

meterkurve, weil sie sich auf den ganzen von Fasern abgedeckten Bereich des Bildes erstreckt und daher sicher gestellt ist, daß der Effekt nicht von zufälligen Wirkungen der Körnigkeit des Films herrühren kann.

Es ist kein Zweifel, daß sich in diesem Befund eine Längsperiodizität ausdrückt, so daß also, auch nach dem Röntgenergebnis, die besondere Gleichmäßigkeit des Aufbaues bestimmter Fasern nicht nur in bezug auf die Dicke der Partikel, sondern auch in bezug auf die Länge vorhanden ist.

Eine quantitative Übereinstimmung mit dem Befund von Hess und Mahl braucht keineswegs erwartet zu werden, schon deshalb nicht, weil es sich um verschiedene Objekte handelt. Außerdem muß nicht jede im Röntgenbild wahrnehmbare Periodizität in der elektronenmikroskopischen Abbildung in Erscheinung treten und umgekehrt.

Es wäre verfrüht, derzeit eine noch genauere Deutung geben zu wollen. Die Versuche werden fortgesetzt.

Fehlerverminderung bei spektrochemischen Analysen durch Einführung eines Gewichtes für das Bezugs-element

Von Gottfried Holdt,
M. P. I. für Metallforschung, Stuttgart,
und Harald Schäfer,

Anorg.-chem. Institut der Universität Münster i. W.
(Z. Naturforsch. 9b, 506 [1954]; eingeg. am 24. Mai 1954)

Bei der quantitativen Spektralanalyse bezieht man die Intensität I einer Linie des zu bestimmenden Elements z auf diejenige einer Linie des Bezugslements b . Gebildet wird die Größe

$$\log \frac{I_z}{I_b} \equiv \Delta Y = Y_z - Y_b,$$

die mit der Konzentration c des zu bestimmenden Elements durch die Gleichung der Eichgeraden $\log c = A \cdot \Delta Y + B$ verbunden ist, wenn das Konzentrations-Intervall hinreichend klein gewählt wird.

Wir konnten bei Analysen von Niob(V)-oxyd-Proben im Gleichstrom-Dauerbogen dadurch eine bedeutende Herabsetzung des Analysenfehlers erzielen, daß dem Y -Wert des Bezugslements ein empirisch gewonnenes Gewicht w zuerteilt wurde¹:

$$\Delta Y_w = Y_z - w \cdot Y_b$$

Zur Ermittlung des optimalen Wertes von w wurden bei Variation von w die zugehörigen mittleren Gehaltsfehler der Einzelmessung $m(c)/c$ bestimmt. Nimmt man für die Eichgerade die Neigung eins an, so besteht der Zusammenhang

$$m(c)/c = 2,3 \cdot m(\Delta Y) \cdot 100 \text{ [‰]}.$$

Die Abbildung zeigt dieses Vorgehen bei der Zinn-Bestimmung in Nb_2O_5 -Proben für zugemischtes Blei (PbO) als Bezugslement. Wie ersichtlich, geht $m(c)/c$ bei

¹ G. Holdt, Dissertation, Stuttgart 1953. Hier findet sich auch Näheres über die verwendeten Geräte und Spektralplatten.

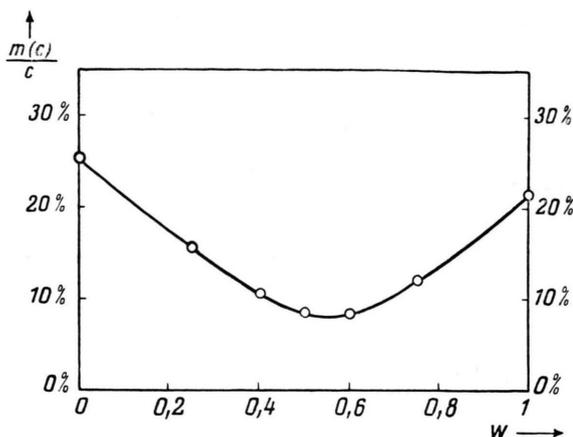


Abb. 1. Die Abhängigkeit des mittl. rel. Gehaltsfehlers $m(c)/c$ vom Gewicht w des Bezugslements ($n = 32$). 1% SnO_2 in Nb_2O_5 . Verdampfung aus der Kohlekathode Sn 2863,3 gegen Pb 2873,3.

$w = 0,55$ durch ein Minimum. Mit diesem Gewicht beträgt der mittlere Fehler der Gehaltsbestimmung (gewonnen aus 32 Aufnahmen) 8%, während die bisher übliche Methode ($w = 1$) einen Fehler von 21% und die sog. Übersichtstabelle² ($w = 0$) einen Fehler von 25% ergibt.

Eine ähnliche Genauigkeitserhöhung durch Einführung eines Gewichtes wurde bisher bei der Analyse von Oxyd-Gemischen im Gleichstrom-Dauerbogen (zu bestimmendes Element/Bezugslement: Sn/Nb; Hf/Zr) und bei der Messinganalyse (Zn/Cu) im mechanischen Abreißbogen gefunden. Sie trat dagegen nicht auf bei der Verdampfung von Messing (Zn/Cu) in einem „Controlled Arc Circuit“ nach Price³ und fehlte ebenfalls bei der Verdampfung im kondensierten Funken (Mg/Al; Fe/Ni). Die Verdampfungsart spielt also eine entscheidende Rolle.

Die Fehlerverminderung durch Einführung von w läßt sich thermochemisch mit der unterschiedlichen Verdampfungswärme von Analysen- und Bezugslement begründen, wenn man annimmt, daß der so erfaßte Fehleranteil durch Schwankung der Verdampfungstemperatur verursacht wird.

Weitere Untersuchungen sind im Gange.

² G. Balz, Z. angew. Chem. 51, 365 [1938].

³ W. J. Price, Spectrochim. Acta 6, 29 [1953].

Zur Beeinflussung der Gewebeatmung durch Röntgenstrahlen

Von K. Aurand und H. Pauly

Max-Planck-Institut für Biophysik, Frankfurt a. M.
(Z. Naturforsch. 9b, 506—507 [1954]; eingeg. am 12. März 1954)

Rajewsky und Mitarbb.^{1,2} teilten kürzlich mit, daß es ihnen gelungen ist, Mäuse durch eine einmalige

¹ B. Rajewsky, O. Heuse u. K. Aurand, Z. Naturforsch. 8b, 157 [1953].

² B. Rajewsky, K. Aurand u. O. Heuse, Z. Naturforsch. 8b, 524 [1953].

kurzzeitig verabfolgte Ganzkörperbestrahlung mit Röntgenstrahlen in wenigen Sek. oder Min. zu töten. Die hierzu erforderlichen Dosen lagen im Bereich von 100—200 kr.

Auf Grund der Ergebnisse von radiochemischen Untersuchungen an biologisch wichtigen Substanzen^{3, 4, 5} konnte erwartet werden, daß der plötzliche Tod der Tiere unmittelbar nach einer Röntgenbestrahlung mit extrem hohen Dosen seine Ursache in einer Veränderung eines so hohen Prozentsatzes an lebenswichtigen Molekülen hat, daß der sofortige Zusammenbruch der Lebensfunktionen resultiert.

Als Beitrag zur Klärung dieser Frage wurde der O_2 -Verbrauch von Lebergewebe der weißen Maus nach Röntgenbestrahlung in Abhängigkeit von der applizierten Dosis bestimmt. Die Messungen erfolgten mit Hilfe der von Warburg angegebenen manometrischen Gasstoffwechsel-Meßmethode. Nach Dekapitation und Entblutung der Versuchstiere wurden von der Leber Gewebsschnitte angefertigt, die unmittelbar anschließend in O_2 -gesättigter Krebs-Ringer-Lösung bei 37° C bestrahlt wurden. Die Bestrahlungen wurden mit einer Hochleistungsrohre⁶ unter folgenden Bedingungen durchgeführt: 51 kV_s, 1000 mA, Filterung 0,6 mm Al und 1 mm Wasser, Fokus-Objekt-Abstand 9 cm, Dosisleistung 40 kr/min.

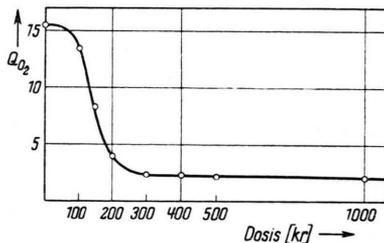


Abb. 1. Sauerstoffverbrauch des Lebergewebes der Maus nach Röntgenbestrahlung.

Die Dosierung erfolgte auf bolometrischem Wege⁷. Im Anschluß an die Bestrahlung wurden die Leberschnitte in die Reaktionsgefäße der Warburg-Apparatur gebracht und der O_2 -Verbrauch bestimmt.

Im Diagramm ist die Atemgröße Q_{O_2} ($Q_{O_2} = \text{mm}^3$ verbrauchter O_2 /mg Gewebetrockengewicht · Stunde) in Abhängigkeit von der Dosis in kr aufgetragen. Der Q_{O_2} -Wert für die Dosis 0 gibt die normale Atemgröße an. Man erkennt zwischen 100 und 200 kr einen steilen Abfall der Atmung. Ab 300 kr bleibt eine „Restatmung“ von etwa 15% bestehen, die bis 1000 kr von der Dosis unabhängig ist.

Wenn der Verlust der Atmungsfähigkeit, der in dem steilen Abfall zwischen 100 und 200 kr seinen Ausdruck findet, seine Ursache in einer Denaturierung der Fermente hat, dann müßte die „Restatmung“ keine durch Fermente katalysierte Oxydation sein. Weitere Versuche

³ W. M. Dale, Brit. J. Radiol. 24, 433 [1951].

⁴ B. Rajewsky, Strahlentherapie 34, 582 [1929].

⁵ I. Wolf, Diss., Frankfurt a. M. 1954.

⁶ O. Heuse, Z. angew. Physik 5, 361 [1953].

⁷ D. Lang, Diplomarbeit, Frankfurt a. M. 1953.

ergaben, daß nach Denaturierung des Zelleiweißes durch ein 5 Min. langes Erhitzen der Gewebsschnitte auf 60° C eine „Restatmung“ von etwa gleicher Größe, wie nach Röntgenbestrahlung mit Dosen über 300 kr, übrigbleibt.

Diese und weitere laufende Untersuchungen an anderen Organen geben die Möglichkeit, den „Soforttod“ nach Röntgenbestrahlung als die unmittelbare Folge der Zerstörung von lebenswichtigen Substanzen zu deuten.

Über den besonderen Gewebsvorgang bei der erfolgreichen Homotransplantation von „autonomen“ Krebsgewebe

Von ELSE KNÄKE

Max-Planck-Institut für vergleichende Erbbiologie und Erbpathologie, Abtlg. f. Gewebeforschung, Berlin-Dahlem

(Z. Naturforschg. 9b, 507—508 [1954]; eingeg. am 12. März 1954)

Geschwulstgewebe wächst als Transplantat nur auf Tieren des Inzuchtstammes, in dem es entstanden ist, bildet sich dagegen auf fremden Tieren derselben Art wieder zurück, falls es überhaupt zunächst anwächst¹. Es sind Ausnahmen von dieser im übrigen anerkannten Regel bekannt geworden, die für die Geschwulstbiologie grundsätzliche Bedeutung haben. Zum Beispiel hat GREENE² nachgewiesen, daß menschliche Geschwülste sich im Laufe ihres Wachstums auf dem krebserkrankten Patienten verändern. Sie bleiben nicht immer von den Bedingungen des Organismus abhängig, in dem sie entstanden sind; in späteren Stadien werden sie „unabhängig“ oder „autonom“ (GREENE), denn sie haben eine „höhere Stufe der Malignität“ erreicht (RÖSSLE)³. In diesem Stadium sind sie, entgegen allen genetischen Regeln, in die vordere Augenkammer oder in das Gehirn von Meerschweinchen heterotransplantierbar. Bei menschlichen Geschwülsten tritt dieses Stadium gewöhnlich², wenn auch nach anderen Untersuchern⁴ nicht regelmäßig, dann ein, wenn die Geschwulst metastasiert und der Tod des Patienten bevorsteht.

Uns beschäftigt die Frage, welcher besondere Gewebsvorgang dieses genetisch unkontrollierte Wachstum einer „autonomen“ Geschwulst auf einem nicht-verwandten Organismus ermöglicht. Als Modell dienten uns Transplantate von sogenannten Impftumoren. Diese sind künstliche Erzeugnisse der Krebsforschung, ursprünglich aus Spontanumoren hervorgegangen, die experimentell durch fortgesetzte Tierpassagen „autonom“ oder „unabhängig“ gemacht wurden; offenbar war die Fähigkeit, auf fremden Artgenossen zu wachsen, in geringem Grade schon den Ursprungs-Spontangeschwülsten eigen.

¹ G. D. SNELL, J. Genetics 49, 87 [1948]; Cancer Res. 11, 281 [1951].

² H. S. N. GREENE, Cancer Res. 11, 899 [1951]; 13, 347 [1953]; Cancer V, 24 [1942]; J. Mount Sinai Hospital XVIII, 324 [1952].

³ R. RÖSSLE, Stufen der Malignität. S.B. dtsh. Akad. Wiss. Berlin, math.-naturwiss. Kl. [1949]; Dtsch. med. Wschr. 7 [1950].

⁴ A. TOWBIN, Cancer Res. 11, 761 [1951].