

Institut royal des Sciences  
naturelles de Belgique

BULLETIN

Tome XXVI, n° 26.  
Bruxelles, juin 1950.

Koninklijk Belgisch Instituut  
voor Natuurwetenschappen

MEDEDELINGEN

Deel XXVI, n° 26.  
Brussel, Juni 1950.

---

METHODE

POUR LA PREPARATION DE LAMES MINCES  
DANS LES MATERIAUX MEUBLES,

par JEAN DE HEINZELIN DE BRAUCOURT (Bruxelles).

(Avec une planche hors texte.)

---

Par ses méthodes et ses procédés techniques, la pétrographie des roches meubles diffère essentiellement de la pétrographie des roches dures. Chez l'une, les investigations bousculent et séparent les grains, tandis que chez l'autre elles portent toute l'attention sur les relations mutuelles et l'orientation des éléments, grâce aux artifices de la lame mince et du polissage. Ces différences de traitement font qu'il est difficile, par exemple, d'apprécier du même œil un sédiment meuble et le faciès lapidifié qui lui est associé, ou bien encore un produit d'altération et la roche-mère qui le supporte.

Si l'on ne peut imaginer soumettre les constituants d'une roche dure au tamisage, ni, entre autres, analyser la surface de ses grains, on peut en revanche rendre cohérents des matériaux meubles pour les soumettre à la confection de lames minces. Ce n'est pas la première fois que ce problème est abordé mais il n'existe pas encore à ma connaissance de procédé usuel.

On a préconisé l'usage de toute une série de produits naturels ou artificiels qui assurent l'imprégnation avec plus ou moins

de bonheur : le baume du Canada (1), le copal et le shellack (2), les vernis de bakélite et la kollolith (3), la paraffine (4), la laque de cellulose (5), le glutofix (6) des résines de condensation dérivées des groupes vinyliques, acryliques, du styrène, de la formaldéhyde, des phénols et des phtalates (7), présentées sous des noms divers et utilisées pour leurs propriétés thermo-plastiques ou en solution. Il faut faire une place à part à l'ingénieuse « Lackfilmmethode » de E VOIGT (8) à laquelle correspond la méthode des films de pyroxyline (9) des auteurs anglo-saxons. S'adressant à l'origine à des micromanipulations de laboratoire, elle possède à présent une souplesse telle qu'elle permet de prélever des profils de sol de plusieurs mètres carrés sur le terrain (10). On pouvait aussi songer à faire usage des silicates organiques, tel le silicate d'éthyle, dont l'hydrolyse permet de déposer de la silice colloïdale sur les plus petites surfaces libres. Une série d'essais dans ce sens ne m'ont pas donné jusqu'à présent de résultat satisfaisant.

Il faut enfin mettre en évidence les méthodes d'imprégnation aux résines acryliques qui, proposées dès 1928 (11), sont aujourd'hui adaptables aux emplois les plus variés. La condensation des dérivés acryliques fournit des résines transparentes, incolores, dures et stables qui conviennent à merveille pour l'enrobage des échantillons en vue de leur présentation muséaire,

(1) CLEMENTS, T., 1933; JOHANNSEN, A., 1918; KRUMBEIN, W. C., et PETTIJOHN, F. J. 1938; KUBIËNA, W. L., 1937; RANKAMA, K., 1941; SAYLES, R. W., 1921; SCHLOSSMACKER, K., 1919; TICKELL, F. G., 1947; VON HUENE, R., 1937; WALDO, A. W. et YUSTER, S. T., 1937.

(2) KUBIËNA, W. L., 1937.

(3) BAVER, L. D., 1947; HEAD, R. E. et SLAVIN, M., 1930; KUBIËNA, W. L., 1937 et 1938; LEGGETTE, M., 1928; ROSS, C. S., 1924 et 1926; SCHAFFER, R. J. et HIRST, P., 1930; TICKELL, F. G., 1947.

(4) BAVER, L. D., 1947; GOEMANN, H. B., 1937; KUBIËNA, W. L., 1937.

(5) KUBIËNA, W. L., 1937 et 1938.

(6) NEUENHAUS, H., 1940; VOIGT, E., 1938.

(7) CAMERON, E. N., 1934; FOWLER, J. W. et SHIRLEY, J., 1947; KELLER, W. O., 1934; KIENNEDY, G. C., 1945; PURVES, P. E. et MARTIN, R. S. J., 1950; RIXON, A. E., 1949; SCHAFFER, R. J. et HIRST, P., 1930; TICKELL, F. G., 1947.

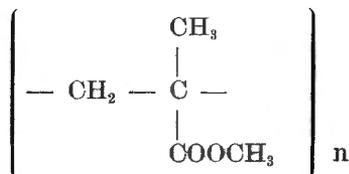
(8) VOIGT, E., 1936 et 1938.

(9) KRUMBEIN, W. C. et PETTIJOHN, F. J., 1938; WEATERHEAD, A. V., 1940 et 1947.

(10) VOIGT, E., 1949.

où ils sont utilisés concurremment aux polystyrènes et aux polyvinylacétates (12). On peut aussi en faire usage pour la préparation de spécimens anatomiques (13). Mais la plupart des praticiens se limitent à l'emploi de dérivés préalablement polymérisés et mis en solution. Ils obtiennent ainsi par revêtements successifs et évaporation du solvant, des enrobages très présentables, mais non point de véritables imprégnations. Il faut pour cela partir du dérivé acrylique monomère et produire sa polymérisation en place, au sein des pores dont il doit assurer la jointure.

Au cours de la présente mise au point, je me suis inspiré des résultats obtenus précédemment par plusieurs chercheurs (14). Je n'ai fait usage que du méthyl-méthacrylate monomère qui correspond à la formule  $\text{CH}_2 : \text{C} (\text{CH}_3) . \text{COOCH}_3$  et qui fournit des chaînes de la forme



Il est livré couramment par l'Union Chimique Belge sous forme stabilisée. D'autre part, monomère et polymère sont aussi les Kallodent, Lucite, Perspex et Plexiglas du commerce (15).

Les principaux écueils à éviter au cours de l'imprégnation de sédiments meubles sont l'effritement, les déplacements de grains, l'humidité résiduelle, les craquelures de séchage, l'incomplète saturation des pores et la rétractation due à la réaction de polymérisation. Le procédé mis au point veille, d'une part, à consolider l'échantillon à l'aide d'une chape de plâtre et, d'autre part, à saturer avec précaution en méthyl-méthacrylate monomère.

(11) AHRENS, W. et WEYLAND, H., 1928.

(12) PURVES, P. E., et MARTIN, R. S. J., 1950; WILLIAMS, D. L., 1948.

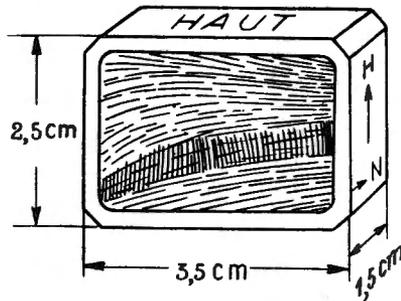
(13) BARNARD, J. W.; ROBERTS, J. O., et BROWN, J. G., 1949; BASSETT, D. L., 1947; COUDERT, J., et BAUD, C., 1946; KAMPMEIER, O. F., et HAVILLAND, T. N., 1948; NEWMAN, S. B., BORYSKO, E., et SWERDLOW, M., 1949; PECK, J. M., et GRAY, D. R., 1948.

(14) AHRENS, W., et WEYLAND, H., 1928; BELL, J. F., 1939; COUDERT, J., et BAUD, C., 1946; MEYER, C., 1946.

(15) MARK, H., et PROSKAVER, F. S., 1948; NEHER, H. T., 1949; *Rubbers, Resins and Plastics*.

## A) CHAPE DE PLÂTRE.

Une face verticale d'environ 10 cm de large est ménagée dans un échantillon frais de terrain non perturbé et dont l'orientation a été préalablement repérée. Cette face est ensuite renversée en position horizontale et on y grave des sillons larges de 1 cm, profonds de 2 cm et distants de 2 à 3 cm environ qui, se recoupant, laissent en relief un échantillon parallélépipédique (16). Du plâtre épais est coulé dans l'enceinte et par-dessus l'échantillon. Après la prise du plâtre, la chape est détachée avec son contenu, amincie au couteau, et on y grave les indications de direction et d'orientation (cfr. fig. 1).



Echantillon plâtré, présenté avec ses marques d'orientation.

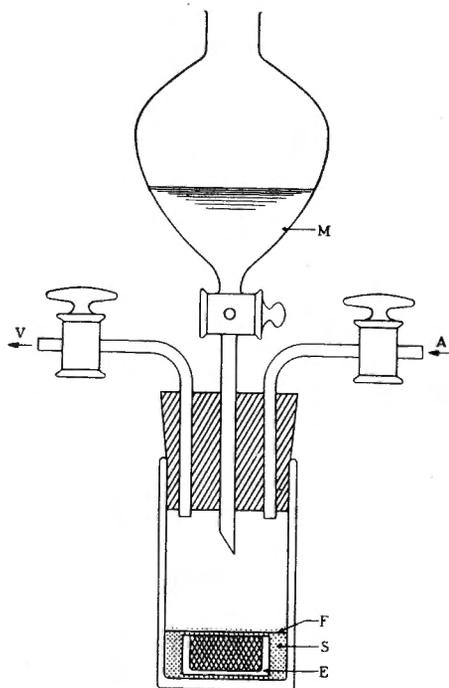
## B) SÉCHAGE.

Il est souvent possible de soumettre sans dommage, l'échantillon mouillé sous sa chape de plâtre à un séchage très lent. En d'autres cas, et notamment lorsque des fissures de rétraction se font jour, il est prudent d'assurer l'extraction de l'eau par bains successifs d'alcool éthylique et d'alcool absolu, éventuellement à ébullition. L'alcool est ensuite remplacé par le méthacrylate de la même manière. Je ne suis, toutefois, pas parvenu à obtenir une imprégnation satisfaisante de sédiments très argileux, tels l'Argile de Boom, où les échanges capillaires sont particulièrement malaisés.

(16) La manipulation d'échantillons de dimensions supérieures à 2-3 cm est malaisée et généralement inutile.

## C) IMPRÉGNATION.

L'échantillon sec ou mouillé de méthacrylate est déposé, face vers le haut, au fond du tube droit de l'appareil schématisé par la fig. 2 et son orientation y est repérée. Il est entouré de sable fin tassé, surmonté d'une feuille de papier filtre épais et d'un peu de sable. Le sable est destiné à agir comme charge, diminuant le volume de méthacrylate monomère et répartissant le retrait. Le tube et son contenu sont soumis au vide de la trompe à eau puis, une fois atteinte une pression de 12-15 mm de



Montage pour l'introduction  
du méthacrylate monomère sous vide.

- A : rentrée d'air.
- E : échantillon plâtré.
- F : feuille de papier filtre.
- M : solution à 3 % de peroxyde de benzoyle dans le méthyl-méthacrylate monomère.
- S : sable.
- V : prise de vide.

mercure, on opère en enceinte fermée. On introduit goutte à goutte de l'ampoule supérieure la quantité supérieure (17) de méthyl-méthacrylate monomère portant en solution 3 % de peroxyde de benzoyle, agent oxydant destiné à catalyser le processus de polymérisation. Le tube est doucement ramené à pression ordinaire, détaché de son ajustage et placé en enceinte fermée, (dans un bocal à stériliser, par exemple) à la température de 35° à 50°. A 35°, la polymérisation s'effectue en plusieurs jours, tandis qu'elle demande à peine 24 heures à 50°.

Une variante de ces opérations consiste à faire usage d'une solution de polymère dans son monomère (à concurrence de 20 % maximum). On diminue ainsi le retrait mais la haute viscosité du liquide n'est pas favorable à l'imprégnation.

#### D) CONFECTION DE LA LAME MINCE.

Après solidification, l'échantillon est extrait du tube, son orientation est définitivement fixée et gravée. Il peut être scié dans toutes les directions, à la scie à métaux ou à la scie circulaire, poli, monté au baume et aminci.

Il va sans dire que le même procédé d'enrobage ou d'imprégnation peut être appliqué à quantité d'objets fragiles ou de petites dimensions, qui échappent aux possibilités de manipulations courantes. R. SNEYERS (18) l'a utilisé pour l'enrobage de petits échantillons d'œuvres d'art en vue de les soumettre à l'analyse microscopique. J'ai procédé pour ma part à l'enrobage d'arthropodes, de tests de mollusques, d'otolithes de poissons, de fragments de végétaux fossiles pyriteux, de restes osseux en mauvais état de conservation, de tessons de poteries et de minces concrétions calcaires.

La solubilité ou le gonflement que présentent un certain nombre de corps organiques en présence du méthacrylate monomère constituent la seule limitation au procédé.

(17) Il est prudent de ne pas dépasser une épaisseur de liquide de 2 à 3 cm. Au delà de cette limite, la polymérisation déclenche souvent une ébullition spontanée et un foisonnement de la matière.

(18) SNEYERS, R., 1949.



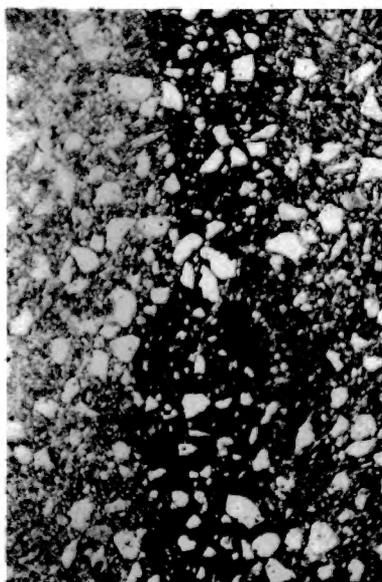
b



d

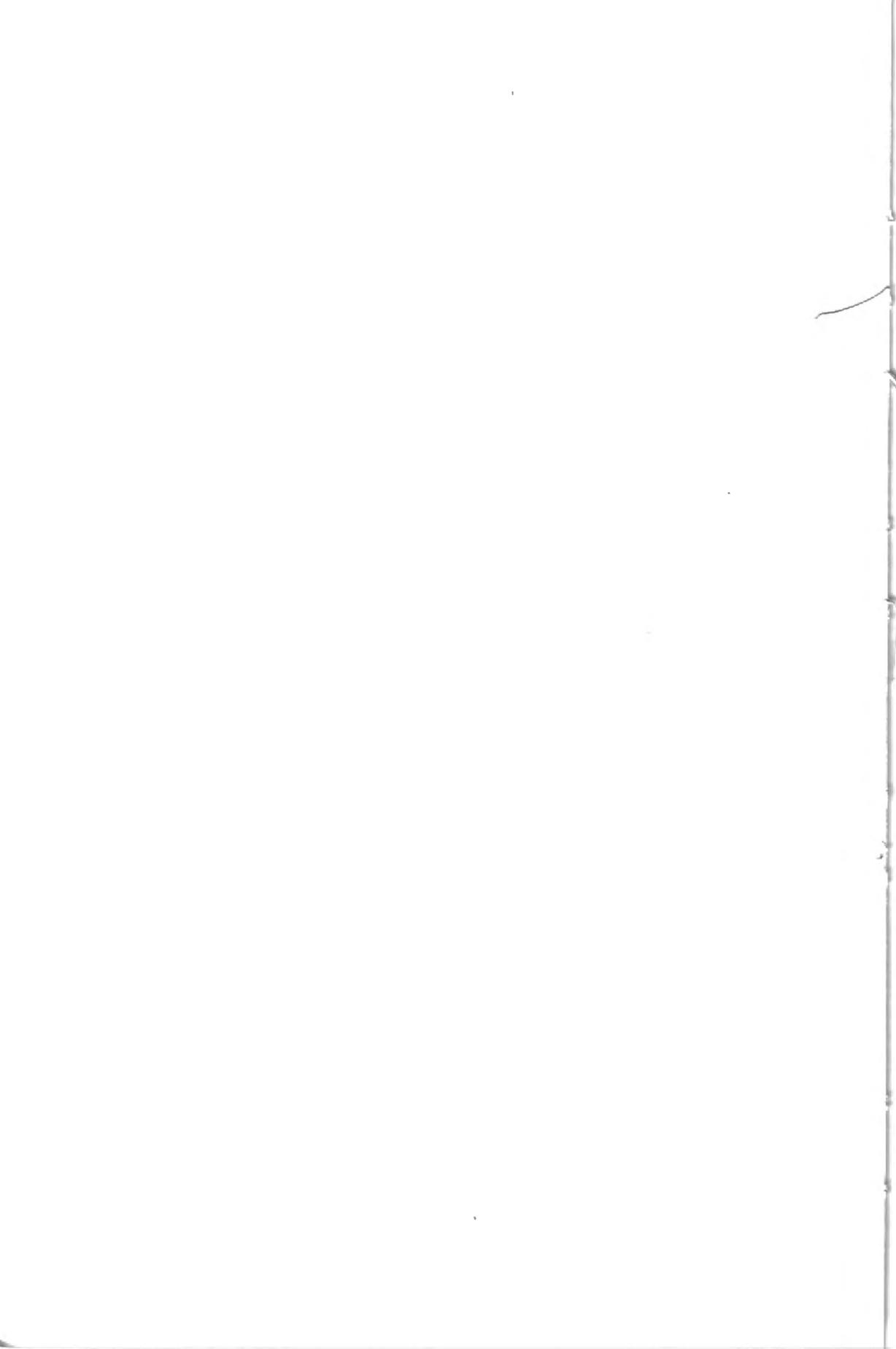


a



c

JEAN DE HEINZELIN DE BRAUCOURT. — Méthode pour la préparation  
de lames minces dans les matériaux meubles.



## LEGENDES DES FIGURES DE LA PLANCHE I.

Fig. a : Carrière du Clypot, bloc plâtré Q, prélevé à 5 W. 10 N. Sable fluviatile tourbeux. La majorité des débris végétaux dont les sections apparaissent dans la coupe appartiennent à *Salix herbacea*.

Grossissement 25 x.

Fig. b : Carrière du Clypot, bloc plâtré H, prélevé à 19 W. 118 N. Sable graveleux résiduel vraisemblablement délavé par ruissellement. On observe parmi les grains de quartz des nodules sombres et à grain plus fin, qui sont les derniers témoins d'une zone de sol érodée.

Grossissement 25 x.

Fig. c : Fouilles d'Otrange 1948, 7 E. 33 N. Coupe dans une bande de Z.R., montrant la migration de l'oxyde de fer et sa précipitation au sein du limon sableux.

Grossissement 25 x.

Fig. d : Section transversale d'un bois pliocène diestien, provenant des travaux du port pétrolier d'Anvers, au Kruisschans (assise à *Isocardia cor.*). L'échantillon se délaminait en position de gisement par suite de sa pyritisation. Le cliché permet de suivre la progression de la pyrite entraînant des grains de sable selon la fibre du bois.

Grossissement 25 x.

## INDEX BIBLIOGRAPHIQUE.

- AHRENT, W., et WEYLAND, H., 1928, *Die Herstellung van Dünnschliffen aus locherem Material für petrographische Untersuchungen.* (Centralbl. f. Miner. Geol. u. Paläon, Abt. A., pp. 370-375.)
- ALEXANDER, A. E., 1934, *Recent developments in high index resins.* (Amer. mineralogist, vol. 19, p. 385.)
- ARTHUR, M. A., 1949, *Method of preserving wet, fragil geologic specimens.* (Journ. Sedimentary Petrol., vol. 19, pp. 131-134.)
- BARNARD, J. W., ROBERTS, J. O., et BROWN, J. G., 1949, *A simple macroscopic staining and mounting procedure for wet section from cadaver brains.* (The Anatomical Record, vol. 105, pp. 11-17.)
- RASSETT, D. L., 1947, *Ethyl methacrylate as a preserving medium for gross anatomical serial sections.* (The Anatomical Record, vol. 99, pp. 145-150) (avec bibliographie).
- BAVER, L. D., 1947, *Soil physics*, Third ed., 1947. John Wiley and Sons, Inc., New-York.
- BELL, J. F., 1939, *Notes on the uses of methylmethacrylate « lucite » in a geological laboratory.* (Economic Geology, t. 34, pp. 804-811.)
- CAMERON, E. N., 1934, *Notes on the synthetic resin hyrax.* (Amer. Mineralogist, vol. 19, pp. 375-383.)
- CLEMENTS, T., 1933, *Thin sections of weathered rocks.* (Eng. Min. Journ., 134, p. 99.)
- COUDERT, J., et BAUD, C., 1946, *Procédé de montage des échantillons parasitologiques dans les verres synthétiques.* (Ann. Parasit. humaine et comparée, t. XXI, pp. 177-182.)
- FISK, H. G., 1932, *Preparation of thin sections of Portland cement and other clinkers for petrographic examination.* (Amer. Journ. Sci., vol. 23, pp. 172-176.)
- FOWLER, J. W., et SHIRLEY, J., 1947, *A method of making thin sections from friable materials and its use in the examination of shales from the coal measures.* (Geological Magazine, vol. LXXXIV, pp. 354-359, pl. XI-XII.)

- FRASER, H. J., 1931, *Sampling incoherent sands*. (Amer. Journ. Sci., vol. 22, pp. 9-17.)
- GOEMANN, H. B., 1937, *Ein Sediment-Härtungsverfahren mit Diozan und Paraffin*. (Senckenbergiana, Bd. 19, nr. 1/2, pp. 77-80.)
- HARPER, H. J., et VOLK, G. W., 1936, *A method for the microscopic examination of the natural structure and pore space in soils*. (Soil Sci. Soc. Amer. Proc., 1, pp. 39-42.)
- HEAD, R. E., et SLAVIN, M., 1930, *A new development in the preparation of briquetted mineral grains*. (Utah Eng. Exper. Sta. Tech. Paper 10.)
- JOHANSEN, A., 1918, *Manual of petrographic methods*. Mac Graw-Hill, New-York.
- KAISER, C. P., et SMITH, H. T. V., 1942, *A high-index medium for rapids impregnation of friable materials*. (Amer. Miner., v. 27, pp. 590-591.)
- KAMPMEIER, O. F., et HAVILAND, T. N., 1948, *On the mounting of anatomical museum specimens in transparent plastic*. (Anat. Rec., vol. 100, pp. 201-232.)
- KELLER, W. D., 1934, *A mounting medium of 1,66 index of refraction*. (Amer. Mineralogist, vol. 19, p. 384.)
- KENNEDY, G. C., 1945, *The preparation of polished thin sections*. (Economic Geology, t. 40, pp. 353-360.)
- KRUMBEIN, W. C., et PETTIJOHN, F. J., 1938, *Manual of Sedimentary petrography*. D. Appleton-Century Co., Inc., New-York-London.
- KUBIÉNA, W. L., 1937, *Verfahren zur Herstellung von Dünschliffen von Böden in ungestörter Lagerung*. (Zeiss Nachrichten, 2 Folge, Heft 3, August 1937, ss. 81-91.)
- , W. L., 1938, *Micropedology*, Collegiate Press. Inc., Ames, Iowa.
- LEGETTE, M., 1928, *The preparation of thin sections of friable rocks*. (Journ. Geology, vol. 36, pp. 549-557.)
- MARK, H., et PROSKAVER, E. S., 1948, *The Science of plastics*. Interscience Publishers Inc., New-York-London.
- MEYER, C., 1946, *Notes on the cutting and polishing of thin sections*. (Economic Geology, t. 41, pp. 166-172.)
- NEHER, H. T., 1949, *Polymers from ethylene derivatives in Elastomers and Plastomers*, edited by R. Houwink, vol. II, Elsevier publ. comp.

- NEUENHAUS, H., 1940, *Glutofix, ein neues Klebe- und Härtungsmittel zum Konservieren von Fossilien und Sedimenten*. (Palaeontologische Zeitschrift, Bd. 22, nr. 2, ss. 134-138.)
- NEWMAN, S. B., BORYSKO, E., et SWERDLOW, M., 1949, *New method for microsectioning*. (The Anatomical Record, vol. 105, pp. 267-272.)
- PEOK, J. M., et GRAY, D. R., 1948, *A simplified technic for preservation of anatomic specimens in plastic*. (Am. Journal Clin. Path., t. 18, pp. 910-912.)
- PURVES, P. E., 1947, (non accessible), (The Museum Journal, vol. 47).
- PURVES, P. E., et MARTIO, R. S. J., 1950, *Some developments in the use of plastics in museum technology*. (The Museum Journal, vol. 49, pp. 293-296.)
- RANKAMA, K., 1941, *An improved technic for the making of thinned polished sections*. (Economic Géology, t. 36, pp. 561-563.)
- RIXON, A. E., 1949, *The use of acetic and formic acids in the preparation of fossil vertebrates*. (The Museum Journal, vol. 49, pp. 116-117.)
- ROSS, C. S., 1924, *A method of preparing thin section of friable rocks*. (Amer. Journ. Sci., vol. 7, pp. 483-485.)
- , 1926, *Methods of preparation of sedimentary materials for study*. (Economic geology, t. 21, pp. 455-468.)
- Rubbers, Resins and Plastics*, (1947-48-49), Interscience Publishers Enc., New-York-London.
- SAYLES, R. W., 1921, *Microscopic sections of till and stratified clay*. (Bull. géol. Soc. America, 32, pp. 59-62.)
- SCHAFFER, R. J., et HIRST, P., 1930, *The preparation of thin sections of friable and weathered materials by impregnation with synthetic resin*. (Proced. Geol. Assoc., XLI, Part. I, pp. 32-43.)
- SCHLOSSMACKER, K., 1919, *Ein Verfahren zur Herrichtung von schiefingen und lockeren Gesteinen zum Dünnschleifen*. (Centralbl. f. Miner., Geol. u. Paleon., 1919, pp. 190-192.)
- SCHWARZ, A., 1929, *Ein Verfahren zum Härten nichtverfestigter Sediment*. (Natur. u. Museum, 59, ss. 205-208, Frankfurt a. Main.)
- SNEYERS, R., 1949, (Bull. Soc. chim. de Belgique, sous presse).
- TICKELL, F. G., 1947, *The examination of fragmental rocks*. Third ed. 1947. Stanford University Press, Stanford, California.

- VOIGT, E., 1936, *Die Lackfilmmethode, ihre Bedeutung und Anwendung in der Paläontologie, Sedimentpetrographie und Bodenkunde*. (Zeitschr. d. Deutschen Geol. Ges., Bd. 88, Jahrg. 1936.)
- , 1938, *Weichteile an fossilen Insekten aus der eozänen Braunkohle des Geiseltales bei Halle (Saale)*. (Nova Acta Leopoldina, neue Folge, Bd. 6, nr. 34, pp. 1-38.)
- , 1949, *Die Anwendung der Lackfilm-Methode bei der Berung-geologischer und bodenkundlicher Profile*. (Mitt. Geol. Staatsinstitut Hamburg, Hft. 19, ss. 111-129.)
- VON HUENE, R., 1937, *A fast and thorough method for impregnating rocks*. (Econ. Geol., 32, pp. 387-388.)
- WALDO, A. W., et YUSTER, S. T., 1937, *A method of impregnating porous materials to facilitate pore studies*. (Bull. Ann. Assoc. Petrol. Geol., 21, pp. 259-267.)
- WEATHERHEAD, A. V., 1940, *A new method for the preparation of thin sections of clays*. (The Mineralogical magazine, vol. XXV, n° 169, pp. 529-533.)
- , 1947, *Petrographic micro-technique*. First publ. 1947, Arthur Barron Ltd., London.
- WILLIAMS, D. L., 1948, *The production of methylmetacrylate monomer from the scrap polymer*. (The Museum Journal, vol. 48, nbr. 9, pp. 187-190.)
- WILLIAMSON, W. O., 1941, *Some structures of unfired pottery bodies revealed by a new technic*. (Trans. Brit. Cer. Soc., vol. XL, July 1941.)

---

AD. GOEMAERE, Imprimeur du Roi, 21, rue de la Limite, Bruxelles.