

**Fabrikationen af Portland-Cement**

**N. H.**

**Tidsskrifter**

**Industriforeningens Tidsskrift. 1887**

**1887**

1661 anføres, at paa dette Sted har Henrik Møller en nybygget Gaard; den ovenfor nævnte Gaard, som han ejede paa Østergade, tilhører nu Efterslægtsselskabet (Nr. 54), er betegnet med Anno 1640, og har endnu tildels bibeholdt sit oprindelige Udseende. (Fortsættes).

### Ransomes Forbedringer

i

## Fabrikationen af Portland-Cement.

Portland-Cementen, der i det væsentlige bestaar af en Blanding af Kalk og Ler, der brændes, tilberedes i Almindelighed paa følgende Maade.

I et cirkulært muret Bassin er der anbragt en lodret staaende Axe, forsynet med radielle Arme, til hvilke en Række tunge Jernharver ere fæstede. I disse Bassiner kommes den nødvendige Mængde Kalk og Ler samt Vand, hvorpaa den vertikale Axe sættes i omdrejende Bevægelse. Herved findeles Masserne og blandes fuldstændig. Fra Bassinet flyder Blandingen som en Vælling ud i store, aabne, lave Damme, hvor Leret og Kalken afsætte sig paa Bunden, medens Vandet damper væk og ledes af foroven. Omtrent 6 Uger efter at en saadan Dam er fyldt, er den i den opsamlede Masse færdig til det næste Skridt i Fabrikationen; idet den graves op og males paa en almindelig Mørtelmølle og derefter tørres ved Spildevarmen fra Cementovnene eller ved Varmen fra særlige Ovne. Et Tag, aabent til Siderne, beskytter Massen mod Regn. Den bliver nu efterhaanden fast og danner sig i Stykker paa Størrelse fra en Haand til et Hoved. Den stables derefter i Cementovnen i vekslede Lag med Kokes. En saadan Ovn rummer en 70 Tons tørret Masse og 15 Tons Kokes foruden Optændingsbrænde.

Efterat den har brændt i 4 Døgn, har Massen naaet en Temperatur, der nærmer sig smeltet Støbejern og er aftenen i Vægt til c. 30 Tons, forøget med Vægten af Asken fra Koksene omtrent 15 Centner. Ovnens behøver en Dag til at afkøles og en Dag til at tømmes, og de 30 Tons haarde Cementklinker ere da færdige til at knuses, males og bringes i Handelen.

Foruden den her nævnte Fremgangsmaade anvendes ogsaa den »halv tørre« og den »tørre« Fremgangsmaade, ved hvilken de 2 Materialier blandes under en mindre Tilsætning af Vand for at undgaa de store Damme til Massens Afsætning efter Blandingen. Fremgangsmaaden ved Brændingen er derimod i alt væsentligt den samme. Hvad der herved strax falder i Øjnene er det uhyre Vægttab, der foregaar under denne.

Idet det antages, at Koksene indeholde 95 % Kulstof, vil der til deres Forvandling til Kulsyre medgaa omtrent 38 Tons Ilt, der svarer til omtrent 166 Tons Luft. Den blandede Masse har lidt et Vægttab af c. 40 Tons, hvoraf de 38 Tons ere Kulsyre. Luften har

altsaa faaet tilført fra Ovnens c. 90 Tons Kulsyre, 128 Tons Kvælstof og omtrent 2 Tons Vand i Form af Damp. Naar det sidste Lag Koks er udbrændt, vil der i Ovnens være c. 30 Tons Cementklinker med en Temperatur af c. 1100° Celcius. Ovnens Vægge vil ind mod Ovnens have omtrent samme Temperatur, som maa afgives forinden Klinkerne kunne tages ud. Heraf fremkommer et stort Varmetab, der omtrent kan sættes lig den Varme, der kunde frembringes af  $\frac{1}{3}$  af den til Brændingen medgaaede Koksmængde. Klinkerne, der efter Afkølingen skulle males, ere overordentlig haarde, hvorfor de først maa knuses til Stykker af Størrelse som en Valnød i en Knusemaskine, førend de komme i Møllen, hvis Stene ofte maa billes om paa Grund af det stærke Slid, det haarde Materiale fremkalder.

Som ovenfor omtalt fremkommer der ved hver Brænding et stort Varmetab ved Ovnens Afkøling. For at kunne modstaa den store Temperaturforandring, maa Ovnens desuden bygges med meget svære Vægge, der kræve uophørlige Istandsættelser og derfor, foruden den meget betydelige Anlægsudgift til den store Grund og den store Murmasse, stadig forvolder betydelige Udgifter. Det er derfor navnlig Brændingen og Malingen af Cementen, det kommer an paa at forbedre, og det er her paa, at Ransome har grundet sin Fremgangsmaade.

Efterat Kalken og Leret ere blandede paa en af de ovenfor omtalte Maader og tørret, males den til et grovt Pulver og er nu færdig til at brændes. Den tidligere anvendte Ovn er fuldstændig opgiven. I dens Sted anvender Ransome en Cylinder af Kjedelplade. Cylinderen er udvendig ved hver Ende forsynet med en glat Jernring, hvormed den glider paa Friktionsruller. Disse ere anbragte saaledes, at Cylinderen kommer til at ligge i en skraa Stilling. Paa Midten har den udvendig en 3' Jernring, der er forsynet med Tænder, hvori et Tandhjul griber ind og giver Cylinderen en langsom omdrejende Bevægelse. Indvendig er Cylinderen udmuret med gode ildfaste Sten. I hvert Skifte er hver 4de Sten lagt med sin lange Side efter Radien, saaledes at Cylinderen derved faar flere gennemgaaende Længderibber. Cylinderen er anbragt paa en Regenerator, et muret Kammer delt ved Skillevægge i flere Rum, af hvilke de to yderste til hver Side ere fyldte med løst skakbrædtformig over hinanden opstillede Sten, der derved frembyde en stor Overflade for de gennem Kammeret gaende Luftarter.

Fra en Gasfrembringer føres Gassen ind i Cylinderen, hvor den tændes og derved i Løbet af faa Timer opvarmer denne til Hvidglødhede. Forbrændingsprodukterne ledes ind i Regeneratorens højre yderste Kammer, i hvilket Vægge og Sten derved opvarmes til en klar Rødgødhede. Saasnt denne er naaet, lukkes der for Tilførselen af Forbrændingsprodukterne, der derefter føres over i det yderste venstre Kammer. Gassen ledes nu gennem det opvarmede Regenerator-kammer til Cylinderen. Den til Forbrændingen i Cylinderen nødvendige Luft opvarmes i en mellem Generatorens yderste Kammer liggende Afdeling ved Varmen gennem Væggene fra



disse. Da baade Gas og Forbrændingsluft blive stærkt opvarmede, opnaas en meget høj Varme og en fuldstændig Forbrænding. Efterhaanden afkøles det højre Kammer i Regeneratoren samtidig med at det venstre opvarmes, og der skiftes da om, som ovenfor omtalt. Paa denne Maade benyttes største Delen af den Varme, der ved den tidligere Fremgangsmaade gik tabt gennem Skorstenen.

Selve Cementbrændingen gaar for sig saaledes: Den tørrede og grovt pulveriserede Masse føres ad mekanisk Vej til en Tragte, der er anbragt over Cylinderen. Fra Tragten strømmer Pulveret ned i Cylinderen gennem Flammen og lejrer sig paa den nedadvendende Flade mellem Længderibberne. I det Cylinderen drejes, forbliver Pulveret mellem Ribberne til Drejningen er naaet saavidt, at det falder ud over Ribberne gennem Flammerne ned paa Cylinderens nu nedadvendende Flade. Paa Grund af den skraa Stilling vil Pulveret stadig nærme sig mere og mere til den nederste Ende, idet det stadig for hver Omdrejning passerer Flammen. Til sidst falder det ned i en Opsamler under Cylinderen. Ved Forsøg har det vist sig, at det bedste Resultat naas ved at give Cylinderen en saadan Heldning og Omdrejningshastighed, at en Cementpartikel bruger omtrent  $\frac{1}{2}$  Time til at passere gennem Cylinderen og i den Tid styrter c. 50 Gange gennem Flammen. Fra Opsamleren udbredes Pulveret paa et Gulv for at afkøles og er nu færdigt til at males. Det er nu lige saa vidt som Cementklinkerne fra den tidligere Fabrikationsmaade efter c. 7 Dages Forløb og bestaar ikke af stenhaarde Stykker af en Vægt fra 14 Pd. eller derunder, men af et grovt, løst sammenhængende Sand. Det har ikke en for stærkt brændt Skal, et tilpas brændt Indre og maake en for lidt brændt Kjærne, men er paa Grund af sin ringe og ensartede Størrelse ens brændt. Ved Hjælp af Regenerativovnen er det meget let at passe den rigtige Brændingsgrad. Da det benyttede Brændsel har været Gas, er Produktet ikke blandet med Aske, som ved den tidligere Brændingsmaade. Driften kan fortsættes uafbrudt, hvorved der ikke haves det store Tab, der opstod ved Ovnens Afkøling og Gjenophedning ved hver ny Brænding. Der opstaar ikke noget Tidstab ved at beskikke og tømme Ovnen. Et Værk med 2 Cylindre kan brænde c. 336 Tons Cement om Ugen, en Mængde, som 11 Ovne af den tidligere Art ikke kan præstere i den samme Tid. Dette Forhold giver tillige en stor Besparelse af Plads, idet et Værk med 2 Cylindre i Gang og 1 i Reserve med alt Tilbehør kan rummes paa c. 900  $\square'$  medens 11 Ovne af den ældre Slags indtog et Fladerum af 4400  $\square'$ .

Da der i Cylinderen brændes Gas, kan man i Gasfrembringeren benytte billigere og simplere Brændsel. Da man under hele Fabrikationen kan have Øje med Produktet og let kan variere Tilførslen af Masse og af Varme, vil man med største Lethed kunne sikre sig dettes Ensartethed, medens man ved den tidligere Fremgangsmaade, efter at man en Gang havde tændt op, maatte lade det Hele gaa sin egen Gang.

Det er saaledes store Fordele, der naas ved den nye Fremgangsmaade, og den vil derfor snart trænge almindelig igjennem. (Engineer Nr. 1627.) *N. H.*

## Mindre Meddelelser.

Et ældre, stort Tegnebestik er af Professor *V. Klein* skænket til Instrumentmager *J. E. A. Hansen*, som derved har faaet en smuk og værdifuld Tilvæxt til sin Samling af Bestiksager. Nævnte Bestik indeholder 39 dels hollandske, dels danske Sager, der ere anbragte i to Afdelinger i en Mahognikasse med Skuffe. Bestikket har tilhørt afdøde Viceadmiral *Andreas Schifter* (1779—1852), en af vore ældre dygtigste Skibskonstruktører.

**Grube-Explosioner.** Som bekjendt kalder man i England den berømte Kemiker *Humphry Davy* for Menneskehedens Velgjører, fordi han konstruerede den efter ham opkaldte Sikkerhedslampe, ved hvis Anvendelse man kan undgaa Grube-Explosionerne og i Tide advares mod Faren. Trods dette dræbes aarlig nogle Tusinder Mennesker og ødelægges store Kapitaler ved Grube-Explosioner, fordi Arbejderne tage Sikkerhedsnettet af Lamperne, for, som de sige, at se bedre. Der er efterhaanden fremkommen forskellige Forslag til Forbedringer af *Davy's Lampe* ligesom Metoder til at udtage Prøver af Grubeluften i Kløfter og Hulninger og andre Steder, hvor det er vanskeligt at komme til med Lampen. *Garforth* anvender en Kautshukballon forsynet med Rør og Hane. Naar man ved Hjælp af denne har taget en Prøve af Grubeluften og lukket Hanen, sættes Røret i Forbindelse med et andet Rør med Hane, som fører indenfor Nettet paa *Davy's Lampe*; naar Forbindelsen mellem de to Rør er godt sluttet, aabnes Hanerne, man trykker paa Kautshukballonen, og, hvis Luften i denne indeholder Grubegas, hører man de bekjendte smaa Explosioner indenfor Nettet og kan i Tide foretage Evakuationer. *Lechien*, Konstruktor i Mons, har fundet dette *Garforth'ske Rør* paa *Davy's Lampe* farligt, fordi det han hænde, at Hanen ved Uagtsomhed lades aaben, og en mulig Explosion derved kan forplante sig fra Lampens Indre til den explosible Luftblanding i Gruben. Han lader derfor Lampen være som hidtil, men forsyner den *Garforth'ske Ballon* med et Kautshukrør, som er forsynet med fine Huller paa den ene Side. Efter at Prøven af Grubeluften er udtaget, lægger man den gennemhullede Side af Kautshukrøret tæt op ad Nettet paa Lampen, aabner Hanen, trykker paa Kautshukballonen, og sender saaledes dennes Luftindhold gennem Nettet ind til Flammen i Lampen. — Her til Lands have vi ingen Bjergværker, ingen Stenkulsgruber, og dog vilde det være ønskeligt, om det blev paabudt ved Lov at anvende Sikkerhedslamper hos Handlende, som have Oplag af Petroleum, Bensin, Sprit o. l., naar, som det ofte hænder, der skal foretages Paafyldninger fra de større Beholdninger i en mørk Kjælder, naar Beholdningen i Butiken er sluppen op; selv om man saavidt muligt søger at undgaa slige Paafyldninger om Aftenen, er det dog i mange Lokaler i de mørke Vinterdage nødvendigt at bruge Lys, og det er hændt, at *Lærlinge*, *Karle* o. A., ikke anende Faren, ved saadanne Lejligheder have afstrøget Tændstikker for bedre at se. For et Par Aar siden foranledigedes en Ildebrand paa denne Maade hos en større Handlende i *Kjøbenhavn*, siden den Tid bruges Sikkerhedslamper i denne Forretning. *S.*