

Sélection des fiches d'Inichar

Inichar publie régulièrement des fiches de documentation classées, relatives à l'industrie charbonnière et qui sont adressées notamment aux charbonnages belges. Une sélection de ces fiches paraît dans chaque livraison des Annales des Mines de Belgique.

Cette double parution répond à deux objectifs distincts :

- a) *Constituer une documentation de fiches classées par objet*, à consulter uniquement lors d'une recherche déterminée. Il importe que les fiches proprement dites ne circulent pas ; elles risqueraient de s'égarer, de se souiller et de n'être plus disponibles en cas de besoin. Il convient de les conserver dans un meuble ad hoc et de ne pas les diffuser.
- b) *Apporter régulièrement des informations groupées par objet*, donnant des vues sur toutes les nouveautés. C'est à cet objectif que répond la sélection publiée dans chaque livraison.

A. GEOLOGIE. GISEMENTS. PROSPECTION. SONDAGES.

IND. A 2523

Fiche n° 39.453

P. VETTER. Les bassins houillers de Colombie. — *Mines*, n° 113, 1964, décembre, p. 245/260, 13 fig.

L'auteur de cet article, chargé d'une mission de coopération technique auprès du Ministère des Mines de Colombie, a passé six mois dans ce pays pour y étudier les gisements de charbon (mars-septembre 1961). Après avoir esquissé un aperçu général de ce grand pays bien différent du nôtre, il donne les caractéristiques des principaux bassins houillers. De tous les États d'Amérique du Sud, la Colombie est le plus riche en charbon : ses réserves sont de l'ordre de plusieurs milliards de tonnes réparties dans quatre bassins principaux : Cundinamarca, Amaga, Cali, Cerrejon. Bien que datant du Tertiaire, ces charbons présentent une gamme assez étendue : bitumineux, charbon à coke et même anthraciteux. Si la plupart des mines colombiennes en sont encore au stade artisanal, les conditions de gisement faciliteront l'effort de modernisation et de concentration qu'il sera indispensable d'entreprendre pour satisfaire

les besoins croissants de cette nation en pleine évolution.

IND. A 350

Fiche n° 39.648

C. ANCION. L'évolution des modalités d'approvisionnement en minerais de la sidérurgie. — *Revue Universelle des Mines*, 1965, février, p. 53/62.

Une profonde transformation est en cours dans le secteur de l'approvisionnement en minerais de l'industrie sidérurgique mondiale : du fait de récentes et retentissantes découvertes géologiques, de la modernisation des transports maritimes et des exigences des nouveaux procédés de fabrication de l'acier à l'oxygène, des minerais d'Outre-Mer de haute teneur interviennent de plus en plus dans la consommation et le trafic maritime des minerais prend d'année en année une ampleur toujours croissante. Il en résulte que les nouvelles usines sidérurgiques sont implantées sur les côtes et que les centres de production intérieurs cherchent à améliorer leurs liaisons avec la mer. Quant aux sources d'approvisionnement traditionnelles, malgré leur situation géographique favorable, elles ne pourront assurer la compétitivité des minerais de teneur médiocre qu'en procédant à leur concentration et à leur enrichissement.

B. ACCES AU GISEMENT. METHODES D'EXPLOITATION.

IND. B 4110

Fiche n° 39.709

W.V. SHEPPARD. Modern longwall practices in Great Britain. *Les exploitations modernes par tailles chassantes en Grande-Bretagne.* — Mining Congress Journal, 1965, janvier, p. 54/57, 2 fig.

L'intérêt croissant que les Etats-Unis portent à la méthode d'exploitation par tailles chassantes inspire cette étude générale de ses applications en Grande-Bretagne où, depuis la nationalisation des charbonnages, la mécanisation a été généralisée : 93 % de la production annuelle souterraine viennent des tailles chassantes dont 66 % sont mécanisées. Le rendement y atteint 7 t. L'article retrace les étapes qui ont conduit à ces résultats : introduction des convoyeurs blindés en 1947, des machines d'abattages, des étançons coulissants, du soutènement marchant (1954). Le coût élevé de ces progrès est justifié par l'augmentation du rendement. Depuis 1956, la recherche porte sur le contrôle à distance et les deux installations ROLF à Newstead et à Ormonde dans les Est Midlands constituent des démonstrations convaincantes. L'évolution actuelle et future comporte l'utilisation des machines à calculer dans la programmation et le contrôle, aussi des progrès dans le creusement des niches d'extrémité de tailles et des galeries de traçage, le bosseyement des voies, travaux où la mécanisation du creusement et du soutènement sont en cours d'entreprise. La tendance à substituer à l'exploitation avançante l'exploitation rabattante est à noter, ainsi que celle d'exploiter des couches plus minces, en dessous de 0,90 m en y adaptant la mécanisation.

C. ABATAGE ET CHARGEMENT.

IND. C 223

Fiche n° 39.653

R.J. CLEMMOW. The design of percussive drilling bits. The effect of flushing on drilling speed. *La construction des taillants de forage à percussion. L'effet du dégagement sur la vitesse de forage.* — Mining and Minerals Engineering, 1965, février, p. 213/220, 11 fig.

L'auteur envisage le forage en roches et le prix de revient de ses différents éléments, dont le principal facteur est constitué par l'avancement réalisé. Celui-ci est lui-même conditionné en grande partie par le dégagement des débris du forage, lequel dépend de l'efficacité de l'entraînement par le fluide injecté. Celui-ci est généralement l'eau, dans les forages souterrains, et l'air comprimé dans

les carrières et exploitations à ciel ouvert. Le dégagement et l'entraînement sont conditionnés quant à leur efficacité par la construction, le dessin des orifices ménagés auprès du taillant, des rainures latérales des tiges au-dessus du taillant, du mode d'évacuation, soit direct avec injection par le centre et évacuation par l'extérieur, soit l'inverse. L'auteur expose une étude effectuée pour modifier le dessin des taillants classiques surtout quant à la disposition des orifices de dégagement en vue de rendre celle-ci plus efficace. On vise à réaliser, avec le dégagement à l'air comprimé, un effet analogue à celui d'un tube Venturi augmentant le rendement du nettoyage, et partant, du forage, par un effet de succion.

IND. C 40

Fiche n° 39.510

G.A. PRIESTLEY. Developments with large coal producing machines. *Les progrès des machines abatteuses produisant du gros charbon.* — Colliery Guardian, 1965, 15 janvier, p. 83/90, 15 fig.

La mécanisation des tailles en Grande-Bretagne arrive en 1963 à 66,5 % de la production contre 7,5 % en 1954. Pendant la même période, la production est passée de 215 Mt à 187 Mt et le pourcentage de gros charbon de 29 à 19 %. A cet égard des expériences de comparaison de différentes machines d'abattage ont été effectuées au charbonnage de Donisthorpe dans une taille réservée à cet usage. On donne les résultats de ces essais et on passe en revue les principales machines utilisées en Grande-Bretagne en décrivant les particularités qui leur permettent d'améliorer leur rendement en gros charbon. Le trepanner AB : 268 machines en usage en couches de 1,20 m en moyenne. Rendement moyen 8.520 kg. Le trepanner à grosse production AB 125 ch pour couches de 1,05 m à 1,50 m. La tête a 0,95 m de diamètre et coupe sur 0,75 m de profondeur. Le rabot activé Blidworth et les dispositifs de nettoyage du charbon fin, plaques de rampe pour convoyeurs etc... La machine Anderson Boyes « trepan shearer » avec bras de préhavage et sabot stabilisateur. Le trépan peut être adapté à des conditions de travail diverses, mur ondulé, forte ouverture. Le trepanner AB peut être monté sur le convoyeur pour les couches de 0,72 à 0,85 m. Les rabots : en septembre 1963, 190 rabots donnaient en Grande-Bretagne une production journalière de 356 t en couches de 1,20 m (moyenne) avec un rendement de 5.650 kg : rabots Westfalia Lünen, Reissshakenobel, Megahobel. L'article se termine par une série de recommandations pour le bon emploi des machines et pour éviter les ruptures de chaînes de halage.

IND. C 40

Fiche n° 39.634

S. ZAGORICNIK. Technical-economic calculation of the practicability of mechanized mining at the Velenje-Lignite Mine. *Evaluation aux points de vue technique et économique de l'application de la mécanisation à l'exploitation de la mine de lignite de Velenje.* — *Mining and Metallurgy Quarterly*, Faculty of natural sciences and technology of Ljubljana, 1964, n° 3, p. 23/35, 4 fig.

Au sommaire : 1) Introduction : données techniques a) sur l'abatteuse-chargeuse Eickhoff à tambour utilisée à Velenje, b) sur la couche, le chantier et la méthode d'exploitation. - 2) Indices techniques et économique : 2.1 — Conditions à remplir pour obtenir de bons résultats de la mécanisation de l'exploitation. 2.2. — Equation empirique pour calculer l'économie résultant de la mécanisation partielle ou totale de l'exploitation (dépenses de 1^{er} établissement, frais d'exploitation, amortissement, service du capital, prix de revient de la production, etc...). - 3) Résultats pratiques enregistrés avec l'abatteuse-chargeuse Eickhoff à tambour (amélioration de la granulométrie des produits, augmentation de la concentration au chantier et du rendement (11,7 %); diminution du coût de la production (47 %).

IND. C 4231

Fiche n° 39.613

H. LANGENBERG. Versuch zur vollmechanischen Kohlengewinnung in der steilen Lagerung auf der Lothringischen Grube Simon. *Essai d'exploitation totale-mécanisée dans le gisement en dressant du siège Simon du Bassin de Lorraine.* — *Glückauf*, 1965, 3 février, p. 205/206, 3 fig.

L'essai décrit fut effectué dans la veine 10, pendage variant de 80 à 90°, charbon de dureté moyenne, ouverture 2,8 m à 3,3 m. Le but de la mécanisation réalisée au moyen de la machine HBL-ANF était de concentrer à l'échelon chantier, d'introduire l'électrification et d'améliorer le rendement. La machine attaque le front au centre et la tête descend jusqu'au chapeau de la tranche précédente. La 1^{re} saignée à 60 cm est approfondie ensuite à 90 cm (pour la course des vérins d'avancement de la tourelle). On abat en plusieurs passes verticales autour de cette saignée, le reste du front, directement sur une profondeur de 90 cm, durée d'une passe : 8 à 10 min. *Résultats* d'une période de référence de 61 jours de travail : production nette journalière : 193,5 t; rendement taille : 11.136 kg/hp (contre 7.937 kg par la méthode des attaques multiples); rendement quartier 8.902 kg/hp (contre 6.130 kg); diminution énorme de la consommation d'explosifs : 42,3 g/t contre 187,6 g/t; consommation bois : 26,83 dm³/t contre 28,7 dm³/t. Diminution de 3,65 NF/t du

prix de revient de la production. A raison d'une production de 195 t/jour pendant 260 jours par an, la machine (dont le coût d'achat est d'environ 250.000 NF) serait amortie en deux ans.

IND. C 43

Fiche n° 39.566

EICKHOFF. Vollmechanisierte schneidende Kohlengewinnung in stark geneigter und steiler Lagerung. *Abattage coupant entièrement mécanisé en dressant et semi-dressant.* — *Eickhoff-Mitteilungen*, Heft 1/2, 1965, février, 39 p., 30 fig.

En vue de réaliser l'abattage mécanisé dans les couches minces ou d'ouverture moyenne, en gisement penté et semi-penté, la firme Eickhoff met à la disposition des exploitants les machines ci-après : 1) Haveuse à simple ou à double bras, à chaîne. - 2) Abatteuse à simple ou double tambour. Dans les deux cas, l'équipement de la voie en tête de taille comporte deux treuils, l'un de halage, l'autre de sécurité, munis du dispositif hydraulique d'ancrage et de calage. La présente brochure expose des exemples, prélevés dans la Ruhr, qui illustrent quelques cas d'application typiques des machines en question. Entre autres :

1) *Haveuse SE II* à simple bras dans la couche Sonnenschein; 50° de pente; ouverture 0,94 m; front basculé de 9°; arrangement des étançons en triangle; densité 1.1. étançon/m²; remblayage par terre basculée et pneumatique; bras de havage : 1,4 m; vitesse d'avancement de la haveuse de 25 à 300 m/h; avancement du front 2,5 m en 2 postes d'abattage; production journalière 235 t; rendement taille 9,4 t/hp. - 2) *Haveuse SE IV* : à double bras de 1,20 m de longueur; ouverture couche 0,90 m; pente 45°; angle de basculement du front 4,5°; soutènement chassant, avec bois (bèle en bois de 2,50 m avec 3 étançons); havée de 1,25 m; longueur de taille 90 m; avancement 1,25 m/jour en un poste; production 100 t/jour; rendement taille 8 t/hp. - 3) *Abatteuse à tambour W-SE IV* : en couche « Girondelle 3 »; ouverture 0,5 à 0,75 m, pente 53,5°; longueur taille 100 m; angle de basculement du front de 13 à 18°; largeur de coupe 700 mm; diamètre du tambour 625 mm; boisage avec bèles chassantes à 2 bois à la bêle; largeur de havée : 1,40 m; remblayage par terres basculées; avancement journalier (moyenne novembre 1964) en 2 postes : 2,37 m; production 215 t; rendement taille 15 t/hp. - 4) *Abatteuse à tambour W-SE IV* : en couche « Wilhelm », ouverture 1,7 m; pente 64 à 72°; angle de basculement du front 16°; tambour de 900 mm de diamètre et 700 mm de longueur, longueur de taille 80 m; soutènement marchant par cadres hydrauliques Klöckner-Ferromatik. *Résultats moyens mars 1964* : avancement journalier 1,54 m (2 postes); production 276 t/jour. Rendement taille 16,6 t/hp.

IND. C 44

Fiche n° 39.617

C.V. PEAKE. Mine mechanisation away from the coal face. *Mécanisation minière hors de la taille*. — *Sheffield University Mining Magazine*, 1964, p. 8/12, 3 fig.

La mécanisation a réduit le prix de revient dans la taille dans de fortes proportions, mais le prix de revient hors de la taille a été jusqu'ici moins amélioré. L'article mentionne et décrit sommairement certaines machines récemment mises en service hors de la taille : les véhicules spéciaux pour le transport du matériel, Coolie Cars notamment, la bosseyeuse Peake ensuite. Celle-ci entraînera sans doute des modifications dans la conception du soutènement en raison de la section hémicirculaire qu'elle découpe. Pour les traçages, on mentionne les chargeuses Joy, les Rockershovel, le Lee-Norse Miner, la « Bretby road heading machine » ou « Selective header » dérivée de la machine soviétique à creuser les traçages PK3. Ces machines peuvent améliorer beaucoup le prix de revient hors de la taille pourvu que leur emploi soit associé à des moyens de disposer des déblais comme remblai dans les tailles.

D. PRESSIONS ET MOUVEMENTS DE TERRAINS. SOUTÈNEMENT.

IND. D 1

Fiche n° 36.405

H.G. DENKHAUS. Gebirgsfestigkeit und Gesteinsfestigkeit. *Résistance des terrains et résistance des roches*. — 5. *Ländertreffen des Internationalen Büros für Gebirgsmechanik*, Leipzig, 1963, p. 47/61, 6 fig., 2 tabl.

L'auteur essaie de présenter un bref rapport systématique sur les problèmes qui concernent la détermination de la résistance des corps solides et spécialement celle des roches et des terrains, c'est-à-dire des systèmes de roches. Il ressort des discussions présentées dans l'article que les relations entre l'échantillon à éprouver et le massif de roches dont le specimen provient, constituent le problème fondamental des méthodes d'essais de résistance. Depuis que l'on considère l'éprouvette elle-même comme un « système matériel » (ensemble structural) présentant éventuellement des discontinuités non détectées — et depuis que l'on sait que la méthode d'application de l'effort à l'éprouvette n'est qu'imparfaitement contrôlée, la distribution des tensions dans l'échantillon peut être complexe, même si l'effort appliqué est simple. La répartition des tensions au sein de l'éprouvette soumise à une compression extérieure, uniaxiale et uniformément appliquée, n'est pas nécessairement uniforme, uniaxiale ou de compression partout. La question de « ce qui est mesuré par un essai » englobe aussi bien les essais à grande échelle que les essais effectués sur petites

éprouvettes. L'article comporte les chapitres suivants : 1) définition de la résistance; 2) facteurs exerçant une influence sur la résistance; 3) systèmes continus et discontinus; 4) essais de résistance en mécanique de roches; 5) hypothèses concernant la rupture des matériaux rocheux.

IND. D 1

Fiche n° 36.406

L. MULLER. Unterschiede der technischen Eigenschaften von Gestein und Gebirge. Definition der Gebirgseigenschaften. *Différence entre les propriétés techniques des roches et des terrains. Définition des propriétés des terrains*. — 5. *Ländertreffen des Internationalen Büros für Gebirgsmechanik*, Leipzig, 1963, p. 62/67.

De nombreux auteurs (Stini J., Hoppener R., Müller L., Pacher F., Hall B., Sander B., Clar E., etc...) ont mis en évidence les différences fondamentales de propriétés entre roches et terrains. La roche est une unité dont le comportement aux sollicitations dépend de la résistance de ses éléments et de leur cimentation, tandis que les terrains constituent un agrégat hétérogène, anisotrope, discontinu souvent imprégné d'eau, traversé de cassures plus ou moins achevées et sujet à divers genres de ruptures parmi lesquelles, le fluage le long d'une surface libre. Ces différences expliquent les écarts énormes qui apparaissent dans les caractéristiques physiques et mécaniques des terrains qui affectent : 1) le module de déformation, le module d'élasticité; 2) l'extension latérale et conséquemment la constante m , de Poisson, celle-ci ne varie pas seulement dans les limites à prévoir, mais on atteint parfois m inférieur à 2; $m = 2$ caractérisant l'état de plasticité complète; 3) l'anisotropie qui se traduit par les résistances variables selon l'orientation des efforts par rapport aux plans de stratification, aux diaclases, aux clivages et aux fissures plus ou moins prononcées des terrains; 4) les caractéristiques rhéologiques traduisant l'influence du temps d'application des efforts; 5) la thiotropie des terrains. En raison de la multiplicité et de la complexité des facteurs énumérés ci-dessus qui exercent une influence sur les propriétés des terrains, l'auteur exprime le vœu qu'intervienne, à l'échelon international, un « agreement » afin de codifier, d'uniformiser, de normaliser les définitions, les données physiques et mécaniques, les essais relatifs aux terrains : une telle œuvre éliminerait bien des confusions.

IND. D 1

Fiche n° 36.408

V. MENCL et A. PASEKA. Zwei Faktoren bei der Festigkeit von Gebirgskörpern. *Deux facteurs agissant sur la résistance des roches*. — 5. *Ländertreffen des Internationalen Büros für Gebirgsmechanik*, Leipzig, 1963, p. 89/92, 2 fig.

Les essais de cisaillement auxquels il a été procédé en laboratoire, d'une part sur des échantillons de sable de l'éocène et, d'autre part sur des

échantillons de schistes tertiaires, avec charge de précontrainte ont permis à l'auteur d'étudier l'influence qu'exercent sur la résistance des terrains les deux facteurs suivants : 1) la variation de volume dans la zone de cisaillement, cette variation résultant de la modification des tensions au cours de l'action des efforts de cisaillement; 2) les charges de précontrainte des roches étudiées. L'examen des caractéristiques des cercles de Mohr correspondant à ces terrains et à ces essais a permis à l'auteur : 1) de souligner l'amplitude de ces influences; 2) de commenter leurs manifestations et leur intérêt pratique.

IND. D I

Fiche n° 36.409

R. KVAPIL. Veränderlichkeit der Festigkeitseigenschaften von Gebirgskörpern in Abhängigkeit von natürlichen Bedingungen. *Variabilité des propriétés de résistance des terrains en relation avec les conditions naturelles.* — 5. Ländertreffen des Internationalen Büros für Gebirgsmechanik, Leipzig, 1963, p. 93/96, 6 fig.

Pour expliquer les différences parfois énormes que l'on constate dans la résistance des roches, déterminées d'une part par des essais en laboratoires et d'autre part par des mesures directes « in situ », l'auteur énumère les facteurs naturels capables d'exercer une influence; ce sont : 1) nature des efforts uniaxiaux (traction, compression, cisaillement) flexion et actions combinées (égale triaxiaux); 2) vitesse de la mise en charge, influence du facteur temps (la résistance est d'autant moindre que l'application de la charge s'effectue plus lentement et qu'elle dure plus longtemps); 3) énergie de rayonnement, température des roches en profondeur, degré géothermique; 4) grandeur des massifs de terrains, une augmentation de la masse des terrains concernés accroît parallèlement la probabilité de rencontrer des failles, des dérangements, des fissures, c'est-à-dire tous défauts de continuité; 5) formes des corps sollicités, effet des entailles et des rainures; 6) modifications apportées par la création naturelle ou artificielle de vides au sein de la roche et particulièrement les travaux d'exploitation.

IND. D I

Fiche n° 36.411

R. JUDD. Einige felsmechanische Probleme über die Beziehungen zwischen Laboratoriumsergebnissen und dem Verhalten von Bauwerken. *Quelques problèmes de mécanique des roches sur la relation entre les résultats de laboratoires et le comportement des constructions.* — 5. Ländertreffen des Internationalen Büros für Gebirgsmechanik, Leipzig, 1963, p. 109/126, 22 fig.

L'examen méticuleux des éléments et des données que renferme le projet de recherche établi par l'auteur, fait apparaître que de nombreuses difficultés restent à vaincre. Celles-ci concernent non seulement le « problématique » de la valeur

comparative des données obtenues par des essais sur la roche « in situ » ou sur des échantillons en laboratoires, mais également le choix approprié des méthodes et des appareils pour l'obtention de valeurs mesurées utilisables dans la pratique. Par exemple, le module de déformation (module de Young) des roches qu'on obtient par des essais effectués dans des chambres est d'un ordre de grandeur plus approché que celui qu'on obtient par des essais sur échantillons en laboratoire. En d'autres termes, il apparaît que, pour l'établissement d'un projet, il est désirable d'appliquer un facteur de sécurité; en principe, il devrait être de l'ordre de 1/10. Il se confirme, d'autre part, qu'en cas de nécessité, on devrait : 1) procéder à des injections (de ciment, de sel ou de résines) en vue de la formation de masses monolithes de terrains et de l'amélioration des propriétés de variation de forme qui en résulte; 2) effectuer un nombre suffisant de forages carottés; 3) éventuellement recourir à des recherches sismiques pour le contrôle de l'efficacité du procédé d'injection. L'élément vraisemblablement le plus important du projet de recherche, c'est qu'il reconnaît l'influence prédominante qu'exercent les défauts géologiques sur la dispersion des valeurs mesurées du module de Young d'un massif de terrains ou d'un système de roches. Comme conclusion, l'auteur insiste sur le besoin urgent de pouvoir disposer de données expérimentales supplémentaires sur le comportement des massifs de terrains sollicités par des charges.

IND. D I

Fiche n° 36.412

F. SCHUPPE et K.H. HOEFER. Beziehungen zwischen den elastischen Eigenschaften der Gesteine und dem Festigkeitsverhalten. *Relations entre les propriétés élastiques des roches et leur mode de résistance.* — 5. Ländertreffen des Internationalen Büros für Gebirgsmechanik, Leipzig, 1963, p. 127/132, 6 fig.

A la lumière de deux exemples, l'auteur traite des différences existant entre les valeurs pratiques de la résistance des roches et celles fournies par des essais en laboratoires. Il expose les relations qui existent entre la vitesse de son et les valeurs de la résistance à la compression et à la traction déterminées par des épreuves en laboratoires. Il discute par ailleurs des conditions d'application sur le plan pratique, de ces valeurs utilisées dans le but de juger le mode de résistance des roches. Il souligne en outre l'importance des modules d'élasticité statique et dynamique; ceux-ci ne coïncident que dans le cas d'un corps idéal continu homogène et isotrope; par contre dans les roches, ils diffèrent d'autant plus l'un de l'autre que les hypothèses que conditionnent l'application des lois de l'élasticité sont moins bien réalisées et surtout que les roches naturelles « in situ » peuvent

présenter une fissuration et un clivage plus ou moins accentués, une teneur en eau plus ou moins élevée et un état de précontrainte plus ou moins accusé.

IND. D I

Fiche n° 36.414

A. WATZNAUER. Gebirgsmechanische Probleme in gefüge analytischer Sicht. *Problèmes de mécanique de roche vus sous l'aspect de l'analyse de la texture structurelle de la roche.* — 5. *Ländertreffen des Internationalen Büros für Gebirgsmechanik*, Leipzig, 1963, p. 147/152.

L'auteur définit et commente les notions élémentaires et hypothèses relatives au milieu, habituellement formulées en mécanique de roches et particulièrement dans le problème des essais en laboratoire sur modèles, à savoir : continuité, homogénéité, isotropie, déformation plane, etc... Il souligne ensuite l'influence sur la résistance de la roche de la structure macroscopique de celle-ci au point de vue pores, de la distribution et de la densité de ceux-ci au sein de la roche, ainsi que de la forme et du volume de chaque pore pris individuellement. Par ailleurs, l'auteur montre la nécessité d'obtenir un point de repère permettant d'évaluer comparativement l'action de la pression intérieure de l'eau au sein des pores sur la résistance mécanique de la roche successivement dans les deux cas suivants : 1) pores vides; 2) pores remplis de liquide.

IND. D I

Fiche n° 39.583

M.M. PROTODIAKONOV. Einheitliche Gleichung der Hüllkurve der grössten Mohrschen Spannungskreise für rolliges, sprödes und plastisches Gestein. *Equation uniforme de la courbe enveloppe du plus grand cercle de tension de Mohr pour roche éboulouse, friable et plastique.* — 5. *Ländertreffen des Internationalen Büros für Gebirgsmechanik*, Leipzig, 5/9 novembre 1963 - Akademie Verlag - Berlin, 1964, p. 178/189, 8 fig.

Dans une première partie de sa communication, l'auteur fait un rappel historique de la théorie du cercle de Mohr, de son évolution dans le temps et de son application à l'étude des propriétés mécaniques des roches. Il reproduit les équations de la courbe enveloppe ainsi que les expressions mathématiques donnant la valeur des principaux paramètres caractéristiques, entre autres T_m et a . T_m exprimé en kg/cm^2 étant la résistance maximale au cisaillement de la roche, avec les défauts qu'elle comporte et qui caractérisent sa résistance — a exprimé également en kg/cm^2 — qui caractérise la conformité à la loi de distribution des défauts au sein de la roche, d'après le degré de difficulté

d'établir son enveloppe. Dans une seconde partie, l'auteur reproduit les résultats des recherches qu'il a effectuées en laboratoire, pour la détermination expérimentale des deux paramètres en question, pour différentes roches naturelles du bassin du Krivoi-Rog. Il constate que, pour celles-ci, la valeur du rapport T_m/a ne varie guère et vaut 0,73.

IND. D I

Fiche n° 39.603

W. DRYER. Ansätze für eine Vorausberechnung der Festigkeitseigenschaften polykristalliner Gesteine aus dem Festigkeitsparametern der Mineralkomponenten. *Valeurs estimées des propriétés de rigidité des roches polycristallines sur la base des paramètres de rigidité des minéraux composants.* — *Bergbauwissenschaften*, n° 1/2, 1965 (30 janvier 1965), p. 3/13, 10 fig.

Après une description détaillée de la méthode de détermination des constantes élastiques du monocristal et de la classification des 9 groupes d'élasticité dans les 32 groupes cristallins, l'auteur fait un essai de prévision du module d'élasticité de l'éprouvette polycristalline en opérant différents calculs de moyenne à partir des caractéristiques élastiques du monocristal. Le contrôle par l'expérience montre que l'assemblage des cristaux correspond plutôt à l'hypothèse d'égalité de transformation. L'auteur donne en outre la définition d'un caractère de constitution et étudie la relation entre ce caractère et le module d'élasticité de différentes éprouvettes de minerai de sel.

IND. D I

Fiche n° 39.683

D.V. D'ANDREA, R.L. FISCHER et D.E. FOGELSON. Prediction of compressive strength from other rock properties. *Prédiction de la résistance à la compression au départ d'autres propriétés de la roche.* Symposium international des applications de la statistique, de la recherche opérationnelle et des calculatrices dans l'industrie minière. — *Quarterly of the Colorado School of Mines*, 1964, octobre, p. 623/640, 8 fig.

Neuf propriétés physiques différentes des roches furent déterminées pour des échantillons de terrains prélevés à 49 endroits et présentant un large étalement de la variation des résistances à la compression. Huit des propriétés, dont certaines intervenant avec leur carré ou en produits, furent utilisées comme variables indépendantes dans une analyse régressive multilinéaire d'allure en escalier, en vue d'obtenir plusieurs équations permettant de prédire la résistance à la compression. Les équations de prédiction présentent des coefficients de corrélation multiple variant de .947 pour une équation à une variable à .986 pour une équation à 25 variables.

IND. D 21

Fiche n° 39.133

E.L. NEUHAUS. A.B.C. de la construction des maisons d'habitation en zone d'affaissements miniers. Principes de base pour la conception et l'exécution des bâtiments. — Eyrolles - Paris, 1965, in-8°, 90 p., 43 fig., 2 tabl.

Après une étude sommaire du phénomène de l'affaissement minier et de sa répercussion sur le sol des fondations, l'auteur dégage quelques principes essentiels sur lesquels il serait souhaitable que tous ceux qui ont une responsabilité dans les constructions des régions minières veuillent bien réfléchir. Contrairement à ce que l'on pensait jusqu'à présent, les efforts horizontaux produits par les affaissements miniers sont beaucoup plus nuisibles aux bâtiments que les efforts verticaux dont seuls sont à considérer ceux qui entraînent des tassements différentiels à l'intérieur même de l'emprise des édifices. L'auteur organise un plan de glissement entre une « dalle flasque », solidaire de la superstructure et les fondations proprement dites soumises aux déplacements horizontaux du sol. Il est évident que la réalisation de ces dispositions requiert beaucoup de prudence et de réflexion. L'auteur insiste sur les inconvénients des murs enterrés (murs de cave) qui transmettent aux constructions des efforts dus aux déformations du sol. Il n'hésite pas à recommander une certaine souplesse des bâtiments d'habitation, leur permettant de suivre les légères incurvations verticales du terrain déformé par les affaissements miniers. M. Neuhaus insiste sur l'importance des joints de rupture, leur organisation, la recherche de leurs dimensions, et il affirme qu'ils sont à eux seuls un des éléments essentiels de la protection des maisons d'habitation contre les dégâts des affaissements.

IND. D 221

Fiche n° 36.407

W. DRYER. Die Bedeutung der Festigkeit des Gebirges im Kali- und Steinsalzbergbau. L'importance de la résistance des terrains dans l'exploitation du sel gemme. — 5. Ländertreffen des Internationalen Büros für Gebirgsmechanik, Leipzig, 1963, p. 68/88, 13 fig.

Les couches de sel gemme ressemblant à des schistes cristallins — sauf en ce qui concerne quelques phénomènes d'écaillage d'importance secondaire — constituent un système à corps unique dont la résistance mécanique n'est conditionnée qu'à la continuité. Ce n'est qu'en y incluant les épontes — qui sont souvent aquifères et traversées de petites fissures — que les roches salines peuvent être considérées comme un système à corps multiples possédant des propriétés différant de beaucoup de celles du corps de base. Le but de la présente étude est d'apporter la preuve que l'écaillage de la surface extérieure des piliers et des parois des stots et massifs n'est en réalité qu'une mani-

festation superficielle qui permet à l'auteur de considérer les piliers des gisements de sel gemme comme un système multi-corps. Dans le cadre de l'interprétation des résultats d'essais que cette hypothèse entraîne, l'auteur expose les aspects suivants de la question : 1) détermination de la profondeur de l'écaillage superficiel des piliers de sel gemme; 2) essais de formation de fissuration de modèles de piliers de sel gemme jusqu'à obtention de la capacité de résistance maximale; 3) définition de la résistance des roches multi-corps; 4) exposé concernant l'évaluation de l'augmentation de dureté et de la consolidation des roches à sel gemme; 5) modules d'élasticité (statique et dynamique); 6) constante de Poisson; 7) étude de la compressibilité.

IND. D 231

Fiche n° 39.610

H. JAHNS. Erkennen und Beseitigen gefährlicher Spannungen im Kohlenstoss einer Abbaustrecke des gebirgsschlaggefährdeten Flözes Sonnenschein. La reconnaissance et la suppression des tensions dangereuses existant à front d'une voie d'exploitation de la couche Sonnenschein, sujette à coups de toit. — Glückauf, 1965, 3 février, p. 184/191, 15 fig.

Le test appliqué en vue de reconnaître le risque d'un coup de charge consiste à forer des trous de sonde de 3 à 8 m de longueur (m) dans le massif de charbon en place, à mesurer le volume de fin charbon produit (1) et à étudier la variation du rapport $1/m$ en fonction de m ; on admet que ce rapport caractérise le risque éventuel. L'auteur décrit trois variantes d'application de ce test à front des voies d'exploitation. Au moyen de l'exemple d'une voie de base d'une taille active dans la couche Sonnenschein, sujette à des coups de toit, il montre comment pratiquement on arrive à déceler l'état de tension dangereux au sein du massif en avant de la taille et comment d'une manière courante on élimine le risque des coups de toit en pratiquant systématiquement l'injection d'eau à haute pression, dans la couche en avant du front de la voie.

IND. D 65

Fiche n° 39.567

T. McALLISTER. Support of face of rippings. Le soutènement du front de bosseyement. — Colliery Guardian, 1965, 22 janvier, p. 121/122, 5 fig.

Au charbonnage d'Ashington (Northumberland), après avoir essayé avec peu de succès diverses méthodes de soutènement du front de bosseyement, on a adopté un système de boulon spécial. Il consiste en un tube dont l'extrémité est fixée à une paire de mâchoires pouvant s'écarter sous l'action d'un écrou en forme de coin qui s'y insère par la poussée d'une tige filetée passant dans le tube et manœuvrée par une manivelle à l'autre extrémité du tube, à l'orifice du trou. Une plaque

circulaire fournit à cet endroit l'appui nécessaire au serrage du boulon. Les trous de sonde dans lesquels ces boulons sont introduits sont forés à 30 mm de diamètre et 2 ou 3 boulons sont associés, soit avec des bandes d'acier qui les réunissent sur le front de bosseyement, soit avec du treillis métallique à mailles de 5 cm. On utilise aussi des roues de wagonnets passées dans le boulon agissant comme plaques de retenue.

E. TRANSPORTS SOUTERRAINS.

IND. E 0

Fiche n° 39.696

F.L. WILKE. Researches on main haulage underground in main haulage roads. *Recherches sur le roulage principal au fond dans les galeries de transport principal*. Symposium international des applications de la statistique, de la recherche opérationnelle et des calculatrices dans l'industrie minière. — *Quarterly of the Colorado School of Mines*, 1964, octobre, p. 997/1011, 7 fig.

En 1962, 5,6 postes par 100 t étaient affectés en moyenne au transport principal du fond dans les charbonnages allemands, c'est-à-dire environ 13 % de la consommation totale des postes. Ainsi le roulage au fond constitue-t-il une part considérable de la main-d'œuvre occupée au fond et intervient avec une importante participation dans le coût total de la production. Pour cette raison, des recherches en vue d'optimiser le roulage acquièrent une importance primordiale lorsqu'on s'attache à réduire les dépenses d'exploitation. L'optimisation du roulage concerne deux choses différentes : la 1^{re} est de choisir la méthode de transport la mieux appropriée au cas particulier étudié, la 2^e est de réduire les dépenses inhérentes au mode de roulage choisi. En fait dans les charbonnages allemands, il n'y a que deux moyens de transport en compétition : d'une part, les transporteurs à bande et, d'autre part, les wagonnets tractés par locomotive. Pour trouver une solution au choix, l'auteur recourt à la recherche opérationnelle et dans celle-ci deux voies de calcul sont disponibles, à savoir : la programmation linéaire et la méthode de simulation dite de Monte-Carlo, toutes deux ayant le but identique de rechercher des solutions minimisant les dépenses globales du transport. L'auteur expose sommairement le processus opérationnel suivi comportant d'abord l'inventaire des données de base dont on doit disposer, l'analyse des facteurs dont il faut tenir compte, le block diagramme, ensuite les éléments mathématiques nécessaires à l'établissement du programme à soumettre au traitement de l'industrie électronique et finalement les méthodes de tester les multiples solutions fournies par celle-ci.

IND. E 250

Fiche n° 39.691

F.J. NELSON. Simulation of a mine haulage locomotive. *Simulation analogique d'une locomotive de mine*. Symposium international des applications de la statistique, de la recherche opérationnelle et des calculatrices dans l'industrie minière. — *Quarterly of the Colorado School of Mines*, 1964, octobre, p. 831/847, 9 fig.

Le présent article décrit une méthode analogique par laquelle le déplacement d'une locomotive de mine traitant une charge est simulé par une machine à calculer digitalique. L'étude du mouvement est poussée jusqu'aux moindres détails de manière à éliminer la plupart des hypothèses qui normalement ont dû être faites à la base. La simulation est réalisée tellement rapidement et économiquement par l'ordinateur électronique IBM 7074 qu'il est possible d'analyser aisément en quelques heures la totalité des combinaisons d'équipement à différentes phases du service attendu.

IND. E 414

Fiche n° 39.121^{II}

D.H. WILDE. Effects of emergency braking on multi-ropes tower bouted friction winders. Part II. *Les effets du freinage d'urgence sur les machines d'extraction Koepe multicâbles montées sur tour. 2^{me} partie*. — *Colliery Guardian*, 1965, 26 février, p. 289/297, 9 fig.

L'article étudie les taux de retardement des pièces soumises à la rotation, les changements de la force de freinage dus aux oscillations des câbles dans les conditions d'équilibre et dans les conditions de non équilibre, à la descente et à la remontée. Ensuite, le taux de changement de retardement pendant la période de freinage dans les conditions d'équilibre et de non équilibre, montée et descente, positions à mi-puits; le changement de retardement dû à la position de la charge par rapport à la molette; les effets de l'augmentation de la force de freinage aux centres des câbles, les effets de l'augmentation du temps de montée du couple de freinage; la cessation du retardement (ralentissement) des pièces soumises à la rotation. On passe ensuite à l'étude du rapport entre les masses suspendues aux masses en rotation et des effets électriques résultant. L'examen porte ensuite sur les freins mécaniques, garnitures et friction, freinage d'urgence. De nombreux diagrammes illustrent ces études et sont interprétés. Une série de conclusions sont tirées de cette étude des différentes phases du freinage, visant à guider les constructeurs dans la recherche de l'observation des prescriptions réglementaires.

IND. E 54

Fiche n° 39.562

A.J.W. ROZELAAR. Aspects of automatic control. *Les aspects du contrôle automatique.* — *The Mining Electrical and Mechanical Engineer*, 1965, janvier, p. 180/183.

L'article développe les raisons qui justifient l'adoption du contrôle automatique et son installation dans divers domaines industriels : économie de frais par rapport à la production manuelle, économie de main-d'œuvre, amélioration de la qualité du produit et plus grande régularité de la fabrication, amélioration de la sécurité du personnel, accélération de la production parfois indispensable à la vie de l'entreprise. L'article examine ensuite les moyens utilisés dans l'automatisation : moyens mécaniques, électriques, hydrauliques, pneumatiques. Il discute les avantages et les inconvénients de chaque système dont l'adoption est naturellement affaire de circonstances locales et de convenances particulières. Une étude technique soignée doit déterminer le choix.

F. AERAGE. ÉCLAIRAGE. HYGIÈNE DU FOND.

IND. F 21

Fiche n° 39.609

H. MIDDENDORF. Methanschichten und Möglichkeiten zu ihrer Beseitigung. *Nappes stratifiées de méthane et moyens de les supprimer.* — *Glückauf*, 1965, 3 février, p. 178/183, 10 fig.

Chapitres développés : Formation des nappes stratifiées de méthane. — L'indice S' caractéristique d'un gisement stratifié de nappes de grisou exprimé en fonction de la vitesse du courant d'air, de la section de la galerie et de la teneur en grisou d'après les formules de F. Richardson, Bakke, Leach et Schulz. — Les différents moyens de supprimer les nappes stratifiées de grisou au toit des galeries. — La vitesse minimale du courant d'air, donnée par les formules citées, n'est pas une garantie suffisante pour empêcher la formation de nappes stratifiées de grisou et pour dissiper celles qui se forment.

IND. F 22

Fiche n° 39.620

C. NARAIN. Recent developments in mine gas analyses. *Récents développements en matière d'analyse du gaz de mine.* — *Sheffield University Mining Magazine*, 1964, p. 47/58, 11 fig.

L'article donne une brève étude, avec comparaison entre eux, des différents appareils utilisés dans la pratique pour l'analyse du gaz de mine. C'est ainsi qu'il donne pour chacun d'eux, en plus du principe mis à profit pour la détermination de la teneur en CH₄, la grandeur (en %) de la variation de la variable spécifique mesurée, qui cor-

respond à une augmentation de 1 % de la teneur en grisou dans le mélange. - 1) Lampe à butane du M.R.E.; principe mis à profit la température du gaz au-dessus de la flamme; 16 % pour 1 % de CH₄. - 2) Interféromètre; résistance d'un filament chauffé électriquement, sur lequel brûle catalytiquement le méthane : 3 %. - 3) Analyseur de gaz à l'infra-rouge; variation de volume ou de pression consécutive à la combustion : 2 %. - 4) l'appareil « Von Rosen Beads »; densité : 0,5 %. - 5) Tubes réactifs de Kitagawa; réfractivité : 0,5 %. - 6) Méthanomètre acoustique automatique; conductibilité thermique : 0,2 %. - 7) Analyseur sonique de gaz; vitesse du son; 0,25 %. - 8) Séparateur de gaz Fischer; viscosité : 0,4 %. - 9) Chromatographe Argon; transmission de l'infra-rouge : 0,3 %. La tendance actuelle en ce qui concerne les instruments modernes d'analyse du gaz semble être que ceux-ci se spécialisent dans la détermination d'un seul composant particulier du gaz, à la fois. Font cependant exception les instruments basés sur la chromatographie gazeuse qui peuvent analyser presque tous les mélanges de gaz quelle que soit la concentration de ceux-ci. La recherche pour une plus grande précision, l'avènement d'une automatisation presque totale dans les mines et les progrès de l'électronique ont eu pour résultats la production d'instruments d'analyse du gaz des mines qu'on n'aurait pu concevoir encore il y a dix ans. Même tels qu'ils sont réalisés actuellement, les instruments décrits dans ces lignes ne sont que les précurseurs de ceux auxquels on peut s'attendre d'ici quelques années, dans la nouvelle ère du charbon

IND. F 22

Fiche n° 39.716

ENGLISH ELECTRIC Co Ltd. Automatic methane detector and alarm. *Détecteur automatique de grisou avec signal d'alarme.* — *Colliery Engineering*, 1965, février, p. 62/65, 4 fig.

L'appareil a la forme d'une lampe, avec batterie d'accus acide au plomb fonctionnant 9 heures. Au-dessus de l'accu se trouve un amplificateur à transistors, puis la lampe avertisseuse (alarme), puis l'élément de compensation et l'élément de détection. Enfin au sommet, les ouvertures d'entrée d'air avec filtre et le crochet-poignée. Une échelle graduée indique les teneurs en grisou de 0 à 3 %. La lampe d'alarme s'allume à partir de 1 ¼ % par ajustage d'un potentiomètre accessible quand la lampe est démontée. Le principe de fonctionnement repose sur les deux éléments formés d'un thermo-couple scellé dans une ampoule avec une spirale chauffante enroulée à l'extérieur de l'ampoule. Un dé métallique donne issue à la flamme. L'élément détecteur est revêtu du catalyseur et l'élément de compensation ne l'est pas. Les deux éléments ont, dans l'air pur, la même

température, et les 2 thermocouples étant en opposition, le courant de l'amplificateur est nul, mais quand il y a du grisou, l'élément détecteur s'échauffe seul et la différence de voltage des thermocouples actionne les mécanismes de détection et d'alarme. En cas de non fonctionnement d'un des éléments chauffants, un signal indique le défaut.

IND. F 231

Fiche n° 39.395

C.H. FRITZSCHE et H. SCHULZE-RHONHOF. Das Explosionsunglück auf der Grube Luisenthal. *Le coup de grisou de la mine Luisenthal*. — Glückauf, 1965, 6 janvier, p. 23/33, 1 pl.

L'explosion a débuté par une inflammation du gaz qui a déclenché un coup de grisou principal suivi d'une série de coups de poussières (coups à balancement). Ceux-ci se sont étendus du 2^e étage au 4^e par l'intermédiaire des tailles et des vallées en couche. Les causes d'inflammation sont restées inconnues : allumage par cigarette ou par le filament incandescent d'une ampoule endomagée de lampe au casque; en aucun cas, on ne peut suspecter ni le matériel électrique d'exploitation, ni le tir de mines, ni les travaux de soudage, ni les lampes à huile, ni feux de mine. L'explosion a pris naissance dans un bouveau influencé par des travaux d'exploitation sus et sous-jacents; il n'était que faiblement ventilé et des nappes stationnaires de grisou ont pu se former. Au cours des enquêtes, on constata que, bien qu'établis conformément aux prescriptions réglementaires, 7 barrages à poussières furent inopérants, par contre 10 stoppèrent normalement la propagation de l'onde explosive. Comme dans la plupart des grandes catastrophes, intervinrent simultanément de nombreuses circonstances malheureuses et fortuites qui contribuèrent à l'ampleur du sinistre telles que : influences d'exploitation sur une galerie faiblement ventilée, présence d'une couche puissante (2,5 m), 12 m au-dessus de la couche exploitée, tailles montantes sur pente de 13 à 18° avec épis de remblais le long des voies de transport et d'aéragé dans lesquelles l'efficacité des barrages est bien moindre que dans des voies horizontales, explosivité très élevée de la poussière de charbon, un réseau de voies très ramifié, variations brusques de la pression barométrique, carence d'appareils de détection du grisou suffisamment précis et de confiance (par manque de moyens financiers), masques auto-sauveteurs anti-CO de durée d'utilisation trop faible. Parmi les mesures qui ont été préconisées et appliquées par la suite, on note : 1) Prescriptions relatives à la construction de barrages à poussières, adaptés aux conditions de pente des voies dans lesquelles ils sont établis. 2) Introduction du récent procédé dit « à la pâte » comme mesure de sécurité générale, remplaçant l'épandage traditionnel de pou-

sières stériles pour la neutralisation des poussières combustibles dans les galeries. 3) Remplacement des barrages à poussières de roche par des auges (en plastique) à eau. 4) Stabilisation (par encroûtage) des poussières de charbon dans les voies par usage de produits hygroscopiques. 5) Dans les voies d'exploitation, à fort empoussiéragé, réduction de la distance entre barrages et augmentation de la charge (400 kg/m²) de ceux-ci.

IND. F 51

Fiche n° 38.339^{II}

N. BISWAS. Study of heat and humidity in mines - Part II. *Etude de la chaleur et de l'humidité dans les mines - 2^{me} partie*. — Colliery Engineering, 1964, décembre, p. 501/509, 16 fig.

L'auteur montre comment les conditions thermohygométriques de l'atmosphère de la mine peuvent être enregistrées avec des psychromètres à thermo-couples combinés avec un enregistreur à galvanomètre. Quelques-uns des résultats obtenus dans des essais souterrains dans deux mines britanniques sont renseignés, montrant comment les propriétés psychrométriques de l'air peuvent être mesurées de façon continue pendant une période pouvant atteindre sept jours. Détails sur les mesures relevées au charbonnage de Clifton, près de Nottingham, description des psychromètres, galvanomètres enregistreurs, etc... Au charbonnage de Gedling, voisin, on a fait des mesures du taux d'humidification dans des galeries apparemment sèches. Différentes conclusions ont été tirées de ces observations.

H. ENERGIE.

IND. H 7

Fiche n° 39.352

G. SCHMITT. Prüfstand für hydraulische Schrägwinden bei den Saarbergwerken. *Banc d'essai pour des treuils hydrauliques de haveuse. Houillères de la Sarre*. (Textes originaux : allemand et français). — Schlägel und Eisen, 1964, décembre, p. 822/829, 8 fig.

Depuis fin 1960, on utilise aux ateliers principaux mécaniques de Hirschbach des Houillères de la Sarre un banc d'essai pour des vérins de havage hydrauliques. On contrôle pour le moment, de préférence, les vérins de havage type S 16 de la firme SAGEM de Paris. Ils ont un moteur hydraulique à marche lente avec un couple maximum de plus de 1.500 m kgp. On communique quelques détails sur ce moteur hydraulique intéressant, qui diffère fortement des moteurs habituels sur les haveuses allemandes. Le freinage d'une puissance d'environ 10 kW pour une vitesse de 5 tr/min environ, avec le frein hydraulique dont on dispose, n'est possible qu'en multipliant la vitesse. C'est pourquoi on a intercalé entre l'arbre de sortie du moteur hydraulique et le frein un engrenage avec un rap-

port de multiplication de 1 : 70, et se composant d'un engrenage à chaînes à rouleau et d'un engrenage de convoyeur blindé à raclettes. Dans cet engrenage supplémentaire, il se produit une perte de puissance et de couple que l'on ne peut pas imputer au moteur hydraulique à contrôler. On indique une méthode qui permet de tenir compte de cette perte pour l'évaluation de la mesure. Pour terminer, on reproduit 2 séries de caractéristiques mesurées : d'abord la dépendance de la vitesse, du couple et de la puissance, par rapport à la pression, avec l'angle de pivotement maximum de la pompe hydraulique, et ensuite la dépendance du couple et de la puissance par rapport à la vitesse pour des pressions constantes.

IND. H 9

Fiche n° 39.560

J.W. GARDNER. Unconventional generation of electricity. *Les méthodes non classiques de génération d'électricité.* — *The Mining Electrical and Mechanical Engineer*, 1965, janvier, p. 167/175, 13 fig.

L'auteur signale d'abord les déficiences des méthodes classiques de production de l'électricité, en particulier le turbo-alternateur à vapeur, le générateur le plus utilisé : rendement calorifique bas limité par les inconvénients des hautes températures, par le principe de Carnot et par les organes de transformation de travail thermique en travail mécanique, avec les pertes de rendement subséquentes. Il passe ensuite à la description des piles à combustibles qui, non soumises aux limitations du principe de Carnot, offrent le rendement le plus élevé. Les difficultés pratiques que soulève sa mise au point ne découragent pas les chercheurs et on pense qu'elles auront des applications très intéressantes avec les réacteurs nucléaires. Les générateurs thermoélectriques et thermoioniques que l'on décrit ensuite, sont des engins thermiques, donc soumis au principe de Carnot, mais la limitation de rendement qui en résulte est relativement faible étant donné la grande étendue de la gamme des températures qu'ils peuvent utiliser. Il convient d'ajouter que ces générateurs d'électricité décrits produisent du courant continu, qu'il faut encore le transformer en courant alternatif si on veut bénéficier des avantages de celui-ci, mais la difficulté n'est pas importante.

I. PREPARATION ET AGGLOMERATION DES COMBUSTIBLES.

IND. I 06

Fiche n° 39.504

R. CROSLAND et M.K. LAVERICK. A survey of present and future coal blending systems. *Revue des systèmes actuels et futurs de mélange de charbon.* — *Colliery Engineering*, 1965, janvier, p. 9/15, 11 fig.

La mécanisation de l'exploitation a entraîné une augmentation de la proportion des fines dans le charbon brut et une augmentation dans ces fines

de la teneur en cendres. Les fines sont largement utilisées dans les foyers industriels, les centrales électriques notamment, avec des teneurs en cendres qui atteignent parfois 50 %, mais il importe toutefois que cette teneur en cendres soit relativement constante, ce qui n'est pas toujours le cas pour le charbon qui remonte du fond; d'où la nécessité d'uniformiser la composition par des mélanges. Ces mélanges peuvent s'effectuer par diverses méthodes qui utilisent les moyens rapides de détermination de la teneur en cendres : elles consistent à emmagasiner le charbon dans plusieurs trémies qui se déversent par le bas d'une manière contrôlée sur une bande transporteuse de manière à former un mélange de composition désirée. Dans certaines installations, on utilise en partie du charbon lavé dans le mélange. Il est évident que chaque cas particulier devra être étudié pour fixer le choix des solutions à adopter avec les installations qui peuvent la fournir. Plusieurs exemples sont fournis montrant l'application pratique des méthodes indiquées.

IND. I 06

Fiche n° 39.698

M. HAMPEL. Die Kornzerkleinerung bei Gefässförderung und Massnahmen zu ihrer Verringerung. *La détérioration de la granulométrie du charbon au cours de l'extraction par skip et mesures prises en vue de la réduire.* — *Glückauf*, 1965, 17 février, p. 238/245, 7 fig.

L'auteur étudie d'abord les causes de la détérioration de la granulométrie et chiffre les effets de celle-ci sur la valeur marchande du charbon. Analysant les moyens et les mesures propres à réduire cet inconvénient, il mentionne successivement : 1) l'utilisation de portions de courroies destinées à ménager le charbon aux stations de déversement; 2) l'emploi de trappes installées dans les trémies doseuses; 3) l'application de dispositions spéciales telles que : culbuteurs à pelles, trains convoyeurs et autres aménagements installés sur le skip même. Des études, faites au siège Grillo 1-4 de la « Monopol Bergwerk GmbH » sur la détérioration de la granulométrie due à la mise en service de skips, permettent d'effectuer des comparaisons avec ce qui existait avant ainsi qu'avec les résultats obtenus dans d'autres sièges modernes.

IND. I 09

Fiche n° 39.699

E. BROCKE. Die Vorbehandlung der Rohförderkohle unter Tage bei der Gefässförderung. *Traitement du charbon tout venant au fond préalablement à son transport par skip.* — *Glückauf*, 1965, 17 février, p. 245/254, 12 fig.

Les installations d'extraction par skips réalisées au cours des dernières années sont dans la plupart des cas équipées avec des installations de trai-

tement préparatoire du tout-venant au fond. Après une courte note descriptive et explicative concernant la nature de ce traitement préalable et sur la base des schémas relatifs aux divers procédés, l'auteur donne un bref aperçu des récentes méthodes les plus couramment appliquées. Celles-ci comportent un traitement effectué, soit en version simple et élémentaire, soit selon un processus plus développé. Dans une seconde partie, l'auteur fait part des résultats de recherches sur la détérioration de la granulométrie, effectuées dans deux sièges avec ou sans traitement du brut au fond; dans chacun des cas, il évalue les effets du bris du charbon. Ces données font apparaître, lors du broyage des gros blocs de charbon, l'influence de la teneur en stériles du brut sur la diminution de la granulométrie des fines et, simultanément, sur l'augmentation de la teneur en cendres dans les ultra-fines. Par l'élimination des terres, par le concassage des gros blocs de charbon, par le stockage en silos, le traitement du tout-venant au fond, préalablement à son chargement en skips, améliore le degré d'efficacité et la capacité nette d'extraction du puits ainsi que le rendement du lavage et de l'épuration du charbon brut en surface. Réalisées avec soin et d'une manière adéquate, les installations de traitement préparatoire du tout-venant au fond permettent de réduire à des limites acceptables les teneurs en grains fins et ultra-fins qui, en l'absence de tel traitement, deviendraient réellement prohibitives.

IND. I 11

Fiche n° 39.553

H. MAIER. Kinetik der Hartzzerkleinerung. Versuche zur Nassmahlung und zur Mahlbarkeitsgrenze. *La cinétique de la fragmentation. Essais de broyage humide et de la limite de broyabilité.* — *Aufbereitungs-Technik*, 1965, janvier, p. 1/6, 10 fig.

Le présent article traite des essais de broyage humide de quartz effectués en vue de déterminer le comportement du matériau dans les broyeurs à boulets humides, en s'appuyant sur les définitions rencontrées dans la cinétique chimique telles qu'elles ont été discutées dans les publications antérieures de l'Institut de Chimie Technique de l'École Technique Supérieure (Technische Hochschule, München). Il montre qu'il existe une relation entre la vitesse de réduction volumétrique et le pourcentage de liquide ainsi que la charge (poids de matière solide par poids de liquide). D'autres discussions portent sur la limite de broyabilité déterminée par l'aire de la surface spécifique mesurée selon la méthode BET ainsi que, par conséquence, sur la limite des inhomogénéités dans le cas du quartz et on a trouvé que cette limite correspond à la fraction 0,1 - 1 micron.

IND. I 22

Fiche n° 39.702

J. REUTER. Versuche mit einem Bandsieb zum Absieben bei kleinem Trennkorngrößen. *Essais avec un crible à bande pour le criblage par petites mailles de coupure.* — *Glückauf*, 1965, 17 février, p. 269/273, 8 fig.

À la station de recherche Julia du Steinkohlenbergbauverein, on procéda à des études sur un crible à fond mobile afin de se rendre compte si un tel dispositif était apte à cribler efficacement avec une maille de coupure de 2 mm les fines brutes de charbon. La construction et le mode de travail du crible sont ceux d'un crible vibrant traditionnel, mais où le fond du crible a été remplacé par une bande mobile perforée qui se déplace d'une manière continue et uniforme entre deux tambours fixes; le crible n'exige pour sa construction aucune partie spéciale. Avec le crible à bande caractérisée par une maille de 1,8 mm, il fut possible de traiter un charbon brut de calibre inférieur à 10 mm et à moins de 6 % d'humidité totale, avec un rendement de criblage de l'ordre de 75 %. Pour des teneurs en eau plus élevées, l'opération de criblage devient beaucoup moins bonne. On note toutefois que, dans des conditions de criblage identiques, les cribles spéciaux tels que Umbra et Rhewum fournissent des résultats de criblage bien meilleurs que le crible à bande mobile.

IND. I 31

Fiche n° 39.574

G. DRU. Méthodes de contrôle et de prévision des résultats de lavage du charbon (suivi de discussions). — *Revue de l'Industrie Minérale*, 1965, janvier, p. 3/10, 12 fig.

Pour caractériser une séparation densimétrique, il faut connaître : le brut à traiter et l'appareil de traitement. La caractérisation du brut à traiter se fait en établissant : la courbe de lavabilité en fonction de la densité, la relation entre teneur en cendres et densité et la courbe de lavabilité en fonction de la densité. La caractérisation de l'appareil de lavage se fait par la courbe de partage, qui est indépendante de la composition du brut traité. *Représentation d'une séparation densimétrique.* Le tracé des courbes de lavabilité donne la densité de coupure équivalente, l'erreur par égarés et le rendement de l'opération. La courbe de partage fait apparaître les résultats suivants : densité de partage, écart probable, imperfection. *Possibilité de lavage.* Connaissant la courbe de lavabilité du brut et la courbe de partage de l'appareil, il est possible de déterminer, pour une teneur en cendres cherchée, quels seront les résultats du traitement dans un appareil déterminé par son imperfection. Ils sont représentés commodément par le graphique de Mayer : en abscisse le rendement pondéral d'une tranche et en ordonnée le pourcentage des cendres de cette tranche. (Résumé de la revue.)

IND. I 31

Fiche n° 39.575

H. FOURNOL. Courbes de lavabilité et contrôle de lavage. Application aux minerais et minéraux (suivi de discussions). — *Revue de l'Industrie Minérale*, 1965, janvier, p. 11/31, 11 fig.

Les courbes de lavabilité permettent pour le charbon, et aussi de manière analogue pour les minerais, de lire, pour une densité de séparation théorique donnée (d) : 1) la fraction en % de flottants et de plongeants; 2) la teneur en chaque élément des particules de densité (d), des flottants à (d), des plongeants à (d); 3) le rendement métal en chaque élément des flottants et des plongeants. Elles donnent aussi, pour une teneur moyenne limite d'un élément dans les flottants : la densité théorique de séparation nécessaire, le % de flottant et de plongeant correspondant, les teneurs des plongeants et flottants pour les autres éléments, et le rendement métal. Elles permettent d'étudier les possibilités théoriques d'avoir des flottants caractérisés par certaines valeurs limites en plusieurs éléments. Contrôle du lavage. Dans une concentration gravimétrique donnée, l'analyse du classement densimétrique suffit généralement pour contrôler la qualité de l'épuration et sa stabilité dans le temps. *Précautions à prendre pour les minerais poreux.* Dans les liqueurs denses, les minerais se séparent suivant la densité apparente de l'ensemble (minerai + parcs pleins d'eau). C'est donc sur les minerais imbibés d'eau qu'il faut : établir les courbes de densimétrie pour étudier les possibilités de séparation, étudier les divers produits de la séparation pour le contrôle. Il faut donc tenir compte; pour ces deux genres d'études, de la nature des produits dans le cas des minerais poreux. Le choix de la densité de coupe sur courbes de lavabilité et le réglage de la densité de séparation de l'appareil se feront en fonction des densités apparentes et non des poids spécifiques.

IND. I 343

Fiche n° 39.579

D. CARRE. La colonne Dorr de lavage (suivi de discussions). — *Revue de l'Industrie Minérale*, 1965, janvier, p. 83/89, 6 fig.

Il est fréquent qu'au cours d'un traitement, on obtienne une suspension solide dans une solution et qu'il soit nécessaire de substituer à cette solution un autre liquide pour laver le solide ou récupérer la solution. L'opération se fait à contre-courant dans une succession d'appareils en série. La « colonne Dorr », réalisée par la Société Dorr-Oliver, permet d'améliorer le rendement de l'opération. Elle se compose d'une virole cylindrique équipée de plateaux perforés horizontaux et régulièrement espacés, délimitant ainsi des compartiments. La suspension à laver est introduite en haut; la pulpe lavée est soutirée en bas en régime

discontinu, d'où mouvement pulsatoire descendant. Le liquide de lavage est introduit aussi de façon discontinue (créant le mouvement pulsatoire ascendant) en opposition de phase avec le soutirage. La marche doit être contrôlée et mise en régulation automatique. On suit dans un compartiment la conductivité de la solution à laquelle on asservit le débit de lavage et d'élution. *Applications.* L'appareil est surtout intéressant lorsqu'il s'agit d'un traitement cyclique auquel on demande une grande efficacité et lorsque le liquide de lavage est coûteux ou en faible quantité. Lavage et classification peuvent être obtenus dans une même colonne. Les rendements de lavage sont élevés ($> 99\%$), la consommation d'énergie est faible, l'encombrement réduit et le prix de revient très modéré. L'auteur cite deux exemples d'application, notamment le lavage d'un minerai sableux (grains entre 80μ et 2 mm) en suspension dans une solution aqueuse; 99% des corps dissous sont récupérés avec une consommation d'eau de 53 l à la tonne de solide seulement.

IND. I 36

Fiche n° 39.580

R. COHEN-ALLORO. La concentration des minerais par voie pneumatique (suivi de discussions). — *Revue de l'Industrie Minérale*, 1965, janvier, p. 91/104, 11 fig.

La table pneumatique. Le minerai grenu est disposé sur le fond poreux d'un caisson à travers lequel est envoyé de l'air soufflé, tandis que le caisson est animé d'un mouvement alternatif longitudinal dissymétrique. Les éléments légers remontent à la surface du lit et peuvent s'écouler suivant la pente du caisson, tandis que les lourds se classent au fond et sont remontés vers l'amont. Les imperfections des appareils pneumatiques industriels sont beaucoup plus élevées ($0,18 - 0,25$) que celles des bacs à piston ($0,08 - 0,12$) ou des liqueurs denses ($0,05$). *En granulométrie $> 0,25\text{ mm}$.* Pour avoir une bonne séparation, il faut pouvoir régler le débit d'air soufflé, la pente du caisson, la fréquence et l'amplitude du mouvement alternatif, et pouvoir régler ces paramètres en cours de marche. Des essais de séparation ont été effectués sur des mélanges artificiels et sur des minerais naturels. Dans le mélange wolframite-quartz, les stériles sont insuffisamment épuisés dans un seul traitement. Avec barytine-quartz, on a eu des concentrés à $94,3\%$ de BaSO_4 et une récupération de 88% . Avec barytine-fluorine, $99,8\%$ de la fluorine ont été récupérés. Les rendements, comparés avec ceux des traitements par voie humide, sont tout à fait compétitifs. *En granulométrie $< 0,25\text{ mm}$.* Il faut une pression d'air faible, mais une fréquence élevée des vibrations. Il est intéressant de pratiquer la perfusion (évacuation des grains lourds par le fond poreux). On a enrichi ainsi des poudres de graphite sili-

ceuses de 70 % à 86,5 % en carbone. *En granulométrie 0-3 mm.* Des minerais de manganèse ont été enrichis à l'état de concentrés chimiques à plus de 89 % de MnO_2 . Economie. Le procédé est avantageux par le fait de l'absence de pompes à eau et de canalisations hydrauliques. Pour le traitement des dolomies sur table de 1 m \times 1,30 m, le prix de revient a été de 1 F/t.

IND. I 41

Fiche n° 39.640

R. SAWATZKI. Vergleichende Untersuchungen an Schwingsiebschleuder, Resonanz-Freischwingsieb und Vibrations-Entwässerungsrinne in einer Kalkstein-Aufbereitung. *Recherches comparatives entre l'essoreuse à crible vibrant, le crible à oscillation libre à résonance et le couloir d'égouttage à vibrations dans une installation de préparation de pierre à chaux.* — *Aachener Blätter für Aufbereiten - Verkoken - Briquetieren*, Cahier n° 5, 1964, décembre, p. 163/198, 10 fig.

L'auteur étudie avec quels résultats il est possible de procéder à l'égouttage de sable calcaireux (0-1,5 mm) respectivement avec chacun des 3 appareils cités en vedette, travaillant tous avec un débit uniforme de 10 t de produits traités à l'heure. On constate que la plus basse teneur finale en eau dans les produits est atteinte par l'essoreuse ; elle s'élève en moyenne à 10,4 % et elle est indépendante de la teneur initiale en eau dans le matériau brut à l'alimentation, ainsi que de la teneur en grains $< 0,2$ mm. Le rendement de l'opération en matières solides est de l'ordre de 96 à 97 %. Avec le crible à résonance et avec le couloir d'égouttage, la teneur finale en eau dans le produit traité est encore de 19 à 20 % et le rendement en matières solides de l'opération est respectivement de 97 % et 92,5 %. Pour un débit uniforme de 10 t/h, les consommations d'énergie électrique rapportées à la tonne de produit final furent de 1,06 pour l'essoreuse, 0,27 pour le crible à résonance et 0,06 pour le couloir d'égouttage. Le coût de revient total du traitement par tonne de produit final fut : 0,10 DM/t pour l'essoreuse, 0,09 DM/t pour le crible à résonance et 0,12 DM/t pour le couloir d'égouttage. En conclusion, compte tenu de la qualité du produit fini, du rendement et du coût global de l'opération d'égouttage, l'auteur recommande le recours à l'essoreuse, d'autant plus que l'essoreuse soumise aux essais pouvait aisément porter à 20 t/h, le régime auquel elle fonctionnait.

IND. I 42

Fiche n° 39.554

J.H. BITTER. Ueber die Filtration von Flotationskonzentraten. *La filtration de concentrés de flottation.* — *Aufbereitungs-Technik*, 1965, janvier, p. 11/17, 8 fig.

L'auteur relate des essais faits en vue de la filtrabilité d'un concentré de flottation. Il a prouvé que la filtrabilité ne dépend pas des argiles < 10

microns — ce qu'on avait pensé jusqu'à maintenant — mais seulement de la fraction < 2 microns. La filtration dépend seulement de la concentration de cette tranche granulométrique. Par ailleurs, on a trouvé l'influence des réactifs de flottation et des floculants sur la filtration en fonction de la composition granulométrique de la pulpe. Les facteurs dont dépend la consommation d'adjuvants de filtration ont été déterminés.

IND. I 61

Fiche n° 39.578

P. GY. L'échantillonnage des minerais en cours de transport continu (suivi de discussions). — *Revue de l'Industrie Minérale*, 1965, janvier, p. 51/82, 3 fig. - *Bulletin of the Institution of Mining and Metallurgy*, 1965, janvier, p. 165/199, 3 fig. Texte en langue anglaise.

Le but du mémoire est de recenser et estimer les erreurs qui viennent affecter la teneur réelle d'un lot de minerai échantillonné. La teneur A et le débit D d'un minerai en cours de transport continu varient en fonction du temps; les erreurs qui nous préoccupent dépendent essentiellement du caractère de ces variations. Ces fonctions ont d'abord le caractère discontinu et aléatoire et, ensuite, elles représentent les variables régionalisées. L'auteur montre comment, par la construction d'un variogramme, il est possible de mettre en évidence le caractère aléatoire, régionalisé et cyclique des fonctions telles que A et D. Recensement des erreurs commises. Au cours des opérations effectuées depuis la prise de l'échantillon primaire jusqu'à l'obtention de l'échantillon final soumis à l'analyse, on relève 4 groupes d'opérations aléatoires et 4 types d'erreurs : 1) erreur dite d'extension ou d'intégration; 2) erreur d'échantillonnage primaire; 3) erreur d'échantillonnage secondaire; 4) erreur d'analyse. *Résultats généraux.* Si O désigne l'intervalle entre prélèvements, on constate que, quand O varie, certaines erreurs diminuent, d'autres augmentent et d'autres restent constantes. La conclusion fondamentale est que la variance totale est peu affectée par O. La variance d'analyse reste fixe, l'erreur d'échantillonnage primaire est négligeable quel que soit O. Pour réduire la variance totale, il faut agir sur la variance d'échantillonnage secondaire; il faudra éviter les pertes de fines et les souillures des échantillons et homogénéiser le plus possible l'échantillon avant chaque étage d'échantillonnage. Il faut réduire la variance d'analyse en multipliant les dosages. Ainsi donc, cette étude montre que la précision de l'échantillonnage systématique n'augmente pas indéfiniment avec le nombre des prélèvements, mais qu'il existe un optimum.

IND. I 61

Fiche n° 39.686

P.M. GY. Variography. *Variographie*. Symposium international des applications de la statistique, de la recherche opérationnelle et des calculatrices dans l'industrie minière. — *Quarterly of the Colorado School of Mines*, 1964, octobre, p. 693/711, 3 fig.

L'auteur présente la variographie comme un nouvel outil pour l'étude de la variabilité de la teneur en minéral donné dans un flux de matériau brut. A la base de la méthode se trouvent deux fonctions statistiques, à savoir : le corrélogramme et le variogramme. L'auteur, après les avoir définis et donné les propriétés de celles-ci, montre comment il est possible de tirer parti de leurs variations pour l'échantillonnage continu et ce, dans le cas : a) d'une fonction de distribution due au hasard, b) d'une fonction autocorrélative, c) d'une fonction cyclique. L'article étudie successivement : 1) La transposition au cas général. 2) La variance de l'erreur résultant de l'intégration d'un échantillonnage (dans le cas d'une fonction de distribution due au hasard et d'une fonction autocorrélative). 3) La reproductibilité de la variographie. 4) L'établissement d'un planning de variographie. Ainsi, les expériences réalisées à ce jour par l'auteur, quoiqu'elles ne s'appliquent encore qu'à un nombre limité de cas, montrent l'orthodoxie et le côté pratique de la méthode.

IND. I 61

Fiche n° 39.700

E. BLOCK. Einige Beispiele der automatischen Probenahme. *Quelques exemples d'échantillonnage automatique*. — *Glückauf*, 1965, 17 février, p. 255/264, 42 fig.

Après un chapitre introductif portant sur la commande et l'entraînement des appareils échantillonneurs automatiques, l'auteur procède à la description des principes de fonctionnement et de construction de 34 appareils différents et de 4 stations, tous destinés à l'échantillonnage automatique de produits de masse en mouvement. L'auteur discute la valeur relative de chacun d'eux, basée sur le degré de précision et de friabilité de l'échantillonnage qu'ils réalisent.

IND. I 62

Fiche n° 39.717

D.A. HALL, H. McPHERSON et D.A. RUELL. Rapid determination of coal ash. *Dosage rapide des cendres du charbon*. — *Colliery Engineering*, 1965, février, p. 66/72, 6 fig.

Description de l'analyseur « Cendrex » de l'installation d'épuration à sec du charbon au charbonnage de Horden, Division Durham du N.C.B. L'appareil, basé sur l'action d'un tube à rayons X refroidi par l'eau, analyse de façon continue et automatique la teneur en cendres du charbon sec. L'installation comporte une trémie d'alimentation

du charbon prélevé, un broyeur primaire, un diviseur d'échantillons, un skip vertical relevant le charbon au niveau de l'unité de conditionnement (sécheur et broyeur secondaire) qui le transmet à l'analyseur Cendrex. L'article décrit le fonctionnement et la mise au point des appareils et discute les résultats fournis. Il étudie les données économiques de l'installation et conclut en constatant qu'elle a été amortie en une année. Il termine par des considérations sur les possibilités ultérieures offertes par la méthode d'analyse Cendrex.

IND. I 63

Fiche n° 39.577

F. BASTENAIRE. Etude théorique du mode de génération des distributions granulométriques (suivi de discussions). — *Revue de l'Industrie Minière*, 1965, janvier, p. 39/50.

Les concepts de distribution statistique et de distribution granulométrique sont différents, mais les fonctions mathématiques utilisées pour représenter les premières peuvent convenir pour les secondes. C'est un fait d'expérience. L'auteur donne une explication de ce fait en montrant qu'il est possible de définir une variable aléatoire dont la distribution statistique est identique à la distribution granulométrique d'un produit donné. La notion de distribution granulométrique est très employée à propos de matériaux se présentant à l'état d'inégales grosseurs, résultant du bris de plus gros. Leurs propriétés dépendent beaucoup de la répartition des grosseurs. Il faut donc connaître cette répartition qui est représentée par une distribution granulométrique. Étant donné la liaison qui peut être établie entre le « mécanisme de division » et la distribution granulométrique, cette dernière notion pourrait s'appliquer à des cas où les individus d'une population résultent d'un partage.

IND. I 64

Fiche n° 39.555

P. IOHN. Isotopengesteuerte Ueberwachung des Feuchtigkeitsgehaltes von Sintermischungen. *Contrôle par isotopes de la teneur en humidité de mélanges devant être agglomérés par frittage*. — *Aufbereitungs-Technik*, 1965, janvier, p. 18/22, 7 fig.

La méthode connue dans la préparation pour mesurer la densité de pulpes de minerai et de charbon à l'aide de radio-isotopes peut être utilisée également pour déterminer la teneur en humidité de mélanges à agglomérer par frittage, après être adaptée aux conditions de composition légèrement différentes. L'humidité du mélange exerçant une influence directe sur l'opération d'agglomération par frittage, les méthodes connues doivent bénéficier d'un soin tout particulier lors du choix du genre et de l'intensité du rayonnement, des capteurs de valeurs de mesure ainsi que des organes de régulation subséquents pour ne

détecter que le liquide étant donné la diversité des constituants absorbants et le rapport défavorable entre solides et liquides. Les points dont il faut tenir compte pour la solution du problème sont exposés à l'appui d'une installation de la Koppers Company, Inc., Pittsburgh (Etats-Unis) qui se fonde sur une proposition de S. Mac Donald et H.T. Stirling et pour laquelle une demande de brevet a été déposée aussi en Allemagne. Pour avoir des valeurs de mesure aussi voisines de la réalité que possible, il faut que le produit soit bien mélangé et par la suite nivelé et que l'épaisseur de la couche soit égalisée afin que l'absorption de rayons mesurée ensuite soit une fonction directe de la densité en vrac, cette dernière devant à son tour être considérée comme étant une fonction de l'humidité du mélange.

J. AUTRES DEPENDANCES DE SURFACE

IND. J 17

Fiche n° 39.664

R. KVAPIL et T. TANAKA. Bunker und Silos mit Schild. *Trémies et silos de stockage avec bouclier*. — *Aufbereitungs-Technik*, 1965, février, p. 45/49, 18 fig.

Pour augmenter l'activité de trémies et silos à soutirage continu, l'auteur recommande un bouclier horizontal placé au-dessus de leur orifice de sortie, ce bouclier étant exécuté souvent sous forme de disque circulaire. L'importance de la cavité se formant au-dessous du bouclier, la largeur du bouclier et la hauteur du bouclier au-dessus de l'orifice de sortie sont discutées, et des chiffres optima pour ces données sont indiqués à l'appui de formules. A part l'augmentation de l'activité de la trémie, le but principal du bouclier est de protéger le dispositif d'extraction. Par ailleurs, le bouclier permet d'assurer un service régulier, même avec une matière difficile. La formation d'une zone passive au-dessus du bouclier peut être supprimée si on lui donne une forme conique ou être réduite si on pratique un orifice au milieu du bouclier. Un tube introduit dans la cavité au-dessous du bouclier permet d'ajouter un autre produit à la matière ensilée. Pour terminer, l'auteur cite la possibilité d'employer un bouclier de conception spéciale pour réchauffer la matière ensilée.

IND. J 17

Fiche n° 39.665

P. DUBACH. Neue Erkenntnisse zum Problem der Brückenbildung in Bunkerausläufen. *Enseignements nouveaux au sujet du problème de la formation de ponts dans la partie inférieure de trémies*. — *Aufbereitungs-Technik*, 1965, février, p. 50/56, 5 fig.

Des considérations théoriques visant les causes possibles de l'engorgement de silos et trémies montrent que l'on peut retarder la formation de

ponts quand la voûte en forme de coupole, qui s'accroît pour devenir un pont, est une surface présentant une courbure de Gauss négative. Des essais d'expérimentation faits sur des trémies de section rectangulaire ou circulaire et préparées de manière à ce qu'il se forme des surfaces de courbure négative (surface en selle et côté intérieur d'un tore) montrent que de telles trémies présentent des conditions d'écoulement nettement meilleures. Par un essai comparatif avec 50 valeurs, il est prouvé à l'aide de méthodes statistiques que la différence dans la durée d'écoulement n'est pas fortuite. L'étude se termine par quelques conseils pour l'exécution pratique.

IND. J 17

Fiche n° 39.668

P. IOHN. Stapel-, Dosier- und Mischbunker für Rohkohle. *Trémies de stockage, de dosage et de mélange pour charbon brut*. — *Aufbereitungs-Technik*, 1965, février, p. 84/89, 13 fig.

Des nouvelles propositions, relevées de la littérature en matière de brevets, concernant les trémies cellulaires et les silos utilisés généralement pour le stockage, le dosage et le mélange du charbon brut sont l'objet du présent ouvrage. La méthode connue de charger et décharger systématiquement un ensemble de cellules a été perfectionnée et a donné naissance à la trémie du type appelé « à tuyaux d'orgue », qui a déjà été présenté à la 4^e Conférence Internationale sur la Préparation du Charbon (1962). La formation de ponts ou de cheminées doit être supprimée par des éléments directeurs et un dispositif multiple de soutirage. Le système multicellulaire a été réétudié dans ce sens que la rangée de cellules a été remplacée par une couronne de cellules radiales, le chargement et le déchargement se faisant au centre. Un dispositif de chargement monté dans un puits vertical et se déplaçant verticalement peut charger chacune des cellules à tout niveau et avec ménagement pour le produit, c'est-à-dire sans risque de formation de bris par la chute. Les silos ne garantissent un effet de mélange que lorsqu'on applique des méthodes de remplissage et de soutirage bien définies, ces silos n'étant pas cloisonnés. A titre d'exemple, il est décrit le couplage en parallèle de trémies à fente de déchargement, pour lesquelles il s'avère nécessaire de prévoir une séquence de dosage et de mélange comparable à celle adoptée pour les trémies cellulaires. Un autre exemple concerne la reproduction du système de mélange en stock sur les silos pour lesquels le chargement se fait par couches obliques et

talutées en succession longitudinale et le déchargement a lieu par une fente longitudinale au milieu du fond de la trémie, en quantités toujours égales.

IND. J 17

Fiche n° 39.669

K. STUMPF. Die Inhaltsmessung von Bunkern. *La mesure du contenu et de différents paramètres dans les trémies.* — *Aufbereitungs-Technik*, 1965, février, p. 90/95, 17 fig.

Les indicateurs de niveau qui servent à déterminer le contenu de trémies, silos et réservoirs existent en grand nombre sur le marché et sont utilisés en pratique. L'emploi des instruments de mesure et leur agencement doivent être adaptés judicieusement aux propriétés chimiques et physiques de la matière stockée et aux conditions locales. Voici les facteurs décisifs : 1) but du mesurage, c'est-à-dire détermination des niveaux mini et maxi ou relevé continu; indication locale ou à distance; fonctions de commande ou combinaison de ces fonctions partielles; 2) conformation spatiale et constructive des trémies, par exemple dimensions, matière première et épaisseurs des parois et du recouvrement, installation sous toit, en plein air ou dans le sol, mode de chargement et de soutirage; 3) nature de la matière ensilée, c'est-à-dire fluidité, granulométrie, propriétés chimiques et physiques, etc...; 4) température de la matière ensilée et température ambiante; 5) conditions de pression à l'intérieur des trémies. L'indication du contenu ne sera d'un fonctionnement sûr et la commande intégralement automatique des opérations correspondantes ne sera possible que lorsqu'il aura été tenu compte de tous ces facteurs d'influence. De plus, l'exposé ci-après relate un grand nombre de dispositifs utilisés en pratique et expose leur utilité, mais il va sans dire qu'un tel travail ne peut être complet.

IND. J 17

Fiche n° 39.671

F. GRUNWALD. Bunkerentleerung durch Abzugsrinnen mit elektromagnetischem Antrieb. *La vidange de trémies au moyen de couloirs extracteurs à commande électromagnétique.* — *Aufbereitungs-Technik*, 1965, février, p. 104/108, 9 fig.

Pour pouvoir extraire de façon optimale les matériaux en vrac contenus dans des trémies, il faut que certaines conditions soient remplies au droit de l'endroit de remise, c'est-à-dire entre la sortie de la trémie et l'appareil extracteur. A l'appui d'expériences et d'essais, l'auteur indique les mesures qu'il convient de prendre, notamment en vue de réaliser des débits importants.

Q. ETUDES D'ENSEMBLE.

IND. Q 110

Fiche n° 39.684

W. REISTER. The application of mathematical optimization methods for the planning of production in the German hard coal mining industry. *L'application de méthodes mathématiques d'optimisation pour la programmation de la production dans les charbonnages allemands.* Symposium international des applications de la statistique, de la recherche opérationnelle et des calculatrices dans l'industrie minière. — *Quarterly of the Colorado School of Mines*, 1964, octobre, p. 641/670, 16 fig.

I. — Relevé des conditions de production des charbonnages de la République fédérale allemande. II. — Planning optimal dans les mines de houille à l'aide de modèles totaux ou partiels. 1) quelques remarques générales concernant le planning; 2) les modèles. III. — Exemples de programmation optimale avec modèles partiels dans les charbonnages (sélection optimale des tailles actives) - L'état du planning des transports dans les charbonnages. - Le planning des travaux de premier établissement, de préparation et d'infrastructure d'une part et des chantiers progressants. IV. — Calcul opérationnel comme condition à l'application des méthodes analytiques de recherche opérationnelle dans l'industrie charbonnière. V. — Perspective de l'application de la cybernétique aux opérations de l'exploitation minière.

IND. Q 110

Fiche n° 39.687

P.R. HARVEY. Analysis of production capabilities. *Analyse des capacités de production.* Symposium international des applications de la statistique, de la recherche opérationnelle et des calculatrices dans l'industrie minière. — *Quarterly of the Colorado School of Mines*, 1964, octobre, p. 713/726, 11 fig.

L'auteur détermine d'abord les conditions d'applicabilité des modèles statistiques et mathématiques à un problème de production et de transport de la « Climax Molybdenum Company ». Subséquemment, une détermination fut faite afin d'établir que le problème était bien compatible avec l'application de l'ordinateur électronique. Le programme fut opéré sur une IBM 7094 à l'aide du système IBSYS/Fortran. On utilisa diverses techniques de la statistique et de l'échantillonnage. Il fut possible de simuler l'interdépendance des variables dans le système. L'effet souhaité d'un second accès (galerie à flanc de coteau) aux chantiers sur la capacité productive devint évident pour un régime de production de 27.000 t/jour. Diverses combinaisons de nouveaux principaux de roulage, de galeries de transport et de galerie d'accès à la surface s'avèrent d'ailleurs aptes à assurer le transport de tonnages journaliers.

liers du même ordre de grandeur. L'utilisation de facilité fut analysée et une analyse préliminaire de la sensibilité fut effectuée. Les modèles statistiques et mathématiques doivent approcher de près les conditions d'opération réelles; s'il en est ainsi, dès lors un tel problème de système de production peut efficacement être analysé avec des modèles utilisant les techniques d'ordination et de calcul. De telles analyses ne constituent qu'un premier pas, une approche. Les ordinatrices ne forgent pas de telles décisions; seuls les directeurs en sont réellement les auteurs.

IND. Q 124

Fiche n° 39.532

FEDERATION PETROLIERE BELGE. L'industrie pétrolière belge. Brochure 275 mm x 213 mm. — Editeur M. Weissenbruch, S.A., 1964, 95 p., 70 fig.

Dans cette brochure, richement illustrée, la Fédération Pétrolière Belge s'est efforcée d'expliquer clairement et de façon objective cette industrie du pétrole qui, par sa complexité, n'est pas toujours d'un abord facile pour le profane. Poursuivant ainsi la mission d'information qu'elle a entreprise, elle espère contribuer à mieux faire comprendre une industrie étroitement liée aux progrès technologique, économique et social. Au sommaire : Avant-propos — Une interdépendance énergétique. I. L'énergie en Belgique. A) L'augmentation de la consommation d'énergie a été, dans une très large mesure, couverte par les produits pétroliers. B) A demande constante d'énergie, le pétrole couvre une part de plus en plus importante des besoins, par le jeu de la substitution. Des approvisionnements diversifiés. Une capacité de raffinage importante. II. Les activités de l'industrie pétrolière : A) La prospection : une succession d'incertitudes, en Belgique un démarrage lent. B) Importations de pétrole brut, moyens

de transport à longue distance et voie d'accès maritime de la Belgique (Une tendance accrue à la diversification — la vocation du port d'Anvers — combien de tonnes pour un « supertanker » ? — les passes, les darses et les courbes ! ...). C) Le raffinage du pétrole brut. (des « bonds en avant » injustifiés — raffinage en Belgique = sécurité — des limites techniques). D) La distribution des produits pétroliers. (Un pipe-line Anvers- Bruxelles ? — du débit à la « station » — des stocks insuffisants ?). III. L'industrie pétrolière et la consommation d'énergie. (Les prix — un élément perturbateur : la fiscalité — la qualité des produits — l'omniprésence pétrolière — histoire d'un « sous-produit ».) IV. L'homme dans l'industrie pétrolière (une haute qualification...; de hauts salaires...). V. Perspectives d'avenir (un trait essentiel : la polyvalence).

R. RECHERCHES. DOCUMENTATION.

IND. R 216

Fiche n° 39.701

F.W. MAYER. Internationaler Kongress für Erzaufbereitung 1964. *Congrès international de la préparation des minerais 1964.* — Glückauf, 1965, 17 février, p. 264/268.

Ce congrès eut lieu à New-York du 20 au 26 septembre 1964. L'article résume l'allocution introductive prononcée par M. A.M. Gaudin, ainsi que 14 communications sélectionnées parmi les 56 qui furent exposées. Celles-ci portent respectivement sur la détérioration de la granulométrie, la séparation par gravité, la séparation par liqueur dense, la cinétique de la flottation, les séparations magnétique et électrique, l'automatisation et la télécommande.