

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)*

Aug. Thomsen  
Meddelelser fra  
Verdensudstillingen  
i Paris 1878

INDUSTRI-  
FORENINGEN.

6094





2187.

~~2061~~

~~222~~

222

ge.

061.4 (100) Paris

Exposition universelle internationale de 1878

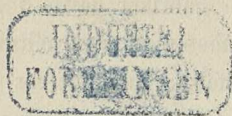
Thomsen, A., Meddelelser ...

[ca.1878]





8-17.



(Særtryk af Tidsskrift for Physik og Chemi, 10. Hefte, 1878.)

**Aug. Thomsen: Meddelelser fra Verdensudstillingen  
i Paris 1878.**

**1. Solvay's Fabrikation af Ammoniak-Soda\*).**

Naar man seer tilbage paa Ammoniaksoda-Fabrikationens Historie, maa man sande Rigtigheden af den Bemærkning, hvormed E. Solvay indleder en lille Piece, som var fremlagt paa den store Udstilling i Paris 1878\*\*), at det er en overordenligt »delicat« Industri. Længe førend Solvay forsøgte at løse Opgaven, havde de betydeligste Industridrivende i England og paa Fastlandet givet sig i Kast dermed, men uden at komme til noget praktisk Resultat, og efterat han havde naaet

---

\*) See dette Tidsskrift 12 Aarg. 1873, S. 296, 13 Aarg. S. 145 og 267, 15 Aarg., S. 355, 16 Aarg., S. 57 og 220.

\*\*) Le procédé Solvay et l'usine française de la société Solvay et Cie.



sit Maal og paa Udstillingen i Wien i 1873 havde fremviist Producterne af sin allerede normalt arbejdende Fabrik i Couillet, forsøgte man forgiæves i Tydskland og andre Steder at følge i hans Fodspor. De nye Fabriker havde ingen Livskraft, og den af R. Wagner propheterede »Omvæltning i Sodafabrikationen« blev en stor Skuffelse, navnlig for Tydskland. Men midt i denne almindelige Calamitet saa man Solvays nye Fabrikation trives saa frodigt, at der er al Udsigt til, at inden kort Tid næppe nogen anden Fabrik vil kunne maale sig med hans i Productionens Størrelse.

Man tør vel slutte heraf, at Fabrikationen er forbundet med særegne Vanskeligheder, og at den maa drives til en stor Fuldkommenhed, for at den skal kunne bestaae med de nuværende Priser paa Arbeidskraft, Raastoffer og Soda, og Vanskelighederne ligge sikkert hovedsageligt i de benyttede Apparater. Det er ogsaa først efter en meget lang Forsøgstid, at Solvays nye Fabrikation har naaet sit nuværende Standpunct. Siden han i 1863 tog sit første Patent paa de benyttede Apparater, har han mødt uhørte Vanskeligheder af enhver Art, maattet udgive betydelige Summer til Forsøg med nye Apparater og nye Arbeidsmaader, og kun ved at opbyde al sin Energi er det lykkedes ham i Forening med Broderen A. Solvay at naae Maalet. I 1867 mødte Solvay med sine nye Fabrikata paa Udstillingen i Paris, men de bleve saa lidt bemærkede, at de Resultater, som han havde at fremvise ved Udstillingen i Wien 1873, overraskede de Fleste.

Solvays Fremgangsmaade exploiteres for Øieblikket i fire forskjellige Etablissementer:

1) I Belgien, i Fabriken ved Couillet, hvor den har gennemgaaet sin første Udvikling. Denne Fabrik producerer aarligt 7 500 000 Kilogram.

2) I Frankrig, i den »Solvay et Cie« tilhørende Fabrik Varangéville-Dombasle, hvis aarlige Production for Øieblikket er 20 000 000<sup>k</sup>.



3) I England i de Brunner, Mond & Cie tilhørende Fabrikker i Northwich og Sandbach, hvis aarlige Production naaer 13 000 000<sup>k</sup>.

Solvays Proces frembringer altsaa aarligt 40 500 000<sup>k</sup> kul-suurt Natron af Styrke 91½ ° Descroizilles (svarende til 98,97 Procent reen Soda). Naar Reenheden af den almindelige engelske Soda sættes til 80 ° Desc. (lig 86,53 kulsuurt Natron), bliver den nævnte Production at sætte lig med 46 000 000<sup>k</sup> engl. Soda aarligt.

Fabriken i Varangéville-Dombasle er altsaa den største, og dens Production svarer til 23 000 000<sup>k</sup> engelsk Soda, saa at den er en af de største eksisterende Sodafabrikker. Iøvrigt ere de fornødne Arbeider paabegyndte til Fordobblingen af Productionen, og om to Aar vil Fabriken være den største Sodafabrik i Verden. Fabriken, som begyndte at arbeide i 1874, har en fortrinlig Beliggenhed, nemlig ovenpaa et saltførende Lag, op til den store Flod Meurthe, mellem Canalen fra Marnen til Rhinen og Jernbanen fra Paris til Strasborg, og i Nærheden af Hovedlandeveien. Den kan altsaa paa den billigste Maade forsyne sig med Raastoffer og afsætte sine Producter. Det til Fabriken hørende samlede Areal udgjør 30 Hectarer (54 Tdr. Land), saa at den kan udvide sig uden Hindring og dog paa en beqvem Maade skaffe sig af med Fabrikationsresterne.

Det hele Anlæg, som har kostet flere Millioner Franks, omfatter blandt andet: 1) De egenlige Fabrikbygninger, som trods en økonomisk Benyttelse af Pladsen, bedække et Areal af ½ Hectare (henved 1 Td. Land). Een af disse har en Høide af 25 Metre (næsten 80 Fod) for at kunne rumme de Apparater, hvori Hovedreactionen foregaaer. I de benyttede Apparater indgaaer der 3 Mill. Kilogram Metaller, fraregnet Dampkjedler og Dampmaskiner; disse sidste have 1000 Hestes Kraft. 2) Et stort Lager i 5 Etager, som rummer 5 Maaneders Pro-

duction, beliggende mellem Jernhanen og Canalen og underjordisk forbundet med Fabriken. 3) Reparationsværkstederne. 4) Oplagshuus for Raastoffer m. m. 5) Contoir og Bolig for Toldpersonalet, som skal controlere Saltforbruget. 6) Et Bødkerværksted, hvor der dagligt laves 150 Foustager; 7) Et Sidespor til Østbanen, et Udskibningssted ved Marne-Canalen og en Canal, 500 Metre (c. 1700 Fod) lang, som fører Vandet fra Meurthe directe ned i Fabriken; 8) To Borehuller, der forsyne Fabriken med Saltopløsning og gennemskjære 20 Metre Salt i en Dybde af omtrent 100 Metre; de ere forsynede med Pomper, Dampmaskiner o. a., og det ene findes <sup>inde</sup> mere end en Kilometer (1<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Mil) fra Fabriken. En tredje Boring er under Arbejde; 9) Endeligt exploiterer Fabriken Kalkbrudene i Villey-St. Etienne, som strækker sig næsten en Kilometer langsmed Canalen; derfra forsynes Fabriken med den fornødne Kalksteen. Desuden findes Arbejderboliger (for 50 Familier og 30 eenlige Personer), og der er desuden paa mange Maader sørget for de 500 Mand stærke Arbejderbesætning. — Det daglige Forbrug af Steenkul er 250 000<sup>k</sup> (c. 1700 Tdr.), og Forbruget af Raastoffer (naar man kun beregner Saltet i Saltluden) er dagligt 500 000<sup>k</sup>.

Trods den stadige Fremgang i Fabrikationen hæver der sig endnu Stemmer, som benægte, at den nye Sodafabrikation vil tage Arv efter Leblancs. De Betragtninger, hvortil denne Anskuelse støtter sig, ere hovedsageligt tre, nemlig 1) Solvays Methode producerer ikke Chlor; 2) den producerer kun kulsuurt Natron og staaer tilbage ligeoverfor den gamle Methode med Hensyn til Fabrikationen af kaustisk Natron, af kulsuurt Natron med et Indhold af kaustisk Natron og af krystalliseret Soda, idet efter Leblancs Methode hertil benyttes Producter af ringe Værdi, og 3) Solvays Methode benytter som Raastof Ammoniak, et kostbart Product, som kun produceres i begrændset Mængde.



Hvad angaaer den første Indvending, som er fremsat med Styrke navnlig af G. Lunge (s. d. T., 16 Aarg., S. 220) tilstaaer Solvay, at den for Øieblikket er berettiget, men han bemærker tillige, at denne Vanskelighed fra første Færd har staaet klart for ham og at han har syslet med at tilvirke Chlor enten ved at benytte Magnesia istedetfor Kalk til Decomposition af Chlorammoniumet, idet herved dannes Chlormagnium, som atter ved Opvarmning alene giver Saltsyre, eller ved directe at decomponere Chlorcalciumet. Fremgangsmaaden herved er rimeligviis den, som findes angivet i et af Solvay udtaget engelsk Patent (Berichte d. d. chem. Gesellschaft, Nr. 2 for 1878, S. 262). Ifølge dette tilvirkes Chlor directe af Chlorcalcium eller Chlormagnium ved Hjælp af Kiselsyre, Leerjord eller kiselsuur Leerjord (Leer), idet Stofferne blandes, tørres og under stærk Opvarmning udsættes for en Strøm af tør Luft. Chlorcalcium maa her antages at decomponeres efter Formlen  $\text{Ca Cl}_2 + \text{O} = \text{Ca O} + \text{Cl}_2$ . Saltsyre faaes væsenligt paa samme Maade, blot med Tilledning af Vanddamp ( $\text{Ca Cl}_2 + \text{H}_2 \text{O} = \text{Ca O} + 2 \text{H Cl}$ ). Solvay havde ogsaa i den franske Afdeling af Udstillingen udstillet en Prøve af Saltsyre, fabrikeret af Chlorcalcium, med et Indhold af 34,4 Proc. Chlorbrinte; desuden fandtes fast Chlorcalcium (med 31 Proc. Vand) og krystalliseret Chlorcalcium. Imod Fabrikation af Saltsyre af Chlormagnium har Lunge indvendt, at den endnu ikke er bleven gennemført paa en lønnende Maade, (s. d. T., 16 Aarg., S. 220), hvilket ogsaa forsaavidt bekræftes af Solvay ved den Bemærkning, at Spørgsmaalet ikke er fuldstændigt løst i industriel Henseende, men at dog de Resultater, som man har opnaaet med Forsøgsapparater, gjøre det muligt med Sikkerhed at forudsige, at det vil lykkes. Iøvrigt kan Solvays Methode endnu brede sig betydeligt, førend det bliver nødvendigt at skride til Fabrikationen af Chlor; men naar dette Øieblik indtræder, er Metoden ogsaa parat til at præstere det Forlangte, derom

nære ikke blot Opfinderen, men ogsaa de, som have fulgt hans Arbejder, ikke den mindste Tvivl.

Den anden Indvending besvarer Solvay med den Bemærkning, at de nævnte Fabrikationer heelt ville forsvinde. Det vilde nemlig være meningsløst at fabrikere fast kaustisk Natron, naar denne altid benyttes i opløst Tilstand og naar man for at fremstille den, maa kaustificere en Opløsning. Det eneste Formaal med Kaustificeringen er saaledes at gjøre den mere transportabel. Tidligere var man ogsaa mere tilbøielig til at købe fast kaustisk Natron, fordi denne ikke var meget dyrere end Soda (beregnet efter samme Indhold af Natron). Men ogsaa dette Forhold har forandret sig efter den betydelige Nedgang i Sodapriserne, som Solvays Fabrikation har foranlediget, medens det kaustiske Natron ikke har kunnet følge efter paa Grund af de betydelige Fabrikationsomkostninger, som ere blevene forøgede endnu mere ved Kullenes og Arbeidskraftens Fordyrelse. Og dertil kommer, at Solvays Soda er overordentligt reen, saa at den er lettere at kaustificere og næsten intet værdiløst Affald giver. De største chemiske Fabrikanter fabrikere nu næsten overalt deres kaustiske Natron af Solvays Soda. Herved vindes som Affald kulsuur Kalk, der tilsidst kan blive noget generende for Fabriker, som mangle Plads; men dens Brænding til kaustisk Kalk lader sig paa en oekonomisk Maade udføre ved Spildevarmen fra det Ildsted, som opvarmer Sodaopløsningen; Gjenvandingen af den brændte Kalk koster saaledes kun lidt Arbeidskraft. Der foreligger ogsaa en Udtalelse fra en meget stor Træmassefabrik, som gaaer ud paa, at det er meget fordeelagtigt at anvende Solvays Soda til Kaustificering istedetfor den mere eller mindre urene Leblanc'ske, fordi en Indblanding af Chlornatrium og svovlsuurt Natron bevirker, at Desaggregationen af Plantedelene ikke foregaaer saa let.

Soda med et Indhold af kaustisk Natron anvendes næsten alene i Frankrig til Kogning af Sæbe, i Blegier og til Vask-



ning af Uld, og Anvendelsen stammer egenligt fra, at den Soda, som Leblancs Methode giver, altid er noget kaustisk og at den kun vanskeligt fremstilles neutral. Der er dog ingen Grund til at bibeholde denne Brug; thi det er meget simplere og naturligere, naar man i det Hele taget kan benytte den kaustiske Soda, da at benytte denne alene i den Styrkegrad, som ønskes. Ved Kaustificeringen af Solvays rene Product er det ogsaa muligt med stor Sikkerhed et faae den rette Styrke, og den er tillige særdeles let at udføre, naar man, som i Blegierne, kun ønsker en svag Lud.

Hvad fremdeles angaaer den krystalliserede Soda, anvendes den især, fordi dens Krystalform er Garanti for Reenhed, medens den calcinerede Soda har en meget vexlende Sammensætning. Men dette Hensyn falder nu bort, da Solvays Soda er saa reen, at den kan betragtes som Soda fremstillet ved Indtørring af Krystaller. Ved at anvende den spares ogsaa Transportudgifter, da Krystallerne indeholde omtrent  $\frac{2}{3}$  Vand. Det er derfor Solvay's Anskuelse, at Brugen af krystalliseret Soda vil ophøre, selv i Huusholdningerne; her vil det ogsaa være bekvemmere at anvende den pulverformede Soda istedetfor de store Krystaller, som vanskeligt sønderdeles, men det gjælder blot om ved Brugen at tage Hensyn, at Solvays Soda er et 3 Gange saa concentreret Product som Krystallerne, og at den ikke har samme Tæthed som den calcinerede\*).

Til den tredie Indvending, at den nye Industri vil have Vanskelighed ved at forsyne sig med Ammoniak, som er et dyrt Raastof, der produceres i ringe Mængde, bemærker Solvay, at den havde Betydning, saalænge man antog, at Forbruget var saa stort som det blev angivet af forskellige Forfattere

\*) Blandt de af Solvay udstillede Producter fandtes forøvrigt to Sorter Soda af ulige Tæthed, nemlig „Carbonate de soude dense“, hvoraf Literen veiede 1425<sup>gr</sup>. (med 99,139 Procent kulsuurt Natron) og „Carbonate de soude“, hvoraf Literen veiede 900<sup>gr</sup>.

(af Gerstenhöfer saaledes 5 Centner Salmiak for 100 Centner calcineret Soda, hvilket stemmer med G. Lunges Angivelse, at Ammoniaktabet er 5 Procent). Disse Tal kunne dog ikke anvendes paa Solvays Fremgangsmaade, og man kan sige, at Fordruget af Ammoniak blot træder istedetfor Forbruget af Natronsalpeter (i Svovlsyrefabrikerne) ved Leblancs Methode. Men Ammoniaken og Salpetret ere to tilsvarende Producter, som paa Grund af deres Qvælstofindhold benyttes i Agerbruget, og naar man skal vælge, vil det (efter Solvays Mening) være bedst at overlade Planterne Salpeteret.

Det er i Henhold til Ovenstaaende Solvays Mening, »at der vil komme en Tid, da hans Fremgangsmaade vil være traadt istedetfor Leblancs, som vil have gjort det menneskelige Samfund tilstrækkelige Tjenester til at kunne forsvinde, uden at dette formindsker den Ære, som tilkommer dens Grundlægger.«

I en anden lille Piece\*) drøfter Solvay Sodaens Anvendelse i Glasværker, Ultramarinfabriker, Farverier, Blegier, Papirfabriker, ved Uldvask og i andre Fabrikationer. Til det ovenfor Meddeelte skal her kun føies nogle Bemærkninger om dens Anvendelse i Glasværker. Her kommer Sodaens store Reenhed væsenligt i Betragtning. Der meddeles følgende Analyse:

|                      |         |
|----------------------|---------|
| Vand . . . . .       | 0,147   |
| Kiselsyre og Kul . . | 0,053   |
| Chlornatrium . . .   | 0,064   |
| Jerntveite . . . .   | 0,003   |
| Leerjord . . . . .   | 0,009   |
| Kulsvur Kalk . . .   | 0,071   |
| Kulsvur Magnesia . . | 0,021   |
| Kulsvurt Natron . .  | 99,622  |
|                      | <hr/>   |
|                      | 100,000 |

\*) La soude Solvay et ses emplois industriels.



Fraværelsen af svovlsuurt Natron og Jern gjør denne Soda særligt anvendelig til Glasværker. Den søges derfor almindeligt til Fabrikation af Hvidglas og af presset Glas, og i Belgien, England og Amerika bruger man den udelukkende hertil og den trænger ogsaa ind i andre Lande. Den anvendes ogsaa almindeligt til couleurt Glas og bedste Sort Vinduesglas. Man har ogsaa gjort Forsøg med at benytte den til det egenlige Krystalglas istedetfor Potaske og til Fabrikation af Speilglas. Blandt de Fordele, som Anvendelsen medfører, maa, foruden Reenheden og dens forholdsviis billige Priis, anføres, at man sparer Bruunsteen til at hæve Jernets Farvning og at Glas-potterne holde længere, da Sodaen ikke indeholder Natrium-sulphat.

Anvendelsen i Glasværkerne kræver dog, at man tager en mindre Vægt, svarende til dens større Indhold af kulsuurt Natron, at Satsens Bestanddele knuses og blandes med den største Omhyggelighed og at Ovnens Varmegrad maa være temmelig høi. Efter flere Glasfabrikanter's Udsagn kræves disse Forsigtighedsregler kun, fordi Soda intet Sulphat indeholder, og Arbeidet skal gaae ligesaa let, naar man tilsætter lidt Sulphat i Potterne. Solvay fraraader dog dette, fordi man derved mister een af Hovedfordelene ved det nye Product.

---

Die erste der drei Hauptthesen ist die, dass die  
Welt nicht aus einem einzigen, sondern aus  
vielen verschiedenen Ursachen hervorgeht.  
Die zweite ist, dass die Welt nicht aus  
einer einzigen, sondern aus vielen verschiedenen  
Ursachen hervorgeht.  
Die dritte ist, dass die Welt nicht aus  
einer einzigen, sondern aus vielen verschiedenen  
Ursachen hervorgeht.  
Die vierte ist, dass die Welt nicht aus  
einer einzigen, sondern aus vielen verschiedenen  
Ursachen hervorgeht.  
Die fünfte ist, dass die Welt nicht aus  
einer einzigen, sondern aus vielen verschiedenen  
Ursachen hervorgeht.  
Die sechste ist, dass die Welt nicht aus  
einer einzigen, sondern aus vielen verschiedenen  
Ursachen hervorgeht.  
Die siebente ist, dass die Welt nicht aus  
einer einzigen, sondern aus vielen verschiedenen  
Ursachen hervorgeht.  
Die achte ist, dass die Welt nicht aus  
einer einzigen, sondern aus vielen verschiedenen  
Ursachen hervorgeht.  
Die neunte ist, dass die Welt nicht aus  
einer einzigen, sondern aus vielen verschiedenen  
Ursachen hervorgeht.  
Die zehnte ist, dass die Welt nicht aus  
einer einzigen, sondern aus vielen verschiedenen  
Ursachen hervorgeht.



(Særtryk af „Tidsskr. for Physik og Chemi“, 1878, 12. Hefte.)

## **Aug. Thomsen: Meddelelser fra Verdensudstillingen i Paris 1878.**

### **2. Gasværkerne i Paris (med Træsnit).**

Gasfabrikationen i Paris og hvad dermed staaer i Forbindelse frembyder ikke faa Eiendommeligheder, der, i hvert Fald under de derværende locale Forhold, maae betragtes som ligesaa mange Fremskridt. At dette er saaledes, vil ikke forundre, naar man erindrer, at Forsyningen af hele Byen Paris og de nærmeste Communer er lagt i Haanden paa et eneste Selskab (Compagnie parisienne de l'éclairage et de chauffage par le gaz), som raader over saa betydelige Midler, at Forsøg kunne udføres i tilstrækkeligt stor Maalestok, og som har kunnet

indføre en Arbeidsdeling i den øverste Ledelse af Gasværkerne, hvorved der frembydes tilstrækkelig Sikkerhed for, at kun modne Forslag underkastes en Prøve. Saaledes er hele den chemiske Deel af Gasværkernes Drift henlagt under en enkelt Mand, den ved sine Undersøgelser om Gasbrændere og ved Constructionen af en eiendommelig Condensator bekjendte Audouin.

Det omtalte Gascompagni havde sin egen Udstilling i en Pavillon paa Marsmarken. Ved Modeller, udførte i stor Maalestok, var der givet en Fremstilling af de Forandringer, som Retorter og Retortovne vare undergaaede fra Aaret 1818 til den nyeste Tid. Ved smukt udførte Vægtegninger oplystes man om Beskaffenheden af Apparaterne, Gangen i Fabrikationen og dennes Omfang paa det nyopførte Gasværk i Ivry. Paa samme Maade var der givet Oplysning om Gasvandets og Tjærens Behandling, ligesom der var udstillet Prøver af de her vundne Producter, af de Fabrikata, som atter fremstilles heraf, endogsaa de forskjelligste Tøier, farvede med Tjærefarver. Desuden fandtes et Par Gasmaskiner, deriblandt Otto's nye Gasmotor med lydløs Gaug (s. dette Tidsskrift, 1877, S. 375), som dagligt saaes arbeide. Proven for Gassens Lysstyrke var oplyst ved Udstilling af de dertil indrettede Apparater. I det Følgende skal der gives en Fremstilling af Gasfabrikationen, støttet dels paa det omtalte Materiale, dels paa Besøg i enkelte af Gasværkerne og paa trykte Meddelelser.

Forsøg med Anvendelse af Generatorgas til Ophedning af Retortovne ere allerede i 1862 blevne foretagne i Paris. I 1866 var endnu Gasværket i Vaugirard indrettet efter Siemens's oprindelige System; Generatorerne vare anbragte i det Frie, og Generatorgassen førtes til Regeneratorerne gennem et hævertbøiet Rør, i hvis lange afkjølede Grene den fik tilstrækkeligt Tryk til at overvinde Modstanden i Regeneratorerne og Ovn. Hver Ovn fik sin Forsyning af Gas fra et fælles Ledningsrør, der laae foran Regeneratorerne, af hvilke der



fandtes fire for hver Ovn, to til Gassen og to til Luften, alle fire anbragte under Retortovnen; Anlægget gik altsaa gjennem to Etager. Da Besparelsen af Brændsel ikke svarede til Forventningerne, gik man over til en anden Construction, idet man gav hver Ovn sin Generator, som fik sin Plads under Gulvet udfor Regeneratorerne, saa at Generatorgassen ikke tabte sin Varme paa Veien til Regeneratoren. I den seneste Tid er dette System atter bleven forandret, idet man indskrænker sig til at forvarme Luften, saa at der til hver Ovn kun hører to Regeneratorer, der afvekslende bruges til Luftens Opvarmning.

Dette System er bragt til Auvendelse ved det i 1876—77 nytopbyggede Gasværk i Ivry. Ovnene ere Dobbeltovne, indrettede til 2 Gange 8 Retorter, idet den ottende Retort findes paa den Plads, som ved almindelige Ovne optages af Ildstedet. Retorterne ere ikke gennemgaaende, men den midterste Muur, hvor deres Ender hvile, er gennembrudt, saa at Varmen kan sprede sig frit i de to Rum. Under Ovnene, i Etagen nederunder, findes i Ovnens hele Brede de to ligestore Regeneratorer. Hvis lodrette Skillemuur er lodet paa Ovnens Forside, og udfor dem findes paa den ene Side Generatoren, ligesom Siemens's oprindelige forsynet med Skraaplade og Trapperist, dannet af vandrette Riststænger. De to Indfyriingsaabninger findes i Gulvet ovenover udfor Retortmundingerne. Gaskanalen gaaer hen under Regeneratorerne, deler sig i Nærheden af den modsatte Ydermur i to Grene, som hver føre til en lodret skorsteensagtig Canal, udsparet i hver Regenerator i det Hjørne, som dannes af Skillemuren mellem de to Regeneratorer og Ydermuren. Igjennem denne stiger Gassen op, boier derefter ind i en vandret Canal, som ligger i hver Regenerators øverste Deel op til Skillemuren, for herfra gjennem 6 Aabninger at strømme ud i Ovnrummet under de yderste Retorter, efterat den umiddelbart forinden har blandet sig med Luften. Luften trænger ind fra Rummet udenfor Regeneratoren ad en U-formet

Canal, som udmunder lodret i Regeneratorens Bund, ligeledes i Nærheden af Ydermuren. Til hver af de nævnte fire Canaler for Tilgang af Gas og Luft svare fire andre for Bortgang af Forbrændingsproducterne til Skorstenen; men da disse ligge lige foran eller bagved de andre, og de alle udmunde lodret, afspærres de afvejlende ved Forskydning af ildfaste Fliser, befæstede til Jernstænger, som udenfor Regeneratorerne ere forsynede med Tænder. Ved simple Tandhjulsforbindelser kan man paa denne Maade ved at dreie paa et Haandhjul samtidigt flytte alle fire Fliser og saaledes skifte Gas- og Luftstrømmen i Regeneratorerne. Luften strømmer ud af Regeneratoren foroven ad sex skraa Canaler, der støde sammen med de tilsvarende sex skraa Gascanaler, lige inden begge ad en ganske kort lodret Canal trænge ud i Ovnrummet. Ved paa passende Steder anbragte Støttmure mellem Retorterne tvinges Flammen den rette Vei, inden den forlader Rummet ad de sex tilsvarende Aabninger under de yderste Retorter ved den modsatte Side.

I Ivry fandtes ialt 6 Batterier à 48 Dobbeltovne, altsaa 768 Retorter, hver 3 Metre lang. Retorterne tømmes hver 4 Timer, saaledes at der i et Døgn destilleres 800<sup>k</sup> (Kilogram) Kul pr. Retort, ialt altsaa 614 400<sup>k</sup>, som give 184 000<sup>cbm</sup> (Cubikmetre) Gas, 33 000<sup>k</sup> Tjære og 62<sup>cbm</sup> Gasvand. Udbyttet af Cokes angives til 71 Procent. En Trediedeel af Kullene ere engelske, Resten ere franske, belgiske og tyske (westphalske).

Heraf kan beregnes, at 100<sup>k</sup> Kul give 30<sup>cbm</sup> Gas, eller 100 Pund 530 engelske Cubikfod (35,31 lig 1 Cubikmeter), altsaa den samme Mængde, som angives for engelske Gaskul. Hver Retort leverer i Døgnet 8 450 Cubikfod Gas, hvilket er et særdeles godt Resultat, idet man i Tydskland, som er bekjendt for at have gode Retortovne, kun regner paa 7—8000, og vistnok undtagelsesviis har man i Warschau i 1875 havt et Gjennemsnitsudbytte af 8 314 Cbfd. Gasfyringen frembyder



desuden den Fordeel, at Ovnene faae en jevn og tilstrækkeligt høi Varme, og at Retorterne holde længere. Men selvfølgelig ere Anlægsomkostningerne større, blandt andet fordi Retort-huset maa gjøres høiere for at kunne rumme de to Etager.

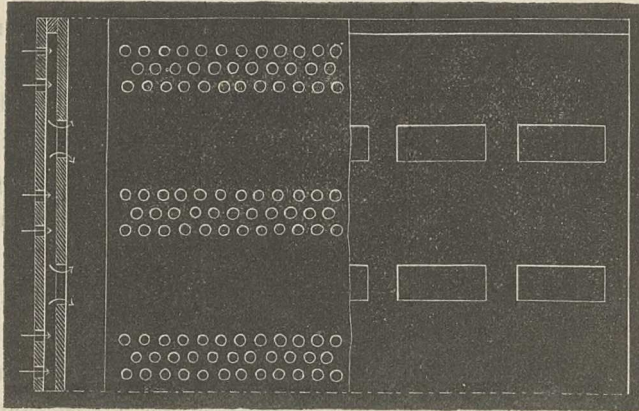
Som en meget hensigtsmæssig Forbedring omtales, at Letreust i Gasværket i Vaugirard anvender en Beklædning paa Ovnens Forside med hule Muursteen, hvorved der dannes et stagnerende Luftlag paa 12—15 Centimetres Brede, alt efter Retortmundstykkets Længde; Mundstykket brændes da ikke saa hurtigt bort og der skal spares 15 Procent i Brændsel.

I denne Forbindelse skal endnu bemærkes, at et meget simplere System for Gasfyring, som skyldes Eichelbrenner (s. d. T., 13. Aarg., 1874, Side 115), anvendes meget i de franske Provindsbyer. I det Hele taget tilkommer der Frankrig Æren for at have indført og gennemprøvet Gasfyringen for Retortovne, skjønt der fra den senere Tid ogsaa fra Tydskland foreligger gode Resultater (s. Liegels Ovne i d. T., 16. Aarg., 1877, S. 86).

Gassens Afkøling foregaaer væsenligt paa samme Maade som andetsteds, dog at man tillige afsvaler Condensatorrørene med Vand, idet man enten lader Vandet risle ned over dem eller omgiver dem med Vand, som skiftes. Som Exhaustorer benyttes Luftpomper, i Ily 3 med staaende Cyindre med Kolbe 1,3<sup>m</sup> i Diameter, 0,6<sup>m</sup> Vanding og 20 Toure i Minuten. Körtings Dampstraaleexhaustor bruges ikke i noget af Værkerne.

Scrubberen, det Vaskeapparat, som spiller en saa stor Rolle i andre Gasværker, især i de engelske, er eller bliver fuldstændigt afskaffet i Gasværkerne i Paris, idet man istedetfor benytter den af Pelouze og Audouin konstruerede Stød-Condensator (condensateur à choc). Ved Constructionen af dette Apparat er man gaaet ud fra, at Vandet og Tjærebestanddelene findes i Gassen i Form af Blærer eller Smaakugler, der paa Grund af deres Lethed holdes opslemmede i

Gassens Luftarter, og at deres Udskillelse befordres, naar man sørger for, at flere saadanne forene sig med hinanden; derved faae de en større Vægt og følge ikke saa villigt med Gassen, saa at de kunne opfanges, naar man lader Gassen med stor Hastighed strømme lodret mod en Væg. Figuren, som er



udført i naturlig Størrelse, viser, hvorledes dette udføres i Praxis, idet man har to Metalplader, anbragte i en ringe Afstand bagved hinanden, den forreste med flere Rækker af smaa runde Huller, den bageste med større rectangulære Aabninger, der befinde sig udfor Mellemrummene mellem de nævnte Rækker. Figurens venstre Deel viser et Tversnit af begge Plader med Antydning af Gassens Vei; den øvrige Figur viser Dobbeltpladen seet forfra, og tilhøire, hvor den forreste Plade er fjernet, den bageste med de store Aabningnr. Afstanden mellem de to Plader er 1 høist 2 Millimetre, og Hastigheden, hvormed Gassen strømmer gennem de fine Aabninger, svarer til et Differenstryk af 5—6 Centimetre ( $2\frac{1}{3}$  Tomme) Vandtryk. Ved Gjennemgangen gennem den snevre Aabning komme de enkelte Partikler til at klæbe ved hinanden og de slynges derefter mod den foranstaaende Væg, hvor de blive siddende, for efterhaanden som Vædske at løbe ned af Pladen.

Den omtalte Stødcondensator bestaaer af en omvendt



mangekantet eller cylindrisk Klokke, hvis Rand dypper i den Vædske, som efterhaanden samler sig, og den er contrabalan- ceret ved en Vægt over en Snor. Klokkens Sideflader dannes af den beskrevne Dobbeltplade eller af to saadanne, den ene udenom den anden; Gassen strømmer ind under Klokken fra- neden, trænger gennem Klokkens Sider og undviger foroven ad et Siderør i den Klokken omgivende lukkede Beholder. Klokken er contrabalan- ceret paa en sandan Maade, at den hæver og sænker sig ved tiltagende og aftagende Gastryk, hvorved altsaa Størrelsen af det virksomme Areal af Klokkens Sideflader kommer il at staae i Forhold til Mængden af til- strømmende Gas og Trykforskjellen altsaa bliver uforandret. Tillednings- og Bortledningsrøret for Gassen er forbundet ved et Omgangsrør (By-pass), forsynet med en skraatliggende af- balanceret Ventilklap, som tillader Gassen at omgaae Appa- ratet, naar dette skulde blive forstoppet eller skal sættes ud af Brug. Et Apparat, som kan rense 20 000 <sup>cbm</sup> (760 000 Cbfd.) i 24 Timer, indtager kun en Plads af 5<sup>m</sup> (16 Fod) i Høiden og 2½<sup>m</sup> i Bredden, naar Til- og Afledningsrørene medregnes; den omgivende Cylinders Diameter er kun 0,89<sup>m</sup>, Klokkens 0,6<sup>m</sup>; Prisen er 7000 Francs. Apparaterne leveres af Firmaet E. Becker, 59 rue Pigalle, Paris, i 8 Størrelser, sva- rende til en Production fra 500 til 50 000 <sup>cbm</sup>, til Priser, som variere fra 1000 til 10 000 Francs.

Stødcondensatoren er siden 1873 indført i 100 forskellige Gasværker, og Gasværkerne i Paris alene anvende 20, svarende til en Production af 950 000 <sup>cbm</sup> Gas i 24 Timer. Den renses Gassen saagodtsom fuldstændigt for Tjærebestanddele, hvilket kan vises, naar man før og efter Passagen lader Gassen strømme ud i en lodret lille Tragt, paa hvis opadvendte større Aabning foroven er lagt et Blad hvidt Papir; i første Tilfælde farves Papiret heelt sort, i sidste Tilfælde faaer det kun et svagt Spor af Farve. Gassen taber dog ikke kjendeligt i Lysstyrke, og Rensematerialet, som den bagefter skal passere, fordærves

ikke saa hurtigt ved Forstoppelse med Tjære og Vand. Det paastaas endvidere, at Gassen samtidigt befries for en stor Deel Naphtalin og Svovlkulstof, der gjenfindes i den fortættede Tjære; »disse Stoffer udskilles fuldstændigt«, naar man efter Condensatoren lader Gassen passere en eller flere Kasser med fugtige Saugspaaner, en Fremgangsmaade, som med Held anvendes af Gascompagniet i Paris.

Betingelsen for, at Condensatoren kan virke, er en constant Trykforskjel, som opnaaes ved den ovenomtalte Afbalancering. Condensatoren gjør Nytte i alle Gasværker, men meest i de Tilfælde, hvor man ikke kan anvende tilstrækkelig Afkøling, saaledes i Værker, hvis Production er tiltaget meget hurtigt eller som ere beliggende i varme Lande. I Henhold til en Erklæring fra Gasværket i Versailles\*) foregaaer den aldeles tilfredsstillende ved flere Graders Kulde, medens man dog et andet Sted har anseet det for rigtigst at beskytte den mod Kulden ved at anbringe den i Rensehuset. I Versailles har man pr. Ton Kul faaet 1 Liter Tjære mere, som ellers vilde have afsat sig i Rensekasserne.

De fra 31 forskellige Gasværker foreliggende Udtalelser om Condensatoren ere ubetinget gunstige, hvad enten den anvendes uden Scrubber eller i Forbindelse med denne; i sidste Tilfælde udskiller der sig ikke Spor af Tjære i Scrubberen. Apparatet kan henstaae hele Aar uden at aabnes eller eftersees, idet man om fornødent blot af og til gjør Tjæren flydende ved Tilgydning af Vand eller Tilstømning af Damp.

Condensatoren kan ogsaa benyttes i andre Øiemed, f. Ex. til at tørre Vanddamp, d. e. befrie Vanddampene for de Vandpartikler, som de under Kogning i Dampkjedlerne rive med sig, og til at befrie Luften for faste opslemmede Smaadele, Støv, Metalpartikler o. desl.; man behøver i dette sidste Til-

\*) Notice et certificats relatifs à l'appareil condensateur pour usines à gaz de MM. Pelouze et Audouin. Paris 1878.



fælde blot at holde den bageste Metalplade fugtig eller blande Luften med pulveriseret Vand.

Condensatoren er beskrevet i ovennævnte Piece og i Bull. soc. d'encouragement, 1876, S. 1 og i flere Tidsskrifter.

Gassens chemiske Rensning frembyder i Principet intet Nyt, idet man nemlig først lader Gassen passere Forrensere, som indeholde Saugspaaner, derefter Rensere med jerntveilteholdigt Rensemateriale. Der bruges ingen »Skifter«; istedetfor ligger der mellem de to Rækker Rensekasser et fælles Til- og tilsvarende Afledningsrør, hvormed hver enkelt Rensekasse kan sættes i Forbindelse ved et med Skydeventil forbundet Stikrør.

I nogle af Gasværkerne er indført en Trykregulator af forbedret Construction, hvorved skal forhindres, at Regulatorens Klokke kommer i Svingninger ved pludseligere Variationer i Gastilstrømningen; i den almindelige Regulator er der nemlig indvendigt ophængt en Kegle, hvis Spids, naar Klokken hæver og sænker sig, selv hæver og sænker sig i Gassens Udstømningsaabning, saa at det frie Tversnit af Aabningen formindskes eller forøges. Svingningerne fremkomme ved det eensidige, pludselige Tryk paa Keglen. Derfor har man givet den omtalte Trykregulator to saadanne, fast forbundne med hinanden, den ene under den anden med Spidserne vendt opad; hver gaaer i sin Udstømningsaabning, henholdsviis i Laaget og i Bunden af en forøvrigt lukket Cylinder, hvor Gassen strømmer ind fra Siden; idet Gassen strømmer ud af begge Aabninger, vil den trykke i modsat Retning paa de to Kegler og de to Tryk ville ophæve hinanden, da Keglerne ere eens.

Gasholderne ere saagodtsom udelukkende af Pauwells Construction, som ere tilstrækkeligt bekjendte her fra franske tekniske Værker. Det Eiendommelige for dem er, at Gassen ledes til og fra Gasholderen foroven i Klokken gennem ledede, i Leddene bøielige Rør (i Principet som de almindelige Gasarme, der ere anbragte paa Vægge), som altsaa kunne give

efter for Klokkens Bevægelser. Ellers er det Skik at lade Rørene udmunde under Klokken; men da disse maae indføres gennem Muurværket i Bassinets Bund, kan en Sænkning af Muurværket, som let kan indtræde i Begyndelsen, bevirke Utætheder eller Brud; desuden kan den dybe Brønd, som fører ned til Rørene (naar Bassinet er udgravet i Jorden) let i Tilfælde af Gasutætheder medføre Fare for de der beskæftigede Arbeidere.

Ved Gasledningerne i Paris træffer man den Eendommelighed, at Rørene ikke ere af Støbejern, men af tyndt Smedejern. Disse Rør, der gaae under Navn af Chameroyske Rør, dannes af en Plade af tyndt Jernblik ved Sammennitning efter Længden, hvorefter Røret faaer et beskyttende Lag af Asphalt og Gruus, derved at det afvexlende kommer i et Bad af smeltet Asphalt og rulles i Gruus. Jernblikkets Tykkelse varierer fra 0,9 til 5,0<sup>mm</sup> for Rør med Tvermaal fra 0,9 til 1<sup>m</sup>, og det beskyttende Lags Tykkelse er fra 6 til 16<sup>mm</sup> ( $\frac{1}{4}$ — $\frac{5}{8}$  Tomme). Rørene have en Længde af c. 4 Metre og ere prøvede ved et Tryk af 8 Atmosphærer; de sammenføies ved at skydes ind i hinanden, hvorfor de for den ene Ende paa et Stykke ere blottede for den ydre Beklædning og her have en circular rilleformig Fordybning. Denne blottede Deel bevikles med Traad, som er dyppet i Vox og Tælle, de to Berøringsflader faae et Overtræk af en Blanding af Graphit og Svinefedt, hvorefter Rørene skydes ind i hinanden. Det fremhæves udtrykkeligt i en af Directionen for Gascompagniet i Paris afgivet Erklæring, at de slutte tæt, saa at Gastabet er bleven indskrænket ved Anvendelsen af disse Rør. Naar et Siderør skal anbringes, skjæres en tilsvarende Aabning i Hovedrøret, Siderøret loddess til med Tin og Harpix, hvorefter man anbringer et Lag af varm Asphalt paa Lodningsstedet. Det Selskab, som forfærdiger disse Rør, benytter specielle Redskaber hertil og besørger Nedlægningen ved øvede Folk til Priser, som ere bestemte i alle Enkeltheder ved en særlig



Tarif. Prisen for Rørene og deres Nedlægning var i Paris følgende for de nedenanførte Dimensioner (idet der i Nedlægningen ikke indbefattes Jordarbeidet, Transporten af Rørene eller Reiseudgifter til Arbejderne).

|                  | <sup>m</sup>        | <sup>m</sup>        | <sup>m</sup>         | <sup>m</sup>         | <sup>m</sup>          |
|------------------|---------------------|---------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|
| Rørets Diameter  | 0,035               | 0,135               | 0,350                | 0,700                | 1,000                 |
| — Vægt pr. Meter | 4 <sup>k</sup>      | 14 <sup>k</sup>     | 52 <sup>k</sup>      | 125 <sup>k</sup>     | 210 <sup>k</sup>      |
| — Priis pr. —    | 2,05 <sup>fr.</sup> | 7,05 <sup>fr.</sup> | 27,80 <sup>fr.</sup> | 77,05 <sup>fr.</sup> | 130,50 <sup>fr.</sup> |
| Nedlægning pr. — | 0,16 -              | 0,41 -              | 1,15 -               | 2,90 -               | 4,00 -                |

Det omtalte Selskab (Chameroy & Cie., 196 Rue d'Allemagne, Paris) er stiftet i 1838 og har en Actiecapital af 1 260 500 fr. Fra 1855 til Dato har det til det nye Gascompagni i Paris leveret 1 227 000 Metre Rør fra 0,054<sup>m</sup> til 1<sup>m</sup>; endnu i 1876 blev der fra Gasværket i Jvry nedlagt en 4000<sup>m</sup> lang Ledning af Tvermaal 0,8<sup>m</sup>, og da den nye Opera var blevet færdig, nedlagde man en Ledning fra Gasværket la Vilette gennem Rue Lafayette i en Længde af 2100<sup>m</sup> og med en Diameter af 1<sup>m</sup>. Ialt har Selskabet siden sin Stiftelse leveret 9 200 000<sup>m</sup> til en Værdi af 60 Millioner Francs. — Selskabet leverer ogsaa Vandrør af den nævnte Construction, prøvede ved et Tryk af 15 Atmosphærer. Specielt til Vandledninger fabrikeres der Rør af Staalblik, som med samme Tykkelse kunne taale det dobbelte Tryk; de ere prøvede ved 20—30 Atmosphærer og kunne taale et stadigt Tryk af 100—250 Metre.

Gascompagniet har construeret et Apparat til at prøve den Forandring i Form, som Rørene lide under Indvirkning af Jordtrykket. Det blev benyttet, da man første Gang skulde nedlægge en Ledning paa 1<sup>m</sup> Tvermaal med en Bliktykkelse af 5<sup>mm</sup>, medens man tidligere kun var gaaet til en Diameter af 0,7<sup>m</sup> med en Bliktykkelse af 4<sup>mm</sup>. Rørstykket havde en Længde af 6 Metre og Graven havde en saadan Brede og Dybde, at der paa Siderne af Røret var  $\frac{1}{4}$  og over sammes Overdeel  $\frac{1}{2}$  Meter Opfyldning; paa denne trykkede da en

samlet Vægt af 20 000<sup>k</sup>, fordeelt som om Trykket uøvedes af to Locomotivhjul. I Løbet af 130 Timer var Sammen-trykningen 2,85 Procent for Røret paa 1<sup>m</sup>, 4,43 Procent for Røret paa 0,7<sup>m</sup>, saa at det første stod sig endnu bedre; efter Trykkets Ophør antog Røret ikke ganske sin oprindelige Form, idet det videre Rør beholdt en Fladtrykning af 1,85 Procent. Paa Grund af dette gunstige Resultat nedlagdes der en Rørledning af 1 Meters Tvermaal og 1 Kilometers Længde fra Gasværket i St. Mandé til Place du Trône, den første af en saadan Vidde. Det benyttede Apparat findes aftegnet og beskrevet i Bull. soc. d'enc. for 1874, S. 416.

Til Huusledninger bruges almindeligt Bly. For at befordre Gasbruget nedlægger Gascompagniet paa egen Bekostning i nye Bygninger en opstigende Gasledning, hvortil der altsaa blot for hver Etage behøver at loddes et Blyrør. Den lettere Adgang, som derved er givet Gasforbrugerne til at erholde Gas, har havt den paaregnede Virkning, saa at Gascompagniets Bekostning ved Rørlindlægget er blevet mere end dækket.

Gassens Lysstyrke og Reenhed controleres fremdeles paa den engang ved Contract vedtagne Maade (s. Bull. soc. d'enc. 1861).

Gascompagniet i Paris udmærker sig ved den Omhu, som det anvender paa Oparbejdningen af Biproducterne, Cokes, Tjære og Gasvand.

Coksene knuses paa Maskine og sorteres i 4 Størrelser. Maskinen bestaaer af et Par Valser, dannet af tynde Skiver, afvejlende med og uden Tænder, og Sorteringen skeer i en heldende Cylinder af Jerntraad med firekantede Aabninger, som paa sin øvre Deel er omgivet af tilsvarende concentriske Cylindre, som hver leverer sin Kornstørrelse. Enhver Forbruger kan saaledes vælge den Størrelse, som bedst passer til hans Brug, og Knuusningen gjør Coksen bedre anvendelig i



Huusholdningerne, da de knuste Cokes tændes lettere og Forbrændingen er lettere at regulere.

Smuldet, som bliver tilbage ved Sorteringen, blev tidligere solgt til Teglbrændere og Kalkbrændere; men da Productionen af Cokes steg saa betydeligt, blev denne Afsætning utilstrækkelig, og Compagniet maatte søge at benytte det paa anden Maade. Man fulgte da det Exempel, som Kulminerne have givet, ved at fabrikere Briquetter. Smuldet æltes sammen med Steenkulsbeeg, som bliver tilbage ved Destillationen af Steenkulstjæren, og Blandingen presses i Muursteensform ved to kraftige Presser. Der forbruges aarligt 32 000 Tons saadanne Briquetter, der benyttes under Dampkjedlerne, ved Destillationen af Tjæren og sammen med Cokes i Retortovnene. Deres Anvendelse er bleven lettet ved Anvendelse af en egen Slags Riststænger, hvis Construction skyldes en af Compagniets Ingenieurer. De ere dannede som hule Cylindre, der ere aabne udadtil og gjennemhullede, for at Luften kan have Adgang; udvendigt ere de forsynede med en ophøiet Spiral, og de kunne dreies om deres Axe under Brugen. Ved at dreies rundt hver Time renses de fuldstændigt for Aske og Slagge, uden Anvendelse af en Jernrage, som vilde knuse Briquetterne, og uden at man behøver at aabne Døren og derved afkjøle Ildstedet.

Ved at anvende denne Indretning har man sparet 20 Procent Brændsel i de Ovne, hvor Tjæren destilleres, idet 60 Kilo Briquetter, brændte paa disse Rister, udvikle ligesaa meget Varme som 75 Kilo Cokes paa almindelige Rister.

Gastjæren oparbejdes i en særegen Fabrik, som omdanner 35 000 Tons aarligt til sælgelige Varer. Den er beliggende tætved Gasværket la Vilette og faaer Tjæren herfra gjennem en Støbejernsledning; fra de andre Værker tilkjøres den paa Jerntønder, som rumme 5—6000 Kilo. Tjæren destilleres i indmurede cylindriske Kjeder over aaben Ild, hvorved faaes »let Olie«, »tung Olie« og Beeg, og disse Pro-

ducter oparbejdes atter ved Destillation. Værket har (indbefattet Briquette-Fabriken) 5 Dampmaskiner af tilsammen 140 Hestekraft med Kjelder af 400 Hestekraft, 8 Batterier paa 6 Destilleerkjelder hver for Tjæren, desuden 4 kraftige hydrauliske Presser til Rensning af Anthracenet og Naphtalinet. Som Producter af denne Fabrikation var udstillet »Alkali« (d. e. vandklart Ammoniakvand), Anthracen (det nyere Fabrikat med et Indhold af 50—55 Proc., det ældre med 20—25 Proc.), rensat Naphtalin i hvide pressede Kager, sublimeret Naphtalin i hvide Skjæl, Phenylsyre som en bruun Vædske, der finder Anvendelse til Desinfection, krystalliseret Phenylsyre i Form af Cylindre, hvis Bundflade viste tydelige Naale. Desuden var udstillet Berlinerblaat (rimeligviis fabrikeret af den brugte Jernilte-Rensemasse), Rhodanammonium i hvide Krystaller samt Derivater af Benzol, Phenylsyre og Naphtalin.

Producterne af Tjærens Destillation anvendes for største Delen i Frankrig, naar undtages Anthracenet, som er Raa-stoffet for Fabrikation af kunstigt Alizarin, hvilket næsten udelukkende fabrikeres i Tydskland. Beegen bruges overveiende ved de forskjellige Steenkulsgruber til Fabrikation af Briquetter (agglomerés).

Gascompagniet besidder 3 Ammoniakværker i la Villette, Vaugirard og St. Mandé, som faae Tiltørsel fra Gasværkerne af samme Navn gennem Rørledninger, medens Gasvandet fra de andre Værker tilkjøres i Smedejerns-Tønder. Til Destillationen benyttes 38 Mallet'ske Apparater, som have været benyttede i længere Tid; nyere ere 2 continuerligt arbejdende Apparater efter Solvay og 2 Colonneapparater efter Champonnois (Marguerite's Construction). Et Mallet's Apparat, saaledes som det benyttes i Vaugirard, er tegnet og beskrevet i alle Detailler i Bull. soc. d'encouragement, 1874, S. 18, og Solvay's er beskrevet og aftegnet i Dingler's Polyt. Journal Bd. 222, S. 83 af Gerlach, som i Kalk ved Deutz benytter flere Apparater, der arbeide tilfredsstillende. Gerlach er villig



til at give alle Oplysninger om disse Apparater, der leveres af Solvay (Rue Prince Albert 33, Bruxelles). Ammoniaken destillerer over i Svovlsyre af  $53^{\circ}$  B., hvorved Sulphatet udskiller sig som fine Krystaller, der afdryppe paa et Blyskraaplan, saaledes at Syren løber tilbage, og Krystallerne tørres paa en lang og smal Jernpande, der opvarmes ved Spilledamp, men ogsaa kan opvarmes ved et Reserveildsted. Der tilvirkes ogsaa Ammoniakvand af  $22^{\circ}$  B., urectificeret guul og rectificeret ufarvet. Tilsammen produceres der aarligt 5000 Tons Ammoniakfabrikata, af hvilke den største Deel forbruges i Frankrig; deriblandt er 400 Tons Ammoniakvand, der indeholder næsten ligesaa meget Ammoniak som de gængse Ammoniaksalte og anvendes ved Fabrikationen af Ammoniak soda.

Ved la Vilette har Gascompagniet en fuldstændig Fabrik for ildfaste Materialier, som ikke alene forsyner Compagniet, men ogsaa leverer Producter til Salg. Denne Fabrik saavel som Fabrikationen af Cinders med Opsamling af den udviklede Lysgas i Pauwell's Ovne (blandt andre Steder i la Vilette og Ivry) er imidlertid at ældre Dato.

### 3. Mindre Meddelelser.

Med Hensyn til Stearinfabrikationen oplyses det, at for Frankrigs Vedkommende Antallet af Fabriker er voxet ubetydeligt i de sidste 10 Aar, men at deres Production er steget 40 Procent og er uafbrudt stigende. I 1875 var Forbruget af Stearinlys i Landet 24 Millioner Kilogram, og der blev udført 8 Millioner Kilo. En af de vigtigste Forbedringer bestaaer i en bestandigt fuldstændigere Fjernelse af Glycerinet, af hvilket Stof man antager, at der i Frankrig produceres 5 Mill. Kilo til en Værdi af 4 Mill. Francs.

Af Betydning for den franske Stearinfabrikation synes at være de af L. Droux konstruerede Autoclaver, som udmærke sig ved at besidde et Røreapparat; dette maa sikkert

betragtes som en Forbedring, da Forsæbningen af Fedtstoffet med den ringe Mængde Kalk, som anvendes ved Autoclav-metoden, lettes ved den livligere Berøring mellem Kalk og Fedtstof, noget, som ikke opnaaes tilstrækkeligt i de ældre Autoclaver, selv om man bestandigt lader noget Høitryksdamp strømme op gennem Massen og undvige gennem Lufthanen. Droux giver sine Apparater Form enten af en lang liggende Cylinder eller af en Kugle, i begge Tilfælde med en vandret Axe, der med Mellemrum har diametralt stillede, spatelformede Vinger; Materialet er Kobber. Det cylindriske Apparat er i Almindelighed 8 Metre langt og 1,05—1,1 Meter i Tvermaal, og Axen gjør 30 Omdreininger i Minutet. Naar der i Apparatet forsæbes 3000 Kilo, kræver Røreapparatet kun  $\frac{1}{2}$  Hestekraft. Høitryksdampen ledes til paa 2 Steder i Cylindrens nederste Deel, paa et tredje Sted udmunder det Rør, hvorigennem Indholdet presses ud. Sikkerhedsventil, Manometer, Mandehul m. m. findes i Cylindrens øverste Deel. Droux angiver, at der til 3000 Kilo Fedtstof bruges  $80^{\circ}$  Kalk og  $4-500^{\circ}$  Steenkul, og at man faaer  $2800^{\circ}$  Fedtsyrer og  $240^{\circ}$  Glycerin af  $28^{\circ}$  B. (ikke vandfrit). Naar Forsæbningen er tilende, lader man Autoclavens Indhold løbe ud i et Sættekar, hvorved der udskiller sig en Glycerinopløsning af  $5^{\circ}$  B., og Kalksæben decomponeres med Svovlsyre, hvilket gaaer let, da den er meget fiintdeelt. Da der ved denne Arbeidsmaade vindes 8 Procent Glycerin, er den meget fordeelagtig, og Droux paastaaer endda, at Fedtsubstansens Omdannelse til fede Syrer foregaaer »uden Udgift«.

Droux's Apparat benyttes ikke blot i Fabriker, som ere indrettede paa Forsæbning ved Høitryk, men ogsaa i dem, der arbeide efter Destillationsmetoden. I disse anvender man da ikke Forsæbning med Svovlsyre, men behandler Fedtstoffet i Droux's Autoclav med 2—3 Procent Kalk, decomponerer Kalksæben, syrer de erholdte raa fede Syrer svagt og destillerer dem derefter. Fordelen herved er, at man vinder alt Glyce-



rinet, som ellers gaaer tabt ved den sure Forsæbning, og undgaaer alt andet Tab af Materiale, som ellers en Følge af Forsæbningen med Svovlsyre. Da man ved Destillationen faaer en storkrystallinsk Syremasse, som let renses for flydende Fedtsyrer ved Presning, er det ogsaa fordeeltigt at blande den med Syrer, vundne ved Kalkforsæbning.

I Frankrig arbeide 21 af Droux's Apparater, som aarligt behandle 25 Millioner Kilogram Raastof, hvilket er Halvdelen af det Quantum, som behandles i Landets 49 Stearinfabriker. Til de største hører Fournier's i Marseille, som bedækker 46 000 Qvadratmetre (à 10 Qvadratfod), har 700 Arbeidere, Maskiner af 500 Hestekraft og producerer  $4\frac{2}{10}$  Mill. Kilogram Stearin aarligt. — Et udstillet Kugleapparat var bestemt for en Fabrik i Portugal og havde Nummer 28.

Den meest storartede Udstilling var foranstaltet af den kongelige Stearinfabrik i Amsterdam (Manufacture Royale de bougies, Amsterdam), idet den bestod af et heelt af Søiler baaret Tempel, med legemsstore Figurer og Basreliefer (ogsaa efter Thorvaldsen). Den Udstilling, som den kgl. Stearinfabrik i Bryssel havde foranstaltet, var mindre imponerende, men mere lærerig, idet man fandt ikke blot Raastoffer og færdige Producter, alt med vedføjede Priser, men ogsaa Mellempducter, saasom de raae, bruunfarvede fede Syrer, som de vindes ved Vaskning efter den sure Forsæbning, og Syrerne, saaledes som den paafølgende Destillation leverer dem, svagt guallige. Sidstnævnte Fabrik fremstiller ikke mindre end 5 forskellige Sorter Stearinlys med Smeltepuncter henholdsvis 50, 52, 53, 56 og 58°; den sidste bruges dog kun af Hoffet og gaaer ikke i Handelen, den første (Smeltepunct 50° C.) kaldes »Bougie pour exportation 1<sup>re</sup> Qualité» og sælges til 160 Francs for 100 Kilo, medens Priserne for de næste ere 185, 200 og 250 Francs. Desuden fabrikeres Compositionslys, Bougies composées, (à 150 Francs). Samme Fabrik udstillede et nyt Fedtstof fra Centralafrika (først indført 1877), kaldet

»Shea butter«, en hvid smuldrende Masse, som giver Stearin af Smeltepunkt  $67^{\circ}$  C.

Ved denne Leilighed skal omtales et andet nyt Fedtstof, som Meddelelsen heraf forøvrigt ikke fandt paa Udstillingen, nemlig »Piney Tallow«, som det kaldes af Engländerne. I Henhold til en Meddelelse i Journal Chem. Society, Septb. 1878, S. 764 faaes det fra et copalførende Træ, »Vateria indica«, som groer paa Malabarkysten. Det bestaaer af en Blanding af 75 Proc. fri Palmitinsyre 22,8 Proc. fri Oliesyre foruden nogle Ureenheder, som kunne fjernes ved Filtrering af den smeltede Masse. Flygtige Syrer og Glycerin kunde ikke opdages. Fedtstoffet kan efter Filtrering bleges, naar man blander det med en lige Vægt kogende Vand, tilsætter 9 Proc. Salpetersyre og koger nogle faa Minuter. Derved gaaer Fedtstoffets grønne Farve over til en guullig. Syren fjernes ved Vaskning og Fedtstoffet udsættes for Lys og Luft, som fuldende Blegningen. Ved denne Behandling stiger Smeltepunktet, og det giver da gode og udmærket lysende Lys. Palmitinsyren og Oliesyren kunne ogsaa før Blegningen skilles ved Presning. Andre Blegemaader ved suurt chromsuurt Kali, chlorundersyrige Salte o. desl. gave ikke tilfredsstillende Resultater.

Fra idetmindste to Fabriker i Lyon, nemlig Olivier & C<sup>ie</sup> og den ovenomtalte store Fabrikant Fournier var udstillet Producter af »acide oleique solidifié«, hvorved maa forstås Palmitinsyre, der dannes (ved Siden af eddikesuurt Kali og Brint), naar Oliesyre smeltes med Kalihydrat. Denne forlængst bekendte Reaction benyttes i Marseille til en courant Fabrikation af Palmitinsyre.

En Artikel, hvori særligt de nordamerikanske Fristater udmærke sig, er raffineret Svinefedt, der finder Anvendelse baade i Industrien og i Huusholdningerne. Det bruges ved Tilberedningen af fine Toiletsæber, Salver, Pomader og forskellige cosmetiske Midler; i Frankrig ogsaa til de fineste Sorter Chocolate og i Silkefabrikerne til at give Silketøiet



»Iustre«. Ved Madlavning og i Huusholdningerne i det Hele taget bruges det mere eller mindre i alle europæiske Lande, dog mindst i dem, som frembringe Olivenolie. I Tydskland, Schweiz og Holland træder det hos de lavere Classer istedetfor Smør paa Brød, i Belgien bruges det paa sidstnævnte Maade blandet med Smør i et Mængdeforhold, som retter sig efter de enkelte Familiers Smag. Svinefedt tjener desuden i stor Stil til Forfalskning af Smør; den flydende Deel af samme, Svinefedt-Olie, bruges som Lampeolie, til Indfildtning af Uld og desuden til Forfalskning af Olivenolie. I Henhold til anstillede Forsøg faaer man ved at sætte 33 Procent almindelig Harpix til Svinefedt, en Blanding, som er flydende og klar ved 32° C. og halvflydende ved 24°; Læder, som indsmøres hermed, bliver meget blødt og uigjennemtrængeligt for Luft og Fugtighed. Denne Blanding egner sig ogsaa til Smørelse for Stempler i Luftpomper, og den beskytter Kobber mod Corrosion, hvilken i Almindelighed følger af Anvendelsen af andre Smørelser. Harpixen synes at forebygge Dannelsen af Syre i Fedtet og paa denne Maade at forhindre Iltning. Sæbe, som er tilberedt med denne Blanding, bliver ikke decomponeret, naar den henstaaer fugtigt.

Svineholdet, som blandt andet leverer det her omtalte Raastof, er i Nordamerika i Tidernes Løb forlagt mere og mere mod Vest. For ikke mange Aar siden vare Buffalo og Pittsburg Centrene, senere blev det Cincinnati, som endnu indtager en høi Rang i denne Henseende, saa at den med Rette bærer Navnet »Porkopolis« (Svinestaden), som man ofte giver den. For Øieblikket er Chicago Hovedoplagsstedet for denne Industris Frembringelser. Statistiske Opgivelser for 1875 vise, at Sviin (d. e. saltet Flesk, Skinker, Svinefedt) blandt Landets Udførselsartikler indtog den tredie Plads i Rækken, hvad Værdien (c. 57 Mill. Dollars aarligt), angaaer, kun overfløiet af Bomuld (189 Mill.) og Korn, d. e. Hvede, Mais og Meel

(c. 108 Mill.); Svinefedt alene indtog den ottende Plads med c. 23 Millioner Dollars.

Fedtet udsmelttes ved Damp af  $100^{\circ}$ , under Tilsætning af lidt Vand. De hele Sviin (Skinker og Forbeen fraregnede) blive rensede og derefter behandlede med Damp i en Cisterne; efter Henstand udskiller det smeltede Fedt sig foroven, og det øses da i Tønder, klart og frit for Bundfald og udskilt Vand; det er kornet, hvidt og næsten uden Lugt og Smag. Efter Analyser af Braconnet indeholder det 38 Procent Stearin og Margarin, 62 Procent Olein.

Dette raee Svinefedt fik en meget udstrakt Anvendelse, som dog atter aftog stærkt, da det blev Gjenstand for Forfalskning baade i Amerika og efter Exporten i England. De engelske »Raffineurer« omsmeltede nemlig Fedtet, udrørte det paa Steengange sammen med en Blanding af Kartoffelstivelse, lidt Kalihydrat, Alun og Kalk, hvorved Fedtet blev istand til at optage en stor Mængde Vand, medens det blev fast og hvidt som en Vare af første Sort. Det Svinefedt, som fra Amerika udførtes til de varme Lande, kom fremdeles i stærkt fordærvet, harsk Tilstand til sit Bestemmelsessted.

Dette Forhold har senere forandret sig til det Bedre. Efter Krigen med Sydstaterne har nemlig New-Orleans maattet vige Pladsen som Hovedexportsted for Svinefedtet fra det Indre til Fordeel for New-York, som i de senere Aar udfører de 80—90 Procent af hele Landets Udførsel. Her har et Firma W. J. Wilcox & Co. i 1862 anlagt et Raffineri, som siden den Tid ihærdigt er bleven ledet efter det Princip, bestandigt at levere egale og fortrinlige Varer, hvilket opnaaes ved den største Omhu i Valget af Raaproductet, det raee Svinefedt, ved en omhyggelig Rensning af samme og en hensigtsmæssig Emballage. Dette er lykkedes saa vel, at Huset i 1874 udrørte 36 Procent af Ny-Yorks Udførsel, nemlig 167 300 Tønder à 320 Pund, hvoraf de 50 000 Tønder gik til Vestindien,



Resten til Europa; til Danmark indførtes (i sidste Halvdeel af 1873 og første Halvdeel af 1874) 1 119 416 Pd.

Fabriken beskæftiger 400 Personer; alene ved Tilvirkningen af alle Slags Trætønder ligefra 20 til 320 Pds. Indhold finde 100 Mand Beskæftigelse. I en anden Afdeling af Fabriken fabrikeres Blikdaaser, hvoraf den aarligt bruger ikke mindre end en halv Million, især til Handelen med Sydamerika; de forfærdiges af 50 øvede Blikkenslagere, som benytte fortrinlige Maskiner til Hjælp. Det raae Svinefedt styrtes i Kjedler af en umaadelig Størrelse, hvilket man beforder ved at sende Damp ind i de Tønder, hvori det findes; derefter smeltes det og bringes i smeltet Tilstand i Kjøleapparater, hvor det underkastes visse Behandlinger, hvorved det faaer de fortrinlige Egenskaber, som udmærke det i Sammenligning med andre Sorter. Gjennem Rør løber det da ned i Cisterner i Kjælderen, hvor det fyldes paa de forskellige Kar ligefra Blikdaaser paa eet Pund til Trætønder paa 320 Pd. Blikdaaserne og de smaa Foustager gaae især til Sydamerika, da de paa Grund af deres ringe Størrelse egne sig bedst til den der brugelige Transportmaade paa Ryggen af Muulæsler.

Det Svinefedt, som forsendes til de varme Lande, maa være noget mere tungtsmelteligt, hvilket man opnaaer ved at blande det med »Stearin«, som faaes ved Presning af almindeligt Svinefedt. I dette Øiemed bringes Svinefedtet i Bomuldssække og underkastes et meget stærkt Tryk mellem Træplader, saa at Oleinet presses ud; dette sidste gaaer i Handelen som Svinefedtolie og benyttes som ovenfor omtalt, medens Stearinet, som, naar det er fremstillet af de bedste Sorter Svinefedt (fra Dyr, der ere fødte med Mais) er gennemskinnende og ligner Vox i Consistens og Udseende, blandes i det raffinerede Svinefedt. Dette Stearin gaaer forøvrigt ogsaa i Handelen. Huset Wilcox & Co. har i 1876 havt en Omsætning af næsten 10 Millioner Dollars.

I Sæbefabrikationen synes ingen større Fremskridt at være gjorte, Bestræbelserne maae snarere antages at gaae ud paa at fremstille et slettere, men paa den anden Side billigt Product. Den almindelige Svindel har ogsaa grebet den tidligere saa solide Fabrikation i Marseille, idet man der mere og mere forlader den gængse Arbeidsmaade, som giver en Sæbe med en constant Vandmængde af 33—34 Procent i frisk Tilstand, og fabrikerer »fyldte« Sæber ved, efter at Sæben er kogt færdig, paany at opløse den i Vand og lade den størkne hermed, hvorved den faaer et betydeligt Indhold af Vand; desuden tilsættes Talk, svovlsuur Baryt, Vandglas o. desl., blandt hvilke Stoffer kun Vandglas kan gjøre nogen Nytte, men dog maa kunne kaldes en Forfalskning, da det ikke er Sæbe. Fabrikanterne ere blevne trængte hen imod de nyere Fabrikationsmaader ved de stigende Priser paa de hidtil anvendte Fedtstoffer, medens den store Masse af Forbrugere ikke vilde finde sig i den tilsvarende Fordyrelse af Sæben. Man tyede da til Cocosolie, Palmeolie o. a. Olier, som tillige frembyde den Fordeel at give godt skummende Sæber, hvorpaa Publikum sætter megen Priis.

Glasindustrien havde et Fabrikat at opvise, som ikke tidligere er optraadt paa nogen Udstilling, men allerede er vel kjendt og beskrevet, nemlig det hærdede Glas (s. d. T., 14. Aarg., S. 155, 15. Aarg., S. 1, 16. Aarg., S. 352 og 17. Aarg., S. 216). Medens Hærdningen i Tydskland, Danmark og Amerika anvendes paa almindelige Glassorter, bringes i Frankrig hidtil kun hærdet Krystalglas i Handelen, saaledes fra det bekjendte Glasværk Choisy le Roi. Da Hærdningen forudsætter, at den færdige Gjenstand, førend den nedsænkes i den varme Vædske, hvor den langsomme Afkøling skal foregaae, opvarmes saa stærkt, at den er ligeved at blive blød, er det øiensynligt, at der let kan indtræde Formforandring, saa at Methoden bedst egner sig for ordinære Glassorter, der anvendes i Huusholdninger eller Laboratorier. Glasset har en



forbausende Eyne til at taale Temperaturforandringer, hvorfor Hærningen med stor Fordeel anvendes til Lampeglass; et saadant kan uden Skade tages fra den brændende Lampe og dyppes i Vand, uden at det revner. Det hærde Glas kan derfor ogsaa bruges istedetfor Porcellain til Kogekar i Huusholdninger og især i chemiske Laboratorier. Da dets Styrke mod Stød er mindst 50 Gange saa stort som for almindeligt Glas, fabrikeres almindelige Brugsgjenstande saasom Karaffer, Asietter, Drikkeglas, Lysemanchetter o. desl. med Fordeel af hærdet Glas. Det turde ogsaa finde almindelig Anvendelse til Glastage over Jernbanchaller og bedækkede Gaarde, fremdeles til Drivhuse og Varmebænke hos Gartnere, da saadanne Ruder ikke brydes itu i Haglveir. I Frankrig vil det Selskab, som anvender Opfinderen Bastie's Patent (Société anonyme du verre trempé, 81 r. Taitbout, Paris) for Fremtiden være istand til at levere de forskjellige Belysningsartikler af hærdet Glas.

Et andet Glasfabrikat, som er kommet frem siden Udstillingen i Wien, er det iriserende Glas, der skinner paa Overfladen med alle Regnbuens Farver, ligesom en Sæbeboble, men forøvrigt ganske ligner almindeligt Glas. Iriseringen fremkommer, naar man udsætter det færdige Glas i ophedet Tilstand for Damp af forskellige Stofblandinger (»Irispræparater«), saasom en Blanding af 2 D. kulsuur Baryt, 1 D. kulsuurt Strontian og 4 D. Tinforechlor, eller Chlorbly, eller endeligt en Blanding af Chlorbly og Jodsolv. I det Hele synes adskillige Stoffer at virke paa denne Maade. Den nys formede Gjenstand bringes paa Blæsepiben ind i en med Laag forsynet fri Jerndaase, som har en Sideaabning for Blæsepiben og hvis Bund er opvarmet til Rødgledhede; strax efter kastes Irispræparatet ind paa Bunden og Gjenstanden dreies rundt, for at alle Dele kunne faae samme Behandling. Gjenstande, der ikke paa denne Maade kunne behandles strax ved Ovn, iriseres i ophedede Mufler.

»Glimmerglas« fremstilles i tyske Glasværker ved at blande pulveriseret Glimmer ind i Glasmassen; den blandes enten med Glasmassen i Diglen eller den endnu bløde Glasgjenstand rulles i Glimmerstøv, eller den kan endeligt indbrændes paa Overfladen af det færdige Glas sammen med Emaile. En saadan Fremgangsmaade var rimeligviis anvendt ved en Deel af de Gjenstande, som vare udstillede af »Aurora Glass Company«, der havde et Udseende, som om de vare dyppede i Vand med opslemmet Guldstøv og bagefter vare tørrede; dette Firma gav sig i det Hele som Specialitet af med Reproductionen af ældre Glassager, ægyptiske, phøniciiske, romerske og venetianske.

Naar anvendes tilstrækkeligt meget Glimmer ved det nysomtalte Glas, faaer dette Udseende af Perlemoder. Det Perlemoder-Glas, som, forarbejdet til forskjellige Smaagjenstande, var udstillet af et fransk Firma, var fremstillet paa en anden Maade, nemlig i Henhold til de af Fremy og Clémendot anstillede Undersøgelser; Glasset behandles nemlig i Varmen og under Tryk med fortyndet Saltsyre, men det maa ikke have den normale Sammensætning, naar Behandlingen skal lykkes. Productet lignede paafaldende Perlemoder.

Aventurin, det af udskilte Kobberkrystaller glimrende Glas (s. d. T., 16de Aarg., 1877, S. 305), var udstillet i store Blokke og formet til store Gjenstande, saasom Pocaler.

Hvilke Dimensioner Glasgjenstande kunne faae, var viist af det franske Glasværk Baccarat, som havde udstillet et Tempel, baaret af 6 Søiler og omgivet af en Balustrade; et engelsk Firma mødte med et Meublement i Glas. Det største slebne Speilglas var udstillet af Selskabet St. Gobain, Chauny et Cirey«; det var 6,45<sup>m</sup> langt, 4,11<sup>m</sup> bredt og 11<sup>mm</sup> tykt.

I Fabrikationen af Vinduesglas har man indført en Forbedring, hvorved man opnaaer, at Glasset ikke angribes saaledes af Luften, idet man nemlig vasker Glasskiverne, naar de komme ud af Strækovnen, i en fortyndet Syre. Man benytter



ogsaa Strækovne, hvor de enkelte Glasskiver afkjøles uden at blive lagte ovenpaa eller stillede op imod hinanden. I Principet ligne de den Kjøleovn, som bruges til Krystalglas. Ovnene er en lang lav Canal, hvor Cylindren, som skal strækkes bevæges fremad paa et langt Baand uden Ende, dannet af sammenheftede Jernplader, saa at Varmegraden stiger jævnt fra Luftens Temperatur til mørk Rødgldhede; derefter løfter Arbeideren Cylindren med en Gaffel over paa Strækstenen, som anbragt paa en lille paa Skinner kjørende Vogn, skydes ind i Strækrummet ved Siden af, hvor Strækningen foregaaer ved lys Rødgldhede. Efter Strækningen kjøres Vognen tilbage, og Arbeideren løfter Pladen over i den samme Canal, ad hvilken den var kommet, men paa et Baand, som bevæger sig ovenover det første, men i modsat Retning; Afkjølingen efter Strækningen foregaaer altsaa nu ligesaa langsomt som Opvarmningen før Strækningen. Denne Ovn er construeret af Firmaet Léal Raquet & C<sup>ie</sup> (130, r. du Foubourg St. Denis, Paris), som ogsaa bruger den til Indbrænding (Smeltning) af Emaile paa Glas.

Et af de største Vinduesglasværker er »Verrerie de l'Union« i det nordlige Frankrig, hvor Vinduesglasfabrikationen hører til de vigtigste Industrigrene. Værket, der eies af Brødrene Lemaire, har 5 Smelteovne, 9 Strækkeovne, 2 Glaskjæreværksteder, 2 Magasiner til Indpakning, 2 Værksteder til Glassatsens Tilberedning, 1 Værksted til Behandling af de ildfaste Materialier, en Smedie og en Fabrik for Tilvirkning af Pakkasser. Der haves en vertical Dampmaskine, som driver to Steengange til Knuusning af Raastofferne for Glassatsen og af de ildfaste Materialier, hvoraf Ovnsteen og Potterne laves. Fabriken beskæftiger 250 Arbeidere i selve Værket, 50 udenfor og fabrikterer aarligt 33000 »Kasser« Glas af de gængse Dimensioner, svarende til omtrent 900000 Qvadratmetre (à c. 10 Qvadratfod) Vinduesglas, hvoraf den største Deel afsættes i Frankrig.

Denne betydelige Fabrikation vilde være endnu større,

naar ikke i de sidste to Aar Afsætningen til England, Frisaterne, Vestindien, Italien, Schweiz og Orienten, som stod aaben for den franske Industri, var bleven standset ved Concurrence fra de belgiske Vinduesglasværker, som arbeide under bedre oekonomiske Betingelser og derfor kunne levere billigere Glas. Fabriken er derimod heldig i sin Concurrence med Tydskland med Glas, som bagefter belægges, hvorved faaes de smaa Speile, der i Paris gaae under Navnet »Glaces Job« (de tydske »Judenspiegel«, Nürnberg-Speile); Belægningen, rimeligviis Sølv, var beskyttet ved Overstrykning med en bruun Farve. Et stort Antal Værksteder i Paris og Departementerne beskæftiger sig med denne Industriegreen, hvis Producter afsættes over den hele Jord.

Fabriken leverer ogsaa de fleste andre Sorter plane Glas, ligesom store Boutiksruder til Mistbænkeglas, ligeledes cannelleret Glas, matslebet Glas o. desl. Den har tillige fabrikeret alt det Vinduesglas, som har fundet Anvendelse til Udstillingsbygningen paa Marsmarken.

Fabriken forbruger aarligt 20 Mill. Kilogram Steenkul,  $5\frac{1}{2}$  Mill. K. andre Raastoffer, og den aarlige Omsætning, Købet af Raastoffer indbefattet, udgjør  $2\frac{1}{2}$  Mill. Francs aarligt. Arbejdslønnen er 450000 Francs.

Ceramiken, d. e. Leervareindustrien, leverer en Mangfoldighed af Fabrikata, alt efter Beskaffenheden af de Raastoffer, som indgaae i Hovedmassen, eller af den omgivende Glasur, hvis en saadan anvendes. Ildfaste Leersorter benyttes foruden til ildfaste Steen til Fabrikation af Porcellain, engelsk Fajance og Steentoi. Porcellainet er dannet af Kaolin med Tilsætning af et Smeltemiddel, Feldspath eller Kalk, saa at det ved Brændingen faaer et glasagtigt Brud og bliver gjenne-skinnde; Glasuren er et tungsmelteligt leerjordholdigt Dobbelt-silicat, som let smelter sammen med Hovedmassen, derfor ikke skaller af eller revner, ligesom den er meget haard. I den fine saakaldte engelske Fajance indgaaer ved Siden af Kaolin



og Feldspath ogsaa almindeligt ildfast Leer og en betydelig Mængde brændt Flint, hvilken sidste gør Massen mager og mere hvid; men Massen er porøs efter Brændingen, desto mere, jo mere Flint der har været anvendt, og den bedækkes ved en paafølgende Brænding med en letsmeltelig ufarvet, gjennemsigtig Blyglasur, der ikke forbinder sig inderlig med Massen. Steentøiet fabrikeres af almindeligt ildfast Leer, som er gjort magrere ved ildfast Chamotte eller Sand, bliver ligesom Porcellainet glasagtigt og tæt ved Brændingen, men ikke gjennemsinnende, da der intet Smeltemiddel er tilsat; Massen er farvet (graa, bruun), fordi det ildfaste Leer ikke er blandet med Substanser (Flint o. desl.), som skjuler Farven, og Glasuren er en tynd Hinde af Saltglasur eller Blyglasur eller dannes af letsmelteligt farvet Leer eller Okker. Af smelteligt Leer fabrikeres den hvide emailerede Fajance, der er saagodtsom ukjendt hos os, men benyttes ikke lidet i Frankrig til Huusholdningskar; dens farvede Masse skjules af en tinsyre- og blyholdig uigjennemsigtig, hvid Emaile. Desuden ere alle simple Pottemagervarer dannede af smelteligt Leer, med eller uden Blyglasur, og til de finere af denne Sort hører den gule, bornholmske Fajance med gjennemsigtig Blyglasur. Alle disse af smelteligt Leer fremstillede Leervarer have en porøs Masse, naar undtages de under Navn af Klinker bekjendte haardtbrændte Muursteen.

Grændserne mellem de ovennævnte Classer af Leervarer ere dog ingenlunde skarpe. Ved i Massen for den engelske Fajance at formindske Flintens Mængde og ved at tilsætte mere Kaolin og Feldspath, de for Porcellainet eiendommelige Bestanddele, faaer man et Product, hvis Masse i Brudet nærmer sig til at være glasagtig, i hvert Tilfælde er meget tættere og haardere end den sædvanlige engelske Fajance, altsaa nærmer sig til Porcellainet, men er uigjennemsigtigt; det gaaer derfor under Navn af uigjennemsigtigt Porcelain (porcelaine opaque). Ligeledes fabrikere man hvidt Steentøi ved Tilsætning af

Feldspath og Kaolin til den sædvanlige Masse, og faaer et Product, som af Porcellainets Egenskaber kun mangler Gjennem-sigtigheden. Dette Fabrikat er eiendommeligt for England, hvor der ligeledes fabrikeres en egen Sort Porcellain, som i Udseende fuldstændigt kan maale sig med det sædvanlige, der fabrikeres paa Fastlandet, men har en Blyglasur, der langtfræ taaler Slid saa godt som den almindelige haarde Porcellainsglasur; dets Masse svarer nærmest til den engelske Fajance og brændes ved samme Temperatur som dette; men ved en Tilsætning af brændte Been, der virker som et Smeltemiddel ligesom Feldspathen, har man opnaaet, at Massen ved Brændingen bliver gjennemskinnende ligesom Porcellainet. Det kaldes blødt engelsk Porcellain og fabrikeres saagodtsom ikke udenfor England. Endnu skal omtales, at Porcellain-fabriken i Sèvres siden 1850 har gjenoptaget den Fabrikation af blødt fransk Porcellain, som blomstrede fra 1750—1804 og dengang blev indført som en Slags Erstatning for det ægte Porcellain, hvis Fabrikation var begyndt i Tydskland, hvor Fremgangsmaaden blev hemmeligholdt. Dette Porcellain, der ogsaa fører Navnet »Vieux Sèvres«, er egentligt ingen Leervare, men en ved en Glasfritte forbundet Blanding af Mergel og Kridt, som skylder Glasfritten sin porcellainagtige Gjennem-sigtighed. Denne Masse er saa lidet plastisk, at Formningen kun bliver mulig ved Tilsætning af Gummislim eller deslige Stoffer, og den bliver ikke porøs ved Brændingen, saa at Glaseringen ikke kan foretages ved Neddypning i Glasurvælling, men denne heldes over Gjenstandene i et tyndt Lag.

Det sees heraf, at der ikke mangler Variationer i Massens Sammensætning indenfor Ceramikens Omraade, selv naar man begrænser sig til et enkelt Fabrikat, saasom Porcellain. Paa Udstillingen var Antallet yderligere forøget, idet Fajance-fabriken i Longwy (Faienceries de Longwy, d'Huart frères) havde udstillet et Bordservice af japanesisk Masse (pâte Japonaise), som fremtraadte uden Decoration med sin eens



hvide Farve; det var efter Fabrikantens Sigende en ny Sort blødt Porcellain, dog ikke, som det engelske bløde Porcellain, med phosphatholdig Masse og Blyglasur, og det skulde særligt egne sig til at decoreres ved Farver, ligesaagodt som »vieux Sèvres«, der ndmærker sig i denne Henseende, hvilket netop er Grunden til, at dets Fabrikation er gjenoptaget. Om Sammensætningen meddeeldes ingen Oplysninger, men efter Udsagn af de ved Sèvres-Fabriken ansatte Embedsmænd, var Sammensætningen vel kjendt paa Fabriken. Det feiler derfor næppe, at der her foreligger et Product af den Sammensætning, som Salvétat saa stærkt har anbefalet og som nu ligeledes fabrikeres i Sèvres. Blødheden, d. e. Letsmelteligheden, er opnaaet ved en betydelig Forøgelse af Mængden af Pegmatit (et af Feldspath og Qvarts bestaaende Mineral), og da denne formindsker Massens Plasticitet, er der tilsat noget plastisk Leer. Forholdet mellem Kaolin, Pegmatit og Leer vexler saaledes mellem 20:75:5 og 40:50:10. Glasuren er gjort mere letsmeltelig ved Tilsætning af meget Kalk og bestaaer af 425 Dele Pegmatit og 200 Dele Kridt. Massen til dette Porcellain er paa Grund af sin Sammensætning billigere og den er ogsaa billigere at brænde, fordi den kræver en lavere Temperatur baade ved Forglødningen og Glasurbrændingen. Dette Porcellain deler den Egenskab med det chinesiske, at lade sig decorere med Muffelfarver af den Art, som Franskmændene specielt kalde Emailler (émaux), d. e. farvet Glas, der kun indeholder et Par Procent farvede Metalilte opløste, ligesom de gjennemsigtige Emailler, der bruges til Emaillering paa Metaller. Saadanne Emailler skalle af, naar de anvendes paa almindeligt europæisk Porcellain, medens de paa det chinesiske Porcellain anbringes selv i større Tykkelse, hvilket, paa Grund af Emailliens svage Farvning, er nødvendigt, naar man vil have kraftigere Nuancer. Men derved fremkommer et vist Relief, som i Forening med selve de anvendte Farvenuancer

bidrager væsenligt til at give det bedre chinesiske decorerede Porcelain den Harmoni, som det europæiske ofte savner.

Den kongelige Porcellainsfabrik (Royal Porcelain Works) i Worcester havde udstillet forskellige Fabrikater af en Masse, som kaldes »Ivory porcelain« (Elfenbeen-Porcelain), fordi den ved sin mælkeagtige hvidgule Farve minder om Elfenbenet. Det er en Masse, som staaer nærmest ved Englændernes »Parian«, der har samme Anvendelse som Biscuitporcellainet har hos os, og som har sit Navn af, at det ved Udseende skal minde om det japanesiske Marmor. Parian staaer nærmest ved det bløde engelske Porcelain, men Letsmelteligheden skyldes ikke altid phosphorsuur Kalk, ofte Baryt eller Potaske eller flere af disse i Forening. Elfenbeen-Porcelain er kun ved et større Indhold af Feldspath forskjelligt fra Parian; den gule Farve synes at skyldes det Jern, der findes i Raastofferne.

Det er bekjendt, at man, efter chinesisk Forbillede, former Porcellainsgjenstande ved Støbning, idet Porcellainsmassen, udrørt med Vand til en tynd Vælling, heldes i en Gipsform, som paa Grund af sin Porositet indsuger en vis Mængde Vand og derfor beklæder sig med en tilsvarende Mængde af den opslemmede Masse som en Hinde, der klæber saaledes til Formen, at den overflødige Vælling kan heldes ud. Saaledes formes med Lethed smaa tynde Gjenstande, Kopper, Digler o. desl.; ved større Gjenstande, som maae have en tilsvarende større Tykkelse, hænder det derimod, at Leerlaget løsner sig, naar det indvendige Tryk af Leervællingen ophører, derved at man lader den løbe ud. Man søgte da den Udvei at comprimere Luften i den hule Form, saa at Leerlaget ved Lufttrykket pressedes ind imod Formen. Men det var vanskeligt ved Armering at give Gipsformerne en saadan Styrke, at de kunde taale det stærke indvendige Tryk, og dette foranledigede V. Regnault til at anvende Sugning istedetfor Tryk. Formen anbringes lufttæt i en Metalklokke, saaledes at den er tilgængelig indvendigt, hvilket medfører den Fordel, at Arbei-



deren kan følge Støbningens Gang. Klokkens Indre sættes da i Forbindelse med en Luftpompe, hvis Sugning maales ved et Manometer, og, naar den overflødige Leervælling er fjernet, vil Sugningen bevirke, at Leerlaget presses ind mod Formen, og ved Gipsens vedblivende Absorption af Vand vil Lagets Styrke efterhaanden blive stor nok, til at Massen kan bære sig selv. Paa denne Maade formes i Sèvres Vaser baade af haardt og blødt Porcellain (hvilket sidste er langt mindre plastisk) med en Vægtykkelse af 1 Centimeter; en privat Fabrikant (A. Thomas, Paris) havde udstillet Vaser af samme Tykkelse og paastod, at man ved en saadan Støbning kunde drive Vægtykkelsen til 3 Centimetre. Den største støbte Vase, som Sèvres havde udstillet, var 1,76 Meter høi og 0,78 Meter bred (d. e. 67 Tommer høi og 29 Tommer bred).

I de større franske Porcellainsfabriker er der indført en af Faure konstrueret Maskine til Formning af Tallerkener. Maskinen bestaaer af tre Dele, hvis Opgave er at tildanne en Leerplade, at centrere denne paa Formen og at forme Pladen samtidigt med at give den den rette Kaliber. Medens en Dreier ved almindeligt Haandarbejde kun kan forme 100 Tallerkener om Dagen, kan en Maskine betjent af en Arbejder og to Haandlagere (i Almindelighed Børn) producere 450; i en Fabrik i Vierzon, tilhørende »Hache et Pepin Lehalleur« er man endda naaet til 600. Fabrikationen paa Maskiner er betydeligt billigere, men Hovedfordelen er, at man behøver mindre øvede Folk, kan producere i store Mængder og faaer et mere feilfrit Product; det Sidste er især vigtigt, da en Tallerken, som har en Feil, taber en betydelig Deel af sin Værdi. Firmaet Ch. Pillivuyt & C<sup>e</sup> fobrikerer 130 000 Tallerkener om Maaneden paa disse Maskiner.

I det Hele have de mechaniske Arbeidsmaader faaet mere Indpas i Porcellainsfabrikerne, hvor man nu anvender Dreieskiver, bevagede ved Maskinkraft, indrettede paa en saadan

Maade, at efter Behag Omdreiningshastigheden kan reguleres og Bevægelsen ligeledes heelt kan standses.

Det er bekjendt, at Anvendelsen af Steenkul til Brænding af Porcellainet nu er ganske almindelig; men denne Forbedring har kun langsomt trængt sig frem. De første Forsøg bleve foretagne i 1784 i en Fabrik i Lille, Forsøg, som fortsattes i 1785—86 i over et Aar, men uden noget gunstigt Resultat. I 1840 begyndte Fabriken i Meissen at benytte en Blanding af Steenkul og Bruunkul, og efterat i Frankrig en privat Fabrik (Noirlac i Dpt. Cher) havde gjort et Forsøg, som i Henhold til en Rapport af Ebelmen faldt gunstigt ud, indførtes Steenkulsfyringen i Sèvres i 1849. Men trods dette Exempel gik det kun langsomt frem i Frankrig med Steenkulsfyringen, og i Limoges, et af Centrene for den franske Porcellainsfabrikation, brugte man i 1857 kun Brænde. I 1858 brændte man dog i den nævnte By 186 Ovn- (d. e. Ovnfyldninger) ved Steenkul, men 1310 ved Brænde, men Forholdet har efterhaanden forandret sig saaledes, at man i 1873 kun brændte 593 ved Brænde, men 2391 ved Steenkul. Et yderligere Fremskridt var, at man benyttede Generatorgas, som blev indført i den nyopbyggede kongelige Porcellainsfabrik i Charlottenburg ved Berlin i 1872 (s. d. T. 14de Aarg., 1875, S. 24), efterat den, saavidt vides, førud var prøvet ved mindre Fabriker. Udstillingen i Paris viste nu et nyt Fremskridt i denne Retning, idet en af de første franske Porcellainsfabrikanter, E. Pouyat i Limoges, havde udstillet hvidt Porcellain, som var brændt ved Generatorgas, men frit udsat for Flammen uden Anvendelse af Kapsler. Porcellainet førtes frem paa Vogne, medens Flammen slog tversover det fra Flammehullerue, og det var ubetinget smukkere end det Porcellain, som var brændt i Kapsler. Fremgangsmaaden befandt sig imidlertid endnu paa Forsøgets Stadium, og man eksperimenterede med den hensigtsmæssigste Construction af Ovnen.



Ved de bedre Sorter Leervarer spiller Decorationen en stor Rolle allerede fra gammel Tid, og mangfoldige Gjenstandes Bestemmelse er udelukkende at tjene til Udsmykning af Boligen. Fajancen, som var Gjenstand for Decoration især i Slutningen af Middelalderen, maatte senere vige Pladsen for Porcellainet, hvis Fabrikation kraftigt støttedes af de fleste Regjeringer; men heri er der efterhaanden indtraadt en Forandring, og den kunstneriske decorerede Fajance, Fransk-mændenes »faience artistique«, fabrikeres nu i stor Mængde i forskellige Lande, Frankrig, England, Sverrig og flere. Overveieude efterligner man tidligere Aarhundreders Productioner, saaledes Majolicaen, Palissys Fajance og den under Navn af »Faience de Henri II« bekjendte Fajance\*), hvor Figurerne frembringes ved indlagt anderledes farvet Masse, d. e. ved Incrustation. Af decoreret Fajance fabrikeres Statuer, Medailloner, Vaser, Havedecorationer, Kakkellovne, fremdeles Vægfliser med Decorationer i maurisk og orientalsk Stil. Der er en gennemgaaende Bestræbelse for at anbringe Decorationerne under Glasuren, hvorved de faae større Varighed og fremtræde med større Glands. Det paastaaes i det Hele taget, at den Smag, som for Øieblikket er den raadende i Frankrig, og som mere tilsigter et fyldigt Totaltryk end en smaalig Udferelse af

\*) Her skal bemærkes, at det er bleven oplyst, at disse Fajancer, hvoraf der ialt kun findes 67 Numre (nogle i Museet i Louvre) ikke er fabrikeret for Henrik den Anden, uagtet nogle af dem bære hans Monogram og Mærke, men ere fabrikerede paa Slottet Oiron, hvor Fabrikationen foregik under Ledelse af Slotsfruen og Bibliothekaren, hvorved der haves en Forklaring for den udmærkede Smag, som præger disse Producter. Et af de smukkeste Stykker, en Lysestage, er endog bleven betalt (af en Rotschild) med 4900 Francs (c. 3500 Kroner). Den hele Fabrikation stammer fra Aarene 1529—1564, saa at den staaer heelt isoleret, og den har desuden Interesse for Ceramikens Historie, idet nemlig, som Brongniart allerede har oplyst, de omtalte Fajancer (der nu kaldes „faïences d'Oiron“) hvad Massen angaaer maae classificeres som engelsk Fajance, et Fabrikat, som først blev opfundet 200 Aar senere i England.

Detaller og Finesser, tildeels er Resultatet af de retrospective Udstillinger, som »Union centrale des beaux arts appliquées à l'industrie« i Paris har foranstaltet og navnlig den, hvor den orientalske Kunst var fremstillet. Ligesom den orientalske Smag gjør sig stærkt gjældende, saaledes studerer man ogsaa med den yderste Omhu de tekniske Fremgangsmaader, der anvendes af Orientens Folkeslag, og det kan i det Hele siges, at de Bidrag, som den europæiske Civilisation selv møder med i denne Henseende, ikke ere mange. Den større videnskabelige Indsigt og mekaniske Dygtighed gjør det dog muligt for den europæiske Fabrikation paa Grundlag af Orientens Fremgangsmaader at opnaae større Resultater, og vi ere saaledes istand til at frembringe langt flere Farvenuancer, at frembringe dem med Sikkerhed, fordi vi vide, hvilken Indflydelse t. Ex. Atmosfæren i Ovnene har paa Farven, og hvad de mekaniske Hjælpemidler angaaer, have vi seet ovenfor, hvorledes Støbningen af Porcelain, som har været anvendt i China og Japan førend i Europa, nu anvendes paa store Gjenstande, som man i de nævnte Lande ikke kan magte paa denne Maade.

Ved Decorationen benyttes meest farvede Leermasser, dannede ved Sammenblanding af Farvestoffer og Leer, og de anbringes i Almindelighed under Glasuren. Denne Fremgangsmaade er orientalsk i sin Oprindelse og kaldes i Frankrig »pâte sur pâte«. Paa Porcelain indskrænkede man sig oprindeligt til at frembringe hvide Relieffigurer paa en farvet Grund, oftest af den grønne Farve, der kaldes »céladon« og frembringes ved Tilsætning af blot 5 Tusindedele Chromilt til Porcelainsmassen. Paa Grundmassen, som holdes fugtig, anbringer Kunstneren den hvide Masse ved Hjælp af Pensel, former paa denne Maade et Basrelief, som han ved Poussering og lignende Fremgangsmaader giver de rette Contourer og de rette Dimensioner, hvorefter Biscuitbrændingen foregaaer; senere glaseres og blankbrændes den, hvorved den hvide Masse paa de tyndeste Steder bliver halvt gennemsigtig, saa at den



farvede Grund skimter igjennem. Efterhaanden har man benyttet flere og flere Farvenuancer som Grundfarve, ligesom man udfører Decorationer paa hvid eller farvet Grund i farvede Leermasser (*pâtes rapportées*); men man er noget begrændset i Valget af Farver, da kun saa faa kunne taale Temperaturen for Blankbrændingen. Denne Mangel falder bort for Fajancens Vedkommende, og her er ogsaa denne Decorationsmaade benyttet i udstrakt Maalestok, og paa Grund af det stærkt fremtrædende Relief og den blanke Glasur gjør den et særdeles tiltalende Indtryk.

Den Vanskelighed, at Nuancen af forskellige Farver, saaledes Chromilte (*Céladon*) og Uranilte varierer med den dem omgivende Atmosfære i Ovnene, eftersom den er iltende, reducerende eller neutral, er man kommet over ved meget simple Midler, som gjøre det muligt efter Behag at frembringe den ene eller den anden Atmosfære i Kapslen.

Ved Fajance anvendes meget Decoration ved Overtryk, idet Forsiringen graveres i en Kobberplade, hvoraf der da tages Aftryk i den Farve, der skal benyttes, paa bøieligt Papir, som derefter anbringes paa Gjenstanden; naar denne derefter dyppes i Vand, kan Papiret trækkes af, medens Farven hefter ved og nu kan indbrændes. Her benyttes kun een Farve, oftest Blaåt, Sort eller Lilla, men man har i franske Fabriker indført Chromolithographi, idet Farverne efterhaanden overføres paa eet og samme Papirblad fra et tilsvarende Antal lithographiske Stene, for saa paa eengang at overføres paa Gjenstanden. Hvilken Betydning denne Fremgangsmaade har, fremgaaer deraf, at Opfinderen C. Macé (45 r. Baulieu, Paris-Autenil), som alene giver sig af med chromolithographisk Decoration, beskæftiger 150 voxne Arbeidere og 35—50 Børn og Halvvoxne og har en Omsætning af 400 000 Francs; han har 14 lithographiske Presser, 8000 med Tegninger forsynede Steen og i det Hele et Materiel til en Værdi af 150—160 000 Francs. Der decoreres paa denne Maade en

stor Mængde hvidt Porcellain, som er mislykket under Fabrikationen og af den Grund ikke sælges som saadant. Ogsaa adskillige andre Firmaer benytte denne Decorationsmaade.

En ny Decorationsmaade var udstillet af F. Gillet (9 r. Fénélon, Paris), nemlig Malerier indbrændte paa Lava (lave émaillée). Der kan males paa Lavapladerne med tre Sorter Farver, nemlig 1) matte Farver; 2) Farver, som efterligne Oliefarver; 3) Farver under Glasuren og 4) Farver af samme Genre som Aquarelfarver, saa at Kunstneren kan vælge den Art, som bedst egner sig for hans Compositioner. At Methodoen er praktisk, synes at fremgaae af, at Gillet paa en af Kunstafdelingens Gavle havde udstillet en Frise, bestaaende af 9 Plader, hver paa 2½ Metres Høide, som havde været brændte fire Gange, uden at en eneste var revnet. Meningen er, at disse indbrændte Malerier skulle træde istedetfor Frescomalerier, hvilke destoværre, som Erfaringen viser, kun have en kortvarig Holdbarhed, især anbragte paa Bygningers Ydermure.

I denne Forbindelse skal anføres, at Artigue frères i Paris havde udstillet emaillet naturlig Sandsteen (grés naturels émaillés). En saadan Emailering af Sandsteen synes at have været kjendt i det gamle Ægypten, i hvert Fald hvis Salvétat har Ret i sin Anskuelse, at de med blaa eller grøn Glasur overtrukne Smaafigurer, Scarabæer o. desl., som findes i de gammelægyptiske Grave i Theben og som med Urette gaae for at være af Porcellain, ere tildannede af naturlig Sandsteen og senere overtrukne med en kobberholdig Glasur.

Gulvfliser enten af Lerets naturlige Farver eller farvede eller mønstrede ved indlagt farvet Masse fabrikeres i flere Lande. Hovedfordringen, som man stiller til dem, er, at de kunne taale Slid og at de ere fuldstændigt tætte, saa at Vand ikke kan trænge ind i deres Masse, hvilket blandt andet ellers vilde medføre, at de let ødelagdes ved Frost. Her skal blot gjøres opmærksom paa, at Firmaet Simons et C<sup>ie</sup> (au Cateau i



Nord-Departementet) har forandret Flisernes Form saaledes, at man ved Combination kan frembringe et hvilket som helst Mønster, ligesom man med Typer kan sætte et hvilket som helst Ord. Istedetfor som sædvanligt at gjøre dem kvadratiske med en Sidelængde paa 17 Centimetre, fabrikker nævnte Firma en uendelig Mængde Former, Rectangler, Quadrater og Triangler, men disse Figurers Sider passe saaledes til hinanden, at man kan faae alle Figurer, der kunne frembringes paa en Flade ved samtidig Skjæring af Diagonaler og Rectangler, som ere indbyrdes parallele og have en indbyrdes Afstand, som kan variere fra  $2\frac{1}{2}$  til 20 Centimetre. Da hvert Nummer fabrikkeres i flere forskellige Farver, kan Farvefordelingen i eet og samme Mønster nuanceres. Imedens ellers ethvert nyt Mønster særskilt maa bestilles, kunne de omtalte Elementer føres paa Lager, og Vedkommende behøver blot at udregne, hvormange af hver Sort der kræves for at danne det valgte Mønster. Fliserne, som nævnte Firma leverer, bestaae af en Blanding af Feldspath og plastisk (ildfast) Leer, som enten ikke er farvet eller farvet med Ilt af Jern, Mangan, Chrom og Kobalt. De fabrikkeres ad tør Vei, idet man ved hydrauliske Presser comprimerer den pulverformede Masse i Støbestaalsformer, hvorefter de brændes ved blændende Hvidglødhede. Vanskeligheden bestaaer i at undgaae, at Pladen kaster sig eller at Vinklerne forandre sig, hvilket er dobbelt vanskeligt ved en fuldstændigt tæt Masse. De eensfarvede Fliser bestaae heelt igjennem af samme Masse, ved de decorerede frembringes Tegningen ved indlagt anderledes farvet Masse. Prisen for de første er 11 Francs, for de sidste 11—16 Francs pr. Kvadratmeter (c. 10 Kvadratfod).

Hvorledes den franske ceramiske Industri har udviklet sig, fremgaaer bedst af nogle Exempler. Firmaet I. Vieillard & C<sup>ie</sup> fabrikkerer aarligt for 2 Mill. Francs fin Fajance, hvoraf det udfører for 800 000 Francs. Fabriken er beliggende i Bordeaux, har et samlet Areal af 11 Tønder Land



umiddelbart op til Floden og benytter udelukkende franske Raastoffer, deriblandt Feldspath og Kaolin fra Pyrenæerne. Fabriken har 6 Dampmaskiner paa 200 Hestes Kraft, som bruges til Maling af Flint, Feldspath, Glasur og Farver, til Sigtning, Æltning og Presning, og desuden til at bevæge alle Fabrikens Pottemagerskiver. Der benyttes 7 Ovne til første Brænding (Raagodsbrændingen), 11 til Glasurbrændingen, 10 Mufler til Tørring af de trykkede Gjenstande og 15 til Indbrænding af de malede og decorerede Varer. Fabriken beskæftiger 1160 Arbeidere, nemlig 800 Mænd, 200 Qvinder og 160 Børn. — En særegen Interesse frembyder den Firmaet Haviland & C<sup>ie</sup> tilhørende Porcellainsfabrik i Limoges, idet denne blev grundlagt i 1840 af en indvandret Amerikaner, den nuværende Besidders Fader, i det Øjemed at forsyne Nordamerika med fransk Porcelain. Dette er lykkedes saa vel, at der selv i de sidste daarlige Aar aarligt er indført fra Frankrig alene til New-York 2500 Tons til en Fabrikspriis af 1200 Francs pr. Ton, hvoraf den nævnte Fabrik alene har indført 1500 Tons eller for 1 800 000 Francs; i 1866—73 indførte den aarligt for 2½ Million. Dette er kun lykkedes derved, at Fabriken giver Porcellainet den Form og Decoration, som Amerikanerne ere vant til, og ved at decorere Porcellainet smukkere end det engelske, som skulde fortrænges. Hovedfabriken har 6 Ovne à 80 Cubikmetres Rumfang, i hvilke der i de gode Aar blev udført 300 Brændinger om Aaret, og en Filial 3 Ovne à 60 Cubikmetre, hvori der brændes 150 Gange om Aaret. Der benyttes 200 Malere, 100 Guld-Polerere; ialt beskæftiges c. 1100 Personer. Der fabrikeres 6000 Talkerker om Dagen, udelukkende paa Maskine. I det Hele findes der maaskee ikke nogen mere hensigtsmæssigt indrettet Fabrik, og der kan næppe opregnes nogen Forbedring i Fabrikationen eller i Decorationsmaaden, som ikke finder Anvendelse. — Firmaet Ch. Pillivuyt et C<sup>ie</sup> i Departementet Cher, som fabrikere hvidt og decoreret Porcelain (ogsaa fortrinligt Por-



cellain til chemisk Brug) har Ovne af samlet Indhold 1040 Cubikmetre (deriblandt 6 à 100 Cubikmetre), Fabriken indtager et Areal af 22 Tdr. Land, sælger aarligt for 3 200 000 Francs og beskæftiger 1300 Mænd, 200 Qvinder og 100 Børn. — Den største Fabrik for Tilvirkning af Leervarer er for Øieblikket (da Sarreguemines ved Freden i Frankfurt er kommet under Tydskland) de forenede Fajancefabriker i Creil og Montereau (Manufactures de Faiences de Creil et de Montereau) i det nordlige Frankrig; men der foreligger ingen specielle Oplysninger om Fabrikationens Omfang.

Endnu skal omtales en Fabrikation, som frembyder en særlig Interesse, nemlig Fabrikationen af Porcellainsknapper. En Porcellainsknap er vel en ubetydelig Gjenstand, men der har maattet opbydes megen mechanisk Snille for at kunne fabrikere den billigt, og uagtet Fabrikationen er en reen Specialitet, frembyder den dog en stor Variation, idet den Fabrik, som nedenfor omtales, benytter 40 forskellige Sammensætninger af Massen og 200 forskellige Modeller; tager man fremdeles Hensyn til, at Knapperne decoreres ved forskellige Fremgangsmaader i forskellige Farver eller at de forgyldes, faaes ialt 8—10 000 forskellige Sorter, som leveres i Handelen. Knapperne forfærdiges iøvrigt ikke mere af Porcellain, men overveiende af Feldspath, som ved Vaskning med Syre er befriet for Jern, med eller uden Tilsætning af phosphorsuur Kalk, saa at de staae Glasset nær. Denne Masse, der formes tør, faaer den manglende Plasticitet ved Tilblanding af lidt Mælk og presses ved en Haandpresse, som ved hvert Slag leverer 500 Knapper, og en Arbejder kan gjøre 2—3 Slag i Minuten. De 500 Knapper lægge sig af sig selv regelmæssigt paa et Ark Papir, der bæres af en Jernramme; Papiret med Knapperne lægges derefter paa en glødende Leerplade, hvorved Papiret brænder bort, saa at Knapperne komme til at ligge i samme Orden paa Leerpladen, og denne anbringes i en næsten hvidglødende Muffel, hvor de brændes færdige i Løbet af 10 Minutter.

Muffelovnen ligner i Form en Krystalglasovn, men Pladsen, som ellers indtages af Diglerne, er ved Mure inddeelt i et vist Antal Rum, som hvert rummer 6 à 7 Mufler over hinanden. Flammen slaaer op mod Hvelvingen derefter ned over Muflerne og gaaer bort gennem Kanaler i Gulvhøide til Skorstenen. Ovnene ere firekantede og rumme 32 Mufler. Tømningen af Muflerne og Knapperes Afkøling udføres meget let og hurtigt ved hensigtsmæssige mechaniske Indretninger. Decoreringen udføres saaledes, at Mønstret ved graverede Valser først trykkes paa et Papir uden Ende, og derfra trykkes det paa Knapperne, som ere klistrede fast paa et Stykke Papir; Indbrændingen foretages i Mufler ved svag Rødgloedhede.

I den her beskrevne Fabrikation er Frankrig aldeles dominerende, og saagodtsom den hele Production er concentreret i den F. Bapterosses tilhørende Fabrik i Briare (Departementet Loiret). Fabriken bedækker et Areal af 17 Hectarer (c. 31 Tdr. Land), som foruden de egenlige Fabrikbygninger omfatte Asyl, Skole, Bibliothek, Arbejderboliger, Bade, Vaskeanstalter, Hospital og Vandværk. Til Fabriken hører en Avlsgaard paa 200 Hectarer (364 Tdr. Land), som leverer Fabrikens daglige Forbrug af Mælk, over 500 Potter; desuden hører til Fabriken en Filial i Gien af 1½ Hectares Udstrækning. I selve Fabriken finde 1490 Arbeidere Beskæftigelse, men desuden deeltager Befolkningen i 4 Miles Omkreds i Arbeidet ved i sin Fritid at anbringe Knapperne paa Carton, trække Perler paa Snore o. desl. Arbejdslønnen i og udenfor Fabriken udgjør et Beløb af 1400 000 Francs, og der fabrikeres dagligt omtrent 6000 Kilo færdige Producter eller omtrent 6—7 Millioner Knapper og Perler. En betydelig Deel af Omsætningen bestaaer af hvide Knapper, der sælges for 1 Fr. 15 Cent. (82 Øre) pr. »masse« d. e. 12 Gros (1728 Stykker).

I Frankrig findes ialt 102 Porcellainsfabriker, som bruge 1300 Hestekræfter (550 Damp og 750 Vand), beskæftige



14 000 Arbeidere og have en Omsætning af 43 600 000 Francs; Udførslen beløber sig til 6 Millioner Francs, medens der paa den anden Side indføres en betydelig Mængde engelsk blødt Porcellain. Af Fajancefabriker (fin engelsk og emaillet Fajance) findes 372, der bruge 542 Hestekræfter og 5430 Arbeidere, deriblandt 1400 Qvinder og Børn. Omsætningen beløber sig til 13 960 000 Francs, Exporten til kun 1 Million, medens England importerer for 3 Millioner. Fabrikationen af Leervarer frembringer altsaa store Værdier i Frankrig, men dette Land staaer i denne Henseende dog langt tilbage for England, som ikke blot forsyner sig selv med næsten hele sit Forbrug, men exporterer for en Værdi, der allerede i 1850 beløb sig til 25 Millioner Francs (18 Millioner Kroner).

Regenerativ-Gasovnene efter Siemens's System, der have vundet en saa stor Udbredelse ikke blot i Glasindustrien, men overalt, hvor der anvendes Ovne med meget høi Temperatur, synes i de senere Aar at blive noget fortrængte af andre Constructioner. Disse ere deri forskjellige fra Siemens's Construction, at Generatorgassen directe ledes ind i Ovnene, hvorved man altsaa vinder al den Varme, som ellers gaaer tabt i det hævertformige Rør, i hvilket Siemens lader Gassen passere, inden den træder ind i Regeneratoren; ligeledes komme alle Gassens Tjære- og Kulpartikler Forbrændingen tilgode, medens de ellers afsætte sig i Røret; dette Varmequantum kan anslaaes til omtrent 30 Procent af Brændværdien. Man forvarmer altsaa kun den Luft, som skal forbrænde Generatorgassen. I dette Tidsskrifts 15de Aargang, S. 241—244 ere nogle af disse Ovne omtalte, saaledes Boetius's, hvor Luften circulerer i Muurværket udenom Generatoren og i en Deel af Hvelvingen, Bieheroux's, hvor den opvarmes ved at stryge hen under de Jernplader, som bære Herden, og endeligt Ponsard's, som har en Regenerator, som gaaer under Navnet »récupérateur«, hvor Forbrændingsproducterne paa Veien til Skorstenen passere adskillige af hule Steen dannede Canaler, tæt op til hvilke der

ligge andre tilsvarende Canaler, der passerer af Luften i modsat Retning; Varmen forplanter sig derved til Luften gennem Canalerne Sidevægge. Recuperatoren ligger under Ovn og Canalerne ere lodrette, saaledes at en Røgcanal ligger imellem to Luftcanaler og omvendt; men tillige staae alle Luftcanaler indbyrdes i Forbindelse med hinanden ved liggende hule Muursteen, som krydse Røgcancerne, og den samme Construction er anvendt for Røgcancerne. Derved skabes der altsaa mange »Chicaner« for Luftarternes Bevægelse, og Varmefluden bliver betydeligt forøget. Efter de Undersøgelser, der ere refererede paa ovenanførte Sted af Tidsskriftet, fremgaaer det, at Ponsard-Ovn indtager en af de første Pladser næstefter Siemens-Ovn. Imidlertid er det indlysende, at der ved denne Construction ikke kan gjenvindes fuldt saa megen Varme, men Overskudet finder god Anvendelse til Opvarmning af en Dampkjedel, og det oplyses i en Piece, som var fremlagt paa Udstillingen af det Selskab, som exploiterer Ponsard's Patent (Société générale de métallurgie, 50 Chaussée d'Antin i Paris), at man ved at anvende en Field's eller Belleville's Kjedel kan producere 2 Pund Damp for hvert Pund Kul, der forbruges i Generatoren.

Ponsard's Ovn benyttes meget i Jernindustrien; hvad Glasværkerne angaaer, skal her meddeles de Resultater, man har faaet i Blancy, hvor to Kummeovne benyttes 10 Maaneder ad Gangen. Ved en saadan Ovn, som har 10 Arbeidsaabninger, hvorved der hver Dag arbeides 10 à 11 Timer, fabrikeredes dagligt 5500—6000 Bouteiller; hertil forbrugtes af Kul, der indeholdt 20 til 30 Proc. Aske, 50—70 Hectolitre (28—39 Tdr.) i 24 Timer; til Fritningen forbrugtes desuden 10 Hectolitre (5,6 Tdr.). Den benyttede Recuperator holdt den hele Campaigne, saa at man ikke behøvede at tye til den, der havde i i Reserve. — En Ponsard-Ovn koster kun halvt saameget at bygge som en Siemens-Ovn.

En anden Ovn af lignende Construction (System Len-



cauchez, Gaillard, Haillet & C<sup>ie</sup>) har en Recuperator, hvor Forbrændingsproducterne bevæge sig i Slangebugtninger i vandrette Canaler, Luften i lodrette Canaler mellem dem. Efter foreliggende Oplysninger (fra Firmaet Gaillard, Haillet & C<sup>ie</sup> 132 Faubourg St. Denis, Paris), er denne blevet prøvet af Gascompaniet i Paris til Ophedning af Gasretorterne, og skulde, i Sammenligning med de ældre Ovne, have givet en Oekonomi af 16 Proc., medens Ponsard's kun gav 3, Arson's (den modificerede Siemens-Ovn) 12 og Siemens Ovn med Hævert-Rør 8 Procent; Ovnen skal have gaaet i 6 Aar uden at kræve Reparation. Imidlertid har man dog bestemt sig for den i en tidligere Meddelelse (s. d. T., 17de Aarg. 1878, S. 355) beskrevne Ovn (rimeligviis den, som her kaldes Arson's), og det ugunstige Resultat for Ponsard's Ovn turde ogsaa være tvivlsomt i Betragtning af de hidtil foreliggende gunstige Beretninger. Det meddeles, at man i Glasværker har faaet en langt større Besparelse med Lencauschez's Ovn.

Indenfor Metalindustriens Omraade kan anføres, at Ferromangan nu kan fabrikere af forskellige Jernværker som en aldeles courant Vare. Fra Høiovnene ved St. Louis (Marseille) var der udstillet Prøver, hvis Manganmængde varierede fra 10,12 til 87,4 Procent, saa at det meest manganrige Materiale snarest maatte betragtes som Raa-Mangan. Det benyttes ved Fabrikation af Staal, især som Tilsætning i Bessemerpæren, hvor det erstatter Speiljernet og hjælper til at forhindre Rødsbjerg og Blæredannelse. Et andet Høiovn-product var Ferro-Chrom (eller Chromraajern) som, udstillet fra et fransk Værk, fandtes med et Indhold af indtil 70 Proc. Chrom med lysegraat Brud, tilbøieligt til at krystallisere i fine Naale. Heraf fabrikere Chromstaal, som viste et udmærket smukt, lysegraat, mat, overordenligt fint Brud, hvor de enkelte Korn ikke vare til at skjelne. Af Chromstaal fabrikere Skyts, hvoraf man lover sig meget; det er haardt i uhardet Tilstand, meget seigt, giver betydelig Forlængelse ved



Trækkeprøver, antager en betydelig Hårdning og faaer en Styrke, som ikke er naaet ved noget andet Materiale. Chromstaal med 0,9 Proc. Kulstof og 2 Proc. Chrom viste i stærkt hærdet Tilstand en Styrke mod Brud af 142,6 Kilogram pr. Kvadratmillimeter. Det var første Gang, at større Firmaer optraadte med dette Fabrikat. Ligeledes var udstillet Volframraajern (med 24 Proc. Volfram og 40 Proc. Mangan); heraf fabrikeres i Digler Volframstaal. Volfram- og Chromstaal var udstillet af Dannemora-Staalværkerne i Sheffield og udmærkede sig ved et meget fiint fleielsagtigt Brud. Dette Firma classificerer sit Staal efter Haardhed (d. e. Kulstofmængde) og anbringer paa hver Staalbarre til Værktøi en Etikette, som angiver Indholdet af Kulstof og de Hovedanvendelser, hvortil det egner sig. Der haves 6 Numre, det haardeste ( $1\frac{1}{2}$  Proc. Kulstof) til Barbeerknive o. desl., det blødeste ( $\frac{3}{4}$  Proc. Kulstof) til Matricer, Hamre o. desl.; desuden leveres en syvende Sort, som er haard udvendig og blød indvendig (til Gevindbor o. desl.), saa at den kan hærdes godt ved ringe Varme (mærkerød), uden at springe.

Som Legeringer, der, ved at tilsættes til Kobberlegeringer under Smeltningen forbedre deres Qvalitet ved at reducere de Iltter, som ellers let blive tilbage i Massen, skal nævnes Cupromangan (med 25 Proc. Mangan) og Phosphorkobber (med 15—16 Proc. Phosphor). I første Tilfælde ilter Manganet sig og udskilles i iltet Tilstand som Slagge; i sidste dannes der phosphorsuurt Kobberforilte.

Firmaet Johnson, Matthey & Cie havde foruden Platin-kjedler af nyere Construction (firekantede og med bølget Bund) udstillet en meget fuldstændig og kostbar Samling af Platinmetaller eller deres Iltter. Deriblandt skal nævnes  $68\frac{3}{4}$  Kilogram reent Palladium (Værdi 260 000 Francs), dannet af enkelte digelformede Masser, der atter vare sammementrede til en større digelformet Masse; 2 K. Ruthenium (40 000 Fres.); 3 K. reen Iridiumsvamp; Osmiumsyre som grønlig



Naale i tilsmettet Glas; Hyperruthensyre (acide hyperruthenique, s. d. T. 16de Aarg., 1877, S. 198); krystalliseret Osmium; endeligt Legeringen Iridium-Platin (med 10 Proc. Iridium) formet til Vægtlodder.

Kobalt og Nikkel spillede en vigtig Rolle paa Udstillingen, og Størrelsen af de udstillede Støbestykker viste den Sikkerhed, man havde opnaaet i Udsmeltningen af disse to Metaller. Et fransk Firma E. Lainé i Paris havde udstillet en Blok reent Nikkel af den betydelige Vægt 500 Kilo; og fra Firmaet Christofle saaes udstillet en Legering af lige Dele Nikkel og Kobber, som er meget søgt, fordi den er let at omsmelte og let lader sig benytte til Fabrikationen af Nysølv. En stor Mængde Nikkel udvindes af et nyere Mineral, som forekommer i Ny-Caledonien, kaldes Garnierit og kan betragtes som et vandholdigt Silicat af Jernforilte og Nikkelforilte. I Ny-Caledonien udsmeltes Malmen til nikkelholdigt Raajern, der forsendes til Frankrig, hvor det (saaledes i Septèmes ved Marseille) i en Siemens Ovn underkastes en iltende og forslaggende Smeltning, hvorved Jern og andre Ureenheder gaar over i Slaggen, medens man faaer et Metalbad af næsten reent Nikkel, som tappes fra. Christofle behandler derimod Mineralet med Saltsyre og fælder Opløsningen med Oxalsyre, hvorved faaes oxalsuurt Nikkelforilte; dette glødes i en Digel med Kalk og Kul ved høi Varmegrad, hvorved kan faaes Nikkel med 99,5 Procent Nikkel. Efter en anden Fremgangsmaade udfælder Christofle af den saltsure Opløsning Jern og Leerjord ved kulsuur Kalk, Svovlsyre ved Chlorbarium, hvorefter Nikkel fældes som Nikkeloverilte ved combineret Anvendelse af Kalk og Chlorkalk. Det paa den vaade Vei fremstillede Nikkel er saa reent, at det kan udhamres, hvilket ikke lykkes med engelsk Pulvernikkel eller tydsk Tærningnikkel. Nikkel, som for nogle Aar siden fandt stor Afsætning som Følge af Udmøntningen af de nye Nikkelmønter i Tydskland, anvendes nu (foruden til Nysølv) overordentligt meget til



Fornikkeling, og Nikkel, støbt i den Form, hvori det benyttes til Elektroder, fandtes ligeledes udstillet.

Blandt de chemiske Producter skal nævnes den nye mineralske hvide Farve, som gaaer under Navnet »Griffith's Patent Whites«, som er et Oxysulphid af Zink T. L. Phipson, som har undersøgt det (s. Journal Chem. Society, 1878, S. 1017) meddeler, at det faaes, naar man fælder en Oplosning af Chlorzink eller Zinksulphat med et opløseligt Sulphid, hvortil benyttes Svovlnatrium, Svovlbarium eller Svovlcalcium. Det udfældede Svovlzink tørres, calcineres i en Ovn og styrtes endnu hedt i Beholdere med koldt Vand; tilsidst slemmes og tørres det. Productet er en hvid, udmærket smuk Farve, hvis Sammensætning vexler noget med den Tid, Calcineringen varer, og med den anvendte Varmegrad; det bedste Product svarer temmelig nøie til Formlen  $5 \text{ Zn S} + \text{Zn O}$ ; blandet med Olie har det en 25 Procent højere Dækkeevne end Blyhvidt (efter Fabrikantens Paastand en dobbelt saa stor Dækkeevne som Zinkhvidt), og Dækkeevnen er større end for nogen anden Farve. I en Beretning om denne Farve kalder Phipson det »en af den nyere Tids sindrigste og nyttigste Opfindelser«, og, naar Fabrikanternes Udsagn skal staae til Troende, besidder det ogsaa fortrinlige Egenskaber; det angribes ikke af Svovlbrinte og andre Luftarter, der optræde ved Forraadnelse, det forstyrres ikke i Rødgledhede, danner ikke Blærer, er ikke giftig og har ingen chemisk Virkning paa Metaller. Fabrikanterne (Griffiths, Fletcher & Berdoe, London, 117 Cannon St.) producerede i deres Fabrik i Liverpool 25 Tons om Ugen, anlagde derefter en Fabrik i London til 50 Tons om Ugen, og sidstnævnte Fabrik har Plads nok til at kunne producere 200 Tons om Ugen, hvorved den bliver den største Fabrik for hvid Farve i Europa. Farven gaaer allerede i Handelen her i Danmark.

Ingen jevnlig Besøger af Udstillingen kunde undlade at lægge Mærke til de pragtfulde Tjærefarver, som navnligt



vare udstillede af franske og schweiziske Firmaer. Det var Fabrikater, over hvilke Chemikerne, baade Videnskabsmænd og Fabrikanter, med Rette kunde være stolte; dog havde en Farvefabrikant i sit Skab tillige udstillet en med pragtfulde Farver smykket Sommerfugl og paa Etiketten anbragt de beskedne Ord: *Natura pulchrior arte* (Naturen skjønnere end Kunsten).

Et chemisk Fabrikat, som første Gang her optraadte paa en større Udstilling, var kunstigt Vanillin, hvoraf de Laire et Cie i Paris havde udstillet to Skaaler og to Flasker fulde; det var krystalliseret i lysegule Naale. Desuden fandtes raat Coniferin i Klumper og Kager. Disse Stoffer ere rimeligviis fabrikerede efter den af Tiemann og Haarmann (s. d. T. 13de Aarg., 1874, S. 256) angivne Maade.

---





