

grösseren Zahl von Experimenten gefundenen Abweichungen des Plasmawasser-Mg von den zugehörigen Initialwerten unter den Bedingungen der intakten und der durch Kälte inhibierten Glykolyse synoptisch dargestellt.

Als Ergebnis unserer Untersuchungen ist zu konstatieren, dass der Mg-Gehalt menschlicher Erythrocyten bei *in vitro* aufrechterhaltener Glykolyse abnimmt, dass er andererseits während Glykolyseinhibierung durch Kälte nicht nur gewahrt werden kann, sondern meistens noch leicht zunimmt. Da die Glykolyse die einzige Energiequelle menschlicher Erythrocyten ist, kann hieraus zugleich geschlossen werden, dass die Aufrechterhaltung des extra-intra-erythrocytären Mg-Konzentrationsgradienten – im

Gegensatz zu dem des K – keine energetische Stoffwechselleistung zur Voraussetzung hat.

Summary. Continuation of glycolysis in human erythrocytes by incubation of heparinized whole blood at 37°C is followed by a decrease in the Mg-content of red cells. On inhibition of glycolysis by cold (4°C), the Mg-content of erythrocytes remains unaltered or, often, slightly increases. These actions are in clear contrast to the behaviour of potassium ions under the same conditions.

S. HÄNZE

Medizinische Poliklinik der Johannes-Gutenberg-Universität, Mainz (Deutschland), 6. September 1961.

DISPUTANDUM

Polycyclic Aromatic Hydrocarbons: The Relationship between their Polarographic Half-Wave Potentials and Absorption Spectra

In his note on the interpretation of the polarography of polycyclic aromatic hydrocarbons¹ WALLENBERGER mentions the author's work² and that of WAWZONEK^{3,4}. He fails, however, to mention the extensive theoretical and experimental studies of HOIJTINK's school⁵⁻¹¹ the theoretical contributions of MATSEN^{12,13}, GIVEN's review¹⁴, and the author's second paper on the subject¹⁵. His criticisms of the author's correlation between the half-wave potentials and the absorption spectra of the hydrocarbons are rather illogical. He first assumes that the *para*-bands¹⁶ in the absorption spectra are related to the excitation of electrons in the *meso* positions. Having used this premise to criticise the inclusion of certain compounds in the correlation, he then states that there is an ambiguity about the assignment of the bands.

He speaks of 1:2 and 1:4 reductions as if the mechanism were completely known, independent of method of reduction, and clearly correlated with polarographic halfwave potentials. This is, in fact, not so. Comparatively few hydrocarbons have been studied by controlled potential reduction at a mercury cathode. The results so far^{4,14,17} indicate that in many cases the relationships between the reduction product and the polarogram of a compound are rather complex. This was the main reason for the paucity of theoretical exposition in the author's papers on the subject. The fact remains that of the hundred hydrocarbons studied polarographically in cellosolve, 95 could be placed in one of six groups accord-

ing to their structure, giving within each group a straight line relationship between electron affinity (as measured by half-wave potential) and electron excitation energy (from the *para*-band in the absorption spectrum).

I. BERGMAN

48, Wostenholm Road, Sheffield (England), April 5, 1961.

¹ F. T. WALLENBERGER, *Exper.* 16, 83 (1960).

² I. BERGMAN, *Trans. Faraday Soc.* 50, 829 (1954).

³ S. WAWZONEK and H. A. LAITINEN, *J. Amer. chem. Soc.* 64, 2365 (1942).

⁴ S. WAWZONEK and D. WEARRING, *J. Amer. chem. Soc.* 81, 2067 (1959).

⁵ G. J. HOIJTINK, *Rec. Trav. chim. Pays Bas* 73, 895 (1954); 74, 1525 (1955); 76, 869, 885 (1957).

⁶ G. J. HOIJTINK and J. VAN SCHOOTEN, *Rec. Trav. chim. Pays Bas* 71, 1089 (1952); 72, 691, 903 (1953).

⁷ G. J. HOIJTINK, J. VAN SCHOOTEN, E. DE BOER, and W. Y. AALBERSBERG, *Rec. Trav. chim. Pays Bas* 73, 355 (1954).

⁸ G. J. HOIJTINK, E. DE BOER, P. H. VAN DER MEIJ, and W. P. WEIJLAND, *Rec. Trav. chim. Pays Bas* 74, 277 (1955); 75, 487 (1956).

⁹ P. BALK, G. J. HOIJTINK, and J. W. H. SCHREURS, *Rec. Trav. chim. Pays Bas* 76, 813 (1957).

¹⁰ G. J. HOIJTINK and W. P. WEIJLAND, *Rec. Trav. chim. Pays Bas* 76, 836 (1957).

¹¹ P. BALK, S. DE BRUIN, and G. J. HOIJTINK, *Rec. Trav. chim. Pays Bas* 76, 907 (1957).

¹² A. T. WATSON and F. A. MATSEN, *J. Chem. Phys.* 18, 1305 (1950).

¹³ F. A. MATSEN, *J. Chem. Phys.* 24, 602 (1956).

¹⁴ P. H. GIVEN and M. E. PEOVER, *Proc. 2nd Int. Polarography Cone* (Cambridge 1959), 3, 948 (1961).

¹⁵ I. BERGMAN, *Trans. Faraday Soc.* 52, 690 (1956).

¹⁶ E. CLAR, *Aromatische Kohlenwasserstoffe* (Springer, Berlin 1952).

¹⁷ I. BERGMAN, unpublished work.

A Reply to the Disputandum of I. BERGMAN

In a short Note¹ I suggested a simple correlation based on BROWN and WHELAND's data^{1,2} to account for the specificity of polarographic reductions. Only the most important references were used since the excellent theoretical work of MACCOLL³, WATSON⁴, MATSEN⁵, WAWZONEK⁶, and HOIJTINK⁷ is well known to those working in the field. GIVEN's review article was then unavailable. The complexity of polarographic reductions is indicated¹ in Table I by the heading *Position of Preferred Reduction*. I mentioned the extremely valuable experi-

mental contributions of BERGMAN⁸ and included as a side issue a critical remark about his evaluation of data.

¹ F. T. WALLENBERGER, *Exper.* 16, 83 (1960).

² F. T. WALLENBERGER, *Tetrahedron Letters* 9, 5 (1959).

³ A. MACCOLL, *Nature* 163, 178 (1949).

⁴ A. T. WATSON and F. A. MATSEN, *J. Chem. Phys.* 18, 1305 (1950).

⁵ F. A. MATSEN, *J. Chem. Phys.* 24, 602 (1956).

⁶ (a) S. WAWZONEK and H. A. LAITINEN, *J. Amer. chem. Soc.* 64, 2365 (1942). – (b) S. WAWZONEK and D. WEARRING, *J. Amer. chem. Soc.* 81, 2067 (1959).

⁷ G. J. HOIJTINK, *Rec. trav. chim. Pays Bas* 76, 885 (1957).

⁸ I. BERGMAN, *Trans. Faraday Soc.* 50, 829 (1954).

Essentially only WAWZONEK's data^{7a,b} concerned with mechanism *vs.* product studies and BERGMAN's first paper were needed to discuss the theoretical weakness of BERGMAN's *para*-band correlation^{8,9}, BERGMAN⁸⁻¹⁰, in making use of CLAR's formidable collection of spectral data ($\tilde{\nu}$), unfortunately also adopted CLAR's terminology without stating a divergent interpretation. Unlike others^{11,12} he therefore implicitly concurred with CLAR's views and limiting definitions (e.g. *para*-band = *para*[*meso*]-excitation). This concept, which is CLAR's and not mine⁸, was certainly the premise for my comments¹ because, as such, it makes the correlation⁸⁻¹⁰ of «*para*» bands with both anthracene-like «*para*» and phenanthrene-like «*ortho*» reductions rather meaningless.

The state of affairs may constructively be summarized as follows: BERGMAN has correlated the half-wave potential $E_{1,2}$ (as measure for the electron affinity) with the 'wave number ν of the first (highest λ) *p*-band'⁹, p. 691) and was able to classify some hundred hydrocarbons in five (⁹, p. 693) or six¹⁰ structurally related groups, each giving straight lines. This interesting *empirical* correlation based on such a wealth of experimental data will

undoubtedly lend itself to *theoretical* predictions once more is known about the course of polarographic reductions or better understanding has been derived for the respective UV absorption bands. The concept of *para*-bands, by CLAR's definition and by virtue of BERGMAN's results, is less preferred than the concepts¹² underlying the terms Group II, primary or L_a -bands (¹¹, p. 386) despite the fact that the same numerical $\tilde{\nu}$ values are involved. Indeed this discussion shows that BERGMAN's correlation may lend itself successfully to further evaluation of the discussed spectral bands.

F. T. WALLENBERGER

4 Vermont Building, Parklynn Apartments, Wilmington (Delaware USA), July 11, 1961.

⁹ I. BERGMAN, Trans. Faraday Soc. 52, 690 (1956).

¹⁰ I. BERGMAN, Exper. preceding note.

¹¹ G. M. BADGER, *The Structure and Reactions of the Aromatic Compounds* (Cambridge University Press, Cambridge 1954); p. 396.

¹² S. F. MASON, Quart. Revs. 15, 287 (1961); see p. 288, 317, 320 and 321.

PRO EXPERIMENTIS

Methylmethacrylat als Einbettungsmedium für Insekten

V. HIRSCH und BOELLAARD¹ modifizierten die Einbettungsmethode mit Methacrylsäureestern für die normale histologische Schneide- und Färbetechnik. Mit diesem Verfahren lassen sich auch stark chitinierte Insekten mit gutem Erfolg schneiden. Hierzu sind jedoch einige besondere technische Massnahmen notwendig, die im folgenden mitgeteilt werden.

Vorbehandlung. Die Objekte werden nach der Fixierung einige Tage zum Herauslösen der Lipide in 70prozentigen Alkohol gelegt. Hierauf kommen sie dreimal je 1 h in frisch gewechseltes Aceton und anschliessend für ca. 4 h in eine Mischung von Methylmethacrylat und 2% wasserfreiem Benzoylperoxyd.

Einbettung. Am besten bewährte sich folgende bei V. HIRSCH und BOELLAARD¹ als klares Einbettungsmedium angegebene Mischung: 50 ml Methylmethacrylat stabil, 1 g Benzoylperoxyd wasserfrei, 25 g Polyäthylenglykol 1500. Das klare Einbettungsmedium ist sehr hart, lässt sich aber gut schneiden und ist, da völlig durchsichtig, für ein orientiertes Einspannen des Blockes und ein eventuell nötiges Nachdrehen desselben beim Schneiden sehr geeignet.

Das Einbettungsgemisch wird in gut schliessenden Gefässen im Thermostaten auf 50° erwärmt, wobei sich das Polyäthylenglykol leicht löst. Die Objekte kommen nun in dieses Gemisch und verbleiben darin, bis sie unter-sinken.

Zum Einbetten selbst verwenden wir Glasröhrchen mit Korkstopfen. Auf eine in den Kork eingebohrte Nadel wird das Objekt – mit der Schnittfläche nach unten – aufgespiess (Figur 1). Das Einbettungsmedium muss das Objekt mindestens 1 cm überdecken. Diese Röhrchen kommen zum Polymerisieren des Methacrylats in einen Thermostaten bei 60°C. Bei der Polymerisation wird Wärme frei, die leicht zur Bildung von Luftblasen im Polymerisat führt. Deswegen werden die Röhrchen zur besseren Wärmeableitung in Gefässe mit Wasser gestellt. Nach 12–15 h ist die Polymerisation beendet.

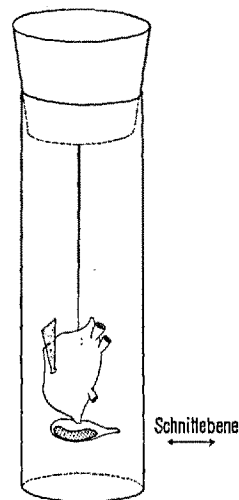


Fig. 1

Schneiden. Die Gläschen werden zerschlagen und der Block an einer Drehbank abgeschliffen oder mit einer feinen Säge bis zum Objekt abgeschnitten. Wir spannen die so erhaltenen Blöcke direkt in die Objektklammer eines schweren Mikrotoms (Tetrander der Fa. Jung, Heidelberg) ein. Zum Schneiden bewährten sich schräg gestellte c-Messer mit Sonderhärtung. Block und Messer werden mit 50prozentigem Alkohol befeuchtet. Es lässt sich nicht vermeiden, dass sich die Schnitte einrollen. Das nachträgliche Entrollen wird erleichtert, wenn man gleich zu Anfang den Schnitt nicht ganz vom Block abtrennt, sondern nach Passieren des Objektes mit der Weiterführung des Mikrotomschlittens innehält. Mit 2 befeuchteten Pinseln wird der Schnitt auf dem Messer in Schnittrichtung ausgerollt und dann erst ganz vom Block abgeschnitten.

Aufkleben. Die Objektträger werden nach APATHY (s. ROMEIS²) präpariert und bis zum Aufsteigen weisslicher Akroleindämpfe über der Flamme erhitzt. Dann tropft

¹ TH. V. HIRSCH und J. W. BOELLAARD, Z. wiss. Mikrosk. 64, 24 (1958).

² B. ROMEIS, *Mikroskopische Technik* (München 1948), p. 546.