

The progress of the synthesis was studied by treating powdered samples of heated specimens with the following, selectively acting acids: $n/1$ CH_3COOH , conc. HCl , $n/1$ HCl and by determination of the CO_2 content of the fired substance by heating it at $1,200^\circ\text{C}$ to constant weight.

The acids act as follows: $n/1$ CH_3COOH dissolves only BaCO_3 and partly the intermediate compounds. Conc. boiling HCl dissolves only that part of the TiO_2 which has reacted, leaving the primary rutile form undissolved. $n/1$ HCl dissolves TiO_2 of the intermediate compounds but does not attack the primary TiO_2 and the end-product of BaTiO_3 . These determinations were reproducible within limits below one per cent.

The result of these investigations, supported by X-ray diagrams can be summarized as follows: The loss of CO_2 takes place between 800 and $1,000^\circ\text{C}$, increasing from 10 to 100% respectively. The amount of TiO_2 soluble in conc. HCl is at 800°C equivalent to the evolved CO_2 but reaches only 64% of the latter with the samples of $1,000^\circ\text{C}$. At this temperature the maximum content of intermediate compounds, soluble in $n/1$ HCl was observed, being 43% of the total TiO_2 . The difference of 21% can be assigned to the end product BaTiO_3 .

In spite of the fact that the loss of CO_2 exceeds distinctly the formed amount of BaTiO_3 , no signs of BaO were observed in the X-ray diagrams. Therefore it can be assumed that BaO is bound in the intermediate compounds, of which the maximum, as mentioned, is formed at $1,000^\circ\text{C}$. These compounds are more alkaline-like: $2 \text{BaO} \cdot \text{TiO}_2$ or $3 \text{BaO} \cdot \text{TiO}_2$. By further increase of temperature the differences between TiO_2 , soluble in conc. HCl ($= \text{BaTiO}_3 + \text{intermediate compounds}$) and the diminishing content of the TiO_2 , soluble in $n/1$ HCl (corresponding to the intermediate compounds) is increasing, which indicates the formation of a growing amount of BaTiO_3 .

At 1300°C the system gets stable because the amount of TiO_2 soluble in $n/1$ HCl diminishes to zero, while practically 100% of it becomes soluble in conc. HCl , what corresponds to 100% of BaTiO_3 .

W. TRZEBIATOWSKI, J. WOJCIECHOWSKA, and J. DAMM

Institute of Inorganic Chemistry, University and Institute of Technology, Wroclaw (Poland) September 3, 1949.

Résumé

On a étudié au moyen d'acides convenables, agissants sélectivement et au moyen de diagrammes de poudre le progrès de la synthèse de barium titanate: $\text{BaCO}_3 + \text{TiO}_2 = \text{BaTiO}_3 + \text{CO}_2$. On a constaté, qu'à la présence de TiO_2 la dissociation de BaCO_3 commence déjà au-dessous de 1000°C , mais BaO ne paraît pas être immédiatement transformé en titanate, mais en intermédiaires composées plus alcalines. A température élevée, les titanates intermédiaires disparaissent et la part de BaTiO_3 atteint 100% à 1300°C .

Über den Einfluß von Carubin und Flohsamenschleim auf die mechanischen Eigenschaften von Agar-Agar-Gelen

Das Geliervermögen hochmolekularer Verbindungen kann durch Elektrolyte und Nichteinktrolyte beeinflusst werden¹. So wird die Festigkeit von Carrageen-Gel z. B.

durch Zusatz eines geeigneten Polysaccharides und eines Elektrolyten stark erhöht¹.

In der vorliegenden Untersuchung werden die mechanischen Eigenschaften von Agar-Agar-Gelen – 24 Stunden nach Herstellung – bei Zimmertemperatur nach folgenden Methoden bestimmt²:

1. Messung der Bruchfestigkeit mit dem TARR-BAKER-Geltester³. Es wird dabei ein Stempel in das Gel hineingetrieben und der Druck, bei dem das Gel bricht, bestimmt.

2. Messung der Zusammensackung eines freistehenden Gels mit dem COX-HIGBY-Ridgelmeter⁴.

3. Messung des Schermoduls und der Beanspruchung bis zum Reißen in Dyn/cm^2 nach SCHWEDOFF⁵ im Jullander-Säverborn-Doppelzylinder-Apparat⁶.

Tabelle I

Bruchfestigkeit verschiedener Gele

Agar %	Zusatz %	Bruchfestigkeit in cm Wassersäule (Tarr-Baker-Geltester)
1,00	—	160
0,75	—	93
0,50	—	21
0,25	—	0
0,50	0,05 Carubin	66
0,50	0,10 Carubin	106
0,50	0,25 Carubin	115
0,25	0,05 Carubin	5
0,25	0,10 Carubin	11
0,25	0,25 Carubin	33
0,50	0,05 Flohsamenschleim	24
0,50	0,10 Flohsamenschleim	26
0,50	0,25 Flohsamenschleim	34
0,25	0,05 Flohsamenschleim	0
0,25	0,10 Flohsamenschleim	2
0,25	0,25 Flohsamenschleim	14

Aus Tabelle I geht hervor, daß durch Carubin und Flohsamenschleim, die selbst nicht gelieren, die Bruchfestigkeit von Agar-Agar-Gelen außerordentlich gesteigert wird. (Borax vermag diese Wirkung noch wesentlich zu verstärken. – Teils konnten mit Flohsamenschleim, wohl anderer Provenienz, noch bedeutend festere Gele hergestellt werden.)

Nun wurden Gele gleicher Bruchfestigkeit, aber variabler Zusammensetzung hergestellt und ihre mechanischen Eigenschaften nach verschiedenen Methoden gemessen (Tabelle II).

Bei gleicher Bruchfestigkeit besitzen die Mischgele einen geringeren Schermodul aber bedeutend erhöhte elastische Verformbarkeit. Sie sind weniger brüchig und durch Ösen usw. viel weniger verletzbar. Weiter konnte festgestellt werden, daß die Mischgele haltbarer sind und keine Synärese zeigen. – Bei Pektin/Zucker-Gelen und Gelatinegelen konnte durch Zusatz von Flohsamenschleim und Carubin keine Verbesserung der Geleigenschaften beobachtet werden.

¹ G. L. BAKER, J. W. CARROW und C. W. WOODMANSEE, Food. Ind. 27, 107 (1949).

² H. NEUKOM, Mitt. Lebensmitt. Hyg. 39, 21 (1948).

³ G. L. BAKER, Ind. Eng. Chem. 18, 89 (1926).

⁴ R. E. COX und R. H. HIGBY, Food Ind. 16, 441 (1944).

⁵ TH. SCHWEDOFF, J. Phys. 8, 341 (1889).

⁶ S. SÄVERBORN, Diss. (Uppsala 1945).

¹ H. NEUKOM, Diss. ETH. (1949).

Tabelle II

Mechanische Eigenschaften verschiedener Gele

Zusammensetzung der Gele	Bruchfestigkeit in cm Wasser-säule (Tarr-Baker-Geltester)	Zusammensetzung mit eigen. Gewicht in % (Gefäßhöhen in Zentimetern)	Schermodul Dyn/cm ² (Jullander-Säverborn-Apparat)	Ang. Spannung bis z. Reißen Dyn/cm ²
Agar-Agar 0,75%	93	9,8	9960	4,2 · 10 ⁶
Agar-Agar 0,45% + Carubin 0,10%	91	16,2	4620	> 6,3 · 10 ⁶
Agar-Agar 0,70% + Flohsamenschleim 0,10%	98	9,7	6510	> 6,3 · 10 ⁶

Carubin ist ein Galactomannan, das aus dem Endosperm von *Ceratonia siliqua* durch Extraktion mit Wasser erhalten wird. Es enthält ca. 80% D-Mannose und 20% D-Galaktose. Die Hauptkette, an der sich Galaktose in 1,6-glykosidischer Bindung befindet, wird aus 1,4-glykosidisch verknüpften Mannosebausteinen gebildet¹. Die cis-ständigen Hydroxylgruppen geben Bor-² und Kupferkomplexe³.

Flohsamenschleim ist ein Polysaccharid, das aus den Samenschalen von *Plantago arenaria*⁴ mit heißem Wasser extrahiert wird. Es besteht aus D-Xylose, L-Arabinose, D-Galaktose und D-Galakturonsäure⁵. Schon bei geringen Konzentrationen (unter 0,25%) ergibt Flohsamenschleim eine hochviskose, fadenziehende Lösung. Durch starkes Schütteln vermindern sich Viskosität und Fadenziehen⁶. Aufkochen und anschließendes Abkühlen der geschüttelten Lösung führt zu erneutem Auftreten des Fadenziehens. Durch Beigabe von wenig Cuoxam verschwindet das Fadenziehen, wohl durch Aufhebung der Nebenvalenzbindungen zwischen den Makromolekeln. Nach elektronenmikroskopischen Untersuchungen erfolgt durch Schütteln eine Zusammenlagerung der Fadenmolekeln zu Aggregaten. Bemerkenswert ist, daß beim Eingießen der ungeschüttelten Lösung in Aceton der Schleim faserig ausflockt, während bei der geschüttelten Lösung nur Opaleszenz beobachtet wird.

Die Erhöhung der Gelfestigkeit von Agar-Agar-Gelen durch nicht-gelierende Polysaccharide deutet auf deren Beteiligung an der Ausbildung des Gelgerüsts hin. Der Einfluß hochmolekularer Verbindungen auf die Eigenschaften von Gelen kann auf Vermehrung von Haftpunkten, auf «cage structures»⁷ oder auf Inklusionserscheinungen⁸ beruhen. Es ist vorstellbar, daß verzweigte Kettenmolekeln schon durch rein morphologische Verankerung an den gelbildenden Fadenmolekeln eine besonders hohe Wirkung auf die mechanischen Gelseigenschaften ausüben.

Die vorliegende Arbeit wurde durch Mittel der Arbeitsbeschäftigungskredite des Bundes ermöglicht. Wir danken bestens für diese Unterstützung.

H. DEUEL, G. HUBER und J. SOLMS

Agrikulturchemisches Institut der ETH. Zürich, den 21. Dezember 1949.

Summary

Some mechanical properties of agar gels may be improved by the addition of locust bean gum and *Plantago arenaria* mucilage.

¹ E. L. HIRST und J. K. N. JONES, J. Chem. Soc. 1948, 1278. – F. SMITH, J. Amer. Chem. Soc. 70, 3249 (1948).

² H. DEUEL und H. NEUKOM, Makrom. Chem. 3, 13 (1949).

³ H. DEUEL und H. NEUKOM, Makrom. Chem. 4, 97 (1949).

⁴ Wir danken Herrn Prof. Dr. H. FLÜCK, Pharmazeutisches Institut ETH., Zürich, für die Identifizierung der Samen.

⁵ W. A. G. NELSON und E. G. V. PERCIVAL, J. Chem. Soc. 1942, 58.

⁶ L. MARTIN, Diss. ETH. (1948).

⁷ M. H. POWELL, Research 1, 353 (1948).

⁸ H. STAUDINGER, Makrom. Chemie und Biologie, S. 98 (Basel 1947).

Experimentell erzeugte Nachkommenschaft von letalen Ovarien der Mutante *letal-translucida* (*ltr*) von *Drosophila melanogaster*

Die Entwicklungsphysiologie der Mutante *letal-translucida* (*ltr*, 3–21 ±) wurde von HADORN¹ bearbeitet. Die homozygoten *ltr*-Larven sind charakterisiert durch ihren großen, aufgeblähten Körper. Die Ursache hierfür ist eine übermäßige Ansammlung der Hämolymphe. Die parallel gehende Reduktion des Fettkörpers gibt den Larven ein auffallend transparentes Aussehen. Die Letalität erfolgt erst im Puppenstadium. Die weitest entwickelten Tiere zeigen vollständige Metamorphose im Kopf/Thorax-Bereich, aber keine, oder nur teilweise imaginale Differenzierungen im Abdomen (SOBELS, unveröffentlicht).

Es fragte sich, ob mit dem bei *ltr* vorliegenden «pleiotropen Schädigungsmuster» organspezifische Schädigungen einhergehen. Zur Lösung dieses Problems transplantierte HADORN verschiedene imaginale Primordien aus *letal*-Larven in genetisch normale Wirtslarven. Es zeigte sich, daß man nur im Fall der Ovarientransplantation an die Möglichkeit einer organspezifischen Störung denken konnte. Nur in 6 von 47 Fällen erreichten *ltr*-Ovarien eine imaginale Differenzierungsstufe mit einigen reifen Eiern; die große Mehrzahl degenerierte im metamorphosierenden Wirt und lieferte dann höchstens kleine bläschenförmige Gebilde.

In der vorliegenden Arbeit wurde nachgeprüft, ob es sich bei *letal-translucida* tatsächlich um eine primäre Schädigung der letalen Ovarien handelt. In einer zweiten Versuchsserie prüften wir die Funktionstüchtigkeit der transplantierten Ovarien, dazu wurden die *ltr*-Ovarien in Larven verpflanzt, die für das Sterilitätsgen *female-sterile* homozygot waren.

Die Transplantationen führten wir nach der von EPHRUSSI und BEADLE² ausgearbeiteten Methode durch. Im günstigsten Fall betrug die Sterblichkeit etwa 50%. Die *ltr*-Larven wurden auf einem mit strömendem Leitungswasser (Temp. 12° C) gekühlten Objektisch sezirt. Bei Zimmertemperatur zeigt der von normalen Larven abweichende *ltr*-Fettkörper eine starke Neigung zu zerfallen und sich aufzulösen.

Implantiert wurde in Wirtslarven des 3. Stadiums ca. 12 Stunden vor der Pupa-ri-sierung. In dem verwendeten Stamm: *ltr/Inv.* (3R + 3L) (*letal-translucida*, 3–21 ±) ist *ltr* über eine große Inversion balanciert. Die für die Inversion homozygoten Larven sterben im Embryonalstadium. In den Versuchen dienten die homozygot letalen *ltr/ltr* als Spenderlarven. In den ersten Versuchsserien wurde in die für *ltr* heterozygoten Geschwister implantiert; in der zweiten Serie in Larven aus dem Stamm *jes cu bac/Cy* (*female-sterile*, 2–5 ±; *cinnabar*, 2–57,5; *brown*, 2–104,5, balanciert über *Curly*, *C2LC2R*). Die Zuchttemperatur betrug 25° C.

In der ersten Versuchsserie wurden Ovarien aus *ltr/ltr*-Larven in die heterozygoten *ltr/Inv.* (3R + 3L)-Geschwisterlarven implantiert. In 5 von 17 Fällen konnte 3–4 Tage nach dem Schlüpfen aus der Wirts-imago ein völlig normal entwickeltes Ovarium herauspräpariert werden. Nur in einem Fall wurde ein degeneriertes, bläschenförmiges Ovar festgestellt. Auch auf Schnitten zeigte das transplantierte *ltr/ltr*-Ovar ein normales histologisches Bild.

Deshalb beabsichtigten wir, durch Transplantation in *jes*-Wirtslarven nachzuprüfen, ob das scheinbar normal entwickelte *ltr*-Ovar-Transplantat auch normal gebildete und befruchtungsfähige Eier zu liefern vermag. Der Mutante *jes* liegt ein von C. B. BRIDGES entdecktes

¹ E. HADORN, Rev. suisse Zool. 56, 271 (1949).

² B. EPHRUSSI und G. W. BEADLE, Amer. Natural. 70, 218 (1936).