

C E M E N T R Ū P N I E C Ī B A

---

U N T Ā S S T Ā V O K L I S L A T V I J Ā

---

1 9 3 8

stud. oec. Alfreds Vītols  
matr. 16.479.

## S a t u r s

|  | l.p. |
|--|------|
| I. IEVADS . . . . .  | 4    |
| II. SAISTVIELAS UN TO PIELIETĀŠANA . . .   | 7    |
| 1. Saistvielu iedalījums . . . . .   | 7    |
| 2. Cementa jēdziens un tā atrašanās<br>vēsture . . . . .                                 | 10   |
| 3. Portlandcimenta ķīmiskais sastāvs<br>un tehniskās īpašības . . . . .                  | 14   |
| 4. Portlandcimenta dažādie paveidi .   | 17   |
| 5. Romancements . . . . .  | 19   |
| 6. Saistvielu pielietāšana būvniecībā  | 20   |
| III. CEMENTRŪPNIECĪBAS ATTĪSTĪBA UN PAŠREIZĒJAIS<br>STĀVOKLIS GALVENĀS RAŽOTĀJAS VALSTĪS | 23   |
| 1. U. S. A. . . . .  | 23   |
| 2. Vācijā . . . . .  | 26   |
| 3. Anglijā . . . . .   | 32   |
| 4. S. P. R. S. . . . .   | 36   |
| 5. Niponā (Japāna) . . . . .   | 38   |
| 6. Pārējās valstīs . . . . .   | 41   |
| 7. Ārvalšņu cementrūpniecības kopno-<br>vērtējums . . . . .                              | 48   |

|   |    |
|---|----|
| IV. LATVIJAS CEMENTRŪPNIECĪBA . . . . .                             | 54 |
| 1. Cementrūpniecības vēsturiskā attīstība . . . . .                 | 54 |
| a) No 1866-1915. gadam . . . . .                                    | 54 |
| b) Latvijas valsts pastāvēšanas laikā . . . . .                     | 57 |
| 2. Izejvielas un to noderīgums Latvijas cementrūpniecībai . . . . . | 60 |
| 3. Portlandcimenta ražošanas process . . . . .                      | 67 |
| 4. Latvijas cementrūpniecības saimnieciskais raksturojums . . . . . | 75 |
| a) Portlandcimenta produkcija . . . . .                             | 75 |
| b) Iekšzemes portlandcimenta patēriņi . . . . .                     | 83 |
| c) Eksports un imports . . . . .                                    | 88 |
| V. NOSLĒGUMS . . . . .  | 92 |

## I. I E V A D S .

-----

Gadu tūkstošus cilvēce ir meklējusi pēc tādas saistvielas, kas būtu ūdensizturīga, stipri hidrauliska, līdz beidzot pagājušā gadsimteņa vidū tai izdevās šādu vielu arī atrast. Ja senatnē vienu no mūsdienu galvenākiem rūpniecības produktiem - cementu - nepazina un varēja bez tā arī iztikt, tad tas izskaidrojams ar to, ka tanī laikā dzīves veids bija samērā primitīvāks un tehnika atradās uz zema līmeņa.

Patreizējā laikmetā, kad cements jau ir iekarojis visu pasauli, nav nemaz iespējams bez tā vairs iztikt. Tie varenie betona un dzelzbetona darbi, ko veic mūsu laikmeta tehnika, liecinās paaudžu paaudzēm par cilvēces nemitīgiem pētījumiem rūpniecības laukā un līdz ar to augstajiem sasniegumiem teknikā. Šīs rūpniecības nozares straujo attīstību veicinājis arīvienu augošais pieprasījums pēc cementa, kā arī tas apstākļi, ka tam vajadzīgās izejvielas - māli, kaļķa slāņi, dolomīts vai krīts - sastopami ļoti plašos apmēros gandrīz uz visas zemes lodes. Ar to arī izskaidrojama cementrūpniecības uzņēmumu nemitīgā izplatīšanās dažādās pasaules malās.

Augstie sasniegumi cementrūpniecībā pie tam sasniegti samērā neilgā laika sprīdī. Jau pagājušā gadu simteņa vidū

un otrā pusē, t.i. pāris desmit gadu pēc tā atrašanas, cements jau paspēja parādīties tirdzniecībā zem daudziem un dažādiem nosaukumiem, kā portlandcements, sārņu cements, mālu cements, speciālcements <sup>+)</sup>  un vēl citiem nosaukumiem.

Šie cementi viens no otra atšķiras tikai ar mazliet citādāku ķīmisko sastāvu vai attiecīgiem piemaisījumiem un apdedzināšanas temperatūras augstumu. Kādi šie cementa nosaukumi tirdzniecībā arī nebūtu, galvenais tomēr ir un paliek portlandcements, kā mūsu valstī, tā arī ārvalstīs. Šī cementa ķīmiskais sastāvs un apstrādāšanas veids, ar mazām svārstībām, visā pasaulē ir vienāds. Noteicošās ir tā augstvērtīgās tehniskās īpašības dažādos būvdarbos.

Mūsu valsts patreiz pārdzīvo lielu celtniecības laikmetu. Pieprasījumi pēc portlandcements arvienu pieaug, bet vienīgā cementfabrika Rīgā nespēja visus pieprasījumus apmierināt. Pagājušā gada otrā pusē Latvijā bija tāds cementa trūkums, ka valdība atļāva laikā no 16. septembra līdz 10. novembrim ievest cementu bez muitas. Tā piem. centrālā savienība "Turība" šai laikā ieveda no Zviedrijas 18.000 mucas portlandcements. Šāda importa palielināšana tādām rūpniecības produktam kā portlandcementam, ko mēs ļoti labi varam ražot paši savā zemē, nevajadzīgi samazina mūsu valūtas krā-

+) F.Wecke "Zement", 81.l.p.

jumus un atrauj tos tādiem ražojumiem, ko mēs Latvijā nevaram producēt. Sakarā ar to tīri dabīgi radās vajadzība pēc portlandcements produkcijas palielināšanas. To arī panāca, uzbūvējot apkārtne, kas bagāta izejvielām - Brocēnos, jaunu cementfabriku, kas ir tehnikas pēdējais sasniegums. Abas fabrikas tagad ir nodarbinātas un pie tam galvenā kārtā tikai pašu zemes vajadzībām. Ne tikai Latvijā, bet kā to tālākā apskatā redzēsim, arī ārvalstīs cementrūpniecība arvienu vairāk paplašinās, ko liecina pēdējā laikā uzceltās daudzās jaunās cementfabrikas dažādās valstīs.

Vērojot šīs rūpniecības nozares straujo un nemitīgo attīstību, kā arī portlandcements svarīgo nozīmi valsts saimnieciskā un kultūrālā dzīvē, man radās vēlēšanās apskatīt šo svarīgo rūpniecības nozari savā diplomdarbā.

## II. SAISTVIELAS UN TO PIELIETĀŠANA.

-----

### 1. Saistvielu iedalījums.

Saistvielas ir nepieciešamas dažādu būvdarbu izvešanai, un pie tām pieskaita cementu, kaļķi un gipsi. Šīs saistvielas ir pulverveidīgas, kas sajauktas mīklveidīgi ar ūdeni, pārvēršas cietā masā, saistot savā starpā atsevišķās vielas daļiņas.

L. T e t m a i e r s +) šīs saistvielas iedala:

1) patstāvīgi sacietējošās un 2) nepatstāvīgi sacietējošās saistvielās.

Patstāvīgi sacietējošās saistvielas ir tās, kas vienīgi ar ūdeni sajauktas sacietē pie parastās temperatūras un arī bez gaisa piekļūšanas. Turpretīm, lai nepatstāvīgi sacietējošās saistvielas sacietētu, nepieciešama arī gaisa skābekļa iedarbība. Vidū starp šiem iedalījumiem atzīmējamas tādas saistvielas, kuŗu cietēšanas iesākumam nepieciešama gaisa iedarbība, pēc kam tās tālākā cietēšana iespējama arī bez gaisa piekļūšanas, piem. zem ūdens. Tās tomēr vairāk būtu pieskaitāmas pie nepatstāvīgi sacietējošām saistvielām.

+ ) L. Tetmaier, "Hydraulische Bindemittel", 66.l.p.

Nepatstāvīgās saistvielas tālāk iedalāmas: 1) nehidrauliskās (parastais kaļķis, kuŗa sacietēšanai nepieciešams gaiss) un 2) vāji hidrauliskās (hidrauliskie kaļķi, kuŗu iepriekšējai cietēšanai nepieciešama gaisa iedarbība).

Tāpat arī patstāvīgās saistvielas savukārt iedalāmas: 1) nehidrauliskās (ģips) un 2) hidrauliskās, pie kuŗām tad nu pieskaitāmi bez sevišķā veidā pagatavotiem hidrauliskiem kaļķiem vēl romāncements, portlandcements un dažādie šī cementa paveidi ar speciāliem nosaukumiem.

Parastie kaļķi ir no kaļķakmeņa dedzināšanas iegūts produkts. Tie parādās tirgū gabalos, t.i. neveldzētā veidā, kā arī sausā, pulverveidīgi veldzētā veidā. Arī neveldzētie kaļķi pirms viņu lietāšanas ir jāpārvērš pulverveidīgi veldzētos kaļķos. Kaļķu veldzēšanu izdara, piedodot apdedzinātam kaļķakmenim ūdeni, no kā kaļķakmenī attīstās siltums un tas pieņemas tilpumā, līdz beidzot sakrīt mīkstā kaļķu pulverī. Latvijā kaļķus iegūst no kaļķakmeņiem un dolomitiem, tos apdedzinot un veldzējot.

Atzīmējama starpība starp kaļķakmeni un dolomitu. Kaļķakmeņa ķīmiskais sastāvs ir  $\text{CaCO}_3$ , pie kam parasti tas satur ap 56 %  $\text{CaO}$  un 44 %  $\text{CO}_2$  un tā īpatnējais svars ir 2,7<sup>+</sup>) Dolomīts, turpretīm, ir tāds kaļķakmenis, kuŗa sastāvā ir

+ ) Prof. K. Schoch "Die Mörtelbindestoffe", 12.1.p.



ogļskābais magnēzijs un tā ķīmiskais sastāvs ir ap 54,3 %  $\text{CaCO}_3$  un 45,7 %  $\text{MgCO}_3$ . Dolomīts ir arī mazliet smagāks (īpatn. svars 2,9) un par 1/3 cietāks kā kaļķakmens. Java, kas iegūta resp. sagatavota no šādā veidā iegūtiem kaļķiem, cietē tikai gaisā, pie tam ļoti gausi, saistot gaisa ogļskābi un atdalot ķīmiski saistītu ūdeni. Lielākā mētrumā un ūdenī tā nemaz necietē.

Vāji hidrauliski kaļķi ir ar dedzināšanu, zem saķepēšanas robežas, iegūts produkts, kuŗu sastāvā ir māls un magnēziju saturošais kaļķakmens. Vāji hidraulisko kaļķu vēlākā cietēšana turpinās arī ūdenī.

Ģips, kādu to sastopam tirgū, ir iegūts no ģipsakmeņa, kas sastopams dabā veseliem slāņiem, kā iezis, un tā ķīmiskais sastāvs ir  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ . Šis ģipsakmens, apdedzināts pie 120-170° C, zaudē kristalizācijas ūdeni un pārvēršas tirgū sastopamā ģipsī. Ģipsakmens sastopams Latvijā kā kārtainais, līdz 3 m biezos slāņos, un šķiedru ģips - līdz 0,15 m biezos slāņos. Salaspils apkārtnē ir atrasti pāri par 10 milj. t<sup>o</sup>, kāds daudzums, turoties 1936.g. produkcijas robežās, pietiktu apm. 100 gadus. Bez šiem slāņiem arī citur Latvijā ir lieli ģipsakmeņa krājumi.

Būvniecībā vislielākā nozīme ir patstāvīgām un hidrauliskām saistvielām, pie kuŗām pieder dažādi cementi, it īpaši

portlandcements un tā paveidi. Modernā kultūra bez šī svarīgā rūpniecības produkta nav iedomājama, un ja nebūtu pasaulē cementā, tad ne tehniskā, ne saimnieciskā dzīve nevarētu uzrādīt tagadējos lieliskos sasniegumus.

## 2. Cementa jēdziens un tā atrašanas vēsture.

Vispirms noskaidrosim pašu vārdu "cements". Kā šis vārds cēlies? Vārds "cements" ir valodnieciskā ziņā kļūdainais tulkojums, par ko jāpateicās Parīzes ķīmiķim Lorio, kas savā darbā "Memoire sur une decouverte dans l'art de balir" (Paris 1744.g.) pārtulko vārdu "caementa" no Pliniusā "Historia naturalis" (XXXVI, 55) ar "ciments", piedodot šim vārdam hidrauliskās javas nozīmi. Bet Plinius, tāpat kā Cicero un Livius, ar vārdu "caementicae structure" ir domājis neko citu, kā lauztu akmens mūri. Kopš Lorio nepareizā iztulkojuma, vārds "cements" pārgājis dažādās valodās. Šī vārda neskaidrības turpinājās un vēlākā laikā mēs atrodam 3 dažādus iztulkojumus +):

- 1) "Cements" apzīmēja vielas, ko pielika parastiem kaļķiem, lai viņus pataisītu hidrauliskus.
- 2) "Cements" apzīmēja hidraulisku javu.
- 3) "Cements" apzīmēja un vēl tagad apzīmē stipri hidraulisku

+ ) Dr.ing. Otto Gassner, "Deutsche Zemente", 9.l.p.

saistvielu javas un betona gatavošanai. Šis pēdējais cementa iztulkojums arī mūsu laikos ir galvenais un to lietā gan tirdzniecībā, gan technikā.

Vēl varētu pievest daudzus citus vārda "cements" iztulkojumus, kas būtu lieki, jo pārējie iztulkojumi ir mazāk pieņemami. Šo trešo iztulkojumu atrodu par pietiekošu un atbilstošu mūsu dienu izpratnei. Arī Tetmaiers +) ar vārdu "cements" saprot patstāvīgi sacietējošu minerālu vielu, t.i. tādu, kas vienīgi ar ūdeni sajaukta, arī bez gaisa iedarbības, pie parastās temperatūras sacietē, pretēji nepatstāvīgām saistvielām, kā piem. kaļķiem, kuŗa sacietēšanai nepieciešams gaisa skābeklis.

Lai vārdu "cements" pilnībā saprastu, tad arī patstāvīgās un hidrauliskās saistvielas vēl iedalāmas divi apakšgrupās: 1) saistvielas, pie kuŗām apdedzināšana nenotiek līdz saķepēšanai un 2) saistvielas, kuŗas ražošanas procesā apdedzina vismaz līdz saķepēšanai. Un tikai šīs pēdējās hidrauliskās saistvielas, saka Dr. V. Gassners ++), pieder pie cementiem, bet pirmās pieder pie hidrauliskiem kaļķiem, pie kuŗiem pieskaitāms arī romāncements. Šim slēdzienam var pievienoties un tādā kārtā cementa jēdziens ir noskaidrojies.

Noskaidrojuši cementa jēdzienu mūsdienu nozīmē, apskatīsim šī svarīgā rūpniecības produkta pirmsākumu. Cementa pirmsākumi meklējami Anglijā. Pirmo mākslīgo cementu pagatavoja

+ ) L. Tetmaier, "Hydraulische Bindemittel", 66.l.p.  
++ ) Dr. O. Gassner, "Deutsche Zemente", 5.l.p.

anglis S m ī t o n s (Smeaton) 1756. gadā un ar tā palīdzību uzcēla ievērojamo Edistona bāku. Šo cementu Smītons dabūja apdedzinot mālainus kaļķakmeņus. 1796. gadā anglis Parkers +) patentēja savu cementa izstrādāšanas metodi - apdedzinot mālainus kaļķakmeņus, apm. līdz 1000° C, ko viņš atrada Temzas krastos. Šo produktu viņš nosauca par r o m a n c e m e n t u. Vēlāk Parkers pārgāja arī uz mākslīgiem maisījumiem, tā sagatavodams ceļu portlandcimenta atrašanai.

Par p o r t l a n d c e m e n t a izcelšanos vēl līdz pēdējam laikam nav pilnīgas vienprātības. Daži pieņem, ka to 1824. gadā atradis akmeņkalis Josefs A s p d i n s , pēc taustības anglis, no Līdsas pilsētas. Viņš apdedzinājis mālus sajauktus ar vietējās šosejas putekļiem pie 1500° C temperatūras.++) Pielaiž, ka šie putekļi sastāvējuši no ogļskābā kaļķa. Pēc tam Aspains uzzinājis, no kurienes ņem kaļķakmeņus šoseju būvēm, sastādījis noteiktā attiecībā māla un kaļķa maisījumu, apdedzinājis un pēc tam smalki samalis. Sādi iegūtu produktu viņš patentēja (patente Nr 5022 no 1824.g. 21. okt.) un nosauca par portlandcimentu.

Prof. K. Š o c h s (Schoch)+++ noteikti pastāv pie domām, ka Aspains nav nekādā ziņā portlandcimenta atradējs, bet gan vienīgi šī vārda atradējs, jo viņa atrastais cements apde-

+ ) V. Jagodin, "Cementnoe proizvodstvo", 3. l.p.

++ ) " " " " 4. l.p.

+++ ) Prof. K. Schoch, "Die Mörtelbindstoffe", 339.l.p.

dzināts ar zemāku temperatūru (900-1000° C), kādēļ to varētu apzīmēt par zināma romancementa paveidu. Tam pilnā mērā var pievienoties, jo V. J a g o d i n s +) arī saka, ka **Aspdina** atrastais cements stiprā mērā atšķīries no mūsdienu portlandcementsa. Aspdina cementsa maisījums nav vienmēr bijis vienāda satura, kā arī apdedzināšana nav ikreiz sasniegusi saķepēšanas robežu. Arī Aspdina dēls Viljams, saka prof. K. Šochs, savos pētījumos uzrādījis nedrošu taustīšanos vienā vai otrā virzienā, un nav ticis ne soli tālāk par pazīstamo romancementu.

Noslēgumu visiem šiem dažādiem mēģinājumiem šinī virzienā ar sekmēm devis anglis D ž o n s t o n s (Johnston). Viņš ķīmiskā analīzes ceļā nāca pie atziņas, ka katra cementsa pamatā ir kaļķa un māla maisījums. Pēc neatlaidīgiem mēģinājumiem Džonstons 1844. gadā nāca pie slēdziena, ka cements labums atkarīgs no dedzināšanas līdz saķepēšanai. Un tieši saķepēšanas robežas sasniegšana ir raksturīga portlandcementam.

Šis cementsa atrašanas jautājums ir plaši pārrunāts un piem. M i c h a e l i s ++) saprotamā veidā pierāda, ka ne Aspdins, bet gan drīzāk Frosts, Ovens Vaits vai Džonstons uzskatāmi par pirmiem cementsa atradējiem. Arī pats Džonstons, ko lielais vairums zinātnieku tagad uzskata par portlandcementsa

+ ) V. Jagodin "Cementnoe proizvodstvo", 4.l.p.

++) Tonindustrie Zeitung, 1904.g. 59-60.l.p.

īsto atradēju, savās atstātās vēstulēs atzīst, ka no Aspdina cēlies tikai pats vārds "portlandcements". Līdz ar šo augšminēto jautājumu varam uzlūkot kā noskaidrotu. Tagad tuvāk apskatīsim portlandcementsa sastāvu un īpašības, kā arī paša vārda "portlandcements" rašanos.

### 3. Portlandcementsa ķīmiskais sastāvs un tehniskās

#### īpašības.

Apzīmējumu "portlandcements", kā jau minēju, izgudrojis Josefs Aspdins, un tas vedams sakarā ar Anglijas Dorsetas grafistes pussalas "Portland" ("Isle of Portland") nosaukumu. Aspdins sava iegūtā cementa krāsu un izturību salīdzinājis ar lauztiem, smalkgraudainiem būvakmeņiem un vadoties no tā, izgudrojis augšminēto apzīmējumu, kā viņš to paskaidro savā patentrakstā: "...and which I call Portland cement". Šis apzīmējums vēl arvienu pastāv, tikai ar to neapzīmē kādreizējo Aspdina izgudroto cementu, bet gan Džonstona, ķīmiskā analīzes ceļā, atrasto produktu. Viņa atrastā cementa izejvielu ķīmiskais sastāvs saturēja +):

|               |       |   |
|---------------|-------|---|
| kaļķi         | 54,11 | % |
| krāmskābi     | 22,23 | % |
| mālus         | 7,75  | % |
| dzelzs oksīdu | 5,30  | % |

Šo sastāvu viņš dedzināja līdz saķepēšanai.

+ )Prof. K. Schoch, "Die Mörtelbindestoffe", 339.l.p.

Tagadējā portlandcements galvenām sastāvdaļām jābūt tādās attiecībās, ka uz vienu kopīgu, sāļsskābē šķīstošu, kramskābes ( $\text{SiO}_2$ ) + alumīnija oksīda ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) + dzelzs oksīda ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) svāra daļu neiznāktu mazāk par 1,7 svāra daļām kalciļa oksīda ( $\text{CaO}$ ) +). Šo svāra attieksmi starp  $\frac{\text{CaO}}{\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3}$  sauc par hidraulisko jeb bazisko modulu. Parāsti vienmēr min hidrauliskā modula apakšējo robežu t.i. 1,7, bet augšējo robežu, kas tagad ir 2,4, nemaz nemin. Caurmērā cements ķīmiskais sastāvs %% ir šāds:

|  |          |
|--|----------|
| kramskābe ( $\text{SiO}_2$ )                 | 18-26    |
| alumīnija oksīds ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) | 4-12     |
| dzelzs oksīds ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ )    | 2-5      |
| Kalciļa oksīds ( $\text{CaO}$ )              | 50-66    |
| magnija " ( $\text{MgO}$ )                   | 1- 5     |
| mangana "                                    | 0- 3     |
| sārmmetālu "                                 | 0- 2     |
| sērskābes anhidrits                          | 0,5- 2,5 |
| sulfidsērs                                   | 0- 1     |
| karsēšanas zudums                            | 0,5- 5   |

Visvairāk portlandcementam lietā ir denu, jaunāko formāciju saldūdeņu kaļķakmeņus, tad arī mālāinus kaļķakmeņus un mergeļus

+) Prof. K. Schoch "Die Mörtelbindestoffe", 8.1.p.

un beidzot arī krītu. Dolomita kaļķakmeņi, ar lielu magnēzija saturu, cementrūpniecībai neder. Vislabākie māli skaitās ar lielu kramskābes saturu, lielāku vai mazāku kaļķu saturu un bez rupjiem piemaisījumiem. Labākie māli ir ar vidējo sastāvu 60-70 % kramskābes, 15-25 % alumīnija oksīda un 5-12 % dzelzs oksīda.

Augšminētā hidrauliskā modulī pievestās vielas, t.i. cementa izejvielas, labi sasmalcina, samaisa, dedzina mazākais līdz sakāpēšanai un smalki samaļ. Šādā veidā iegūst portlandcementu.<sup>1)</sup> Šī cementa tehniskās īpašības tiešām ir augstvērtīgas. Kad to sajauc ar ūdeni, tas mazliet sasilst un uzņemot 12-15 % ūdens, ātri saistās.

Pie cementa izšķir ātri un lēni saistošos cementus. Ātri saistošā cementa saistīšanās ilgums ir 50-60 min., lēni saistošiem - dažas stundas. Dažreiz portlandcements saistoties palielina tilpumu, kas sevišķi ļauni atsaucas uz tā pielietošanu būvniecībā. Šī tilpuma palielināšanās iemesls meklējams ražošanas kļūdās. Tam var būt par pamatu izejvielu nevienāda samaisīšana, nepareizs sastāvs vai arī nepietiekoša apdedzināšana. Dažādu piemaisījumu saturs portlandcementā nedrīkst pārsniegt 3 %.

Ar portlandcementu var izvest dažādus būvdarbus arī zem

+1) Prof. Schoch, "Die Mörtelbindstoffe", s.l.p.



ūdens, strādājot pilnīgi vaļēja ūdenī. Tas cietē tiklab gaisā kā ūdenī, tikai pēdējā mazliet gausāki. Ar portlandcimenta atrašanu visai inženieru zinātnei radies augstvērtīgs ieguvums.

#### 4. Portlandcimenta dažādie paveidi.

D z e l z s p o r t l a n d c e m e n t s <sup>+</sup>) ir portlandcimenta paveids. Tā skaitās tāpat hidrauliska saistviela un sastāv no parastā portlandcimenta, vismaz 70%, un čuguna stāvceplu izdedžiem (sārņiem), augstākais 30%. Abas minētās vielas smalki sasmalcinot, un vienmērīgi sajaucot, rodas dzelzs portlandcements.

S ā r ņ u c e m e n t s ir tas pats iepriekšējais cementa veids, tikai ar starpību maisījumu attiecībā. Pie šī cementa pārsvarā ir sārņi no čuguna stāvcepliem, ar vismaz 15 svara daļām portlandcimenta. Abus šos cementa veidus atradis ģenerāldirektors Emils L a n g e, 1862. gadā, Troisdorfā, Vācija<sup>++</sup>)! Viņš novērojis šo sārņu hidrauliskās īpašības, kad strauji /atdzēsinoš ar ūdeni, tie pārvērtās no ugunīgi plūstoša stāvokļa gabalainā veidā. Uz šī novērojuma pamata, pēc dažiem izmēģinājumiem, sāka pielietot šos sārņus kā piemaisījumu cementa ražošanā.

+ ) Prof. K. Schoch, "Die Mörtelbindstoffe", 8. l. p.  
++ ) " " " " " " 350. l. p.

Vācijā šādu cementu izgatavošanai pastāv pat atsevišķi uzņēmumi.

P u c o l a n c e m e n t u iegūst cieši samaisot smalkus, sausus kaļķus ar ļoti smalkām hidrauliskām piedevām, kā pucolanzemi, santorinzemi (atrodas Santorina salā), vulkānisku tufu u.c. tamlīdzīgām vielām

D a b i s k a i s c e m e n t s iegūstams apdedzinot dabiskos kaļķa mergeļus, kuŗu sastāvs ir ļoti tuvs portlandcementa izejvielu maisījumam. Šādu lauztu mergeli dedzina līdz saķepēšanai, no kā tad iegūst dabisko cementu.

M ā l z e m e s c e m e n t s <sup>+</sup>) - būtiskā sastāvdaļa māls 35-45%, kaļķis 29-45%, kramskābe 8-12% un dzelzs oksīds 6-12 %. Šī cementa galvenais sacietējuma devējs ir monokalciūmalumināts.

B a l t a i s c e m e n t s iegūstams, ja cementam atdala pārākās dzelzs daļas. Šī cementa sastāvā  $Fe_2O_3$  nevar pārsniegt 0,2%. Vispār portlandcementam pelēko krāsu dod dzelzs oksīds, un jo mazāk ir dzelzs oksīds, jo cementa krāsa ir gaišāka. Tādos gadījumos parasti tā ir pelēkā krāsā.

Tālāk apskatīsim romāncementu.

<sup>+</sup>) Dipl. ing. F. Wecke, "Zement", 83.l.p.

## 5/. Romāncementis .

Romāncements +) ir produkts, kas iegūts no silikātiem bagāta kaļķakmeņa dedzināšanas pie 200°C, t.i. zem saķepēšanas robežas. Šo apdedzināto kaļķakmeni ar ūdens iedarbību nav iespējams dabūt pulverveidīgā stāvoklī, kā parastos kaļķus, bet gan pulverveidā to iegūst mehāniskā ceļā, samalot.

Sākumā šo cementu sauca par Parker-cementu, kas vedams sakarā ar angli P a r k e r u , šī cementa patentētāju. Vēlāk pateicoties savai līdzībai ar iesarkano romiešu pucolanu, to sauca par romiešu cementu vai romāncementu++)). Vārds "pucolans" savukārt cēlies no tā atrašanās vietas Puteoli, tagad Pocuoli, kas atrodas pie Vezuva.

Romāncementam kā izejvielas lietā kaļķakmeņus ar 60-70% kalcijs karbonāta un 25-40% māla saturu. Ražošanas process vienkāršāks un lētāks, kā arī sastāvdaļu svārstības plašākas. Šis cements pēc ražošanas iespējami ātri jāizlieto, jo tas ātri uzsūc ūdeni un ogļskābi. Ir pazīstami arī t.s. dolomītiskie romāncementi, ko iegūst no dolomītmergēļiem ar 15-20% māla saturu. Tādu romāncementu ražo Latvijā un S.P.R.S.

Romāncements, sajaukts ar ūdeni, ātri saistās, parasti 7-20 minūtēs. Tehniskie noteikumi gan nosaka, ka šī cementa

+ ) Prof. K. Schoch, "Die Mörtelbindstoffe", 302.l.p.

++) Dr. O. Gassner, "Deutsche Zemente", 7.l.p.

saistīšanās sākums nedrīkst iestāties ātrāk par 15 minūtēm. Pēc sacietēšanas romancements ir daudz vājāks par portlandcementu, kas izriet no šī cementa īpašībām. Arī svarā tas parasti ir vieglāks par portlandcementu un tā īpatnējais svars ir 2,7.

Iepazīnušies ar dažādiem cementu veidiem, apskatīsim īsumā to lomu būvniecībā.

#### 6. Saistvielu pielietāšana būvniecībā.

Jau sirmā senatnē cilvēce pazinusi saistvielas. Dienviņus zemēs tā saviem mitekļiem lietāja, un vēl tagad bieži lietā, mālus, sajauktus dažādiem piemaisījumiem, lai tiem piedotu lielāku izturību. Lielākām būvēm lietāja akmeņus, tos saistot savā starpā ar parasto kaļķu javu. Akmeņu būves bija daudz izturīgākas kā no māliem celtās.

Kaļķu sagatavošanā, attiecīgos laikmetos, pielietāja iepriekšējos piedzīvojumus, taisīja jaunus izmēģinājumus un novērojumus. Ar to ieguva t.s. hidrauliskos kaļķus, kas zināmā mērā deva savu izturību arī ūdenī. Tādā kārtā atrada saistvielu, kas apmierināja tā laika minimālās prasības attiecībā uz to hidrauliskām īpašībām.

Mūslaikos, pateicoties jaunatrustai un ļoti spēcīgai

hidrauliskai saistvielai - portlandcementam - ir iespējams veikt nevien ūdensbūves, bet ir pavēris arī pavisam jaunu laikmetu visā inženieru mākslā. Kaļķi, kas vēl arvienu ir visai svarīga saistviela, pielietā būvniecībā sausās vietās un dažādiem apmetuma un balsināšanas darbiem.

Izvedot mūsdienās kādu ievērojamāku būvi, nav iespējams iztikt/ bez tik svarīgā rūpniecības ražojuma - cementa. Sarežģītie dzelzbetona konstrukcijas tilti, milzīgie debesskrāpji, tuneļi, masīvās ūdensbūves modernajās ostās u.t.t. nebūtu iespējami izvest bez tik svarīgā portlandcementsa.

Ar portlandcementsa pielietāšanu būvniecībā, š.g. simteņa pirmajos gados, inženieru zinātnē sācies pilnīgi jauns posms. Līdzšinējās masīvās betona būves, tāpat arī rūsošās tiltu dzelzs ņermas, tika atvietotas ar jaunu konstrukciju - dzelzsbetonu. Betons, būdams ļoti izturīgs pret spiedi, pavisam vāji pretojās stiepei, turpretīm dzelzs stieņu pretestība stiepes spēkiem ir milzīga. Abu šo materiālu apvienojums tad nu arī ienesa būvniecībā jauno laikmetu.

Ar dzelzbetona palīdzību var būvniecībā sasniegt arī ievērojamu ātrumu. Piemēram, Čikagā uzbūvēts kāds 19 stāvu debesskrāpis 45 dienās +). Tagadējos laikos cementa pielietāšana būvniecībā ir tik plaša, ka to pilnīgi nemaz nav iespē-

+ ) "Zement", 1927.g. Nr 1.

jams uzskaitīt.

Atzīmējams, ka cementu lietā būvniecībā dažādās attiecībās sajauktu ar granti. Pie betonā un dzelzbetona būvēm lietā arī oļus vai granīta šķembas. Izpētīts, ka attiecīgais maisījums dod vislielāko izturību, ja cementu pieliek tik daudz, ka tas aizpilda tikai visus tukšumus starp atsevišķiem grants graudiņiem. Tas parasti ir tad, ja grants un cementa attiecības ņem vienādos tilpumos.

Viss iepriekš minētais zīmējās galvenā kārtā uz portlandcimentu, jo par romāncementu, kā stipri vājāku saistvielu, to nevar teikt. Tomēr pēdējam ir dažā ziņā arī savas priekšrocības gadījumos, kur nepieciešama ātra saistīšanās, piem. tekošā ūdenī, kur lēni saistošu cementu ūdens izskalo. Romāncementu pielietā arī dažādu zīmju vilkšanai un citu arhitektonisku izcilņu veidošanā ēku būvniecībā.

Salīdzinot ar portlandcimentu, romāncementa patēriņš arvienu turpina samazināties, kā mēr portlandcementa patēriņš aug.

### III. CEMENTRŪPNIECĪBAS ATTĪSTĪBA UN PAŠREIZĒJAIS

#### STĀVOKLIS GALVENĀS RAŽOTĀJAS VALSTĪS .

##### 1. U. S. A.

Cementrūpniecībā U.S.A. ieņem pirmo vietu. Neskatoties uz to, ka šai rūpniecības nozarei vajadzīgo vērību Amerika piegriezusi diezgan vēlu, tikai tad, kad Eiropā cementrūpniecība jau bija pilnos ziedos, tomēr gadusimtenu maiņā šī rūpniecības nozare uzrādījusī "amerikānisku" uzplaukumu. 1895.g. U.S.A. cementa produkcija sasniedza tikai 170.000 t<sup>0</sup>, bet 1905.gadā U.S.A. cementa produkcija jau pārsniedza Vācijas produkciju par 2.500.000 t<sup>0</sup>. Turpmākos gados U.S.A. cementrūpniecība turpinājusi savu straujo attīstību un 1936.g. cementa produkcijā uzrāda jau 19.400.000 t<sup>0</sup>, ar to tālu pārsniedzama pārējo, atsevišķo valšņu produkciju.

Tagad U.S.A. darbojas ap 150 cementfabrikas, pie kam vairums uzņēmumu ir koncentrēti valsts austrumu daļā. Par galvenāko šīs rūpniecības apgabalu ir izveidojusies Austrum-Pensilvānija +), kurā atrodas visvairāk cementfabriku. Gandrīz visas cementfabrikas apvienotas "Portland Cement Association", kas tomēr neiziet uz cenu ietekmēšanu. Apmērām 52 % no visiem cement-

+ ) Dr. Günther Kühn, "Die Zementindustrie", 122.l.p.

rūpniecības uzņēmumiem atrodas 10 sabiedrību rokās. Lielākās no tām ir 1) "Lehigh Portland Cement Co", Alentaunā, Pensilvānijā, kas apvieno 16 uzņēmumus, 2) "Atlas Portland Cement Co" Ņujorkā, kas apvieno 9 uzņēmumus un 3) "Universal Portland Cement Co", Čikagā, kas apvieno 5 uzņēmumus. Šīs 3 sabiedrības ražo vairāk kā 1/4 no visas U.S.A. cementa produkcijas. Katrs no šiem pēdējiem 5 uzņēmumiem ražo vairāk kā 0,5 milj.t<sup>o</sup> cementa. Šīs sabiedrības izveido vareņu saimniecisku spēku un to ietekmē arī cenas gandrīz visā valstī ir vienādas.

U.S.A. straujo cementrūpniecības attīstības gaitu spilgti raksturo šādi skaitļi:

|            |   |                                     |
|------------|---|-------------------------------------|
| 1880. gadā | - | 7.000 t <sup>o</sup>                |
| 1890. "    | - | 56.000 "                            |
| 1900. "    | - | 1.450.000 "                         |
| 1935. "    | - | 13.262.000 "                        |
| 1936. "    | - | 19.400.000 "                        |
| 1937. "    | - | pāri par 21 milj. t <sup>o</sup> +) |

1936. gada cementa produkcija, attiecībā pret 1935.g., uzrāda pieaugumu par 46%, kas izskaidrojams ar lielo cementa patēriņu betona šoseju būvēm.

Neskatoties uz augsto produkciju, eksports attīstījies maz un tas svārstās ap 1% no kopējās produkcijas. Galvenais cēlonis meklējams tanī apstākļī, ka uzņēmumi atrodas tālu no jūrām un ūdens ceļiem, un sakarā ar nepieciešamiem pārkravājumiem un dārgo sauszemes vedmaksu, lielā mērā sadārdzina ražo-

+) "Tonindustrie" Zeitung, 1938.g. 65.l.p.



jumu izmaksu.

Neskatoties uz lielo produkciju, tomēr U.S.A. cementa imports pārsniedz eksportu apm. četrkārtīgi. Tā piem. 1926.g. eksportēja 170.000 t<sup>o</sup> cementa, bet importēja 700.000 t<sup>o</sup>. Tas izskaidrojams ar to, ka U.S.A. ostās Eiropas cementu piegādā lētāk par vietējo cementu, jo nereti iekšzemes vedmaksa pārsniedz transporta izdevumus no Eiropas uz Ameriku. Lai gan bagātīgie zemes eļļas (deģeļļas) krājumi U.S.A. cementrūpniecībā jūtami atvieglo ražošanas procesu, jo atkrīt akmeņogļu pārstrādāšana smalkos putekļos un eļļas, kā degvielas, pielietāšana cepļos arvienu vairāk atvieto ogles, tomēr arī šis apstāklis eksporta izredzes līdz šim nav pavairojis. Arī importētā cementa mūža netiek paaugstināta, ja to nepaaugstina attiecīgā valsts U.S.A. cementam.

Tā kā uzbūvēto cementa rūpniecības uzņēmumu atrašanās vietas nav izdevīgas cementa eksportam, tad U.S.A. kapitālisti sākuši piedalīties cementfabriku dibināšanā ārzemēs. Tādā ceļā ar amerikāņu kapitālu nodibinātas vairāk kā 25 cementfabrikas gan Kanādā, Kubā, Meksikā, Filipīnu salās, Dienvid-Amerikas valstīs u.c.

## 2. Vācija.

Otra galvenā cementražotāja valsts pasaulē ir Vācija, kas līdz ar to Eiropā, šinī rūpniecības nozarē, ieņem pirmo vietu. Arī Vācijā cementrūpniecības attīstība ir uzrādījusi teicamus sasniegumus. Pirmo cementfabriku Vācijā nodibināja Paslejs, 1830. gadā +). Ražošanas apmēri šai fabrikai bija niecīgi un nekādu lielāku nozīmi tai nevarēja piešķirt. To varēja uzlūkot kā izmēģinājumu cementrūpniecībā. Tāpat 1850.g. Gīrovā nodibinātai cementfabrikai nav piešķirama nekāda palielkoša nozīme. Īstā cementrūpniecības attīstība Vācijā sākstīta ar Dr. B l e i b t r e u a vārdu.

1855. gads, kad vācu ķīmiķis Dr. Bleibtreus atgriezās no Anglijas, ir uzskatāms par vācu cementrūpniecības sākumu. Anglijā Dr. Bleibtreus darbojās kā asistents pie "Royal College" un no turienes viņš paņēma uz Vāciju Aspdina patentes tekstu un dažādas angļu cementu analīzes. Ar dažu labvēļu atbalstu viņš nodibināja pirmo īsto portlandcementsa fabriku Cilhovā pie Štetīnes ++). Nākošā gadā viņš nodibināja otru līdzīgu uzņēmumu Oberkaselā pie Bonnes.

Šīm fabrikām sekoja tālākas Oppelnā ( 1856.g.), Manheimā (1860.g.), Lineburgā (1861.g.) u.c. 1904.g. Vācijā jau darbojās 78 cementfabrikas +++). Pēc tam tika vēl uzbūvētas

+ ) Dr. ing. O. Gassner, "Deutsche Zemente", 5.l.p.

++ ) Dr. Karl Dorka, "Die deutsche Portlandzementu.w" 11.1.p.

+++ ) Dipl. Ing. F. Wecke "Zement", 85.1.p.

ap 60 cementfabrikas, un 1930. gadā, t.i. 100 gadu jubīleja kopš uzcelta pirmā Vācijas cementfabrika, Vācijas gada produkcija sasniedza 12 milj. t<sup>o</sup>.

Visvairāk cementfabrikas ir koncentrētas Vācijas vakaru daļā - Elbas provincē, kurai seko Dienvidus Vācija, kas uzrāda gan stipri mazāku uzņēmumu skaitu. Tam apstāklim, ka viss lielais vairums cementrūpniecības uzņēmumu ir koncentrēti tieši rietumu provincēs, ir arī savi pamatojumi. Pirmkārt, šie apgabali ir ļoti bagāti ar izejvielām - kaļķakmeni un māliem. Tāpat arī akmeņogles šinī apvidū atrodamas bagātīgos krājumos. Arī lētie, izdevīgie ūdensceļi labvēlīgi ietekmē cementa eksportu uz aizjūras zemēm. Pateicoties šiem ūdensceļiem transporta izdevumi ir zemi, kas atvieglo arī izejvielu piegādi. Atzīmējams arī tas apstāklis, ka Vācijas rietumu provinces skaitās rūpniecības centrs, kādēļ tur arī labāk ir nokārtots darba spēka jautājums un atsevišķie rūpniecības uzņēmumi savstarpēji patērē viens otra ražojumus, t.i. rod noietu uz vietas daļai ražotiem produktiem. Šie minētie apstākļi labvēlīgi ietekmē uzņēmumu koncentrāciju un to izveidošanos.

Līdz ar cementrūpniecības straujo attīstību, ko veicināja arvienu pieaugošie pieprasījumi pēc cementa, vairāk izveidojās un uzlabojās arī cementrūpniecībā pielietājamās mašīnas, kas manāmi ietekmēja arī cementa ražošanas izmaksu. Piem.

1860. gada 1 t<sup>o</sup> cementa Vācijā maksāja RM 100.-, 1880.g. cementa cena noslīdēja uz 45-60 RM. 1914. gadā cementa cena bija noslīdējusi jau uz RM 31.50 par t<sup>o</sup>, t.i. ņemot no fabrikas bez iesaiņojuma<sup>+</sup>). Pēckara laikā cementa cena nostabilizējusies, nenemot vērā sīkas svārstības, uz RM 38.88 par t<sup>o</sup>, t.i. 1,23 reizes augstāk par pirmskara cenu. Te jāņem vērā, ka Vācijā tanī pat laikā kaļķu cenas paaugstinājušās 1,30 reizes, ogļu - 1,50 reizes un cementstrādnieku algas 2,3<sup>1</sup> reizes. Raugoties uz šiem skaitļiem redzam, ka cementa cena tikai nedaudz paaugstinājusies, salīdzinot ar pārējo cenu paaugumu. Tikai pateicoties tehnikas attīstībai cementrūpniecībā un uzņēmumu koncentrācijai, ir bijis iespējams cementa cenu tik mēreni paaugstināt.

Vācijas cementrūpniecība ir arī stipri kartelizēta. Šinī rūpniecības nozarē pārdzīvoti visi karteļu veidi, kurus varam sadalīt 5 atsevišķos periodos<sup>++</sup>): 1) Kopējs lēmums vienreizējai cenu paaugstināšanai (1880.-1890.g.), 2) lokālās cenu konvencijas (1891-1893), 3) cenu karteļi ar noieta kontingentu un apgabalu norobežošanu (1894-1903), 4) sindikāti ar noieta kontingentu un apgabala norobežošanu (1904-1916). Šai sindikātu periodā vēl visi rūpniecības uzņēmumi apvienī-

+ ) Dipl. ing. F. Wecke, "Zement", 87.l.p.

++ ) Dr. Günther Kühn, "die Zementindustrie", 57.l.p.

bās neietilpst. Ārpusē stavošie uzņēmumi bieži apdraud to stāvokli un noved līdz sabrukumam. 5) Sindikāti ar gandrīz pilnīgu monopolu (1916.g.). Šai periodā izveidojās arī lielle cementrūpniecības koncerni. Visa Vācijas cementrūpniecība savukārt sadalīta 3 lielās apvienībās: 1) Dienvid-Vācijas, 2) Rietum-Vācijas un 3) Ziemeļ-Vācijas cementrūpniecības apvienībās. Visa šī organizēšanās manāmi atviegļina cementrūpniecības saimniecisko stāvokli un veicina tās uzplaukumu.

Eiropas cementu ražojošās zemēs karteļu darbība cementrūpniecībā tik tālu attīstījusies, ka nodibinājies pat starptautiskais cementa eksporta kartelis, kas 1937. gadā, attiecībā uz kartelim pievienotām zemēm, noteicis šādas gada eksporta kvotes<sup>+</sup>):

|                  |         |                |
|------------------|---------|----------------|
| Beļģijai         | 910.000 | t <sup>o</sup> |
| Lielbritānijai   | 679.000 | "              |
| Vācijai          | 543.000 | "              |
| Francijai        | 430.000 | "              |
| Dienvid-Slāvijai | 303.000 | "              |
| Šveicei          | 103.000 | "              |

Vācijas ievērojamo cementrūpniecības attīstību un pašreizējo stāvokli raksturo sekojošie skaitļi, kuŗi norāda uz kopprodukcijas nepārtrauktu augšanu pirmskaŗa un arī pēckārā

<sup>+</sup>) Tonindustrie Zeitung 1937.-694.1.p.

laikmetā: +)

| gadi                 | cementa<br>produkcija<br>t <sup>o</sup> |
|----------------------|---|
| 1880.                | 382.000                                 |
| 1890                 | 1.555.000                               |
| 1900                 | 3.650.000                               |
| 1910                 | 5.970.000                               |
| 1914                 | 7.148.500                               |
| 1917                 | 3.377.000                               |
| 1918                 | 1.879.000                               |
| 1919                 | 1.786.500                               |
| 1920                 | 2.250.500                               |
| 1932 <sup>++</sup> ) | 2.888.000 (iesk. Zāras apg.)            |
| 1933                 | 3.931.000                               |
| 1934                 | 6.625.000                               |
| 1935                 | 8.802.000                               |
| 1936                 | 11.530.000                              |
| 1937                 | 12.470.000                              |

Uzlūkojot šos skaitļus, nevilus rodas jautājums, ar ko gan izskaidrojams tik straujš cementa produkcijas pieaugums tieši pēdējos gados? Te jāņem vērā, ka pašā Vācijā cementa patēriņš pieaudzis lielos apmēros sakarā ar intensīvo būvniecību, kā attiecībā uz ēkām, tiltiem, tā arī uz zemesceļiem - platām un garām betona šosejām auto satiksmei. Betona šoseju būve sevišķi uzplaukusi tagadējās iekārtas laikā, un izskaidrojama lielā mērā ar intensīvo bruņošanas un armijas mechanizēšanu. Jaunbūvētie betona ceļi būtu jau tiešām apsveicami, ja tie būtu domāti vienīgi saimnieciskās dzīves un satiksmes uzlabošanai, bet par nožēlošanu tie ir galvenā kārtā stratēģiski, lai vajadzības gadījumā iespējami ātri pārvietotu motorizētās

+\*) Dipl. ing. F. Wecke, "Zement", 86.l.p.

++) Latvijas Statistiskā gada grāmata, 1936.g. 323.l.p.

kaņaspēka vienības. Daudz cementa patērē arī apakšzemes dzelzsbetona nocietinājumu būvēm gar Francijas un pēdējā laikā arī gar Čehoslovākijas robežām. Bez tam daļa ražotā cementa aiziet arī eksportam, kur novērojama īpatnēja aina. Lai gan no 1880. gada līdz pat pēdējam laikam produkcija ir augusi, tomēr eksports arvienu samazinājies, t.i. procentuāli ņemot, un pēdējos 10 gados tas svārstās starp 16 un 17% no kopprodukcijas. Eksports 1880.gadā uzrādīja 56% no kopprodukcijas, 1885.g. - 40,3%, 1890.g. - 22 %, 1900.g. 15,7 %.<sup>+) Laiku maiņā arī cementa noņēmējas valstis ir mainījušās.</sup>

1895.g. Vācijas cementa galvenais noņēmējs bija U.S.A., aiz kuņas tālu sekoja Austrija, Holande, Dānija, Šveice, Brazīlija, Austrālija, Krievija un Norvēģija. Īsi pirms kara šī aina jau bija jūtami mainījusies, pie kam pirmā vietā bija izvirzījusies Holande (1,5%), aiz kuņas pēc kārtas sekoja Brazīlija, Čīle, Francija, Holandes Indija, Krievija, Argentīna, Austrālija, Filipīnu salas, Somija, Britu Indija u.c. mazākas valstis. Turpretīm, pēc pasaules kara (ap 1925.g.) galveno tirgu cementa novietošanai Vācija atrada Holandē (1926.g. 34 % no visa eksporta), tad seko Brazīlija, Argentīna, u.c. Dienvid-Amerikas valstis, tad Holandes Indija, Britu Indija, Ēģipte, Norvēģija u.c. Pēdējos gados arī Argentīnā un

<sup>+) Dr. Günther Kühn, "Die Zementindustrie", 111.1.p.</sup>

Brazīlijā vācu cementam tirgus jūtami mazinājies. Brazīlijā tas samazinājies par 1/3, bet Argentīnā, kur cementrūpniecība ļoti strauji uzplaukst, samazināšanās notikusi 10-kārtīgos apmēros. Vienīgi Holande palikusi arvienu vēl galvenā Vācijas cementa noņēmēja, kas izskaidrojams ar izejvielu trūkumu vietējai cementrūpniecībai. Tā piem. Holande importējusi no Vācijas 1935.g. 137.000 t<sup>o</sup>, 1936.g. - 129.000 t<sup>o</sup> +). Kā redzams, Vācija lieliski attīstījusi nevien cementrūpniecību, bet arī cementa eksportu, zaudēto tirgu vietā iekarodama jaunus.

Apstājos sīkākī pie Vācijas cementrūpniecības tādēļ, ka tā ieņem vadošo lomu Eiropas valšņu cementrūpniecībā, pārspējot pat cementa izgudrotāju valsti - Angliju.

### 3. A n g l i j a .

Nākošā lielākā cementrūpniecības valsts ir Anglija. Šīs valsts cementrūpniecības attīstība stāv sakarā ar paša cementa atrašanu. Pirmo cementfabriku - nelielu uzņēmumu Vēkfīldā - nodibināja 1825.g. Josefs Aspdins, kuŗā viņš producēja savu atrasto cementu. Cementam bija liela piekrišana un šī rūpniecības nozare strauji uzplauka, tā kā līdz pag. gadusimteņa vidum Anglija pilnīgi pārvaldīja cementrūpniecības tirgu.

+ ) Tonindustrie Zeitung, 1937.g. 45.1.p.



Savu sākumā iepemto vadošo lomu tā ilgi nav varējusi paturēt, jo cementa produkcijas kāpinājums ir bijis samērā mazs, kaut gan tas vēl arvienu pieaug. Līdz ar cementrūpniecības attīstību sākās arī trestu izveidošanās process (ap 1900.g.). Kā pirmais atzīmējams "Associated Portland Cement Manufacturers", kas apvienoja 45 % no visas cementrūpniecības. 1911. un 1912.g. apvienojās tālākie 33 cementrūpniecības uzņēmumi, zem nosaukuma "British Portland Cement Association", kuņā piedalījās arī iepriekš minētais trests 70% apmērā. Šī tresta kontrolei bija padotas 5/6 no kopprodukcijas.+)

Uzņēmumu koncentrēšanās turpinājās 1918.g. Dibinājās jauns koncerns "Cement Makers Federation", kas apvienoja "Cement Makers Alliance", "Inland Cement Manufactures Alliance". Pie tās pieder arī trests un šīs federācijas kontrolei ir padotas 90% no kopējās cementa produkcijas

"Associated Portland Cement Manufacturers" savā laikā piegriezta lielu vērību ārējai tirdzniecībai un nodibinājusi angļu cementa noņēmējas zemēs vairākās vietās jaunas cementfabrikas, ar ko samazinājās Anglijas eksports uz attiecīgām valstīm.

Anglijas pēdējā laika cementrūpniecību raksturo šādi skaitļi:++)

- + ) Dr. Dünther Kühn, Die Zementindustrie", 126.l.p.
- ++) Latvijas statistiskā gada grāmata, 1936.g.u.1935.g.

| gadi | cementa<br>produkcija t <sup>o</sup> |
|------|--------------------------------------|
| 1931 | 5.280.000                            |
| 1932 | 4.320.000                            |
| 1933 | 4.470.000                            |
| 1934 | 5.282.000                            |
| 1935 | 5.900.000                            |
| 1936 | 6.700.000                            |

Kā no pievestiem skaitļiem redzams, vispārējā saimnieciskā krīze ietekmējusi arī Anglijas cementrūpniecību, pēc kam produkcija atkal aug.

Anglija cementrūpniecībā ir eksporta zeme. Tās patreizējais eksports sasniedz 8-9% no cementa kopprodukcijas. 1935.g. Anglija eksportējusi 526.000 t<sup>o</sup>, bet 1936.g. jau 627.000 t<sup>o</sup>. +) No pievestiem skaitļiem redzams, ka Anglijai, pateicoties savām daudzajām kolonijām, ir samērā viegli atrast tirgu šim rūpniecības produktam. Kā nopietns konkurents Anglijai, it sevišķi tālajās aizjūras kolonijās, uzskatama Nipona. Kā piemēru pievedīsim dažus datus par Anglijas koloniju Rīt-Afrikā. Ta 1935.g. minētā kolonijā no kopējā cementa importa - 19.821 t<sup>o</sup> ++), uz Angliju krīt 14.185 t<sup>o</sup>, bet uz Niponu 4940 t<sup>o</sup>. Turpretīm, 1930.g. no importa - 49.155 t<sup>o</sup> uz Niponu krita tikai 2951 t<sup>o</sup>. Kā redzams, Nipona savu cementa eksportu Anglijas kolonijās palielina uz Anglijas rēķina, šai gadījumā Nipona savu eksportu 5 gadu laikā palielinājusi vairāk kā četrkārtīgi. Vēl spilgtāku Niponas konku-

+ ) Tonindustrie Zeitung, 1937.g. 45.1.p.

++ ) "Zement", 1937.g. 15.1.p.

rences izpaudumu vērojām Zanzibārā, kur 1932.g. ievests no Anglijas 9 t<sup>o</sup>, bet no Niponas 1412 t<sup>o</sup>. Ar ko gan to varētu izskaidrot? Galvenais un svarīgākais faktors ir Niponas eksportēšanas labāka noorganizēšana, kas dod iespēju izdevīgi piegādāt cementu arī sīkiem noņēmējiem.

No Baltijas valstīm Anglija atrod tirgu savam cementam Lietuvā, kas pate cementu neražo. Anglijas eksportu uz Lietuvu raksturo šādi skaitļi: +)

|            |                       |
|------------|-----------------------|
| 1933. gadā | 22.907 t <sup>o</sup> |
| 1934. "    | 27.075 "              |
| 1935. "    | 35.316 "              |
| 1936. "    | 37.218 "              |

Ar šiem skaitļiem Anglija, kā cementa importētāja, izvirzījies Lietuvā pirmā vietā, turpretīm cementa lielrūpniecības zeme - Vācija - zaudējusi tirgu šinī valstī savam cementam, jo piem. 1936.g. tā ievedusi Lietuvā tikai 16 t<sup>o</sup>. Anglijas cementa imports Lietuvā iztaisa 50 % no visa importētā un arī patērētā cementa. Šis apstākļis izskaidrojams ar noslēgtiem tirdznieciskiem līgumiem, kuŗi, starp citu arī Anglijas cementam, piešķir lielas priekšrocības.

+ ) "Zement", 1937.g. 640.l.p.

4. S. P. R. S.

Tagadējā Krievija arī šo rūpniecības nozari attīstījusi ievērības cienīgā augstumā un vēl arvienu to turpina izveidot un attīstīt.

Pirmā cementfabrika, kas gan ražoja romancementu, uzbūvēta Krievijā 1851. gadā, Ņevas krastā, apm. 27 km no Ņeņingradas. Turpretīm portlandcementsa fabrikas sāka būvēt tikai pēc kādiem 10 gadiem, un pie tam dīvaini, ka pirmā bijušā Krievijā būvētā portlandcementsa fabrika tagad atrodas Polijas teritorijā, Grodzecā, otrā - K. Šmidta - Rīgas portlandcementsa fabrika (1866.g.) un trešā Portkundā - Igaunijā. Cementrūpniecība gāja lēniem soļiem uz priekšu. Šī nozare īsti sāka attīstīties tikai īsi pirms pasaules kara. 1912.g. Krievijā skaitījās tikai 36 cementfabrikas, bet 1915.g. to skaits jau sasniedza 67 +), kas norāda, ka 3 gadu laikā cementrūpniecības uzņēmumu skaits gandrīz dubultoies. Pasaules karš pārtrauca cementrūpniecības straujo attīstību un 1917. gadā Krievijā darbojās tikai 40 fabrikas ++), ar ikgadēju produkciju apm. 935.000 t<sup>o</sup>. Patreiz šo fabriku skaits ir stipri lielāks, uz ko norāda arvienu klatnākošās fabrikas. Pie Maskavas, Ņeņingradas, Brjanskas un Ziemeļ-Kaukāzā - 1937.g. vien uzbūvētas

+ )Dr. Günther Kühn, "Die Zementindustrie", 128.l.p.

++ )V.G. Jagodin, "Cementnoe proizvodstvo", 5.l.p.

kopā 4 jaunas, lielas cementfabrikas +), kas spēs ražot 1.020.000 t<sup>o</sup> cementa gadā. 1938. gadā paredzēts būvēt vēl 3 cementfabrikas++) - Austrum-Sibirijā, Rietum-Sibirijā un Centrālāzija (Todžikistānā), kas katra ražotu gadā 200.000 t<sup>o</sup> cementa. Kā redzams, Krievijā patreiz cementrūpniecība ir pilnā attīstības un uzplaukuma stādijā. Tas arī ir pilnīgi sa-protami, ja ņemam vērā straujo, augošo pieprasījumu pēc cemen-ta. Aizsardzības vajadzībām būvētie apakšzemes dzelzbetona nocietinājumi kā Eiropas Krievijā, tā arī tālajos austrumos, patērē cementu milzīgos apmēros. Ievērojamu cementa daudzumu patērē arī tālsatiksmes šoseju būvēm, kuŗu platums sasniedz 16 m. Visi šie apstākļi ietekmē cementrūpniecības attīstību ar vienmēr augošo cementa produkciju, uz ko norāda šādi skaiļi: <sup>+++)</sup>

|            |           |                |                     |
|------------|-----------|----------------|---------------------|
| 1925. gada | 1.300.000 | t <sup>o</sup> |                     |
| 1931.      | "         | 3.559.000      | "                   |
| 1932.      | "         | 3.481.000      | "                   |
| 1933.      | "         | 2.710.000      | "                   |
| 1934.      | "         | 3.533.000      | "                   |
| 1935.      | "         | 4.465.000      | "                   |
| 1936.      | "         | 5.918.000      | "                   |
| 1937.      | "         | 7.440.000      | " (plānā paredzēts) |

- + ) "Zement", 1937.g. 403.l.p.  
++ ) "Tonindustrie Zeitung", 1937.g. 1006.l.p.  
+++ ) Latvijas statistiskā gada grāmata, 1936.g. 323.l.p.

1936.g. ražošanas plānā bija paredzēta cementa produkcija 6.500.000 t<sup>o</sup>, pie kam šis plāns realizējās 91,1% apmērā. Tā tad 1936.g. produkcija pārsniegusi iepriekšējā gada cementa produkciju par 32,5 %. Ja 1937.g. uzstādītais plāns būtu realizējies, tad tas iztaisītu pieaugumu pret iepriekšējo gadu par 25,7%. No pievestiem skaitļiem redzams, ka produkcija neatlaidīgi aug, pāe kam eksports ir niecīgs, jo viss ražotais cements tiek patērēts iekšzemes vajadzībām.

No Baltijas valstīm, saskaņā ar noslēgriem tirdzniecības līgumiem, S.P.R.S. cementu patērē Lietuva, šādos apmēros: +)

|                                  |                     |
|----------------------------------|---------------------|
| 1932. gadā uz Lietuvu eksportēts | 6905 t <sup>o</sup> |
| 1933. " " " "                    | 3990 "              |
| 1934. " " " "                    | 390 "               |
| 1935. " " " "                    | 5148 "              |
| 1936. " " " "                    | 9203 "              |

S.P.R.S. ar savu cementa importa Lietuvā ierindojusies 3. vietā, aiz Anglijas un Dānijas.

Visas S.P.R.S. rementrūpniecības uzņēmumi apvienoti vienā kopējā sindikātā.

#### 5. N i p o n a (Japāna).

Pēdējā no pirmām piecām galvenām cementa ražotājas val-

+ ) Zement, 1937.g. 640.l.p.

stīm pasaulē mināma Nipona. Kā visā rūpniecības attīstībā, tā arī cementrūpniecībā tā uzrādījusi ievērojamas panākumus. Firmsākumi saskatāmi pagājušā gadsimta otrā pusē. 1883.g. dibināta "Asano Portland Cement Company of Japan" mūsu dienās izvērtusies par milzīgu uzņēmumu ar vertikālu koncentrāciju. Tai pieder kugniecības sabiedrības, kugu būvētavas, dzelzs rūdas un ogļu raktuves, tēraudlietuves un pat zelta raktuves.

Līdz 1900. gadam Nipona skaitījās cementa importa valsts, bet sākot ar šī gada simta pirmiem gadiem tās imports ir ļoti nīcīgs. Laikā pēc krievu-japāņu kara, kā visā, tā arī cementrūpniecībā novērojams liels uzplaukums, sasniedzot savu lielāko kāpinājumu pasaules kara laikā.

1913.g. Niponā darbojās 19 cementfabrikas, 1918.g. jau 31, bet tagad to skaits ir 35, līdz ar ko strauji pieaugusi arī cementa ikgadējā produkcija, ko raksturo šādi skaitļi +):

|     |         |   |           |                |
|-----|---------|---|-----------|----------------|
|     | 1909.g. | - | 432.000   | t <sup>o</sup> |
|     | 1914."  | - | 617.000   | "              |
|     | 1918 "  | - | 1130.000  | "              |
|     | 1922 "  | - | 2.260.000 | "              |
|     | 1926 "  | - | 3.070.000 | "              |
| ++) | 1932 "  | - | 3.731.000 | "              |
|     | 1933 "  | - | 4.784.000 | "              |
|     | 1934 "  | - | 5.125.000 | "              |
|     | 1935 "  | - | 5.565.000 | "              |
|     | 1936 "  | - | 5.456.000 | "              |

+ ) Dr. Günther Kühn, "Die Zementindustrie", 131.l.p.  
++) Tonindustrie, 1938.g. 65.l.p.

Redzams, ka Niponas cementa produkcija uzrāda augstus sasniegumus. Salīdzinot 1936. gada I. pusgada produkciju 2.541.500 t<sup>o</sup> ar 1937.g. gada I. pusgada - 2.861.700 t<sup>o</sup>, redzam, ka arī pagājušais gads sola augstāku produkciju par iepriekšējo. Ievērojot pašreizējo ieilgstošo Niponas-Ķīnas karu, cementa produkcijas pieaugums tekošā gadā nav paredzams. Nipona, iepretīm U.S.A., ir izveidojusēs par īstu cementa eksporta zemi, uz ko norāda arī tās eksportam izdevīgais ģeogrāfiskais stāvoklis.

Visas cementfabrikas, ar ļoti maz izņēmumiem, atrodas jūras krastos, kas stipri palētina tik smagai precei kā cementam transporta izdevumus. Niponas eksports sasniedz pāri par 13 % no kopējās cementa produkcijas, un tā sākusi šo rūpniecības produktu bez pārtraukuma eksportēt jau kopš 1913. gada. Galvenās Niponas cementa patērētājas ir Ķīna, Holandes Indija, Āfrikas zemes u.c. Ķīnas tirgus Niponai pēc gadiem var atkrist, jo arī Ķīna pēdējos gados uzbūvējusi vairākas cementfabrikas, valsts austrumu daļā, netālu no jūras.

Atzīmējams, ka pārējām cementa eksporta valstīm ir grūti konkurences cīņā stāties pretīm Niponas cementa eksportam, tās teicamās eksporttechnikas noorganizēšanas dēļ. Tāpat arī niponu strādnieku zemais dzīves standarts, rūpniecības uzņēmumu izdevīgā novietne palētina transportu, kas viss labvēlīgi ietekmēs cementa eksportu.



6. P a r ē j ā s v a l s t ī s .

I t ā l i j ā cementrūpniecība ir labi izveidojusēs un uzņēmumu skaits ir liels. Tās centrs ir Bergamo, Casale - Monferrato un Florençe. Ražo pašu vajadzībām un ir spējīga tās apmierināt.

Itālijas cementrūpniecību raksturo sekojoši pēdējo gadu skaitļi<sup>+) :</sup>

|              |                          |
|--------------|--------------------------|
| 1931. gadā   | 4.018.000 t <sup>o</sup> |
| 1932       " | 3.125.000 "              |
| 1933       " | 3.554.000 "              |
| 1934       " | 4.092.000 "              |
| 1935       " | 4.196.000 "              |
| 1936       " | 3.859.000 "              |

No šiem skaitļiem redzams, ka krīzes laikā, kā arī Abe-sinijas kara laikā, cementa produkcija nedaudz samazinājusies.

Itālija gadā arī par savām kolonijām. 1936.gadā no Itālijas cementrūpniecības koncerna "Italcementi" nosūtīja uz Etiopiju speciālistus cementa ražošanas jautājumos. Šī speciālistu komisija atrada labas izejvielas cementa ražošanai Adis-Abebas, Dessijas, Diredauas un Massauas apkārtnē. Pamatojoties uz komisijas slēdzieniem, nekavējoties uzsāka cementfa-

+ ) Latvijas statistiskā gada grāmata, 1935,1936. 323.l.p.

brikas būvi, kas bija pirmā cementfabrika Etiopijā. Tā atradās Gorgusanā, Massauas tuvumā, un savu darbību uzsāka pagājušā gadā, ražojot 50.000 t<sup>o</sup> cementa gadā. Tā paša gada beigās Diredauas tuvumā uzsāka darbību otrā cementfabrika, ar spēju ražot gadā 100.000 t<sup>o</sup> cementa. Ambī tuvumā likti pamati jau trešai cementa fabrikai +) ar spēju ražot gadā 55.000 t<sup>o</sup>. Pēc šīs fabrikas atklāšanas Etiopijā darbosies 3 cementfabrikas ar spēju ražot 205.000 t<sup>o</sup> cementa gadā.

Arī Itālijas Rīt-Āfrikas kolonijā - Eritrejā - drīzumā uzsāks darbību jaunbūvētā cementfabrika ar spēju ražot gadā 500.000 t<sup>o</sup> cementa. Šī fabrika līdz ar to skaitīsies impērijas lielākā cementfabrika, kas aizkavēs Niponas iespēšanos šīnī tirgū, samazinot tās cementa ievadumus. Redzams, ka Itālija arī cementrūpniecībā cenšas visiem spēkiem kļūt neatkarīga no ārvalstīm.

A r ģ e n t ī n ā arī cementrūpniecība attīstās ļoti straujiem soļiem. Kaut gan tā vēl arvienu ir cementa importētāja, tad tomēr imports kopš 1929. gada jūtami samazinājies, kas vedams sakarā ar jaunu cementfabriku būvi. Argentīna cenšas pēc iespējas ātrāk atbrīvoties no cementa importa, ražojot to uz vietas - pašu zemē.

Argentīnas cementrūpniecības straujo attīstību un līdz

+) "Zement", 1938.g. 84.l.p.

ar to cementa importa katastrofālo samazināšanos raksturo šādi skaitļi \*):

| gadi | cementa<br>produkcija t <sup>o</sup> | cementa<br>imports t <sup>o</sup> |
|------|--------------------------------------|-----------------------------------|
| 1913 | 2.900                                | 453.200                           |
| 1916 | 5.100                                | 154.400                           |
| 1920 | 79.259                               | 124.800                           |
| 1925 | 132.736                              | 311.200                           |
| 1930 | 384.217                              | 419.819                           |
| 1933 | 481.529                              | 46.503                            |
| 1935 | 721.564                              | 27.376                            |
| 1936 | 869.314                              | 19.632                            |

Šie skaitļi rāda, ka tuvākos gados Argentīna pate ražos savām vajadzībām cementu pilnā apmērā, līdz ar ko atkritīs tirgus dažām cementa eksportvalstīm, kā piem. Vācijai un Zviedrijai. Patreiz Argentīnā darbojās 11 cementfabrikas, kas gadā var ražot 1,5 līdz 1,7 milj. t<sup>o</sup> cementa ++). Tā kā piem. pagājušo gadu tās pašas vajadzībām bija nepieciešami 1,2 milj. t<sup>o</sup> cementa, tad mēs redzam, ka Argentīna jau tagad ir spējīga segt savas vajadzības ar pašu ražotu cementu.

B r a z i l i j ā šī rūpniecības nozare arī ļoti strauji attīstījies. Pirms apm. 10 gadiem gandrīz visu vajadzīgo

+) "Zement", 1937.g. 804.l.p.

++) "Tonindustrie Zeitung", 1937.g. 1006.l.p.

cementa daudzumu ievēda no ārzemēm, turpretīm 1935. gadā imports samazinājies uz 1/3, kā to raksturo šādi skaitļi +):

| gadi | cementa<br>produkcija t <sup>o</sup> | cementa<br>imports t <sup>o</sup> |
|------|--------------------------------------|-----------------------------------|
| 1926 | 18.932                               | 396.322                           |
| 1927 | 54.623                               | 441.959                           |
| 1928 | 87.984                               | 456.212                           |
| 1929 | 96.208                               | 525.276                           |
| 1930 | 87.160                               | 384.503                           |
| 1931 | 167.115                              | 114.332                           |
| 1932 | 149.453                              | 160.534                           |
| 1933 | 221.553                              | 113.870                           |
| 1934 | 310.480                              | 125.702                           |
| 1935 | 362.999                              | 114.154                           |

Arī šī valsts tuvākā nākotnē apgādās savu iekšzemes tirgu ar pašu ražotu cementu, kā to rāda augšminētie skaitļi, kur cementa produkcija 10 gadu laikā ir 20 reizes palielinājusies. Līdz ar to pārējās valstis, kā Vācija, Zviedrija, Nipona atkal būs zaudējušas ievērojamu tirgu savai cementrūpniecībai.

P o l i j ā cementrūpniecība ir labi izveidojusēs. Pa-  
visam skaitās 18 cementfabrikas, no kurām darbojas 12 fabrikas,++)  
kas pilnā mērā apmierina iekšzemes pieprasījumus, un nelielus

+) "Tonindustrie Zeitung", 1937.g. 35.l.p.  
++) " " " " " 326.l.p.

vairumus spēja pat eksportēt, kā tas redzams no sekojošiem skaitļiem +):

| gadi | cementa<br>produkcija t <sup>o</sup> | iekšzemes<br>patēriņš t <sup>o</sup> |
|------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| 1934 | 720.788                              | 780.323                              |
| 1935 | 842.604                              | 785.762                              |
| 1936 | 1.048.270                            | 996.133                              |

1937. gada pirmos 10 mēnešos Polijas cementprodukcija sasniedza 1,17 milj. t<sup>o</sup>, kas norāda, ka šī rūpniecības nozare aug un attīstās.

Polijā pastāvēja arī cementrūpniecības kartelis, kas pirms dažiem gadiem likvidējās. Kā sekas radās stipra konkurence starp atsevišķām cementfabrikām. Sakarā ar to cena noslīdēja uz 2 zloti par 100 kg. 1936. gadā, pateicoties lieliem cementa pieprasījumiem, cena atkal paaugstinājās. Tai pašā gadā vairākas lielākas cementfabrikas noslīdēja savā starpā apvienību, līdz ar ko cementa cena pacēlās un nostabilizējās uz 3,70 zlotiem par 100 kg. Cementa produkcijas daudzums tika kontingēts, tādā kārtā kartelis atkal atjaunojās.

I g a u n i j ā darbojās 2 cementfabrikas, bet kā tas redzams no pievestiem skaitļiem, cementrūpniecības stāvoklis <sup>/gados/</sup> pēdējos/sāk atkal pamazām uzlaboties. Fabriku ražotspēja ir 120.000 - 130.000 t<sup>o</sup> gadā, bet pašreizējā cementa produkcija

+ ) "Tonindustrie Zeitung", 1937.g. 1143.l.p.

nesasniedz pat pusi no minētā daudzuma. Cementa iekšzemes patēriņš nepārsniedz 20.000 t<sup>o</sup> gadā, tā tad eksports svārstās no 50-75 % no produkcijas. Cementu eksportē uz Latviju, Somiju, Lietuvu u.c.

| gadi | cementa<br>produkcija t <sup>o</sup> +) |
|------|---|
| 1921 | 13.900                                  |
| 1922 | 32.600                                  |
| 1924 | 58.400                                  |
| 1926 | 75.900                                  |
| 1927 | 49.300                                  |
| 1928 | 60.100                                  |
| 1929 | 58.400                                  |
| 1930 | 44.600                                  |
| 1932 | 30.000                                  |
| 1933 | 30.000                                  |
| 1934 | 34.000                                  |
| 1935 | 40.000                                  |
| 1936 | 50.000                                  |

Eksports savu augstāko pakāpi sasniedza 1926. gadā ar 57.267 t<sup>o</sup> t.i. 75,3% no kopprodukcijas. Pēc tam kā produkcija, tā eksports jūtami samazinājies un tikai pēdējos gados uzrāda uzlabošanos.

+ ) "Industrie-Zeitung", 1938.g. 66.l.p.  
"Economists", 1932.g. 453.l.p.

L i e t u v ā cementrūpniecība nav attīstījusēs jēlvie-  
lu trūkuma dēļ, kaut gan cementa patēriņš sasniedz 3/4 no  
Latvijas cementa patēriņa.

Pēdējā laikā Kaunas universitātes prof. Juodele, Dalin-  
kevičius un inž. Jankevičius, pēc vairāku gadu ilgiem pētīju-  
miem, atraduši izejvielu slāņus krīta fārmācijās pie Jesijas,  
augšpus Kaunas un Marva-Pipliai-Akmene ap 576.500 m<sup>3</sup> un pie  
Kristmemeles ap 700.000 m<sup>3</sup>. Uz augšminēto pētījumu pamata  
tuvākā nākotnē domāts uzbūvēt cementfabriku Kristmemeles ap-  
kārtņē, kas izmantotu atrastās izejvielas. Fabrikas darbību  
cer atklāt 1939.gadā un tās produkcijas spēja paredzēta uz  
50.000 t<sup>o</sup> gadā. Šī cementfabrika, ar jau izpētīto izejvielu  
krājumiem, spētu darboties 20-30 gadus. Fabrikas būves pastei-  
dzināšanu ved sakarā ar paredzētās spēkstacijas būvi pie Memē-  
les vai Neris. Šiem būvdarbiem būtu nepieciešami ap 30.000 t<sup>o</sup>  
cimenta, ko tad varētu segt ar pašu produkciju.+)

Savām vajadzībām Lietuva importē portlandcimentu no ārze-  
mēm. Pamatojoties uz noslēgtiem tirdznieciskiem līgumiem ar  
Angliju, Dāniju un S.P.R.S., šīs valstis kopā ieved 9/10 no  
Lietuvā importētā cementa. Turpretim Igaunija, Polija, Fran-  
cija, kuŗas agrākos gados piedalījās cementa piegādē Lietuvai,  
pēdējos gados pavisam no šī importa ir izslēgtas.

+) "Tonindustrie Zeitung", 1938.g. 73.l.p.

Lietuvas cementa importa raksturo šādi skaitļi +):

| no/valsts/ | Cementa imports Lietuva t <sup>o</sup> |         |         |         |         |
|------------|--|---------|---------|---------|---------|
|            | 1932.g.                                | 1933.g. | 1934.g. | 1935.g. | 1936.g. |
| Vacijās    | 6.066                                  | 1.900   | 1.468   | -       | 16      |
| Beļģijas   | 7.305                                  | 2.918   | 1.872   | -       | 4.445   |
| Dānijas    | 9.705                                  | 20.577  | 22.014  | 16.519  | 20.325  |
| Anglijas   | -                                      | 22.907  | 27.075  | 35.316  | 37.218  |
| Latvijas   | 8.471                                  | 1.761   | 1.040   | 972     | 891     |
| S.P.R.S.   | 6.905                                  | 3.990   | 309     | 5.148   | 9.203   |
| Zviedrijas | 18.149                                 | 6.818   | 4.701   | -       | 1.921   |
| kopā       | 67.256                                 | 60.870  | 58.483  | 57.957  | 74.022  |

Latvijai, saskaņā ar 1934. gadā noslēgto tirdzniecības līgumu ar Lietuvu, cementa importa kontingents noteikts uz 1000 t<sup>o</sup>, bet kā redzams, 1936.g. tā ievēda tikai 891 t<sup>o</sup>, jo bija jāapmierina iekšzemes tirgus pieprasījums.

#### 7. Ārvalšņu cementrūpniecības kopnovērtējums.

Iepazīdamies ar cementrūpniecību atsevišķās valstīs, redzējam, ka tās sadalās: 1) eksportētājās valstīs, 2) importa valstīs un 3) valstīs, kurās attīstījušas vai cenšas attīstīt cementrūpniecību vienīgi vietējo vajadzību segšanai.

Pie svarīgākām cementa eksporta valstīm, kas lielākā vai +)"Zement", 1937.g. 640.l.p.



mazākā mērā nodarbojās vai var nodarboties ar cementa eksportu, bez iepriekš minētām 5 cementa ražotajām lielvalstīm, vēl pieskaitāmas: 1) Beļģija, kas eksportē vairāk kā 1/2 no ražotā cementa; 2) Francija, eksportē galvenokārt uz savām kolonijām; 3) Šveice, no kuŗas cementu noņem Francija; 4) Dānija; 5) Dienvidslāvija, savu eksportu virza galvenā kārtā uz Ēģipti; 6) Zviedrija, kuŗas eksports iet dažādos virzienos un sastāda apm. 5-20% no kopprodukcijas; 7) Igaunija, kas eksportē uz Baltijas valstīm 50-75% no produkcijas.

Pie svarīgākām cementa importa valstīm pieskaitāmas 1) Dienvid-Amerikas valstis, 2) Āfrika, 3) Austrālija, 4) Ķīna, 5) Britu Indija, 6) Holandes Indija, 7) Bulgārija, 8) Turcija, 9) Lietuva, 10) Somija.

Latvija, Norvēģija, Čehoslovākija, Rumānija, Grieķija, Spānija, Portugāle, Jaunzēlande un vēl dažas citas valstis iztiek ar savu ražoto cementu.

Cementrūpniecība gandrīz visās valstīs uzrādījusi ievērojamu uzplaukumu. Vēl arvienu dažādās pasaules malās turpina būvēt jaunas cementfabrikas. Pēdējā laikā uzsākušas savu darbību, vai atrodas būvēšanas stādijā, cementfabrikas Britu Indijā, Turcijā, S.P.R.S., Lietuvā, Argentīnā, Eritreijā, Etiopijā, Čehoslovākijā un Somijā.

Vērojot jaunās cementfabrikas Āzijā, redzams, ka tās daudz ātrāk un lielākā mērā savu ražošanu spēj kāpināt, kā vecā Eiropas cementrūpniecība. Piem. Nipona, līdz ko ieguva Mandžuriju, tūlīt ierīkoja šinī valstī cementfabriku. Arī Itālija tāpat rīkojās Etiopijā. Līdz ar to šajās zemēs atkrīt tirgus Eiropas cementrūpniecības ražojumiem. Ņemot vērā, ka katrai valstij savām iekšējām vajadzībām vēl arvienu būs vajadzīgs izlietāt lielus daudzumus cementa, un ka daudzas valstis savā civilizācijas attīstībā ir uz samērā zemas pakāpes, arī cementa izmantošanas iespējamības ziņā, par cementa pārprodukciju, vārda tiešā nozīmē, vēl tik drīz nebūs iespējams runāt, kaut arī viens otrs ārzemju tirgus cementa eksporta valstīm atkrīst.

Cementa produkcija vispasaules apmērā ir stipri palielinājusies. Kopš 1925. g. tā uzrāda pieaugumu par 27% un pasaules cementa produkcija 1936.g. sniedzās pāri par 74 milj. t<sup>o</sup>, pie tam vēl arvienu dibina jaunas cementfabrikas, kas norāda, ka vēl arvienu cementa pasaulē ir nepietiekoši. Ievērojot visu teikto, varam ar prieku raudzīties uz cementrūpniecības uzvaras gājieni kā pie mums, tā arī visā pārējā pasaulē.

Pasaules portlandcimenta produkciju raksturo šādi skaitļi:<sup>+</sup>  
(tūkstots tonnās)

+ ) Tonindustrie Zeitung, 1938, Nr 6, 66.l.p.

| valsts                    | 1932.g. | 1933.g. | 1934.g. | 1935.g. | 1936.g. |
|---------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| <u>Eiropa. (bez SPRS)</u> |         |         |         |         |         |
| Beļģija                   | 2.100   | 1.950   | 1.900   | 2.200   | 2.350   |
| Bulgārija                 | 139     | 121     | 130     | 124     | 122     |
| Dānija                    | 415     | 554     | 770     | 757     | -       |
| Vācija (b)                | 2.888   | 3.931   | 6.625   | 8.802   | 11.530  |
| Igaunija                  | 30      | 30      | 34      | 40      | 50      |
| Somija                    | 154     | 163     | 241     | 284     | -       |
| Francija                  | 5.028   | 4.653   | 4.603   | 3.926   | -       |
| Grieķija                  | 196     | 200     | 248     | 273     | -       |
| Anglija                   | 4.320   | 4.470   | 5.280   | 5.900   | 6.700   |
| Itālija                   | 3.125   | 3.554   | 4.092   | 4.196   | 3.859   |
| Dienvidslāvija            | 665     | 650     | 682     | 785     | 639     |
| Latvija                   | 50      | 52      | 70      | 72      | 98      |
| Holande                   | 254     | 360     | 394     | 360     | 401     |
| Norvēģija                 | 235     | 222     | 249     | 263     | 290 a)  |
| Austrija                  | 351     | 280     | 315     | 371     | 369     |
| Polija                    | 354     | 411     | 721     | 843     | 1.048   |
| Portugāle                 | 121     | 164     | 185     | 214     | 245     |
| Rumānija                  | 213     | 220     | 314     | 361     | -       |
| Zviedrija                 | 484     | 403     | 583     | 740     | -       |
| Spānija                   | 1.425   | 1.407   | 1.362   | -       | -       |
| Čehoslovākija             | 1.081   | 850     | -       | 980     | 1.050   |
| Turcija                   | 108     | 118     | 169     | 131     | -       |
| Ungārija                  | 197     | 181     | 225     | 280     | -       |
| a) kopā                   | 24.750  | 25.650  | 30.800  | 33.800  | 37.000  |

| valsts            | 1932.g. | 1933.g. | 1934.g. | 1935.g. | 1936.g. |
|-------------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| <u>Amerika.</u>   |         |         |         |         |         |
| Kanāda            | 737     | 383     | 553     | 554     | 784     |
| Z.A. Sav. valstis | 13.166  | 10.905  | 13.374  | 13.262  | 19.400  |
| Argentīna         | 501     | 514     | 567     | -       | -       |
| Brazīlija         | 149     | 222     | 324     | 363     | 483     |
| Čīle              | 112     | 139     | 203     | 285     | 248     |
| Peru              | 21      | 27      | 46      | 60      | 75      |
| Urugvaja          | (157)   | (136)   | -       | -       | -       |
| kopā              | 14.686  | 12.190  | 15.067  | 15.116  | 21.584  |

Afrika.

|                 |     |     |       |         |       |
|-----------------|-----|-----|-------|---------|-------|
| Ēģipte          | 243 | 288 | 297   | 379     | 335   |
| Alžīra          | 88  | 77  | 96    | 65      | -     |
| Belģu-Kongo     | 16  | 11  | 11    | -       | -     |
| Madagaskara     | -   | 5   | 13    | 4       | -     |
| Maroka (franču) | 220 | 201 | 184   | 180     | 160   |
| Mozambika       | 25  | 21  | 12    | 1       | 12    |
| Dienv.-Afrika   | 288 | 310 | 436   | 527     | 702   |
| Tunisa          | 3   | 39  | 34    | 40      | -     |
| kopā            | 883 | 952 | 1.083 | a)1.200 | 1.350 |

| valsts                                     | 1932.g.           | 1933.g.      | 1934.g.        | 1935.g.        | 1936.g.        |
|--|-------------------|--------------|----------------|----------------|----------------|
| <u>Āzija (bez SPRS).</u>                   |                   |              |                |                |                |
| Ķīna                                       | 192               | 270          | 229            | 203            | -              |
| Fr. Indokīna                               | 171               | 113          | 115            | 107            | 149            |
| Indija                                     | 592               | 623          | 737            | 892            | 980            |
| Nipona                                     | 3.731             | 4.784        | 5.125          | 5.565          | 5.456          |
| Hol. Indija                                | 80                | 74           | 113            | 140            | -              |
| Palestīna                                  | 100               | 135          | 143            | 187            | 165            |
| Filipīna                                   | 114               | 95           | -              | -              | -              |
| Siāma                                      | 52                | 44           | 51             | 49             | 62             |
| Sīrija un Libanona                         | 44                | 58           | 78             | 130            | 190            |
|  | <u>kopā 5.080</u> | <u>6.200</u> | <u>a)6.720</u> | <u>a)7.400</u> | <u>a)7.500</u> |
| S. P. R. S.                                | 3.481             | 2.710        | 3.533          | 4.465          | 5.845          |
| <u>Austrālija u.Okeānija</u> <sup>a)</sup> | 400               | 500          | 600            | 750            | -              |
| Kopā visā pasaule <sup>a)</sup>            | 49.280            | 48.200       | 57.800         | 62.750         | 74.000         |

a) Vērtēti skaitļi.

b) Pie Vācijas produkcijas pieskaitīta arī Zāras apgabala produkcija.

#### IV. LATVIJAS CEMENTRŪPNIECĪBA.

-----

##### 1. Cementrūpniecības vēsturiskā attīstība.

a) No 1866. - 1915. gadam.

Latvijas cementrūpniecības vēsture, salīdzinot ar lielvalšņu rūpniecībām šinī nozarē, ir veca. Tā saistās ar C. Šmita vārdu, kas pagājušā gadsimta 60-tos gados darbojās Rīgā kā angļu cementa importieris, un pamazām nāca uz domām ražot portlandcimentu uz vietas.

Pirmais sākums 1860. gadā, Torņkalnā, cieta neveiksmi, jo uzaicinātie Štetīnes cementtechniķi nepareizi novērtēja mūsu izejvielas. Pēc tam Šmits ierosināja Tērbatas prof. V. Līvenu izmeklēt mūsu mālu saturošos dolomitus Daugavas krastos. 1866. gadā prof. V. Līvens publicēja savus pētījumus, kas izrādījās labvēlīgi cementa ražošanai.

Prof. V. Līvens nebija izpratis starpību starp portlandcimentu un romancementu, kādēļ tanī pat gadā, atgriezdami no Vācijas, kur tas bija iepazīties ar portlandcimenta ražošanu, nāca pie atziņas, ka savos publicētos pētījumos ir maldījies. Izrādījās, ka izejvielas satura daudz MgO un tādēļ portlandcimenta ražošanai nav derīgas. Tā vietā 1866.g. nodibinājās dolomita romancementa rūpniecība, - Podragā, ģertu

ūdenssatiksmes ceļu tuvumā, kur Šmits bija nopircis gruntsģabalu, un iesāka būvēt cementfabriku.

Šmits tomēr neatmeta domas par portlandcimenta ražošanu. Un drīzi vien tas viņam arī izdevās. Tanī laikā Rīgā iebrauca daudzi kuģi, kuģi izlietāja krītu kā balastu, ko tad šeit lēti pārdeva. Pamatojoties uz to, Šmits noorganizēja krīta piegādi no Anglijas, Dānijas un Francijas ostu pilsētām. Tā kā krīts saturēja kramu un māls bija stirpi smilšains, toreiz izvēlējās jēlmasas sagatavošanai slapjo, plāna duļķa metodi.

Duļķi mala divās slapjās skrejdzirnavās, no kurienes smalki samalto duļķi pa koka renēm novadīja duļķa nosēdināšanas baseinos. 1883.g. bijuši 16 duļķa nosēdināšanas baseini<sup>\*)</sup>. Nosēdināto duļķi pēc 1 gada nogādāja māla mīcītājiem. Vēlāk veidoja ar rokām ķieģeļus, kaltēja nojumēs un apdedzināja. 8 periodiskos stāvceļos. Nedēļas laikā no viena tāda ceļa ieguva 200 mucas cementa. Laikā no 1888.-1896.g. uzbūvēja 12 nepārtrauktas darbības Dietsch'a sistēmas ceļus. Atvietojot ar šiem ceļiem periodiskās sistēmas stāvceļus, radās lieli ietaupījumi kurināmā materiālā. Arī ražība pieauga, jo katrs jaunais ceplis deva 60-70 mucu cementa 24 stundās. Sakarā ar to duļķa nosēdināšanas baseinus pavairoja uz 23 un tie ieņēma kopā 2 ha lielu lauku.

\*) Prof.Dr. Rozenšteina raksts "Ekonomista", 1932., 185.1.p.

C. Šmita cementa fabrikas vadība arvienu ir sekojusi jaunākiem tehniskiem sasniegumiem cementa ražošanā. 1907.g. Šmita cementfabrika uzstādīja pilnīgi jaunu iekārtu, kuŗa strādāja pēc slapjās, bieza duļķa metodes.

Šai iekārtā ietilpa arī divi rotācijas ceplī, katrs 30 m garumā ar 2 atdzisināšanas trumuļiem zem tiem. 1908.g. uzstādīja vēl trešo rotācijas cepli, kuŗu 1911.g. pagarināja līdz 45 m. Šmita cementfabrikā Rīgā vēl tagad darbojās minētie 3 rotācijas ceplī. Ar jauno iekārtu atkrita duļķa nosēdināšanas baseini un ķieģeļu veidošana rokām, kādēļ strādnieku skaits samazinājās no 849 uz 400, turpretīm cementa ražība manāmi palielinājās. Katra 30 m gaŗo rotācijas ceplā ražība bija 300 mucas portlandcementsa 24 stundās.

Pēc biezā duļķa metodes iegūtais portlandcements mehaniskās izturības ziņā iznāca pārāks par cementu, iegūtu pēc plānā duļķa metodes. Še jēlmasu smalkāki samala, tā bija labāki homogenizēta, jo nenotika atslāņošanās, hidraulisko modulu varēja izvēlēties augstāku un vienmērīgāk, stiprāk apdedzināt. Augšminētā attīstības gaita turpinājās līdz 1915.g. kad kara apstākļu dēļ evakuēja gaŗāko rotācijas cepli un daļu mašīnas.

Atzīmēsim īsumā arī r o m a n c e m e n t a vēsturisko veidošanās gaitu. 20.g.s. sākumā pieauga pieprasījums



pēc romancementsa, kādēļ Šmita firma 1901.g. atvēra romāncementa fabriku Slokā. Šo cementu ražoja no Slokas lauztuvēs iegūtā dolomitu mergeļa. Vēlākos gados A. Korsts nodibināja Slokā otro romancementsa fabriku, kas bija pazīstama zem nosaukuma "Rīgas paju sabiedrības romancementsa fabrika".

Šmita fabrika Slokā darbojās līdz pasaules karām. Pēc kara to neatjaunoja, ko nedomā darīt arī tagad. Rīgas paju sabiedrības romancementsa fabrika gan atjaunoja darbus 1921.g., bet saimniecisko grūtību dēļ labu laiku jau nedarbojas.

Romancementsa rūpniecība attīstījās arī Doles rajonā. Tur darbojās tirdzniecības un rūpniecības A/S "Aleksandrs Hermans" romancementsa fabrika Maruškā, pretīm Doles salai. Kara laikā to galīgi izpostīja. 1925.g. saveda gan atkal kārtībā, bet arī tai nebija lemts ilgi darboties saimniecisko grūtību dēļ. Pašreizēju romancementsa pieprasījumu apmierina Šmita cementa fabrika Rīgā.

b) Latvijas valsts pastāvēšanas laikā.

Pa kara laiku Šmita cementa fabrika stipri cieta, it sevišķi Bermonēta laikā fabrikas ēkas, kuņas atjaunoja 1921.g., kad arī uzbūvēja jaunu Šneidera sistēmas stāvcepli. Sākumā mēģināja izmantot atlikušo jēlmasu agrākos, plānās duļķa me-

todes nosēdināšanas baseinus. Izkaltušo masu sajauc ar samalcinātu koksu un zāgu skaidām, pēc vajadzības piejaucot ūdeni mālu mīcāmā aparātā. Zāgu skaidu uzdevums - uzsūkt ūdeni un veicināt iztvaikošanu. Šo masu apkaltēja nojumēs, kas tomēr saturēja daudz ūdens - 20-24%. Apkaltētās masu pikas, dūres lielumā, novietoja stāvceļos un pamīšu kārtās ar koksu, apdedzināja klinkera. Šādi iegūtais portlandcements neapmierināja tirgus prasības, jo nereti pie cietēšanas mainījās tilpums.

Sakarā ar to 1923.g. sabiedrība bija saredusi kārtībā biežā duļķa sagatavošanas ierīci un rotācijas ceļus. Klinkeru mala sākumā dzirnavu gaņģos, tad bumbu un cauruļu dzirnavās. 1929.gadā uzstādīja modernas, savienotas "Unidan" dzirnavas klinkera malšanai, ar spēja samalt 8 t<sup>o</sup> portlandcementsa stundā. Uzcēla 2 dzelzbetona silosus portlandcementsa uzglabāšanai, katru ap 10.000 mucu tilpumā un uzstādīja 74 m<sup>+</sup>) gaļu "Unax" rotācijas cepli, ar ražību 1000 mucas portlandcementsa 24 stundās. 1930.g. pievienoja vēl vienas "Unidan" dzirnavas un palielināja silosu skaitu portlandcementsa uzglabāšanai, tā kā pašlaik ir 4 silosi. Cementa iesaiņošana norit automātiski, ar speciālas ierīces "Exilor" palīdzību.

+ ) Ekonomists, 1932.g. 187.1.p.

Pēc kupa atrada arī noderīgu izejvielu irdenos saldūdeņu kaļķos, ko lietāja Anglijas un Dānijas krīta vietā. Kopš 1929.g. pārgāja uz Saldus rajona cechšteina kaļķakmeņiem, no kupa ražotais portlandcements pārspēja labākās ārzemju portlandcementsa markas.

Sakarā ar vienmēr pieaugošo iekšzemes portlandcementsa pieprasījumu, Šmite cementfabrikas īpašnieki uzbūvēja jaunu cementfabriku Brocēnos, kas uzsāka savu darbību šī gada februāra otrā pusē. Šī jaunā cementfabrika ir viena no modernākām cementfabrikām pasaulē. Fabrikas būvē viscauri ievēroti modernās tehnikas pēdējie sasniegumi. Fabrikas vietas izvēlē noteicošais faktors bija tuvumā atrodošās izejvielas - bagātie un cementrūpniecībai piemērotie kaļķakmens slāņi Cieceres ezera krastos, ar māla kārtu virs tām. Izejvielu krājumi nodrošina šīs cementfabrikas darbu uz 40-50 gadiem. Uz šīm lauztuvēm izbūvēts ap 6 km garšs šaursliežu dzelzceļš, kas piegādā izejvielas fabrikai. Izejvielu dedzināšanai uzstādīts 85 m garš rotācijas ceplis, kurš sver 300 t<sup>0</sup>, ar diametru 3 m. Uzstādīti arī apbrīnojami precīzi kontroles aparāti. Ja kautkas sarežģītajā darba mehānismā novirzījies no stingri noteiktās kārtības, piemēram, ja kur bojājusies ierīve, pārtrūkuši vadi vai attīstījusies nepiemēroti augsta temperatūra,

atskan trauksmes sirēna, iedegas brīdinošas signālugunis un nopietnākos briesmu gadījumos attiecīgās mašīnas pašas automātiski apstājas.

Kāda nodalījumā uzstādīti tik precīzi kontrolaparāti, kas katru ražošanas darba nozari, ar visām pielaistām kļūdām, atzīmē īpašās diagramās. Viss teiktais norāda, ka mūsu cementrūpniecība savā vēsturiskā attīstības gaitā pārdzīvojusi visus attīstības posmus un tiešām izveidojusies par vismodernāki nostādītu cementrūpniecību pasaulē.

## 2. Izejvielas un to noderīgums Latvijas cementrūpniecībai.

Kā viena no galvenākām izejvielām mūsu portlandcements ražošanai mināms kaļķakmens. Pagājušā gadu simtenī, kad šī rūpniecības nozare sāka attīstīties, kaļķakmens vietā lietāja krītu, ko iveda no Dānijas, Anglijas un Francijas. Tas izskaidrojams ar to, ka mūsu zemes bagātībām vajadzīgo vērbu sāka piegriezt tikai šīnī gadu simtenī, bet jo sevišķi pēdēja laikā. 1936. gadā ar 14. janvāra valdības rīkojumu, nodibināta īpaša zemes bagātību pētīšanas komiteja, kas spraudusi sev šādus galvenos uzdevumus: 1) vākt materiālus par vietējiem

zemes bagātību produktiem; 2) uz savākto materiālu pamata pētīt šo produktu īpašības apmērus un izmantošanas iespējamību un 3) informēt ieinteresētās personas, sabiedrības un uzņēmumus par šo produktu atrašanās vietām, īpašībām, apmēriem un noderību izmantošanai.

No sacītā redzam, ka mūsu zemes izrakteņu pētīšanai ir piešķirts vajadzīgais svarīgums un tā norit saskaņoti. Šīs komitejas sastāvs komplektējas no mūsu ievērojamākiem zinātniekiem, kādēļ tās darbība balstās uz ziniskiem pētījumiem.

Pavisam citādi apstākļi bija pagājušā gadu simtenī. Pēc V. Līvena izdarītiem pētījumiem, ko viņš publicējis 1866.g., izrādījās, ka no Daugavas krastos atrodošā dolomita mergēļa ar 15 % un augstāku mālu saturu, iespējams iegūt hidraulisku javu - cementu. Turpretīm no tagadējiem pētījumiem prof. E. R o z e š t e i n s nācis pie slēdziena, ka tik augsts mālu saturs dolomitos nemaz nav vajadzīgs, jo romāncementu var ražot no dolomitiem ar 5-10% mālu saturu. Līdz ar to romāncementa ražošanai noderīgo izejvielu krājumi palielinājušies un to mums, tiešām, ir pārpilnība. Sacītais attiecās uz romāncementu, bet attiecībā uz portlandcementu, Latvijā kaļķakmeni kā izejvielu sāka pielietot pēckaņa laikā.

Kaļķakmeņus vispār varam iedalīt divās lielās grupās:  
1) saldūdens kaļķos, ko atkal sadala vairākās apakšgrupās.

Cementrūpniecībai pazīstamākie t.s. pļavu un ezeru kaļķi, kas aptver irdenos un miltveidīgos saldūdeņu kaļķus un sastopami ezeru krastos, purvos zem kūdras un citās līdzenākās nogāzēs.

2) Čaohsteina kaļķakmens, kas sastādās no mīkstiēm, mālu saturošiem, kaļķakmeņiem, gaiši iepelēkā vai iedzeltēnā krāsā un sastopams vairākus metrus biezās kārtās.<sup>+</sup>)

Saldūdens kaļķi ir tīrākie Latvijas kaļķakmeņi, bet tajos ir liels mitruma saturs 50-65%, kas kā lieks balasts sadārdzina transportu. Liekā ūdens iztvaicēšana potācijas ceplī prasa liekas siltuma kalorijas, kas neizdevīgi no siltumtechniskā viedokļa. Arī cepla produkcija ļoti samazinās. Šie kaļķa krājumi, pie tam, ir plaši izplatīti pa visu zemi un to skaits sniedzās pāri par 165, bet atsevišķie krājumi nav lieli un arī kārtas ir plānas. Vislielākais šī kaļķakmeņa krājums ir Zentenes pagastā - Rīgas cementfabrikas īpašums, kur tas sasniedz 4-5 m biezumu un aprēķināts uz 700.000 m<sup>3</sup>. Cēsu apriņķa Priekuļu pagasta Lībānu daļas saldūdeņu kaļķu krājumi aprēķināti uz 200.000 m<sup>3</sup> un uzskatāmi par vistīrākiem. Saldūdens kaļķus Latvijas valsts pirmajos gados sāka lietāt mūsu cementrūpniecībā agrāk ievestā krīta vietā un tos ņēma no dažādām vietām.

Nemot vērā augšminēto, kā arī šī kaļķa svarīgo nozīmi

+ ) J. Eidsuks, Latvijas derīgie izrakteņi, 31.1.p.

skābu zemju kaļķošana, tie atstājami lauksaimniecības vajadzībām. Tādēļ 1929. gadā mūsu cementrūpniecība pārgāja uz cechšteina kaļķakmeņa pielietāšanu izejmateriāliem.

Cechšteina kaļķakmens kārtas samērā biezas un sasniedz vairākus metrus. Tās nogulumu sastopami Kurzemes dienvidus daļas atsegumos ļoti plašos apmēros. Patreiz abas Latvijas cementfabrikas izlietā Cieceres rajona cechšteina kaļķakmeni, kur ir ļoti izdevīgi izmantošanas apstākļi. Kaļķakmeņa kārtas **atrodas** zem 2,5 m biezas virskārtas un ir saplaisājušas kā horizontālā, tā arī vertikālā virzienā, kas lielā mērā atvieglina laušanu. Cieceres ezera krasta kaļķakmens krauja paceļas virs ezera līmeņa, lauztuvēs ūdens neieplūst un tās ir pilnīgi sausas. Arī ūdens saturs šai kaļķakmenī ir zems - ap 13 %, kam liela nozīme kā transportā, tā arī ražošanas procesā. Pie tam kārtu biezumus Cieceres rajonā prof. E. Rozenšteins konstatējis 13,5 m, no tām derīgo kārtu biezumu - ar  $\text{CaCO}_3$  saturu lielāku par 85% - 94% - ne mazāk kā 9 m, kas norāda uz šī kaļķakmeņa bagātīgiem apmēriem. Cechšteina kaļķakmens no mūsu Universitātes mācības spēkiem ir sīki izpētīts un pētījuma rezultāti norāda, ka tas derīgs pat sevišķi augstvērtīga cementa ražošanai. Arī Latgalē - Kandlešu un Radovas rajonos - konstatēti cechšteina kaļķakmens krājumi, kā arī

daudzās citās vietās.

Šo konstatēto kaļķakmeņu krājumi mūsu cementrūpniecībai ir ļoti lieli un pietiks vairākām paaudzēm, pie kam to pētīšana vēl arvienu turpinājas. 1937. gadā mūsu cementrūpniecība patērējusi 141.112 t<sup>o</sup> vai 56.445 m<sup>3</sup> blūka veidā cechšteina kaļķakmeni, pie portlandcementsa produkcijas 110.342 t<sup>o</sup>.

Otra mūsu cementrūpniecības svarīgākā izejviela ir māls. Aptveroša un vispārīga māla apzīmējuma mums vēl nav. Prof. P. A. Z e m j a t ģ e n s k i s <sup>+)</sup>  par mālu sauc katras zemainas minerālu masas, kas dod ar ūdeni plastisku mīklu, kuŗa pēc izžūšanas spējīga paturēt tai piešķirto veidu un pēc apdedzināšanas pieņemt akmeņveidīgu cietumu. Ar šo apzīmējumu mēs arī apmierināsimies.

Mālu iedalījums no dažādiem viedokļiem ir ļoti sīks, pie kā neuzkāvēšos. Mūsu cementrūpniecība lieto bezakmeņu taukos pārskalotos mālus <sup>++)</sup>. Tos sauc arī par slokšņu māliem. Šie māli ir dzeltēni-brūnā, vietām arī dzeltēni-pelēkā krāsā. Smilšu saturs ir mazs, bet liels smalko daļiņu saturs. Parasti slokšņu māli satura ogļskābo kaļķi un magniju smalkā sadalījumā. Karbonātu daudzums svārstīgs, apm. no 16 % - 25 %, pie kam ogļskābā magnija apm. 2-3 reizes mazāk kā ogļskābā kaļķa. Vislielākie krājumi ir Rīgas - Jelgavas līdzenumā, pie Vents-

+) J.Eiduks, Latvijas derīgie izrakteni, 6.l.p.  
++) " " " " " " 12.l.p.



pils, Lubānas līdzenumā, pie Daugavpils u.c. Šos mālus savām vajadzībām mūsu rementrūpniecība rok Iecāvas krastā, Ozolnieku pagasta Lielērcēs. Slokšņu mālu biezums raktuvēs sastopams 6,5 - 7 m slānī, kas segts ar 3-4 m smilšu virskārtu. Mālu rakšanu izdara ar elevātoru bagaru.

Mūsu zeme ir ļoti bagāta ar māliem, kuņģiem pēdējā laikā piegriež lielāku vērību. Nākotnē mālus paredz izlietāt arī brugu klinkeru ražošanai. Pēc pēdējo laiku pētījumiem Tūjas apgabalā konstatēti 1.000.000 m<sup>3</sup> +) lieli devona mālu krājumi, kas ir visvecākie Latvijā. Tāpat lieli krājumi konstatēti Dundagas apkārtnē - ap 300.000 m<sup>3</sup>, Siguldas - ap 70.000 m<sup>3</sup>, Cēsu - ap 50.000 m<sup>3</sup> un daudzās citās vietās.

Cementrūpniecībai lietotie māli satur ap 21 % ūdeni. 1937.g. izlietāto mālu daudzums sasniedza 35.676 t<sup>o</sup> vai 26.970 m<sup>3</sup>. Arī māls ir rūpīgi izanalizēts no mūsu Universitātes mācības spēkiem un tas ir izrādījies augstvērtīgs. 1937.g. analīzē galveno izejmateriālu un portlandcimenta ķīmiskais sastāvs uzrādījis sekošu ainu:

|         | SiO <sub>2</sub> | Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | CaO  | MgO | SO <sub>3</sub> | karsēšanas<br>zudums | kopā  |
|---------|------------------|--------------------------------|--------------------------------|------|-----|-----------------|----------------------|-------|
| kaļķis  | 5,5              | 1,3                            | 0,8                            | 51,0 | 1,2 | -               | 40,5                 | 100,3 |
| māls    | 50,8             | 14,3                           | 5,6                            | 9,4  | 3,9 | -               | 12,4                 | 96,4  |
| cements | 21,6             | 5,9                            | 2,8                            | 63,4 | 2,5 | 1,8             | 1,1                  | 99,3  |

+ ) Z. Lancmanis un J. Eiduks, Devona mālu krājumu apmēru novērtēšanas darbi, 9.1.p.

Vērā ņemams zemais MgO saturs, jo izejvielas ar augstu MgO saturu portlandcements ražošanai nav derīgas. Kaļķi tas nedrīkst pārsniegt 5 %.

Pagājušogadu Rīgas cementfabrika saņēmusi izejmateriālus - kaļķakmeni no Brocēniem - 8447 platformas, bet mālu no Ozolniekiem - 2078 platformas. Tā kā portlandcements produkcija Rīgas cementfabrika var palielināt ne vairāk kā par 20 %, tad arī šo izejmateriālu kopējais pievedums nevar pārsniegt apm. 12.630 platformas. Šis skaitlis kļūst saprotamāks, ja ievērojam to, ka pēdējo 10 gadu laikā augšminēto izejvielu pievedums ir trīskārtojies.

Bez šiem galveniem izejmateriāliem portlandcements ražošanai patērē arī nedaudz gipsi, pie kā sīkāk neapstāšos, jo to krājumi ir ļoti lieli un pats materiāls augstvērtīgs. Vienīgā, un pie tam nepieciešamā, izejviela, kas jāieved no ārzemēm portlandcements ražošanai ir akmeņogles. To patēriņš pagājušā gadā sasniedza 26.000 t<sup>o</sup> un turpmāk var pieaugt līdz 45.000 t<sup>o</sup>, t.i. abām cementfabrikām. Cementrūpniecībā lietājamām akmeņoglēm jābūt ļoti labām, kādēļ galvenā kārtā lieta Anglijas akmeņogles. Pagājušā gadā Rīgas cementfabrikas vadība uzdevusi speciālistiem izpētīt mūsu zemes brūnogles, bet to krājumi ir ļoti niecīgi, neizdevīgi izmantot un nederīgas

augstā sēra satura dēļ - līdz 8,6 %. Kurināmā materiālā sērs ir nederīgs, jo pie sadegšanas tas dod sērskābi. Tā saēd visu, ar ko tā nāk sakarā, kā kurtuves, dūmvadus u.t.t. Arī cilvēku plaušas cieš no sērskābes ieelpojumiem, kādēļ kurināmā materiālā sērs nedrīkst pārsniegt 2 %. Brūnoglēs ir augsts procents arī pelnu - līdz 50 %, turpretīm Anglijas akmeņogles satur tikai 6 % pelnu. Tāpat arī ūdens daudzums mūsu brūnoglēs ir stipri augsts - pāri par 40 %, pie kam Anglijas akmeņogles uzrāda tikai 5,10 %. Ņemot vērā teikto, kā arī akmeņogļu īpašo pielietāšanas veidu, mums šinī rūpniecības nozarē akmeņogles ir un paliks nepieciešams importa produkts portlandcimenta ražošanai.

Iepazīnušies ar cementrūpniecībai nepieciešamām izejvielām, apskatīsim pašu portlandcimenta ražošanas procesu.

### 3. Portlandcimenta ražošanas process.

Lai iegūtu lielāku skaidrību par cementu, jāapskata tas process, kas tiek veikts pie cementa galveno izejvielu - kaļķakmeņa un māla - apstrādāšanas, iekams iegūst gatavu cementu. Apstrādāšana notiek stipri mechanizēti, tā kā darbam nepieciešami samērā nedaudzi strādnieki - speciālisti, un tikai pie

iekraušanas un izkraušanas darbiem pielietā nekvalificēto darba spēku.

Pati kaļķakmeņa pievešana notiek pa dzelzceļu, platformās, līdz pašai fabrikas ēkai. Platformas vienu galu, ar īpašu ierīci, paceļ slīpi uz augšu, tā kā viss kaļķakmeņa saturs iebirst priekš tam ierīkotā lielā piltuvē. No šīs piltuves apakšas kaļķakmeņa gabalus ievada akmeņu laužēja mašīnā, kas tos salauž maksimāli 25 mm lielās šķembās, bet apm. 50 % no caurlaiztā kaļķakmeņa mašīna sasmalcina zem 10 mm smalkās šķembās. Šis akmens laužējs spēj apstrādāt kaļķakmeņus lielumā apm. 700 x 700 x 500 mm un normāli veic līdz 70 t<sup>o</sup> stundā. Radušos kaļķakmeņa putekļus ar īpašu aparātu atdala no sadrupinātā kaļķa. Sadrupinātās kaļķakmeņa šķembas tālāk sasmalcina vaļčos, no kurienes sasmalcināto kaļķi uzņem uz slīdošās lentes un nogādā īpašā krātuvē. No šīs krātuves samalto kaļķakmeni, sevišķos baseinos, samaisa ar māla duļķi, attiecīgā proporcijā. Māla duļķi sagatavo atsevišķā betona baseinā ar piltuvveidīgu apakšu, no tur nogādātiem māliem pievadot tiem ūdeni, un nepārtraukti maisa ar speciālu ratu, ierīkotu uz vertikālas vārpstas, kas neļauj māliem nosēsties.

Māla duļķis, sajaukts ar sasmalcināto kaļķakmeni, īpašos betona baseinos rada jaunu, biezu duļķi, kas satur 35 -45 %

udeni. Šajos baseinos pa apakšu, ar speciāliem kompresoriem, ievada gaisu, kas biežajam duļķim neļauj nogulties un atgādina pusbiezu, vārošu masu. Gatavo duļķi no šiem baseiniem ievada tieši ceplis apdedzināšanai.

Izšķir vairākus ceplu veidus, kā<sup>1)</sup> : 1) gredzenveidīgos ceplis, 2) stāvceplis un 3) rotācijas ceplis. Jaunākā laikā galvenā kārtā lietā tikai rotācijas ceplis, kas skaitās tehnikas pēdējais sasniegums. Rotācijas ceplis ir 30-50 m garas tērauda caurules, ar ugunsizturīgu iekšpusi, novietotas guļus stāvoklī ar 3 - 6° slīpumu, atbalstās uz velteņiem un ar zobrata palīdzību lēni griežas ap savu asi.

Šo ceplu diametrs ir 2 - 3 m, bet garums sniedzās pat līdz 90 m (piem U.S.A.<sup>++</sup>). Pie mums Brocēnu cementfabrikas rotācijas cepla garums ir 85 m. Cepla augstākā galā ievada gatavo duļķi, bet no pretējā, t.i. zemākā, gala spēcīgi ievada ogļu puteklus liesmas veidā. Dažās cementfabrikās, jo sevišķi U.S.A.<sup>+++</sup>) ogļu putekļu vietā ceplis pielietā arī eļļu vai gāzi. Cementrūpniecībās ar rotācijas cepliem arī ogles apstrādā pretēji citu rūpniecību veidiem. Ogles vispirms izkaltē, pēc tam ogļu maltuvē ļoti smalki samal, izsijā un tikai tad tās pielietā cementa jēlmasas apdedzināšanai rotācijas ceplis.

+ ) V. G. Jagodin, "Cementnoe proizvodstvo", 46.l.p.  
++ ) Dr. Günther Kühn, "Die Zementindustrie", 15.l.p.  
+++ ) " " " " " " 16.l.p.

Cepla ieslīpais stāvoklis un griešanās ap savu asi liek pusbiezai cementa jēlmasai plūst pretīm liesmai, kas vispirms šo plūstošo masu izkaltē, tad atbrīvo no ogļskābes un beidzot pie 1500 °C noved masu pie saķepēšanas. Šo masu no cepla sienām atplēš un drupina vesels labirints metāla važu.

Saķepētā gabalainā masa, apm. vistas olas lielumā gabalos, t.s. klinkers, nonākot cepla zemākajā galā, sabirst dzesētāju caurulēs, kas piestiprinātas visapkārt rotācijas cepla lejas galam, ar iekšpusē iebūvētām važām dzesējamās virsmas palielināšanai. Te klinkeru atdzesē ar gaisu, kas pats sakarst un tālāk tiek ievadīts rotācijas ceplī. Dažreiz atdzesināšanu paātrina, apmiglojot klinkeru ar ūdeni. Kad klinkers dzesējamās caurules atstājis, to vēl gluži siltu novieto klinkeru noliktavā. Klinkeru pēc atdzesēšanas atstāj vēl nogulēties, tad skrotē un samal, ļoti smalkos miltos.

Samalšana notiek īpatnā veidā, ar speciālām savienotām "Unidan" (bumbu un cauruļu) dzirnavām. Šīm dzirnavām griežoties, bumbiņas klinkeru samal, pulverveidīgā cementā. Malumam jābūt tik smalkam, lai lielākā daļa izietu cauri sietam ar 4900 caurumiņiem uz cm<sup>2</sup>. Pēc samalšanas gatavo cementu pa slīdošu lentu nogādā citā ēkā, kur atrodas cementa uzkrāšanai 4 dzelzs betona silosi, katrs ap 10.000 m<sup>3</sup> tilpuma (1 muca -

- 170 kg). No šiem silosiem cementu iesaiņo mucās un papīra maisos, automātiski, ar speciālas iesaiņošanas ierīces "Exilor" palīdzību.

Vietējiem tirgiem iesaiņo cementu tikai papīra maisos, a 42,75 kg brutto, eksportam iesaiņo mucās - a 170 kg netto, bet lieliem noņēmējiem, kā Ķeguma spēkstacijas būvei un valsts šifera fabrikai, cementu iepilda tieši slēgtos vagonos, vaļējā veidā.

Pie šī pārskata par portlandcimenta ražošanu, vēl atzīmējams, ka ne vienmēr izejvielu sasmalcināšana un sajaukšana notiek augšminētā veidā. Cementa pagatavošanā izšķiram sekojošus galvenos veidus +): 1) slapjais, 2) sausais, 3) jauktais un 4) Berggrina. Visi šie pagatavošanas veidi atšķiras cits no cita tikai izejvielu apstrādāšanas sākumā, kādēļ šeit būtu lieki visus minētos veidus sīki apskatīt, jo pats nosaukums jau norāda uz izejvielu sagatavošanu.

Slapjā metode, kas apskatīta iepriekš un pēc kā strādā arī Latvijas cementrūpniecība, ir nepieciešama, ja materiālos ir rupji piemaisījumi, piem. grants vai krama gabali, tad materiāli ir jāatduļķo. Pēc slapjās un jauktās metodes strādā pa lielākai daļai arī U.S.A., Anglijā, Zviedrijā, Z.-Vācijā u.c. valstīs. Turpretīm D.-Vācijā pa lielākai daļai izplatīts

+ ) V. G. Jagodin, "Cementnoe proizvedstvo", 22.l.p.

sausais apstrādāšanas veids, pēc kuŗa kopīgi samaj komponentu maisījumu vajadzīgās proporcijās un tad formē ķieģeļus vai nu sausā, vai slapjā veidā. Arī S.P.R.S. +) vairāk strādā pēc sausā veida, jo tur pārsvarā ir stāvceplī, kuŗos šis veids ir izdevīgāks.

Ceturtais cementa izejvielu sagatavošanas veids izvests no inženiera Berggrina ++), 1890.gadā, vienā no Dānijas cementfabrikām. Viņš pielietāja izejvielām sevišķa mīkstuma krītu un mālus, atdalot no tiem citus cietos akmens piemaisījumus un sajauca šīs izejvielas dabiskā veidā, t.i. bez speciālas žāvēšanas vai ūdens piejaukšanas. Pārējais process ir līdzīgs iepriekš minētam.

Jaunākā laikā cementrūpniecībā redzama viscauri pārējā cementa apdedzināšanā uz rotācijas cepliem, kādēļ dominējošais tagad izveidojies slapjais cementa izejvielu apstrādāšanas veids.

Viss aprakstītais attiecas uz portlandcimenta ražošanas procesu, bet to pašu, ar nelielu atšķirību, varam attiecināt arī uz romancementa ražošanu. Pie romancementa ražošanas pats process ir vienkāršāks un lētāks, kā arī sastāvdaļu svārstības pielaižamas plašākas. Galvenais, kas romancementu tā ražošanas gaitā atšķir no portlandcimenta, ir tas apstāklis,

+ ) V.G. Jagodin, "Cementnoe proizvedstvo", 36.l.p.  
++ ) " " " " " " 34.l.p.



ka šeit nav sasniegta saķepēšanas robeža, kas ir ļoti svarīgs apstāklis, kas ir nepieciešami, lai cements iegūtu portlandcementsa īpašības.

Cementsa ražošanas procesā mūsu valstī ir sasniegta ievērojamas cienīgi rezultāti. Šmita fabrika cementsa ražošanas gaitu ļoti stingri kontrolē savā ķīmiskā un mehāniskā laboratorijā. Kontroli izdara: 1) izejvielām, 2) pārveidotām izejvielām, 3) jēlmasai, 4) klinkeram un 5) maltam portlandcementam, ņemtam tieši no dzirnavām.

No malta cementsa gatavo arī ķermeņus stiepes un spiedes pretestības izzināšanai pēc 3, 7 un 28 dienām. Tāpat pārbauda arī iesaiņošanai nolemto cementu. Pilnu ķīmisku analīzi izdara izejvielām un cementam 1 reizi nedēļā, jēlmasas duļķim 3 reizes nedēļā, bet klinkeram 2 reizes mēnesī.

No Šmita ikdienas laboratorijas pārskatiem, salīdzinot ar Vācijas 1928. gada augstvērtīgā portlandcementsa normām, redzams, ka portlandcementsa javas 1:3 vidējā pretestība sasniedz  $\text{kg/cm}^2$ :

|  | Pēc 3<br>dienām<br>(1 d. mit-<br>2 d. ūdenī) | Pēc 7<br>dienām<br>(1 d. mit-<br>6 d. ūdenī) | Pēc 28<br>dienām<br>(1 d. mit-<br>27 d. ū-<br>denī) | Pēc 28<br>dienām kom-<br>binētā cie-<br>tēšana<br>(1 d. m.tē-<br>pā, 6 d. ūd.<br>u. 21 d. gai-<br>sā |
|--|--|--|---|--|
|--|--|--|---|--|

Spiedes pretestība:

|                                  |     |     |     |     |
|----------------------------------|-----|-----|-----|-----|
| 1) Šmita fabr. cem.              | 320 | 400 | 501 | 554 |
| 2) Vāc. 1928.g. augstv.<br>p.c.  | 250 | -   | -   | 500 |
| 3) Latvijas normās jā-<br>būt +) | -   | 150 | 250 | -   |

Stiepes pretestība:

|                                 |    |    |      |      |
|---------------------------------|----|----|------|------|
| 1) Šmita fabr. p.c.             | 28 | 30 | 32,3 | 45,3 |
| 2) Vāc. 1928.g. augstv.<br>p.c. | 25 | -  | -    | 40   |
| 3) Latvijas normās jā-<br>būt   | -  | 16 | 25   | -    |

Šie skaitļi rāda, ka mūsu portlandcimenta īpašības pat pārsniedz Vācijas augstvērtīgā cementa uzstādītās normas. Lai arī ne vienmēr fabrikas pārskati atbilst augšminētiem skaitļiem, tad tomēr droši varam teikt, ka mūsu valstī ražotais portlandcements ir līdzvērtīgs Vācijā ražotam augstvērtīgam portlandcementam.

Bez pašas fabrikas kontrolēm, portlandcimenta kvalitāti pārbauda arī vēl finanču ministrija.

3) Valsts vajadzībām liet. portlandc. Techn. noi. V.V. 1929.g. Nr 153 u. 167.

4. Latvijas cementrūpniecības saimnieciskais  
raksturojums.

a) Portlandcementa produkcija.

Iepriekšējās nodaļās apskatījām Latvijas cementrūpniecības attīstību, izejvielas, kā arī pašu ražošanas procesu. Šinī nodaļā īsumā apskatīsim cementrūpniecības saimniecisko raksturojumu, piegrieždamies vispirms portlandcementa produkcijai.

Latvijas cementrūpniecība <sup>no</sup> pašām pirmajām dienām ir uzrādījusi nepārtrauktu produkcijas pieaugumu. Tas izskaidrojams ne tikai ar cementa svarīgo lomu visā saimnieciskā dzīvē, bet te kā ievērojams faktors mināms fabrikas iekārtas pakāpeniska uzlabošana, sekošana tehniskiem jauninājumiem šinī virzienā, kas veicina ražošanas saimnieciskumu. Mūsu cementrūpniecībā viss tas ir ticis ievērots, ko jo spilgti pierāda jaunbūvētā cementfabrika Brocēnos.

Apskatot līdzšinējo cementa produkciju, mēs to varam iedalīt 4 posmos, kā to vērojam no fabrikas sakopotiem datiem:

I. posms ir šīs rūpniecības nozares pirmsākums un raksturo laiku līdz 1889. gadam. No 1868. -1889. g., t.i. 22 gadu laikā, ražots kopā 280.800 t<sup>o</sup> cementa, kas iztaisa vidēji

12.765 t<sup>o</sup> gadā. Tā ir zema produkcija, salīdzinot ar nakošā posma augstākiem sasniegumiem.

II. p o s m u raksturo laikmets no 1890. g. līdz 1914. gadam, kas ietilpst pirmskara laikmetā. Šo posmu rak-

| sturo sekojošie skaitļi: | gadi | produkcija t <sup>o</sup> |
|--------------------------|------|---------------------------|
|                          | 1890 | 21.646                    |
|                          | 1891 | 23.380                    |
|                          | 1892 | 24.807                    |
|                          | 1893 | 27.149                    |
|                          | 1894 | 26.724                    |
|                          | 1895 | 28.613                    |
|                          | 1896 | 31.443                    |
|                          | 1897 | 35.660                    |
|                          | 1898 | 37.898                    |
|                          | 1899 | 41.797                    |
|                          | 1907 | 31.996                    |
|                          | 1908 | 38.184                    |
|                          | 1909 | 47.555                    |
|                          | 1910 | 47.034                    |
|                          | 1911 | 68.088                    |
|                          | 1912 | 74.548                    |
|                          | 1913 | 77.732                    |
|                          | 1914 | 44.412                    |

Pievēstie skaitļi rāda, ka produkcija arvienu ir pieaugusi, un trijos pirmskaņa gados uzrādījusi tādus sasniegumus, kā tas vēlākā laikā bija iespējams sasniegt tikai sākot ar 1933.gadu. Šo posmu vēl varētu sadalīt 2 apakšposmos, un proti: no 1890 -1906.g., kur augstākā produkcija tika sasniegta 1899. gadā, kad strādāja vēl pēc plānā duļķa metodes, un no 1907 - 1914. gadam, kad fabrika uzstādīja pilnīgi jaunu iekārtu un strādāja pēc biežā duļķa metodes. Otrā apakšposmā, kopš fabrika pagarināja savu trešo rotācijas cepli - 1911.g. - produkcija palielinājās jūtamos apmēros.

III. P o s m s ietilpst jau Latvijas valsts pastāvēšanas laikā un aptver rūpniecības pirmos 7 gadus pēckaņa laikmetā, t.i. no 1921.g. līdz 1927. gadam, ko raksturo šādu

| skaitļi: | gadi | produkcija t <sup>o</sup> |
|----------|------|---------------------------|
|          | 1921 | 1.020                     |
|          | 1922 | 2.210                     |
|          | 1923 | 4.680                     |
|          | 1924 | 9.131                     |
|          | 1925 | 15.792                    |
|          | 1926 | 17.452                    |
|          | 1927 | 14.879                    |

No šiem skaitļiem redzams, ka produkcijas pieaugums kāpj

samērā lēni. 1921. un 1922. gadā arī klinkers galvenokārt tika ievests no ārzemēm. Tāpat fabrikas iekārtu atjaunoja tikai 1923. gadā, pēc kam arī produkcijas pieaugums jūtāmāk palielinājās.

IV. p o s m a m pieskaitāmi pēdējie 10 gadi, t.i. no 1928. - 1938. gadam. Var pacelties jautājums, kādēļ šo posmu skaitīt tieši no 1928. gada? Šai laikā produkcija stipri palielinājusēs - par 10.000 t<sup>o</sup> gada laikā, un turpina arvienu pieaugt, kā to norāda sekojošie skaitļi:

| gadi | produkcija t <sup>o</sup> |
|------|---------------------------|
| 1928 | 24.000                    |
| 1929 | 31.400                    |
| 1930 | 63.400                    |
| 1931 | 65.600                    |
| 1932 | 47.800                    |
| 1933 | 54.400                    |
| 1934 | 66.600                    |
| 1935 | 67.600                    |
| 1936 | 95.100                    |
| 1937 | 110.342                   |

Produkcijas pieaugumi izskaidrojami pie tam ar fabrikas iekārtas paplašināšanu. 1929. gadā uzstādītais jaunais rotā-

cijas ceplis, savienotās dzirnavas klinkera malšanai, uzbūvētie jaunie silosi cementa uzglabāšanai, viss tas veicināja cementa produkcijas iespējamo pieaugumu.

No šiem skaitļiem arī redzams, ka saimnieciskā krīze skārusi arī šo rūpniecības nozari. To pierāda produkcijas samazināšanās 1932. un 1933. gados, salīdzinot ar iepriekšējiem un sekojošiem gadiem. Laiks no 1938. gada mums jāpieskaita V posmam, jo šīnī gadā atklājusi savu darbību arī jaunbūvētā cementfabrika Brocēnos, un tā tad cementa ražošanā ņēņ dalību 2 cementfabrikas, kādēļ gaidāma produkcijas pastiprināta kāpināšana.

Tagad sīkāki pakavēšos pie IV posma. 1928. gadā cementrūpniecībā bija nodarbinātas 174 personas, bet 1936. gadā nodarbināto skaits sasniedza 387, t.i. palielinājies par 113,5 %. Produkcija, turpretīm, pieaugusi no 24.000 t<sup>o</sup> uz 95.000 t<sup>o</sup>, t.i. apm. par 300 %. Ar produkcijas pieaugšanu un fabrikas iekārtas modernizēšanu ar jaunākiem tehniskiem sasniegumiem, nodarbināto personu skaita pieaugums ir ļoti niecīgs. Tāpat raksturīgs ir elektriskās strāvas patēriņš, salīdzinot ar cementa produkcijas pieaugumu, ko rāda sekojošie skaitļi:

| gadi | patērēts portland-<br>cementsa ražošanā<br>milj. KWH |
|------|--|
| 1929 | 3,21   |
| 1930 | 5,61   |
| 1931 | 5,85   |
| 1932 | 4,48   |
| 1933 | 4,48   |
| 1934 | 5,80   |
| 1935 | 6,52   |
| 1936 | 8,22   |
| 1937 | 8,55   |

Redzams, ka astoņos gados strāvas patēriņš pieaudzis tikai par 133 %, kas ir vairāk kā 2 reizes zem cementa produkcijas procentuālā pieauguma. Sakarā ar to cementfabrikā patērētās strāvas izmaksa par vienu vienību samazinājusies

| sekojoši: | gadi | cena santimos<br>par KWH |
|-----------|------|--------------------------|
|           | 1929 | 4,12                     |
|           | 1931 | 3,40                     |
|           | 1933 | 3,34                     |
|           | 1936 | 2,88                     |
|           | 1937 | 3,88                     |



Rīgas cementfabrika ir viena no lielākām strāvas patērētājām Latvijā, uz ko norāda naudas sumas, ko tā samaksājusi par patērēto strāvu attiecīgos gados:

| gadi | samaksāts par<br>elektrisko strāvu<br>Ls |
|------|--|
| 1929 | 143.103                                  |
| 1930 | 239.798                                  |
| 1931 | 209.071                                  |
| 1932 | 160.332                                  |
| 1933 | 157.450                                  |
| 1934 | 187.193                                  |
| 1935 | 203.206                                  |
| 1936 | 259.800                                  |
| 1937 | 376.935                                  |

Lielas naudas sumas šī rūpniecības nozare ir samaksājusi Latvijas dzelzceļiem par pārvadātām izejvielām. 1937. gadā šī suma sasniegusi 611.300 latus.

Produkcijai arvienu palielinoties, izmaksas attiecīgi samazinājās, kā to redzējam no strādnieku skaita pieauguma un strāvas patēriņa. Tāpat arī akmeņogļu patēriņš pēdējo 10 gadu laikā nav pieaudzis līdzīgi cementa produkcijai. 1928. gadā patērētas 9491 t<sup>o</sup> akmeņogles, bet 1937. gadā to

patēriņš sasniedzis 26.000 t<sup>o</sup>. Tas norāda, ka ogļu patēriņš pieaudzis par nepilnām 200 %, turpretīm portlandcementsa produkcijas pieaugums pārsniedz 300 %. Bez tam lietājot agrākā pļavu kaļķakmeņa izejvielas vietā Cieceres rajona cechšteina, redzam arī šī materiāla patēriņa pieaugumu procentuāli mazāku par saražotiem produktiem. 1928. gadā izlietāts 48.455 t<sup>o</sup> pļavu kaļķakmens, bet pagājušā gadā cechšteina kaļķakmens izlietāts 141.112 t<sup>o</sup>, t.i. nepilns trīskārtējs pieaugums pie vairāk kā četrkārtēja gatavā produkta pieauguma. Minētais izskaidrojams ar to apstākli, ka cechšteina kaļķakmens satur daudz mazāk ūdeni (ap 13 %), kā pļavu kaļķakmens, kur ūdens saturs sasniedz 40 %. Visi šie apstākļi ietekmē arī portlandcementsa cenas.

Latvijas valsts sākumā portlandcements tirgū maksāja Ls 12.- mucā (170 kg netto), bet ražošanas apstākļiem uzlabojoties, šī cena pamazām sāka slīdēt uz leju. Šogad, ar cenu inspektora 9. aprīļa rīkojumu, portlandcementam franko fabrika Podragā, vagonš vai kuģis Ilguciemā, vai pilnas kravas vagonš visās Latvijas dzelzceļu stacijās, izņemot Rīgas mezglas stacijas, noteikta vienāda pārdošanas cena - Ls 8.- mucā. Šī cena attiecas arī uz cementu, kas iesaiņots papīra maisos. Pārdodot cementu koka mucu iesaiņojumā, šai pārdošanas cenai

var pieskaitīt Ls 1.- par mucu. Tā tad portlandcementsa cena, ar iesaiņojumu mucās, apm. 15 gadu laikā pazeminājusies par 25 %.

Iepazīnušies ar portlandcementsa produkciju, apskatīsim galvenos šī produkta patērētājus valstī.

b) Iekšzemes portlandcementsa patērētāji.

Vispirms atzīmējams, ka portlandcements pēdējos gados parādījies tirgū pavisam citā iesaiņojuma veidā, kā pirms 10 gadiem. 1928. gadā viss vairums - 88,5 % tika iepildīts mucās un tikai ap 10 % papīra maisos - svarā ā 57 kg, t.i. 1/3 muca. Gadu no gada cementsa iesaiņojums mucās samazinājās. Tāpat iesaiņojums papīra maisos - svarā ā 57 kg - nedaudz gados izzuda un 1937. gadā mēs redzam sekojošu ainu: No visa tirgū laistā cementsa mucu iesaiņojumā ir 1 %, papīra maisos ā 42,75 kg - 81 % un 18% vaļējā veidā. Redzams, ka dominējošais veids izvirzījies - iesaiņojums papīra maisos - svarā ā 42,75 kg (1/4 muca), kāds svars izrādījies par visērtāko pārnēsāšanai darba vietās, jo iepriekšējais svars (57 kg) papīra maisos izrādījies vienam cilvēkam pārnešanai par smagu. Tāpat vaļējā veidā cementsa noiets, t.i. iepildīts tieši slēg-

tos vagonos, izvirzījies sakarā ar Ķeguma spēkstacijas būvi un valsts šīferu fabrikas patēriņu. Iesaiņojums mucās tiek pielietāts galvenā kārtā eksportam, kā arī uz speciālu pieprasījumu.

Apskatot mūsu portlandcementsa apgrozību vietējā tirgū, redzam, ka galvenais noietis balstās uz privātiem, kā to spilgti raksturo sekošie skaitļi: Galvenie portlandcementsa noņēmēji t<sup>o</sup>

|                                     | 1932   | 1933   | 1934   | 1935   | 1936   | 1937    |
|-------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|
| Ķeguma spēkstac.<br>būve            | -      | -      | -      | -      | 1.100  | 15.685  |
| Šoseju un zemesceļu<br>departaments | 420    | 2.150  | 3.660  | 2.850  | 3.000  | 5.420   |
| Dzelzceļu virsvalde                 | 1.050  | 2.220  | 1.360  | 1.480  | 3.240  | 2.700   |
| Zemkopības ministri-<br>ja          | -      | 360    | 3.000  | 1.020  | -      | -       |
| Valsts šīferu fabrik-<br>ka         | -      | -      | -      | 300    | 3.380  | 5.500   |
| Pašu patēriņš                       | 150    | 270    | 320    | 360    | 380    | 500     |
| Privātie noņēmēji                   | 38.020 | 46.000 | 54.600 | 63.000 | 77.600 | 81.600  |
| Eksports                            | 8.558  | 1.731  | 1.056  | 993    | 4.200  | 2.440   |
| <hr/>                               |        |        |        |        |        |         |
| kopā                                | 48.198 | 52.731 | 63.996 | 70.003 | 92.900 | 113.845 |

Ķeguma spēkstacijas būvei pavisam paredzēts izlietāt apm. 88.000 t<sup>o</sup> portlandcements. Tā tad dažus turpmākos gadus tā būs vēl liela cementa noņēmēja. Tomēr vajadzīgo daudzumu pilnā mērā varēsim segt ar vietējo produkciju, sakarā ar abu cementfabriku darbību, un cementa imports būs nevajadzīgs.

Šoseju un zemesceļu departamenta portlandcements patēriņš paredzams, ka pieaugs, lai gan ne tuvākā nākotnē. Pieaugums varētu rasties sakarā ar iespējamām betona šoseju būvēm, kā tas redzams Vakar-Eiropas valstīs, U.S.A., S.P.R.S. un c. Betona šosejas izrādījušas par izturīgākām kā asfaltētās, bet tās pie patreizējiem apstākļiem iznāk daudz par dārgām. Nākotnes iespējamības šinī ziņā tomēr nav izslēgtas.

Dzelzceļu virsvaldes portlandcements patēriņš kopš 1930. gada ir jūtami samazinājies, kas izskaidrojams galvenokārt ar budžeta strīpotām sumām jaunbūvēm. Pastāvošo dzelzceļu būvju savešana kārtībā, kā arī iesākto jaunbūvju pilnīgai nobeigšanai vēl būtu daudz cementa jāizlietā, ja vien šīm vajadzībām rastu nepieciešamos līdzekļus. Vērojot straujo autosatiksmes attīstību, kā arī gaisa satiksmes izveidošanos, dzelzceļu satiksme šķiet nobīdīta tālākā vietā un jauno dzelzceļu līniju būvju vietā liekas, būtu izdevīgāki būvēt kārtīgu, varbūt pat betonētu, šoseju.

Arī Zemkopības ministrija dažus gadus ierindojusēs cementa noņēmēju vidū, bet pēdējos gados tā ir atkal palikusi ārpus noņēmējiem. Zemkopības ministrija dažus gadus izsniedza attiecīgus cementa daudzumus lauksaimniekiem, būves vajadzībām par puscenu, kā tā to vēl tagad dara attiecībā uz ķieģeļiem un šiferu, tomēr izrādījās, ka šī pretīmnākšana lauksaimniecības būvniecībai, valstij iznāk par dārgu. Tāpat ne katrreiz izsniegto cementu izlietāja paredzētām vajadzībām, kādēļ pēdējos gados no portlandcements izsniegšanas lauksaimniekiem ministrija atturējās. Arī turpmāk šāda pretīmnākšana nav paredzama.

Valsts šiferu fabrika, kas tagad pārvērtusēs akciju sabiedrībā "Šifers", pēdējos gados izveidojusēs par diezgan ievērojamu portlandcements noņēmēju. Šī rūpniecības nozare, atradāmās veidošanās stadijā, ir uzrādījusi teicamus panākumus un tās nākotnes izredzes ir labas. Līdz ar otras šiferfabrikas darbības atklāšanu, portlandcements patēriņš, paredzams, dubultosies, un līdz ar to tā izvirzīsies par otru lielāko vietējā cementa noņēmēju.

Arī pašas cementfabrikas portlandcements patēriņš pēdējos gados ir stipri pieaudzis. Tas izskaidrojams galvenā kārtā ar Brocēnu cementfabrikas būvi. Tagad šī fabrika savu

darbību atklājusi, kādēļ pašu patēriņš mazināsies.

Galvenie portlandcementsa noņēmēji tomēr ir privātās personas un uzņēmumi. Sākot ar 1934. gadu privāta tirgū portlandcements ir atradis pastiprinātu noņemšanu, ko spilgti raksturo sekojošie skaitļi:

| gadi | privātie<br>noņēmēji<br>%% |
|------|----------------------------|
| 1930 | 73,5                       |
| 1931 | 74,75                      |
| 1932 | 79,00                      |
| 1933 | 87,50                      |
| 1934 | 85,25                      |
| 1935 | 90,00                      |
| 1936 | 83,50                      |
| 1937 | 71,75                      |

No šiem skaitļiem redzams, ka 1935. gadā privātie noņēmēji ir sasnieguši augstāko %% mūsu cementa patēriņā. Pēc tam tas nedaudz pazeminājies. Kā to izskaidrot? Te galvenais izskaidrojums ir Ķeguma spēkstacijas būve un Valsts šiferu fabrikas darbība. Ar 1936. gadu portlandcimentu sāka patērēt Ķeguma spēkstacija, un pie tam diezgan jūtami arī Valsts šiferu fabrika. Pagājušā gadā Ķeguma spēkstacija portlandcementsa

patēriņā izvirzījās otrā vietā ar 13,75 % no kopējās produkcijas, un aiz tās sekoja Valsts šīferu fabrika ar 4,75 %.

Līdz ar to privātā tirgū portlandcements piedāvājums reizēm pat aptrūka, bet kā tas no pievestiem skaitļiem redzams, tad kvantitatīvi tas ir tomēr jūtami pieaudzis uz vispārējā produkcijas pieauguma rēķina.

Portlandcements patēriņā pieaugums privātā tirgū izskaidrojams ar šī laikmeta pastiprināto celtniecību. Visā Latvijā vērojamas daudzas jaunbūves, un pie<sup>tam</sup>/galvenā vērība tiek piegriezta tieši ugunsdrošai būvniecībai.

Visi dažādie cementa izstrādājumi būvniecības vajadzībām un cementa pielietošana jaunākos būvveidos, līdz ar vispārējo būvniecības pastiprināšanos, lielā mērā palielina iekšzemes portlandcements pieprasījumu, kam savukārt seko produkcijas pieaugšana.

Apskatījuši portlandcements apgrozību vietējā tirgū, pakavēsimies īsumā arī pie eksporta un importa raksturošanas.

### c) Eksports un imports.

Mūsu portlandcements eksports ir samērā zems un pagājušā gadā uzrādīja tikai 2,25 % no kopējās produkcijas. Visvairāk



eksportēts 1932. gadā - 8558 t<sup>o</sup> vai 17,25 % no noieta, vērtība par Ls 247.000, pie kam galvenā mūsu portlandcementsa noņēmēja līdz šim ir bijusi Lietuva. Ta kā drīzumā Lietuva uzsāks jaunas cementfabrikas būvi un ražos pati savām vajadzībām cementu, tad mūsu cementa eksportam šis ārzesmes tirgus atkritīs un būs jāpārorientējas citā virzienā.

Arī sakarā ar mūsu abu cementfabriku darbību pēc dažiem gadiem nopietni būs jāpadomā par portlandcementsa novietošanas iespējamību ārzemju tirgos. Šis jautājums no vietējās cementfabrikas vadības ir pārdomāts un tā ir droša, ka radušos portlandcementsa pārpalikumu būs iespējams importēt, jo preču kvalitātes ziņā tas pilnīgi iespējams. Kaut arī šī prece būtu jādod ārzemju tirgū nedaudz lētāk kā vietējā tirgū, ir tad, pēc fabrikas vadības kalkulācijas, tas būs iespējams. Mūsu portlandcementsa eksportēšanas vajadzība ir tikai nākotnes jautājums, jo līdz šim mēs neesam varējuši apmierināt pat vietējos pieprasījumus pēc šī rūpniecības produkta.

Latvija ne tikai ar savu cementrūpniecību apmierina vietējās vajadzības, bet ir bijusi spiesta pat to importēt. Portlandcementsa importu raksturo šādi skaitļi:

| gadi | portlandcements<br>imports<br>t <sup>o</sup> |
|------|--|
| 1921 | 1.854  |
| 1922 | 6.758  |
| 1923 | 17.920                                       |
| 1924 | 15.259                                       |
| 1925 | 21.848                                       |
| 1926 | 33.191                                       |
| 1927 | 39.989                                       |
| 1928 | 28.633                                       |
| 1929 | 39.589                                       |
| 1930 | 19.555                                       |
| 1931 | 16.072                                       |
| 1932 | 4.483  |
| 1933 | 4.038  |
| 1934 | 5.507  |
| 1935 | 541  |
| 1936 | 1.744  |

No šiem skaitļiem redzams, ka imports sākot ar 1930.g. lielā mērā mazinājies, kas izskaidrojams ar vietējās portlandcements produkcijas straujo pieaugumu. 1929. gadā vietējā rūpniecība ražoja tikai 31.400 t<sup>o</sup>, bet jau nākošā, t.i. 1930.g.

tā produkcija sasniedza 63.400 t<sup>o</sup>, kas iztaisa pieaugumu vairāk kā par 100 %. Tā kā turpmākos gados vietējā portlandcements rūpniecībā vērojams arvienu lielāks produkcijas pieaugums, tad arī imports attiecīgi samazinājies.

Galvenās portlandcements importētājas Latvijā ir Igaunija, Zviedrija, Vācija un Polija. Pēdējos gados, sakarā ar cements importa straujo samazināšanos, kā portlandcements ievēdēja palikusi vēl Igaunija un pa daļai arī Zviedrija. No Igaunijas, saskaņā ar noslēgto tirdzniecības līgumu, 6000 t<sup>o</sup> portlandcements gadā var tikt ievests bez muitas. Virs šī kontingenta importētais portlandcements apliekams ar mitu, kas ir maksimāli Ls 6,00, minimāli Ls 3,00 par mucu.

Sakarā ar Brocēnu cementfabrikas atklāšanu, liekas, ka šīnī gadā portlandcements vairs nebūs jāievēd, un par to izdotā valūta turpmāk paliks pašu zemē. Ka šī suma reizēm ir bijusi diezgan liela, to norāda portlandcements imports piem. 1929. gadā, kad ievēda par Ls 1.889.000. Tas pieder pagātnei, bet nākotnē atkal viena mūsu rūpniecības nozare - portlandcements rūpniecība - būs izveidojusies par spējīgu apmierināt nevien pieaugošos iekšzemes pieprasījumus, bet arī eksportēt mūsu zemes bagātības gatavā, pārstrādātā rūpniecības produktā.

V . N O S L Ē G U M S .

-----

Kā redzējām no cementrūpniecības apskata, tā tiešām atrodas labā stāvoklī. Cementrūpniecībā ir raksturīgi, ka šai nozarei paplašinoties, ko veicina moderno mašīnu pielietāšana, nodarbināto strādnieku skaits jūtami mazinājies. Dzīvais darba spēks, salīdzinot ar cementrūpniecībā saražotām vērtībām, tiek samērā maz izmantots. Visu galveno darbu veic jaunizgudrotās komplicētās mašīnas, tā kā šī nozare uzskatāma par vienu no visvairāk mechanizētām. To raksturo sekojoši piemēri: 1883. gadā Rīgas cementfabrikas mucenieku darbnīcās 1 strādnieks varēja pagatavot 13 - 16 mucas dienā (pie 8 stundu darba laika), ap 1930. gadu, pie pusautomatiskās iekārtas, 27 mucas, bet sākot ar 1931. gadu - pie automātiskās iekārtas - 43 mucas dienā. Tādu pašu ainu uzrāda moderno ceplu ražības pieaugums. Agrākā Dietsch'a cepla ražība bija klinkers 60-75 mucām cementa, bet viena 30 m. gaŗa rotācijas cepla ražība dod klinkeru 300 mucām portlandcements 24 stundās.

No pievestiem piemēriem saprotams, ka mūsu cementrūpniecībā, sakarā ar jaunas fabrikas iekārtas uzstādīšanu, laikā no 1908. - 1911. g. agrāk nodarbināto strādnieku skaits samazinājies no 849 uz 400, kaut gan pati produkcija ir augusi.

Piem. 1913. gadā Latvijas cementrūpniecībā nodarbināto strādnieku skaits bija 400 pie portlandcementsa produkcijas 77.732 t<sup>o</sup>; bet 1936. gadā - 387 strādnieki, pie gada produkcijas 94.959 t<sup>o</sup>, kas kopā uzrāda strādnieku skaita samazināšanos par 27,4 %.

Cementrūpniecības augošo attīstību visā pasaulē veicina tai nepieciešamo izejvielu samērā vienmērīgs sadalījums uz zemes lodes, kā arī cementa svarīgā nozīme šīnī laikmetā. Visām monumentālām celtnēm portlandcements ir nepieciešams un tagadējie sasniegumi tik daudzās nozarēs bez šī rūpniecības produkta nemaz nebūtu iespējami. Moderno ostu izbūves, dažādie betona un dzelzbetona darbi izvedami tikai ar portlandcementsa palīdzību. Tāpat jaunākā laikā tiek izbūvēti daudzi, ērti betona ceļi, kas veicina mūsu gadusimteņa straujo kultūras attīstību, tuvinot kultūrai atpakaļ palikušos novadus ar vairāk attīstītiem kultūras centriem. Labi izveidotu ceļu tīklu pieaugums sekmē arī modernu satiksmes līdzekļu rūpniecības uzplaukumu. Ar betona segu noklāj aerodromus, jo to gaišā krāsa labi saredzama no liela attāluma. Tāpat jaunu zemju kolonizēšanā, pēdējā laikā, ļoti lielu vērību piegriež labu betona ceļu izveidošanai. To spilgti pierāda Itālijas rīcība Abesīnijā, kā arī pēdējā laikā Anglijas rīcība Indijā, būvējot šajās kolonijās jaunas cementfabrikas, kuņas ražojumus

galvenā kārtā pielietā ceļu būvēm. Tieši tanīs zemes joslās, kas atrodas tuvāk ekvatoram, betona ceļu būve izrādījies nepieciešama, jo šādi ceļi ir izturīgi pret saules iedarbību, kā arī izskalošanu lietus perioda laikā. Tas pats sakāms arī par betona segu pielietāšanu aerodromu būvēs.

Kā vispār ūdensbūvēs portlandcements ir nepieciešams, tā it sevišķi atzīmējamas jauno spēkstaciju būves daudzās valstīs, kur lielos vairumos patērē šo rūpniecības produktu. Arī mūsu Ķeguma spēkstacijas vajadzībām paredzēts izlietāt apm. 88.000t<sup>o</sup> portlandcementsa, kas iztaisa gandrīz Rīgas cementfabrikas viena gada produkciju.

Latvijas portlandcementsa rūpniecība ir ievērojams faktors mūsu saimnieciskajā dzīvē un stāv pirmā vietā ne tikai elektriskās strāvas patēriņa ziņā, bet tā uzrādījusi un turpina uzrādīt veselīgāko uzņēmumu attīstību un izveidošanos, uz ko norāda arī pēdējo gadu augstā peļņa, kas redzama no gada pārskatiem.

Varam priecāties, ka arī mūsu zemē iespējams attīstīt un ir attīstīta tāda rūpniecības nozare, kas arī visā pasaulē uzrāda nepārtrauktu un veselīgu attīstību, ražojot augstvērtīgo saistvielu - p o r t l a n d c e m e n t u .

+++++

L i t e r a t ū r a .

-----

1. Prof. K. Schoch, "Die Mörtelbindestoffe", Berlin, 1928.
2. Dr. ing. Otto Gassner, "Deutsche Zemente", Halle, 1932.
3. V. G. Jagodin, "Cementnoe proizvodstvo", Moskva - Leningrad, 1928.
4. Dr. Günther Kühn, "Die Zementindustrie", Jena, 1927.
5. Dipl. ing. F. Wecke, "Zement", Leipzig, 1930.
6. Dr. Karl Dorka, "Die deutsche Portlandzement-Industrie im Lichte ihrer Bilanzen", Berlin, 1929.
7. Lesley, R.W., "History of the Portland Cement Industry in the United States", Chicago, 1924.
8. Latvijas statistiskā gada grāmata, 1928-1936.
9. Prof. Dr. N. Malta un Dr. P. Galenīeks, "Latvijas zeme, daba un tauta", I sējums, Rīgā, 1937.g.
10. Priv. doc. J. Eīduks, "Daži hidrauliskie cementi un to īpašības", Rīgā, 1936.g.
11. - "Latvijas derīgie izraktenī", Rīgā, 1937.g.
12. Z. Lancmanis un J. Eīduks, "Devona māla krājumu apmēru novērtēšanas darbi Dundagas, Tūjas, Siguldas un Cēsu apkārtne", Rīgā, 1933.g.
13. "Zement", Jahrgg. 1936/1938.
14. "Tonindustrie Zeitung", 1935/1938.
15. "Ekonomists", 1932.g.