

sauren Sulfitkochen mit reiner Bisulfitlösung ohne überschüssige schweflige Säure arbeitet, ergibt eine Ablauge, die sehr viele schon in Lösung gegangene, aber noch nicht bis zum Zucker abgebaute Hemicellulosen enthält. Sie tragen z. T. ebenfalls Aldonsäure-Endgruppen und entstehen durch Oxydation der Carbonyl-Endgruppen mit Bisulfit.

### Elektronenoptische Beobachtungen über den Feinbau von Nadel-Holzzellen

G. Jayme und D. Fengel, Darmstadt

Die Vervollkommnung der Ultramikrotome ermöglicht die Anfertigung extrem dünner Schnitte (z. B. 100 Å), die sich zur elektronenmikroskopischen Abbildung eignen. Sie geben einen Einblick in die Feinstruktur der Zellwände. So zeigte sich nach einer Delignifizierungsbehandlung und Quellung im Faserquerschnitt von Fichtentracheiden eine Lamellenstruktur. Die Cellulose der Faserwand scheidet sich offenbar bei ihrem Wachstum in Form von Lamellen ab. Diese sind nicht, wie oft angenommen wird, in konzentrischen Tagesringen, sondern unregelmäßig rings um das Lumen angeordnet.

### Synthetische Fasern als Papierrohstoff

D. Brüning, Ludwigshafen

Der Verarbeitung synthetischer Fasern aus regenerierter Cellulose, Polyestern, Polyacrylnitril und Polyamiden zu papierähnlichen Gebilden stehen Schwierigkeiten entgegen. Erst unlängst ist es gelungen, die in endlosen Strängen gesponnenen Fasern einwandfrei auf die als optimal erkannte Faserlänge von 5–6 mm zu kürzen. Die Neigung synthetischer Fasern zur Flockenbildung erfordert den Zusatz dispergierender Netzmittel und das Verdünnen des Stoffauflaufes auf der Papiermaschine auf 0,02–0,1 % Stoffdichte. Um die Blattbildungseigenschaften synthetischer Fasern und ihre initiale Naßfestigkeit zu verbessern, kann man verschiedene Wege beschreiten: a) Zusatz von Bindemitteln wie z. B. wasserlöslichen oder unlöslichen Celluloseäthern, Dispersionen von Kunststoffen wie Polyvinylacetat oder Polyacrylester etc. b) Zusatz der sog. Fibrids, die von Du Pont auf Basis Polyester, Polyamid und Polyacrylnitril in den Handel gebracht werden. Diese sog. quasifibrillierten Feinfasern sind unter besonderen Spinnbedingungen hergestellt, wodurch flächenförmig zerfranzte Polymere – ähnlich gemahlenem Zellstoff – entstehen. Die Fibrids schmelzen niedriger als das Fasermaterial, dem sie zugesetzt werden. Bei Hitzebehandlung verschweißen sie das Fasergut. Man kann auch das ganze Fasermaterial in einen fibrillierbaren Zustand überführen. Fibrillierbare Polyacrylnitril-Fasern sind unter dem Namen „Dralon-Fibrill“ erhältlich. Verarbeitungsversuche zeigten, daß die Mahlung dieser Fasern besser in Refinern als in Holländern vonstatten geht. Eine interessante Neuentwicklung stel-

len die sog. „Schlauchfasern“ aus regenerierter Cellulose dar. Sie sind dünnwandig und verfilzen gut. Es ließen sich bei Versuchen auf einer Papiermaschine Vliese von 25–120 g/m<sup>2</sup> von seidigem Glanz herstellen.

Wegen ihrer chemischen und physikalischen Beständigkeit eignen sich Papiere aus synthetischen Fasern besonders für Landkarten, Dokumente, Karteikarten, Filter, Overlay-Papiere etc. Der Preis ist allerdings verglichen mit Zellstoff noch hoch. Vollsynthetische Fasern kosten 10.– DM/kg, Celluloseregeneratfasern 3.– bis 4. – DM/kg.

### Absoluteichung des Staudinger-Indexes von Cellulose-Derivaten zur Molekulargewichtsbestimmung

M. Marx-Figini, Mainz

Es gelang, die bei der Messung der Viskosität angewandten unterschiedlichen Bedingungen nachträglich numerisch auf Standardbedingungen umzurechnen und zu einer guten Übereinstimmung der vorliegenden Einzelmessungen zu kommen. Als Standardbedingungen wurde festgelegt: Nitrocellulose von 13,8 % Stickstoffgehalt, Lösungsmittel Aceton, Temperatur 20 °C, Geschwindigkeitsgefälle 200 sec<sup>-1</sup>. Nach der Korrektur vom Standard abweichender Bedingungen ergab sich für zahlreiche Meßreihen der Literatur und eigene Versuche eine gekrümmte Kurve der Viskositätszahl ( $\eta$ ) in Abhängigkeit vom Polymerisationsgrad (P), die sich für  $P < 1000$  durch die Gerade  $\eta = 0,82 \cdot P$ , für  $P > 1000$  durch  $\eta = 4,6 \cdot P^{0,76}$  annähern läßt.

### Hochausbeutezellstoffe und deren Eigenschaften

H. W. Giertz, Trondheim

Um die Ausbeute bei Sulfitzellstoffen zu steigern, kann man einmal die Kochtemperatur erniedrigen. Zum Beispiel verändert sich die Ausbeute bei Kochungen bei 140 °C gegenüber solchen bei 120 °C um 2 %. Ein anderer Weg, die Ausbeute zu erhöhen, ist die sog. Glukomannan-Stabilisierung, d. h. die Stabilisierung bestimmter Hemicellulosen, die auf diese Weise im Zellstoff verbleiben. Man erreicht sie durch Bisulfitkochen (pH etwa 4) oder Zweistufen-Kochverfahren. Nach diesen schonenden Kochmethoden wird der Defibrierungspunkt (freiwilliges Auseinanderfallen des Faserverbandes) nach höheren Ausbeuten hin verschoben. Bei Bisulfitverfahren liegt der Defibrierungspunkt bei 60 %, bei 2-Stufen-Verfahren bei 65–68 %. Solche ungebleichten Stoffe enthalten auf der Faseroberfläche hochgequollene Substanzen aus Hemicellulose und Ligninsulfosäure. Sie lassen sich schnell mahlen und besitzen hohe Reißlängen. Da infolge der höheren Ausbeute in einem Papierblatt weniger Fasern auf die Flächeneinheit entfallen als bei Verwendung eines Zellstoffes normaler Ausbeute, ist ihre Weiterreißfestigkeit geringer.

[VB 621]

## Enzymatische Aktivität des Zentralnervensystems

### Internationales Neurochemisches Symposium

17. – 21. Juni 1962 in Göteborg (Schweden)

In der Sektion „Enzymologie der Energiegewinnung und Ionenbewegung“ berichtete A. Geiger (Chicago) über Untersuchungen am isoliert durchströmten Katzenshirn. Er konnte zeigen, daß nur ein kleiner Teil der auf dem Blutweg zum Gehirn gebrachten Glucose direkt zu CO<sub>2</sub> verbrannt wird. Der größte Teil des Glucose-Kohlenstoffes geht primär in die sauren Aminosäuren des Gehirns über. Diese Befunde wurden unter anderen Versuchsbedingungen von R. Vrba und M. K. Gaitonde (Surrey, England) bestätigt. Geiger konnte

weiterhin seine früheren Befunde bestätigen, nach denen die Wirkung der Leber auf den Glucose-Transport ins Gehirn zum Teil durch Uridin + Cytidin ersetzt werden kann. Weitere 10 Faktoren sind nötig, um die Wirkung von Leberextrakten voll zu ersetzen. Untersuchungen von J. Järnefelt (Stockholm) zeigten, daß die Befunde von Hokin und Hokin (1959) über den Verlauf des Na-Transportes in der Tränen-drüse des Albatros nicht auf das Gehirn übertragen werden dürfen, sondern daß hier ein anderer Mechanismus vorliegt.

Stimulantien, die auf das Zentralnervensystem wirken, aktivieren in den meisten Fällen den Natriumtransport aus dem Blut ins Gehirn (*G. Quadbeck*, Homburg/Saar), während Sedativa den Natriumtransport hemmen. Diese Hemmung des Na-Transportes ist besonders bei den Neuroleptica ausgeprägt und läuft nicht mit dem Grad der Sedierung parallel. – *D. Richter* (Carshalton, England) berichtete über die Einwirkung von Hirnmitochondrien auf  $\alpha$ -Ketoglutarat und Pyruvat. Diese Mitochondrien zeigen eine auffallend hohe Affinität zur Brenztraubensäure. Der Abbau von Brenztraubensäure durch Hirnmitochondrien läßt sich – im Gegensatz zum Abbau durch Lebermitochondrien – nicht durch Dinitrophenol aktivieren, wohl aber durch ATP. – Messungen an Hirngewebsstücken (Größe:  $10^{-8}$  g) über die *H. Hyden* (Göteborg) berichtete, ergaben, daß die höchste ATPase-Aktivität in der Neuroglia nachweisbar ist. In der Nervenzelle sind 25 % der ATPase-Aktivität in der Zellmembran lokalisiert, während 75 % an die Partikelfraktion der Nervenzelle gebunden sind. Die ATPase wird durch  $\text{Na}^+$  und  $\text{K}^+$ , nicht aber durch  $\text{Na}^+$  allein aktiviert.

Die zweite Sektion beschäftigte sich mit enzymatischen Mechanismen im Aminosäure- und Protein-Stoffwechsel. In diesem Zusammenhang wurde vor allem die Rolle von Glutaminsäure, Glutamin und  $\gamma$ -Aminobuttersäure im Zentralnervensystem diskutiert. Mehrere Vortragende kamen zu dem Ergebnis, daß Glutaminsäure im Gehirn im wesentlichen aus Glucose aufgebaut wird. – Untersuchungen von *A. Carlsson* (Göteborg) machen es wahrscheinlich, daß die Monoaminoxidase bevorzugt an der Synthese der Monoamine im Gehirn beteiligt ist, während Catechol-O-Methyltransferase für den Abbau der Monoamine verantwortlich ist. Die Transferase läßt sich mit 3,4-Dihydroxy-phenylacetamid oder mit Tropolonacetamid hemmen, wobei das letztere wesentlich toxischer ist. – Untersuchungen über die Hemmung der Monoaminoxidase des Gehirns, über die *R. F. Long* (Weylyn Garden City, England) berichtete, ergaben erhebliche Unterschiede zwischen den Enzympräparaten in Abhängigkeit von ihrer Herkunft und ihrem Substrat. Die Monoaminoxidase des Gehirns kann also kein einheitliches Enzym sein. – *H. Sachs* (Cleveland, Ohio) zeigte, daß Vasopressin nicht nur in den sogenannten neurosekretorischen Partikeln des Hypothalamus, sondern auch in anderen Granula synthetisiert wird. Die bisherigen Vorstellungen über den Mechanismus der Neurosekretion müssen daher revidiert werden.

In der dritten Sektion wurden enzymatische Vorgänge im Lipidstoffwechsel besprochen. Im Vordergrund standen Phospholipide und ihr Stoffwechsel. Die mehrfach phosphorylierten Inosit-Derivate scheinen nach Untersuchungen von *R. B. Ellis* und *J. N. Hawthorne* (Birmingham, England)

Phosphorsäuremonoester zu sein. Wahrscheinlich kommen neben Phosphatidyl-inosit noch 1-Phosphatidyl-inosit-3-phosphat und Phosphatidyl-inosit-3,4-diphosphat vor. Phosphataustausch findet bei diesen Phosphoinositosen bevorzugt an den primären Estergruppen statt. – Triphosphoinositid wird nach *W. Thompson* und *R. M. C. Dawson* (Cambridge, England) auf zwei Wegen abgebaut: a) Triphosphoinositid  $\rightarrow$  Diphosphoinositid  $\rightarrow$  anorganisches Phosphat  $\rightarrow$  Monophosphoinositid  $\rightarrow$  anorganisches Phosphat; b) Triphosphoinositid  $\rightarrow$  Inosit-triphosphat  $\rightarrow$  Diglycerid. Die unter a) genannten Reaktionen werden durch NaCl und KCl aktiviert, während die Reaktion b) in Anwesenheit von Äther bevorzugt ist. Unter der Einwirkung von Chlorpromazin wird im Rattengehirn in vitro und in vivo weniger Phosphat in Hirnlipide eingebaut (*E. F. Marshall* und *G. B. Ansell*, Birmingham, England). Diese Hemmung wurde nur bei hohen Dosen beobachtet. Kleine Dosen stimulieren den Phosphateinbau. – *P. Paoletti* (Mailand) konnte zeigen, daß Desmethyl-imipramin in vitro den Einbau von Fettsäuren in Phospholipide steigert, während Imipramin wesentlich schwächer wirkt. – Über eine enzymatische Totalsynthese von Cerebrosiden berichtete *R. O. Brady* (Bethesda). Für die Synthese sind 9 Cofaktoren erforderlich.

In der fünften Sektion wurde versucht, Zusammenhänge zwischen enzymatischer Aktivität und neuraler Funktion aufzuzeigen. In diesem Zusammenhang berichtete *J. R. Lagnado* (Carshalton, England) über die elektrophoretische Trennung von Esterasen aus Rattengehirnen an Störkegel. Er konnte mindestens fünf Esterasen nebeneinander nachweisen. Die elektrophoretische Trennung der Milchsäure-Dehydrogenasen des Gehirns an Agargel gelang *A. Lowenthal* (Antwerpen).

Die sechste Sektion befaßte sich mit enzymatischen Veränderungen bei Erkrankungen. In diesem Zusammenhang berichtete *P. M. Dreyfus* (Boston) über Änderungen der Transketolase-Aktivität beim experimentellen Thiamin-Mangel. Er konnte zeigen, daß Veränderungen praktisch nur in der weißen Hirnsubstanz auftraten. Versuche von *R. A. Peters* (Cambridge, England), die Toxizität von Kupfer- oder Cadmium-Ionen auf das Zentralnervensystem durch Komplexbildner herabzusetzen, waren erfolglos. *E. Egaña* (Santiago, Chile) berichtete über den ATP-Gehalt von Rattenhirnen nach Behandlung der Tiere mit radioaktivem Phosphat. Er beobachtete, daß auch nach geringen Dosen deutlich nachweisbare und oft lange anhaltende Veränderungen im ATP-Gehalt des Gehirns als vermutlich direkte Folge der Strahlenwirkung auf das Gewebe festzustellen waren. Die angewendeten Dosen lagen zwischen 1,25 und 3,5 mC/kg Körpergewicht. [VB 634]

## Deutsche Gesellschaft für Metallkunde, München

19. bis 22. Juni 1962

Aus den Vorträgen:

### Über die Innere Oxydation von Eisen-Silicium-Legierungen

*K. Bohnenkamp* und *H.-J. Engell*, Düsseldorf

Beim Angriff von sauerstoff-haltigen Gasen auf Legierungen erfolgt eine Eindiffusion von Sauerstoff in das Metall. Uedlere Zusatzelemente können dabei als Oxyde ausgefällt werden; dieser Vorgang wird als Innere Oxydation bezeichnet.

Untersucht wurde die Innere Oxydation des Siliciums in Eisen-Silicium-Legierungen mit 0,14–1,76 % Si zwischen 820 und 1100 °C. Die Legierungen wurden in Wasserdampf-Wasserstoff-Gemischen oxydiert, deren Sauerstoff-Partialdrucke unter dem Zersetzungsdampfdruck des Wüstits lagen. Aus der Gewichtszunahme der Proben, die proportional zur Quadrat-

wurzel der Zeit ist, und der Tiefe der Ausfällungszone des  $\text{SiO}_2$  lassen sich der Sauerstoff-Transport und die Diffusion des Siliciums berechnen. Die Schlicfbilder und Meßkurven sprechen für eine Volumendiffusion des Sauerstoffs. Sein Transport wird durch das Produkt aus seiner Löslichkeit im Gleichgewicht mit dem äußeren Sauerstoff-Partialdruck ( $c_0$ ) und seinem Diffusionskoeffizienten ( $D_0$ ) bestimmt. Es gilt

$$c_0 D_0 \sim \text{PH}_2\text{O}/\text{PH}_2 \cdot \exp(-A/RT);$$

im Ferrit wurde  $A \approx 51 \pm 2$  kcal/Mol, im Austenit  $A = 61 \pm 4$  kcal/Mol ermittelt. Mit der Annahme, daß der Diffusionskoeffizient des Sauerstoffs im Eisen gleich dem des Stickstoffs ist, ergäbe sich für die maximale Sauerstoff-Löslichkeit bei 890 °C etwa  $1,5 \cdot 10^{-4} \%$ , bei 1100 °C etwa  $3 \cdot 10^{-3} \%$ . Der Diffusionskoeffizient des Siliciums ergab sich bei 890 °C und 1100 °C zu etwa  $10^{-10} \text{cm}^2 \text{sec}^{-1}$ . Beim Übergang vom Ferrit zum Austenit zeigen  $c_0 D_0$  und  $D_{\text{Si}}$  eine deutliche Erniedrigung.