, bevaring eller användning af acetylen, som genom kompression blifvit bragt till flytande form, medgifves icke.

## De förenade brandförsäkringsbolagens i New-York föreskrifter för begagnande af acetylengas.

- 1) Ritningarna för den blifvande acetylengasanläggningen skola inlemnas till och granskas af bolaget. Om inga hinder möta för deras godkännande, kommer på sökandens bekostnad en noggrann undersökning af gasutvecklaren att verkställas, och, såsnart alla öfriga villkor uppfyllts, ett intyg om att gasanläggningen godkännts att utfärdas.
- 2) Gasutvecklarna skola vara uppställda i särskilda, eldfasta och väl ventilerade byggnader på sådant sätt, att äfven närgränsande byggnader icke utsättas för någon fara.

Storleken af den byggnad, som innehåller gasutvecklaren, skall afpassas efter gasutvecklarens storlek. Med afseende på det afstånd, som bör förefinnas mellan den byggnad, i hvilken gasutvecklaren är uppställd och i hvilken också, såsom här nedan närmare angifves, mindre förråd af kalciumkarbid få förvaras i vattentäta metallbehållare, samt andra byggnader, gälla följande bestämmelser (mått och vikt enligt engelskt system):

för utvecklare, som rymma 25—100 skålpund karbid och med ett förråd af 100 skålpund karbid, får detta afstånd ej understiga 10 fot;

för utvecklare, som rymma 100—500 skålpund karbid och med ett förråd af 500 skålpund karbid, får detta afstånd icke understiga 25 fot. Närgränsande byggnader skola i detta fall underkastas ständig tillsyn af kompetent person. Att hålla ett lager af karbid i någon annan byggnad än i den, som är afsedd för gasutvecklaren, är absolut förbjudet

- 3) Vid byggnadens uppförande bör framför allt tillses, att den blir torr och väl ventilerad. För detta ändamål måste golvet ligga högre än marken och genom dränering eller dylikt vara väl skyddadt mot väta. Ventilationen åstadkommes genom att införa luft utifrån genom hål i golvet och genom att afleda luft ofvan taket genom ett rör med 6 tum genomskärning. Detta ventilationsrör bör höja sig minst 4 fot öfver taket och förses med huf; om i närheten finnas byggnader, som äro högre, bör ventilationsröret göras 4 fot högre än dessa byggnader.
- 4) Gasens högsta tillåtna tryck i gasbehållaren får icke öfverstiga en vattenpelare af 8 tum, och såväl utvecklaren som ock gasbehållaren skola vara försedda med vattenlås, som hindra, att detta maximum öfverskrides, samt med säkerhetsrör (escape pipes), som hafva en tvärsnitt af minst  $1\frac{1}{2}$  tum. Dessa rör skola ofvanför taket förenas med ventilationsröret.



- 5) Om en gasutvecklare samtidigt användes såsom magasin för gas, i hvilket fall det högsta tillåtna trycket icke får öfverstiga 5 skålpund pr kvadrattum, och utan vattenlås, måste den hydrauliskt afprovvas för ett tryck af 20 skålpund pr kvadrattum.  
Vidare måste gasutvecklaren vara försedd med en manometer och en säkerhetsventil med minst  $1\frac{1}{2}$  tums diameter, hvilken senare träder i verksamhet, så snart trycket uppnått sitt tillåtna maximum. Med ventilen skall förenas ett säkerhetsrör, som ofvanför taket står i förbindelse med ventilationsröret. I byggnaden skall ett intyg om verkställd profning finnas upphängdt.
- 6) Gastrycket i utvecklaren eller behållaren måste regleras så, att det icke öfverstiger en 4 tums vattenpelare i rörnätet inom den byggnad, som skall upplysas. I den byggnad, der gasutvecklaren är uppställd, skall tilloppsroret vara försedt med ett quicksilfverlås, som är inställdt för detta tryck. Vidare måste i tilloppsroret infogas en spärrventil å det ställe, der tilloppsroret utmynnar i den byggnad, som skall belysas.
- 7) Alla gasutvecklare och behållare måste förenas med det öfver byggnadens tak utmynnande ventilationsröret medels säkerhetsrör med minst  $1\frac{1}{2}$  tums diameter och medels spärrventiler, genom hvilka gasen kan på ett fullt betryggande sätt utblåsas i den yttre omgifvande luften.
- 8) Gasutvecklaren måste vara så konstruerad, att den när som helst kan matas med kalciumkarbid, utan att gas utströmmar i rummet.
- 9) Gasutvecklaren får endast vid full dager fyllas med kalkiumkarbid, och denna fyllning får blott verkställas af personer, som äro fullt förtrogna med de dertill nödvändiga operationerna samt kompetenta att utföra dem under alla förhållanden.
- 10) Utom elektriskt glödljus får inom den för utvecklaren afsedda byggnaden icke något annat konstgjordt ljus användas, ej heller får lokalen uppvärmas med annat än ånga under lågt tryck.
- 11) Samtliga acetylenutvecklare och -behållare måste vara tillverkade uteslutande af jern eller stål.
- 12) Rester af kalciumkarbid måste, sedan de tagits ut ur gasutvecklaren, föras till ett utanför byggnaden beläget säkert ställe, der det ej finnes några brännbara ämnen.
- 13) All magasinering af flytande acetylen är förbjuden, hur beskaffad lokalen än må vara, och användning af flytande acetylen medgifves icke under några villkor.

### Försiktighetsåtgärder

föreskrifna af »Verband Deutscher Privat-Feuerversicherungs-Gesellschaften».

a) För distrikt med polisföreskrifter:

*Försiktighetsåtgärder vid begagnandet af acetylenapparater.*

Giltigheten af denna försäkring är beroende af följande närmare bestämmelser utöfver gällande polisföreskrifter:

1. Gasbehållaren skall vara försedd med en anordning, som åstadkommer utströmning af efteråt utvecklad gas — isynnerhet efter utvecklingens afslutning — så snart behållaren icke längre är i stånd att uppsamla mer gas.

2. Gasutvecklare och gasbehållare få under inga villkor uppställas i lador eller stallar, såvida icke den härtill använda lokalen är skild från närbelägna rum medels eldfast vägg utan öppningar: de i nr 1 åsyftade ventilrören skola mynna ut i det fria.

3. Apparaturrummet får ej begagnas till förvaring af brännbara ämnen; det skall hållas stängdt med lås och får icke beträdas af obehöriga; tobaksrökning inom detsamma är förbjuden.

4. Framställning, förvaring och användning af flytande (komprimerad) acetylen tillåtes icke.

b) För distrikt *utan* polisföreskrifter.

1—4 äro lika med 1—4 under a).

5. Utveckling eller förvaring af acetylen gas få icke ega rum i eller under bebodda rum och icke heller i källare. De rum, i hvilka acetylen gas utvecklas, skola skiljas från boningsrum genom brandmur eller isolerade luftlager. Gasutvecklarens lokal skall vara försedd med tak af lätt konstruktion.

6. Nämda lokaler skola vara ljusa, rymliga och väl ventilerade, och få endast uppvärmas medels ånga eller varmvattenledning; att beträda desamma med ljus är förbjudet. Dörrarna skola öppnas utåt.

Ventilationsrören för rummen och gasutvecklaren få ej inledas i eldstadskanalen; de senare skola ledas ett stycke ofvanför taket.

7. Apparaterna för utveckling och förvaring af acetylen gas skola vara anordnade på sådant sätt, att öfvertrycket inom dem icke öfverstiger en atmosfär.

8. Å utvecklare, gasbehållare och gasledningar få icke anbringas några delar af koppar.

9. Kalciumkarbid eller andra karbider i större mängd än 10 kg. skola förvaras i vattentätt slutna kärl samt i torra, ljusa, väl ventilerade rum. Deras förvaring i källare medgifves icke. Kärlen skola utvändigt betecknas med orden: »Karbid, farlig om den icke skyddas mot väta».

## Föreskrifter,

utfärdade af de franska och spanska brandförsäkringsbolagen.

### Instruktion angående acetylen gas.

\* Acetylen gasbelysning (med ovillkorligt undantag för *flytande* acetylen) tillåtes utan vidare afgift, såvida apparaterna (gasbehållare och utvecklare) samt karbidförrådet befinna sig *utom* assurerade lokaler eller sådana som innehålla assurerade föremål.

Derest acetylen gasapparater (gasbehållare och utvecklare) befinna sig *inom* assurerade lokaler eller sådana, som innehålla assurerade föremål, anses detta som en ökning af eldsfaran, och är försäkringstagaren skyldig anmäla förhållandet samt betala tillägg till premierna; olika för boningshus, för husgeråd och andra vanliga föremål, för la-



ger och lätt skadade föremål, samt för fabriker, verkstäder och förlustseställen.

Denna extrapremie berättigar blott till ersättning vid brandskada. Assurering mot acetylen-gasexplosion medgifves blott efter erläggande af ytterligare extrapremie till samma belopp.

För dylik försäkring gälla följande särskilda föreskrifter:

I. Apparaterna (utvecklare och behållare) skola uppställas i väl ventilerade, af dagsljuset tillräckligt upplysta, med genom galler slutna öppningar försedda rum, som icke få ligga i källare eller under hvalf.

II. Kalciumkarbiden skall förvaras i kärl af metall och skyddas mot fuktighet.

III. Flytande acetylen får ej användas.

IV. Polisen skall innehålla följande klausul: Försäkringstagaren förpliktar sig, såvida han icke vill förlora alla anspråk på ersättning vid inträffande olyckshändelse: 1) att i alla afseenden ställa sig till efterrättelse de föreskrifter, som myndigheterna komma att utfärda med afseende å användning af acetylen, och 2) att alldeles förbjuda begagnande af ljus, vare sig fasta eller portativa, i de lokaler, der acetylenapparaterna finnas uppställda.

## Bestämmelser,

### utfärdade af Kommittén för de i Belgien arbetande utländska brandförsäkringsbolagen.

I öfverensstämmelse med policens hufvudföreskrifter får acetylen-gasbelysning icke införas i mot brandskada försäkrade lokaler utan föregående särskild ansökan. Dylik ansökan bifalles, om försäkring mot brandskada efter införande af acetylen-gasbelysning medgifves under följande villkor:

1. Användning af flytande acetylen och af portativa acetylen-gaslampor förbjudes.

2. Gasutvecklare och gasbehållare skola vara uppställda uti från den assurerade tomten skild lokal eller inom sådan lokal, som icke innehåller andra, assurerade föremål.

Den för laddning af dessa apparater afsedda kalciumkarbiden skall förvaras inom lokaler, skilda från de assurerade och i tillslutna och mot väta skyddade kärl.

3. Premien å mot eldfara försäkrade föremål, ökas i hvarje fall afgiften för grannarne utgår med hälften af den extra premien.

Genom erläggande af denna extra premie och iakttagande af de båda ofvannämnda föreskrifterna erhålles rättighet till försäkringens bibehållande.

Den skada, som, äfven utan eldsvåda, kan uppstå genom acetylen-gasexplosion, inbegripes i försäkringen genom ett ytterligare tillägg till premien.

**Österrike-Ungarn.** Brandstodsbolagen följa bestämmelser, som äro analoga med de föreskrifter, som utfärdats af Verband Deutscher Privat-Feuerversicherungs-Gesellschaften, och fordra noggrant iakttagande af befintliga polisförordningar i ämnet. Ett af de mest betydande österrikiska försäkringsbolagen assurerar hvarje acetylengasanläggning mot en premie af 5 ‰.

**Ryssland.** Försäkringsbolagen i Ryssland lika väl som i **Finland** assurerar acetylengasanläggningar utan inskränkningar och utan förhöjning af premien. Dock är att märka, att ingen anläggning får existera, utan att myndigheterna dertill gifvit sitt tillstånd.

**Storbrittannien.** Försäkringsbolagen stå i allmänhet på samma ståndpunkt som de tyska i denna fråga. Några bibehålla samma premie, äfven om acetylengasapparater finnas i den assurerade byggnaden.

**Nederländerna.** Försäkringsbolagen göra starkt motstånd mot införande af acetylengasanläggningar och förbjuda dylika alldeles i fabriker. Försäkringstagarne hafva på sista tiden vidtagit åtgärder för att förmå kommunerna att i denna fråga medgifva lindringar.

**Danmark.** Försäkringsbolagen fordra vanligen, att apparatrummet skall ligga på ett afstånd af minst 10 m från andra byggnader; de fordra för öfrigt ingen extrapremie, men lemna icke försäkring å apparatbyggnaden.



Förslag till nya

## SÄKERHETSFÖRESKRIFTER

### FÖR ACETYLENBELYSNINGSANLÄGGNINGAR,

utfärdade af de tyska brandförsäkringsbolagen.\*

Utom iakttagandet af gällande polisförordningar är försäkringens giltighet beroende af följande villkor:

1. Att gasbehållaren är försedd med en inrättning, som åstadkommer, att den gas, som uppstår — särskildt när gasverket upphör att funktionera — genom efterför-gasning, så snart gasbehållaren ej kan upptaga mer gas, bortledes. Acetylenanläggningarna måste vara försedda med reningsapparater, som aflägsna fosforväte och ammoniak i den mån detta är nödvändigt för att förebygga faran för själfantändning eller bildandet af explosiva förbindelser.

2. Att gasutvecklaren och gasbehållaren i intet fall uppställas i lador eller stallbyggnader, försåvidt ej lokalen i fråga ej är afskild från angränsande lokal medels en af eldfast material uppförd vägg (brandmur) utan alla öppningar. De i punkt 1 föreskrifna ventilationsrören måste utmynna i fria luften.

3. Att apparatrummet ej användes till förvaringsplats för brännbara föremål, ständigt hålles ventileradt, städes slutet, att tillträde till detsamma ej medgifves för obehöriga och att tobaksrökning derstädes ej sker.

---

\* Detta förslag är uppgjort af delegerade från de tyska försäkringsbolagen och den tyska acetylenföreningen och godkänt af sistnämnda förening samt kommer att slutbehandlas och (sannolikt oförändradt) antagas vid den årskongress, som »Das Verein deutscher Privatfeuerversicherungsgesellschaften» skall hålla i Dresden i november detta år (1899) och hvarest en eller två af acetylenföreningens styrelse skola närvara såsom sakkunnige rådgifvare.

4. Att framställning, förvaring och användning af komprimerad eller flytande acetylen ej tillåtes.

Med komprimerad acetylen skall dock förstås endast sådan, som är komprimerad till mer än en atmosfärs öfvertryck.

5. I händelse acetylenanläggningen icke genom värmeledning eller andra ändamålsenliga inrättningar är skyddad mot frost, måste förbindelseröret mellan utvecklare och gasbehållare vara försedt med vattenlås och hafva minst följande vidd:

0,75 tum vidt för en anläggning med mindre än 20 lågor à 20 l pr timme,

1 tum vidt för en anläggning med 20 till 40 lågor à 20 l pr timme,

1,5 tum vidt för en anläggning med 40 till 100 lågor à 20 l pr timme och

1,75 tum vidt för en anläggning med mer än 100 lågor.

6. I apparatrummet för anläggningar med mindre än 500 lågor får icke förvaras mer karbid än det tiodubbla dagsbehovet, dock åtminstone ett kärl.

Ett förpackningskärl får alltid först då öppnas, när det förut använda blifvit tömdt så när som på en tredjedel. Öppnade kärl skola hållas täckta medels lock med öfverfallande kanter. Vid anläggningar med mer än 500 lågor får blott en dags karbidbehov förvaras i apparatrummet, för öfrigt skola desamma med hänsyn till kalciumkarbidens förvaring behandlas såsom karbidlager.

7. För karbidlager skola gälla följande bestämmelser: Lagerrummen måste vara ljusa, torra, väl ventilerade lokaler, som äro på betryggande sätt skilda eller befinna sig på betryggande afstånd från apparatrummet och bebodda byggnader. I dessa lokaler få lätt antändliga föremål icke magasineras.

Anm. Det förutsättes, att ingen premieförhöjning skall i regel ifrågakomma i de fall, der ofvanstående säkerhetsföreskrifter behöri-gen äro iakttagna.



## TILLÄGG II.

### INOM SVERIGE UTFÖRDA ACETYLEN- GASANLÄGGNINGAR

AF STÖRRE OMFÅNG:

- Djursholm: Professor G. Mittag-Lefflers villa.  
Enköping: Enköpings Mek. Verkstad.  
Engelholm: Hôtel Thure.  
Eslöf: Eslöfs Mek. Skofabrik.  
Furusund: Badanstaltens Restaurant.  
Gotland: Gotlands Konservfabrik, Balingsbo.  
» Roma Sockerbruk.  
Göteborg: J. W. Lyckholm & C:s Bryggeri.  
» Elektrotermofabriken.  
» Tekniska Fabriken Viola (Örgryte).  
Halmstad: Halmstads Gjuteri och Mek. Verkstad.  
Hudiksvall: Statsbanans Trafikchefsexpedition.  
Jönköping: Jönköpings Brittanniametallfabrik.  
Karlstad: Liljedals Glasbruk (Segmon).  
Kinna: Johannesdals Mek. Väfveri.  
Köping: Kohlsva Jernverk (Kohlsva).  
Landskrona: Sydsvenska Velocipedaktiebolagets fabrik.  
Laxå: Laxå Bruksakt.-bol:s Valsverk o. Klippspiksfabrik.  
Liljeholmen: Bröd:na Carlsson Mek. verkst. (Löfholmen).  
» Löfholmens ångfärgeri.  
Ljusdal: Jernvägshotellet.  
Ljusne: Ljusne Elfs flottningsförenings timmeruppfordrings-  
verk.  
Malmö: Margarinfabriken Gripen.  
» Skånska Filfabriken.  
Mariefred: Generaldirektör H. W. Martin (Gripsholm).  
Mariestad: Brukspatron Hj. Larsons Mejeri och Qvarn  
(Leksberg).

Morgongåfva: Vesterås Landtbruksmaskiners verkstäder.

Nässjö: Hôtel Svensson.

Rimbo: Jernvägsstationen.

Seffle: Handl. Sven Johanssons fastighet.

Skara: Ingeniör O. Undéns d:o (Gössäter).

Sundbyberg: Metallfabriksaktiebolaget Kontrollkranens fabrik.

» Jernvägsstationen.

» Sundbybergs Mek. verkstad

Stockholm: Alby Kalciumcarbidfabriksaktiebolags kontor.

» Nya Akt. Bol. Atlas Gjuteri.

» John Blomberg & C:is Påsfabrik.

» Restaurant Hamburger Börs.

» Bröderna Kesslers Korffabrik.

» Kungsholms Bleck- & Plåtslageri.

» Skansen (Serveringspaviljongen »Fröstorp»),  
Djurgården.

» Nya Murbruksfabriken.

» Prins Carls villa »Parkudden», Djurgården.

» Reymerholm Maltfabrik.

» Stockholms Nya Filfabrik.

» Stockholms Stålgjuteri (Wärtan).

» Stockholms Nya Tapetfabrik (å Söder).

Sundsvall: Hotel Knaust.

Södertelge: Saltskogs Jernvägsstation.

Trollhättan: Nyqvist & Holms Mek. Verkstad.

Trosa: Larsson & Franzéns egendom.

Uddevalla: Wenersborg—Herrljunga Jernväg.

Warberg: Handl. Alb. Nelsons fastighet.

Wislanda: Smålands Ensk. Banks hus (A. Rathke).

Westerås: Nya Bryggeriaktiebolagets etablissement.

» Stadens Varmbadhus.

Wexiö: D:r R. Holmbergs egendom.

Åmål: Stadshotellet.



## TILLÄGG III.

## UTLÄNDSK LITTERATUR

## OM KARBID OCH ACETYLEN.

- Adressbuch* für die Calciumcarbid- und Acetylen-Industrie.  
Schöneberg—Berlin 1899.
- Arnaldi, C.*, Il nuovo gas acetilene  $C^2 H^2$ .
- Bacigalupo, L.*, L'Acetilene e le sue applicazione Genova 1896.
- Belloc, L.*, L'Acetilene e le sue applicazione industriale. 1896.
- Bujard, A.*, Ueber Leuchtgas, Gasglühlicht u. Acetylen. Stuttgart.
- Calcium-Carbid* und Acetylen-Gas. — Verzeichniss der bedeutendsten bisher publicirten Bücher und Abhandlungen. Berlin 1898.
- Capelle, E.*, L'éclairage à l'acétylène. Paris 1898.
- Castellani, L.*, L'Acetilene. Milano 1897.
- Giappa C. e. F. Petrucelli*, Il carburo di calcio e l'acetilene. 1896.
- Day, H. and Mason*, Reports on Calcium Carbide and Acetylene Gas (to Dep. of State). 1896.
- Deroy*, Manuel de renseignements pratiques sur l'éclairage du gaz acétylène.
- Dommer, F.*, Calciumcarbid und Acetylen. München und Leipzig 1898.
- Drouin, F.*, L'acétylène. Paris 1897.
- Dumont, G.*, L'acétylène et son application à l'éclairage. 1899.  
— *et Hubon, E.*, Historique, propriétés, fabrication, applications de l'acétylène. Paris 1896.

- Frölich, O. und A. Herzfeld*, Stand und Zukunft der Acetylenbeleuchtung. Berlin 1898.
- Ueber Die Gefahren bei der Herstellung und Verwendung von Acetylen gas zu Beleuchtungszwecken.* 1897.
- Gerdes*, Eisenbahn-Waggon-Beleuchtung unter besond. Berücksichtigung der Verwendung von Acetylen. 1897.
- Gibbs, W. E.*, Lighting by Acetylene. New York and London 1898.
- Grover, F.*, Ueber den Druck und die Explosionskraft von Acetylenluftmischungen. Leeds 1898.
- Hempel, E.*, Das Acetylen, ein neues Beleuchtungsmittel. 1895.
- Hess, A.*, Emmagasinement et distribution de l'acétylène. 1897.
- Hospitalier, E.*, Il carburo di calcio e l'acetylene o gas elettrico, c. note del traduttore. 1897.
- Hubert, P.*, Album de l'acétylène. Paris 1898.
- Hubon, E.*, Éclairage des trains à l'acétylène. 1897.
- Fahrbuch für Acetylen und Carbid* af Altschul, Scheel och Vogel. Halle 1899.
- Kalender 1899* für Acetyleniker af Schäfer. Schöneberg—Berlin.
- Lefèvre, J.*, Carbure de calcium et acétylène. Paris 1898.
- Liebetanz, F.*, Handbuch der Calciumkarbid- und Acetylen-technik. 2 uppl. Leipzig 1899.
- Hilfsbuch für Installationen von Acetylenbeleuchtungs-Anlagen. Leipzig.
- M. . . . A.*, Éclairage des voitures de chemins de fer à l'acétylène. 1897.
- Pacchioni, C.*, Il carburo di calcio e la preparazione industriale del gas acetilene. 1896.
- Panatovic, J. P.*, Calciumkarbid und Acetylen in Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft. Leipzig 1897.
- Pellissier, G.*, L'éclairage à l'acétylène. Paris 1897. Tysk upplaga, Berlin 1887.
- Pictet, R.*, Le carbide, nouveau procédé pour sa fabrication. Genève 1896.
- L'acétylène, son passé, son présent, son avenir. Lyon, Basel, Genève, Paris 1896.
- Reyval J.*, Une révolution dans l'éclairage domestique. Paris 1897.
- L'éclairage de demain. Paris 1898.



- Schülke*, Acetylenbeleuchtung für Privat-Zwecke. 1897.  
*Sprenger*, Das Acetylen. 1897.  
*Stern, A.*, Reinigung des Acetylens. 1899.  
*Tenner, A.*, Die Fabrikation von Calciumcarbid und das Acetylen und seine Verwendbarkeit. Berlin 1896.  
*Thompson, G. F.*, Acetylene Gas: its nature, properties and use. London 1898.  
 — Acetylene and Calcium Carbide. Liverpool 1898.  
*Visbeck, K.*, Calciumcarbid und Acetylen. Herstellung und Verwendung derselben. Halle 1897.  
*Wächter, F.*, Die Beleuchtung mit Acetyलगas. 1897.  
*Wedding, W.*, Die Lichtentwicklung von Acetylen und Leuchtgas. 1895.  
 — Acetylen, Gaslicht und Bogenlicht. 1895.

## TIDSKRIFTER.

- Acetylen*. Bilaga till »Kraft und Licht».  
*Acetylen in Wissenschaft und Industrie*. Centralorgan f. d. Gesamtintressen der Acetylen- und Carbidtechnik.  
*L'Avenir de l'acétylène*. Revue technique, industrielle, scientifique et financière.  
*L'illuminatione* (Supplement: Il gas acetilene et le sue applicatione).  
*Journal de l'acétylène* et des industries qui s'y rattachent. Revue hebdomadaire.  
*Journal of Acetylene Gas Lighting* and Carbide of Calcium Review.  
*Luce e Calore*. Revista tecnico-economica illustr.  
*Zeitschrift für Calciumcarbid-Fabrikation und Acetylen-Beleuchtung*.  
*The american Gas Light Journal*.  
*Journal de l'éclairage au gas*.  
*Journal für Gasbeleuchtung* und verwandte Beleuchtungsarten, sowie für Wasserversorgung.

*Journal of Gas Lighting, water supply and sanitary improvements.*

Alla tekniska och kemiska samt de flesta industriella tidskrifter innehålla sedan flera år tillbaka ett stort antal uppsatser om karbid och acetylen.



# INNEHÅLL:

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Inledning .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | sid. 1—5.  |
| Historik .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | » 6—9.     |
| Öfversikt .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | » 9—12.    |
| Karbidteknikens nuvarande ståndpunkt .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | » 12—32.   |
| (Driftkraft s. 12. Elektriska ugnar s. 14. En karbidfabrik s. 16. Elektr. ugnar vid Niagara s. 18. Den elektr. ugnen i Spray s. 21. Bröderna Cowles elektr. ugn s. 22. Siemens & Halske's elektr. ugn s. 24. de Lavals elektr. ugn s. 25. Svenska karbidfabriker s. 27. Verldens karbidproduktion s. 29. Svenska kalkstensbrott s. 27.)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |            |
| Acetylenteknikens nuvarande ståndpunkt .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | » 33—121.  |
| (Acetylenverkstyper s. 33. Droppapparater s. 34. Öfversvämningsapparater s. 35. Dykapparater s. 35. Kastapparater s. 36. Acetylenens rening s. 37. Portativa acetylenlampor s. 37. Boismenu's apparet s. 38. »At-home»-apparaten s. 40. Lequeux's apparat s. 41. Acetylenapparaten »Orion» s. 42. Rocco's apparat s. 43. Trouvé's apparat s. 45. Dreske's apparat s. 46. Apparaten »Revolver» s. 48. Apparat från Soc. intern. de l'Acétylène s. 48. Wegmann-Hauser's apparat s. 49. Società Italianas apparat s. 51. La Pharogène s. 51. Apparaten »Securitas» s. 52. Fournier & C:s apparat s. 57. Hitze's apparat s. 57. Apparaten »Freyr» s. 61. de Lavals apparat s. 63. Apparaten »Simplex» s. 66. Resener's apparat s. 70. Bullier's apparat s. 71. Kleine centrale s. 73. Anläggning för ortsbelysning s. 74. Apparaten »Excelsior» s. 74. Apparaten »Nordstjernen» s. 79. Apparaten »Koh-I-Noor» s. 82. Transportabla apparater s. 86. Kay's transp. apparat s. 87. Schülkes transp. apparat s. 90. Trouvé's lykta s. 93. Turney's velocipedlykta s. 94. Badger & Brass' d:o s. 96. Tysk velocipedlykta s. 98. Improviserad acetylenlampa s. 98. Trouvé's lampa s. 99. de Lavals lampa s. 100. »Viktorias» lampa s. 102. Stadsbelysning med acetylen s. 102. Rörledning s. 110. Brännare s. 114. Acetylenmotor s. 120.) |            |
| Acetylenogasens farlighet .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | » 121—128, |
| (Explosivitet s. 122. Giftighet s. 127.)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |            |
| Acetylen gasen jämförd med andra belysningsmedel .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | » 128—132. |
| Acetylen gasbelysningens framtid .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | » 132—136. |
| Slutord .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | » 136—137. |
| Tillägg I. Förordningar och föreskrifter rörande karbid och acetylen .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | » 138—169. |
| Tillägg II. Acetylen gasanläggningar i Sverige .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | » 170—171. |
| Tillägg III. Utländsk litteratur om karbid och acetylen .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | » 172—175. |

