

Die Erscheinung wurde auf elementare elektrostatische Kräfte zurückgeführt. Es wurde erwähnt, daß dieses Verfahren für industrielle Zwecke Anwendung finden könnte, weil die Güte der Staubfiguren sehr stark von der Art der Lackierung abhängt.

H. WILLE, Freiburg/Schauinsland: *Eine hochempfindliche Röhrenbrücke für Gleich- und Niederfrequenzspannungsmessungen.*

Für sehr viele Probleme der Physik, Chemie, Medizin usw. ist es wünschenswert, sehr kleine Spannungen einfach und billig zu messen. Es wurde ein Röhrenvoltmeter mit hochohmigem Eingang gezeigt, das für Gleichspannung und Wechselspannungen bis zu einigen kHz sehr geeignet ist: Der Eingangswiderstand beträgt 10^8 – 10^9 Ohm. Das Voltmeter besteht aus zwei Doppeltrioden (ECC 40 oder 6 SN 7). Die Heiz- und Anodenspannung werden aus einem stabilisierten Netzgerät entnommen. Auf einem Registrierstreifen wurde gezeigt, daß das Voltmeter nach etwa $\frac{1}{2}$ h Einlaufzeit sehr gut konstant blieb. Erst Netzschwankungen von 10–20 Volt wurden nicht mehr von der Stabilisierung des Netzgerätes aufgenommen und konnten bei freiem Gitter auf dem Registrierfilm beobachtet werden.

W. v. GUTTENBERG, Tübingen: *HF-Schwebungsmethode als Hilfsmittel bei der Adsorptionsanalyse.*

Die bekannte chromatographische Methode für sehr empfindliche Analysen wird durch eine HF-Schwebungsmethode erweitert. Das Adsorberrohr läuft am unteren Ende zu einem dünnen Rohr aus. Neben der qualitativen und quantitativen chemischen Untersuchung der einzelnen Fraktionen wird die Veränderung der DK und des Verlustwinkels gemessen. Hierzu befindet sich der dünne untere Teil des Adsorberrohrs zwischen den beiden Platten eines Meßkondensators. An die Apparatur wurden folgende Forderungen gestellt: 1) Kleiner Meßkondensator, 2) Höchste Empfindlichkeit, 3) 2 Tage Dauerbetrieb, 4) Registrierung der DK-Änderung.

Die auftretenden Kapazitätsänderungen werden im allgem. nach folgenden Methoden vorgenommen: a) Schwebungsmethode, b) Brückenmethode, c) Resonanzmethode.

Hier wurde die Schwebungsmethode angewandt. Ein auf $3 \cdot 10^6$ konstanter, quartzgesteuerter Sender lieferte die notwendige Hochfrequenz. Verstärker und Mischstufe waren wie üblich angeordnet. Es wurde angegeben, daß die Anlage um etwa eine Größenordnung empfindlicher arbeitet als die optischen Methoden.

W. HERCHENBACH, Tübingen: *Stromstarke elektrostatische Maschine und ihre Anwendung auf elektronenoptisches Gerät.*

Um den bei Bandgeneratoren hoher Belegungsichte auftretenden Nachteil der größeren Reibung durch die aneinander haftenden Bänder und die hierdurch bedingte geringe Bandgeschwindigkeit auszugleichen, wurde ein Scheibengenerator entwickelt. Den Ladungstransport übernehmen zwei dünne mit großer Geschwindigkeit gegeneinander rotierende Kunststoffscheiben. Da die Scheiben durch zentrifugale und elektrostatische Kräfte mechanisch äußerst stabil werden, kann ihr gegenseitiger Abstand sehr klein gehalten werden, ohne daß Berührung eintritt. Der größte Teil der aufzuwendenden Leistung wird für den Luftwiderstand verbraucht. Da dieser Verlust mit der dritten Potenz der Drehzahl und der fünften des Scheibendurchmessers anwächst, ist bald eine wirtschaftliche Höchstgrenze für Stromstärke und Spannung erreicht. Bei dem vorgeführten Scheibengenerator wurde eine Belegungs-

dichte von 9,5 egs/cm² gemessen. Die Spannung betrug bei einer Stromstärke von 400 μ A und bei 1850 Umdrehungen/min 250 kV. Elektronenmikroskope sind damit zu betreiben, jedoch ist hierzu die Spannungskonstanz noch nicht befriedigend.

F. WÜRSTLIN, Ludwigshafen: *Elektrische Relaxationserscheinungen an hochmolekularen Stoffen.*

Zur Klassifizierung elektrischer Relaxationseigenschaften von Stoffen dient die Erfüllung der *Maxwellschen* Gleichung $\epsilon_{\text{stat}} = n^2$. Während bei unpolaren Stoffen die Gleichung immer erfüllt ist, zeigen polare verschiedene Verhalten. So erfüllen z. B. CO₂, CCl₄ oder Dioxan trotz der darin vorkommenden Dipole die *Maxwellsche* Gleichung, da bei ihnen Absättigung der Dipole eintritt. Der Unterschied gegen echte unpolare Stoffe tritt bei ihnen auf, sobald die molekularen Kraftfelder in Erscheinung treten (Quellung, Lösung usw.). Bei den meisten polaren Stoffen jedoch ist $\epsilon_{\text{stat}} > n^2$, d. h. es tritt ein Dispersionsgebiet auf, indem ϵ_{stat} auf den optischen Wert absinkt. Dieses Gebiet kann in Abhängigkeit von der Frequenz oder von der Temperatur untersucht werden. Eine Bestimmung der Relaxationszeit ist nur bei der frequenzabhängigen Messung möglich. Bei der temperaturabhängigen Dispersionskurve sind jedoch die Verknüpfungen mit den mechanischen Stoffeigenschaften größer. So kann man aus der Form der Dispersionskurve in Abhängigkeit von der Temperatur auf die Erstarrungsweise schließen. Kontinuierliches Absinken bei niedermolekularen Stoffen deutet auf glasiges Erstarren (z. B. Glycerin), während kristallin erstarrende Substanzen, z. B. Nitrobenzol in einem Sprung auf den optischen Wert absinken. Sind im Kristall noch Orientierungsmöglichkeiten vorhanden, so tritt der Sprung der DK erst weit unter der Erstarrungstemperatur ein (z. B. Campher 200°). Hier geht also erst die Orientierungsmöglichkeit verloren. Bei den hochmolekularen, linearen Substanzen wie z. B. den Vinylpolymerisaten, gehen viele mechanische Erscheinungen parallel mit der DK-Dispersion. Oberhalb der Einfriertemperatur führen kleinere Ketten-glieder Platzwechsel aus, so daß sich die Substanzen wegen dieser mikromolekularen Bewegung wie Flüssigkeiten hoher Viskosität verhalten. Sie zeigen trotz ihres breiten Relaxationsspektrums ein Dispersionsgebiet von ungefähr 30–40° C. Aber auch bei einigen linearen, hochmolekularen Substanzen gilt die *Maxwellsche* Beziehung, so z. B. bei Polyäthylen, Polyisobutyl, Polystyrol und Poly-2,5-dichlorstyrol. Während die beiden ersten Substanzen Einfriertemperaturen unter –60° C haben, steigt diese bei den weiteren auf über + 100° C an. Obwohl diese Substanzen sich also im elektrischen Feld vollkommen unpolar verhalten, machen sich im molekularen Feld die polaren Reste bemerkbar. Bei den verschiedenen Isomeren des Polyvinyläthers unterscheidet sich die DK-Dispersionstemperatur um über 100° C. Eine Zunahme des Dipolmomentes ähnlicher Substanzen verschiebt sowohl Einfrier- als auch Dispersions-temperatur nach höheren Werten. Auch von der Schnelligkeit des Abkühlens kann die Dispersionskurve abhängen. Bei hochpolymeren Substanzen mit kristalliner Tendenz ordnen sich beim Auskristallisieren nur ungefähr $\frac{3}{4}$ der Molekeln. Hierdurch entsteht ein enges Dispersionsgebiet beim eigentlichen Auskristallisieren, dem langsamere Dispersion bis zum Einfrieren der Rest-Molekeln folgt. Bei Weichmachung tritt Verschiebung des Maximums des Verlustwinkels nach niederen Temperaturen ein, bei weiterer Verdünnung eine Ausbauchung, die sich zu einem zweiten Maximum entwickelt. Dieses geht schließlich in das Maximum des reinen Weichmachers über. So ist eine Unterscheidung zwischen solvatisiertem und nicht solvatisiertem Lösungsmittel möglich. M.-L. [VB 275]

Rundschau

Untersuchungen über den Einfluß von Atombombenexplosionen auf den Pflanzenwuchs ergaben, daß fast alle überirdischen Pflanzen in einer Entfernung von 900 m vom Punkt unterhalb der Explosionsstelle abstarben, Samen und Pflanzenteile unterhalb der Oberfläche jedoch nur leicht beschädigt wurden. Bald nach der Explosion werden morphologische und physiologische Deformationswüchse beobachtet, die jedoch nicht über eine Generation andauern. Etwa 1200 m vom Explosionspunkt entfernt war der Boden zwei Monate später nur noch leicht radioaktiv, ein Jahr später praktisch ohne jede Aktivität. Höhere Ernteerträge als Auswirkung der Bombenexplosion dürften indirekt durch die Abtötung von Schädlingen, Sterilisation des Bodens und Wirkung der Asche zerstörter Gebäude und stärkere Sonnenanstrahlung nach Zerstörung von Bäumen und Häusern erklärbar sein. (Z. Pflanzenernähr., Düngung u. Bodenkunde 52, 177 [1951]). —Bo. (1227)

Als Warngeräte und zur Messung radioaktiver Strahlungen sind bereits eine große Zahl von Instrumenten empfohlen worden, die Elektrometer benutzen. Man hat jetzt gefunden, daß durch Natrium-Dampf aktivierte Kaliumbromidkristalle einen Farbumschlag nach blau zeigen, wenn sie von γ -Strahlen getroffen werden. Die Stärke der Strahlung kann durch Vergleich mit Farbenstandards abgeschätzt werden. Es sind aber verhältnismäßig starke Strahlungen zwischen 50 und 100 r für den Farbumschlag erforderlich, also Strahlungen, wie sie etwa bei Atombombenexplosionen auftreten. (Chem. Engng. News 29, 531 [1951]). —Ro. (1228)

Die Zusammensetzung der Sonne gibt H. Kienle an: der überwiegende Teil von 96,32 Gew% besteht aus H- und He-Kernen im Atomzahlverhältnis von 1:6. Daneben kommen Beimengungen von Kernen der Elemente 6–14 und 26 in der relativen Häufigkeit C:N:O:Ne:Mg:Si:Fe =

9:15:19:23:1:1:2 vor. Der Gesamt-Fe-Anteil beträgt 0,30%. Li, Be und B haben gegenüber Si eine geringere Häufigkeit als 1:100000. Die mittlere Dichte der Sonnenmaterie ist 1,49/cm³. (Naturwiss. 38, 92/100 [1951]). —W. (1238)

Silberjodid liefert geeignete Keime zur Erzeugung künstlichen Niederschlages aus Cumuluswolken, berichtet I. Langmuir von den amerikanischen Versuchen in Neu-Mexiko. 1 g AgJ, aus einem Rauchgenerator vom Boden aus verdampft, liefert 10¹⁶ Sublimationskeime, die in Cumuluswolken bei –5° C langsam, bei –10° C bereits sehr kräftig aktiv werden. Langmuir hält es für wahrscheinlich, daß durch Verwendung von AgJ-Öfen auf Meeresniveau in Zonen mit Wirbelsturmbildung die Wirbelstürme so verändert werden können, daß sie das Festland nicht mehr erreichen. (Phys. Blätter 7, 56/63 [1951]). —W. (1237)

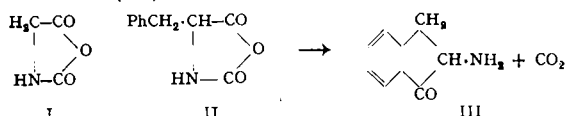
Temperatur- und Druckeinfluß auf Elektronenterme in Kristallen lassen sich nur bei den Seltenen Erden und den Übergangselementen beobachten, weil deren Ionen auch in Kristallen in Emission und Absorption keine verschmierten Spektren geben. H. K. Poelzold hat für Cr³⁺ im Rubin und Alexandrit und für Nd³⁺ in Pr(Nd)(NO₃)₃ · 6 H₂O festgestellt, daß die Linienverschiebung bis zu Drucken von 1000 atm. etwa 1 cm⁻¹ nach Rot beträgt; außerdem beobachtet man eine Termaufspaltung. Mit zunehmender Temperatur tritt beim Cr³⁺ eine monotone Rotverschiebung ein, beim Nd³⁺ verlagern sich die Linien zum Teil nach Rot, zum Teil nach Violett. Der Temperatureffekt läßt sich annähernd durch eine e-Funktion darstellen. (Z. f. Physik 129, 123/139 [1951]). —W. (1239)

Die Dissoziation von Schwefeldampf läßt sich nach neueren Messungen der Dissoziationsdrucke bis 1000° C von H. Braune und Mitarbb. nun doch nicht deuten ohne die Annahme, daß S₂-Molekel neben S₈, S₆, S₂, S existieren. Molgewichtsbestimmungen von auf 160° C erhitzten und dann

Angew. Chem. / 63. Jahrg. 1951 / Nr. 9

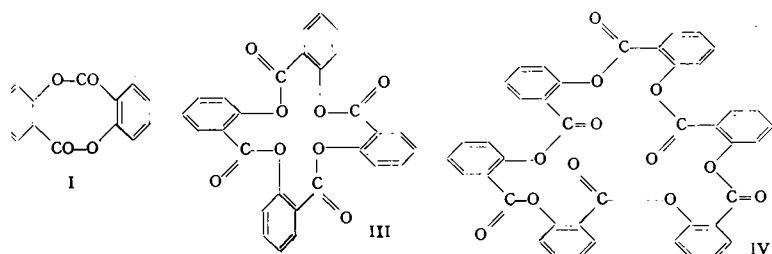
als das d-Tubocurarin-chlorid. Die Wirkzeit ist mit 20 bis 30 min etwa doppelt so lang wie die des anderen synthetischen Curare-Körpers. Tetramethyl-ammoniumsalz, bis zu 3 mg, ist kein Antagonist bei der Muskel-Lähmung durch M 111, während eine Lähmung durch 500 γ Tubocurarin durch diese Dosis sofort aufgehoben wird (Katze). (Experientia 7, 72 [1951]). —J. (1203)

Anhydro-N-carboxyaminosäuren reagieren mit Benzol nach Friedel-Crafts, wie F. S. Statham gefunden hat. Die Reaktion entspricht der Umsetzung von Bernsteinsäure- oder Phthalsäureanhydrid mit Benzol in Gegenwart von $AlCl_3$. Die 5-gliedrigen Anhydro-N-carboxy-Derivate von Glycocol (I) und Sarcosin liefern in guter Ausbeute ω -Aminoacetophenone unter Abspaltung von CO_2 . Isatosaureanhydrid gibt in ca. 40proz. Ausbeute o-Aminobenzophenon. Anhydro-N-carboxy-D,L- β -phenylalanin (II) bildet mit $AlCl_3$ unter Selbstkondensation 2-Aminoindanon (III).



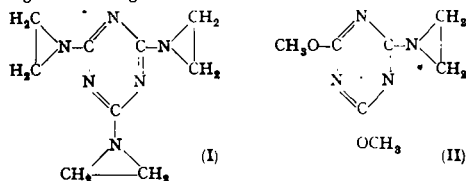
(J. Chem. Soc. [London] 1951, 213). —Ma. (1222)

Die Struktur der Anhydrosalicylsäuren wurde von W. Baker, W. D. Ollis und T. S. Zealley neu untersucht und aufgeklärt. α -Disalicylid ist cis-Disalicylid (I), β -Disalicylid Trisalicylid, Tetrasalicylid hat die Konstitution (II), während Polysalicylid ein Hexasalicylid darstellt (III) und einen 24-gliedrigen Ring bildet.



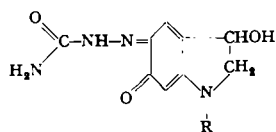
(J. Chem. Soc. [London] 1951, 201). —Ma. (1223)

Monofunktionelle Alkylierungsreagentien bewirken Chromosomenschäden und hemmen das Wachstum von Tumoren. Von J. J. Bieseley und Mitarbb. wurden u. a. untersucht 2,4,6-Tris-(äthylenimino)-s-triazin (I) mit drei alkylierenden Gruppen in der Molekel und auch solche Stoffe mit nur einer Äthylenimino- oder Epoxy-Gruppe, wie z. B. 2-Äthylenimino-4,6-dimethoxy-s-triazin (II). Diese Befunde schließen, wenigstens für die angeführten Reagentien einen „radiomimetischen“ Effekt aus, d. h. die Verbindung der Fadenmolekeln zu Netzstrukturen durch Molekel-Brücken, denn diese sind nur durch polyfunktionelle Alkylierungsreagentien möglich.



Trotzdem ist die Wirkung dieser multifunktionellen Verbindungen weit aus größer, wie gleichzeitig A. Loveless und W. C. J. Ross mitteilen. Die erforderliche Dosis ist bei monofunktionellen Stoffen etwa 50 mal größer als beim 2-Chloräthyl-dimethylamin. Zu den polyfunktionellen Molekeln, die typische radiomimetische Wirkung haben, gehört auch das Dimethylsulfat und 1,4-Bis-methansulfon-oxybutan, $CH_3 \cdot SO_2 \cdot O \cdot (CH_2)_4 \cdot O \cdot SO_2 \cdot CH_3$. Diese besitzen zwar keine dreigliedrigen Ringe, aber sie können als Carbonium-Ionen reagieren, wie ja auch die Epoxyde, Äthylenimine und die Schwefel- und Stickstoff-Senfgase. Diese Fähigkeit ist also eine allgemeinere Bedingung für den radiomimetischen Effekt, als die Spannung dreigliedriger Ringe. (Nature [London] 166, 1112/14 [1950]). —J. (1159)

Oxydationsprodukte von Adrenalin-Abkömmlingen (Adrenochromen) fördern die Blutgerinnung. Die unbeständigen Adrenochrome werden als Semicarbazone stabilisiert (I). G. Derouaux fand diese hämostatische Wirksamkeit zuerst beim Adrenochrom selbst ($R = CH_3$). F. Henaux und Mitarbeiter untersuchten das von C. Beaudet dargestellte Semicarbazone des Oxydationsproduktes von Aleudrin (Isopropyl-noradrenalin, $R = CH(CH_3)_2$). Diese Substanz setzt die Blutungszeit am narkotisierten Kaninchen um 40–60% herab. Der Effekt ist unabhängig von der Dosis, die zwischen 5 und 25 γ /kg variiert wurde. 100 γ /kg zeigten weder am Gefäßsystem, noch an anderen sympathisch innervierten Organen irgendwelche sympathicomimetische Wirkungen.



(Experientia 7, 68 [1951]). —J. (1202)

Über die Auswirkung eines Zn-Mangels auf die Enzymproduktion von Neurospora crassa berichten Nason, Kaplan und Colowick. Danach bleibt der Fumarase-Gehalt bei Zn-Mangel gleich, das Indol + Serin-kondensierende (Tryptophan-synthetisierende) Fermentsystem ist stark abgeschwächt, die Alkoholdehydroase überhaupt nicht mehr nachzuweisen, während der Gehalt an Diphospho-pyridin-nukleotidase 10-20-fach erhöht ist. Mangel an anderen Metallsalzen, mit Ausnahme von Ca^{2+} , ruft diese Effekte nicht hervor. Biotin-Mangel wirkt dagegen ähnlich. Kombiniert man eine Biotin- und Zn-arme Ernährung, so erreicht die Überproduktion von Diphospho-Pyridin-Nukleotidase sogar das 100-fache der Norm. Zugabe einer kompletten Mischung von Aminosäuren, Purinen, Pyrimidinen und Vitaminen zur Nährlösung kompensiert den Zn-Effekt nicht, obgleich das Wachstum erheblich gesteigert wird. Da weiterhin nachträglicher Zusatz von Zn ebenfalls nicht reaktiviert, und der Gesamtprotein-Gehalt von Zn-arm ernährtem Neurospora-Mycel stark erniedrigt ist, kann angenommen werden, daß die Synthese verschiedener Enzyme in Abwesenheit von Zn nicht erfolgen kann. Wie allerdings die stark erhöhte Produktion der Diphospho-Pyridin-Nukleotidase zu erklären ist, bleibt vorerst noch völlig dunkel. (J. biol. Chemistry 188, 397 [1951]). —Mö. (1230)

Neues chemotherapeutisches Prinzip? 1,2-Dichlor-4,5-diaminobenzol als Doppelantagonist der B_2 - und B_{12} -Synthese. Woolley fand im 1,2-Dichlor-4,5-diaminobenzol einen Hemmstoff für eine große Anzahl von Mikroorganismen. Unter 26 Stämmen zeigten solche leichte Hemmbarkeit, die sowohl B_2 als auch B_{12} synthetisieren, während B_2 - oder B_{12} -benötigende nur schwer, $B_2 + B_{12}$ -benötigende überhaupt nicht gehemmt wurden. Die Hemmung ließ sich in allen Fällen kompetitiv aufheben durch 1,2-Dimethyl-4,5-diaminobenzol, das als eine gemeinsame Vorstufe von B_2 und B_{12} angesehen werden kann. Dafür spricht, daß die Dimethyl-Verbindung B_2 oder B_{12} bei verschiedenen Mikroorganismen als Wachstumsstoff zu ersetzen vermag (wenn auch erst in 10^5 bis 10^6 -facher Konzentration), vor allem aber daß sie die Synthese von B_2 und B_{12} in B. megatherium (bes. in Anwesenheit von Co^{2+}) steigert. Auch hierbei ließ sich der kompetitive Antagonismus der Dichlor- gegenüber der Dimethyl-Verbindung beobachten. Theoretisch müßte die Wachstumshemmung bei einem Doppelantagonisten der beschr. Art durch „physiologische“ Konzentrationen der Endprodukte der gehemmten Reaktionen, also durch B_2 oder B_{12} , quantitativ verschoben werden und durch eine Mischung der beiden sogar praktisch völlig verschwinden. Überraschenderweise wurde aber nur bei 2 (B_2 -bedürftigen Stämmen) schwache Enthemmung gefunden, und bei diesen erst durch hohe Konzentrationen an $B_2 + B_{12}$ und bei Verwendung einer so kleinen Konzentration des Antagonisten, daß gerade noch vollständige Hemmung eintrat. Woolley vermutet in dieser sozusagen potenzierten Wirkung eines Doppelantagonisten ein neues chemotherapeutisches Prinzip, das vielleicht auch für die Wirkungsweise der Sulfonamide wesentlich ist. (J. exp. Medicine 93, 13 [1951]; s. a. Proc. Soc. exp. Biol. Med. 73, 745 [1950]). —Mö. (1231)

Aufklärung über den Mechanismus der homofermentativen Vergärung von Pentosen haben Versuche mit radioaktiver Xylose an Lactobacillus pentosus 124-2 von Lampen ergeben. Eine direkte Spaltung zwischen Kohlenstoffatom 2 und 3 war schon lange angenommen worden, da 2 Mole Pentose zu je 1 Mol Milchsäure und Essigsäure vergoren werden. Jetzt konnten 95% der eingesetzten Radioaktivität von 1- C^{14} -d-Xylose in der entstandenen Essigsäure wiedergefunden werden, aber nicht, wie am ehesten zu erwarten, in der Carboxyl-, sondern in der Methyl-Gruppe. Da somit die endständige Aldehyd-Gruppe der Xylose zur Methyl-Gruppe der Essigsäure reduziert, die $CHOH$ -Gruppe in 2-Stellung zur $COOH$ -Gruppe oxidiert werden muß, wird vermutet, daß sich vor der Spaltung zunächst eine 2-Keto-pentose als Zwischenprodukt bildet. (J. Bacteriol. 61, 97 [1951]). —Mö. (1232)

Die Isolierung eines neuen Strychnosalkaloids, Strychnospermin, aus Strychnos pilosperma beschreiben F. A. L. Anet, G. K. Hughes und E. Ritchie. Es bildet farblose Nadeln vom Fp 209°, $[\alpha]_D + 58^\circ$, und ein Pikrat vom Fp 254°. Nach seiner Struktur ist es wahrscheinlich den Alkaloiden der Strychnin-Gruppe verwandt. (Nature [London] 166, 476 [1950]). —Ma. (1055)

5,5-Dimethyl-dihydroresorcin-dimethylcarbamate, ein neues, hochwirksames Aphizid, wurde von H. Gysin bei der I. R. Geigy-A.G. synthetisiert. Die Substanz (I) bildet farblose Kristalle vom Fp. 45–46° und ist in Wasser wenig, in den meisten organischen Lösungsmitteln mäßig löslich. Das Urethan hat in einer Verdünnung von 0,01–0,02% eine spezifische Wirkung auf zahlreiche Blattlausarten, ohne daß dabei andere nützliche Insekten geschädigt werden. Es wirkt als Fraß- und als Kontaktgift. Für den Warmblüter ist es im Gegensatz zu Parathion oder Nicotin weitgehend ungiftig. Die hydro- und lipophilen Eigenschaften der Substanz dürften für ihre Wirkung von wesentlicher Bedeutung sein. Sie ruft tetanus-ähnliche Muskelkrämpfe hervor und wirkt auf das Zentralnervensystem. In der Pflanze wandert I mit dem organischen und anorganischen Saftstrom. (Experientia 7, 117 [1951]). —Ma. (1242)

Ein neues schmerzstillendes Mittel, N-2-(2-Pyridyl)-äthylphthalimid, wurde im Sterling Winthrop Research Institute entwickelt. Es erwies sich im Tierversuch als dreimal so wirksam wie Pyramidon. Es wirkt nicht fiebersenkend wie Aspirin. (Chem. Engng. News 28, 4576 [1950]). —Ma. (1245)