

In recent years, a great deal of work has been done in Russia on the biological control of nematodes by predacious fungi, and some interesting and encouraging results have been reported. The work has been monographed by SOPRUNOV³⁴. In a more recent paper, SOPRUNOV and TENDETNIK³⁵ state that they have found *Arthrobotrys oligospora* and *A. dolioformis* the most useful fungi for eelworm control, and recommend chopped maize and oatmeal as the best culture substrates. After growth and sporulation of the fungi the cultures are dried and powdered, and the authors claim that a powder with up to 2000000 spores/g is effective and can be produced at a cost of about 4.50 roubles/kg. The value of the Russian work is difficult to assess at present, but, if their results are substantiated, they appear to be well ahead of the rest of the world in the field of biological control of nematodes.

In the United States, interest in the use of predacious fungi for the control of soil nematodes has recently been aroused, and a number of very able workers have entered the field. It is as yet too soon to evaluate what is going on, but if the vigorous American attack on the problem continues it is unlikely that the Russians will hold their lead for long.

Zusammenfassung. Die zahlreichen, sich von Nematoden ernährenden Pilzarten zerfallen in zwei Gruppen.

Die eine Gruppe fängt die Würmer mit klebrigen, netz- oder knopfförmigen Mycelien oder mit Zellringen, in denen sich die Nematoden verfangen oder durch plötzliches Quellen des Ringes aktiv festgehalten werden. Die zweite Gruppe dringt von am Wurm haftenden Sporen in seinen Körper ein.

Die Pilzmycelien besitzen keine Fangeinrichtungen, wenn sie ohne Nematoden gezüchtet werden. Zugabe von sterilem Wasser, in dem sich früher Nematoden aufgehalten hatten, bringt die Wurmfallen zur Entwicklung. Auch zahlreiche andere Substanzen, wie Pferdeserum oder wässrige Auszüge verschiedener tierischer Organe wirkt bei den Formen mit quellbaren Fangringen als Bildungsreiz. Es wurde ausserdem festgestellt, dass gewisse organische Stoffe ihre Aktivität im Nematodenfang beträchtlich erhöhen.

Nematodenfangende Pilze sind häufige Bodenbewohner und ihre Bedeutung als Nematodenvertilger ist erwiesen. Es sind Versuche im Gang, sie für die biologische Kontrolle von Feldwürmern auszunutzen, die als Erreger von Pflanzenkrankheiten schädlich sind.

³⁴ F. F. SOPRUNOV, *Predacious Fungi—Hyphomycetes and their Application in the Fight against Pathogenic Nematodes* (Ashkabad 1958).

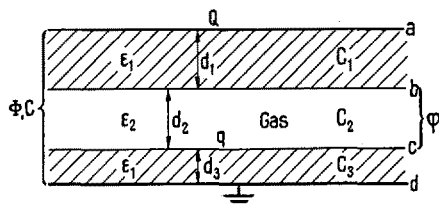
³⁵ F. F. SOPRUNOV and YU. YA. TENDETNIK, *Trud. gel'mint. Lab.* 10, 192 (1960).

Brèves communications – Kurze Mitteilungen – Brevi comunicazioni – Brief Reports

Les auteurs sont seuls responsables des opinions exprimées dans ces communications. – Für die kurzen Mitteilungen ist ausschliesslich der Autor verantwortlich. – Per le brevi comunicazioni è responsabile solo l'autore. – The editors do not hold themselves responsible for the opinions expressed by their correspondents.

Intermittierende elektrische Entladungen im Gasraum zwischen zwei Dielektrika

Wird in einem dielektrischen System, das einen Gasraum einschliesst, z.B. einem zusammengesetzten, unendlich ausgedehnten Plattenkondensator, wie ihn die Abbildung im Schema zeigt, ein von $+E$ bis $-E$



alternierendes Potential Φ angelegt, so tritt im mittleren Gasraum (Dielektrizitätskonstante ϵ_2 , Kapazität/cm² C_2) jeweils eine Entladung ein, wenn das dort herrschende Potentialgefälle Φ den Wert der Zündspannung $\Phi = A$ erreicht hat, und die Entladung hört auf, wenn $\Phi = B$,

gleich der Löschspannung geworden ist. Durch die Entladung, die in Form einer stillen elektrischen Entladung abläuft, solange kein Durchschlag durch das Dielektrikum erfolgt, entstehen an den Dielektrikumsflächen b und c elektrische Ladungen, die das Absinken des Potentials Φ von A auf B bedingen, was eine Nachlieferung von Elektrizität durch die Stromquelle auf die Belegungen a und d des Kondensators erfordert zur Aufrechterhaltung des angelegten Potentials Φ . Dass diese Nachlieferung von Elektrizität, auch wenn die Entladung im Gasraum sehr rasch abläuft, ohne vorübergehendes Absinken von Φ vor sich geht, wird angesichts der geringen Menge der transportierten Elektrizität als sehr wahrscheinlich erachtet, denn der im Hochspannungstromkreis gemessene Strom, der den aus den Gasentladungen resultierenden Leitungsstrom enthält, hat eine Stärke in der Grössenordnung von nur 10^{-2} bis 10^{-3} mA pro cm² Kondensatorfläche. Tatsächlich haben SPRETER und BRINER¹ in Versuchen mit stiller elektrischer Ent-

¹ V. SPRETER und E. BRINER, *Helv. chim. Acta* 32, 2527 (1949).

ladung, die unter üblichen Bedingungen erfolgten (Wechselstromfrequenz 50 Hz, Spannung ca. 10 kV, Dicke des Dielektrikums ca. 2 mm, Entladungsstrecke 3 mm) bei der Prüfung der Entladung mit dem Kathodenstrahl-Oszillographen nicht die geringste Deformation der sinusförmigen Spannungskurve gefunden. Kann also eine Verminderung von Φ als Begleiterscheinung der Entladung ausgeschlossen werden, so darf anderseits die Zunahme von Φ als Sinusfunktion der Zeit (Wechselstrom) während der sehr kurzen Zeit Δt der rasch verlaufenden Entladung im Gasraum vernachlässigt werden:

$$\frac{d\Phi}{dt} \Delta t = \frac{dE \sin 2\pi \nu t}{dt} \Delta t = 2\pi E \cos 2\pi \nu t \nu \Delta t \sim 0,$$

wobei $E \sin 2\pi \nu t$ die Spannung des Wechselstromes mit dem Scheitelwert E bedeutet. Aus den beiden Feststellungen ergibt sich die für die folgenden Ableitungen grundlegende Annahme, das Potential Φ sei während der Entladung in Gasraum konstant.

Das dielektrische System sei gekennzeichnet durch die Kapazitäten pro cm^2 Fläche

$$C_1 = \frac{\epsilon_1}{4\pi d_1}; \quad C_2 = \frac{\epsilon_2}{4\pi d_2}; \quad C_3 = \frac{\epsilon_3}{4\pi d_3};$$

$$\frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3},$$

welche bei Potentialen Φ gemessen werden, bei denen noch keine Entladungen im Gasraum erfolgen. Der Zustand des Systems lässt sich erfassen immer kurz vor (Zustand α) und kurz nach (Zustand β) einer Entladung im Gasraum. Aufbauend auf der Annahme der Konstanz von Φ während eines solchen Stromstosses findet man, dass eine Reihe von n Entladungen bei ansteigendem Potential Φ und eine gleiche Reihe von n entgegengesetzt gerichteten Entladungen bei absteigendem Potential Φ eintritt, wobei Φ als Spannung eines Wechselstroms genommen ist; das gibt während einer Periode $2n$ Entladungen. Für eine Entladung No. x in der Reihe von n Entladungen bestehen die Ansätze:

$$q_{\alpha,x} = q_{\beta,x-1};$$

$$\Phi_{\alpha,x} = A = \frac{Q_{\alpha,x} - q_{\beta,x-1}}{C_2}; \quad \Phi_{\beta,x} = B = \frac{Q_{\beta,x} - q_{\beta,x}}{C_2};$$

$$\Phi_{\alpha,x} = \frac{Q_{\alpha,x}}{C} - \frac{q_{\beta,x-1}}{C_2} = \frac{Q_{\beta,x}}{C} - \frac{q_{\beta,x}}{C_2} = \Phi_{\beta,x}.$$

Daraus leiten sich die Beziehungen ab:

$$q_{\beta,x} = q_{\beta,0} + x(A-B) \frac{C_2}{1-C/C_2};$$

$$q_{\beta,0} = -q_{\beta,n} = -\frac{E C/C_2 - B}{1-C/C_2} C_2;$$

$$Q_{\alpha,x} = A C_2 + q_{\beta,x-1}; \quad Q_{\beta,x} = B C_2 + q_{\beta,x};$$

$$\Phi_{\alpha,x} = A \frac{C_2}{C} + q_{\beta,x-1} \cdot \left(\frac{1}{C} - \frac{1}{C_2} \right);$$

$$\frac{n}{2} = \frac{E C/C_2 - B}{A - B};$$

$$i_L = 2 n \nu (A - B) \frac{C_2}{1 - C/C_2} = 4 \nu \frac{E - B C_2/C}{C_2/C - 1} \cdot C_2;$$

$$w_L = 2 \nu \sum_{x=1}^n \Phi_x \int_{Q_{\alpha,x}}^{Q_{\beta,x}} dQ = 2 \nu \sum_{x=1}^n \int_{q_{\beta,x-1}}^{q_{\beta,x}} \Phi dq = \nu n \frac{A^2 - B^2}{1 - C/C_2} C_2.$$

In diesen Gleichungen bedeutet q die elektrische Flächendichte auf der Grenzfläche c des Dielektrikums gegen den Gasraum, Q die elektrische Flächendichte auf der Kondensatorbelegung a , ν die Frequenz des Wechselstromes, i_L die Stromstärke des Leitungsstromes pro cm^2 Kondensatorfläche und w_L dessen Leistung. In den Gleichungen stecken die weiteren Annahmen, dass die Dielektrizitätskonstante ϵ_2 des Gases unverändert bleibe, sowie dass die Potentiale A und B definierte Grössen seien, gleich gross für die Entladung von c nach b wie für die Entladung von b nach c . Die Ausdrücke, in denen E enthalten ist, wurden unter der Voraussetzung abgeleitet, dass im Moment, da Φ den Scheitelwert E erreicht, im Gasraum noch ein Stromstoss ausgelöst werde, dass also $\Phi_{\alpha,n} = E$ sei, eine Bedingung, die experimentell leicht zu verwirklichen ist. Trifft diese Voraussetzung nicht zu, so ist in den betreffenden Gleichungen E durch den Ausdruck $E - P$ zu ersetzen, wobei

$$0 < P < (A - B) C_2/C.$$

Die in den Gleichungen zum Ausdruck gebrachte Theorie gibt den von verschiedenen Autoren^{1,2} beobachteten intermittierenden Verlauf der Entladungen im Gasraum qualitativ wieder, der auf Grund der von WARBURG³ begründeten Theorie nicht zu erklären ist.

Experimentelle Untersuchungen zur Prüfung der sich aus der Theorie ergebenden quantitativen Folgerungen sind im Gange.

Summary. After the discussion of a hypothesis, a description is given, in mathematical terms, of the intermittent process of electric discharges that occur under the influence of an alternating electric field in a gas enclosed between two dielectrics.

J. R. PETER

Physikalisch-chemisches Institut der Universität Basel (Schweiz), 28. September 1962.

² E. BRINER, V. SPRETER und B. KOVALIV, Bull. Soc. Chim. Belg. 62, 55 (1953).

³ E. WARBURG, Z. Physik 32, 252 (1925); Ber. deutsch. physik. Ges. 5, 382 (1903). – E. WARBURG und G. LEITHÄUSER, Ann. Physik (4) 26, 1 (1909).

The N-Terminal Groups of Glutamic Aspartic Transaminase

Glutamic aspartic transaminase, prepared from pig heart according to LIS¹, appears to be a homogeneous protein in electrophoresis¹ and in the ultracentrifuge². In order to identify and estimate the N-terminal residues of this enzyme, the fluorodinitrobenzene method has been applied.

The protein was treated with 2,4-dinitrofluorobenzene in ethanol-water – following the original procedure of SANGER³ – for 4–5 h at room temperature; the suspension was then centrifuged and the protein washed with water,

¹ H. LIS, Biochim. biophys. Acta 28, 191 (1958).

² P. FASELLA, unpublished data.

³ F. SANGER, Biochem. J. 39, 507 (1945).