

Institut National des Industries Extractives

RAPPORT ANNUEL 1968

Section de Liège

Nationaal Instituut voor de Extractiebedrijven

JAARVERSLAG 1968

Afdeling Luik

SOMMAIRE - INHOUDSTAFEL

0. INTRODUCTION.

1. SECTION « MINES ».

11. *Abattage mécanique.*

111. Problèmes relatifs aux extrémités de taille.

112. Tir à froid.

113. Scrapers-rabots et scrapers-béliers.

114. Problèmes de transport de matériel.

12. *Soutènement des tailles et des galeries.*

121. Soutènement mécanisé des tailles.

122. Renforcement du soutènement des voies de chantiers par brochage des bancs.

123. Boulonnage des voies de chantier.

124. Revêtement des boueux circulaires au moyen de panneaux en béton armé.

0. INLEIDING.

1. AFDELING « MIJNEN ».

11. *Mechanische winning.*

111. Problemen betreffende de pijleruiteinden.

112. Koud springwerk.

113. Schaafscrapers en ramscrapers.

114. Problemen in verband met het materiaalvervoer.

12. *Pijler- en galerijondersteuning.*

121. Gemechaniseerde ondersteuning in de pijlers.

122. Versterking van de ondersteuning in een werkplaatsgalerij door het vernagelen van de banken.

123. Het plaatsen van ankerbouten in de werkplaatsgalerijen.

124. Bekleding van cirkelvormige steengangen met behulp van panelen in gewapend beton.

- | | |
|---|--|
| <p>13. <i>Télécommunications souterraines, télécommande par radio, télécontrôle et automatisation dans la mine.</i></p> <p>131. Télécommunications.</p> <p>132. Télécommande par radio dans la mine.</p> <p>133. Conclusions.</p> <p>14. <i>Gisement et dégagement du grisou.</i></p> <p>140. Introduction.</p> <p>141. Gisement du grisou.</p> <p>142. Dégagement de grisou des chantiers d'exploitation.</p> <p>143. Traitement automatique des enregistrements de teneurs de grisou.</p> <p>144. Dégagement de grisou des vieux travaux et récupération du grisou dans les mines fermées.</p> <p>15. <i>Dégagements instantanés de grisou.</i></p> <p>151. Caractérisation des couches et prévision des D.I.</p> <p>152. Prévention des D.I.</p> <p>2. SECTION « LABORATOIRE D'ANALYSES ET DE RECHERCHES INDUSTRIELLES ».</p> <p>21. <i>Caractérisation des houilles.</i></p> <p>211. Matières volatiles.</p> <p>212. Humidité - Cendres - Soufre.</p> <p>213. Structure moléculaire.</p> <p>214. Pyrogrammes.</p> <p>215. Propriétés cokéfiantes.</p> <p>216. Pouvoir réflecteur.</p> <p>22. <i>Etude des brais.</i></p> <p>23. <i>Etude des agglomérés.</i></p> <p>24. <i>Etude des fumées émises par les combustibles.</i></p> <p>25. <i>Autres études.</i></p> <p>251. Oxydation des houilles.</p> <p>252. Etude de la houillification.</p> <p>26. <i>Travaux divers.</i></p> <p>3. SECTION « PREPARATION ET VALORISATION DES HOUILLES ».</p> <p>31. <i>Développements industriels.</i></p> <p>32. <i>Essais semi-industriels.</i></p> <p>321. Recherches sur la production de coke moulé.</p> | <p>13. <i>Ondergrondse telecommunicatie, radiotelebediening, telecontrole en automatisatie in de mijn.</i></p> <p>131. Telecommunicatie.</p> <p>132. Radiotelebediening in de mijn.</p> <p>133. Besluiten.</p> <p>14. <i>Aanwezigheid en vrijkomen van het mijn-gas.</i></p> <p>140. Inleiding.</p> <p>141. De aanwezigheid van het mijngas.</p> <p>142. Het vrijkomen van het mijngas in de ontginningswerkplaatsen.</p> <p>143. Het automatisch verwerken van de geregistreerde mijngasgehalten.</p> <p>144. Het vrijkomen van mijngas uit verlaten werken en het recupereren van mijngas uit verlaten mijnen.</p> <p>15. <i>Mijngasdoorbraken.</i></p> <p>151. Het karakteriseren van de lagen en het voorkomen der M.D.</p> <p>152. Voorkomen van de M.D.</p> <p>2. AFDELING « LABORATORIUM VOOR INDUSTRIELE ANALYSEN- EN OPZOEKINGSWERKEN ».</p> <p>21. <i>Het karakteriseren van de kolen.</i></p> <p>211. Vluchtige bestanddelen.</p> <p>212. Vochtigheid - As - Zwavel.</p> <p>213. Moleculaire structuur.</p> <p>214. Pyrogrammen.</p> <p>215. Geschiktheid voor cokesbereiding.</p> <p>216. Reflecterend vermogen.</p> <p>22. <i>Studie van het pek.</i></p> <p>23. <i>Studie van de agglomeraten.</i></p> <p>24. <i>Studie van de rookgassen afgegeven door de brandstoffen.</i></p> <p>25. <i>Andere studies.</i></p> <p>251. Oxydatie van de steenkolen.</p> <p>252. Studie van de inkoling.</p> <p>26. <i>Verschillende werken.</i></p> <p>3. AFDELING « BEWERKING EN VALORISATIE VAN DE STEENKOLEN ».</p> <p>31. <i>Industriële ontwikkeling.</i></p> <p>32. <i>Half-industriële proeven.</i></p> <p>321. Onderzoekingen inzake produktie van geperste cokes.</p> |
|---|--|

- | | |
|--|---|
| <p>322. Recherche sur la production d'un aggloméré non fumeux à usage domestique, à base de semi-coke de lignite.</p> <p>323. Carbonisation de charbon fin.</p> <p>324. Air-lifts.</p> | <p>322. Onderzoekingen over de produktie van een rookvrij agglomeraat voor huishoudelijk gebruik, op basis van ligniet-half-cokes.</p> <p>323. Carbonisering van fijnkolen.</p> <p>324. Air-liften.</p> |
| <p>4. SECTION « DOCUMENTATION ET PUBLICATIONS ».</p> <p>41. <i>Publications.</i></p> <p>42. <i>Journées d'information.</i></p> <p>43. <i>Bibliothèque.</i></p> | <p>4. Afdeling « DOCUMENTATIE EN PUBLIKATIES ».</p> <p>41. <i>Publikaties.</i></p> <p>42. <i>Informatiedagen.</i></p> <p>43. <i>Bibliotheek.</i></p> |

INHALTSANGABE - CONTENTS

- | | |
|---|---|
| <p>0. EINLEITUNG.</p> <p>1. BERGTECHNIK.</p> <p>11. <i>Mechanisierung des Abbaus.</i></p> <p>111. Probleme an den Strebenden.</p> <p>112. Schälscraper und Rammscraper.</p> <p>113. Kaltsprengverfahren.</p> <p>114. Probleme des Materialtransportes.</p> <p>12. <i>Streb- und Streckenausbau.</i></p> <p>121. Schreitender Strebenausbau.</p> <p>122. Verstärkung des Abbaustreckenausbau durch Verankerung.</p> <p>123. Ankerbau in Flözstrecken.</p> <p>124. Ausbau von Gesteinsstrecken kreisförmigen Querschnitts mit Platten aus bewehrtem Beton.</p> <p>13. <i>Fernmeldewesen im Untertagebetrieb, drahtlose Fernsteuerung sowie Fernüberwachung und Automatisierung des Grubenbetriebs.</i></p> <p>131. Fernmeldewesen.</p> <p>132. Drahtlose Fernsteuerung.</p> <p>133. Ergebnisse.</p> <p>14. <i>Grubengasvorkommen und Ausgasung.</i></p> <p>140. Einleitung.</p> <p>141. Grubengasvorkommen.</p> <p>142. Gasentwicklung in den Abbaubetrieben.</p> | <p>0. INTRODUCTION</p> <p>1. « MINING » SECTION</p> <p>11. <i>Mechanical mining</i></p> <p>111. Problems involved at the face ends.</p> <p>112. Scraper-ploughs and rams</p> <p>113. Cold blasting</p> <p>114. Problems concerning the transport of material.</p> <p>12. <i>Support of the faces and galleries</i></p> <p>121. Mechanized face support</p> <p>122. Reinforcement of the support of the gate roads by plugging of the beds</p> <p>123. Roof bolting in gates</p> <p>124. Lining of circular stone-drifts by means of reinforced concrete panels</p> <p>13. <i>Underground telecommunications, telecontrol by radio, remote control and automation in the mine.</i></p> <p>131. Telecommunications.</p> <p>132. Remote control by radio in the mine.</p> <p>133. Conclusions.</p> <p>14. <i>Firedamp content of the strata and methane emission.</i></p> <p>140. Introduction.</p> <p>141. Firedamp content of the strata.</p> <p>142. Release of firedamp in working places.</p> |
|---|---|

- | | |
|--|--|
| 143. Automatische Auswertung der Messungen des CH ₄ -Gehaltes mit Schreibgeräten. | 143. Automatic treatment of recordings of firedamp content. |
| 144. Ausgasung aus dem Alten Mann und Gewinnung von Methan aus geschlossenen Gruben. | 144. Release of firedamp in old workings and recuperation of firedamp in closed-down mines. |
| 15. <i>Gasausbrüche.</i> | 15. <i>Sudden outbursts of firedamp.</i> |
| 151. Kennzeichnung der Flöze und vorzeitige Erkenntnis von Gasausbrüchen. | 151. Definition of the character of the seams and forecasting sudden outbursts. |
| 152. Verhütung von Gasausbrüchen. | 152. Prevention of sudden outbursts |
| 2. UNTERSUCHUNGEN VON STEINKOHLLEN UND STEINKOHLLENDERIVATEN. | 2. « LABORATORY OF INDUSTRIAL ANALYSES AND RESEARCH » SECTION |
| 21. <i>Kennzeichnung der Steinkohle.</i> | 21. <i>Characterization of the coals.</i> |
| 211. Flüchtige Bestandteile. | 211. Volatile matters. |
| 212. Wasser-, Asche- und Schwefelgehalt. | 212. Humidity — Ashes — Sulphur. |
| 213. Molekularstruktur. | 213. Molecular structure. |
| 214. Pyrogramme. | 214. Pyrogrammes. |
| 215. Kokungsvermögen. | 215. Coking properties. |
| 216. Reflexionsvermögen. | 216. Reflectance. |
| 22. <i>Untersuchungen über Steinkohlenpech.</i> | 22. <i>Research into pitches.</i> |
| 23. <i>Untersuchungen über Briketts.</i> | 23. <i>Research into briquettes.</i> |
| 24. <i>Untersuchungen über Rauchentwicklung durch Brennstoffe.</i> | 24. <i>Research into smokes given off by fuels.</i> |
| 25. <i>Andere Untersuchungen.</i> | 25. <i>Other research.</i> |
| 251. Oxydation von Kohle. | 251. Coal oxidation. |
| 252. Untersuchungen über den Inkohlungs-vorgang. | 252. Study of coalification. |
| 26. <i>Verschiedenes.</i> | 26. <i>Miscellaneous works.</i> |
| 3. AUSBEREITUNG UND STEINKOHLLEN-VEREDLUNG. | 3. « PREPARATION AND UP-GRADING OF COAL » SECTION |
| 31. <i>Entwicklungsarbeiten im technischen Masstab.</i> | 31. <i>Industrial developments.</i> |
| 32. <i>Versuche im halbtechnische Masstab.</i> | 32. <i>Semi-industrial tests.</i> |
| 321. Forschungsarbeiten über Herstellung von Formkoks. | 321. Research into the production of moulded coke. |
| 322. Forschungsarbeiten über Herstellung eines rauchfreien Hausbrandbriketts aus Braunkohlen - Schwelkoks. | 322. Research into the production of a smokeless briquette for domestic use, based on a lignite semi-coke. |
| 323. Schwelung von Feinkohle. | 323. Coking of fine coal. |
| 324. Pneumatische Förderung (Air-lifts). | 324. Air-lifts. |
| 4. DOKUMENTATION UND VEROEFFENTLICHUNGEN. | 4. « DOCUMENTATION AND PUBLICATIONS » SECTION |
| 41. <i>Veröffentlichungen.</i> | 41. <i>Publications.</i> |
| 42. <i>Informationstagungen.</i> | 42. <i>Information sessions.</i> |
| 43. <i>Bücherei.</i> | 43. <i>Library.</i> |

0. INTRODUCTION

0. INLEIDING

L'année 1968 a marqué un tournant décisif dans la vie de l'Institut National de l'Industrie Charbonnière.

En effet, en vertu de l'Arrêté Royal n° 84 du 10 novembre 1967, deux organismes de recherches minières, à savoir l'Institut National des Mines à Pâturages et l'Institut National de l'Industrie Charbonnière à Liège, ont fusionné à la date du 1er juillet 1968 sous le nom de « Institut National des Industries Extractives ».

Du fait cependant que cette fusion n'est devenue légale qu'au milieu de l'année et ne s'est opérée réellement que dans le courant du dernier trimestre, il nous a paru opportun d'établir encore pour l'année 1968 deux rapports d'activité bien distincts. Comme les années précédentes, ces rapports seront publiés séparément dans les Annales des Mines de Belgique.

Le rapport comporte les 4 sections suivantes :

1. Mines.
2. Laboratoire d'analyses et de recherches industrielles.
3. Préparation et valorisation des houilles.
4. Documentation et publications.

Avant de donner les résultats de nos travaux, nous tenons à exprimer nos remerciements les plus cordiaux à la Commission des Communautés Européennes pour les subsides importants qu'elle accorde à plusieurs de nos recherches et pour son aide efficace.

Het jaar 1968 bracht een beslissende wending voor het Nationaal Instituut voor de Steenkolen nijverheid.

In uitvoering van het Koninklijk Besluit nr 84 van 10 november 1967 werden immers twee instituten voor onderzoekingswerk op het gebied van de mijnbouw, namelijk het Nationaal Instituut te Pâturages en het Nationaal Instituut voor de Steenkolen nijverheid, op 1 juli 1968 samengesmolten onder de benaming « Nationaal Instituut voor de Extractiebedrijven ».

Aangezien deze fusie evenwel slechts in het midden van het jaar wettelijk tot stand kwam en pas in de loop van het laatste trimester werkelijkheid werd, hebben wij geoordeeld dat het beter was voor 1968 nog 2 afzonderlijke activiteitsverslagen te publiceren. Evenals vorige jaren zullen deze verslagen afzonderlijk in de Annalen der Mijnen van België verschijnen.

Het verslag bevat de volgende afdelingen :

1. Mijnen
2. Laboratorium voor industriële analyse en onderzoekingswerk
3. Bereiding en valorisatie van de steenkolen
4. Documentatie en publikaties.

Vooraleer de resultaten van onze werkzaamheden te geven willen wij onze oprechte dank betuigen aan de Commissie der Europese Gemeenschappen, voor de belangrijke subsidies die zij ons voor verschillende objecten van ons onderzoekingswerk toegerekend heeft, en voor haar daadwerkelijke hulp.

1. SECTION « MINES »

1. AFDELING « MIJNEN »

11. ABATTAGE MECANIQUE

111. Problèmes relatifs aux extrémités de taille.

La machine à niche Dawson Miller acquise par Inichar a été ramenée en surface et révisée en décembre 1967, après 8 mois de fonctionnement, ce qui correspondait à 300 m d'avancement ou à 2.550 m² déhouillés. La révision a essentiellement porté sur les points suivants :

- 1) redressement et renforcement des guidages de chaîne du convoyeur principal qui, soudés uniquement par points à l'origine, s'étaient fortement déformés;
- 2) remplacement des roues à empreintes du convoyeur et du halage, fortement usées, peut-être en raison d'un moteur d'entraînement surpuissant (12 ch - air comprimé);
- 3) remplacement du moteur d'abattage de 30 ch dont les roulements présentaient une usure appréciable;
- 4) remplacement du réducteur d'origine livrant 96 tr/min par un nouveau type plus lent (50 tr/min) qui favorise l'abattage et réduit l'empoussiérage.

Durant ces huit mois de fonctionnement, la machine a connu, outre quelques pannes électriques et mécaniques mineures, des difficultés nées de la tendance à la dérive vers l'aval et du contrôle du niveau de coupe. La dérive a été maîtrisée davantage par l'expérience du personnel que par des dispositifs spéciaux. L'engin ayant tendance à monter sur le charbon, un contrôle du niveau de coupe s'est avéré obligatoire. Après plusieurs tâtonnements, on a adopté un système de réglage. Il comporte une modification du niveau de coupe (porté à 1,5 cm sous le niveau du convoyeur) et la mise en place de patins supplémentaires, côté front, relevant l'ensemble du convoyeur.

La Dawson Miller est redescendue en mars et a creusé les 130 mètres restants, jusqu'à la fin du chantier.

11. MECHANISCHE WINNING

111. Problemen betreffende de pijleruiteinden.

De nismachine Dawson Miller, aangekocht door Inichar, werd terug naar de bovengrond gebracht en gereviseerd in december 1967, na 8 maanden in bedrijf geweest te zijn, hetgeen overeenkomt met een vooruitgang van 300 m of een ontkoolde oppervlakte van 2.550 m². De revisie had hoofdzakelijk betrekking op de volgende punten :

- 1) Rechtmaken en versterken van de geleidingen der ketting van de hoofdtransporteur; deze geleidingen waren oorspronkelijk slechts in enkele punten gelast en waren erg vervormd;
- 2) Vervanging van de nestenschijven van transporteur en hijslier, die erg versleten waren, mogelijk omdat de aandrijfmotor te sterk was (12 pk - perslucht);
- 3) Vervanging van de motor der winmachine met een vermogen van 30 pk waarvan de kogellegers aanzienlijke slijtage vertoonden;
- 4) Vervanging van de originele reductor met een toerental van 96 omw/min door een nieuwe van een trager type (50 omw/min) die beter is voor de winning en die minder stof geeft.

Tijdens deze acht-maandenlange werking vertoonde de machine benevens kleinere elektrische en mechanische storingen, gebreken die verband hielden met een neiging om afwaarts te schuiven en met de controle op de snijdiepte. Het afschuiven kon bedwongen worden, meer door de onderverinding die het personeel had opgedaan dan door speciale maatregelen. Daar het toestel een neiging had om op de kolen te klimmen bleek een controle van het snijniveau noodzakelijk. Een regelsysteem werd na verschillende pogingen aangenomen. Het bestaat uit een wijziging van het snijniveau (dat nu 1,5 cm onder het niveau van de transporteur komt) en het plaatsen van bijkomende schoenen aan de frontzijde, waardoor het geheel van de transporteur wordt opgelicht.

De Dawson Miller ging in maart terug naar beneden en maakte de overblijvende 130 m tot het eindpunt van de werkplaats.

Au cours de cette période et au vu des résultats acquis, elle a été rachetée par le charbonnage. La rentabilité de la machine, déjà pressentie dans le rapport précédent, s'est confirmée au cours de cet exercice. Dans les conditions d'emploi, le gain par rapport à la niche classique a atteint 3.150 F/mètre d'avancement, ce qui permet d'amortir l'engin en 10 mois de fonctionnement au rythme de 1,80 m d'avancement par jour.

D'autres charbonnages Campinois se sont aussi engagés dans la voie du creusement mécanisé des niches. Outre un essai de la Muniko construite par la firme Mönninghoff, il est intéressant de souligner la belle réussite obtenue par le charbonnage de Helchteren-Zolder qui a conçu et mis au point une machine à niche bien adaptée aux conditions générales de la Campine, tout en restant d'un prix abordable. Cet engin constitue un progrès dans le domaine des machines à niche, notamment par le fait que l'abattage et le halage sont assurés par moteurs hydrauliques (fig 1).

L'importance du problème des extrémités de taille a conduit Inichar à organiser une Journée d'Information sur ces questions, en collaboration avec la N.V. Kempense Steenkolenmijnen et le

Na afloop van deze periode en rekening houdend met de resultaten heeft de kolenmijn de machine overgenomen. Dat de machine rendabel werkte kon reeds op grond van het eerste verslag vermoed worden en werd nog eens bevestigd tijdens de nieuwe proef. Zoals ze daar gebruikt werd, betekende ze ten opzichte van de klassieke nis een winst van 3.150 F per meter vooruitgang; hiermee kan de machine afgeschreven worden in 10 maanden met een vooruitgangssnelheid van 1,80 per dag.

Ook andere Kempense kolenmijnen hebben zich toegelegd op het mechanisch drijven van de nissen. Naast een proef met de Muniko van de Duitse firma Mönninghoff dient het mooie resultaat onderstreept dat de kolenmijn Helchteren-Zolder bereikt heeft met een zelf uitgedachte en zelf gebouwde nismachine die aangepast is aan de algemeen heersende omstandigheden in de Kempen, en daarbij nog schappelijk blijft in de prijs. Deze machine betekent een stap vooruit inzake nismachines, voornamelijk omdat het winnen en hijsen gebeuren met hydraulische motoren (fig. 1).

Wegens het belang van het probleem der pijleruiteinden heeft Inichar over deze vraagstukken een Informatiedag georganiseerd, in samenwerking met de N.V. Kempense Steenkolenmij-

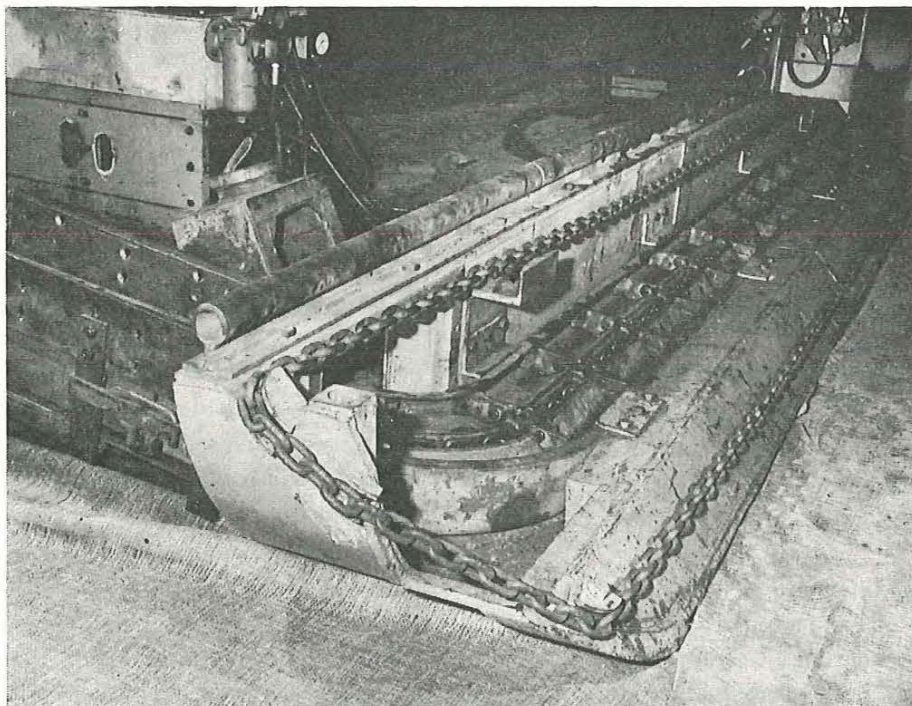


Fig. 1.

Machine à niche H.Z.

Nismachine H.Z.

Centre de Formation Postuniversitaire pour Ingénieurs de Charbonnages à Mons. Cette Journée qui s'est tenue à Houthalen le 14 mars 1968 comportait deux volets bien distincts, à savoir :

- la mécanisation du creusement des niches et
- la réduction ou la suppression des niches à l'aide de techniques appropriées.

Les noms des auteurs et les titres des exposés sont donnés in extenso sous le chapitre 4 « Documentation et Publications ».

Le 15 mars 1968, des visites relatives aux diverses machines à niche en service dans les mines de Campine ont eu lieu, respectivement au siège Beringen (une Dawson Miller et une Muniko), au siège Zolder (quatre machines H.Z. en service et une à l'atelier) et au siège Eisden (une Muniko et une H.Z. en surface). Toutes ces visites se sont révélées très fructueuses et ont fait très bonne impression sur les nombreux ingénieurs belges et étrangers qui y ont participé (80 personnes environ).

Signalons enfin que les communications de MM. Boxho et Chandelle, d'une portée plus générale, qui font la synthèse des diverses techniques, ont été davantage étoffées en vue de leur publication sous forme de Bulletins Techniques (numéros 115 et 116).

L'opportunité de ces Journées des 14 et 15 mars n'a fait que se confirmer au cours de l'année 1968 puisque, actuellement, une dizaine de machines à niche sont en service en Campine.

Par ailleurs, certains sièges se sont actuellement engagés dans la voie de la suppression des niches. C'est ainsi que le siège Eisden a acquis tout récemment un Planer et le siège Zolder s'intéresse à des haveuses Ranging du type Nailstone. Ces deux engins nous paraissent, actuellement, les mieux adaptés à la suppression des extrémités de taille.

Le Planer est un engin dérivé de la haveuse à tambour dont on a raccourci l'arbre de sortie. Cet arbre porte une roue à empreintes engrenant avec une chaîne de havage montée sur un bras vertical triangulaire parallèle au convoyeur (fig. 2). La hauteur du bras est fixée en fonction de l'ouverture. La saignée a 20 cm d'épaisseur. Grâce à la forme raccourcie de la tête motrice du convoyeur

en et het Centrum voor Postuniversitaire vorming voor Ingenieurs van Steenkolenmijnen te Mons. Deze dag ging door te Houthalen op 14 maart 1968 en bevatte twee duidelijk onderscheiden delen :

- de mechanisering van het drijven der nissen, en
- de inkorting of de afschaffing der nissen dank zij aangepaste technieken.

De namen van de auteurs en de titels van de uiteenzettingen zijn gegeven in extenso onder het hoofdstuk 4 « Dokumentatie en publikaties ».

Op 15 maart 1968 werd een bezoek gebracht aan de verschillende nismachine die in de Kempen in bedrijf waren, respectievelijk in de zetel Beringen (één Dawson Miller en één Muniko), in de zetel Zolder (vier machines H.Z. in bedrijf en één in de werkhuizen) en in de zetel Eisden (één Muniko en één H.Z. op de bovengrond). Deze bezoeken waren alle zeer boeiend en de talrijke Belgische en buitenlandse ingenieurs die eraan deelnamen hebben een zeer goede indruk opgedaan (ongeveer 80 deelnemers).

Tenslotte vermelden wij dat de voordrachten van de Heren Boxho en Chandelle die een meer algemene draagwijdte hebben en een synthese vormen van verschillende technieken, verder werden aangevuld met het oog op de publikatie ervan onder de vorm van Technische Tijdschriften (nummers 115 en 116).

Dat de dagen van 14 en 15 maart te gelegener tijd gekomen zijn is in de loop van 1968 gebleken, aangezien nu een tiental nismachines in bedrijf zijn in de Kempen.

Overigens gaat men in sommige zetels in de richting van de afschaffing der nissen. De zetel Eisden heeft bij voorbeeld onlangs een Planer aangekocht en Zolder heeft belangstelling voor de Ranging snijmachines van het type Nailstone. Momenteel lijken die beide toestellen ons het meest geschikt als men de pijleruiteinden wil afschaffen.

De Planer is een toestel afgeleid van de trommelsnijmachine maar dan met een kortere arm. Deze arm draagt een nestenschijf waarmee een snijketting wordt aangedreven; deze loopt over een driehoekige vertikaal en evenwijdig met de transporteur opgestelde snijarm (fig. 2). De hoogte van de arm wordt bepaald in functie van de opening. De snede heeft een diepte van 20 cm. Dank zij de verkropte vorm van de aandrijfkop van de

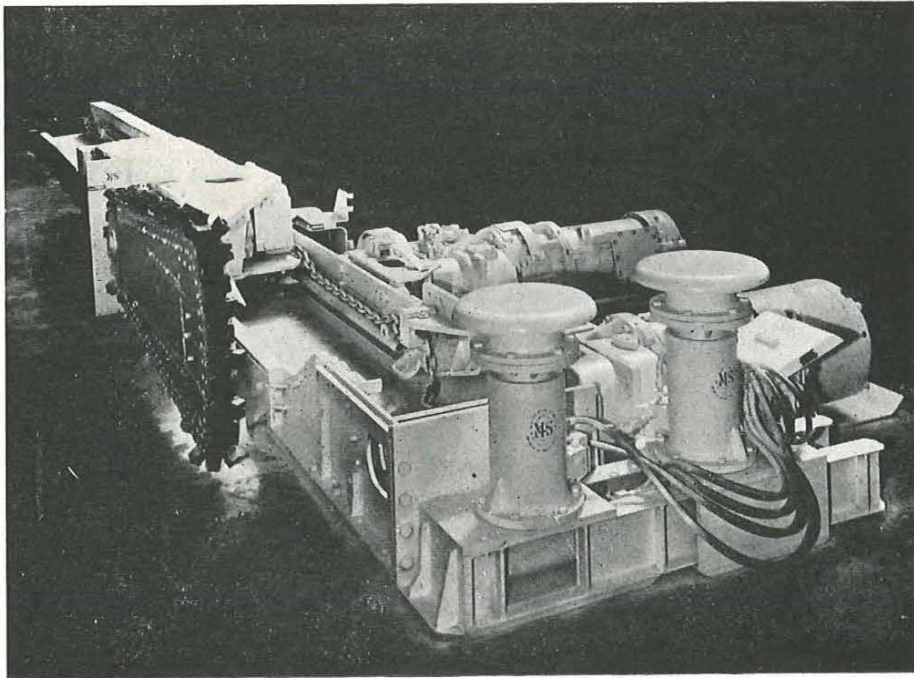


Fig. 2.

Le « Planer ».

De « Planer ».

et à la disposition très compacte de l'ancrage, le bras peut attaquer la veine en face de la tête motrice et même 20 cm au-delà. Ainsi conçu, le Planer peut découper, en front aligné, l'extrémité de tête de taille ainsi qu'une certaine longueur du front, soit un parcours total d'une quinzaine de mètres, à condition que le convoyeur blindé soit entièrement libre du côté front et que l'ouverture de la couche dépasse 85 cm. L'engin s'adapte tant aux tailles rabotées qu'aux chantiers havés. Comme il peut être construit à partir d'anciennes haveuses à tambour disponibles au parc de K.S., les investissements nécessaires sont ramenés à un minimum.

La haveuse Ranging du type Nailstone apporte une solution plus complète, car elle creuse l'extrémité de tête de taille et la voie accompagnante (fig. 3). L'engin comporte un bras Ranging spécial capable de découper toute la hauteur de la voie et en avant du convoyeur blindé jusqu'à 50 cm environ sous le niveau du mur. Ces larges possibilités d'adaptation du niveau de coupe sont obtenues, soit par l'allongement du bras Ranging classique, soit par le montage du dispositif coupant sur un châssis pivotant, donc réglable en hauteur. Un des constructeurs prévoit en outre, lors du décou-

transporteur en de zeer gedrongen verankering kan deze arm de laag ontginnen tegenover de aandrijfkop en zelfs 20 cm verder. Met deze bouw kan de Planer in een rechtlijnig front het eigenlijk pijleruiteinde en een gedeelte van het galerijfront winnen over een totale lengte van ongeveer 15 m, op voorwaarde dat de pantsertransporteur aan de kant van het front volledig vrij is en dat de opening van de laag minstens 85 cm bedraagt. Het toestel kan even goed in schaaft- als in snijpijlers gebruikt worden. Het kan gebouwd worden met de onderdelen van oude snijmachines die in het machinepark van K.S. beschikbaar zijn zodat de investeringen tot een minimum kunnen beperkt blijven.

De snijmachine Ranging van het type Nailstone brengt een vollediger oplossing vermits ze het pijleruiteinde afbouwt en ook de aanliggende galerij (fig. 3). De machine bevat een speciale Ranging arm waarmee de gehele hoogte van de galerij kan gewonnen worden alsmede het gedeelte voor de transporteur en dat tot op ongeveer 50 cm onder het niveau van de vloer. Deze grote speling in het snijniveau wordt bekomen hetzij door het verlengen van de klassieke Ranging arm hetzij door het snijwerktuig te plaatsen op een draaiend en bijgevolg in de hoogte verstelbaar platform. Bij één constructeur kan bovendien de omtreksnelheid der

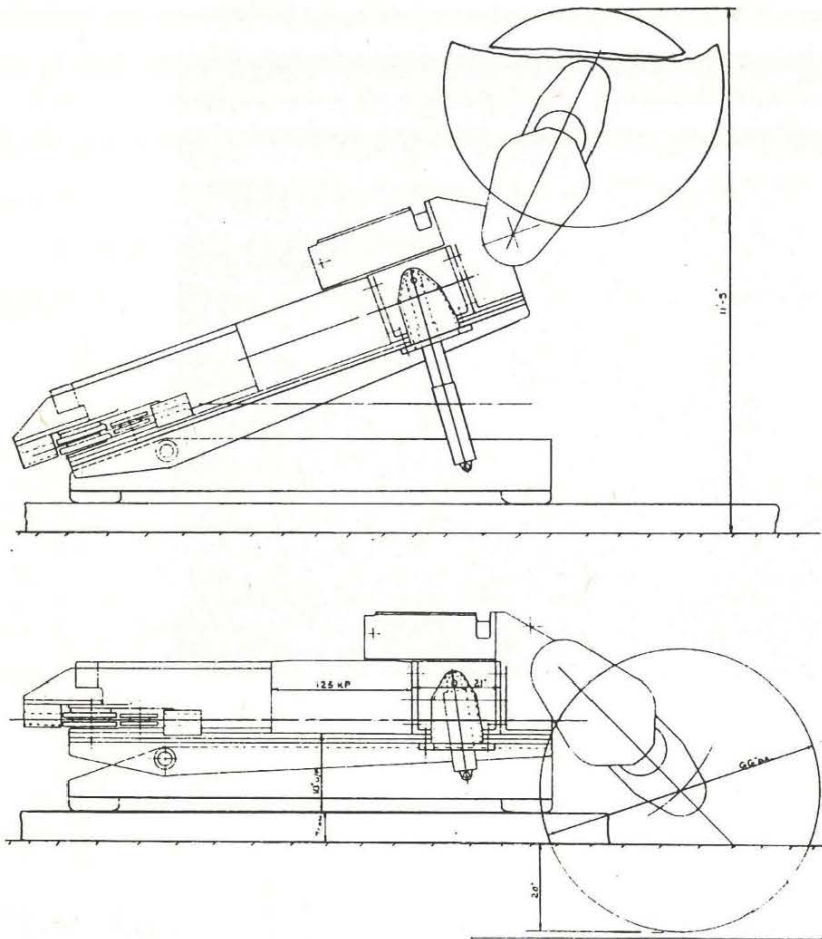


Fig. 3.

Abatteuse Anderson Boyes pour le coupage simultané de la couche, de la niche et de la voie.

Afbouwmachine Anderson Boyes voor gezamenlijk snijden van laag, nis en galerij.

page en roche, de réduire de moitié la vitesse périphérique des pics au moyen d'une boîte de vitesse. L'engin est applicable aux couches havées d'une ouverture minimale de 1,40 m. Son adoption présuppose la libération de la face frontale du convoyeur et la présence d'un châssis de tête motrice du type flat-top.

Pour ce qui a trait à la suppression des niches de pied en taille rabotée, il n'existe pas encore de solution entièrement valable, du moins avec la voie de base creusée en arrière. Les machines à niche y trouveront encore longtemps un domaine d'application intéressant.

Sur le thème des extrémités de taille, Inichar a diffusé, outre les exposés et les interventions de la Journée d'Information dont il est question plus haut, les publications suivantes :

- Aménagement des extrémités de taille dans la Ruhr et dans les autres bassins miniers, par F. Schuermann, traduit de Bergfreiheit, n^o 9, septembre 1967. Information Technique.
- Suppression de la niche de tête de taille par l'emploi d'un Planer, par P. Stassen.

beitels met behulp van een tandradkast tot de helft verminderd worden voor het werk in steen. Het toestel kan gebruikt worden in snijpijlers met een minimum opening van 1,40 m. Om het te kunnen gebruiken moet de frontzijde van de transporteur volledig vrij zijn en moet de aandrijfkop van het flat-top type zijn.

Voor het afschaffen van de nissen aan de voet van de schaaftijler bestaat er nog geen oplossing die volledige voldoening geeft, ten minste niet zolang het front nagedreven wordt. Hier zullen de nismachines nog lang goede diensten kunnen bewijzen.

Over het onderwerp pijleruiteinden heeft Inichar, benevens de voordrachten en besprekingen van de zoëven bedoelde Informatiedag, de volgende publikaties uitgegeven :

- Inrichting van de pijleruiteinden in de Ruhr en de andere mijnbekkens, door F. Schuermann, vertaald uit Bergfreiheit, nr 9, september 1967. Technische Informatie.
- Afschaffen van de nis aan de kop van de pijler door het gebruik van een Planer, door P. Stassen.

- Note relative à l'abatteuse spéciale à tambour Ranging à usage universel pour le creusement de la niche et du bosseyement, par V. Chandelle.
- Evolution et tendances de l'abattage mécanique en Belgique, par P. Stassen. Conférence présentée au IV^e Colloque inter-bassins organisé par les Charbonnages de France à Clermont-Ferrand.

112. Tir à froid.

L'objet de l'essai, subsidié par les Communautés Economiques Européennes (Comité Charbon), est d'adapter à la longue taille un matériel initialement développé pour des montages et des fronts très courts (12 m). Cette étude n'a pu être poursuivie que sporadiquement pour les raisons suivantes :

- pannes au compresseur d'air,
- modifications du matériel de taille,
- disponibilité du chantier.

Le fonctionnement du compresseur reste aléatoire, notamment à l'aspiration du quatrième et dernier étage. Ces défauts sont attribuables tant à la saturation en vapeur d'eau de l'air ambiant à 15°C qu'aux dispositions constructives du compresseur (valeur des taux de compression à chaque étage). En effet, on constate qu'actuellement d'autres fabrications fournissant une pression de sortie analogue, le font à l'aide d'engins à 5 étages de compression au lieu de 4.

Le matériel de taille, quant à lui, devrait être fortement modifié pour s'adapter à la longue taille. Le positionnement des postes de tir a été résolu de manière définitive en fixant ces plaques tous les 15 mètres au convoyeur blindé par une hausse spéciale. Mais les cannes de tir ont une résistance mécanique nettement insuffisante et de surcroît sont fort peu maniables. Solidarisées ou non au soutènement, elles présentent en service des déformations qui les mettent assez rapidement hors d'usage. En augmentant la qualité du tube Ermeto adducteur d'air comprimé, la durée d'utilisation de ces cannes a pu être portée de 8 à 15 coups. Cependant au regard du coût de la remise en état, cette amélioration s'avère nettement insuffisante. Dans le domaine de la maniabilité, les cannes existantes ont une longueur de 1,80 m

- Nota betreffende een speciale trommelsnijmachine Ranging met universeel gebruik voor het drijven van nissen en galerijfronten, door V. Chandelle.
- Evolutie en tendensen in de mechanische winning in België, door P. Stassen. Conferentie gehouden op het vierde Inter Bekken Colloquium van de Charbonnages de France te Clermont-Ferrand.

112. Koud springwerk.

Het doel van deze proef, die uitgevoerd wordt met de financiële steun van de Europese Economische Gemeenschap (Steenkolencomité) is de aanpassing aan lange pijlers van een materieel dat aanvankelijk bestemd was voor doortochten en zeer korte fronten (12 m). De studie kon slechts sporadisch voortgezet worden wegens de volgende redenen :

- storingen aan de luchtcompressor;
- veranderingen in het pijlermaterieel;
- beschikbaarheid van de werkplaats.

De werking van de compressor blijft onbetrouwbaar, vooral aan de aanzuigzijde van de vierde en laatste trap. Deze gebrekkige werking is zowel te wijten aan de verzadiging van de omgevende lucht met waterdamp op een temperatuur van 15°C als aan de constructieve kenmerken van de compressor (waarde van de samendrukkingsgraad op elke trap). Men stelt nu immers vast dat elders voor eenzelfde uitgangsdruk, 5 druktrappen gebruikt worden in plaats van 4.

Wat het pijlermaterieel betreft zou een vergaande aanpassing aan het lange pijlerfront nodig zijn. Het probleem van de opstelling der schietposten werd definitief opgelost door deze platen om de 15 m vast te zetten op de transporteur met behulp van een speciale opzetplaat. De schietlansen hebben evenwel een mechanische weerstand die absoluut te laag blijft. Of men ze vast maakt of niet aan de ondersteuning, steeds ondergaan ze in bedrijf vervormingen waardoor ze na korte tijd buiten werking zijn. Door een verbetering in de kwaliteit van de Ermeto buis die de perslucht aanvoert, kon het aantal schoten dat met een lans kan gegeven worden opgedreven worden van 8 tot 15. Houdt men echter rekening met de kosten vereist om de lans terug in orde te brengen, dan is deze verbetering nog absoluut onvoldoende. Wat hun handelbaarheid betreft, is het zo dat deze lansen momenteel een lengte hebben van 1,80 m en 23 kg wegen zonder slangen. Ze verplaatsen in de pijler

environ et un poids de 23 kg (flexibles non compris), donc elles sont malaisément déplaçables en taille et, a fortiori, en taille dérangée. Nous avons tenté d'en limiter la longueur à 1,50 m et le poids à 11,5 kg en supprimant ou tout au moins en écartant l'accumulateur d'air, vissé en bout de canne. Ces essais se sont avérés infructueux car le volume d'air comprimé soumis à la détente est trop faible pour fracturer le massif.

Enfin, à plusieurs reprises, le charbonnage a dû recourir au chantier d'essais pour assurer sa production, et ceci par d'autres méthodes d'abattage que le tir à froid, d'un fonctionnement peu sûr et discontinu.

Par conséquent, le nombre réduit d'essais et le stade peu avancé de la recherche empêchent actuellement de porter un jugement définitif sur l'intérêt et la rentabilité du procédé « tir à froid ».

113. Scrapers-rabots et scrapers-béliers.

Le train haveur à palettes décrit dans le rapport précédent a été essayé dans un charbonnage liégeois et en particulier dans un chantier très difficile caractérisé par un charbon très dur, de faible ouverture (45 cm en moyenne), par une pente n'excédant pas les 20° en pied de taille et par un bas-toit sujet à des éboulements fréquents en « chappelle ».

Cette taille avait une longueur de 96 m et une pente moyenne de 22°, se réduisant à 20° au pied de taille.

L'essai s'est poursuivi pendant 4 mois jusqu'en mai 1968.

Le transport et le déversement des produits moyennant la création d'une pente artificielle de 25° au pied, se sont quelque peu améliorés. Malgré la possibilité offerte par le train haveur de placer le soutènement plus près du front, c'est-à-dire 90 cm en début de poste, on a encore enregistré plusieurs chutes de toit qui ont perturbé la bonne marche du chantier. La production maximale atteinte fut de 96 t nettes en deux postes, soit une amélioration de 50 % par rapport aux caissons classiques Westfalia. Pour 90 jours de production, le rendement moyen taille s'est élevé à 2,55 t/HP et celui du chantier à 1,38 t/HP.

L'abattage s'est révélé inférieur à nos espérances. L'orientation des clivages ayant une importance notoire dans cette couche, ainsi qu'en témoignent

is bijgevolg niet gemakkelijk en zeker niet wanneer de pijler gestoord is. Wij hebben getracht de lengte te verminderen tot 1,50 m en het gewicht tot 11,5 kg door de luchtaccumulator aan het uiteinde van de lans af te schaffen of ten minste weg te nemen. Deze proef had geen succes omdat het volume perslucht dat voor ontspanning in aanmerking kwam te klein werd om het massief te kunnen breken.

Tenslotte heeft de kolenmijn verschillende malen gebruik moeten maken van de proefpijler om zijn produktie op peil te houden, en wel met andere winmethoden dan het koud springwerk dat weinig bedrijfszeker is en discontinu werkt.

Het gering aantal proeven en het weinig gevorderd stadium waarin het onderzoekswerk zich bevindt maken dat het momenteel onmogelijk is een definitief oordeel te geven over het belang en de rendabiliteit van het « koud springwerk »-procédé.

113. Schaafscrapers en ramscrapers.

De lattensnijmachine die in vorig verslag beschreven werd, werd gebruikt in een Luikse kolenmijn en wel in een zeer moeilijk geval, met zeer harde kolen en een kleine opening (gemiddeld 45 cm), met een helling van hoogstens 20° aan de pijlervoet en een laag dak dat talrijke kapelvormige instortingen kent.

Deze pijler had een lengte van 96 m en een helling met een gemiddelde waarde van 22° die overging tot 20° aan de voet.

De proef duurde vier maanden, en eindigde in mei 1968.

Op gebied van vervoer en storten van de produkten kon enige verbetering bekomen worden dank zij een kunstnatige helling van 25° aan de voet. Ondanks het feit dat men de ondersteuning met deze machine zeer dicht bij het front kan plaatsen, dit wil zeggen op 90 cm in het begin van de dienst, zijn er nog verschillende instortingen geweest die de gang van de pijler stoorden. De hoogste produktie die bereikt werd bedroeg 96 t netto in twee diensten; dit is een verbetering van 50 % ten opzichte van de gebruikelijke Westfalia-doen. Voor een produktie van 90 dagen kreeg men een pijlereffect van 2,55 t/md en een werkplaatseffect van 1,38 t/md.

De winning bleef beneden onze verwachtingen. De richting van de splijtvlakken is in deze laag van veel belang zoals vroegere ervaring met de afbouwamer geleerd heeft; daarom heeft men

les expériences anciennes au marteau-piqueur, on a substitué la taille Levant à la taille Couchant pour disposer d'une orientation meilleure des clivages et on a adopté des pics à angle de coupe mieux adapté. Les résultats n'ont cependant pas connu d'amélioration sensible.

A la fin du panneau, au début septembre, il a été décidé de suspendre l'essai jusqu'à l'ouverture d'une taille avec conditions de pente et de tenue de toit plus favorables.

Entretemps, l'installation ainsi libérée à été transférée dans un autre charbonnage du bassin. Dans une pente variable de 40 à 55°, l'engin s'est avéré supérieur au bélier, tant au point de vue débit d'abattage que granulométrie, grâce à son poids et à sa force de pénétration dans le massif. Ceci confirme d'ailleurs les résultats déjà acquis au Groupe de Douai des Charbonnages de France. Le rendement chantier atteint 3.750 kg/HP avec une production de 200 t.

114. Problèmes de transport de matériel.

Dans ce domaine, Inichar a diffusé l'Information Technique intitulée : « Expériences acquises dans les domaines du retrait et du transfert d'équipement de taille dans l'industrie minière Ouest-Allemande », traduction adaptée d'un exposé de K. Schucht, paru dans les « Proceedings of the Fifth Mining Engineering Conference », octobre 1967.

12. SOUTÈNEMENT DES TAILLES ET DES GALERIES

121. Soutènement mécanisé des tailles.

Les efforts ont porté principalement sur la recherche intitulée « Télécommande du soutènement en taille ».

La recherche a pour but la télécommande du soutènement de taille indépendant du convoyeur blindé. Elle a fait l'objet d'une convention CECA/Inichar en dates des 25 janvier et 16 février 1966. Deux avenants ont prolongé la recherche jusqu'au 30 juin 1968. Le Comité d'Experts compétent a émis un avis favorable à la poursuite des travaux au-delà de cette date. Une nouvelle demande d'aide financière a été introduite et les travaux ont été poursuivis.

Dans le courant de l'année 1968, on a examiné plus particulièrement les points suivants :

— utilisation d'éléments à 3 cadres;

de oostpijler vervangen door een westpijler, waar de richting der splijtvlakken beter was, en heeft men beitels opgezet met een meer aangepaste snijhoek. De resultaten zijn er echter niet merkbaar op vooruitgegaan.

Toen het paneel beëindigd was, begin september, werd besloten de proef te staken tot er een pijler zou geopend worden met een meer geschikte helling en een beter dak.

Inmiddels werd de aldus beschikbaar geworden installatie in een andere kolenmijn van het bekken gebruikt. In een veranderlijke helling, van 40 tot 55°, bleek het toestel beter dan de ram, zowel wat produktie als korrelverdeling betreft, en dit dank zij zijn gewicht en zijn indringingsvermogen ten opzichte van het front. Dit bevestigt ten andere hetgeen reeds werd vastgesteld door de Groep Douai van de Charbonnages de France. Het werkplaats-effect bedroeg 3.750 kg/md en de produktie 200 t.

114. Problemen in verband met het materiaalvoer.

Op dit gebied heeft Inichar een Technische Informatie opgesteld onder de titel : « Ervaringen inzake terugwinnen en overplaatsen van pijleruitrustingen in de West-Duitse mijnbouw » aangepaste vertaling van een uiteenzetting van dhr K. Schucht, uitgegeven in de « Proceedings of the Fifth Mining Engineering Conference », oktober 1967.

12. PIJLER- EN GALERIJONDERSTEUNING

121. Gemechaniseerde ondersteuning in de pijlers.

Onze inspanningen hadden vooral betrekking op « Afstandsbediening van de pijlerondersteuning. »

Het doel van dit onderzoekswerk is de afstandsbediening van de pijlerondersteuning die onafhankelijk is van de pantsertransporteur. Het werd geregeld door een overeenkomst EGKS/Inichar die afgesloten werd op 25 januari en 16 februari 1966. Twee bijvoegsels hadden betrekking op een verlenging tot 30 juni 1968. Het comité van deskundigen heeft zich gunstig uitgesproken over een voortzetting van de werken na die datum. Een nieuw verzoek om financiële hulp werd ingediend en de werken werden voortgezet.

In de loop van 1968 heeft men meer bijzonder aandacht besteed aan de volgende punten :

— gebruik van elementen met drie ramen;

- amélioration des boîtiers de télécommande PAS 60;
- mise en service d'éléments de télécommande miniaturisés PAS 61.

Eléments de soutènement à 3 cadres.

La figure 4 illustre l'élément de soutènement à 3 cadres Westfalia qui a été essayé dans le bassin de Campine. Elle montre bien l'assemblage des trois cadres et des deux groupes de vérins de ripage. La liaison est obtenue, d'une part, par des lames de ressort au niveau du châssis de base et, d'autre part par des vérins écarteurs hydrauliques fixés au point le plus haut des fûts inférieurs d'étauçons. L'ensemble est assez stable pour bien se comporter dans des tailles d'ouverture supérieure à 1,50 m et de pentes supérieures à 15°. Il est assez souple pour permettre une réorientation assez facile des éléments par rapport au sens de progression de la taille.

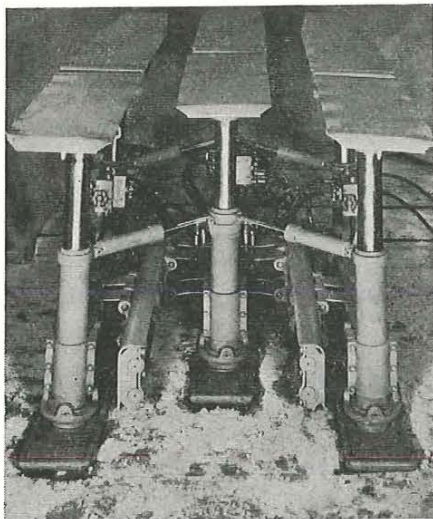


Fig. 4.

Elément de soutènement à 3 cadres Westfalia essayé dans le bassin de Campine - Assemblages.

Ondersteuningselement Westfalia met drie ramen, beproefd in het Kempens bekken - Verbindingen.

Trois observations peuvent être faites immédiatement.

- Le double châssis de base convient parfaitement pour des tailles de 2 m d'ouverture, mais est trop encombrant pour des tailles d'ouverture inférieure à 1,50 m. On en a tenu compte dans l'exécution du modèle qui sera mis en service dans des tailles de plus petite ouverture.

- verbetering van de afstandsbedieningskasten PAS 60;
- in gebruik neming van miniatuur afstandsbedieningsselementen PAS 61.

Ondersteuningselementen met drie ramen.

Figuur 4 geeft een beeld van het ondersteuningselement met 3 ramen dat beproefd werd in het Kempens bekken. Men ziet duidelijk hoe de drie ramen en de twee groepen omdrukcilinders in elkaar gebouwd zijn. De verbinding wordt tot stand gebracht enerzijds door veerbladen op het niveau van de basisstructuur, anderzijds door hydraulische afstandsstangen die bevestigd worden op het hoogste punt van de onderstijlen. De stabiliteit van het geheel blijft bevredigend in pijlers met een opening van meer dan 1,50 m en een helling van meer dan 15°. Het geheel is soepel genoeg om een gemakkelijke herorientering van de elementen mogelijk te maken ten opzichte van de vooruitgangsrichting van de pijler.

Men kan onmiddellijk de volgende drie bemerkingen maken :

- De dubbele basisstructuur voldoet volkomen in pijlers met een opening van 2 m maar neemt te veel plaats in in pijlers met een opening van minder dan 1,50 m. Hiermee heeft men rekening gehouden bij de constructie van het model dat bestemd is voor de lagen met een kleinere opening.
- De bedieningskasten worden nog met de hand bewerkt. Nadat de bedieningskast PAS 60 in zoverre verbeterd was dat ze definitief kon worden in gebruik genomen, werden de handbediende kasten vervangen door de kasten PAS 60.
- De vierkante zolen werden bij de aanvang van de proef gebruikt. Later werden ze vervangen door zolen met afgeronde boord aan de voorzijde.

Bedieningskast PAS 60.

De sequentiebedieningskast PAS 60 werd schematisch voorgesteld op figuur 5. Elke kast bevat een klep voor het roven van de voorste stijl, een klep voor het roven van de achterste stijl, een paar kleppen voor het omdrukken, een klep voor het gelijktijdig zetten van de voorste en de achterste stijl en een klep voor het doorgeven van de stuurimpuls aan het naburig raam. Verder bevat de kast twee terugslagkleppen die de overbelasting van de stijlen onder controle houden. De eerste zes kleppen die wij hebben vernoemd en waarvan er

- Les boîtiers de commande sont encore des boîtiers de commande manuelle. Après que le boîtier de commande PAS 60 eut été amélioré au point de pouvoir être mis en service définitivement, les boîtiers de commande manuelle ont été remplacés par des boîtiers PAS 60.
- Les semelles de forme quadrangulaire ont été mises en service au début de l'expérience. Par la suite, elles ont été remplacées par des semelles dont le bord avant était arrondi.

Boîtier de commande PAS 60.

Le boîtier de commande en séquence PAS 60 a été représenté schématiquement à la figure 5. Chaque boîtier comprend une soupape pour le foudroyage de l'étauçon avant et une soupape pour le foudroyage de l'étauçon arrière, une paire de soupapes pour le ripage, une soupape pour la pose simultanée des deux étauçons avant et arrière et une soupape pour la transmission de l'impulsion pilote au cadre voisin. Le boîtier renferme encore deux soupapes anti-retour contrôlant la surcharge des étauçons. Les six premières soupapes que nous avons citées et dont trois sont visibles sur le schéma de la figure 5 sont actionnées successivement quand le piston différentiel vertical se déplace de haut en bas, poussant devant lui des roulettes qui

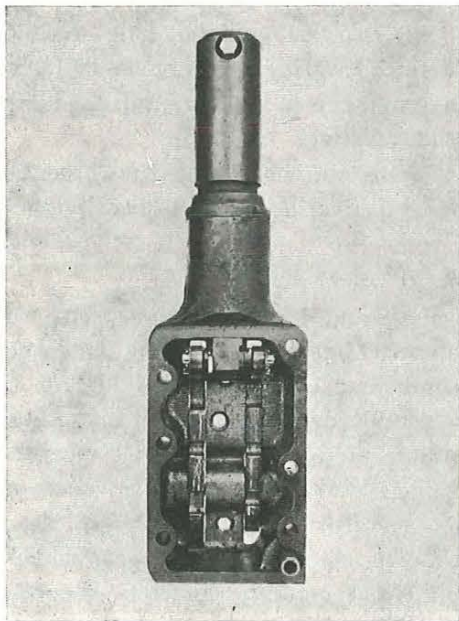


Fig. 6.

Boîtier de commande PAS 60 : élément à piston.
Bedieningskast PAS 60 : het zuigerelement.

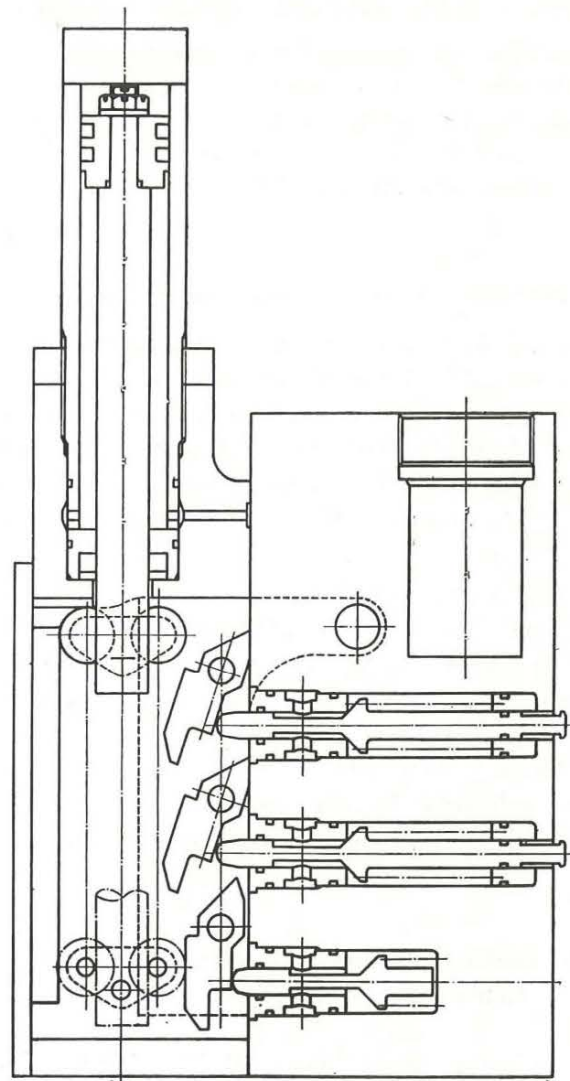


Fig. 5.

Boîtier de commande PAS 60 : schéma de la minuterie hydraulique.
Bedieningskast PAS 60 : schema van het hydraulisch horlogewerk.

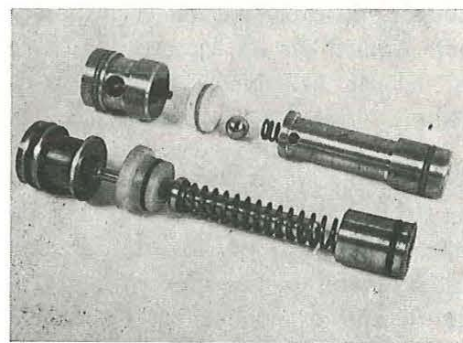


Fig. 7.

Soupapes à bille (en haut) et à cône (en bas).
Kogelklep (boven) en kegelklep (onder).

drie zichtbaar zijn op het schema van figuur 5 worden achtereenvolgens in werking gesteld wanneer de verticale differentiële zuiger zich verplaatst van boven naar onder, waarbij hij de rolletjes voor

appuient sur les extrémités de tiges de soupapes. Ce piston différentiel vertical constitue, avec les différentes soupapes, la minuterie hydraulique. La figure 6 illustre cette minuterie. La figure 7 illustre deux types de soupapes qui ont été essayés, à savoir les soupapes à billes et les soupapes à cône.

Boîtier de commande en séquence PAS 61.

Les boîtiers PAS 60 ont été remplacés par les boîtiers PAS 61 qui diffèrent essentiellement des précédents par la présence d'une soupape qui ne laisse passer le fluide du circuit pilote à l'élément voisin que lorsqu'une pression suffisante s'est établie dans les élançons en serrage de l'élément qui vient d'avancer.

Les circuits hydrauliques ont été décrits en détail dans un exposé fait par M. Liégeois à la Journée d'Information sur les télécommunications, le télécontrôle et l'automatisation dans les mines, organisée par l'Institut National de l'Industrie Charbonnière à Liège, le 17 mai 1968. Le compte rendu de cette Journée a paru dans les Annales des Mines de Belgique d'octobre, novembre et décembre 1968.

122. Renforcement du soutènement des voies de chantiers par brochage des bancs.

Inichar a continué en 1968 la recherche entamée en 1967 et visant à réduire les frais d'entretien et à améliorer la tenue de la voie de base d'une taille ouverte dans un gisement sujet à dégagements instantanés de grisou.

Les données du problème ont été exposées dans le Rapport Annuel sur les travaux d'Inichar, exercice 1967, au par. 122. Nous en rappelons ci-après l'essentiel.

Le front de voie est en avance d'une quarantaine de mètres sur la taille. La veine a 1,40 m d'épaisseur et une inclinaison de 15 à 25°. Les épontes sont des schistes tendres et des grès en bancs minces. La roche du mur est altérée par l'eau du forage qui s'accumule au front de la voie. Les cadres cintrés coulissants sont placés par groupes de 3. Des entretoises amovibles empêchent le basculement au moment du tir.

On a placé dans les intervalles entre groupes de cadres, deux séries de 5 tiges de 1,60 m collées à la résine sur toute leur longueur.

zich op stoot die druk uitoefenen op de uiteinden van de klepstangen. Samen met de verschillende kleppen vormt deze verticale differentiële zuiger het hydraulisch horlogewerk. Figuur 6 geeft een beeld van dit horlogewerk. Figuur 7 verbeeldt twee typen van kleppen die beproefd werden, namelijk kogelkleppen en kegelkleppen.

Sequentiebedieningskast PAS 61.

De kasten PAS 60 werden vervangen door de kasten PAS 61 die van de voorgaande essentieel verschillen door de aanwezigheid van een klep die de vloeistof van de stuurkring pas dan naar het naburige element laat gaan wanneer de drukking hoog genoeg gestegen is in de geplaatste stijlen van het zoëven vooruitgebrachte element.

De hydraulische kringlopen werden in alle bijzonderheden beschreven door dhr Liégeois op de Informatiedag voor telecommunicatie, telecontrole en automatisatie in de mijnen, die georganiseerd werd door het Nationaal Instituut voor de Steenkolenijverheid te Luik op 17 mei 1968. Het verslag van deze dag is verschenen in de Annales der Mijnen van België in oktober, november en december 1968.

122. Versterking van de ondersteuning in een werkplaatsgalerij door het vernagelen van de banken.

Inichar heeft in 1968 het opzoekingswerk voortgezet dat in 1967 begonnen was met het doel de kosten van onderhoud te verminderen en een betere bewaring te bekomen in de voetgalerij van een pijler in een aan mijngasdoorbraken onderhevige afzetting.

De gegevens van het probleem werden uiteengezet in het Jaarverslag over de bedrijvigheid van Inichar voor 1967, in par. 122. Wij herhalen hier de voornaamste punten.

Het galerijfront heeft een voorsprong van een veertigtal meter op het pijlerfront. De laag heeft een opening van 1,40 m en een helling van 15 tot 25°. Het nevengeesteente bestaat uit zachte schiefer en dunne zandsteenbanken. Het vloergesteente wordt aangetast door het water dat voortkomt van het boren en zich aan het front van de galerij verzamelt. De meegeevende gebogen ramen worden geplaatst in groepen van drie. Wegneembare schoren beletten dat de ramen omvergeschoten worden.

In de openingen tussen de groepen van ramen heeft men twee reeksen van 5 stangen met een

Des mesures de convergence ont montré que l'ampleur moyenne des mouvements est à peine modifiée par le brochage, mais que la tenue de la voie est meilleure pendant la phase marquée par le passage du pied de taille. Ces observations ont été confirmées par la tenue moins bonne de la voie dans le tronçon suivant exécuté sans brochage.

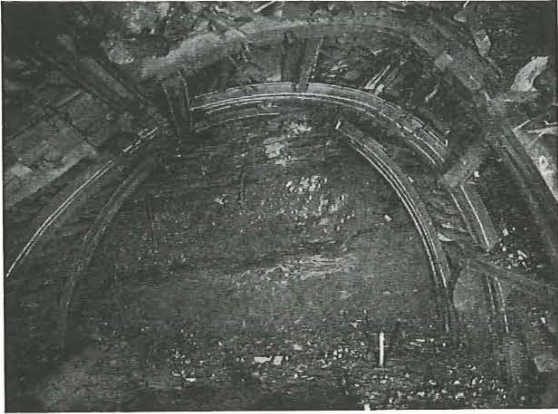


Fig. 8.

Front de voie 11 m en avant de la taille.

Galerijfront 11 m voor de pijler.

La figure 8 illustre le front de la voie, le 23 novembre 1968, pendant l'approche du front de taille qui se trouve à cette date-là à 11 m de distance. La forme des cadres et principalement celle des couronnes nous paraissent significatives.

Le cadre le plus proche des fronts n'a plus tout à fait son cintrage original et accuse déjà une légère déformation, ce qui indique que la surpression due à l'approche de la taille fait sentir ses effets dans le massif au-delà du front de la voie proprement dit. La déformation des bancs de toit à très courte distance du front de la voie est déjà considérable. La couronne et le montant gauche des cadres les plus proches de l'observateur sont déjà déformés à un point tel qu'ils ne pourraient plus offrir qu'une résistance très faible à la pesée des bancs de roche. L'asymétrie de la déformation apparaît déjà et on devine que les mouvements de terrain autour de la galerie ont une ampleur qui dépasse la zone d'action possible des broches d'ancrage. Un observateur averti peut en déduire que le soutènement ne pourra pas s'opposer au déplacement d'ensemble des roches affectées par l'exploitation de la taille.

Le brochage a donc amélioré la tenue du toit pendant la phase marquée par le passage de la

lengte van 1,60 m aangebracht; deze stangen zitten over heel hun lengte vast in hars.

Convergentiemetingen hebben uitgewezen dat de gemiddelde omvang der verzakkingen nauwelijks beïnvloed wordt door het vernagelen, maar dat de galerij beter bewaard blijft in de fase overeenkomend met het voorbijgaan van de pijlervoet. Deze vaststellingen werden bevestigd toen bleek dat het volgende gedeelte van de galerij, waar geen vernageling plaats vond, minder goed hield.

Figuur 8 geeft het front van de galerij, op 23 november 1968, bij de nadering van het pijlerfront, dat zich op dat ogenblik op een afstand van 11 m bevindt. De vorm van de ramen en dan vooral van de kroon lijkt ons veelbetekenend.

Het raam dat het dichtst bij het front staat heeft reeds niet meer zijn oorspronkelijke ronding en vertoont reeds een lichte vervorming, waaruit blijkt dat de overdruk die ontstaat bij het naderen van de pijler voelbaar is in het massief dat vóór het eigenlijk galerijfront gelegen is. Op zeer korte afstand van het front zijn de dakbanken reeds aanzienlijk vervormd. Kap en linker stijl van het raam het dichtst bij de waarnemer zijn reeds zodanig vervormd dat ze maar heel weinig weerstand meer kunnen bieden aan het gewicht van de steenbanken. Men ziet reeds het assymmetrische in de vervorming en men kan gemakkelijk raden dat het gesteente rondom de galerij in beweging gekomen is over een afstand die groter is dan de lengte der stangen. Een ervaren waarnemer weet dat de ondersteuning geen weerstand meer zal kunnen bieden wanneer de steenbanken zich onder invloed van de ontginning in de pijler in blok gaan verplaatsen.

Het vernagelen betekende dus een verbetering van de houding van het dak tijdens die periode waarin de pijler voorbijkomt, maar het heeft nooit kunnen beletten dat de dakbanken in stukken braken op de grens van het ontgonnen paneel, in de rand van de voetgalerij.

Zowel met vernageling als voordien heeft men heel de galerij moeten nabreken op een betrekkelijk korte afstand van de pijler.

300 m achter de pijler moet men opnieuw nabreken als men een galerij met een goede sectie wil behouden. Figuur 9 geeft de nabraakbres op 276 m achter de pijler in een stuk waar vernageling werd toegepast. In het front van deze bres ziet men de karakteristieke V-plooi van eenzijdige ontginningen in schieferachtige gesteenten. De steenbanken die men ziet in de kroon en die op het ogenblik van de aanleg der galerij 3 m boven de

taille, mais il n'a jamais pu s'opposer à la fracturation des bancs de toit à la limite du panneau exploité en bordure de la voie de base.

Pendant toute la durée du brochage, comme avant, il a fallu procéder à un recarrage de la galerie à une distance relativement courte derrière la taille.

A 300 m derrière la taille, il est à nouveau nécessaire de procéder à un recarrage si l'on veut obtenir une galerie de belle dimension. La figure 9 montre la brèche de recarrage à 276 m derrière la taille dans un tronçon qui a été broché. On retrouve au front de la brèche le pli en V caractéristique des exploitations unilatérales en terrains schisteux. Les bancs de roche, visibles en couronne et qui se trouvaient lors du creusement à 3 m au-dessus de la couche, se sont délités en feuillets minces par l'effet de la flexion.

L'amélioration nette des conditions de travail à la jonction taille-voie a payé largement la peine qu'on s'est donnée.

Grâce au brochage, il n'a pas été nécessaire de recarrer la voie entre le front et le pied de taille comme c'était le cas auparavant. Le brochage a donc été bénéfique dans ce sens. Mais à partir d'un point qui se situe à une trentaine de mètres derrière la taille, il n'est plus si facile de mettre cet effet bénéfique en évidence. A plus longue échéance, la voie est soumise aux destructions caractéristiques des galeries creusées en avant des tailles et sans basse-taille. L'exemple confirme une fois de plus la validité des principes qui ont présidé à l'adoption du soutènement en cadres articulés sur piles de bois.

123. Boulonnage des voies de chantier.

L'emploi de boulons collés à la résine a permis d'améliorer considérablement l'efficacité du boulonnage en tant que procédé de soutènement et de renforcement des parois de galeries.

Les boulons d'ancrage collants du type « Klebanker » ont été décrits par M.F. Schuermann à la Conférence Internationale sur les Pressions de Terrains, tenue à Paris du 16 au 20 mai 1960.

Au cours des années 1965 et 1967, quelques essais ont été effectués en Belgique avec des boulons de ce genre, en vue de renforcer, d'une part, un

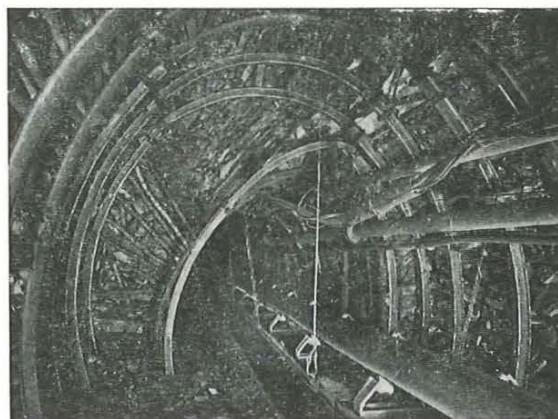


Fig. 9.

Brèche de recarrage 276 m derrière la taille. Observer le feuilletage des bancs du toit dû à la flexion.

Nabraakbres 276 m achter de pijler. Bemerkt de afschilfering van de dakbanken tengevolge van de buigkrachten.

laag zaten zijn door de buigkrachten ontbonden tot fijne schilfers.

De uitgesproken betere werkomstandigheden aan het verbindingspunt tussen pijler en galerij vormen een ruime compensatie voor de moeite die men zich getroost heeft.

Dank zij het vernagelen heeft men de galerij niet moeten nabreken tussen het front en de pijler-voet zoals vroeger het geval was. In dat opzicht is het vernagelen dus nuttig geweest. Komt men echter op een punt dat zowat dertig meter achter de pijler ligt, dan ziet men het nut ervan niet zo duidelijk meer in. Op lange termijn vertoont de galerij de beschadiging die karakteristiek is voor galerijen die vóór de pijler en zonder simpel gedreven zijn. Dit voorbeeld is een bevestiging te meer van de principes die vooropgestaan hebben bij het invoeren van de ondersteuning bestaande uit gelede ramen op houtbokken.

123. Het plaatsen van ankerbouten in de werkplaatsgalerijen.

Het gebruik van klefankerbouten met hars betekende een merkkelijk hogere doeltreffendheid van de verankering als procédé voor de ondersteuning en de versteviging der wanden in galerijen.

De klefankerbouten van het type « Klebanker » werden beschreven door de heer F. Schuermann op de Internationale Conferentie over de Gesteentedruk te Parijs gehouden van 16 tot 20 mei 1960.

In de loop van 1965 en 1967 werden in België enkele proeven met soortgelijke ankers uitgevoerd,

mur très fluant au siège Eisdén (1) et, d'autre part, un toit assez ferme dans deux courts tronçons de voie au siège Zwartberg (2).

Cependant, cet ancrage à la résine était encore limité à une longueur de scellement de 30 cm au fond du trou. Un progrès important a été apporté, il y a 2 à 3 ans, par un ancrage à la résine sur toute la longueur du trou, ce qui permet de bien solidariser l'ensemble des bancs traversés. Avec les anciens boulons, un banc de 20 à 30 cm d'épaisseur en fond de trou était relié au toit immédiat de la galerie au moyen d'une plaque serrée par un écrou. En cas d'effritement du bas-toit, la plaque de serrage pend dans le vide et le boulon perd toute son efficacité.

L'ancrage réparti fait jouer aux boulons dans les bancs de roche un rôle analogue à celui de vis enfoncées dans un paquet de planches superposées.

Grâce à une diminution du prix des cartouches, les boulons à la résine sont actuellement moins chers que les boulons à expansion et, de ce fait, la technique a retrouvé un surcroît d'intérêt, principalement dans les mines des bassins de Lorraine (fer et charbon), du Nord de la France et de la Ruhr.

Ce procédé, en renforçant les bancs du toit, permet à la dalle de roche de se supporter elle-même au-dessus du vide de la voie et, de ce fait, le soutènement des galeries de section rectangulaire ou trapezoïdale redevient plus facile à réaliser. Si le toit n'est pas entamé lors du creusement de la voie, la jonction « taille-voie » est fortement simplifiée du fait que le toit de la taille se prolonge sans discontinuité dans la voie.

La figure 10 montre une cartouche livrée par la firme allemande Becorit. Cette cartouche a 30 cm de longueur, 28 mm de diamètre extérieur et l'épaisseur des parois est de 1,8 à 2 mm. L'enveloppe est en verre ou en résine phénolique et contient un mélange de sable quartzéux et de résine de polyester avec une grosse proportion de sciure de bois, ainsi qu'un réactif accélérateur. A l'intérieur se trouve un tube de verre de 28 cm de longueur et de 7 mm de diamètre à paroi mince, qui contient le réactif durcisseur.

Les cartouches de la firme Celtite sont constituées de deux enveloppes concentriques. L'enveloppe ex-

de ene keer in Eisdén (1) om een zeer beweeglijke vloer te verstevigen, de andere keer te Zwartberg (2) voor de versteviging van een tamelijk goed dak over korte stukken galerij.

Toch bleef de verankering met hars beperkt tot een lengte van 30 cm in de bodem van het boorgat. Toen 2 tot 3 jaar geleden een verankering met hars werd toegepast over heel de lengte van het gat betekende dit een belangrijke vooruitgang vermits het geheel der gesteentebanken daardoor aan elkaar gehecht werd. De oude bouten vormden een verbinding tussen een steenbank met een dikte van 20 tot 30 cm in de bodem van het boorgat met het onmiddellijk dak van de galerij, en dit met behulp van een plaat die met een bout werd aangespannen. Indien het laag dak afbrokkelt hangt deze plaat in het ijle en verliest het anker elk nut.

Met de verdeelde verankering speelt de ankerbout in de gesteentebanken een rol die kan vergeleken worden met die van een nagel in een stapel opeengetaste planken.

Dank zij een prijsvermindering van de patronen kosten de harsankerbouten nu minder dan de uitzettingsbouten waardoor de techniek opnieuw aan belang gewonnen heeft, vooral in de mijnen van het bekken van Lotharingen (ijzer en kolen), in het Noorden van Frankrijk en in de Ruhr.

Dit procédé, bestaande in de versteviging van de dakgesteenten, maakt dat de steenlaag zichzelf kan dragen boven de uitholling der galerij zodat een galerijondersteuning met rechthoekige of trapezoïdale vorm opnieuw aantrekkelijk wordt. Wanneer het dak niet moet worden ingesneden bij het drijven, betekent dit een merkelijke vereenvoudiging van de verbinding « pijler-galerij » door het feit dat het dak van de pijler zonder discontinuïteit overgaat in het dak van de galerij.

Figuur 10 geeft een patroon geleverd door de Duitse firma Becorit; ze heeft een lengte van 30 cm en een uitwendige doormeter van 28 mm; de wanddikte gaat van 1,8 tot 2 mm. De zak is in glas of in fenolhars en bevat een mengsel bestaande uit kwartshoudend zand, polyesterhars en een grote hoeveelheid zagemeel, benevens een activerend element. In het inwendige bevindt zich een glazen buis met een lengte van 28 cm en een doormeter van 7 mm met een dunne wand waarin het hardend element geborgen zit.

De patronen van de firma Celtite bestaan uit twee concentrische omhulsels. Het buitenste bevat

(1) Renforcement des roches par boulons d'ancrage « Klebanker ». Fol n° 1374.

(2) Applications du boulonnage au charbonnage de Zwartberg. Bulletin Technique « Mines » Inichar n° 106.

(1) Versteviging van het gesteente met ankerbouten « Klebanker ». Fol. n° 1374.

(2) Toepassing van de ankerbouten in de kolenmijn Zwartberg. Technisch Tijdschrift « Mijnen » Inichar n° 106.

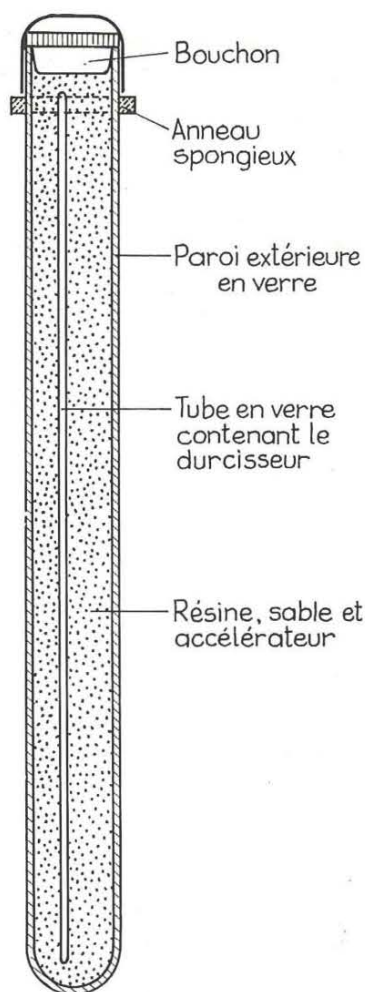


Fig. 10.

Cartouche en verre contenant la résine de polyester et un réactif accélérateur ainsi qu'un autre tube en verre renfermant le réactif durcisseur. L'ampoule est fermée par un bouchon en matière plastique; un anneau en matière spongieuse permet de maintenir la cartouche au fond d'un trou dirigé vers le haut.

Glazen patroon die een polyesterharz bevat en een catalysator. In het midden zit er een tweede glazen buisje met een verhardingsmiddel. De patroon wordt afgesloten door een plastiekstop. Een schuimrubberen ring houdt de patroon op zijn plaats in het boorgat.

Bouchon = stop. Anneau spongieux = schuimrubberen ring. Paroi extérieure en verre = glazen buitenwand. Tube en verre contenant le durcisseur = glazen buisje met een verhardingsmiddel. Résine, sable et accélérateur = hars, zand en catalysator.

térieure contient un mastic brun (Norsodyne + dolomie) et un accélérateur (diméthylanilène), ainsi qu'un stabilisateur (styrène). L'enveloppe intérieure contient le catalyseur (peroxyde de benzoyle) étendu dans un sable siliceux.

Les cartouches « Celtite » ont une gaine en rilsan, qui semble être la matière qui laisse passer le moins les vapeurs de styrène. Cependant cette gaine n'est

bruine stopverf (Norsodyne en dolomiet) en een hardend element (dimetylaniline) benevens een stabilisator (styreen). Het binnenomhulsel bevat de katalysator (benzoylperoxyde) die in siliciumhoudend zand bevat zit.

De patronen Celtite zitten in een huls uit rilsan, welke stof de dampen van styreen naar het schijnt het minst doorlaat. Deze huls is evenwel niet stijf en om daaraan te verhelpen heeft men er een tweede huls in plexiglas (mazen van 10 mm) aan toegevoegd; deze wordt volledig ontredderd wanneer de stang in het boorgat gestoken wordt.

Ankerstangen of -bouten bestaan meestal uit schroefvormige staven van 20 tot 21 mm. Er kan op beide uiteinden draad getrokken worden. De gaten worden geboord met behulp van boorhamers op speciale boorknechten. Sommige installaties werden door NIEB ter beschikking gesteld van verscheidene kolenmijnen.

Volgens een zeker aantal tijdopnamen duurt het boren van het gat en het plaatsen van de bout 20 tot 30 minuten MP. Dit is een traag procédé, hetgeen NIEB ertoe heeft aangezet verschillende constructeurs te raadplegen om een snellere werkwijze te bekomen.

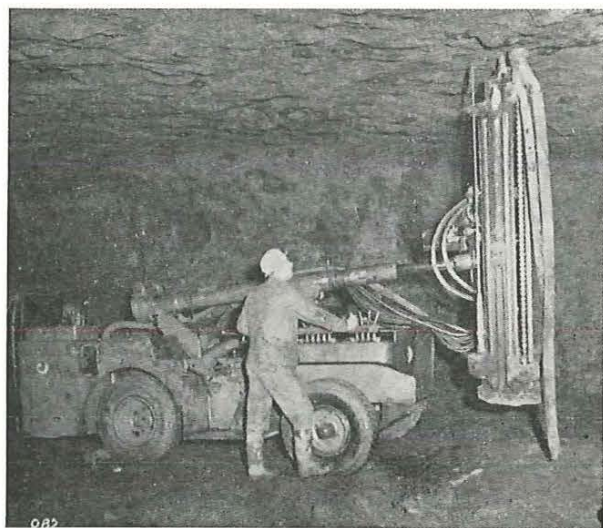


Fig. 11.

Jumbo de boulonnage sur pneus à un bras, avec tourelle automatique pour la pose de boulons à la résine (type 082). Verankeringsjumbo, op luchtbanden, met één arm en automatische toren voor het plaatsen van harsankerbouten (type 082).

De firma « Secoma » bouwt jumbos voor het plaatsen van ankerbouten (fig. 11) die voor de volgende drie operaties kunnen gebruikt worden :

- het boren van de gaten;
- het gecontroleerd inbrengen van de stangen;
- het aanklemmen van de moeren onder de steunplaten.

pas rigide et, pour remédier à cet inconvénient, on a placé une seconde gaine en plexiglas ajouré (mailles de 10 mm) qui se déchiquette complètement dans le trou lors de l'introduction de la tige.

Les tiges ou boulons d'ancrage sont généralement constitués de barres torsadées de 20 à 21 mm. Les deux extrémités peuvent être filetées. Les trous sont forés à l'aide de perforateurs montés sur des béquilles spéciales. Certains équipements ont été mis à la disposition de plusieurs charbonnages par l'INIEX.

D'après plusieurs chronométrages, le forage d'un trou et la mise en place du boulon demandent 20 à 30 minutes/Hp. Ce procédé est lent, c'est ce qui a conduit INIEX à consulter plusieurs constructeurs pour accélérer ce travail.

La firme « Secoma » construit des jumbos de boulonnage (fig. 11) utilisables pour les trois opérations suivantes :

- foration des trous,
- introduction contrôlée des tiges,
- serrage des écrous des plaques d'appui.

De tels jumbos utilisés dans les mines de fer sont commandés par un seul ouvrier qui place facilement 70 boulons par poste. Le temps moyen pour la pose d'un boulon, qui est de 3 min 30 s seulement, se répartit de la façon suivante :

— forage du trou	1 min 30 s
— retrait du fleuret	30 s
— introduction de la résine	1 min
— placement de la tige	30 s
— placement de la tige	
	30 s

Pour obtenir des renseignements plus détaillés sur ce sujet, nous conseillons aux lecteurs de consulter la « Note d'information technique n° 2588 » publiée par INIEX et intitulée « Evolution du forage et du boulonnage dans les mines de fer de Lorraine ».

Plusieurs essais ont été entrepris en 1968 dans divers charbonnages des bassins de Campine et du Hainaut. Les plus importants ont eu lieu dans des voies de pied creusées en avant des tailles (Ressaix, Petit-Try et Waterschei) et dans des traçages en ferme en vue d'exploitations rabattantes (Eisden et Beringen).

Dans un tronçon de 50 m, INIEX fait l'essai de « cadrancrés ». Un cadrancré construit par la firme Usinor est constitué de deux fers U assemblés par des étriers et placés de part et d'autre de l'axe

Deze jumbo's worden in de ijzermijnen gebruikt en worden daar bediend door één enkele arbeider die gemakkelijk 70 ankerbouten plaatst per dienst; de gemiddelde tijd voor het plaatsen van een ankerbout bedraagt slechts 3 min 30 s en wordt verdeeld als volgt :

— het boren van het gat	1 min 30 s
— het terugtrekken van het boorijzer	30 s
— het inbrengen van de hars	1 min
— het plaatsen van de stang	30 s
3 min 30 s	

Wil iemand over dit onderwerp meer bijzonderheden weten, dan raden wij hem aan de « Technische Informatienota nr 2588 » van NIEB te lezen, die de titel draagt : « Evolutie van het boren en van de techniek der ankerbouten in de ijzermijnen van Lotharingen ».

Verschillende proeven vonden plaats in 1968 in verschillende mijnen van de bekkens der Kempen en Henegouwen. De voornaamste vonden plaats in voetgalerijen die voor de pijler gedreven werden (Ressaix, Petit-Try en Waterschei) en in op voorhand gedreven galerijen voor terugwaartse ontginningen (Eisden en Beringen).

In een stuk galerij met een lengte van 50 m maakt NIEB een proef met de « cadrancré ». Een cadrancré gemaakt door de firma Usinor bestaat uit twee met beugels aan elkaar verbonden U-profielen die weerszijden van de as der bouten

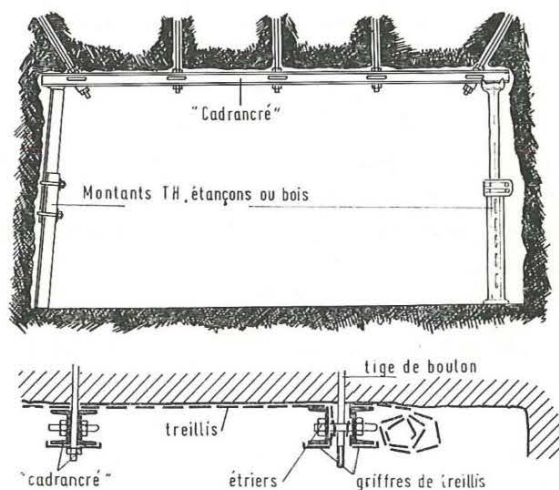


Fig. 12.

Cadrancré Usinor formé de 2 poutrelles U assemblées par étriers, enserrant les boulons d'une rangée. Un treillis est tendu entre les poutrelles au moyen de griffes.

Cadrancré Usinor bestaande uit 2 met beugels verbonden U-profielen die de bouten van een rij bevatten. Tussen de ramen wordt een draadnet gespannen met behulp van haken.

Treillis = draadnet. Tige de boulon = ankerstang. Griffes des treillis = haken.

des boulons d'une rangée (fig. 12). Un treillis placé au toit est tendu entre les poutrelles au moyen de griffes venant s'emboîter dans les semelles des profils.

Après le placement de tous les boulons de la rangée, les deux poutrelles sont resserrées contre les boulons par serrage des écrous des étriers. Les écrous des boulons d'ancrage sont ensuite serrés contre les poutrelles.

124. Revêtement des bouveaux circulaires au moyen de panneaux en béton armé.

L'essai de panneaux en béton armé comme revêtement d'un bouveau circulaire a commencé à la fin de novembre 1967 au Charbonnage de Beringen. Rappelons que les anneaux ont 4,20 m de diamètre utile et sont constitués de 5 panneaux (4 grands de 500 kg et 1 petit de 250 kg). Les éléments sont manutentionnés mécaniquement et leur pose est extrêmement rapide sans effort physique.

Suite aux résultats favorables obtenus dès le début du creusement, il a été décidé de ne pas limiter l'essai aux 50 m prévus, mais de le poursuivre sur un tronçon de 400 m. Un mois après le démarrage de l'essai, le rendement global du creusement d'un bouveau de ce genre était amélioré de plus d'un tiers.

Pour conférer au revêtement sa résistance, il importe de remplir convenablement le vide entre les terrains et les panneaux. Au début, des sacs de cendres volantes ont été placés à front, tandis qu'on injectait dans les interstices à l'arrière un mélange de ciment et de schistes broyés. Il fallait alors boucher tous les joints verticaux entre les anneaux, ainsi que tous les trous de manutention des panneaux, pour éviter que le lait de ciment injecté ne s'échappe.

Dans les cent derniers mètres, le vide a été rempli à front même au moyen d'un appareil « Hölter ». Cet appareil est capable d'aspirer directement un mélange de sable et de gravier dans les berlines et de le refouler au-dessus des panneaux.

La figure 13 montre le très bel aspect du bouveau revêtu de panneaux; la paroi est plus lisse que celle d'un bouveau revêtu de claveaux. Pour évaluer l'incidence de cette caractéristique sur la ventilation d'une mine, des mesures comparatives ont été exécutées par l'Institut d'Hygiène des Mines à Hasselt. Les pertes de charge dues à la rugosité des parois de ce tronçon sont 12 % plus faibles

van een rij staan (fig. 12). Tussen de balken wordt met behulp van haken een draadnet tegen het dak gespannen; de haken hangen achter de lijfplaten van de profielen.

Nadat al de ankerbouten van een rij aangebracht zijn, worden de twee profielen tegen de ankers aangedrukt door aanspannen van de bouten der beugels. Vervolgens worden de moeren van de ankerbouten tegen de profielen aangedrukt.

124. Bekleding van cirkelvormige steengangen met behulp van panelen in gewapend beton.

De proeven met panelen in gewapend beton voor het bekleden van een cirkelvormige steengangen namen een aanvang op het einde van november 1967 in de Kolenmijn Beringen. Wij herinneren eraan dat de ringen een nuttige doormeter hebben van 4,20 m en samengesteld zijn uit vijf panelen (4 grote van 500 kg en 1 klein van 250 kg). De elementen worden mechanisch gehanteerd en zeer snel geplaatst zonder fysieke inspanning.

Gezien de gunstige resultaten die bij de aanvang van het drijfwerk verkregen werden, heeft men besloten de proef niet te beperken tot 50 m zoals men van plan was, doch ze voort te zetten over een afstand van 400 m. Een maand na de aanvang van de proef had men bij het drijven een effect bereikt dat een derde beter was dan bij soortgelijke steengangen.

Om deze bekleding haar weerstand te geven is een goede opvulling vereist van de ruimten tussen de panelen en het gesteente. Aanvankelijk werden aan het front zakken met vliegias aangebracht en werden de ledige ruimten achteraf volgespoten met een mengsel van cement en gebroken schiefer. Hiertoe moest men toen al de verticale voegen tussen de ringen afdichten en ook al de hanteeropeningen in de panelen, zoniet zou de geïnjecteerde cementmelk weggelopen zijn.

Over de laatste 100 m werden de ruimten aan het front zelf gevuld met behulp van een « Hölter »-apparaat. Hiermee wordt een mengsel van zand en grind rechtstreeks uit de wagen aangezogen en achter de panelen gedrukt.

Figuur 13 toont aan hoe mooi de steengangen met panelen er uit zien; de wanden zijn effener dan die van steengangen die met blokken zijn bekleed. Vergelijkende metingen werden uitgevoerd door het Instituut voor Mijnhygiëne te Hasselt met het doel de invloed van deze eigenschap op de luchtverversing in een mijn na te gaan. De ladingsverliezen als gevolg van de ruwheid der wanden

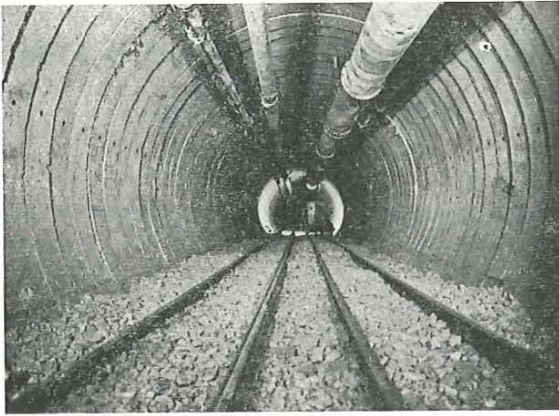


Fig. 13.

Photo du bouveau circulaire revêtu de panneaux en béton armé. On constate sur cette photo que les parois sont presque lisses, ce qui diminue de beaucoup les pertes de charge pour l'aérage.

Foto van de cirkelvormige steengang bekleed met panelen in gewapend beton. Men ziet op deze foto dat de wanden bijna glad zijn, waardoor de ladingsverliezen bij de luchtverversing sterk verminderd worden.

que celles d'un bouveau en claveaux de même diamètre, nouvellement creusé.

La première partie du tronçon a été creusée dans des terrains bien détendus par le passage d'une exploitation sous-jacente, antérieure au creusement du bouveau. Le revêtement n'y a subi aucune contrainte et aucune déformation. Dans la seconde partie, au contraire, le bouveau a été creusé en zone vierge, au-dessus du charbon en place et il s'est rapproché d'une grande faille radiale de près de 200 m de rejet. Les terrains étaient également affectés

zijn in dit stuk 12 % kleiner dan in een pas gemaakte steengangen in blokken met dezelfde diameter.

Het eerste gedeelte van het betrokken stuk werd gedreven in een gesteente dat goed ontspannen was door een ontginning die voor het drijven van de steengang op een lager niveau had plaats gehad. Hier heeft de ondersteuning geen enkele belasting of vervorming ondergaan. In het tweede gedeelte daarentegen kwam de steengang in een onaangestaste zone boven vaste kolen en in de buurt van een grote radiale storing met een bedrag van bijna

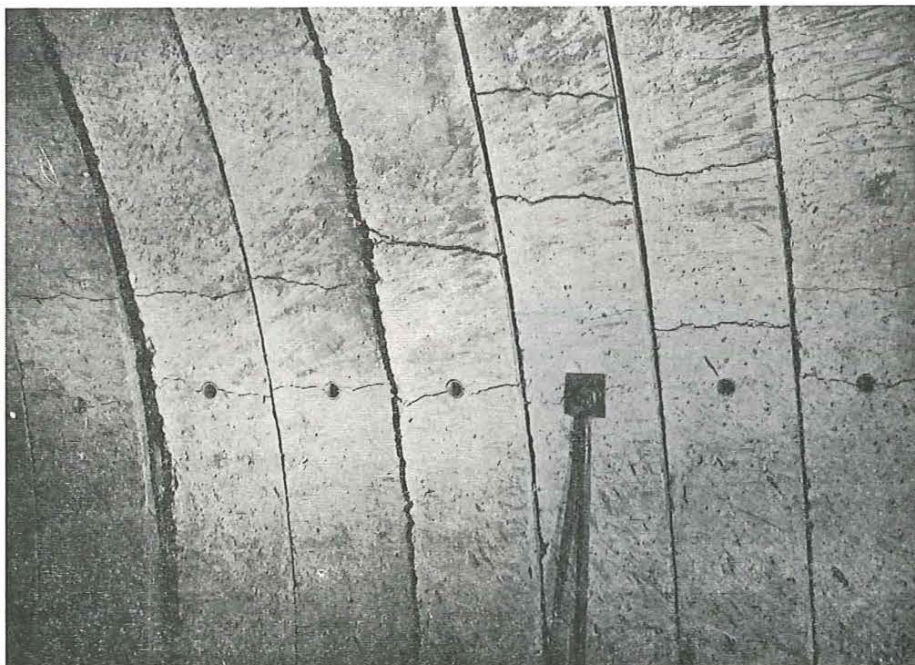


Fig. 14.

Fissuration des panneaux en béton armé dans la partie du bouveau creusée en terrains non détendus par une exploitation antérieure.

Barsten in de panelen in gewapend beton daar waar de steengang gedreven werd in gesteenten die niet door een vroegere ontginning ontspannen zijn.

tés par plusieurs failles de faible rejet. Dans cette zone, certains panneaux ont été fissurés (fig 14) et quelques-uns ont subi un début d'écaillage en couronne.

Pour éviter ces dégradations, il est nécessaire de remplir soigneusement et immédiatement à front, le vide entre les panneaux et le terrain. Le remblayage avec l'appareil Hölter s'est avéré très efficace et il suffit alors d'injecter à l'arrière un mélange de ciment et de schistes broyés. Les essais de laboratoire ont d'ailleurs montré d'une façon péremptoire que ce revêtement ne pouvait avoir une bonne résistance qu'à la condition expresse d'exécuter un excellent remplissage du vide entre le revêtement et le terrain.

Etant donné l'intérêt de cette technique, plusieurs charbonnages campinois ont conçu et construit de nouveaux engins de manutention mécanique plus puissants, capables de soulever 1.000 à 1.200 kg au lieu de 500 kg. Dans ces conditions, on peut soit augmenter l'épaisseur des panneaux (la porter de 20 à 30 ou 40 cm) pour réaliser un revêtement plus solide, soit doubler la largeur des éléments pour réduire le nombre de pièces à poser et accélérer encore cette phase du travail.

Quand les dimensions des cages ne permettent pas de descendre de grands panneaux, les techniciens tchécoslovaques ont coupé les éléments en deux pièces, mais leur pose s'exécute par groupe de deux, comme le montre la figure 15. Un châssis métallique solidarise deux éléments en enfonçant des boulons dans les trous de manutention. Ce châssis comporte au centre la tête sphérique qui est alors normalement saisie par la machine.

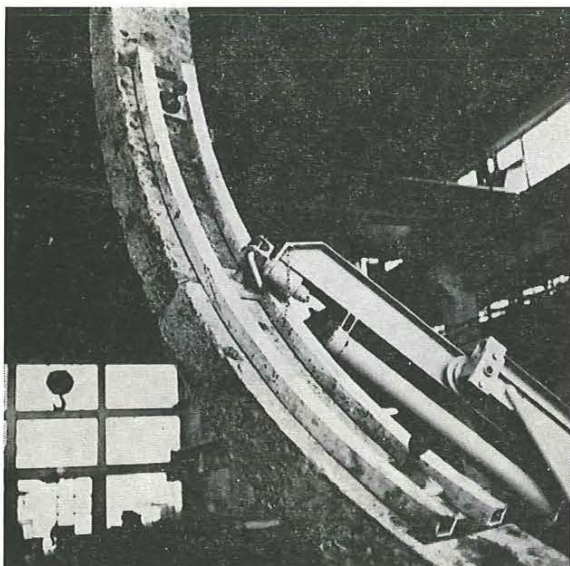


Fig. 15.

Pose de petits panneaux par groupe de deux au moyen d'un châssis métallique.

Het plaatsen van kleine panelen in groepen van twee met behulp van een metalen raam.

200 m. Daarenboven was het gesteente door-
korven door verschillende kleinere storingen. In
deze zone liepen enkele panelen scheuren op (fig.
14) en bij enkele begint een zekere afschilfering
zich voor te doen in de kroon.

Om deze beschadigingen te voorkomen is het
nodig dat de ruimten tussen panelen en gesteente
onmiddellijk aan het front zorgvuldig worden
opgevuld. In dat opzicht is het Hölterapparaat zeer
doelmatig gebleken; hierbij volstaat het achteraf een
mengsel van cement en gebroken schiefer in te spui-
ten. De laboratoriumproeven hebben ten andere het
oververtuigend bewijs geleverd dat deze bekleding
enkel weerstandbiedend is op uitdrukkelijke voor-
waarde dat de holten tussen bekleding en gesteente
buitengewoon goed opgevuld zijn.

Wegens de voordelen verbonden aan deze tech-
niek hebben verschillende Kempense steenkolenmij-
nen nieuwe mechanische hanteerapparaten gebouwd
met een hijsvermogen van 1.000 tot 1.200 kg in
plaats van 500 kg. Op die voorwaarde kan men
ofwel de dikte van de panelen opdrijven (van 20
cm brengen op 30 of 40 cm) om een steviger
bekleding te bekomen, ofwel de breedte van de
elementen verdubbelen om minder elementen te
moeten plaatsen en deze faze van het werk nog
sneller te doen vooruitgaan.

Wanneer de liftkooien te klein zijn voor de grote
panelen snijden de Tsjeko-Slovaakse techniekers de
elementen in twee stukken; ze worden evenwel per
groep van twee geplaatst zoals men ziet op figuur
15. Beide elementen worden verbonden door mid-
del van een metalen raam en bouten die in de
hanteeropeningen gestoken worden. In het centrum
van dit raam zit de bolscharnier die dan op nor-
male wijze door de machine wordt gegrepen.

Outre ces applications pratiques, d'autres essais ont été exécutés en laboratoire en vue d'augmenter l'élasticité du soutènement en réalisant par exemple un revêtement mixte de panneaux et de claveaux, ou en insérant des intercalaires compressibles dans le béton. Ces modifications n'ont pas apporté de modifications sensibles aux charges maximales atteintes.

Des études sont actuellement en cours en vue d'augmenter encore l'avancement journalier des bouvaux en claveaux. L'emploi des panneaux n'a accéléré que la pose du revêtement, mais aucun changement n'a encore été apporté ni au forage ni au chargement des déblais.

L'utilisation d'un matériel nouveau plus élaboré pour l'accomplissement de ces opérations permettrait de réaliser un nouveau bond en avant dans ces chantiers. On envisage d'utiliser pour le forage des jumbos fixés à une estacade de chargement par scraper, elle-même montée sur roues ou sur chenilles.

13. TELECOMMUNICATIONS SOUTERRAINES, TELECOMMANDE PAR RADIO, TELECONTROLE ET AUTOMATISATION DANS LA MINE

131. Télécommunications.

Choix du câble guide d'ondes.

Le câble bifilaire Téléchar a été à nouveau essayé, dans des conditions très diverses. On l'a expérimenté en tunnel et dans la mine. La répétition de manipulations antérieures a confirmé la supériorité du câble bifilaire sur le câble monofilaire. Des essais dans la mine avec et sans câble ont démontré l'intérêt du câble bifilaire, dans les puits, les galeries principales et les tailles. On a fait construire un nouveau câble bifilaire, en tenant compte de l'expérience acquise lors d'essais de longue durée en taille.

On a mis en évidence l'influence de la variation d'impédance du guide d'ondes sur la qualité des transmissions. Les variations d'impédance sont dues notamment à des flexions, des étirements, la présence de poussières sur le câble ou d'humidité entre les deux conducteurs s'il s'agit d'un câble creux. La position du câble par rapport à l'environnement doit être étudiée de manière approfondie.

Parmi les expériences particulièrement didactiques, nous en citerons deux qui mettent bien en

Buiten deze bedrijfsproeven werden laboratoriumproeven uitgevoerd met het doel de ondersteuning meer elasticiteit te geven bij voorbeeld door blokken en panelen bij het bekleden te mengen of door in het beton samendrukbare voeringen aan te brengen. Deze wijzigingen hebben geen merkbare invloed uitgeoefend op de breukbelasting.

Momenteel zijn studies in gang voor een verder opdrijven van de vooruitgang per dag die met de panelen in de steengangen kan bereikt worden. Door panelen te gebruiken heeft men enkel het plaatsen van de ondersteuning versneld, maar men heeft nog geen verbeteringen aangebracht aan het boren of het opladen van de stenen.

Door het gebruik van nieuw en nog beter bestudeerd materieel voor deze bewerkingen zou men nog een sprong vooruit maken op deze werkpunten. Voor het boren denkt men aan het gebruik van jumbos' die zouden gemonteerd zijn op een laadvlak met scraper, dat op zijn beurt zou voortgaan op wielen of rupskettingen.

13. ONDERGRONDSE TELECOMMUNICATIE, RADIOTELEBEDIENING, TELECONTROLE EN AUTOMATISATIE IN DE MIJN

131. Telecommunicatie.

Keuze van de kabel golfgeleider.

Er werden nieuwe proeven uitgevoerd met de tweederige kabel Telechar, in zeer uiteenlopende omstandigheden. Deze proeven vonden plaats in een tunnel en in de mijn. Men heeft de vorige handelingen herhaald en daardoor het overwicht van de tweederige kabel op de éénaderige opnieuw bevestigd. Een proef uitgevoerd in de mijn met en zonder kabel heeft aangetoond hoe belangrijk de tweederige kabel is, in de schachten, de hoofdgalerijen en de pijlers. Men heeft een nieuwe tweederige kabel doen maken, rekening houdend met de ervaringen opgedaan tijdens proeven van lange duur in de pijler.

Men heeft de invloed op de kwaliteit der verbinding doen uitkomen van de verandering van impedantie van de golfgeleider. De veranderingen van impedantie worden voornamelijk veroorzaakt door buigingen, uittrekking, aanwezigheid op de kabel van stof, of van vocht tussen de twee geleiders wanneer het een holle kabel betreft. Een diepere studie moet gewijd worden aan de stand van de kabel ten opzichte van de omgeving.

évidence la nécessité de choisir un câble bifilaire et de bien le placer.

1) L'expérience a lieu dans un tunnel de plus de 1.300 m de longueur où la communication par radio ne dépasse pas 30 m quand on utilise un walkie-talkie fonctionnant à 27 MHz, avec une antenne-fouet et une puissance de sortie de un watt environ.

— Si on dépose 100 m de câble monofilaire en cuivre doublement isolé sur le sol, la communication est possible à 60-70 m maximum, les antennes étant placées au plus près du câble porteur.

— Si on dépose un second câble identique à côté du premier, la communication à 100 m est facile, les deux antennes étant à 1 m au-dessus des câbles. La communication se détériore si, tout en les laissant sur le sol, on écarte les câbles l'un de l'autre à l'endroit de l'émetteur ou du récepteur (fig. 16). Si on retire progressivement l'un des câbles en le faisant glisser sur le sol, la communication cesse quand la longueur de la ligne dédoublée n'est plus que de 40 m, c'est-à-dire quand la longueur de 60 m est atteinte par la zone à un câble.

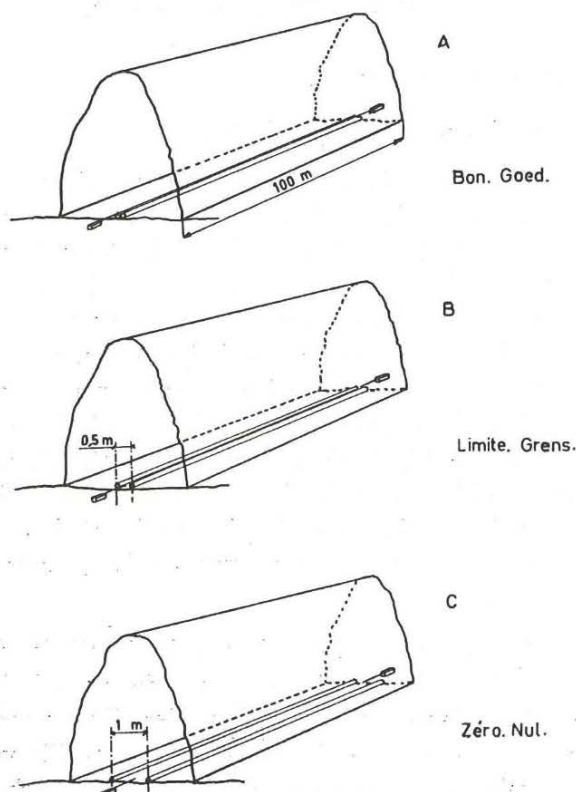


Fig. 16.

Propagation des ondes radio dans un tunnel, le long d'un guide d'ondes. Effet de couplage de deux guides d'ondes monofilaires.

Voortplanting van radiogolven in een tunnel, langs een golfgeleider. Effect van het koppelen van twee eenaderige geleiders.

Uit het vele- bijzonder leerrijke materiaal zullen wij twee voorbeelden nemen waaruit duidelijk de noodzakelijkheid blijkt om een tweeadrige kabel te gebruiken en hem goed te plaatsen :

1) De proef vindt plaats in een tunnel met een lengte van meer dan 1.300 m waar de radio-verbinding niet verder reikt dan 30 m met een walkie-talkie van 27 MHz, een roedeantenne en een uitgangsvermogen van ongeveer één watt.

— Legt men 100 m eenaderige dubbel geïsoleerde koperen kabel op de grond, dan wordt verbinding mogelijk tot op een maximum van 60-70 m, waarbij de antenne zo dicht mogelijk bij de draagkabel moet gehouden worden.

— Legt men een tweede identieke kabel langs de eerste, dan bekomt men gemakkelijk verbinding op 100 m, waarbij de antennes 1 m boven de kabels blijven. De verbinding wordt slechter wanneer men de kabels, die overigens op de grond blijven, ter hoogte van de zender of de ontvanger van elkaar verwijderd (fig.16). Indien men één der kabels geleidelijk voortsleept over de grond, houdt de verbinding op wanneer de kabels nog slechts over 40 m dubbel liggen, dit wil zeggen wanneer de zone waar maar één kabel ligt 60 m lang geworden is.

— Legt men in de galerij een éénaderige kabel op de vloer, en hangt men een andere tegen de wand op een hoogte van 2,25 m, dan komt de verbinding door, waar de sprekers zich ook bevinden in de galerij. Trekt men vervolgens de kabel op de vloer terug, dan stelt men geen enkele wijziging vast in de verbinding die uitstekend blijft. Een veldmeter opgesteld nabij de vloer naast de éénaderige geleider heeft tijdens het terugtrekken van deze kabel over de vloer geen enkele variatie vertoond. De verbinding wordt bijgevolg alleen door de opgehangen éénaderige kabel verzekerd.

— Op dezelfde plaats is een gesprek tussen twee personen mogelijk over een afstand van 700 m langs een tweeadrige kabel die plat op de grond ligt.

— In dezelfde tunnel spreken twee personen met elkaar over een afstand van 1.250 m wanneer de golf geleid wordt langs een tweeadrige kabel met een lengte van 1.250 m die over een lengte van 450 m opgehangen is en over een lengte van 800 m op de vloer ligt.

De voordelen van de tweeadrige golfgeleider komen dus duidelijk tot uiting voor het geval dat de golfgeleider op de grond ligt.

- Si on dispose dans la galerie un câble monofilaire sur le sol et un autre suspendu à 2,25 m de hauteur, la communication passe quelle que soit la position des opérateurs dans la galerie. Si on retire ensuite le câble posé sur le sol, on n'observe aucune différence dans la transmission qui reste excellente. Un mesureur de champ placé près du sol à côté du câble monofilaire n'a décelé aucune variation pendant le retrait du câble déposé sur le sol. La liaison est donc établie par le seul câble monofilaire suspendu.
- Au même endroit, la communication est possible entre deux opérateurs séparés par 800 m de câble *bifilaire* déposé à plat sur le sol
- Dans le même tunnel, deux opérateurs communiquent à 1.250 m de distance, l'onde étant guidée par un câble *bifilaire* de 1.250 m de longueur suspendu sur une longueur de 450 m et *déposé sur le sol* sur une longueur de 800 m.

En conclusion, la supériorité du guide d'ondes bifilaire est très nette lorsque le guide d'ondes est posé sur le sol.

- 2) Si le câble bifilaire est disposé de la manière représentée à la partie inférieure de la figure 17 les résultats sont meilleurs que s'il est placé de la manière représentée à la partie supérieure de cette figure. L'amélioration s'observe quand l'angle α dépasse 30° environ.

Quand le guide d'ondes est suspendu près d'une paroi, la supériorité du bifilaire est incontestable lorsque la paroi est à moins de quelques centimètres : la supériorité est encore notable pour un écartement de 20 cm; elle n'est plus décelable quand l'écartement entre le guide et la paroi atteint 80 cm.

Lorsqu'on se sert d'un guide d'ondes posé sur le sol ou placé à proximité des parois, il est toujours possible d'améliorer les communications en écartant localement le guide d'ondes du sol ou de la paroi là où se trouvent les opérateurs.

Choix de la fréquence.

Au cours de l'année 1968, nous avons réalisé des essais dans les mines et dans les tunnels, avec des appareils émetteurs-récepteurs disponibles sur le marché, à des fréquences comprises entre 27 MHz et 450 MHz. D'un grand nombre d'essais nous

- 2) Wordt de tweeaderige kabel geplaatst zoals voorgesteld op het onderste gedeelte van figuur 17, dan bekomt men betere resultaten dan wanneer hij geplaatst wordt zoals voorgesteld op het bovenste gedeelte van de figuur. Het verschil wordt merkbaar van het ogenblik af dat de hoek α meer dan 30° wordt.

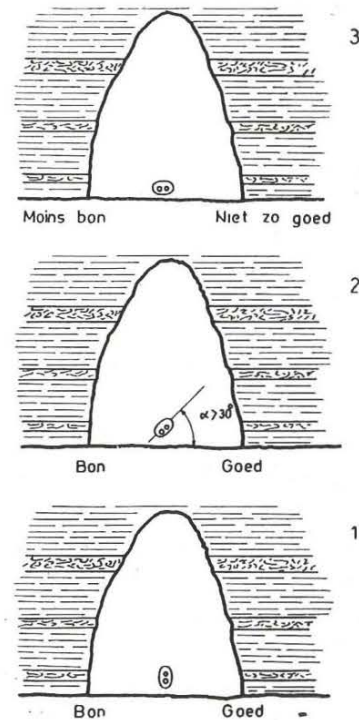


Fig. 17.

Rayonnement du guide d'ondes bifilaire.
Uitstraling van de tweeaderige golfgeleider.

Wordt de golfgeleider opgehangen nabij een wand, dan is de tweeaderige golfgeleider ongetwijfeld beter wanneer de afstand tot de wand tot enkele centimeters beperkt blijft; hij is het nog voor een afstand van 20 cm; het verschil is echter niet meer merkbaar wanneer de afstand tussen de geleider en de wand 80 cm geworden is.

Wanneer de gebruikte golfgeleider op de vloer ligt of dicht bij de wand hangt, kan men de verbinding altijd verbeteren door hem plaatselijk, daar waar de sprekers zich bevinden, van de vloer of de wand te verwijderen.

Kenze van de frequentie.

In de loop van 1968 hebben wij proeven uitgevoerd in de mijnen en in de tunnels, met zenden-ontvangstoestellen die op de markt te verkrijgen zijn, met frequenties gaande van 27 MHz tot 450 MHz. Wij hebben uit de vele proeven die wij uitgevoerd hebben reeds praktische besluiten kun-

avons déjà pu tirer des conclusions pratiques en ce qui concerne le choix d'une fréquence optimale. Une des conclusions préliminaires importantes est que la propagation ne se réalise pas de la même façon dans les puits verticaux, d'une part, et dans les galeries horizontales ou inclinées, d'autre part. Les ondes métriques et la bande la plus proche des ondes courtes paraissent bien adaptées d'une manière générale aux télécommunications souterraines et il est possible dès maintenant d'orienter son choix en fonction de la géométrie des lieux.

Choix des antennes.

L'antenne-casque peut paraître la plus pratique dans la mine, mais elle n'est pas nécessairement la plus efficace. Dans les endroits exigus, l'opérateur ne peut pas toujours orienter son casque vers le guide d'ondes. On a donc expérimenté d'autres types d'antennes, parmi lesquels les antennes télescopiques rigides, les antennes à fouet souple, les antennes-cadres, les fils, etc. La rétraction des antennes-fouets n'a guère d'influence sur les communications, tant qu'une longueur d'antenne d'une vingtaine de centimètres reste dégagée de l'émetteur et du corps de l'opérateur. Les antennes sont peu encombrantes si on utilise les ondes très courtes et ultra-courtes.

Le rayonnement des antennes est très différent de ce qu'il est dans l'espace aérien dégagé. Sur terrain plat et découvert, une onde radio se propage de manière égale dans tout l'hémisphère aérien qui environne l'antenne émettrice. Dans une galerie de mine, les phénomènes sont différents et font penser aux propriétés acoustiques des tuyaux sonores. Sans vouloir faire d'analogie avec les ondes de fréquence musicale, on est obligé de constater que certains phénomènes obéissent à des lois similaires.

132. Télécommande par radio dans la mine.

Avec la collaboration de la firme M.B.L.E., des essais de télécommande en modulation de fréquence à 30 MHz ont été réalisés, d'abord au tunnel de Lanaye, ensuite dans différents charbonnages de Campine et du Sud.

L'appareillage mis en œuvre comprend un émetteur Philips Suède, type X E, représenté à la figure 18.

En rase campagne, la distance de contrôle de cet émetteur ne dépasse pas 300 m. Dans le tunnel et sans guide d'ondes, le contrôle ne peut se faire à une distance supérieure à 17 m et ce, dans les

nen trekken in verband met de optimale frequentie. Een van de belangrijke voorafgaande besluiten is, dat de voortplanting niet op de zelfde manier gebeurt enerzijds in de vertikale schachten en anderzijds in de hellende of horizontale galerijen. De metrische golven en de band die het dichtst bij de korte golven gelegen is schijnen in het algemeen geschikt te zijn voor ondergrondse telecommunicatie en het is van nu af reeds mogelijk een keuze te doen in functie van de meetkundige vorm van de ondergrondse ruimte.

Keuze van de antennes.

De helmantenne moge dan de meest praktische blijken in de mijn, ze is niet noodzakelijk de meest doelmatige. In enge ruimten kan de spreker zijn helm niet altijd richten naar de golfgeleider. Bijgevolg heeft men andere typen van antennes beproefd, waaronder de stijve teleskopische antenne, de soepele roede, de raamantenne, de draadantenne, enz... Wordt de roedeantenne ingetrokken dan heeft dat hoegenaamd geen invloed op de verbinding, zolang een lengte van zowat 20 cm vrijblijft ten opzichte van het zendapparaat en het lichaam van de spreker. De antennes nemen weinig plaats in als gebruik gemaakt wordt van de zeer korte en de ultra-korte golven.

De draagwijdte van de antennes verschilt sterk van wat ze is in een onbegrensd luchtruim. Op vlak en open terrein plant een radiogolf zich op gelijke wijze voort in de half-bolvormige ruimte die de zendantenne omgeeft. In de mijngalerijen zijn de verschijnselen helemaal verschillend en doen ze denken aan de akoestische eigenschappen van de klankbuizen. Wij willen geen vergelijking maken met de golven met muziekfrequentie, maar zijn toch verplicht vast te stellen dat sommige verschijnsel aan soortgelijke wetten beantwoorden.

132. Radiotelebediening in de mijn.

Met de medewerking van de firma M.B.L.E. werd telebediening op frequentiemodulatie 30 MHz beproefd, eerst in een tunnel te Lanaye, dan in verschillende kolenmijnen van de Kempen en het zuiden.

De gebruikte apparatuur bevat een zender Philips Zweden, type X E, voortgesteld in figuur 18.

In het vlakke veld reikt de afstand waarover deze zender controle uitoefent niet verder dan 300 m. In een tunnel en zonder golfgeleider reikt hij niet verder dan 17 m, en dat in de beste voor-

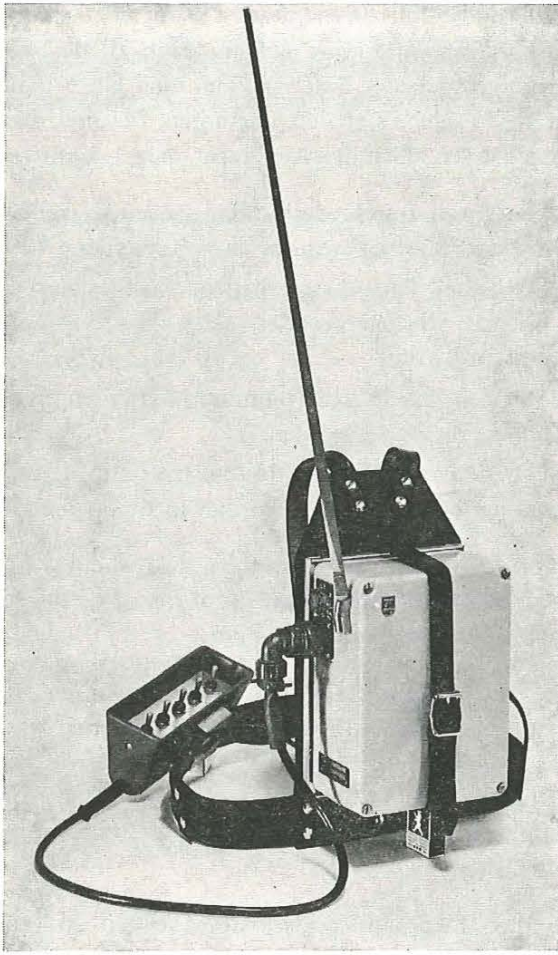


Fig. 18 a.

Emetteur de télécommande Philips Suède type X E
mis à notre disposition par la firme M.B.L.E.
Zender van de telebediening Philips Zweden type XE
ons ter beschikking gesteld door de firma M.B.L.E.

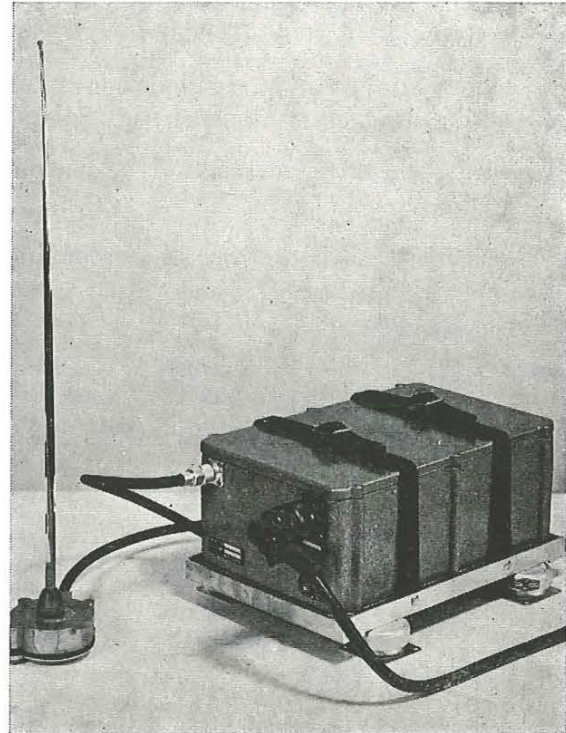


Fig. 18 b.

Récepteur associé.
Bijhorende ontvangstpost.

meilleures conditions, c'est-à-dire en écartant l'antenne d'émission du sol, des parois et de l'opérateur.

Dans le tunnel et avec un guide d'ondes bifilaire d'une longueur totale de 1.300 m, suspendu à 2 m de hauteur, on a pu télécommander l'organe récepteur.

La même distance a été couverte dans les chantiers souterrains situés à 1.000 m de profondeur au siège Colard de la S.A. Cockerill-Ougrée-Providence. Dans ce dernier cas, l'onde cheminait en suivant un parcours sinueux et accidenté. Le signal passait notamment par deux montages de taille, dont l'un avait 150 m de longueur dans une couche de 1,50 m d'ouverture et l'autre, 80 m de longueur dans une couche de 0,60 m d'ouverture.

133. Conclusions.

Au cours de l'année 1968, des progrès importants ont été réalisés dans le domaine des télécom-

waarden, namelijk wanneer de zendantenne verwijderd is van de vloer, de wanden en de operator.

In de tunnel, met een tweaderige golfgeleider met een totale lengte van 1.300 m, opgehangen op 2 m hoogte, heeft men het ontvangend orgaan op afstand kunnen bedienen.

Deze zelfde afstand werd bereikt in ondergrondse werkplaatsen op een diepte van 1.000 m in de mijn Colard van de N.V. Cockerill-Ougrée-Providence. In dit laatste geval moest de golf zich verplaatsen langs een bochtige en gestoorde weg. Het signaal doorliep namelijk twee pijlerdoortochten, waarvan de ene een lengte had van 150 m in een laag met een opening van 1,50 m, en de andere een lengte van 80 m in een laag met een opening van 0,60 m.

133. Besluiten.

In de loop van het jaar 1968 werd een belangrijke vooruitgang gemaakt op het gebied van de

munications souterraines. Grâce aux ondes courtes, très courtes et ultra-courtes, grâce au câble guide d'ondes bifilaire Téléchar, la radio permet la transmission de la parole, de signaux, de mesures, d'ordres à des distances supérieures à 1.500 m.

- Il n'y a pas de liaison physique entre l'émetteur, le récepteur et le guide d'ondes.
- Le câble peut être coupé, court-circuité ou mis à la terre sans que la transmission soit perturbée.
- Un seul câble suffit au transport de centaines de signaux.
- Des expériences indiquent que la télécommande pourrait se faire à plus grande distance dans la mine qu'à l'air libre.

Bref, l'industrie extractive s'enrichit d'un auxiliaire précieux tant pour la sécurité que pour la productivité.

La télétransmission par ondes radio et câble bifilaire sera également appréciée dans d'autres domaines : armées, spéléologie, génie civil, chaque fois que l'on explorera et utilisera des cavités naturelles ou créées par l'homme.

On trouvera dans le Bulletin Technique « Mines et Carrières » n° 117, publié en octobre 1968 et intitulé « Télécommunications souterraines et télécommande par radio dans la mine », une documentation complète sur les émetteurs-récepteurs en usage dans les mines et sur le progrès résultant de l'emploi simultané d'ondes électromagnétiques de fréquence supérieure à 20 MHz et de guides d'ondes bifilaires.

Le sujet a également été abordé à la Journée d'Information sur les télécommunications, le télécontrôle et l'automatisation dans les mines, organisée à Liège, le 17 mai 1968 par Inichar. On trouvera des détails sur cette Journée dans le chapitre réservé à la section « Documentation et Publications ». Le texte de la communication présentée à cette occasion par M. Liégeois a été publié dans les Annales des Mines de Belgique de novembre 1968. Il concerne non seulement les télétransmissions et la télécommande par radio, mais également la commande en séquence du soutènement mécanisé de taille par voie hydraulique et l'automatisation de certains travaux d'exploitation.

ondergrondse telecommunicatie. Dank zij de korte, zeer korte en ultra-korte golven, dank zij de tweaderige golfgeleider Telechar, kan men langs radiogolven woorden, signalen, metingen, bevelen overbrengen over afstanden van meer dan 1.500 m.

- Er is geen fysieke verbinding tussen de zender, het ontvangstapparaat en de golfgeleider.
- De kabel kan doorgesneden, kortgesloten of geaard worden zonder dat de transmissie gestoord wordt.
- Met een enkele kabel kunnen honderden signalen overgebracht worden.
- Uit proeven blijkt dat de transmissie in de mijn verder zou kunnen reiken dan in de open lucht.

Kort gezegd : de extractieve nijverheid krijgt een kostbaar hulpmiddel en dit zowel voor de veiligheid als voor de produktiviteit.

De telecommunicatie door radiogolven en met tweaderige kabel zal ook op andere gebieden waar-dering vinden : het leger, de speleologie, de burgerlijke bouwkunde, overal waar men natuurlijke of kunstmatige uithollingen gaat verkennen of ten nutte maken.

In het Technisch Tijdschrift « Mijnen en groeven » nr 117 van oktober 1968, getiteld « Ondergrondse telecommunicatie en radioafstandsbediening in de mijn » vindt men een volledige documentatie over het gebruik van zend- en ontvangstoestellen in de mijnen en over de voordelen verbonden aan het gelijktijdig gebruik van elektromagnetische golven met een frequentie van meer dan 20 MHz en tweaderige golfgeleiders.

Het onderwerp werd eveneens aangesneden op de Informatiedag over de telecommunicatie, de telecontrole en de automatisatie in de mijnen, georganiseerd te Luik op 17 mei 1968 door Inichar. Bijzonderheden over deze Dag vindt men in het hoofdstuk voorbehouden aan de afdeling « Documentatie en Publikaties ».

De tekst van de voordracht die op deze Dag gehouden werd door dhr Liégeois werd gepubliceerd in de Annalen der Mijnen van België van november 1968. Er wordt in gehandeld niet alleen over radioteletransmissie en -telebediening, maar ook over de sequentiebediening van de gemechaniseerde pijlerondersteuning langs hydraulische weg en over het automatiseren van sommige ontginningswerken.

14. GISEMENT ET DEGAGEMENT DU GRISOU

14. AANWEZIGHEID EN VRIJKOMEN VAN HET MIJNGAS

140. Introduction.

La recherche sur le gisement et le dégagement du grisou est poursuivie depuis 1963 avec l'aide financière de la Haute Autorité de la CECA et maintenant de la Commission des Communautés Européennes.

Les objectifs principaux de la recherche sont :

- 1) L'étude du gisement du grisou ou, plus précisément, la détermination de la concentration en grisou des couches, tant en gisement vierge qu'en zone déjà influencée par les exploitations.
- 2) L'étude du dégagement de grisou dans les chantiers d'exploitation et la mise au point de moyens de lutte contre le grisou dans ces chantiers.
- 3) La récupération du grisou dans les vieux travaux.

Publication :

P. Stassen, R. Vandeloise et J. Patigny. - Ventilation, climatisation et lutte contre le grisou dans les mines. CEE/Coal/P. Document de travail n° 172, avril et juillet 1968.

Ce rapport est publié dans les « Annales des Mines de Belgique » de janvier 1969.

141. Gisement du grisou.

Deux méthodes sont appliquées pour la mesure de la concentration en gaz des couches :

- 1) méthode indirecte basée sur les isothermes d'adsorption de méthane par les charbons et sur la mesure de la pression de gaz dans les couches (fig. 19) et
- 2) méthode directe basée sur la détermination du volume de grisou contenu dans des fines de foration ou une carotte de charbon prélevée dans un sondage.

Des mesures comparatives selon les deux procédés ont été effectuées au charbonnage d'Hensies-Pommerœul, au charbonnage d'Anderlues et au charbonnage André Dumont, avec la collaboration du Steinkohlenbergbauverein et du Cerchar. Les résultats obtenus par les deux méthodes présentent une concordance satisfaisante, aux erreurs de mesures près.

140. Inleiding.

Het opzoekingswerk over de aanwezigheid en het vrijkomen van het mijngas gaat onafgebroken verder sinds 1963 met de financiële hulp van de EGKS en thans van de Commissie der Europese Gemeenschappen.

Dit opzoekingswerk streeft voornamelijk de volgende doelstellingen na :

- 1) De studie van de aanwezigheid van het mijngas of meer precies het bepalen van de mijngasconcentratie der lagen, zowel in onaangetaste zones als in zones die reeds door de ontginningswerken zijn beïnvloed.
- 2) De studie van het vrijkomen van het mijngas in de ontginningswerkplaatsen en het uitwerken van middelen tot bestrijding van het mijngas in die werkplaatsen.
- 3) Het opvangen van het mijngas in de verlaten werken.

Publikatie :

P. Stassen, R. Vandeloise en J. Patigny. - Luchtverversing, klimatisatie en bestrijding van het mijngas in de mijnen. CEE/Coal/P. Werkdocument nr 172, april en juli 1968.

Dit verslag wordt gepubliceerd in het januari-nummer 1969 van de Annalen der Mijnen van België.

141. De aanwezigheid van het mijngas.

Voor het meten van de gasconcentratie der lagen worden twee methoden toegepast :

- 1) de onrechtstreekse methode gebaseerd op de adsorptieïsothermen voor metaan in kolen en het meten van de gasdruk in de lagen (fig. 19) en
- 2) de rechtstreekse methode gebaseerd op het bepalen van het volume mijngas aanwezig in de poriën van het boorgrijs of de kern opgevangen uit een boring in de kolen.

Vergelijkende metingen werden volgens de twee methoden uitgevoerd in de kolenmijnen van Hensies-Pommerœul, Anderlues en André Dumont, met de medewerking van het Steinkohlenbergbauverein en het Cerchar. De overeenkomst tussen de resultaten die men met beide methoden bekomt is bevredigend, rekening gehouden met de meetfouten.

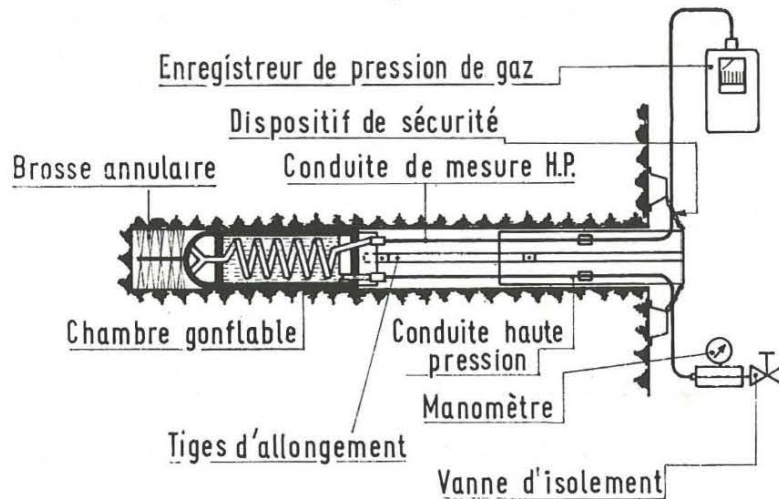


Fig. 19.

Schéma de la sonde de mesure de pression de gaz du Stenkohlenbergbauverein.
Schematische voorstelling van een gasdrukmeetsonde van het Steinkohlenbergbauverein.

Enregistreur de pression de gaz = gasdrukregistreerapparaat.
Dispositif de sécurité = veiligheidsinrichting
Brosse annulaire = buizenborstel
Conduite de mesure HP = hogedrukmeeteleiding

Chambre gonflable = zwelkamer
Conduite haute pression = hogedrukleiding
Manomètre = manometer
Tiges d'allongement = boorstangen
Vanne d'isolement = afsluitkraan.

Le procédé direct a été appliqué en vue de la prévision du dégagement grisouteux des tailles, de l'étude de l'influence de l'exploitation préalable d'une couche égide, de l'estimation des réserves de grisou d'un gisement abandonné.

A titre d'exemple, la prévision du dégagement de grisou pour une taille du charbonnage d'Anderlues était de 76 m³/t. Le dégagement spécifique total réellement observé a été de 75 m³/t.

Au siège n° 25 du Charbonnage de Monceau-Fontaine, on exploite deux couches distantes de 30 m : Ahurie et 5 Paumes. L'exploitation préalable de la couche 5 Paumes, située sous Ahurie, a pour effet de faire baisser la concentration en grisou dans Ahurie de 13,8 à 3,2 m³/t; l'influence de l'exploitation sous-jacente se traduit dans ce cas par un coefficient de dégazage de 77%. Par contre, l'exploitation en premier lieu de la couche Ahurie ne fait baisser la concentration en grisou dans 5 Paumes sous-jacente que de 50 % environ. Ce résultat est en accord avec les nombreuses observations

De rechtstreekse methode werd toegepast met het oog op het voorspellen van mijngasdoorbraken in de pijlers, de studie van de invloed van een vroegere ontginning in een beschermende laag, de schatting van de hoeveelheid mijngas aanwezig in verlaten werken.

Voor een pijler van de kolenmijn Anderlues had men bij voorbeeld een mijngasontwikkeling voorzien van 76 m³/t. In werkelijkheid heeft men een totale specifieke mijngasontwikkeling waargenomen van 75 m³/t.

In de zetel nr 25 van de kolenmijnen van Monceau-Fontaine ontgint men twee lagen op een afstand van 30 m : Ahurie en 5 Paumes. Ontgint men eerst de laag 5 Paumes, die onder Ahurie ligt, dan heeft dat voor gevolg dat de mijngasconcentratie in Ahurie daalt van 13,8 tot 3,2 m³/t; de invloed van deze onderliggende ontginning staat in dit geval gelijk met een ontgassingsverhouding van 77 %. Ontgint men daarentegen eerst de laag Ahurie dan daalt de mijngasconcentratie in 5 Paumes slechts met ongeveer 50 %. Dit resultaat komt overeen met talrijke waarnemingen die erop wijzen

qui indiquent que le dégazage d'une couche par exploitation sus-jacente est inférieur à celui qui résulte d'une exploitation sous-jacente.

Les résultats des estimations des réserves de grisou de gisements abandonnés sont donnés au par. 144.

142. Dégagement de grisou des chantiers d'exploitation.

Six campagnes de mesures ont été poursuivies au cours de l'année 1968. Parmi les résultats des observations et des mesures, on peut citer les faits suivants :

- 1) Lors de la campagne de mesures au charbonnage d'Hensies-Pommerœul, dans Théodore Levant à 710 m, on a observé que le raccourcissement du front de taille (de 350 à 250 m), la substitution du foudroyage au remblayage pneumatique et la réduction de la production par une diminution de moitié de l'avancement journalier contribuaient à une augmentation du dégagement spécifique de grisou. Cependant il est difficile de préciser l'influence de chacun de ces facteurs dont l'effet global a été de faire passer le dégagement spécifique de 40 à 91 m³/t.
- 2) Au siège Ste-Marguerite des Charbonnages du Centre, l'exploitation préalable de la Veine 5 sous-jacente à la Veine 6, a pour effet de provoquer un dégazage très important de la Veine 6. On ne retrouve dans la Veine 6 que des concentrations en grisou de 2 à 4 m³/t après le passage de la Veine 5, alors qu'en zone vierge ces concentrations sont de l'ordre de 15 à 20 m³/t. Après exploitation préalable de la Veine 5, le dégagement de grisou dans le courant d'air de la Veine 6 est extrêmement réduit (fig. 20); cependant, même après

dat het ontgassen van een laag door een bovenliggende ontginning minder doelmatig is dan door een onderliggende ontginning.

De resultaten der schatting van de mijngasreserven in de verlaten afzettingen worden gegeven in paragraaf 144.

142. Het vrijkomen van het mijngas in de ontginningswerkplaatsen.

Zes meetcampagnes werden uitgevoerd in de loop van 1968. Van de waarnemingen en metingen kunnen volgende feiten vermeld worden :

- 1) Tijdens de meetcampagne in de kolenmijn van Hensies-Pommerœul in Théodore Levant op 710 m heeft men ondervonden dat het inkorten van het front (van 350 tot 250 m), het vervangen van de blaasvulling door de dakbreuk, en het verminderen van de produktie door het herleiden van de vooruitgang per dag tot de helft, voor gevolg hadden dat de specifieke mijngasontwikkeling toenam. Het is echter niet gemakkelijk de invloed van elk van deze factoren te bepalen; samen hebben ze voor effect gehad dat de specifieke ontwikkeling toenam van 40 tot 91 m³/t.
- 2) In de zetel Ste-Marguerite van de Charbonnages du Centre heeft de voorafgaande ontginning van de laag 5 onder de laag 6 een zeer sterke ontgassing in de laag 6 voor gevolg. Waar de laag 5 voorbijgekomen is vindt men in de laag 6 slechts concentraties van 2 tot 4 m³/t, terwijl deze in onaangetaste zones 15 tot 20 m³/t bedraagt. Is de laag 5 vooraf ontgonnen, dan is de mijngasontwikkeling in de luchtstroom van laag 6 zeer klein (fig. 20); toch kan men nog grote hoeveelheden mijngas afzuigen langs boorgaten die van uit de luchtgalerij van de laag

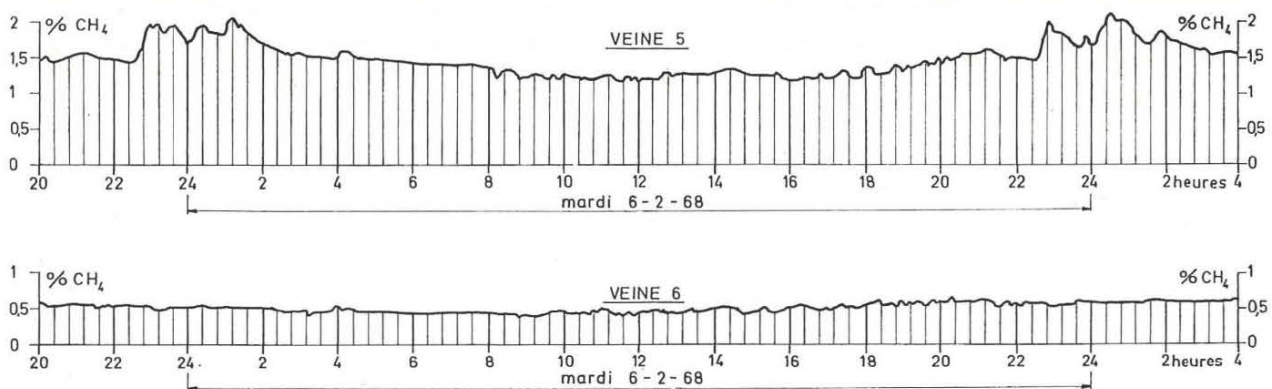


Fig. 20.

Teneur en grisou dans la voie de retour d'air de la Veine 5 et de la Veine 6.

Mijngasgehalte in de luchtkeer van de laag 5 en de laag 6.

un captage intensif par des sondages au toit à partir de la voie de retour d'air de la Veine 5, on capte encore de grandes quantités de grisou par les sondages forés à partir de la voie de tête de la Veine 6.

- 3) Après un long arrêt de la taille de 10 Paumes au Charbonnage de Monceau-Fontaine, lors de la reprise de l'exploitation normale, mais avec un front de taille de longueur réduite et une production réduite (avancement inchangé), on a retrouvé très rapidement le même dégagement spécifique qu'avant l'arrêt.
- 4) Au Charbonnage André Dumont, lors de l'exploitation de la taille 100 D dans la couche A, sous 920 m, on avait pu assurer le captage de grisou au moyen de 4 sondages en toit seulement. La durée très longue d'activité de ces sondages (260 jours - 99 jours - 180 jours - 385 jours) est due à la nature du toit composé de bancs gréseux où les fissures restent ouvertes très longtemps.

Dans la taille 321 de la couche C à 1040 m, le captage exige un grand nombre de sondages montants et descendants. En principe, les sondages sont forés par couples (un sondage montant et un sondage descendant au même endroit). Les couples de sondages sont espacés de 15 m. Dans ce cas, les épontes sont schisteuses et les fissures d'exploitation se referment rapidement, ce qui exige un grand nombre de sondages. Par ailleurs, il était nécessaire de forer les sondages très près du front pour éviter l'apparition d'un dégagement de grisou abondant et de fortes augmentations de teneurs entre le front de taille et le dernier sondage en activité.

143. Traitement automatique des enregistrements de teneurs de grisou.

L'abondance des renseignements fournis par un central de télégrisométrie nécessite un traitement automatique des données afin de connaître immédiatement certaines valeurs intéressant l'exploitant et afin de pouvoir effectuer certaines études à long terme (corrélation entre le dégagement de grisou et divers paramètres d'influence — analyse statistique des teneurs — etc...).

Ce problème est étudié en collaboration avec l'Institut d'Hygiène des Mines. L'étude pilote de plusieurs séries d'enregistrements de teneurs de CH₄ (analyse spectrale) a eu lieu.

5 geboord worden, zelfs nadat men een intensieve afzuiging heeft toegepast van uit boorgaten die gemaakt werden van uit de luchtkeergalerij der laag 6.

- 3) Na een langdurige stilstand van de pijler in 10 Paumes in de kolenmijn van Monceau-Fontaine heeft men, bij het hernemen van de normale ontginning met een korter front en een kleinere produktie (zelfde vooruitgang) zeer snel dezelfde specifieke mijngasontwikkeling gekregen als voor de onderbreking.
- 4) In de kolenmijn André Dumont heeft men bij het ontginnen van pijler 100 D in laag A onder 920 m het mijngas kunnen opvangen door middel van slechts 4 boorgaten in het dak. Dat deze boorgaten een zo lange levensduur hebben gehad (260 dag - 99 dag - 180 dag - 385 dag) is te wijten aan de aard van het dak, dat bestaat uit zandsteenachtige banken waarin de spleten zeer lang openblijven.

In de pijler 321 van de laag C op 1040 m vereist het afzuigen een groot aantal boringen in stijgende en dalende zin. In principe worden de boorgaten per groep van twee geboord, een in stijgende en een in dalende zin. De afstand tussen deze groepen van boorgaten bedraagt 15 m; de nevengesteenten zijn schieferachtig en de spleten gaan vlug dicht, vandaar het groot aantal boringen dat vereist wordt. Bovendien was men verplicht zeer dicht bij het front te boren om te voorkomen dat er tussen het pijlerfront en de eerste actieve boring een overvloedige mijngasontwikkeling zou optreden alsmede een sterke vermeerdering van de concentratie.

143. Het automatisch verwerken van de geregistreerde mijngasgehalten.

De grote hoeveelheid inlichtingen die verstrekt wordt door een telemijngasmeetcentrale vergt het automatisch verwerken van de gegevens zo men onmiddellijk enkele cijfers wil kennen die de exploitant aanbelangen, en ook met het oog op het uitvoeren van sommige studies op lange termijn (verband tussen het vrijkomen van mijngas en verschillende beïnvloedende parameters, statistische ontleding van de gehalten, enz...).

Dit probleem wordt bestudeerd in samenwerking met het Instituut voor Mijnhygiëne. De eerste proefstudie betreffende verschillende reeksen van registreringen van mijngasgehalten (spectraalanalyse) heeft plaats gevonden.

Lorsque le central de télégrisoumétrie aura été réinstallé dans un siège de Campine, on en complètera l'équipement pour convertir automatiquement les données sous forme numérique et les transcrire directement sur un support assimilable par l'ordinateur.

144. Dégagement de grisou des vieux travaux et récupération du grisou dans les mines fermées.

1) Généralités.

L'étude du dégagement de grisou dans les chantiers arrêtés, dans les vieux travaux et dans les mines fermées a montré :

- d'une part que, dans une mine en activité et suivant certaines conditions de gisement, le dégagement de grisou des vieux travaux peut représenter la moitié du dégagement global de gaz et que dès lors, pour améliorer la sécurité ou faciliter l'aérage, il peut y avoir intérêt à capter la plus grande partie possible de ce grisou;
- d'autre part que, dans une mine fermée, le dégagement de grisou résiduel, dû à la détente réalisée par les exploitations antérieures, peut constituer pendant de longues périodes une source d'énergie ou une matière première de haute valeur et bon marché qu'il faut essayer de valoriser.

Certaines conditions doivent être réunies pour que la récupération du grisou dans une mine abandonnée soit possible et rentable.

Il faut que les gisements grisouteux qui ont été exploités soient suffisamment détendus et fissurés par les travaux d'exploitation. Des terrains gréseux et psammitiques sont favorables, car les fissures peuvent y rester longtemps ouvertes et constituer des voies de cheminement pour le grisou.

Les mines doivent être sèches sous peine d'être plus ou moins rapidement noyées si l'exhaure n'est pas maintenue.

Le caractère à D.I. d'un gisement n'est pas une circonstance favorable, car si les couches n'ont pas été détendues par des exploitations antérieures, leur dégagement postérieur sera très faible, sinon inexistant, à cause de l'imperméabilité des couches à D.I.

2) Charbonnage d'Anderlues.

Au charbonnage d'Anderlues, d'après les résultats d'une série de mesures, le dégagement de grisou

Zodra de telemijngasmeetcentrale opnieuw zal geïnstalleerd zijn in een zetel van de Kempen zullen we ze in die zin vervolledigen dat de resultaten onmiddellijk onder numerieke vorm gebracht worden en overgeschreven worden op een verslag dat door de computer kan verwerkt worden.

144. Het vrijkomen van mijngas uit verlaten werken en het recupereren van mijngas uit verlaten mijnen.

1) Algemeenbeden.

Uit de studie van het vrijkomen van mijngas uit stilgelegde werkplaatsen, oude werken en verlaten mijnen is gebleken wat volgt :

- van de ene kant kan het vrijkomen van mijngas uit oude werken in een actieve mijn en in bepaalde omstandigheden van afzetting de helft uitmaken van de totale mijngasontwikkeling en van dat ogenblik af kan het voor een grotere veiligheid of een betere luchtverversing van belang zijn, van dit mijngas zoveel mogelijk op te vangen;
- van de andere kant kan het vrijkomen van achtergebleven mijngas door een ontspanning veroorzaakt door vroegere ontginningen, in een gesloten mijn gedurende een lange periode als energiebron fungeren of een hoogwaardige en goedkope brandstof leveren die men moet trachten te valoriseren.

Of het recupereren van het mijngas in verlaten mijnen mogelijk en rendabel is hangt af van zekere omstandigheden. Het is nodig dat de ontgonnen mijngashoudende afzettingen voldoende ontspannen en gescheurd werden door de ontginningen. Zandsteenachtige en psammietische gesteenten zijn hier in het voordeel, daar de spleten hierin lang kunnen open blijven en wegen vormen langswaar het mijngas zich verplaatst.

De mijnen moeten droog zijn zoniet lopen ze na kortere of langere tijd onder water ten minste wanneer de bemaling stilgelegd wordt.

Wanneer een afzetting onderhevig is aan M.D. is dat geen gunstige omstandigheid; wanneer deze lagen niet door vroegere ontginningen ontspannen werden, blijft de latere mijngasontwikkeling zeer zwak zoniet onbestaande wegens de ondoordringbaarheid van de M.D.-lagen.

2) Kolenmijn Anderlues.

In de kolenmijn Anderlues bedroeg de mijngasontwikkeling uit de oude werken einde 1967 vol-

des vieux travaux représentait, en fin d'année 1967, 50 % environ du dégagement total de l'ensemble des sièges n° 6 et n° 3 interconnectés, le siège n° 3 étant toutefois arrêté. Le tiers environ du dégagement de grisou des vieux travaux était capté. Le but des études est d'augmenter ce taux de récupération de façon à réduire le dégagement de grisou dans les retours d'air en service jusqu'à la fermeture du siège n° 6 et de mettre au point les dispositifs de captage qui seront nécessaires à la récupération du grisou après l'arrêt complet des travaux d'exploitation.

Les réserves de charbon sont très importantes : 700 millions de tonnes. Moyennant une concentration résiduelle moyenne de grisou de 8 m³/t, les réserves de gaz atteindraient 5,6 milliards de m³. Le dégagement spécifique de grisou de la mine d'Anderlues est de 145 m³/t en moyenne depuis 1952. Ce sont là des conditions qui permettent d'espérer une récupération de gaz rentable après la fermeture de la mine.

La récupération de grisou dans les vieux travaux a été entreprise de manière systématique en 1966. En 1968, on captait le grisou derrière des barrages exécutés aux étages supérieurs du n° 6 et sur les puits abandonnés du n° 3 (fig. 21).

Depuis octobre 1966, on a récupéré dans les vieux travaux près de 10 millions de m³ nets de méthane.

Les essais entrepris au charbonnage d'Anderlues et leurs résultats feront l'objet d'une publication détaillée au début de 1969 (Bulletin Technique « Mines et Carrières » et Annales des Mines de Belgique).

3) *Charbonnages du Centre.*

Un essai de captage sur puits obturé a eu lieu au siège Ste-Aldegonde.

Le puits d'entrée d'air avait été remblayé, mais non le puits de retour qui a été obturé par une plate-cuve en béton au niveau du sol. La plate-cuve était traversée par 3 conduites : la première ouverte sous la plate-cuve, la deuxième installée jusqu'au niveau de 740 m, la troisième jusqu'au niveau de 935 m.

Dès la fermeture de la plate-cuve, on a constaté l'apparition de grisou dans le puits et sa mise en pression. Mais lors des essais de captage, sous dépression, deux difficultés sont apparues qui ont conduit finalement à abandonner les essais.

Premièrement, la liaison avec le siège voisin St-Albert, non fermé, n'était pas obturée de manière suffisamment étanche.

gens de resultaten van een reeks metingen ongeveer 50 % van de totale ontwikkeling voor het geheel van de zetels 6 en 3 die onderling verbonden zijn, waarbij de zetel 3 weliswaar stillag. Ongeveer een derde van het gas uit de oude werken werd opgevangen. De studie had tot doel de graad van recuperatie op te drijven ten einde minder mijngas te krijgen in de actieve luchtkeergalerijen tot aan de sluiting van de zetel 6 en middelen uit te werken tot het opvangen van het mijngas, die zouden vereist zijn om dit gas te recupereren na het volledig stopzetten van de ontginningswerken.

Er zijn zeer belangrijke kolenreserven : 700 miljoen ton. Met een gemiddelde overblijvende mijngasconcentratie van 8 m³/t komt men tot een gasreserve van 5,6 miljard m³. De gemiddelde specifieke mijngasontwikkeling van de kolenmijn Anderlues bedraagt sinds 1952, 145 m³/t. In die omstandigheden mag men hopen op een rendabele recuperatie van het mijngas na het sluiten van de mijn.

Het recupereren van mijngas uit oude werken werd systematisch doorgevoerd sinds 1966. In 1968 werd mijngas opgevangen achter dammen op de bovenste verdiepingen van nr 6 en in de verlaten schachten van nr 3.

Sinds oktober 1966 heeft men in de oude werken nagenoeg 10 miljoen m³ netto methaan gecapteerd.

De proeven in de kolenmijn Anderlues en de resultaten ervan worden met alle bijzonderheden gepubliceerd begin 1969 (Technisch Tijdschrift « Mijnen en Groeven » en Annalen der Mijnen van België).

3) *Charbonnages du Centre.*

Een proef tot capteren uit een afgesloten schacht werd uitgevoerd in de zetel Ste-Aldegonde.

De luchtintrekkende schacht werd gedempt; de luchtkeerschacht niet; ze werd afgedicht met een betonnenvloer op het niveau van de bovengrond. Door deze vloer liepen drie leidingen : de eerste had haar opening onder de vloer, de tweede ging tot op een diepte van 740 m, de derde tot op een diepte van 935 m.

Zohaast de betonnen vloer gesloten was heeft men vastgesteld dat er mijngas kwam in de schacht en dat het onder druk kwam. Maar toen met de captatieproeven begonnen werd, stiet men op twee moeilijkheden die er oorzaak van zijn geweest dat de proeven uiteindelijk werden opgegeven.

Ten eerste was de verbinding met de naburige zetel St-Albert, die niet gesloten is, niet voldoende dicht gemaakt.

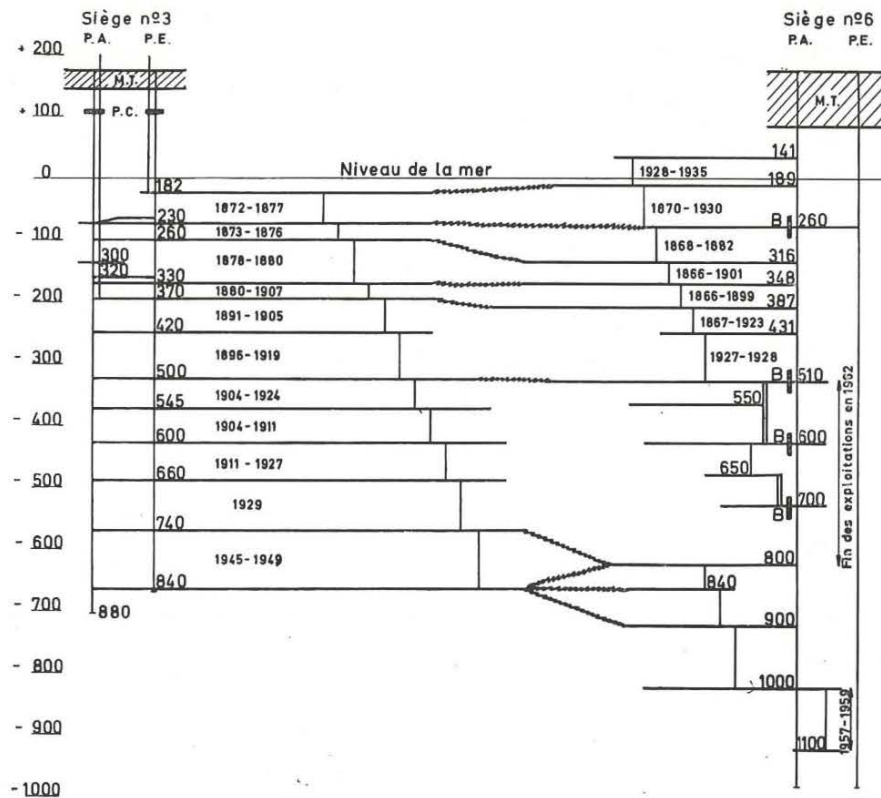


Fig. 21.

Captage de grisou dans les vieux travaux aux Houillères d'Anderlues.

Mijn-gascaptatie in de oude werken van de kolenmijn van Anderlues.

Deuxièmement, à la surface, le grisou trouvait des chemins de fuite par des caniveaux et d'anciens petits puits.

Un nouveau projet de captage sur puits obturé est à l'étude pour le siège St-Albert de façon à récupérer le grisou, tant du siège Ste-Aldegonde que du siège St-Albert après la fermeture de ce dernier.

4) Charbonnages du Bois-du-Cazier.

La partie intéressante du gisement au point de vue d'un dégagement résiduel possible de grisou contient environ 60 Mt de charbon exploitable et non exploitable.

En extrapolant les résultats des mesures de concentration en gaz effectuées dans un siège voisin, dans le même gisement (Charbonnages de Monceau-Fontaine, siège n°25), on peut estimer que la concentration résiduelle moyenne en grisou désorbable des couches du Bois-du-Cazier est comprise entre 5 et 12 m³/t. Il n'est pas possible de préciser davantage cette valeur. Si l'on admet qu'elle atteint 8 m³/t, les réserves de grisou sont alors de 480 millions de m³.

Ten tweede vond het mijn-gas aan de oppervlakte een uitweg langs kanalen en oude kleinschachten.

Een nieuw ontwerp voor het opvangen van mijn-gas uit afgedichte schachten is ter studie in verband met de zetel St-Albert; hierbij zou zowel het gas van de zetel Ste-Aldegonde opgevangen worden als dat van de zetel St-Albert na de sluiting daarvan.

4) Charbonnages du Bois-du-Cazier.

Het gedeelte van de afzetting dat belangrijk kan zijn uit oogpunt ontsnapping van overgebleven mijn-gas bedraagt ongeveer 60 Mt in ontginbare en niet ontginbare kolen.

Extrapolert men de resultaten van concentratiemetingen uitgevoerd in een naburige zetel in dezelfde afzetting (Charbonnages de Monceau-Fontaine, zetel nr 25) dan kan men de gemiddelde overblijvende concentratie aan desorbeerbaar mijn-gas in de lagen van de Bois-du-Cazier schatten op 5 tot 12 m³/t. Het is onmogelijk deze grootte nader te preciseren. Neemt men ze bijvoorbeeld op 8 m³/t dan komt men tot een reserve aan mijn-gas van 480 miljoen m³.

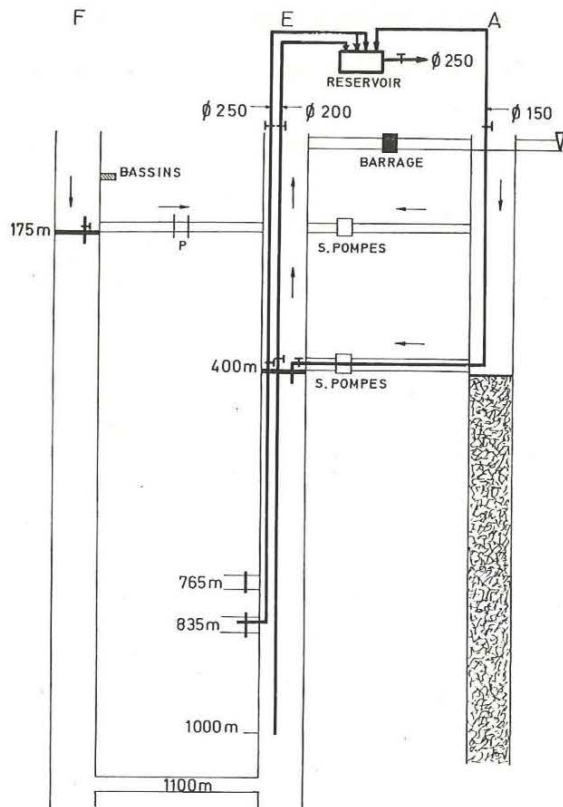


Fig. 22.

Installation de captage du Charbonnage du Bois-du-Cazier.

Afzuiginstallatie van de Kolenmijn Bois-du-Cazier.

Bassin = bak. Barrage = dam.

Dans l'ancien puits d'entrée d'air, une plate-cuve a été construite au niveau de 400 m (fig. 22). Trois conduites traversent cette plate-cuve : la première est ouverte sous la plate-cuve; la deuxième traverse un barrage au niveau de 835 m; la troisième est ouverte dans le puit au niveau de 1.000 m.

Dans le nouveau puits d'entrée d'air, une plate-cuve a été construite au niveau de 175 m. Une conduite a été prévue au travers de cette plate-cuve et pourrait éventuellement être raccordée au réseau de captage.

Depuis la fermeture des plates-cuves, en novembre 1968, on procède à la vidange de l'air résiduel. Les teneurs en méthane sont actuellement de 40 % à 400 m, de 20 % à 835 m et de 10 % à 1.000 m.

5) *Charbonnages d'Hensies-Pommerœul.*

Une estimation des réserves de grisou a été faite. Dans les parties grisouteuses de la concession, influencées par les exploitations, il subsiste approximativement 80 Mt de charbon (exploitable et non exploitable) qui, moyennant une concentration résiduelle moyenne de grisou de 2,5 m³/t, recèlent encore environ 200 millions de m³ de méthane.

6) *Note* : Au siège n° 23 des charbonnages de Monceau-Fontaine, les travaux préparatoires en vue de la récupération du grisou ont été réalisés selon un plan établi en collaboration avec l'INIEX.

In de oude luchtintrekkende schacht werd een betonnen vloer gebouwd op het niveau van 400 m (fig. 22). Hier doorheen steken drie leidingen : de eerste is open onder de vloer; de tweede gaat door een afdamming op het niveau van 835 m; de derde heeft haar opening in de schacht op een diepte van 1.000 m.

In de nieuwe luchtintrekkende schacht werd een vloer gemaakt op het niveau van 175 m. Er doorheen steekt een leiding, die eventueel op de captatieleiding kan aangesloten worden.

Sinds de vloeren in november 1968 gesloten werden is men bezig de overblijvende lucht uit te trekken. Het mijngasgehalte bedraagt momenteel 40 % op 400 m, 20 % op 835 m en 10 % op 1.000 m.

5) *Charbonnages d'Hensies-Pommerœul.*

De mijngasreserven werden geschat. In de mijn-gashoudende gedeelten van de concessie, die door de ontginningwerken beïnvloed zijn, blijft nog ongeveer 80 Mt kolen over (ontginbaar en niet ontginbaar); geeft men ze een gemiddeld gehalte aan overblijvend mijngas van 2,5 m³/t, dan komt men tot een totaal van ongeveer 200 miljoen m³ methaan.

6) *Nota* : In de zetel nr 23 van de Charbonnages de Monceau-Fontaine werden de voorbereidende werken met het oog op het opvangen van het mijngas uitgevoerd volgens een plan opgemaakt in samenwerking met het NIEB.

15. DEGAGEMENTS INSTANTANES DE GRISOU

La recherche sur les dégagements instantanés de grisou est poursuivie depuis 1959 avec l'aide financière de la Haute Autorité de la CECA (maintenant Commission des Communautés Européennes).

Les objectifs principaux de la recherche sont :

- 1) La caractérisation des couches et la prévision des D.I.
- 2) La prévention des D.I. et le contrôle de l'efficacité des moyens de protection mis en œuvre.

151. Caractérisation des couches et prévision des D.I.

- Dans un siège où l'on exploite deux couches voisines distantes de 12 à 15 m (Veines 5 et 6), les valeurs des indices de fissuration du charbon ΔP_s de ces 2 veines sont très voisines : respectivement 23,5 et 25,5. Sur la base de ces indices, les deux couches doivent être considérées comme susceptibles de D.I. Cependant, par suite de l'exploitation préalable de la Veine 5 (couche inférieure), la Veine 6 a perdu tout caractère de danger. Cela fut nettement observé par l'absence totale de manifestations dans la Veine 6 et fut confirmé par l'abaissement des concentrations en grisou (de 15 à 2 ou 3 m³/t) et des indices de vitesse de désorption du gaz V1 (tous inférieurs à 1). Les mesures de concentration et de vitesse de désorption ont servi dans ce cas à contrôler de manière chiffrée l'efficacité du moyen de protection que constitue l'exploitation d'une couche égide.
- Dans un siège du bassin de Mons, 1650 mesures d'indices ΔP ont été effectuées dans une taille ouverte dans la couche Théodore II Lt à 710 m ($\Delta P_s = 35,5$). Ces indices se répartissent de la manière suivante : 64 % < 20; 27 % compris entre 20 et 30 et 9 % > 30.

Les zones à indices ΔP élevés ont été une succession de zones dérangées — la partie supérieure de la taille, qui, d'une part, constituait la zone de culée latérale inférieure de l'exploitation de la tranche supérieure et, d'autre part, longeait un dérangement important en fin d'exploitation — et l'aplomb de la limite d'une ancienne exploitation sous-jacente.

Les mesures d'indices de désorption V1, à différentes profondeurs en avant du front, ont

15. MIJNGASDOORBRAKEN

Het onderzoekswerk over de mijngasdoorbraken loopt sinds 1959, met de financiële steun van de Hoge Autoriteit van de EGKS (thans Commissie der Europese Gemeenschappen).

Voornaamste doelstellingen van het onderzoekswerk zijn :

- 1) het karakteriseren van de lagen en het voorkomen van de M.D.
- 2) het voorkomen van de M.D. en de controle op de doeltreffendheid van de gebruikte beveiligingsmiddelen.

151. Het karakteriseren van de lagen en het voorkomen der M.D.

- In een zetel waar men twee lagen ontgint op een onderlinge afstand van 12 tot 15 m (lagen 5 en 6) vindt men voor de kolen splijtingsindexen ΔP_s die voor beide lagen zeer gelijkend zijn : respectievelijk 23,5 en 25,5. Op grond van deze indexen moeten beide lagen beschouwd worden als onderhevig aan M.D. Door de voorafgaande ontginning van de laag 5 (onderste laag) heeft de laag 6 evenwel elke gevaarlijke karaktertrek verloren. Dit bleek duidelijk uit de afwezigheid van ieder verschijnsel in de laag 6 en het werd bevestigd door een vermindering van de mijngasconcentraties (van 15 tot 2 of 3 m³/t) en de indexen voor de desorptiesnelheid van het gas V1 (alle minder dan 1). Het meten van de concentraties en de desorptiesnelheid hebben in dit geval de becijferde controle geleverd over de doeltreffendheid van een beveiligingsmiddel, bestaande in het ontginnen van een beschermende laag.
- In een zetel van het bekken van Bergen werden 1650 metingen van de index ΔP uitgevoerd in een pijler in de laag Theodore II Lt op 710 m ($\Delta P_s = 35,5$). Deze indexen zijn op de volgende manier verdeeld : 64 % < 20; 27 % begrepen tussen 20 en 30 en 9 % > 30.

De zones met hoge indexen ΔP bestonden uit een opeenvolging van gestoorde streken - het bovenste gedeelte van de pijler dat enerzijds had gediend als onderste steunbeer bij de ontginning van de hogerliggende strook, en dat anderzijds tegen het einde van het paneel langs een belangrijke storing liep, en dan nog ter hoogte van een oude lagergelegen ontginningsgrens,

servi à contrôler l'efficacité des sondages. Sinon de manière exceptionnelle, dans les zones sondées, jusqu'à 3 m de profondeur, les indices V1 sont inférieurs à 2; au-delà ils sont supérieurs à 2.

- Dans un siège du bassin de Charleroi, à la suite d'un coup de toit accompagné d'un fort dégagement de grisou dans une vallée en couche 6 Paumes, on a entrepris une série de mesures d'indices ΔP et V1.

L'ensemble des mesures semble confirmer que la manifestation survenue dans la vallée était bien un coup de toit dans une zone soumise à des contraintes de terrains élevées.

D'après les résultats des mesures, il faut toutefois craindre qu'une concentration élevée en grisou et des contraintes anormalement fortes sur la couche n'y donnent encore lieu à des incidents.

152. Prévention des D.I.

La technique des sondages de détente a été appliquée dans divers sièges.

Dans une application sur la voie de base d'une taille en veine Théodore Levant au charbonnage d'Hensies-Pommerœul, on a été amené à réduire le nombre de trous de manière à éviter la formation de cavités trop grandes qui entraîneraient une déconsolidation de la frette de protection.

Au siège Ste-Marguerite des charbonnages du Centre, l'exploitation de la Veine 5 sous-jacente, en premier lieu, provoque une détente et un dégazage de la Veine 6 suffisants pour que les sondages de détente n'y soient plus nécessaires. La Veine 6, considérée autrefois comme une couche très dangereuse, a pu être exploitée, en zone détendue, sans difficulté. L'abattage a été effectué au rabot avec un avancement de 2 m à 2,5 m/jour. Dans ce cas, le choix de l'ordre d'exploitation des couches est donc très important; l'exploitation de la couche la moins dangereuse (couche égide) supprime le risque d'incidents dans la couche la plus dangereuse.

Het meten van de desorptieindex V1, op verschillende diepten voor het front, heeft gediend als controle over de doeltreffendheid der boringen. Behalve uitzonderlijke gevallen zijn de indexen V1 in de geboorde zones tot op een diepte van 3 m kleiner dan 2; daar voorbij worden ze groter dan 2.

- In een zetel van het bekken van Charleroi heeft men naar aanleiding van een dakslag en een sterke mijngasontwikkeling in een dal van de laag 6 Paumes een reeks metingen uitgevoerd van de indexen ΔP en V1.

Het geheel van de metingen schijnt te bevestigen dat het verschijnsel dat in het dal opgetreden is wel degelijk een dakslag was in een zone die aan hevige gesteentedrukkingen onderhevig is.

De uitslagen der metingen doen evenwel vermoeden dat een hoge mijngasconcentratie en abnormaal sterke drukkingen op de laag nog incidenten zullen veroorzaken.

152. Voorkomen van de M.D.

De techniek der ontspanningsboringen werd in verschillende zetels toegepast.

In één geval van toepassing in de voetgalerij van een pijler in laag Théodore Levant in de kolenmijn van Hensies-Pommerœul, heeft men geoordeeld het aantal boorgaten te moeten verminderen ten einde te voorkomen dat te grote uithollingen zouden tot stand komen waardoor het beschermend schild zijn stevigheid zou verliezen.

In de zetel Ste-Marguerite van de kolenmijnen van het Centre brengt de ontginning van de laag 5 die lager gelegen is, als eerste in de rangorde, een ontspanning en ontgassing in de laag 6 teweeg, die voldoende zijn om er de ontspanningsboringen overbodig te maken. De laag 6 werd destijds als zeer gevaarlijk beschouwd, en kon thans, in ontspannen toestand, zonder moeilijkheden ontgonnen worden. Ze werd geschaafd, met een vooruitgang van 2 tot 2,50 m per dag. In dergelijk geval is de keuze van de volgorde der lagen dus van zeer groot belang; ontgint men eerst de minst gevaarlijke laag (beschermende laag) dan neemt men het risico voor incidenten in de gevaarlijkste laag weg.

2. SECTION « LABORATOIRE D'ANALYSES ET DE RECHERCHES INDUSTRIELLES »

2. AFDELING « LABORATORIUM VOOR INDUSTRIELE ANALYSE EN OPZOEKINGSWERK »

En 1968, une part de plus en plus large de nos travaux de laboratoire a été réservée au nouveau procédé de carbonisation d'agglomérés au brai, en lit de sable fluidisé, dont la première usine-pilote vient d'être construite à Seraing. Par ailleurs, plusieurs des études évoquées ci-après sont subsidiées par la Commission des Communautés Européennes, à qui nous tenons à exprimer notre reconnaissance.

In 1968 werd een steeds groter gedeelte van ons laboratoriumwerk besteed aan het nieuwe procédé voor het carboniseren van pekagglomeraten in gefluidiseerd zandbed, waarvoor de eerste proeffabriek zopas gebouwd werd te Seraing. Verschillende van de hierna vermelde studieobjecten worden overigens gesubsidieerd door de Commissie voor de Europese Gemeenschappen, die wij hiervoor onze dank moeten betuigen.

21. CARACTERISATION DES HOUILLES

211. Matières volatiles.

Comme nous l'avons vu dans le rapport de 1967, un des critères les plus généralement utilisés pour caractériser les houilles et leurs produits dérivés est l'indice des matières volatiles.

Cet indice, purement conventionnel, dépend étroitement des conditions de sa détermination. Le fait que ces conditions diffèrent d'un pays à l'autre rend très difficile la comparaison des résultats. C'est pourquoi, l'ISO a établi des recommandations pour l'adoption d'une méthode standard internationale et notre laboratoire a, au cours de 1967, réalisé une étude comparative des résultats obtenus par cette méthode et les méthodes nationales utilisées jusqu'ici dans les principaux pays charbonniers d'Europe occidentale.

En 1968, les calculs des résultats expérimentaux ont été terminés et l'ensemble de la recherche a fait l'objet d'une publication dans le n° 2/1968 des Annales des Mines de Belgique. Cette publication, augmentée de trois annexes, a paru sous forme de Bulletin Technique « Houille et Dérivés » n° 37, en avril 1968. Les deux premières annexes décrivent les appareillages et les modes opératoires relatifs aux déterminations de l'indice des matières volatiles et de la teneur en humidité. La troisième annexe comprend trois abaques qui permettent le calcul de l'indice des matières volatiles sur charbon pur (MV^P), à partir des données analytiques de l'analyse immédiate obtenues res-

21. HET KARAKTERISEREN VAN DE KOLEN.

211. Vluchtige bestanddelen.

Zoals wij gezien hebben in het verslag van 1967 is één der meest gebruikte criteriums voor het karakteriseren van de steenkolen en hun nevenproducten, de index van de vluchtige bestanddelen.

Deze index is zuiver conventioneel en hangt nauw samen met de manier waarop hij bepaald wordt. Het feit dat deze manier van het ene land tot het andere verschilt maakt dat het zeer moeilijk wordt de resultaten te vergelijken. Daarom heeft het ISO aanbevolen een internationale standaardmethode op te stellen en ons laboratorium heeft in 1967 een vergelijkende studie gemaakt tussen de resultaten bekomen volgens deze methode en de nationale methoden die tot nu toe werden toegepast in de voornaamste kolenproducerende landen van West-Europa.

Het berekenen van de proefresultaten werd in 1968 beëindigd en het onderzoekswerk in zijn geheel werd gepubliceerd in het nr 2/1968 van de Annalen der Mijnen van België. Deze publikatie, aangevuld met drie bijvoegsels, verscheen als Technisch Tijdschrift « Steenkolen en Derivaten » nr 37, in april 1968. De eerste twee bijvoegsels geven een beschrijving van de apparatuur en de werkmethode voor het bepalen van de index der vluchtige bestanddelen en het vochtgehalte. Het derde bijvoegsel bevat drie diagrammen waarmee de index der vluchtige bestanddelen op zuivere kolen (MV^P) kan berekend worden op grond van de analytische gegevens der rechtstreekse analyse respectievelijk bekomen volgens de normen Inchar, de Belgische

pectivement par les méthodes Inichar, les normes belges et les recommandations ISO. Ces abaques ont pour but de permettre l'utilisation pratique des relations statistiques qui donnent notamment la composition élémentaire et le pouvoir calorifique des houilles belges à partir de l'indice MV^P . Cette étude a fait apparaître des écarts très importants entre les résultats obtenus par les différentes méthodes de détermination des matières volatiles, la norme belge donnant systématiquement les indices de matières volatiles les plus élevés.

Après la parution de ce travail, l'Institut Belge de Normalisation a convoqué en novembre 1968 la Commission « Combustibles minéraux solides » chargée de revoir les normes belges relatives à l'analyse des charbons et un avant-projet de normes pour la détermination des matières volatiles, basé sur les Recommandations ISO, a été mis à l'étude.

212. Humidité - Cendres - Soufre.

L'indice des matières volatiles dépendant dans une certaine mesure de l'humidité et des matières minérales des échantillons, des normes inspirées des Recommandations ISO et relatives aux déterminations de ces deux facteurs seront également proposées à l'enquête publique.

Dans le cadre des travaux de cette Commission de normalisation, notre laboratoire a effectué une série d'essais complémentaires :

- a) Les teneurs en cendres ont été déterminées comparativement par la méthode ABS 56 et la Recommandation ISO. Les résultats des deux méthodes se sont révélés concordants.
- b) L'humidité a été déterminée par la méthode ABS 56 et par les méthodes gravimétriques et volumétriques décrites dans les Recommandations ISO. Les méthodes ISO donnent des résultats identiques, mais toujours supérieurs à ceux de la norme ABS. Les écarts, de l'ordre de 0,1 % pour les anthracites, s'accroissent avec la diminution du rang pour atteindre 0,7 % dans les charbons flambants.

Parmi les matières minérales des houilles et des cokes, le soufre paraît bien un des éléments les plus importants, tant au point de vue de la pollution atmosphérique, qu'en ce qui concerne la cokéfaction et le haut fourneau; c'est pourquoi une attention particulière lui a été portée. Une nouvelle technique de dosage du soufre total dans les houilles

normes en de ISO-aanbevelingen. Het doel van deze diagrammen is de mogelijkheid te scheppen een praktisch gebruik te maken van de statistische betrekkingen die voornamelijk de elementaire samenstelling en het verwarmingsvermogen van de Belgische steenkolen geven in functie van de MV^P . Deze studie leidde tot het besluit dat er belangrijke verschillen bestaan tussen de verschillende methoden gebruikt voor het bepalen van de vluchtige bestanddelen, waarbij de Belgische norm systematisch het hoogste gehalte aan vluchtige bestanddelen geeft.

Na het verschijnen van dit werk heeft het Belgisch Instituut voor Normalisatie in november 1968 de Commissie « Vaste Minerale Brandstoffen » bijeengeroepen met als opdracht de Belgische normen met betrekken tot het ontleden van kolen te herzien; een voorontwerp van norm voor het bepalen van de vluchtige bestanddelen, op basis van de aanbevelingen ISO, werd ter studie gelegd.

212. Vochtigheid - As - Zwavel.

Aangezien het gehalte aan vluchtige bestanddelen tot op een zekere hoogte af hangt van de vochtigheid en van de minerale bestanddelen der monsters, zullen bij het openbaar onderzoek ook op de aanbevelingen ISO afgestemde normen voor het bepalen van deze twee factoren worden voorgesteld.

In het raam der werken van deze normalisatiecommissie heeft ons laboratorium een aantal bijkomende proeven uitgevoerd,

- a) Het asgehalte werd vergeleekend bepaald volgens de methode ABS 56 en de aanbeveling ISO. De resultaten bekomen met de twee methoden bleken overeen te stemmen.
- b) De vochtigheid werd bepaald volgens de methode ABS 56 en volgens de gravimetrische en volumetrische methoden die in de aanbevelingen ISO beschreven worden. De ISO methoden geven dezelfde resultaten die evenwel altijd hoger liggen dan de norm ABS. De afwijking is van de grootteorde van 0,1 % voor antraciet doch neemt toe naarmate het lagere rangen betreft en bereikt 0,7 % voor de vlamkolen.

Onder de minerale bestanddelen van kolen en cokes blijkt zwavel wel een van de belangrijkste elementen te zijn zowel uit oogpunt van luchtverontreiniging als in de cokesoven en de hoogoven; daarom geniet deze stof een heel bijzondere aandacht. Er werd een nieuwe techniek onderzocht voor het bepalen van de totale hoeveelheid zwavel in de steenkolen : deze methode bestaat in het ver-

a été expérimentée : cette méthode consiste à réaliser la combustion de l'échantillon dans un courant d'oxygène à 1350°C. Dans les produits de la combustion, le soufre se trouve à l'état de SO₂, qui se transforme en acide sulfurique par barbotage dans de l'eau oxygénée. L'acidité de la solution est titrée volumétriquement par une solution basique. Après montage de l'appareil (fig. 23) et contrôle de la méthode à l'aide de produits purs, on a effectué des essais comparatifs entre cette technique nouvelle et la méthode d'Eschka considérée comme méthode de référence. La nouvelle technique donne des résultats légèrement plus faibles que la méthode d'Eschka. Les écarts trouvés sont de l'ordre de grandeur de ceux observés par un groupe de travail chargé par l'ASTM d'une étude comparative des méthodes de dosage du soufre total dans les charbons.

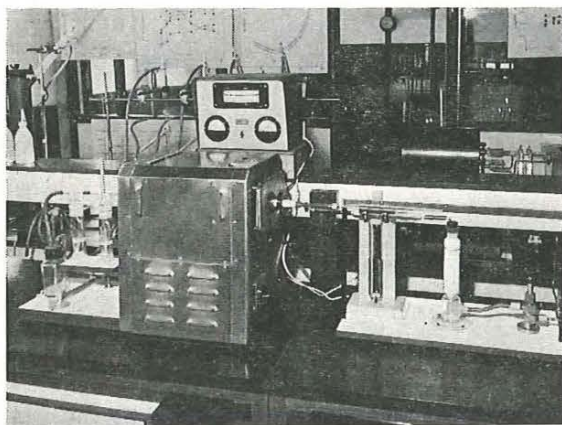


Fig. 23.

Appareil de dosage du soufre total.

Doseertoestel voor totale hoeveelheid zwavel.

213. Structure moléculaire.

La spectrométrie infrarouge, qui est l'une des plus puissantes méthodes physiques d'analyse pour l'identification des substances inconnues, a été employée intensivement au cours de l'année 1968 pour l'étude de la structure moléculaire des charbons. Elle a montré que, dans les charbons, 65 à 85 % du carbone étaient engagés dans des combinaisons aromatiques.

Un examen détaillé de la région spectrale s'étendant de 700 à 950 cm⁻¹ a été réalisé. A titre d'exemple, la figure 24 montre l'aspect général des bandes d'absorption infra-rouge pour un anthracite à 92,4 % de carbone.

L'étude des spectres de 12 charbons de tous rangs nous a permis de mesurer la répartition des divers types d'hydrogène fixés sur les réseaux

branden van het monster in een stroom zuurstof op 1.350°C. In de produkten van deze verbranding komt de zwavel voor onder de vorm van SO₂, die omgezet wordt in zwavelzuur door omroeren in zuurstofwater. De zuurtegraad van de oplossing wordt volumetrisch getitreerd met behulp van een basische oplossing. Na opstellen van de apparatuur (fig. 23) en controle van de methode met behulp van onvermengde produkten heeft men vergelijkende proeven uitgevoerd tussen deze nieuwe techniek en de methode van Eschka die als referentie gebruikt wordt. De nieuwe techniek geeft iets lagere resultaten dan de methode van Eschka. De vastgesteld afwijkingen zijn van dezelfde grootteorde als die, die gevonden werden door een werkgroep die door het ASTM werd belast met een vergelijkende studie betreffende methoden voor het doseren van de totale zwavel in steenkolen.

213. Moleculaire structuur.

De infraroodspectrometrie, een der machtigste fysieke analysemethoden voor het identificeren van onbekende bestanddelen, werd in de loop van 1968 intensief gebruikt voor de studie van de moleculaire structuur van de steenkolen. Ze heeft aangetoond dat 65 tot 85 % van de koolstof in de steenkolen vervat zit in aromatische verbindingen.

Er werd een gedetailleerd onderzoek verricht van de spectraalstreek gelegen tussen 700 en 950 cm⁻¹. Figuur 24 geeft bij voorbeeld het algemeen aspect van de infrarode absorptiebanden voor een antracietsoort met 92,4 % koolstof.

Dank zij de studie der spectrums van 12 kolensoorten van alle rangen zijn wij erin geslaagd de verdeling te meten van de verschillende soorten van koolwaterstoffen die op de aromatische ketens vastzitten. De voornaamste resultaten worden weer-

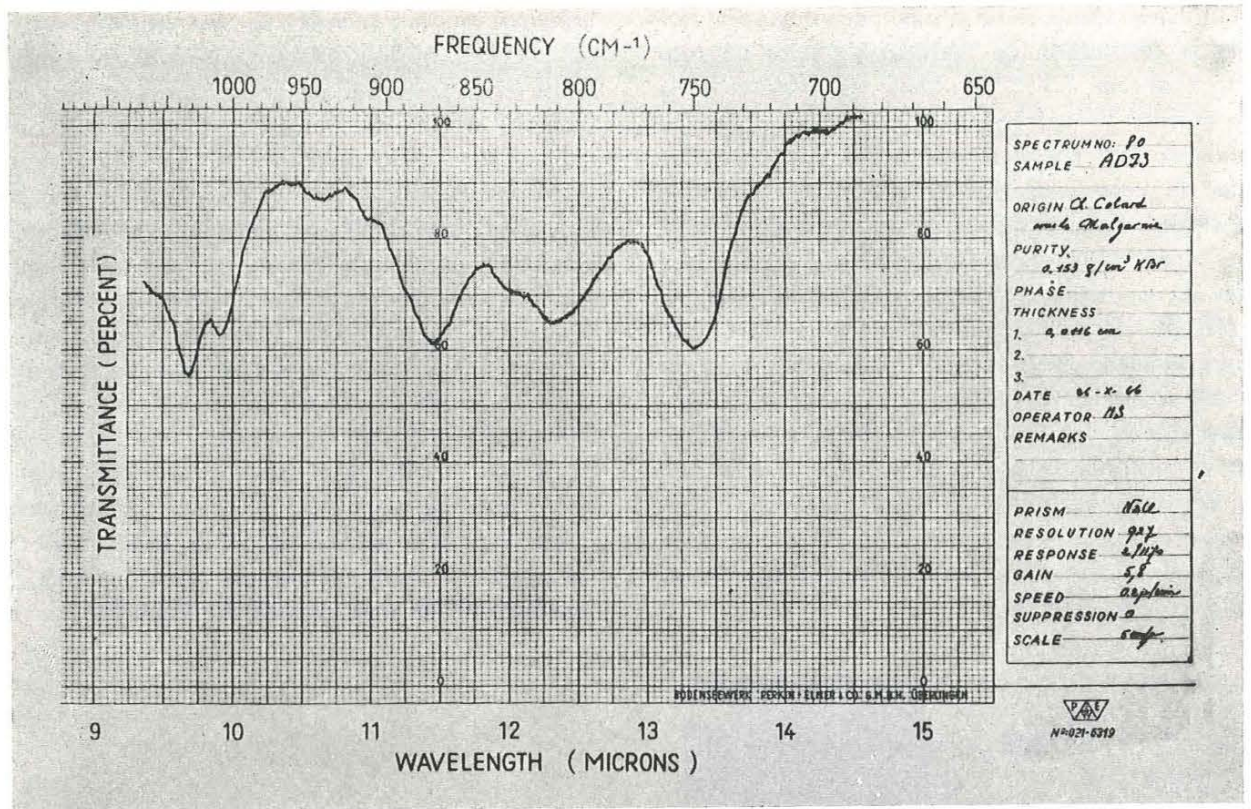


Fig. 24

Aspect des bandes d'absorption d'un anthracite dans la région 700 à 950 cm^{-1} .
Concentration dans le bromure de potassium 5,75 %, épaisseur de couche 0,0116 cm.

Uitzicht der absorptiebanden van een antracietsoort in de zone van 700 tot 950 cm^{-1} .
Concentratie in kaliumchloride 5,75 %, laagdikte 0,0116 cm.

aromatiques. Les principaux résultats sont représentés à la figure 25 sous forme de droites de régression, en fonction de la teneur en hydrogène des charbons examinés.

L'analyse du massif des trois bandes principales montre que la houillification s'accompagne d'un accroissement d'environ 15,5 % des formes aromatiques à 4 hydrogènes adjacents (750 cm^{-1}) tandis que les types de substitution correspondant à

gegeven op figuur 25 in de vorm van regressielijnen, in functie van het waterstofgehalte van de onderzochte kolen.

De ontleding van het massief bestaande uit de drie voornaamste banden toont aan dat de inkoling gepaard gaat met een toeneming over ongeveer 15,5 % van de aromatische vormen met vier naast elkaar gelegen waterstofatomen (750 cm^{-1}), terwijl de substitutietypen overeenkomend met twee

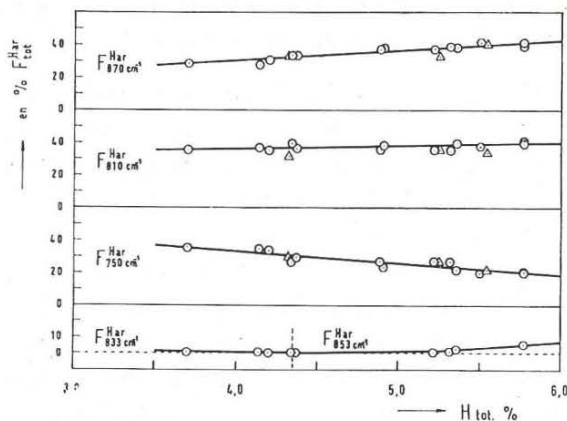


Fig. 25.

Variations des absorptions intégrales partielles des bandes aromatiques à 870, 810 et 750 cm^{-1} en pourcent de l'absorption totale de l'hydrogène aromatique en fonction de la teneur en hydrogène des charbons.

Variaties van de gedeeltelijke integrale absorptie der aromatische banden op 870, 810 en 750 cm^{-1} in percentage van de totale absorptie van aromatische koolwaterstof in functie van het waterstofgehalte van de kolen.

2 hydrogènes adjacents (815 cm^{-1}) et à un hydrogène aromatique isolé (870 cm^{-1}) diminuent respectivement de 3,5 et 12 %.

Un épaulement situé vers 853 cm^{-1} disparaît lorsqu'on passe des charbons gras aux charbons demi-gras et anthraciteux, tandis qu'une nouvelle bande apparaît vers 833 cm^{-1} dans le sens de l'évolution du rang.

214. Pyrogrammes.

Comme on le sait, cette méthode consiste en une pyrolyse-flash couplée à une analyse chromatographique en phase gazeuse. Pour donner à cette méthode son maximum d'efficacité, un long travail d'étalonnage préalable est indispensable. Ce travail, entrepris en 1967, a été poursuivi par des pyrolyses répétées d'un même charbon et examen par chromatographie en phase gazeuse et par spectrographie infra-rouge et ultra-violette des produits de pyrolyse.

Cette méthode, mise au point au laboratoire pour la caractérisation des houilles, a été appliquée dans une gamme étendue de températures, à divers charbons, tels quels ou oxydés, et à toute une série de macéraux isolés.

215. Propriétés cokéfiantes.

a) Dilatométrie.

Vu l'importance grandissante des problèmes de cokéfaction, un nouvel appareillage d'essai dilatométrique Audibert-Arnu a été acquis en juin 1968. Cet appareil permet l'enregistrement simultané des variations dilatométriques de sept échantillons de charbon.

b) Composition pétrographique.

Après les découvertes russes et américaines, les travaux les plus récents des chercheurs allemands ont montré que la composition pétrographique des pâtes à coke intervenait de façon notable dans les formules permettant de prédire les qualités des cokes à partir de l'étude des pâtes à coke.

Ces formules ont été présentées, au début du mois de mai, à une table ronde organisée à Paris par la Haute Autorité de la C.E.C.A.

Pour obtenir ces formules, l'analyse de la composition pétrographique des charbons est donc indispensable.

naast elkaar gelegen waterstofatomen (815 cm^{-1}) en met een geïsoleerd aromatisch waterstofatoom (870 cm^{-1}) respectievelijk afnemen met 3,5 en 12 %.

Een uitstulping gelegen rond 853 cm^{-1} verdwijnt wanneer men van vette kolen overgaat op half-vette kolen en antracietachtige kolen, terwijl een nieuwe band te voorschijn komt rond 833 cm^{-1} bij toenemende evolutie in rang.

214. Pyrogrammen.

Men weet dat deze methode bestaat uit een pyrolyse-flash gekoppeld met een chromatografische analyse in de gasfase. Om aan deze methode de grootst mogelijke doelmatigheid te geven moet voorafgaandelijk veel tijd besteed worden aan ijkwerk. Dit werk werd in 1967 aangevat en werd voortgezet met herhaalde pyrolyses van eenzelfde kolensoort en het onderzoek van de pyrolyseproducten door chromatografie in de gasfase, en door infrarode en ultraviolette spectrografie.

Deze methode werd in het laboratorium uitgewerkt voor het karakteriseren van de steenkolen, en werd toegepast in een uitgebreid temperatuurbereik op verschillende kolensoorten, zuiver of geoxydeerd, en op een hele serie geïsoleerde maceralen.

215. Geschiktheid voor cokesbereiding.

a) Studie van het zwelvermogen.

Wegens de toenemende belangrijkheid van de problemen in verband met de cokesbereiding werd in juni 1968 een nieuwe apparatuur Audibert-Arnu voor dilatometrische proeven aangekocht. Hiermee kunnen gelijktijdig de volumevariatiën van zes kolenmonsters geregistreerd worden.

b) Petrografische samenstelling.

Na de ontdekkingen van de Russen en de Amerikanen heeft het onderzoekswerk van de Duitse geleerden onlangs aangetoond dat de petrografische samenstelling van de cokesmengsels zeer belangrijk is in verband met de formules die men gebruikt om de kwaliteit van de cokes op voorhand te bepalen op grond van de studie van het cokesmengsel.

Deze formules werden begin mei voorgelegd aan de Ronde Tafel die te Parijs georganiseerd werd door de Hoge Autoriteit van de E.G.K.S.

Om deze formules te bekomen is een analyse van de petrografische samenstelling van de kolen bijgevolg onmisbaar.

Vu le grand intérêt de cette analyse, la Commission Internationale des Analyses Pétrographiques a organisé un « set » d'analyses comparatives sur deux méthodes proposées, afin d'en déterminer la précision et la reproductibilité.

Le Laboratoire d'Inichar a participé à ce travail de collaboration internationale en effectuant les deux types d'analyses proposés sur 5 charbons, chacun des dix essais comportant 2.000 points d'observation.

216. Pouvoir réflecteur.

Le rapport annuel précédent exposait en détail les raisons pour lesquelles la meilleure méthode actuelle de caractérisation d'un charbon consistait à déterminer son degré de houillification par la mesure du pouvoir réflecteur de son constituant principal : la vitrinite.

Il montrait ensuite que l'« analyse de rangs » par le pouvoir réflecteur était la seule méthode permettant de déterminer correctement le pourcentage de chaque type de charbon (anthracite, maigre, gras, etc...) dans les mélanges industriels et, notamment, dans les pâtes à coke.

Aucune université belge ne s'occupant de ce domaine de recherche, le laboratoire a collaboré avec les principaux instituts charbonniers étrangers, à l'étude théorique de cette importante propriété physique des charbons et à la mise au point de méthodes d'analyse pratique basée sur cette étude.

Dans le domaine théorique, nous avons poursuivi l'étude du phénomène d'anisotropie optique dont l'intensité semble augmenter régulièrement avec le degré d'évolution des charbons. Grâce au matériel extrêmement abondant dont nous disposions et qui provenait de l'étude systématique du Houiller belge poursuivie depuis plusieurs années, les relations que nous espérons pouvoir établir entre divers paramètres optiques, à partir des calculs actuellement en cours d'exécution, prendront une valeur d'autant plus grande.

Par ailleurs, les études récentes montrent que, pour établir une bonne corrélation entre les propriétés optiques et les propriétés technologiques des charbons, une étude plus détaillée encore s'impose. C'est pourquoi nous avons acquis un matériel d'observation et de mesure complémentaire (fig.26).

Wegens het grote belang van deze analyse heeft de Internationale Commissie voor Petrografische Analyse een « set » van vergelijkende analyses samengesteld over de twee voorgestelde methoden, om er de juistheid en betrouwbaarheid van te bepalen.

Het laboratorium van Inichar heeft deel genomen aan deze internationale samenwerking door de twee voorgestelde typen van analyses uit te voeren op 5 kolensoorten, waarbij elk van de tien proeven 2.000 waarnemingen vergde.

216. Reflecterend vermogen.

In het vorig jaarverslag werd in bijzonderheden uiteengezet waarom de beste methode om kolen te karakteriseren op dit ogenblik bestaat in het bepalen van de inkolingsraad ervan door het meten van het reflecterend vermogen van zijn voornaamste bestanddeel : het vitriniet.

Vervolgens werd aangetoond dat de « analyse van de rang » door het reflecterend vermogen de enige methode was waarmee het procent van elk kolen-type (antraciet, magere kolen, vette kolen, enz...) op juiste wijze kan aangeduid worden in de industriële mengsels en voornamelijk in de cokesmengsels.

Aangezien geen enkele Belgische universiteit zich met dit aspect van het onderzoek bezighoudt, heeft het laboratorium samengewerkt met de voornaamste buitenlandse instellingen van de kolennijverheid voor de theoretische studie van deze belangrijke fysieke eigenschap van de kolen en voor het uitwerken van praktische analysemethoden die op deze theorie gebaseerd zijn.

Op theoretisch vlak hebben wij de studie voortgezet van het verschijnsel der optische anisotropie waarvan de intensiteit regelmatig schijnt toe te nemen samen met de evolutiegraad van de kolen. Dank zij het overvloedige materiaal waarover wij beschikten en dat voortkwam van de systematische studie van de Belgische steenkolen die wij nu reeds jaren volhouden, hopen wij betrekkingen te kunnen opstellen tussen de verschillende optische parameters, op grond van berekenen die thans in uitvoering zijn, wier waarde naar verhouding belangrijk zal zijn.

Overigens hebben recente studies aangetoond dat een nog meer gedetailleerde studie zal vereist zijn voor het opstellen van een correct verband tussen de optische eigenschappen en de technologische eigenschappen van de steenkolen. Daarom hebben wij nieuw waarnemings- en meetgereedschap aan-

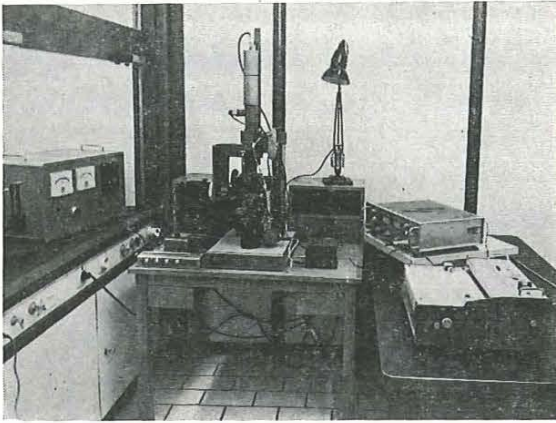


Fig. 26.

Appareil de mesure du pouvoir réflecteur.
Meettoestel voor het reflecterend vermogen

Celui-ci nous a été livré à la fin du premier semestre, ce qui a nécessité un très long et patient travail de mise au point et d'étalonnage qui n'est pas encore entièrement terminé. Il s'agit, en effet, cette fois, d'études de plages extrêmement petites, de l'ordre du micron.

Le caractère fondamental de ces recherches ne nous fait cependant pas perdre de vue leurs applications pratiques. Ainsi, nous avons effectué une soixantaine d'analyses de rangs pour contrôler des mélanges enfournés au cours des essais du nouveau procédé de carbonisation en lit de sable fluidisé ou des échantillons de charbons à coke en provenance de charbonnages ou de cokeries.

22. ETUDE DES BRAIS

Rappelons, pour commencer ce chapitre, que les brais jouent un rôle important dans le nouveau procédé de cokéfaction d'agglomérés en lit de sable fluidisé. Sous-produits de cette cokéfaction, ils doivent être réutilisés, en circuit fermé, pour la fabrication des nouveaux agglomérés.

Le premier problème était celui de la récupération des goudrons obtenus au cours de la carbonisation.

Comme ces goudrons, au sortir du four de traitement, sont mélangés aux eaux résiduaires et souillés par du sable et des particules de charbon, il fallait concevoir et monter un appareillage adéquat, permettant de traiter des quantités d'effluents

gékocht (fig.26). Dit werd ons geleverd op het einde van het eerste semester en het diende langdurig bijgewerkt en geijkt te worden hetgeen nog niet volledig ten einde is. Het gaat immers deze keer om de studie van uiterst kleine gebieden, van de orde van een mikron.

Het feit dat het hier op de eerste plaats om basisonderzoek gaat is voor ons nochtans geen reden om het praktisch nut uit het oog te verliezen. Zo hebben wij een zestigtal rangontledingen uitgevoerd voor de controle van ovenladingen nodig voor onze proeven met het nieuwe carboniseerprocédé in gefluidiseerd zandbed of van monsters van cokeskollen afkomstig van kolenmijnen of cokesfabrieken.

22. STUDIE VAN HET PEK.

Om dit hoofdstuk te beginnen herinneren we eraan dat het pek een voorname rol speelt in het nieuwe procédé tot verkooksing van agglomeraten in gefluidiseerd zandbed. Als nevenprodukt van deze cokesbereiding moet het pek in gesloten kringloop opnieuw gebruikt worden voor de bereiding van nieuwe agglomeraten.

Het eerste probleem had betrekking op het recupereren van het teer dat tijdens de carbonisering bekomen wordt.

Vermits dit teer aan de uitgang van de oven vermengd is met het overblijvend water en bevuil met zand en kooldeeltjes, moest eerst een aangepaste apparatuur worden uitgedacht en gebouwd om grote hoeveelheden vloeibare producten, tot 200 liter, te verwerken. Deze apparatuur wordt voorgesteld op figuur 27.

Het mengsel teer-vloeistoffen wordt in een eerste bezinkingsvat gepompt waar de twee bestanddelen op grond van hun verschil in dichtheid gescheiden worden. Vervolgens worden de vaste onzuiverheden van het teer onder druk tegengehouden op een filter in glaswol.

Het gefilterde teer wordt vervolgens opgeslagen in een tweede bezinkingsvat waar de laatste sporen van vloeistof worden verwijderd.

Door destillatie van het aldus gezuiverde teer kan men enerzijds het rendement in pek bepalen, en anderzijds voldoende grote hoeveelheden van dit pek bereiden om er de fysio-chemische eigenschappen van te bepalen en er agglomeratieproeven mee te doen.

De hoeveelheden teer die men uit de carbonisatie van verschillende kolensoorten gewonnen heeft leveren het bewijs dat de zeer hoge rendementen die men bekomen heeft (tot 17 gewichtsprocenten

Fig. 27.

Appareillage d'épuration des goudrons.

Apparatuur voor het zuiveren van teer.

pouvant aller jusqu'à 200 litres. Cet appareillage est représenté à la figure 27.

Le mélange goudrons-liqueurs est pompé dans un premier ballon décanteur qui permet de séparer ces deux constituants par différence de densité. Les impuretés solides du goudron sont ensuite éliminées par passage, sous pression, sur un filtre en laine de verre.

Le goudron filtré est ensuite stocké dans un second décanteur, qui élimine les dernières traces de liqueur encore présentes.

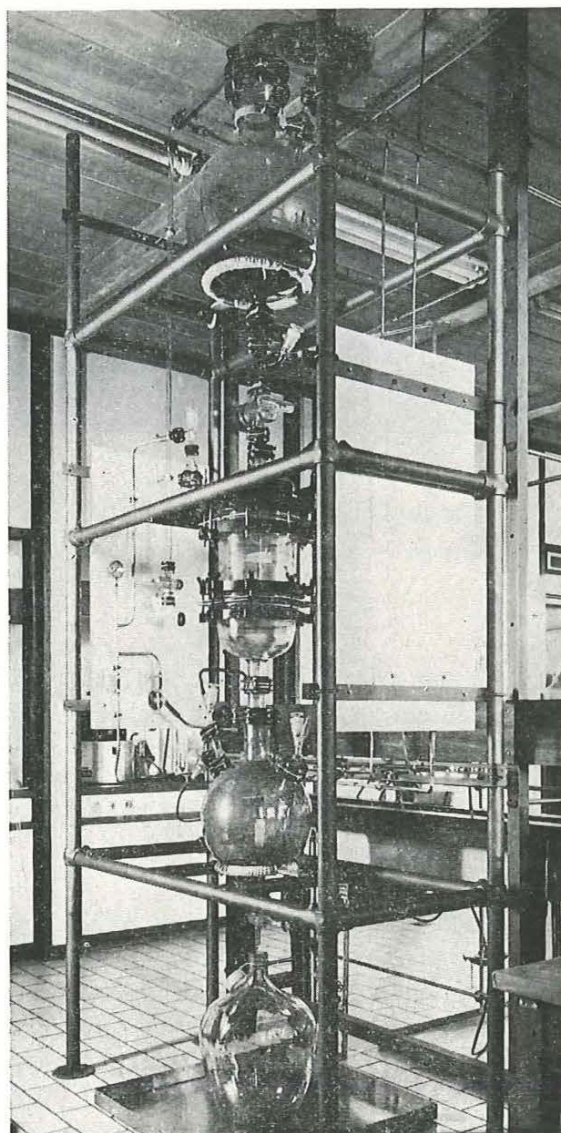
La distillation des goudrons ainsi purifiés permet alors, d'une part, de déterminer les rendements en brai et, d'autre part, de préparer des quantités suffisantes de ce brai pour en étudier les propriétés physico-chimiques et réaliser des essais d'agglomération.

Les quantités de goudrons récupérées à partir de la carbonisation de charbons différents ont montré que les rendements très importants obtenus (jusqu'à 17 % en poids de la charge carbonisée) sont suffisants pour permettre de réaliser l'agglomération par recyclage du brai.

La carbonisation à basse température fournit (comme l'ont déjà montré plusieurs auteurs) des rendements supérieurs à ceux de la cokerie classique. Cependant, les rendements observés dépassent nettement les valeurs attendues et ne peuvent s'expliquer que par le procédé de carbonisation lui-même, qui utilise la vapeur d'eau comme agent de fluidisation.

Cette conclusion est d'ailleurs confirmée par des résultats obtenus au National Coal Board par carbonisation similaire de faibles quantités de charbon dans un appareil Gray-King modifié (*).

(*) W. LAWSON. — The thermal treatment of low rank coals: The effect on byproduct yields of treatments prior to and during carbonization. *N.C.B. Centr. Res. Establ. Report* 1221, oct. 1955.



van de lading na carboniseren) volstaan voor het agglomereren door middel van het zelfgewonnen pek.

Carboniseren op lage temperatuur geeft (zoals verschillende auteurs hebben aangetoond) hogere rendementen dan de klassieke cokesbereiding. Toch liggen de bekomen rendementen nog merkkelijk hoger dan de verwachtingen en zijn ze alleen te verklaren op grond van het carboniseerprocédé zelf, dat de waterdamp gebruikt als middel tot fluidiseren.

Dit besluit wordt ten andere bevestigd door de resultaten bekomen door het National Coal Board bij de gelijkaardige carbonisering van kleine hoeveelheden kolen in een gewijzigd Gray-King-apparaat (*).

(*) W. LAWSON. — The thermal treatment of low rank coals: The effect on byproduct yields of treatments prior to and during carbonization. *N.C.B. Centr. Res. Establ. Report* 1221, oct. 1955.

L'étude générale des propriétés physico-chimiques et rhéologiques des brais a été poursuivie. On a terminé la détermination des différentes propriétés des 7 brais initialement choisis. Toutefois, pour obtenir une meilleure corrélation entre les propriétés des brais et leur composition chimique et vu le développement probable futur de la carbonisation à basse température, on a été amené à inclure, dans cette étude, plusieurs nouveaux brais de basse température obtenus lors d'essais de carbonisation en lit de sable fluidisé.

Diverses recherches ont été effectuées dans le but d'élucider la constitution chimique des brais.

Par chromatographie de déplacement, sur gel de silice, on a montré que, si la concentration des paraffines est faible dans les brais de haute température (de 0,1 à 0,5 %), elle peut dépasser 4 % dans les brais de basse température.

Ces résultats, confirmés par l'analyse spectrale dans le domaine infra-rouge, ont permis de montrer qu'il doit exister une relation directe entre le point de ramollissement des brais et une grandeur complexe, proportionnelle à l'absorption intégrale des paraffines entre 700 et 725 cm^{-1} , et inversement proportionnelle au pourcentage d'insoluble dans le chlorure de méthylène.

Le point de ramollissement des brais durs pourrait être modifié par addition de faibles quantités de paraffines (< 1 % en poids).

Des essais de vérification portant sur 35 mélanges de deux brais de haute température et de deux brais de basse température, titrant jusqu'à 5 % de paraffines, ont été effectués. On a choisi dans ce but une paraffine en C_{32} (dotriacontane) et une paraffine en C_{10} (nonadécaane).

En ce qui concerne les brais de haute température, on a constaté :

- que le point de ramollissement du mélange décroît linéairement lorsque le pourcentage de paraffine augmente;
- que cette décroissance est fonction de la nature de la paraffine;
- que le point de ramollissement réaugmente pour une certaine teneur en paraffine (eutectique).

Dans le cas des mélanges réalisés à partir de brais de basse température, on a observé un accroissement linéaire continu du K.S., quels que soient les pourcentages de paraffine ajoutés.

De algemene studie van de fysico-chemische en stromingseigenschappen van het pek werd voortgezet. De werken tot bepaling van de verschillende eigenschappen van de zeven aanvankelijk gekozen peksoorten werden beëindigd. Evenwel heeft men, met het doel een betere correlatie tot stand te brengen tussen de eigenschappen van het pek en zijn chemische samenstelling, en met het oog op de waarschijnlijke toekomstige evolutie van de lage-temperatuurcarbonisatie, gedacht er goed aan te doen deze studie uit te breiden tot verschillende lage-temperatuurpeksoorten die tijdens proeven met carbonisatie op gefluidiseerd zandbed werden geproduceerd.

Er werden verschillende onderzoeken uitgevoerd met het doel meer licht te brengen in de scheikundige samenstelling van het pek.

Door chromatografie tijdens verplaatsing over silicagel heeft men vastgesteld dat de concentratie van paraffinen laag is in hoge-temperatuurpek (van 0,1 tot 0,5 %) maar meer dan 4 % kan betreffen in lage-temperatuurpek.

Deze resultaten, die bevestigd worden door infrarode spectraalanalyse, leveren het bewijs dat er rechtstreeks verband moet bestaan tussen het verwekingspunt van pek en een complexe grootheid die evenredig is met de integrale absorptie van paraffinen tussen 700 en 725 cm^{-1} , en omgekeerd evenredig met het percentage stoffen die onoplosbaar zijn in methyleenchloride.

Het verwekingspunt van hard pek zou kunnen gewijzigd worden door toevoeging van kleine hoeveelheden paraffine (< 1 % in gewicht).

Controleproeven werden uitgevoerd op 35 mengsels van twee hoge-temperatuurpeksoorten en twee lage-temperatuurpeksoorten met tot 5 % paraffinen. Men heeft met dat doel een paraffine in C_{32} gekozen (het dotriacontaan) en een paraffine in C_{10} (het nonadécaan).

Wat het hoge-temperatuurpek betreft heeft men het volgende vastgesteld :

- dat het verwekingspunt van een mengsel lineair daalt wanneer het percentage in paraffinen toeneemt;
- dat deze daling een functie is van de aard van het paraffine;
- dat het verwekingspunt opnieuw stijgt voor een zeker paraffine gehalte (eutecticum).

In het geval van mengsel uit lage-temperatuurpek stelt men een lineaire en continue toeneming vast van het K.S. ongeacht het percentage paraffinen dat men toevoegt.

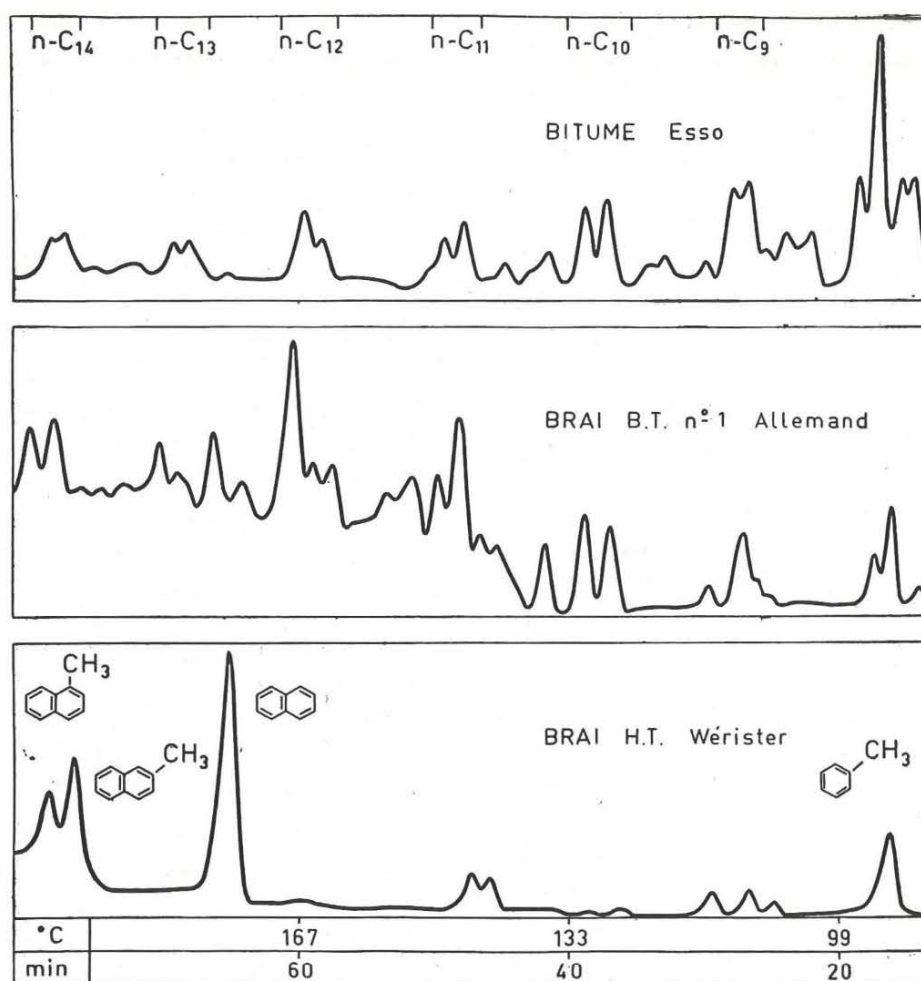


Fig. 28.

Pyrogrammes de trois types de brais. Température de pyrolyse : 500° C.

Conditions chromatographiques : appareil Perkin Elmer, mod. 880 à détecteur à ionisation de flamme, colonne de 2 m d'Apiezon L (20 % sur Chromosorb P), programmation de température : 1,7°/min de 65 à 250° C, débit en cm³/min : N₂ : 19; H₂ : 19; air : 400.

Pyrogrammen van drie typen van pek. Pyrolysetemperatuur : 500° C.

Chromatografische omstandigheden : apparaat Perkin Elmer, mod. 880 met vlamionendetector, kolom van 2 m met Apiezon L (20% op Chromosorb P), temperatuurprogrammatie : 1,7°/min van 65 tot 250° C, debiet in cm³/min : N₂ : 19; H₂ : 26; lucht : 400

La pyrolyse-flash, appliquée déjà avec succès à la caractérisation des charbons (voir plus haut), a été utilisée aussi pour la caractérisation des brais.

Des brais d'origines différentes ont été pyrolysés et les pyrogrammes obtenus, qui sont un reflet de leur composition chimique, permettent de réaliser une différenciation rapide. La figure 28 montre que le profil d'éluion des pyrogrammes est nettement différent suivant qu'il s'agit de brai de basse température, de haute température ou de bitume pétrolier.

Il est également possible de caractériser, d'après les pyrogrammes, les brais de haute et de basse température par la valeur du rapport de la

De pyrolyse-flash die reeds met succes werd toegepast op de kolen (zie hiervoor) werd ook gebruikt voor het karakteriseren van pek.

Pek van verschillende oorsprong werd gepyrolyseerd en de gekrijgde pyrogrammen die hun scheikundige samenstelling weerspiegelen bieden de mogelijkheid tot een snelle ontleding. Figuur 28 toont aan dat het oplichtingsdiagram helemaal verschillend is naargelang het gaat om lage-temperatuurpek, hoge-temperatuurpek of petroleumbitumen.

Het is ook mogelijk hoge- en lage-temperatuurpek naar het pyrogram te karakteriseren op grond van de verhouding van de oppervlakte van de naph-taleenpiek ten overstaan van die van 1- of 2-me-

surface du pic du naphthalène à celle du 1- ou 2-méthyl-naphthalène. La variation de ce rapport (2,7 à 7,7 pour les brais de haute température et 0,4 à 1,8 pour les brais de basse température) s'explique par le fait que les réactions de désalkylation du noyau aromatique sont favorisées par l'augmentation de la température de pyrolyse. Les résultats de ces travaux, subsidiés par la Commission des Communautés Européennes, sont résumés dans un chapitre de la communication faite à la 7e Conférence Internationale sur la Science du Charbon, tenue à Prague au mois de juin, et publiée dans les « Annales des Mines de Belgique », en décembre 1968.

Par ailleurs, une étude particulière des paraffines a montré que, comme dans les goudrons de basse température, il apparaît, dans les brais de basse température, un maximum important dans la courbe de distribution, située ici au niveau C_{29} - C_{30} .

Par contre, dans les brais de haute température, la courbe de distribution est beaucoup plus aplatie, un léger maximum semblant cependant se produire à chaque paraffine possédant un nombre pair de carbone.

23. ETUDE DES AGGLOMERES

A côté de l'étude essentielle de caractérisation des charbons et des brais, le laboratoire a entrepris une étude détaillée des agglomérés au brai destinés, soit à l'obtention de combustibles défumés par oxydation, soit à l'obtention de coke sidérurgique par le nouveau procédé de carbonisation en lit de sable fluidisé.

Cette étude de longue haleine porte sur :

- a) la structure méga- et microscopique des agglomérés non traités, des agglomérés oxydés, des cokes moulés tels quels et des cokes moulés ayant subi un test de réactivité;
- b) le comportement des agglomérés au cours du processus de carbonisation;
- c) la réactivité de cokes moulés.

Pour la réalisation de ces objectifs, de nouveaux appareillages ont été acquis au cours de l'année, puis mis au point et testés.

Les premiers résultats obtenus sont encourageants, mais encore trop peu nombreux pour étayer des conclusions d'ensemble sur les problèmes étudiés.

thyl-naftaleen. De schommelingen van deze verhouding (2,7 tot 7,7 voor hoge-temperatuurpek en 0,4 tot 1,8 voor lage-temperatuurpek) vinden hun verklaring in het feit dat de reactie tot desalkyleren van de aromatische kern worden bevorderd door een toeneming van de pyrolysetemperatuur. De resultaten van dit onderzoekingswerk, dat gesubsidieerd werd door de Commissie der Europese Gemeenschappen, worden samengevat in een hoofdstuk van de voordracht gehouden tijdens de 7e Internationale Conferentie over de Steenkolenwetenschappen te Praag in juni en werden gepubliceerd in de « Annalen der Mijnen van België » in december 1968.

Daarenboven heeft een bijzondere studie van de paraffinen aangetoond dat er, evenals bij het lage-temperatuurpek, in het lage-temperatuurpek een belangrijk maximum bestaat in de verdelingskromme, die hier gelegen is op het niveau C_{29} - C_{30} .

Daarentegen is de verdelingskromme bij hoge-temperatuurpek veel meer afgeplat, alhoewel er een zwak maximum schijnt te bestaan voor elke paraffine met een even aantal koolstofatomen.

23. STUDIE VAN DE AGGLOMERATEN.

Naast de hoofdstudie over het karakteriseren van de steenkolen en het pek heeft het laboratorium een gedetailleerde studie ondernomen over de pek-agglomeraten die bestemd zijn tot de vervaardiging van rookvrije brandstoffen door oxydatie ofwel tot de bereiding van siderurgische cokes door het nieuwe procédé van carboniseren in gefluidiseerd zandbed.

Deze studie-op-lange-termijn beoogt :

- a) de mega- en mikrostructuur van niet behandelde agglomeraten, van geoxydeerde agglomeraten, van geperste cokes zonder meer en van geperste cokes die een reactiviteitstest heeft ondergaan;
- b) het gedrag van de agglomeraten tijdens het carboniseringsproces;
- c) de reactiviteit van de geperste cokes.

Om deze doelstellingen te bereiken hebben wij in de loop van het jaar nieuwe toestellen gekocht, bijgewerkt en getest.

De eerste resultaten zijn bemoedigend maar te weinig talrijk om besluiten over het geheel van de bestudeerde problemen mogelijk te maken.

Grâce à l'appareillage représenté à la figure 29, on peut étudier la structure générale des agglomérés par l'examen de surfaces polies de grande dimension (jusqu'à 6 cm x 6 cm) pratiquées par découpes des agglomérés suivant n'importe quel plan.

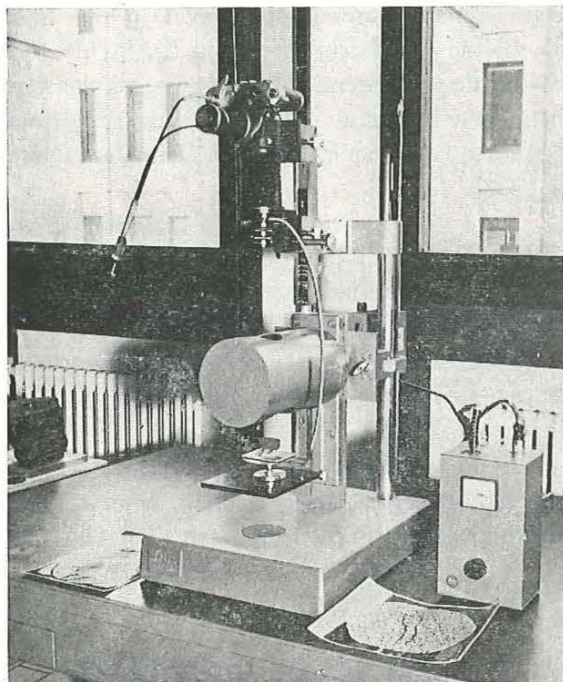


Fig. 29.

Appareil pour l'examen structurel de surfaces polies étendues.
Toestel voor het structureel onderzoek van uitgestrekte gepolijste oppervlakken.

Cette méthode met notamment en évidence, de façon nette et rapide, la formation des fissures, l'épaisseur des zones d'oxydation ou de combustion, le degré d'homogénéité des mélanges constitutifs, la macroporosité, etc... (fig 30a et 30b). Cette étude se complète d'une étude microscopique approfondie à fort grossissement, selon les méthodes classiques, et permet de rechercher les causes profondes des phénomènes ainsi observés.

C'est avec la thermobalance représentée à la figure 31, acquise récemment, que sont étudiées la carbonisation des agglomérés et la réactivité des coques moulés.

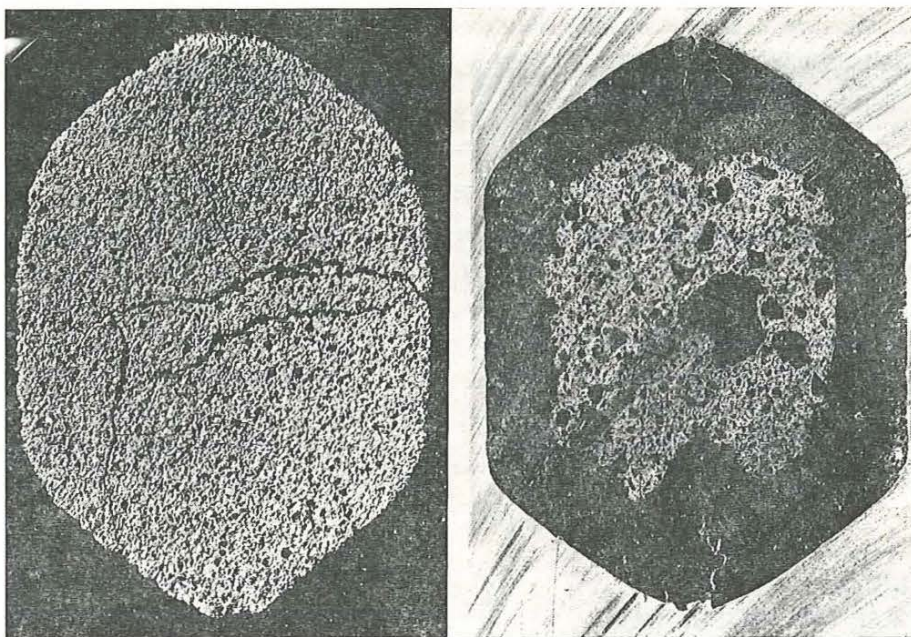
Grâce à cet appareil, on peut en effet déterminer les meilleures conditions de carbonisation de mélanges de charbons agglomérés au brai et susceptibles d'engendrer un coke moulé utilisable en sidérurgie. L'appareil est particulièrement bien adapté à cette recherche car, d'une part, de 0 à 1.000°C les lois de chauffe peuvent y varier à volonté et, d'autre part, l'appareil est conçu pour étudier un échantillon à l'échelle de l'aggloméré

Met behulp van de apparatuur voorgesteld in figuur 29 kan men de structuur van de agglomeraten in het algemeen bestuderen door het onderzoeken van gepolijste oppervlakken met grote afmetingen (tot 6 cm x 6 cm) die men bekomt door het doorsnijden van agglomeraten volgens om het even welk vlak

Met deze methode ziet men duidelijk en onmiddellijk de vorming van spleten, de dikte van de oxydatie- of verbrandingszone, de graad van homogeniteit van de samenstellende mengsels, de macroporositeit, enz... (fig. 30a en 30b). Deze studie wordt vervolledigd met een diepgaande microscopische studie met sterke vergroting, uitgevoerd volgens klassieke methoden, waarbij de diepere oorzaken van de vastgestelde verschijnselen kan worden opgezocht.

Met de thermobalans, voorgesteld op figuur 31, die wij onlangs aangekocht hebben, worden de carbonisatie van de agglomeraten en de reactiviteit van de geperste coques bestudeerd.

Met dit toestel kan men inderdaad bepalen welke de beste voorwaarden zijn voor het carboniseren van met pek geagglomerde kolenmengsels bestemd voor de vervaardiging van geperste coques voor de siderurgie. Het apparaat is voor dit onderzoekswerk bijzonder geschikt vermits de verwarmingswetten enerzijds naar willekeur kunnen variëren tussen 0 en 1.000°C en het apparaat anderzijds gebouwd is voor de studie van een monster op



a

b

Fig. 30.

a) Fissures dans un aggloméré semi-carbonisé.
Spleten in een half-gecarboniseerd agglomeraat.

b) Zone d'oxydation périphérique d'un aggloméré.
Oxydatiezone langs de omtrek van een agglomeraat.

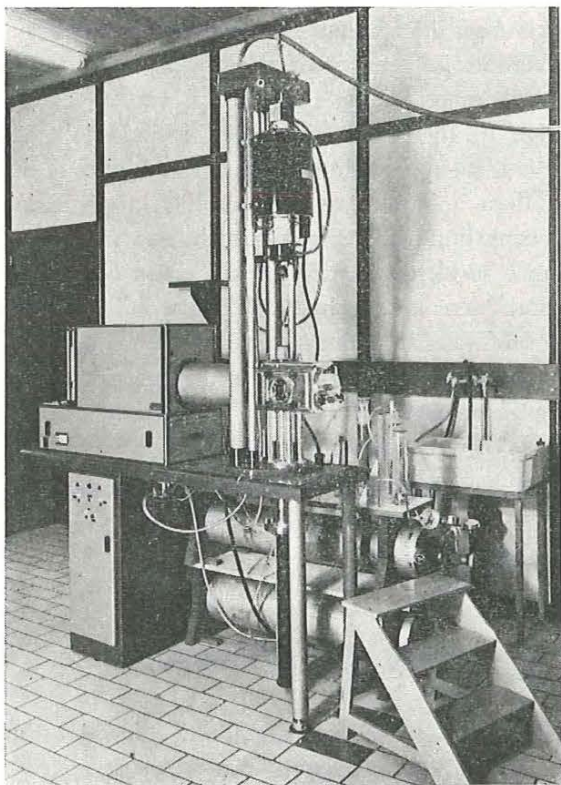


Fig. 31.

Thermobalance adaptée à l'étude réactionnelle d'agglomérés entiers.

Thermobalans aangenomen voor de reactionele studie van volledige agglomeraten.

tout entier, soit au maximum 40 g. On peut donc y observer les transformations que subissent les agglomérés tels qu'ils sont admis dans un four de carbonisation industriel.

L'appareil permet également d'étudier la réactivité des cokes moulés sur des agglomérés entiers et, de ce fait, d'obtenir des résultats dans des conditions plus proches des conditions d'utilisation industrielle.

L'indice de réactivité est déterminé à 950°C et exprimé en perte de poids par gramme de coke dans l'unité de temps. C'est donc un indice de réactivité spécifique, qui tient compte du degré d'usure.

24. ETUDES DES FUMÉES EMISES PAR LES COMBUSTIBLES

La méthode mise au point au laboratoire pour le prélèvement et le dosage des hydrocarbures lourds dans l'atmosphère a fait l'objet d'une publication dans le numéro 3 des « Annales des Mines de Belgique » et dans le Bulletin Technique « Houille et Dérivés » n° 36 de 1968.

Cette méthode qui y est décrite de façon détaillée a été, depuis lors, étendue et appliquée avec succès à l'analyse d'hydrocarbures légers, comme le benzène et ses dérivés mono-, di- et tri-méthylés.

Quand certaines substances oxygénées sont présentes dans les polluants, elles sont décomposées sur le Chromosorb de la cartouche, lors de la désorption thermique. Bien qu'il soit possible de doser les composés oxygénés par l'intermédiaire de leurs produits de décomposition, leur présence constitue néanmoins un inconvénient. Pour y remédier, nous envisageons de déposer sur le Chromosorb une faible quantité de liquide peu volatil et d'utiliser pour le remplissage de ces cartouches un produit semblable aux phases stationnaires employées en chromatographie en phase gazeuse.

Jusqu'à présent, la méthode n'a été appliquée qu'à des analyses réalisées à l'émission; nous envisageons dans un proche avenir de l'appliquer aussi à l'immission.

25. AUTRES ETUDES

Comme en 1967, nous plaçons sous cette rubrique des études qui ont absorbé un pourcentage moins important d'activité, mais qui, tant sur le

schaal van een volledig agglomeraat, dit wil zeggen maximum 40 g. Men kan daarmee bijgevolg nagaan welke veranderingen er plaats vinden in de agglomeraten zoals ze in een industriële carboniseeroven gebracht worden.

Men kan met het apparaat eveneens de activiteit van de geperste cokes bestuderen op gehele agglomeraten en op die manier resultaten bekomen in omstandigheden die dichter bij het industrieel bedrijf liggen.

De activiteitsindex wordt bepaald op 950°C en uitgedrukt in gewichtsverlies per gram cokes en per tijdseenheid. Het is dus een specifieke reactiviteitsindex die rekening houdt met de graad van slijtage.

24. STUDIE VAN DE ROOKGASSEN AFGEGEVEN DOOR DE BRANDSTOFFEN.

De door het laboratorium uitgewerkte methode voor het opnemen en doseren van zware kolwaterstoffen in de atmosfeer werd besproken in een publicatie in nr 3 van de « Annalen der Mijnen van België » en in het Technisch Tijdschrift « Steenkolen en Derivaten » nr 36 van 1968.

De methode die daarin in detail wordt uiteengezet werd nadien uitgebreid en met goed gevolg toegepast op de analyse van lichte koolwaterstoffen, zoals benzeen en zijn mono-, di- en trimethylderivaten.

Als bepaalde zuurstofhoudende bestanddelen in de verontreinigende stoffen aanwezig zijn, worden ze ontbonden op het chromosorb van de patroon, tijdens de thermische desorptie. Alhoewel het mogelijk is de zuurstofhoudende bestanddelen te doseren door middel van hun ontbindingsprodukten, betekent hun aanwezigheid toch een nadeel. Om hieraan te verhelpen denken wij eraan op het chromosorb een kleine hoeveelheid weinig vluchtige vloeistof neer te zetten, en voor het vullen van de patronen een produkt te gebruiken in de aard van hetgeen aangewend wordt in de stationnaire fazen van de chromatografie in gasfase.

Tot nu toe werd de methode alleen toegepast bij de emissie; wij willen ze binnenkort ook bij de immissie gebruiken.

25. ANDERE STUDIES.

Evenals in 1967 groeperen wij hier de studies die een minder belangrijk deel van onze activiteit hebben in beslag genomen, doch die zowel op het

plan théorique que pratique, pourraient prendre une plus grande importance à l'avenir, comme ce fut le cas pour l'étude de la microstructure des agglomérés.

251. Oxydation des houilles.

En 1968, l'important travail de synthèse des nombreux résultats expérimentaux a été poursuivi. On a établi un grand nombre d'équations qui traduisent les variations des grandeurs expérimentées en fonction de trois paramètres : la température

theoretisch als op het praktisch vlak in de toekomst aan belangrijkheid zouden kunnen winnen, zoals het geval geweest is met de mikrostructuur der agglomeraten.

251. Oxydatie van de steenkolen.

Het omvangrijk werk bestaande in het synthetiseren van de talrijke proefondervindelijke gegevens werd in 1968 voortgezet. Men heeft een groot aantal vergelijkingen opgesteld betreffende de verandering van de experimentele waarden in functie van drie

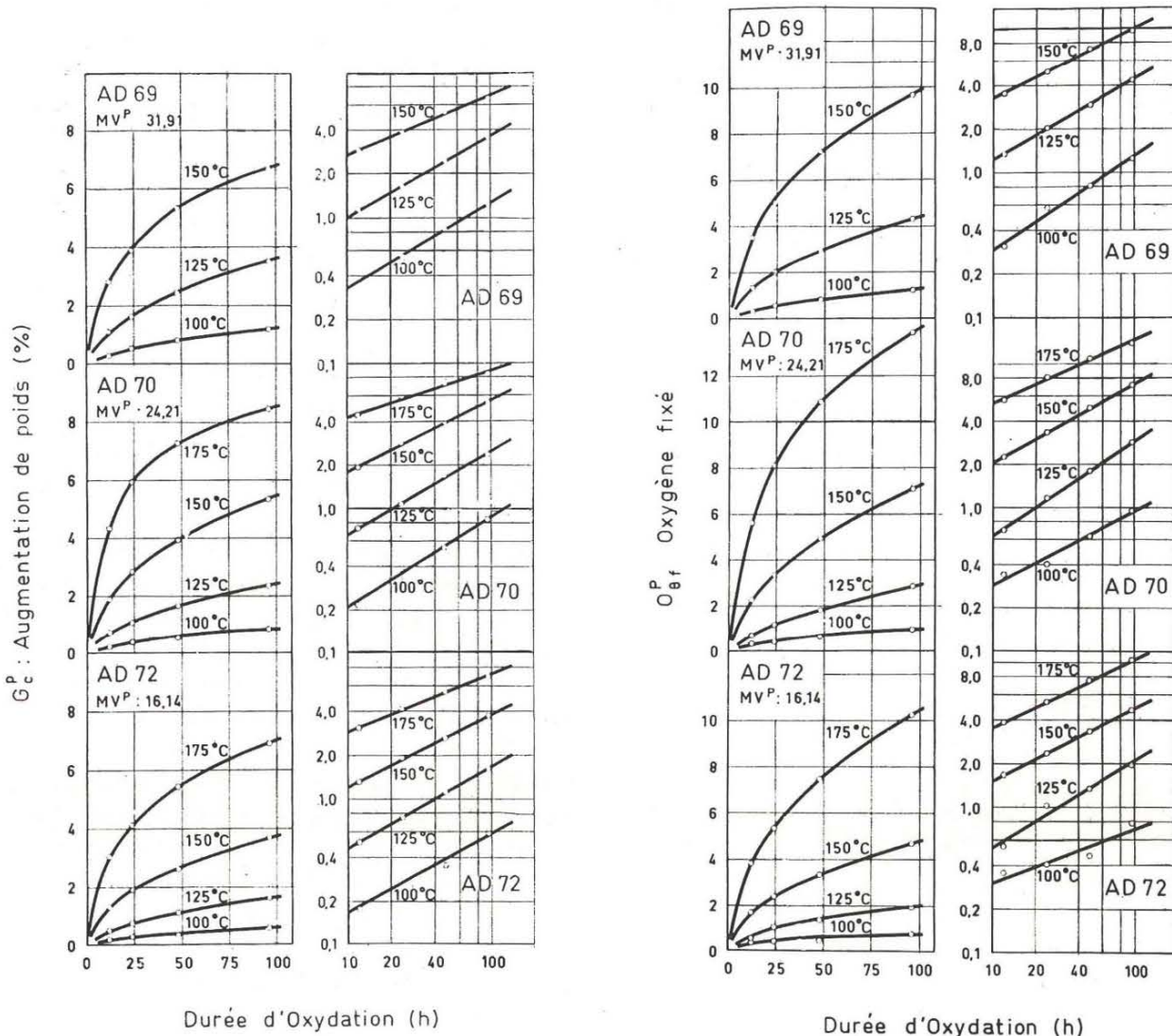


Fig. 32a et b.

Variations de l'augmentation de poids et de l'oxygène fixé dans les oxycharbons avec la durée d'oxydation. Représentation en coordonnées simples et bilogarithmiques (G_p^p et $O_{or}^p = kt^n$).

Veranderingen van de toeneming in gewicht en van vaste waterstof in de oxykoolstof volgens de duur van de oxydatie. Voorstelling in gewone en bilogarithmische coördinaten (G_p^p en $O_{or}^p = kt^n$).

Augmentation de poids = toeneming in gewicht
 Durée d'oxydation = duur van de oxydatie
 Oxygène fixé = vaste waterstof

d'oxydation, la durée d'oxydation et le taux d'oxygène fixé.

Jusqu'à présent, les premières conclusions peuvent se résumer comme suit :

- 1) Pour une même durée d'oxydation, l'augmentation des teneurs en oxygène et les augmentations de poids des combustibles s'accroissent avec la température d'oxydation, suivant des lois exponentielles.
- 2) En fonction de la durée d'oxydation et pour toutes les températures expérimentées, les variations de l'augmentation de poids, de la composition élémentaire (C, H, O) et du pouvoir calorifique présentent la même allure hyperbolique correspondant à une puissance fractionnaire de la durée d'oxydation.

A titre exemplatif, nous donnons dans les figures 32a et 32b les augmentations de poids en pourcent (G_e^P) et l'oxygène fixé (O_{ot}^P) pour trois charbons, en fonction de la durée d'oxydation, en heures.

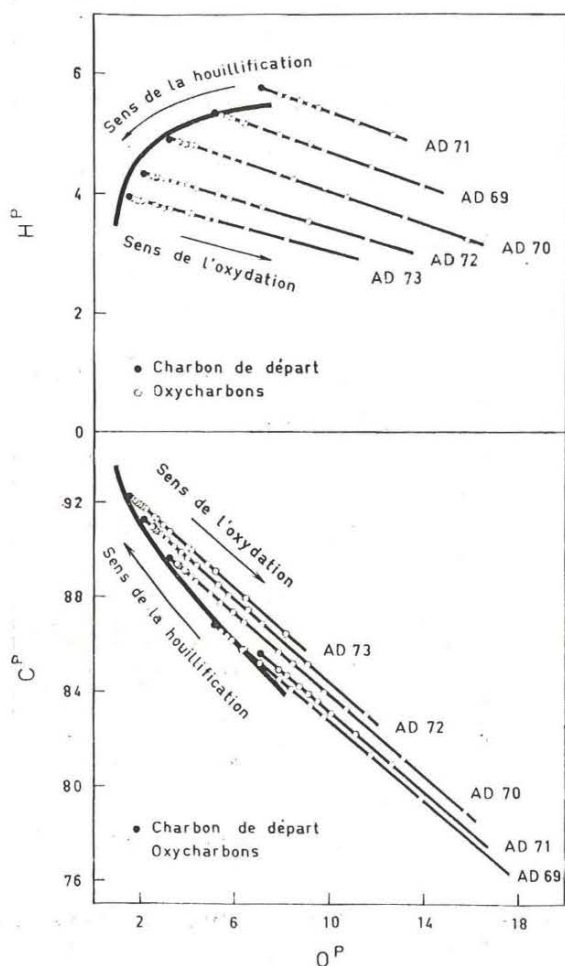


Fig. 33.

Décroissance des teneurs en carbone et hydrogène des oxycharbons en fonction des teneurs en oxygène.

Vermindering van het kolenstofgehalte en de waterstof in functie van het gehalte aan zuurstof.

parameters : de oxydatietemperatuur, de duur van de oxydatie en het gehalte aan gefixeerde zuurstof.

Tot nog toe kunnen de eerste besluiten als volgt worden samengevat :

- 1) Voor eenzelfde oxydatieduur neemt de verhoging van het zuurstofgehalte en van het gewicht in brandstof toe met de oxydatietemperatuur, volgens exponentiële wetten.
- 2) Voor eenzelfde oxydatieduur en voor al de geëxperimenteerde temperaturen vertonen de schommelingen van de gewichtsvermeerdering, van de elementaire samenstelling (C, H, O) en van het verwarmingsvermogen eenzelfde hyperbolisch verloop overeenkomend met een gebroken macht van de oxydatieduur. Als voorbeeld geven wij in de figuren 32a en 32b de gewichtsvermeerderingen in percent (G_e^P) en de gefixeerde zuurstof (O_{ot}^P) voor drie kolensoorten, in functie van de oxydatieduur in uren.
- 3) De schommelingen van de elementaire samenstelling en het verwarmingsvermogen evolueren lineair in functie van het gehalte aan gefixeerde zuurstof, onafhankelijk van temperatuur en duur van de oxydatie. Figuur 33 waarop de elementaire samenstelling van alle onderzochte kolen wordt voorgesteld, is hiervan een goede illustratie. Terzelfdertijd verschaft ze een vergelijkingspunt tussen de zin waarin de natuurlijke evolutie der brandstoffen verloopt en de zin van de schommelingen die worden waargenomen in de samenstelling van de oxysteenkolen.

Overigens zijn wij getroffen geweest door sommige waarnemingen met de microscoop op sterk geoxydeerde kolen, en hebben wij daarom een vergelijkende studie aangevat van het reflecterend vermogen van de geoxydeerde en de testkolen.

Wij hebben haast algemeen een vermeerdering vastgesteld van het reflecterend vermogen van het vitriniet met de oxydatiegraad. Deze vermeerdering is des te meer in het oog springend naarmate het gaat om minder geevolueerde kolen.

Figuur 34 geeft bij voorbeeld het reflectogram van testvlamkolen (volle lijnen) en hun oxykolen bekomen na een behandeling op 175°C na 196 uur (onderbroken lijnen).

252. Studie van de inkoling.

De studie van de omzetting van het oorspronkelijk plantaardig materiaal heeft niet alleen een theoretisch belang. Ze vormt ook de basis van onze kennissen over de geologie der afzettingen die voor een rationele ontginning onmisbaar is en over de

3) Les variations de la composition élémentaire et du pouvoir calorifique évoluent linéairement en fonction du taux d'oxygène fixé indépendamment de la température et de la durée d'oxydation. La figure 33, sur laquelle on a représenté la composition élémentaire de tous les oxycharbons examinés, illustre ce qui vient d'être dit. Elle fournit en même temps une comparaison entre le sens de l'évolution naturelle des combustibles et le sens des variations observées dans la composition des oxycharbons.

Par ailleurs, frappés par certaines observations réalisées au microscope sur des charbons fortement oxydés, nous avons entrepris l'étude comparative du pouvoir réflecteur des charbons oxydés et des charbons témoins.

Nous avons constaté une augmentation quasi générale du pouvoir réflecteur de la vitrinite avec le degré d'oxydation. Cette augmentation est d'autant plus marquée qu'elle se rapporte à des charbons moins évolués.

A titre d'exemple, la figure 34 montre les réflectogrammes d'un charbon flambant témoin (traits pleins) et de son oxycharbon obtenu après 196 heures à 175°C (traits discontinus).

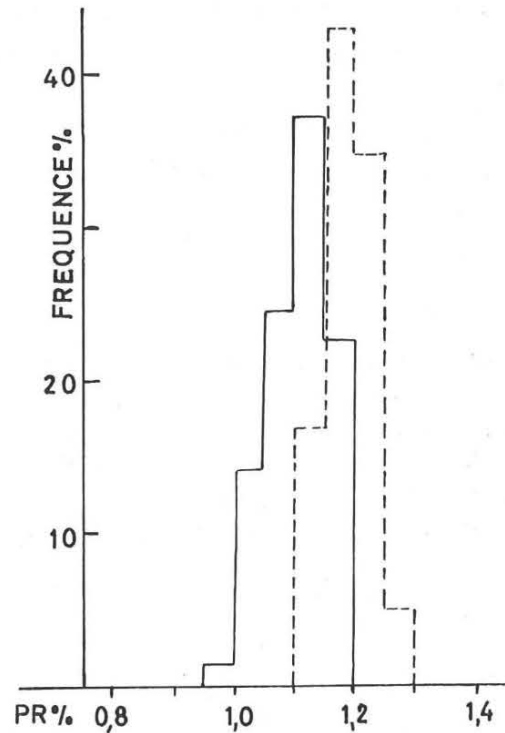


Fig. 34.

Réflectogrammes comparatifs d'un charbon flambant (traits pleins) et de son oxycharbon (traits discontinus).

Vergelijkende reflectogrammen van een vlamkolensoort (volle lijnen) en zijn oxykolen (onderbroken lijnen).

252. Etude de la houillification.

L'étude de la transformation du matériel végétal originel en combustible ne présente pas seulement un intérêt théorique. Elle est, en outre, à la base de nos connaissances sur la géologie des gisements, indispensable à leur exploitation rationnelle, et sur les processus biologiques, chimiques et physiques qui peuvent aboutir à l'obtention de produits de haute valeur, soit directement à partir des combustibles, soit indirectement à partir de leurs sous-produits de traitement.

Depuis plusieurs années, le laboratoire, subsidié à cet effet par la Commission des Communautés Européennes, a poursuivi des recherches dans ce vaste domaine; ces recherches sont d'ordre chimique et pétrographique.

En chimie, dès 1966, dans l'étude de la genèse des nombreux hydrocarbures ramifiés présents dans les goudrons, on avait réalisé des expériences de craquage de substances modèles dont les premiers résultats ont paru dans le numéro 9/1966 des Annales des Mines de Belgique.

Ces expériences ont été poursuivies en 1968 par des études systématiques de craquage du pristane (2.6.10.14-tétraméthylpentadécane), hydrocarbure

biologique, scheikundige en fysieke ontwikkeling die kunnen leiden tot het vervaardigen van hoogwaardige producten, ofwel rechtstreeks uit de brandstoffen ofwel onrechtstreeks uit de nevenprodukten van de behandeling ervan.

Reeds verschillende jaren heeft het laboratorium, daartoe gesubsidieerd door de Commissie der Europese Gemeenschappen, zijn onderzoekingen in dit uitgestrekt domein voortgezet; dit werk beweegt zich op het vlak van de scheikunde en de petrografie.

Op scheikundig vlak heeft men reeds in 1966, tijdens de studie van het ontstaan van talrijke vertakte koolwaterstoffen die in teer aanwezig zijn, proeven verricht voor kalking van modelbestanddelen waarvan de eerste resultaten verschenen zijn in het nummer 9/1966 van de Annalen der Mijnen van België.

Deze experimenten werden in 1968 voortgezet met een systematische studie van het kraken van pristaan (2.6.10.14-tetramethylpentadecaan), een koolwaterstof afgeleid van het fytol uit het plantenchlorofyl, die geïdentificeerd werd in lage-temperatuurteer.

qui dérive du phytol de la chlorophylle des plantes et qui a été identifié dans les goudrons de basse température.

Le craquage a été réalisé dans diverses conditions : craquage purement thermique ou en présence de charbon actif de différentes activités. Les identifications par chromatographie en phase gazeuse et par spectrographie infra-rouge et ultraviolette des produits de pyrolyse sont en cours.

En pétrographie, nous avons poursuivi l'étude des macéraux des houilles et, en particulier, de la sporinite, principalement dans le cadre des travaux effectués en commun au sein du Comité International de Pétrographie des Charbons et du Comité International de la Microflore du Paléozoïque.

En ce qui concerne la sporinite, nous avons travaillé dans deux voies :

- a) L'étude des spores bisaccates du Westphalien A de Campine, entamée en 1967, a été achevée. La présence de telles spores appartenant au genre triasique *Alisporites* est nouvelle pour la base du Westphalien et a fait l'objet d'une note publiée dans le n° 5-8 du Bulletin de la Société Royale des Sciences de Liège, en 1968. Une nouvelle espèce a été créée et, après une revue détaillée de la bibliographie concernant ce sujet, le genre *Alisporites* a été éméndé.
- b) Dans le cadre des travaux du Comité International de Microflore du Paléozoïque, la révision du genre *Lycospora* a été poursuivie. Le genre *Lycospora* se rencontre en grande quantité dans le Houiller et pourrait être très important pour la stratigraphie du Carbonifère. Malheureusement, les sporologues du monde entier ont créé tellement d'espèces (environ 90 à ce jour) que le genre est devenu quasi inutilisable stratigraphiquement. De plus, les espèces ont souvent été mal définies, ce qui les rend indéterminables. C'est pourquoi une révision critique générale de toutes ces espèces s'imposait. Nous avons dès lors procédé à un réexamen détaillé des caractères morphologiques de ces espèces à partir de très nombreux échantillons.

Sur la base de cette étude, nous avons établi une description précise du genre, ce qui a conduit immédiatement au transfert de 28 espèces dans d'autres genres. Le matériel de la localité type de 36 espèces a été rassemblé et l'étude de ce matériel a permis d'établir les limites de

Het kraken gebeurde in verschillende omstandigheden : zuiver thermisch kraken of kraken in aanwezigheid van actieve kool met verschillende activiteitsgraden. Het identificeren van de pyrolyseprodukten door chromatografie in de gasfase en door infrarode en ultraviolette spectrografie is bezig.

Inzake petrografie hebben wij de studie doorgevoerd van de maceralen der steenkolen en bijzonder van het sporiniet, vooral dan in het raam van de werken die wij uitvoeren in samenwerking met andere leden van het Internationaal Comité voor Steenkolenpetrografie en het Internationaal Comité voor de Mikroflora van het Paleozoicum.

Wat het sporiniet aangaat hebben wij twee wegen gevolgd :

- a) De studie van de tweelobbige sporen van het Westfaliaan A der Kempen, die in 1967 werd aangevat, werd beëindigd. De aanwezigheid van dergelijke sporen die behoren tot het geslacht *Alisporites* van het Trias is een nieuwigheid voor de basis van het Westfaliaan en hierover werd een studie gepubliceerd in het nummer 5-8 van het « Bulletin de la Société Royale des Sciences de Liège », in 1968. Een nieuwe soort werd in het leven geroepen en het geslacht *Alisporites* werd na een grondige studie van de desbetreffende bibliografie verbeterd.
- b) In het raam van de werken van het Internationaal Comité voor de Mikroflora van het Paleozoicum werd de revisie van het geslacht *Lycospora* voortgezet. Het geslacht *Lycospora* komt in grote hoeveelheden in het kolengebergte voor en zou wel eens zeer belangrijk kunnen zijn voor de stratigrafie van het Carbon. Spijtig genoeg hebben de sporologen over geheel de wereld zoveel soorten in het leven geroepen (ongeveer 90 tot nu toe) dat het geslacht voor de stratigrafie praktisch onbruikbaar geworden is. Bovendien werden de soorten vaak slecht bepaald zodat ze niet kunnen geïdentificeerd worden. Daarom was een kritische algemene revisie van al deze soorten nodig. Wij hebben dan ook een nieuw gedetailleerd onderzoek ingesteld naar de morfografische kenmerken van deze soorten, op grond van zeer talrijke monsters.

Op basis van deze studie hebben wij een nauwkeurige beschrijving van het geslacht opgesteld, waaruit onmiddellijk volgde dat 28 soorten bij andere geslachten werden ondergebracht. Uit de type lokaliteit van 36 soorten werd materiaal verzameld en dank zij de studie van dit materiaal konden

variation des caractères morphographiques, particulièrement des caractères biométriques pour chaque population spécifique. Ces nombreuses observations ont abouti à l'établissement d'une liste imposante de synonymies, si bien que, des 90 espèces décrites au départ, il ne reste actuellement dans le genre *Lycospora* que 4 espèces, 2 infra-espèces et 2 variétés (représentées à la figure 35), dont l'importance stratigraphique s'est ainsi considérablement accrue. Cette étude, qui a été présentée et discutée en 1968 lors de deux réunions d'un Groupe International de Travail, sera complétée en 1969 par une étude stratigraphique détaillée.

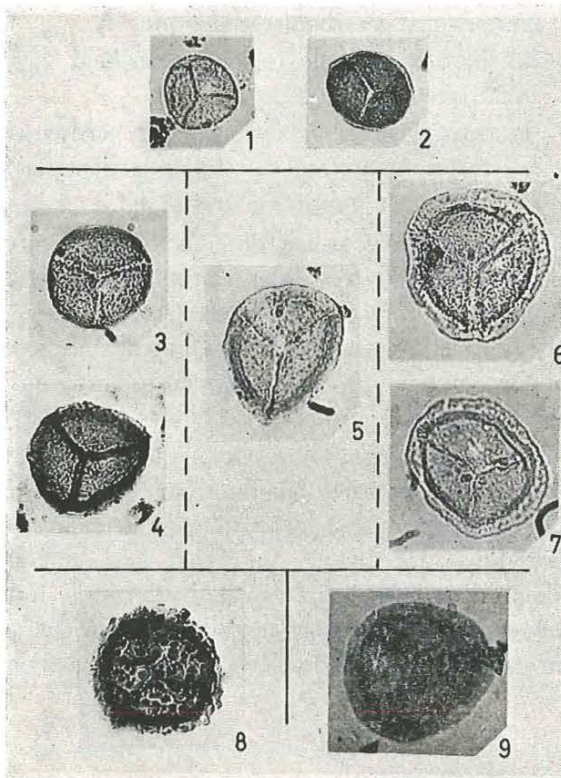


Fig. 35.

Projet de clef de détermination spécifique pour les spores du genre *Lycospora*. Cette clé est basée sur deux caractères : l'ornementation de l'exine et la largeur de l'anneau équatorial (cingulum). Les spores figurées de 1 à 7 ont, en commun, une ornementation presque lisse à granuleuse, qui s'oppose nettement à l'ornementation verruqueuse, régulière de l'espèce figurée en 8 et irrégulière de l'espèce figurée en 9. Les sept premières peuvent, à leur tour, se distinguer les unes des autres par la largeur de leur cingulum et leur granulation.

Voorstel tot specifieke bepalingswijze voor het geslacht *Lycospora*. Deze bepalingswijze is gebaseerd op twee kenmerken : de versiering van het exine en de gordelring (cingulum). De voorgestelde sporen 1 tot 7 hebben een bijna gladde of korrelige versiering gemeen, in tegenstelling met de ruwe versiering, regelmatig van vorm bij de soort voorgesteld in 8 en onregelmatig bij de soort voorgesteld in 9. De eerste 7 kunnen van elkaar onderscheiden worden door de breedte van hun gordelring en hun korreligheid.

26. TRAVAUX DIVERS.

A côté des travaux de recherche que nous venons de décrire, le laboratoire effectue un grand nombre de travaux, soit pour l'ensemble de l'Institut, soit pour l'extérieur et, dans ce cas, il s'agit le plus souvent d'analyses chimiques et pétrographiques que l'appareillage très moderne du laboratoire rend relativement aisées.

Le laboratoire de photographie a réalisé en 1968 près de 500 diapositives, des microfilms, plus de 2.000 photos, pour l'ensemble des services.

26. VERSCHILLENDE WERKEN.

Naast de zopas beschreven onderzoeken voert het laboratorium een groot aantal werken uit, ofwel voor het Instituut in zijn geheel ofwel voor buitenstaanders, in welk laatste geval het meestal gaat om scheikundige of petrografische analyses die met de zeer moderne apparatuur van het Instituut betrekkelijk gemakkelijk zijn.

Het laboratorium voor fotografie heeft in 1968 meer dan 500 diapositieven, microfilms, meer dan 2.000 foto's gemaakt voor het geheel van de verschillende diensten.

Les analyses diverses ont comporté :

- des analyses complètes de gaz de carbonisation (gaz inorganiques et hydrocarbures légers);
- des déterminations de la teneur en CO dans des atmosphères industrielles;
- des prélèvements et dosages de vapeurs de solvants dans des cheminées de fours industriels;
- des analyses de solvants et de peintures, avec détermination de leur point-éclair;
- des identifications de polymères par pyrolyse-flash;
- plusieurs dizaines d'analyses immédiates et élémentaires de charbons, de fines à coke, de brais et de boulets crus et carbonisés;
- la détermination du soufre total dans de nombreux charbons;
- l'analyse pétrographique et la détermination du réflectogramme de plusieurs dizaines de charbons et de mélanges industriels.

Par ailleurs, on a remis en bon état de fonctionnement les appareils de dosage de carbone et d'hydrogène, opération assez longue qui implique les démontage, nettoyage et remontage, puis essais de contrôle à partir de produits organiques purs.

Cette longue énumération met en évidence le fait que la part consacrée par le laboratoire à des travaux d'application dans de nombreux domaines industriels va s'élargissant de plus en plus. La recherche étant néanmoins à la base du développement industriel futur, un juste équilibre doit s'établir entre ces deux types d'activité.

De verschillende ontledingen hadden betrekking op :

- volledige analyses van carbonisatiegassen (anorganische gassen en lichte koolwaterstoffen);
- het bepalen van het CO-gehalte in de lucht van industriegebieden;
- het opnemen en doseren van dampen van oplosmiddelen in de schoorstenen van industriële ovens;
- ontledingen van oplosmiddelen en verf met bepaling van hun flikkerpunt;
- het identificeren van polymeren met pyrolyse-flash;
- verscheidene tientallen onmiddellijke en elementaire analyses van steenkolen, cokeskolen, pek, en rauwe en gecarboniseerde eitjes;
- het bepalen van de totale hoeveelheid zwavel in talrijke kolensoorten;
- de petrografische analyse en het bepalen van het reflectogram van verschillende tientalle kolensoorten en industriële mengsels.

De apparaten voor het doseren van koolstof en waterstof werden ten andere terug in goede staat van werking gebracht; dit heeft tamelijk lang geduurd en veronderstelt het demonteren, reinigen en terug monteren, gevolgd door controleproeven op zuivere organische produkten.

Deze lange opsomming maakt duidelijk dat het aandeel dat door het laboratorium wordt besteed aan toegepaste arbeid in talrijke industrieën steeds maar blijft toenemen. Aangezien het onderzoek niettemin de basis blijft van de toekomstige industriële ontwikkeling, moet een billijk evenwicht worden gevonden tussen deze twee typen van activiteit.

3. SECTION « PREPARATION ET VALORISATION DES HOUILLES »

3. AFDELING « BEWERKING EN VALORISATIE VAN DE STEENKOLEN »

31. DEVELOPPEMENTS INDUSTRIELS

Au cours de l'année 1968, deux nouvelles installations de fours à lit de sable fluidisé, suivant brevets Inichar, ont été mises en chantier.

Il s'agit dans les deux cas d'installations pilotes d'une capacité nominale de l'ordre de 5 t/h où l'on se propose d'expérimenter de nouveaux domaines d'application du procédé.

L'un de ces fours est en construction en République Démocratique Allemande, dans la région de Karl Marx Stadt. Il est destiné à réaliser un traitement oxydant d'une durée de deux heures, à une température de l'ordre de 300°, sur des briquettes de coke de lignite aggloméré au brai. Ce développement, qui a pour objectif final de produire un coke moulé de gros calibre, utilisable en fonderie, fait suite aux essais réalisés en 1966 et en 1967 à la station d'essai d'Inichar et au four expérimental du Bergwerksverband.

L'autre installation a été érigée à Seraing, dans les dépendances du charbonnage Colard de la S.A. Cockerill-Ougrée-Providence.

Elle a pour but de produire un coke moulé, par carbonisation de boulets au brai de 30 à 40 mm de diamètre, produits à partir de charbons à faible pouvoir agglutinant.

L'opération de carbonisation sera réalisée en deux phases :

- semi-carbonisation en lit de sable fluidisé jusqu'à une température de l'ordre de 550°, pour franchir la zone de fusion passagère des charbons sans risque d'écrasement de la charge;
- post-carbonisation jusqu'à une température de 850 à 900°, dans un four vertical chauffé par circulation de fumées chaudes.

Le financement de cette installation a été assuré conjointement par la S.A. Belge Stein et Roubaix, par la S.A. Cockerill-Ougrée-Providence et par le Fonds des Prototypes du Ministère des Affaires Economiques.

Le bétonnage des fondations a débuté en avril 1968, les premiers éléments métalliques sont arrivés sur chantier au mois de juin, le montage était terminé en décembre et les premiers essais

31. INDUSTRIELE ONTWIKKELING.

In de loop van het jaar 1968 werden twee nieuwe installaties met gefluidiseerd zandbed, gebouwd volgens het brevet Inichar, in bedrijf gesteld.

In beide gevallen gaat het om proefinstallaties met een normale capaciteit van de grootteorde van 5 t/u waarmee men het procédé wil beproeven op nieuwe terreinen.

Eén van deze ovens wordt opgericht in de Duitse Democratische Republiek, in de omgeving van Karl Marx Stadt. De bedoeling is lignietcokesbriketten, die met pek geagglomereerd zijn, te onderwerpen aan een oxyderende behandeling die twee uur duurt en waarbij een temperatuur van 300° bereikt wordt. Dit experiment moet leiden tot de fabrikage van geperste cokes van grote afmetingen voor gieterijen, en is een vervolg op proeven uitgevoerd in 1966 en 1967 in het proefstation van Inichar en in de experimentele oven van het Bergwerksverband.

De andere installatie werd opgericht te Seraing, in de aanhorigheden van de kolenmijn Colard van de Naamloze Vennootschap Cockerill-Ougrée-Providence.

Het doel is de fabrikage van geperste cokes door carbonisering van pekeitjes met een doormeter van 30 tot 40 mm, gemaakt uit kolen met een gering bakkend vermogen.

De carbonisering zal gebeuren in twee fazen :

- half-carbonisering in gefluidiseerd zandbed tot op een temperatuur van de grootteorde van 550°, om door de zone van tijdelijke smelting der kolen te geraken zonder gevaar te lopen dat de lading verpletterd wordt;
- nacarbonisering tot op een temperatuur van 850 tot 900° in een verticale oven die verwarmd wordt door de hete rookgassen.

Deze installatie werd gemeenschappelijk gefinancierd door de S.A. Belge Stein et Roubaix, de N.V. Cockerill-Ougrée-Providence en het Fonds voor Prototypen van het Ministerie van Economische Zaken.

Het betonneren van de funderingen begon in april 1968, de eerste metalen onderdelen kwamen in de maand juni ter plaatse, de montage was in

de fonctionnement sont attendus pour le début de janvier 1969.

Dans le domaine de la manutention pneumatique, de nouvelles applications industrielles du modèle d'air-lift breveté par Inicahr sont à l'étude ou en cours de réalisation. Il s'agit notamment d'un relevage de charbon pulvérisé, dans une centrale de la région liégeoise, et de différents problèmes de relevage de sable de fonderie, de phosphate et de produits plastiques granulés.

32. ESSAIS SEMI-INDUSTRIELS

321. Recherches sur la production de coke moulé.

Les premiers essais réalisés en janvier 1968 dans la nouvelle installation semi-industrielle de la station d'essai d'INIEX, qui combine la semi-carbonisation en lit de sable fluidisé et la post-carbonisation en four vertical en présence de fumées chaudes, ont montré que les caractéristiques du produit final dépendent principalement des résultats de la semi-carbonisation.

De ce fait, le développement des essais est resté centré sur la semi-carbonisation des boulets au brai de 30 à 35 g, par traitement thermique en lit de sable fluidisé.

Trois types de mélanges ont été utilisés pour la préparation des agglomérés :

- 80 à 85 % d'anhracite B + 10 à 15 % de gras
- 85 à 90 % de gras B + 10 à 15 % de minette de fer de Lorraine
- 100 % de charbon flambant.

Dans ces essais, nous avons utilisé du charbon anhracite B provenant du charbonnage Colard, des charbons gras B d'Helchteren-Zolder et de Beringen, un charbon flambant anglais en provenance du bassin des Midlands et un charbon américain de l'Illinois.

Le premier type de mélange a fourni de très bons résultats moyennant un traitement de 70 à 90 min, jusqu'à une température finale de l'ordre de 550°. La majeure partie des agglomérés carbonisés sortent entiers de l'essai au tambour Micum; leur indice d'abrasion M_{10} varie entre 7 et 13 %. L'indice Irsid₂₀ obtenu après 500 tours au tambour Micum atteint des valeurs de l'ordre de 76 à 82 %. Cependant, en dépit de leur bonne résistance mécanique, ces boulets semi-carbonisés restent sensibles au choc thermique et cette fragilité

december gedaan en de eerste bedrijfsproeven zullen vermoedelijk begin januari 1969 plaats vinden.

Inzake pneumatische behandeling worden nieuwe industriële toepassingen van het door Inicahr gebreveteerde airliftmodel bestudeerd of gebouwd. Het betreft voornamelijk een installatie voor het hijsen van poederkolen in een centrale in het Luikse, benevens verschillende problemen in verband met het hijsen van gieterijzand, fosfaat en plastic in korrels.

32. HALF-INDUSTRIELE PROEVEN.

321. Onderzoekingen inzake produktie van geperste cokes.

Tijdens de eerste proeven, uitgevoerd in januari 1968 in de nieuwe half-industriële installatie van het proefstation van het NIEB, waarbij de half-carbonisering in gefluidiseerd zandbed werd gecombineerd met een nacarbonisering in een verticale oven verwarmd met de hete rookgassen, heeft men ondervonden dat de karakteristieken van het eindprodukt hoofdzakelijk afhangen van de resultaten der half-carbonisering.

Daarom bleven de verdere proefnemingen vooral gericht op de half-carbonisering van peketjes van 30 tot 35 g door thermische behandeling in gefluidiseerd zandbed.

Drie typen van mengsels werden gebruikt voor het bereiden van de agglomeraten :

- 80 tot 85 % antraciet B + 10 tot 15 % vetkolen;
- 85 tot 90 % vetkolen B + 10 tot 15 % minette uit Lotharingen;
- 100 % vlamkolen.

Bij deze proeven gebruikten wij antracietkolen B van de kolenmijn Colard, vetkolen B van de kolenmijnen Helchteren-Zolder en Beringen, Engelse vlamkolen van het bekken van Midlands en een Amerikaanse kolensoort uit Illinois.

Het eerste type van mengsel gaf een zeer goed resultaat na een behandeling van 70 tot 90 minuten met een temperatuur gaande uiteindelijk tot de grootteorde van 550°. Het grootste gedeelte van de agglomeraten ondergaat de proef in de Micumtrommel zonder breken; de abrasieindex M_{10} schommelt tussen 7 en 13 %. De index Irsid₂₀ bereikt na 500 omwentelingen in de Micumtrommel waarden van de orde van 76 tot 82 %. Niettemin blijven deze eitjes ondanks hun hoge mechanische weerstand gevoelig voor de thermische schok, en deze

ne peut être éliminée que par un traitement de post-carbonisation jusqu'à une température finale de l'ordre de 700 à 800°.

Les essais réalisés sur un mélange de 85 % de gras B + 15 % de minerai de fer finement broyé, qui joue le rôle d'amaigrissant, ont également donné des résultats encourageants. Moyennant un traitement de 160 à 190 minutes jusqu'à une température finale de l'ordre de 530°, on a obtenu des boulets semi-carbonisés qui présentaient les caractéristiques suivantes :

Poids moyen : 25 à 26 g

Poids spécifique : 0,82 à 0,83 g/cm³

Densité en vrac : 0,48 à 0,49

Proportion d'entiers après Micum : 60 à 81 %

Indice d'abrasion M₁₀ : 9,6 à 11,7 %.

Indice de cohésion Irsid₂₀ : 68 à 74 %

Matières volatiles (s/sec) : 11,6 à 12,1 %.

L'expérimentation des boulets produits à partir de 100 % de charbon flambant a donné des résultats moins favorables. La faible fusibilité des charbons flambants et les retraits très importants qui accompagnent la semi-carbonisation provoquent des tensions internes qui entraînent une fragilité des boulets au choc et au choc thermique. De ce fait, les charges défournées contiennent une proportion de demi-boulets ou de morceaux qui descend rarement en dessous de 5 % et qui peut atteindre 30 à 40 % lorsque la loi de chauffe réalisée s'éloigne de la loi de chauffe optimale.

Ces résultats nous ont conduits à admettre que l'utilisation des charbons flambants, en vue de la production de coke moulé à usage sidérurgique, ne pourrait être envisagée que dans des mélanges ternaires : Flambant + Semi-Coke + Charbon gras, l'addition de charbon gras étant de nature à améliorer la fusibilité du mélange et l'addition de semi-coke, à améliorer la structure, tout en réduisant les phénomènes de retrait.

322. Recherche sur la production d'un aggloméré non fumeux à usage domestique, à base de semi-coke de lignite.

Cette recherche a été entreprise suite à la visite d'une délégation yougoslave. Son objectif est la construction d'une usine qui utiliserait des semi-cokes de lignite actuellement disponibles en vue de produire des agglomérés domestiques non fumeux.

Deux voies ont été expérimentées :

— la production de boulets au brai, suivie d'un défumage oxydant;

gevoeligheid kan slechts opgeheven worden door een nacarboniseerbehandeling met een eindtemperatuur van de grootteorde van 700 tot 800°.

De proeven uitgevoerd met een mengsel van 85 % vetkolen B en 15 % fijngemalen ijzererts dat als vermagerend element aangewend wordt, hebben eveneens bemoedigende resultaten opgeleverd. Met een behandeling van 160 tot 190 minuten op een eindtemperatuur van de grootteorde van 530° heeft men half-gecarboniseerde eitjes bekomen met de volgende kenmerken :

Gemiddeld gewicht : 25 tot 26 g

Soortelijk gewicht : 0,82 tot 0,83 g/cm³

Schijnbare dichtheid : 0,48 tot 0,49

Aandeel niet-gebroken na Micumproef : 60 tot 81 %

Abrasieindex M₁₀ : 9,6 tot 11,7 %

Cohesieindex Irsid₂₀ : 68 tot 74 %

Vluchtige bestanddelen (droog) : 11,6 tot 12,1 %.

De proeven met eitjes uit 100 % vlamkolen gaven minder goede resultaten. Wegens de geringe smeltbaarheid van de vlamkolen en hun zeer sterke krimp die bij de half-carbonisering optreedt ontstaan er inwendige spanningen die de eitjes broos maken tegen mechanische zowel als thermische schokken. Om die reden bevattende eindprodukten een hoeveelheid halve eitjes en brokken, die zelden minder bedraagt dan 5 % en tot 30 en 40 % kan gaan wanneer de gevolgde verwarmingswet afwijkt van de optimale.

Deze resultaten hebben ons doen besluiten dat vlamkolen voor de produktie van geperste cokes voor de siderurgie enkel kunnen gebruikt worden in driedelige mengsels : vlamkolen + half-cokes + vetkolen; de toevoeging van vetkolen verbetert de smeltbaarheid van het mengsel; de half-cokes verbetert de structuur en vermindert de krimp.

322. Onderzoekingen over de produktie van een rookvrij agglomeraat voor huishoudelijk gebruik, op basis van ligniethalf-cokes.

Deze onderzoekingen werden aangevat naar aanleiding van een bezoek uit Joegoslavië. De bedoeling is een fabriek op te richten waar thans beschikbare ligniethalf-cokes zou gebruikt worden voor de produktie van rookvrije agglomeraten voor huishoudelijk gebruik.

Twee mogelijkheden werden beproefd :

— produktie van pekeitjes gevolgd door oxyderend rookvrij maken;

— la production de boulets au brai, suivie d'une carbonisation en lit de sable fluidisé.

La première voie a dû être abandonnée en raison de deux inconvénients majeurs :

— les boulets très légers et très réactifs risquent de brûler à la surface du lit de sable;

— la très grande porosité du semi-coke nécessite l'utilisation d'une dose de brai très élevée (de l'ordre de 20 à 30 %) et les fumées d'oxydation produites dans ces conditions risquent de constituer un mélange tonnant, du fait de la présence simultanée d'un excès d'oxygène et d'une grande quantité de vapeur de brai.

La seconde voie a donné des résultats favorables et a permis de produire un combustible domestique de bonne qualité par un traitement en deux temps :

— production de boulets à 10 ou 15 % de brai, à partir d'un mélange de 75 à 80 % de semi-coke et de 20 à 25 % de charbon gras;

— carbonisation rapide de ces boulets dans un four à lit de sable fluidisé avec une durée de traitement de l'ordre de 30 min et une température finale de 530 à 550°.

323. Carbonisation de charbon fin.

Au cours de l'année 1968, la station d'essai d'INIEX s'est enrichie d'un nouvel appareillage semi-industriel, destiné à la carbonisation de charbon fin.

Cet appareil, dont la disposition générale est indiquée à la figure 36, fonctionne suivant le principe du lit mobile (« moving bed »). Il associe une semi-carbonisation en lit fluidisé à une température de l'ordre de 500 à 600° et une carbonisation par entraînement pneumatique dans un tube élévateur vertical, jusqu'à une température finale de l'ordre de 700 à 900°.

La chaleur nécessaire au chauffage du semi-coke, dans le tube élévateur, est fournie par les fumées chaudes obtenues par la combustion des gaz goudronneux provenant de la précarbonisation en lit fluidisé et la chaleur nécessaire au chauffage du lit fluidisé de précarbonisation est fournie par le recyclage d'une partie du semi-coke chaud sortant du tube élévateur.

La disposition adoptée présente deux avantages : elle permet de cracker les produits goudronneux résultant de la précarbonisation en lit fluidisé et

— production van pekeitjes gevolgd door carbonisering in gefluidiseerd zandbed.

De eerste mogelijkheid moest opgegeven worden wegens twee onoverkomelijke moeilijkheden :

— de zeer lichte en zeer reactieve eitjes lopen gevaar te branden aan de oppervlakte van het zandbed;

— wegens de zeer grote porositeit van de half-coke moet een zeer grote hoeveelheid pek gebruikt worden (van de grootteorde van 20 tot 30 %) en in die omstandigheden kunnen de rookgassen ontstaan tijdens de oxydatie een ontplofbaar mengsel vormen, omdat ze terzelfdertijd een overmaat aan zuurstof bevatten en een grote hoeveelheid pekdampen.

De tweede mogelijkheid gaf goede uitslagen en leidde tot de productie van een huishoudelijke brandstof van goede kwaliteit, door een behandeling in twee stadia :

— productie van eitjes met 10 tot 15 % pek uit een mengsel van 75 tot 80 % half-coke en 20 tot 25 % vetkolen;

— snelle carbonisering van deze eitjes in een oven met gefluidiseerd zandbed gedurende ongeveer 30 minuten op een eindtemperatuur van 530 tot 550°.

323. Carbonisering van fijnkolen.

Het proefstation van het NIEB werd in 1968 verrijkt met een nieuwe half-industriële apparatuur bestemd tot het carboniseren van fijnkolen.

De algemene vorm van het apparaat wordt voorgesteld in figuur 36; het werkt volgens het principe van het bewegend bed (« moving bed »). Het combineert een half carbonisering in gefluidiseerd bed op een temperatuur van de orde van 500 tot 600° met een carbonisering tijdens pneumatisch vervoer in een verticale hijsleiding tot op een eindtemperatuur van de orde van 700 tot 900°.

De warmte nodig voor de verwarming van de half-coke in de hijsleiding, wordt geleverd door de rookgassen die voortkomen van de verbranding der teerhoudende gassen uit de voorcarbonisering op gefluidiseerd bed; de warmte nodig voor het verwarmen van het gefluidiseerd bed voor de voorcarbonisering wordt geleverd door een gedeelte van de hete half-coke uit de hijsleiding die terug in omloop gebracht wordt.

De voorgestelde schikking biedt twee voordelen : de teerachtige produkten van de voorcarbonisering in gefluidiseerd bed kunnen gekraakt worden en

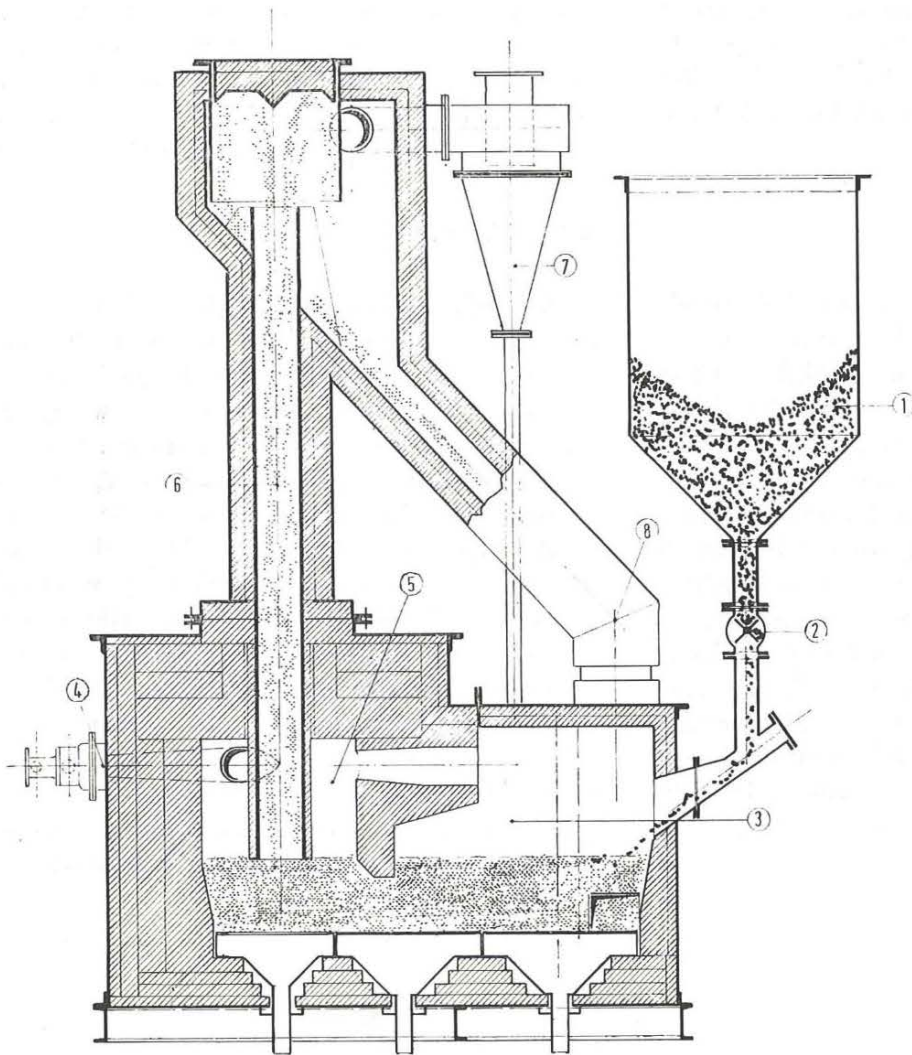
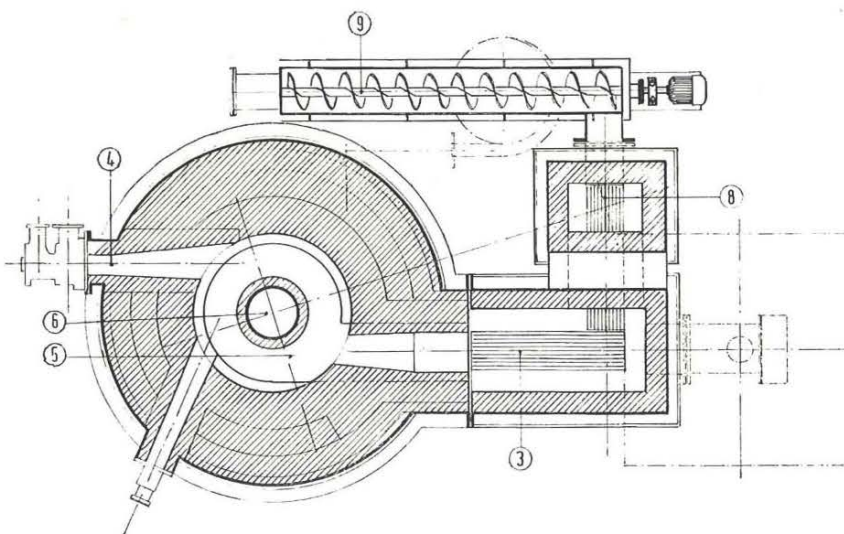


Fig. 36.

Installation expérimentale pour la carbonisation de charbon fin.

Proefinstallatie voor het carboniseren van fijnkolen.



- 1 : Silo à charbon = kolenbunker
- 2 : Alimentateur = voedingsinstallatie
- 3 : Chambre de carbonisation = carbonisatiekamer
- 4 : Brûleur pilote = stuurbrander
- 5 : Chambre de combustion = verbrandingskamer
- 6 : Elévateur pneumatique = air-lift
- 7 : Cyclone = cycloon
- 8 : Recyclage de semi-coke = kringloop van de half-cokes
- 9 : Vis de refroidissement = afkoelingschroef

d'atteindre un rendement en produits solides nettement supérieur à celui qui peut être escompté dans un réacteur fluidisé chauffé par injection d'air.

L'installation a été expérimentée avec succès; cependant, quelques modifications des dispositifs de captage des poussières se sont avérées nécessaires avant que les essais puissent être développés de façon systématique.

324. Air-lifts.

Les nombreux résultats des essais réalisés depuis plusieurs années sur l'air-lift de 3,50 m de la station d'essai du quai du Bac, sur l'air-lift de 12 m de la nouvelle station d'essai et sur l'air-lift chauffant de notre nouvelle installation pilote de carbonisation, ont fait l'objet d'un travail de synthèse. Ce travail a permis de dégager des formules générales qui permettent de prédéterminer les performances d'un air-lift en fonction de sa hauteur, de son diamètre, de la forme de la section, du tube élévateur (annulaire ou circulaire), ainsi que de la densité de la granulométrie et de la température du produit transporté. Ce travail permettra d'envisager de nouveaux développements industriels dans le domaine de la manutention, du chauffage et du refroidissement des produits en grains.

het rendement in vaste stoffen ligt merklijk hoger dan hetgeen kan verwacht worden in een gefluidiseerde reactor verwarmd met luchtinjectie.

De proef met de installatie was een succes; er moesten evenwel enkele wijzigingen aangebracht worden aan de toestellen voor het opvangen van het stof, vooraleer de proeven op systematische wijze verder konden ontwikkeld worden.

324. Air-liften.

De talrijke proefondervindelijke resultaten bekomen sinds verschillende jaren met de air-lift van 3,50 m in het proefstation van de Quai du Bac, met de air-lift van 12 m van het nieuwe proefstation en met de air-lift die de nieuwe proefinstallatie voor het carboniseren verwarmt, werden verwerkt in een samenvattende studie. Uit dit werk konden algemene formules afgeleid worden waarmee de mogelijkheden van een air-lift op voorhand kunnen bepaald worden in functie van zijn hoogte, zijn doormeter, de vorm van de sectie van de hijsleiding (ringvormig of cirkelvormig), evenals de dichtheid en korrelverdeling en de temperatuur van het vervoerde produkt. Dank zij dit werk kan gedacht worden aan nieuwe industriële ontwikkelingen op het gebied van de behandeling, de verwarming en de afkoeling van korrelige produkten.

4. SECTION « DOCUMENTATION ET PUBLICATIONS »

4. AFDELING « DOCUMENTATIE EN PUBLIKATIES »

41. PUBLICATIONS

L'INIEX continue à publier les revues et bulletins dont Inichar assumait la direction et la rédaction :

- Annales des Mines de Belgique.
- Bulletins Techniques « Mines et Carrières » : il fait suite au Bulletin « Mines »; le nouvel intitulé paraît sur le Bulletin n° 117.
- Bulletins Techniques « Valorisation et Utilisation des Combustibles »; il fait suite au Bulletin « Houille et Dérivés »; le nouvel intitulé paraîtra sur le Bulletin n° 38.
- Fiches de Documentation.
- Informations Techniques.

Annales des Mines de Belgique.

En 1968, 1570 pages de textes ont été publiées. Comme chaque année, on retrouve dans les Annales les rubriques ci-après venant de l'Administration des Mines :

- Renseignements statistiques belges et des pays limitrophes, relatifs à la houille, au coke, au brai, aux métaux non ferreux, à la sidérurgie, aux carrières et industries connexes.
- Répartition du personnel et du service des mines, conseils, comités et commissions.
- Tableau des mines de houille en activité en Belgique.
- Aspects techniques de l'exploitation charbonnière belge.

La revue publie les rapports d'activité de divers organismes charbonniers et de nombreux mémoires.

Les textes ci-après, relatifs aux activités d'INIEX, ont également paru dans les Annales :

- Mise au point d'une méthode de prélèvement et de dosage des hydrocarbures lourds dans les fumées de combustion, par J. Bricteux, P. Ledent et W. Fassotte.
- Relations générales entre la structure des brais et leurs propriétés, par J. Bricteux, W. Fassotte, M. Neuray et M. Saussez.

41. PUBLICATIES

Het NIEB gaat verder met de publikatie van de tijdschriften en mededelingen die vroeger door Inichar werden beheerd en uitgegeven :

- Annalen der Mijnen van België
- Technisch Tijdschrift « Mijnen en Groeven »; het is de opvolger van het Technisch Tijdschrift « Mijnen »; de titel komt voor op het Tijdschrift nr 117.
- Technisch Tijdschrift « Valorisatie en Aanwending van de Brandstoffen »; het is de opvolger van het Tijdschrift « Steenkolen en Derivaten »; de nieuwe titel zal voorkomen op het Tijdschrift nr 38.
- Steekkaarten voor documentatie.
- Technische Informatie.

Annalen der Mijnen van België.

In 1968 werden 1570 paginas' tekst gepubliceerd.

Evenals de vorige jaren vindt men in de Annalen der Mijnen de volgende rubrieken, geleverd door de Administratie van het Mijnwezen :

- Statistische inlichtingen uit België en de aangrenzende landen over steenkolen, cokes, pek, nonferrometalen, de staalindustrie, de groeven en de aanverwante nijverheden.
- Verdeling van het personeel en van de dienst van het mijnwezen, raden, comités en commissies.
- Lijst van de steenkolenmijnen die in België in bedrijf zijn.
- Technische kenmerken van de Belgische steenkolenontginning.

Het tijdschrift publiceert de jaarverslagen van verschillende organismen uit de kolennijverheid en talrijke artikels.

Volgende teksten met betrekking tot de bedrijvigheid van het NIEB zijn eveneens in de Annalen verschenen.

- De uitwerking van een methode voor het opnemen en doseren van de zware koolwaterstoffen in de verbrandingsgassen, door J. Bricteux, P. Ledent en W. Fassotte.

- Etude comparative de la détermination de l'indice de matières volatiles des charbons suivant différentes normes, par W. Duhaméau.
- Compte rendu des Journées d'Information sur les Extrémités de Taille, Houthalen, 14 et 15 mars 1968.
- Compte rendu de la Journée sur les Télécommunications, le Télécontrôle et l'Automatisation dans les Mines, Liège, 17 mai 1968.

Suivant la tradition, on trouve encore dans les Annales des Mines de Belgique une rubrique intitulée « Matériel minier », consacrée à la description de machines ou d'éléments de machines nouveaux.

Chaque numéro contient une revue de la presse technique — sélection des fiches bibliographiques d'INIEX — soit au total environ 600 résumés pour 1968.

Annales des Mines de Belgique — Administration et Jurisprudence.

Les textes des lois, arrêtés royaux, arrêtés et circulaires ministériels, décisions de commissions paritaires, avis du Conseil d'Etat intéressant différentes branches d'industries, sont publiés dans le feuillet « Administration et Jurisprudence » des Annales des Mines de Belgique. Tous ces textes font l'objet d'une classification alphadécimale, qui permet de retrouver rapidement tout ce qui concerne un objet déterminé. Ils sont fournis par l'Administration des Mines et concernent les branches d'industries ci-après :

- a) mines, minières, agglomérés;
- b) carrières, industries connexes, excavations souterraines;
- c) sidérurgie;
- d) métallurgie et métaux non ferreux;
- e) cokes et dérivés;
- f) gaz, électricité, eau;
- g) fabrique d'explosifs;
- h) pétrole;
- i) énergie nucléaire.

Parmi les matières traitées, citons les questions techniques, sociales, économiques, la législation, la jurisprudence, l'administration.

Le 33^e numéro, paru en 1968, compte 473 pages.

Bulletins Techniques.

Ont été publiés en français et en néerlandais : Bulletins Techniques « Mines »;

- Algemene regels voor het verband tussen de structuur van teersoorten en hun eigenschappen, door J. Bricteux, W. Fassotte, M. Neuray en M. Saussez.
- Vergelijkende studie der bepaling van het gehalte aan vluchtige bestanddelen van steenkolen volgens verschillende normen, door W. Duhaméau.

Traditiegetrouw geven de Annalen der Mijnen ook nog een rubriek genaamd « Mijnmaterieel » waarin nieuwe machines of machineelementen worden beschreven.

Elk nummer bevat een overzicht van de technische pers — selectie van de bibliografische steekkaarten van NIEB — hetgeen neerkomt op ongeveer 600 samenvattingen per jaar.

Annalen der Mijnen van België — Administratie en Rechtspraak.

De teksten van wetten, koninklijke besluiten, ministeriële besluiten en circulaires, beslissingen van paritaire comités, adviezen van de Raad van State die op verschillende nijverheidstakken betrekking hebben, worden gepubliceerd in het bijvoegsel « Administratie en Rechtspraak » van de Annalen der Mijnen van België. Dank zij een alfa-decimale indeling kunnen de teksten over een bepaald onderwerp gemakkelijk gevonden worden. Al deze teksten worden door de Administratie van het Mijnwezen bezorgd. Zij hebben betrekking op de volgende nijverheidstakken :

- a) mijnen, graverijen, kolenagglomeraten;
- b) groeven, nevenbedrijven, ondergrondse uitgravingen;
- c) siderurgie;
- d) metallurgie der non-ferrometalen;
- e) cokes en derivaten;
- f) gas, elektriciteit, water;
- g) springstoffabrieken;
- h) aardolie;
- i) kernenergie.

Deze teksten handelen over technische, sociale en economische aangelegenheden, de wetgeving, de rechtspraak, de administratie.

Nummer 33 dat in 1968 verschenen is, telt ongeveer 473 bladzijden.

Technische Tijdschriften.

In het Nederlands en het Frans zijn verschenen : — Technische Tijdschriften « Mijnen » :

- n° 115 : Creusement mécanisé des niches par engins d'abattage autonomes, par J. Boxho.
 n° 116 : Techniques visant à la réduction ou la suppression des niches d'extrémité, par V. Chandelle.

sous le nouvel intitulé « Mines et Carrières » :

- n° 117 : Télécommunications souterraines et télécommande par radio dans la mine, par R. Liégeois.
 n° 118 : Creusement d'un nouveau circulaire avec revêtement en panneaux de béton armé au siège de Beringen, par H. van Duyse.

Bulletins Techniques « Houille et Dérivés » :

- n° 36 : Mise au point d'une méthode de prélèvement et de dosage des hydrocarbures lourds dans les fumées de combustion, par J. Bricteux, W. Fassotte et P. Ledent.
 n° 37 : Etude comparative de la détermination de l'indice de matières volatiles des charbons suivant différentes normes, par W. Duhaméau.

Informations Techniques.

Sous cette dénomination, INIEX a diffusé dans un délai très court des nouvelles brèves et la traduction de certains articles d'avant-garde ou d'intérêt général.

Mémoires et publications spéciales.

« Evolution de l'abattage mécanique en Belgique », par P. Stassen. Exposé présenté au Colloque Inter-Bassins de Clermont-Ferrand, le 7 mai 1968, *Documents Techniques des Charbonnages de France* n° 9, septembre 1968.

« Evolution des techniques minières en Europe Occidentale et perspectives d'avenir » — Conférence présentée par P. Stassen, à Fabrimétal le 19 septembre 1968.

« Spores disaccates du Westphalien A du Bassin de Campine (Belgique). Emendation du Genre *Alisporites* Daugherty 1941 » par Y. Somers. *Bulletin de la Société Royale des Sciences de Liège*, n° 5-8 1968.

Lexique.

Inichar a publié en mai 1968 un nouveau lexique édité en deux fascicules distincts, l'un français-néerlandais, l'autre néerlandais-français, et qui rassemble, classés par ordre alphabétique, les termes

nr 115 : Mekanische delving der stallen door middel van autonome afbouwmaschinen, door J. Boxho.

nr 116 : Technieken die toelaten de nissen aan de uiteinden van de pijler in te korten of af te schaffen, door V. Chandelle.

Onder de nieuwe titel « Mijnen en Groeven » :

nr 117 : Ondergrondse telecommunicaties en radioafstandsbediening in de mijn, door R. Liégeois.

nr 118 : Het drijven van een cirkelvormige steengang bekleed met panelen in gewapend beton in de zetel Beringen, door H. van Duyse.

— Technische Tijdschriften « Steenkolen en derivaten » :

nr 36 : De uitwerking van een methode voor het opnemen en doseren van de zware koolwaterstoffen in de verbrandingsgassen, door J. Bricteux, P. Ledent en W. Fassotte.

nr 37 : Vergelijkende studie der bepaling van het gehalte aan vluchtige bestanddelen van steenkolen volgens verschillende normen, door W. Duhaméau.

Technische Informatie.

Onder deze benaming heeft NIEB korte berichten of vertalingen gegeven betreffende zeer recente artikelen over nieuwigheden of onderwerpen van algemeen belang.

Speciale artikels en publikaties.

« Evolutie van de mechanische winning in België » door P. Stassen. Voordracht gehouden op het interbekken colloquium te Clermont-Ferrand, op 7 mei 1968, verschenen in de *Documents Techniques des Charbonnages de France*, nr 9, september 1968.

« Evolutie der Mijnbouwkundige Technieken in West-Europa en toekomstperspectieven » — Voordracht gehouden door P. Stassen voor Fabrimétal op 19 september 1968.

« Tweelobbige sporen van het Westfaliaan A in het Kempens bekken (België). Wijziging van het geslacht *Alisporietes* Daugherty 1941 » door Y. Somers. *Bulletin de la Société Royale des Sciences de Liège*, nr 5-8 1968.

Lexicon.

Inichar heeft in mei 1968 een nieuw lexicon uitgegeven in twee afzonderlijke brochures, de ene Frans-nederlands, de andere nederlands-frans, waarin in alfabetische volgorde termen en uitdrukkingen

et expressions les plus importants relatifs à l'exploitation minière, la recherche et la documentation au service des industries extractives.

Le groupe de travail, chargé de la préparation de ce lexique s'est réuni à l'initiative de M. P. Stassen, en accord avec M. Collignon, Directeur du Technisch Coordinatiecomité (T.C.C.) de l'Association des Charbonnages de Campine. Il comprenait des experts d'Inichar, de la Division de Campine de l'Administration des Mines, du T.C.C. et fut aidé efficacement par un groupe de membres de la Koninklijke Vlaamse Ingenieursvereniging. Le lexique comporte environ 7.500 termes et expressions dans chaque entrée.

Traductions.

En dehors des traductions qui ont été diffusées sous forme d'Informations Techniques, les chercheurs d'Inichar exécutent un certain nombre de traductions pour leur usage propre et d'autres traductions sont effectuées pour le compte de tiers.

Fiches de documentation.

A la fin de 1968, le fichier d'INIEX comptait plus de 51.000 fiches groupées par sujets et classées suivant le tableau des index. En 1968, 44 envois, soit 2.700 fiches « sujets », ont été expédiés. Au travail d'élaboration, d'impression et d'expédition de ces fiches s'ajoute celui de la tenue à jour des fichiers d'INIEX.

42. JOURNEES D'INFORMATION

INIEX a poursuivi sa mission de formation de spécialistes, notamment en recevant quatre ingénieurs hongrois, roumains et bulgares qui ont effectué un séjour d'études de plusieurs mois à l'Institut.

Inichar organise périodiquement des congrès, journées d'information, conférences au cours desquels les spécialistes belges et étrangers ont l'occasion de se réunir et de confronter leurs points de vue.

Le 25 janvier 1968, Inichar a tenu une réunion d'information sur l'état actuel des recherches dans le domaine de la production de coke préformé.

weergegeven worden aangaande de mijnnijverheid, het onderzoek en de documentatie inzake de extractieve bedrijven.

De werkgroep die belast was met de voorbereiding van het lexicon werd in het leven geroepen door dhr P. Stassen, in overleg met dhr Collignon, Directeur van het Technisch Coordinatiecomité (T.C.C.) van de Associatie der Kempische Kolenmijnen. Hij bevatte deskundigen van Inichar, van de Afdeling der Kempen van de Administratie van het Mijnwezen, van het T.C.C. en genoot de bewaarde bijstand van een groep leden van de Koninklijke Vlaamse Ingenieursvereniging. Ieder deel van het lexicon bevat ongeveer 7.500 termen en uitdrukkingen.

Vertalingen.

Buiten de vertalingen die verspreid werden als Technische Informatie verzorgen de vorsers van Inichar een zeker aantal vertalingen voor eigen gebruik; andere vertalingen worden uitgevoerd in opdracht van derden.

Documentatiesteekkaarten.

Einde 1968 bevatte het steekkaartenstelsel van NIEB meer dan 51.000 steekkaarten die gegroepeerd zijn volgens het onderwerp en ingedeeld volgens de tabel der indexen. In 1968 gingen 44 zendingen of 2.700 kaarten over verschillende onderwerpen weg. Buiten het opstellen, drukken en verzenden van deze steekkaarten komt er nog het bijhouden van het steekkaartenstelsel van NIEB zelf.

42. INFORMATIEDAGEN

NIEB ging verder zijn zending, het vormen van specialisten, onder meer door vier ingenieurs te ontvangen uit Hongarije, Roemenië en Bulgarije, die voor studiedoelinden verschillende maanden op het Instituut verbleven.

Inichar organiseert met regelmatige tussenpozen congressen, informatiedagen, conferenties waarop Belgische en buitenlandse specialisten de gelegenheid hebben elkaar te ontmoeten en hun bevindingen uit te wisselen.

Op 25 januari 1968 heeft Inichar een informatiedag georganiseerd over de huidige stand van het onderzoekingswerk inzake de produktie van geper-

Les exposés ci-après ont été présentés :

P. Stassen : Allocution de bienvenue.

A. Firket : Intérêt de la sidérurgie pour la production en continu de coke préformé.

A. Poos et R. Limpach : Les cokes moulés comme combustible au haut fourneau.

J. Rocour : La participation de Stein et Roubaix au développement des fours à lit de sable fluidisé.

P. Ledent : Recherches d'Inichar dans le domaine de la carbonisation en continu et description sommaire de l'installation pilote du Charbonnage Colard.

Ces exposés ont été suivis d'une visite de la station d'essai et d'une démonstration de carbonisation en four à lit de sable fluidisé.

Une Journée d'Information sur les Extrémités de Taille a eu lieu le 14 mars à Houthalen; des visites du fond ont été organisées dans divers charbonnages le 15 mars. Ces Journées étaient organisées conjointement par la N.V. Kempense Steenkolenmijnen, le Centre de Formation Postuniversitaire pour Ingénieurs de Charbonnages à Mons et l'Institut National de l'Industrie Charbonnière. Les exposés ci-après ont été présentés et ont été publiés dans les numéros de juin et juillet-août des « Annales des Mines de Belgique » :

P. Stassen : Introduction.

R. Vanhaesendonck : Etude des extrémités de taille des points de vue organisation et économie.

J. Boxho : Creusement mécanisé des niches par engins d'abattage autonomes.

J. Legrand : La machine à niche H.Z.

J. Johnen : Résultats obtenus avec les machines de niche Dawson Miller et Muniko au siège de Beringen.

J. Desmet : Essai de la machine à niche Muniko au siège Eisden.

M. Reinmertz : Evolution, possibilités d'utilisation et résultats d'exploitation de la machine Muniko.

H. Stock : La nouvelle abatteuse Eickhoff, type RW-LK pour tailles courtes.

J. Minne : Performances réalisées au moyen du ravageur V.M. 4 de Westfalia à la mine Zollverein 3/10 de janvier à octobre 1967.

V. Chandelle : Techniques visant à la suppression ou la réduction des niches d'extrémité.

R. Cardon : Extrémités des tailles mécanisées.

ste cokes. Volgende voordrachten werden gehouden :

P. Stassen : Welkomstwoord.

A. Firket : Belangstelling van de ijzernijverheid voor continu produktie van geperste cokes.

A. Poos en R. Limpach : Geperste cokes als hoogovenbrandstof.

J. Rocour : De deelname van Stein en Roubaix aan de ontwikkeling van de oven met gefluidiseerd zandbed.

P. Ledent : Onderzoekingen van Inichar op het domein van de continu carbonisatie en korte beschrijving van de proefinstallatie van de kolenmijn Colard.

Na deze voordrachten volgde er een bezoek aan het proefstation en een demonstratie van het carboniseren in de oven met gefluidiseerd zandbed.

Een informatiedag over de pijleruiteinden vond plaats te Houthalen op 14 maart; op 15 maart werden ondergrondse bezoeken georganiseerd in verschillende kolenmijnen. Deze dagen werden georganiseerd in samenwerking door de N.V. Kempense Steenkolenmijnen, het Centrum voor Postuniversitaire Vorming voor Ingenieurs van Steenkolenmijnen te Mons en het Nationaal Instituut voor de Steenkolenijverheid. De volgende voordrachten werden gehouden, en gepubliceerd in de Annalen der Mijnen van België, nr 6 en 7/8 :

P. Stassen. — Inleiding.

R. Vanhaesendonck. — Studie van de pijleruiteinden uit oogpunten organisatie en economie.

J. Boxho. — Mekanische delving der stallen door middel van autonome afbouwmaschinen.

J. Legrand. — De stalmachine H.Z.

J. Johnen. — Resultaten bekomen met de nisgravers Dawson Miller en Muniko op de zetel Beringen.

J. Desmet. — Ervaringen met de nismachine Muniko in de zetel Eisden.

M. Reinmertz. — Ontwikkeling, aanwendingsmogelijkheden en bedrijfsresultaten van de machine Muniko.

H. Stock. — De nieuwe afbouwmaschine Eickhoff, type EW-LK voor korte pijlers.

J. Minne. — Resultaten bekomen met de « Ravageur » V.M. 4 van Westfalia in de mijn Zollverein 3/10 tussen januari en oktober 1967.

V. Chandelle. — Technieken die toelaten de nissen aan de uiteinden van de pijler in te korten of af te schaffen.

R. Cardon. — De uiteinden van de gemechaniseerde pijlers.

F. Schuermann : L'aménagement des extrémités de taille dans le cadre de l'industrie charbonnière allemande.

G.A. Priestley : Méthodes utilisées au Royaume-Uni dans l'optique de l'élimination des niches.

R. Pironet : Suppression des niches en couches très minces rabotées.

P. Stassen : Conclusions.

Inichar a organisé à Liège, le 17 mai 1968, une Journée d'Information sur les Télécommunications, le Télécontrôle et l'Automatisation dans les Mines. Les séances eurent lieu au Palais des Congrès en présence de nombreuses personnalités belges et étrangères. Les exposés qui furent présentés au cours de la matinée étaient principalement consacrés aux télévigiles et à l'exploitation que l'on peut faire des multiples renseignements qu'ils apportent chaque jour. Ce sont les exposés suivants :

P. Stassen : Allocution d'ouverture.

A. Bernard : Télévigile au siège Eisdén de la N.V. Kempense Steenkolenmijnen.
Surveillance des ventilateurs principaux au siège Eisdén.

E. Sermon et J. Desmet : Utilisation et traitement de l'Information.

A. Baeyens : L'installation de dispatching et de télécontrôle au siège Zolder de la N.V. Kempense Steenkolenmijnen.

H. Eraly : Traitement de l'information des données du télécontrôle à l'aide d'un ordinateur IBM 360/30 au siège Zolder de la N.V. Kempense Steenkolenmijnen.

G. Ellie : L'organisation dans les chantiers du fond à l'aide de télévigiles, de la méthode PERT...

En début d'après-midi, la communication de R. Liégeois, intitulée « Télécommunications et télécommande dans la mine », précédait une série d'exposés spécialement axés sur l'automatisation de l'extraction et des recettes, à savoir :

R. Pironet : Recette automatique à berlines au puits Cécile du Charbonnage Colard de la S.A. Cockerill-Ougrée-Providence.

J. Defourny : Le skip automatique de Tertre.

J. Freteur : Machine d'extraction semi-automatique pour cages à 6 étages aux Charbonnages de Roton-Farciennes et Oignies-Aiseau à Tamines.

F. Schuermann. — De uitbouw van de pijleruiteinden in de Westduitse steenkolenmijnen.

G.A. Priestley. — Verslag over de methoden gebruikt in Engeland om de nissen af te schaffen.

R. Pironet. — Het afschaffen van de nissen in zeer dunne lagen waar geschaafd wordt.

P. Stassen. — Besluiten.

Op 17 mei 1968 heeft Inichar te Luik een Informatiedag georganiseerd over de Telecommunicatie, de telecontrole en de automatisatie in de Mijnen. De voordrachten vonden plaats in het Congressenpaleis in aanwezigheid van talrijke Belgische en buitenlandse personaliteiten. De voordrachten van de voormiddag handelden hoofdzakelijk over de telebewaking en het gebruik dat men kan maken van de talrijke inlichtingen die men hiermee dagelijks verkrijgt. Het gaat over de volgende voordrachten :

P. Stassen. — Openingstoespraak.

A. Bernard. — Telecontrole in de Zetel Eisdén van de N.V. Kempense Steenkolenmijnen.

A. Bernard. — Toezicht op de hoofdventilatoren in de zetel Eisdén van de N.V. Kempense Steenkolenmijnen.

E. Sermon en J. Desmet. — Gebruik en verwerking der informatie.

A. Baeyens. — De dispatching en telecontroleinstallatie van de zetel Zolder van de N.V. Kempense Steenkolenmijnen.

H. Eraly. — Informatieverwerking van de gegevens der telecontrole bij middel van IBM-ordinator 360/30 in de N.V. Kempense Steenkolenmijnen - zetel Zolder.

G. Ellie. — De organisatie in de ondergrondse werkplaatsen met behulp van de telecontrole, de PERT methode...

De namiddag begon met een voordracht van dhr Liégeois, getiteld « Telecommunicatie en telebediening in de mijn », die gevolgd werd door een reeks voordrachten die speciaal betrekking hadden op het automatiseren van de extractie en de losvloer, namelijk :

R. Pironet. — Automatische losvloer voor mijnwagens aan de schacht Cécile van de « Charbonnage Colard » van de « S.A. Cockerill-Ougrée-Providence »

J. Defourny. — Het automatisch skip van Tertre.

J. Freteur. — Half-automatische ophaalmachine voor kooien van 6 laadvloeren in de « Charbonnages de Roton-Farciennes et Oignies-Aiseau » te Tamines.

Les textes ont été publiés dans les numéros d'octobre, novembre et décembre des « Annales des Mines de Belgique ».

43. BIBLIOTHEQUE

La bibliothèque reçoit périodiquement 240 revues en provenance des pays miniers du monde entier.

En 1968, elle s'est enrichie de plus de 450 volumes.

En 1968, Inichar a expédié 5.500 pages de photocopies de revues techniques à des personnes qui en avaient fait la demande

De teksten verschenen in de oktober-, november- en decembernummers van de « Annalen der Mijnen van België ».

43. BIBLIOTHEEK

De bibliotheek krijgt regelmatig 240 tijdschriften uit alle mijnbouw bedrijvende landen ter wereld.

In 1968 werd ze 450 volumes rijker.

In 1968 heeft Inichar uit technische tijdschriften 5.500 pagina's gefotocopieerd voor personen die erom vroegen.
