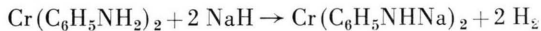
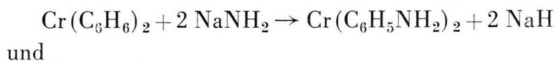


diazonium-chlorid, -sulfat, *p*-Nitrophenyldiazonium-chlorid, -acetat und Diazobenzolsulfonsäure. Auch die Verwendung des *N*-Nitrosoacetanilids, das sich leicht zum Diazoester isomerisiert, ebenso wie die Umsetzung mit dem sehr reaktionsfähigen Azo-dicarbonensäure-diäthylester zeitigte keine Erfolge.

Schließlich wurde das Verhalten der Komplexe bei Reaktionen, die nach einem  $S_N$ -Mechanismus verlaufen sollten, untersucht.

Eine unter diesem Gesichtspunkt, in Anlehnung an die von ZIEGLER und ZEISER durchgeführte Butylierung des Pyridins, mit *n*-Butyl-Lithium erneut wiederholte Umsetzung ergab selbst beim Arbeiten im Einschlußrohr keinen Erfolg.

Auch Versuche, die TSCHITSCHIBABIN-Reaktion beim Di-benzol-chrom(O) und Di-toluol-chrom(O) etwa nach:



zu verwirklichen, schlugen trotz mehrfacher Variierung der Versuchsbedingungen fehl.

<sup>6</sup> Private Mitteilung.

Aus den gesamten bisher vorliegenden Ergebnissen möchten wir den folgenden Schluß ziehen:

*Die ungeladenen Aromaten in den untersuchten neuen Verbindungen vermögen nicht mehr unter Aufrechterhaltung der komplexen Metallbindung Substitutions-Reaktionen einzugehen.*

Darüber hinaus liegt die Vermutung außerordentlich nahe, daß sie überhaupt ihre aromatische Reaktionsfähigkeit als solche völlig verloren haben. Dafür sprechen auch theoretische Überlegungen von RUCH<sup>6</sup>. Sie folgen in konsequenter Weiterführung der Gedanken über die erhöhte Stabilität von Komplexen mit dreifach symmetrisch substituierten Aromaten<sup>7</sup>.

Wir erwarten, daß, wenn Substitutionen überhaupt eintreten, dies nur bei Reaktionen der Fall sein wird, die keine oxydierenden Eigenschaften besitzen und energischer sind als die üblichen präparativen Methoden der Chemie aromatischer Systeme.

Zur Zeit im Gang befindliche eingehendere Untersuchungen sollen der weiteren Klärung dieser Probleme dienen.

<sup>7</sup> E. RUCH, Ber. Jahrestagung Chem. Ges. DDR, Leipzig 1955, S. 125.

## Methode zur schnellen Gewinnung kolloidaler Suspensionen von mit <sup>32</sup>P-markiertem Chromphosphat

VON LEOPOLDO JOSÉ ANGHILERI

Departamento de Medicina y Biología — Comisión Nacional de la Energía Atómica, Buenos Aires, República Argentina (Z. Naturforschg. 12 b, 68—69 [1957]; eingegangen am 15. November 1956)

Die Methode, welche ursprünglich von JONES, WORBEL und LYONS<sup>1</sup> zur Herstellung von kolloidalem Chromphosphat entwickelt wurde, besitzt den Nachteil daß eine Reihe von Operationen notwendig sind, welche insgesamt mehrere Tage erfordern. Auch haben die Kolloidteilchen keine einheitliche Größe, und die auf Phosphor bezogene Ausbeute ist geringer als 25%; praktisch jedoch ist sie noch ungünstiger, weil ein Teil des Radiophosphors während der Herstellungszeit des Kolloids zerfällt.

Die Nützlichkeit des Radiophosphors bei der Behandlung von krankhaften Wucherungen in Form einer unlöslichen Verbindung nimmt in steigendem Maße zu, da der Phosphor in dieser Form nicht am Stoffwechsel des Organismus teilnimmt, wodurch er aus der zu behandelnden Zone entfernt würde<sup>2, 3, 4, 5, 6, 7</sup>. Durch eine

Veränderung der Größe der Kolloidteilchen wird eine gewisse Behandlungsselektivität möglich, da hierdurch die Diffusionsgeschwindigkeit in den Geweben gleichfalls verändert wird<sup>8, 9, 10</sup>.

Bei der Schnellmethode, welche im folgenden beschrieben wird, lassen sich alle Operationen in 30 bis 60 Min. durchführen.

Zu 5 ml Chromsäurelösung\* (10 mg/ml) gibt man 4 ml einer aktiven Phosphorsäurelösung (10 mg/ml) und 5 ml dest. Wasser. Man erhitzt die Mischung zum Sieden und fügt dann 1 ml Natriumsulfatlösung (200 mg/ml) hinzu. Dann hält man 1 bis 2 Min. lang weiter im Sieden, läßt abkühlen und zentrifugiert anschließend ab. Die überstehende Lösung wird verworfen und der Niederschlag 2-mal mit dest. Wasser gewaschen. Man setzt nun mit isotonischer  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ -Lösung (1 g  $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}/22.2 \text{ ml}$  Lösung) bis das Volumen die gewünschte spezifische Aktivität besitzt und sterilisiert im Autoklaven 15 Min. lang bei 125°.

Verwendet man die soeben erwähnten Mengen, so erhält man etwa 70 mg aktives Chromphosphat mit Teilchengrößen von 0,1 bis 0,6  $\mu$  mit einer Ausbeute an <sup>32</sup>P von etwa 70—80 Prozent.

Zur Gewinnung echter nicht-sedimentierender kolloidaler Lösungen benutzt man ein Schutzkolloid. Die

<sup>1</sup> H. B. JONES, C. J. WORBEL u. W. R. LYONS, J. clin. Invest. 28, 783 [1944].

<sup>2</sup> M. E. MORTON, Nucleonics 10, 92 [1952].

<sup>3</sup> C. RUSCHE u. H. L. JAFFE, J. Urology 72, 466 [1954].

<sup>4</sup> C. S. MUMMA, Arch. Otolaryngol. 58, 192 [1953].

<sup>5</sup> W. S. ROOT, M. P. TYOR, G. A. ANDREWS u. R. M. KNISELEY, Radiology 63, 251 [1954].

<sup>6</sup> J. H. MÜLLER, Gynaecologia 131, 389 [1951].

<sup>7</sup> H. L. JAFFE, Amer. J. Roentgenol. Radium Therapy 74, 657 [1955].

<sup>8</sup> A. HERVE u. J. GOVAERT, Acta Unio. Inter. cont. Canc. 7, 841 [1952].

<sup>9</sup> G. C. KYKER, Bol. Assoc. Méd. Puerto Rico 46, 36z [1954].

<sup>10</sup> T. N. LAHR, R. OLSEN, G. I. GLEASON u. D. L. TABERN, J. Lab. clin. Med. 45, 66 [1955].

\* Es handelt sich um in Wasser gelöstes Chromsäureanhydrid.

Methode wird dann folgendermaßen abgeändert: zu dem Gemisch von 5 ml Chromsäurelösung (10 mg/ml), 4 ml Phosphorsäurelösung (10 mg/ml) und 5 ml dest. Wasser gibt man je nach der gewünschten Teilchengröße die entsprechende Menge eines reversiblen Schutzkolloids. Die weiteren Operationen folgen dann wie weiter oben beschrieben. In unserer Versuchsreihe wurden 0,5 bis 1,5 ml einer 6-proz. Gelatinelösung als Schutzkolloid verwendet, wobei sich Kolloidteilchen mit Durchmessern von  $0,2\mu$  bis  $0,6\mu$  ergaben. Die erhaltene kolloidale Lösung wurde nach dem Abkühlen mit einem Ausflockungsmittel behandelt. Hierzu wurde  $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$  verwendet, welches das Kolloid durch Sättigung reversibel ausflockt (etwa 3 g  $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ ).

Darauf trennt man durch Zentrifugieren, wäscht zuerst mit einer 10-proz.  $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ -Lösung, dann 2-mal mit dest. Wasser. Nach dem Waschen versetzt man das Kolloid und das adsorbierte Chromphosphat mit dem gewünschten Volumen isototonischer  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ -Lösung und erhitzt dann zum Sieden, wodurch eine wirklich kolloidale Suspension von Teilchen erhalten wird, deren Durchmesser von der verwendeten Schutzkolloid-Konzentration abhängt. Das Schutzkolloid dient hierbei als Dispersions- und Adsorptionsmittel.

Als Schutzkolloide kann man lösliche Proteine, Arabit („arabanos“) und Makromoleküle benutzen, welche reversibel ausgeflockt werden können.

## BESPRECHUNGEN

**Kurzes Lehrbuch der physikalischen Chemie.** 8. ergänzte Auflage. Von H. Ulich und W. Jost. Verlag Dr. Dietrich Steinkopff, Darmstadt 1955. XVI, 349 S. mit 130 Abb.; Preis geb. DM 18.—.

Die 8. Auflage des bekannten kurzen Lehrbuches ist im Gegensatz zu den vorhergehenden wiederum mit den früher von Ulich gebrachten biographischen Anmerkungen und Erklärungen von Fachausdrücken versehen. Die Beseitigung von Druckfehlern ist noch nicht völlig gelungen, weshalb die Beigabe eines Druckfehler-Verzeichnisses empfohlen sei. Vom Studierenden verlangt das Buch bewußt intensive eigene Arbeit zum vollen Verständnis des Stoffes. Der Leser findet aber in der sorgfältig knappen Sprache zusammen mit den einprägsam ausgewählten Diagrammen und Übungsaufgaben alles Notwendige dargestellt, um sich die Grundlagen der physikalischen Chemie aneignen zu können. Mehrfach führt die Darstellung bis zu den Ergebnissen modernster (schwierigster) Theorien hin und vermag damit das Interesse für ein eingehenderes Studium zu wecken. (Ausführliche Schriften-Hinweise am Ende jedes Paragraphen.) In Kapitel I (Eigenschaften der stofflichen Zustände) und II (Chemische Thermodynamik und Gleichgewichtslehre) werden die thermodynamischen Ableitungen meisterhaft elegant ausgeführt (s. etwa chemische Potentiale). Auf ihnen liegt — der Eigenart Ulichs wohl entsprechend — das Hauptgewicht der Darstellung. Diese könnte nach Ansicht des Referenten noch weiter gewinnen, wenn die vielfach anschaulichere mikrophysikalische (kinetische) Betrachtungsweise nicht in eingestreuten Einzelabschnitten, sondern ebenso geschlossen wie die mehr formale makroskopische behandelt wäre. So dürfte auch zu Beginn des V. Kapitels (Chemische Kräfte und Aufbau der Materie) ein Hinweis auf die historische und heutige Bedeutung der kinetischen Gastheorie nützlich sein. Der Physiker pflegt einem einzelnen Molekül die Energie eher in Elektronen-Volt zuzuführen als in Kcal/Mol (IV. Kap., S. 249).

Das Buch von Ulich-Jost hat unter den deutschen Lehrbüchern seinen bekannten festen Platz. Für das Studium der Physikalischen Chemie als Nebenfach kann es nur empfohlen werden.

M. PAHL, Hechingen.

**Die höheren Leistungen der Wirbeltiergehirne.** Von W. FISCHEL. 2., erweiterte und verbesserte Auflage. Verlag Johan Ambrosius Barth, Leipzig 1956. IV, 122 S. mit 44 Abb.; Preis geb. DM 7.20.

Die Änderungen gegenüber der 1. Auflage (Besprechung in dieser Zeitschrift **5b**, 234 [1950]) betreffen nur Einzelheiten. Nach wie vor ist FISCHEL in Deutschland führend in Fragen des Lernens und des einsichtigen Verhaltens von Tieren; die Abschnitte hierüber begründen einen bleibenden Wert des Buches. Die Bezugnahmen auf Gehirnstrukturen sind nach den heutigen Kenntnissen nur in Form von Hypothesen möglich, die aber, weil sie klar dargestellt sind, gute Diskussionsgrundlagen bieten.

B. HASENSTEIN, Tübingen.

**The American Arbacia and other Sea Urchins.** Von ETHEL BROWNE HARVEY. Verlag Princeton University Press, Princeton 1956. XIV, 289 S. mit mehreren Abb.; Preis geb. US-\$ 6.00.

HARVEY bezeichnet dieses inhaltsreiche und in mancher Hinsicht merkwürdige Buch als eine Monographie (S. 16). Von einer Monographie erwartet man wohl gewöhnlich, daß Morphologie, Entwicklung, Physiologie, Ökologie usw. eingehend besprochen werden, so daß der Leser ein möglichst vollständiges Bild von der besprochenen Form erhält. Da die klassischen Arbeiten über Morphologie, Entwicklung usw. der Seeigel an europäischen Formen ausgeführt worden sind, gleich eingehende Untersuchungen an *Arbacia* nicht vorliegen und kaum prinzipiell Neues ergeben würden, konnte HARVEY keine solche Monographie schreiben. Sie hat daher dankenswerter Weise einen anderen Weg beschritten.