

In den ersten 375 Min. waren 44.54 ccm H (0°, 760 mm) verbraucht worden, entsprechend 83.64 % des reduzierten Salzes, während das Salz der *cis*-Säure zu ungefähr derselben Zeit schon vollständig reduziert worden war.

IIIa. *cis*-Zimtsaures Natrium: 0.05 g BaSO<sub>4</sub>-Katalysator = 0.0005 g Pd; 0.3596 g Säure (19°, 750 mm).

Min. . .	15	30	45	60	75	90	155	170	195	240	270	315	375
ccm . . .	2.2	4	6.6	8.4	10.4	11.8	18.2	19.8	21.6	25.8	27	29.8	33.4

Der Versuch wurde dann abgebrochen.

Ber. 54.0 ccm H, gef. 29.89 ccm H (0°, 760 mm).

In 375 Min. sind 55.4 % des Salzes reduziert worden.

IVb. Zimtsaures Natrium: 0.05 g BaSO<sub>4</sub>-Katalysator = 0.0005 g Pd; 0.356 g Säure (22°, 749 mm).

Min. . . .	15	30	60	90	120	150	210	255	330	380
ccm . . . .	1.4	2	3	3.8	5.6	7.4	8.6	10.8	12.2	13.2

Ber. 53.44 ccm H, gef. 11.68 ccm H (0°, 760 mm).

In 380 Min. sind 21.8 % des Salzes hydriert worden, während vom Salz der *cis*-Säure in derselben Zeit mehr als das Zweifache reduziert worden war.

Wie in den vorhergehenden Versuchen mit den freien *cis*- und *trans*-Säuren Ia u. b und IIa u. b treten auch bei ihren Salzen die Unterschiede in der Reduktions-Geschwindigkeit mit verminderter Katalysator-Menge besonders scharf hervor.

Die Untersuchung wird fortgesetzt.

## 226. Mircea Jonescu: Über Truxenchinon. Genetische Beziehungen zwischen Indandion, Biindon und Truxenchinon.

[Aus d. Chem. Institut d. Universität Cluj (Rumänien).]

(Eingegangen am 25. März 1927.)

Zahlreiche Untersuchungen haben gezeigt, daß man, von Indandion<sup>1)</sup> und Biindon<sup>2)</sup> oder von einer Mischung beider<sup>3)</sup> ausgehend, das Truxenchinon (Tribenzoylen-benzol) erhalten kann, wenn man die genannten Substanzen der Einwirkung der Wärme oder irgend eines Kondensationsmittels, wie z. B. konz. Schwefelsäure, Essigsäure-anhydrid, Pyridin, aussetzt.

Ganz allgemein läßt sich das Entstehen des Truxenchinons bei diesen Reaktionen durch die Schemata A), B) und C) auf S. 1229 zum Ausdruck bringen.

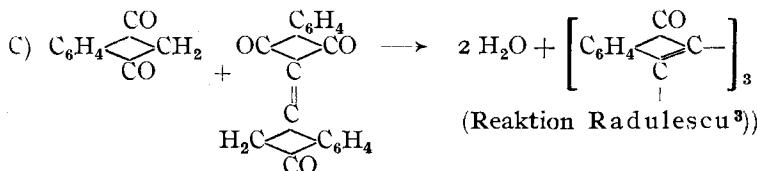
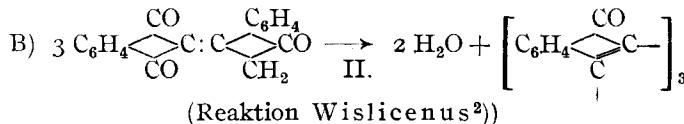
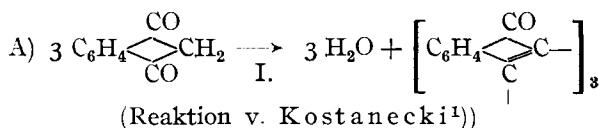
Obgleich alle diese Reaktionen zweifellos zur Entstehung des Truxenchinons führen, ist der Mechanismus dieser Prozesse doch bis heute noch nicht hinreichend aufgeklärt.

Die ausgesprochene Neigung des Indandions, durch Auto-kondensation in Biindon überzugehen<sup>4)</sup>, sowie auch die Tatsache, daß D. Radulescu das Truxenchinon durch Kondensation von Biindon mit Indandion glatt erhalten hat, lassen keine Zweifel mehr darüber, daß die Entstehung des Truxen-

<sup>1)</sup> v. Kostanecki und Laczkowski, B. 30, 2143 [1897].

<sup>2)</sup> W. Wislicenus, B. 31, 2935—2938 [1898].

<sup>3)</sup> D. Radulescu und V. Georgescu, Bull. Soc. chim. France [4] 37, 1187—1194 [1925]. <sup>4)</sup> W. Wislicenus und F. Reitzenstein, A. 277, 362 [1893].



chinons auch bei der Reaktion v. Kostanecki einer intermediären Bildung von Biindon zuzuschreiben ist. Was die Entstehung des Truxenchinons, ausschließlich von Biindon ausgehend, anbetrifft, so machen H. Stobbe und F. Zschoch<sup>5)</sup> folgende Annahme: „Diese Reaktion kann nur erfolgen durch eine voraufgehende Spaltung des Biindons in 2 Moleküle Indandion und durch eine anschließende Kondensation, bei der sich entweder drei der monomolekularen Spaltstücke oder nur ein Spaltstück mit noch ungespaltenem Anhydro-bis-indandion zu je 1 Mol. Tribenzoylen-benzol vereinigen; entweder nach der obigen Gleichung (A), oder nach der Gleichung der Radulescuschen Reaktion (C)“.

Diese von Stobbe vorgeschlagene Erklärung halte ich aus folgenden Gründen nicht für wahrscheinlich: a) Die Spaltung des Biindons in 2 Mol. Indandion kann in einem Medium wie Essigsäure-anhydrid, alkoholischer Salzsäure, konz. Schwefelsäure nicht eintreten. Unter diesen Bedingungen ist nur der entgegengesetzte Vorgang möglich, da das Indandion in der Wärme und sogar in der Kälte, durch Auto-kondensation unter Wasser-Abspaltung in Biindon übergeht<sup>6)</sup>; b) Reines Biindon wird durch Erwärmen mit wasserfreiem Pyridin oder Xylol und mit Piperidin als Katalysator in Truxenchinon übergeführt; unter diesen Bedingungen aber ist eine vorhergehende Spaltung des Biindons in 2 Mol. Indandion gänzlich ausgeschlossen<sup>7)</sup>; c) Die Tatsache, daß Biindon unter der Einwirkung von Phenyl-hydrazin in 2 Mol. Indandion-Bis-phenylhydrazen übergeht, kann<sup>8)</sup> seiner Natur nach, nicht als Beweis für Stobbes Reaktionsmechanismus gelten.

Folglich muß der Entstehungsprozeß des Truxenchinons bei obigen Reaktionen ein anderer sein. Auf Grund von anderweitigen, unten erwähnten, experimentellen Ergebnissen komme ich zu folgender Erklärung für den Bildungsvorgang des Truxenchinons aus Biindon: Das Biindon, in seiner

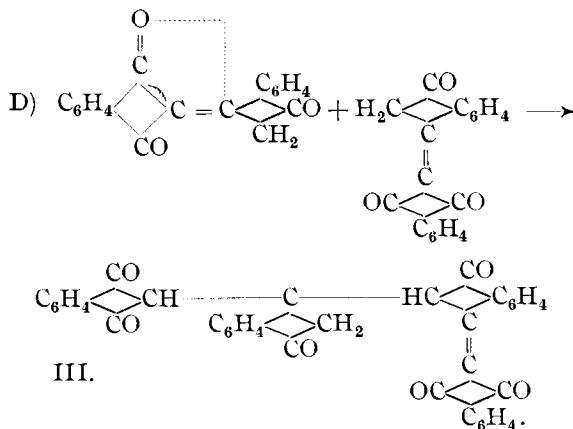
<sup>5)</sup> H. Stobbe und F. Zschoch, B. **60**, 465—466 [1927].

<sup>6)</sup> Ja sogar durch einfaches Kochen in wässriger Schwefelsäure oder auch nur in Wasser wird Indandion quantitativ in Biindon übergeführt.

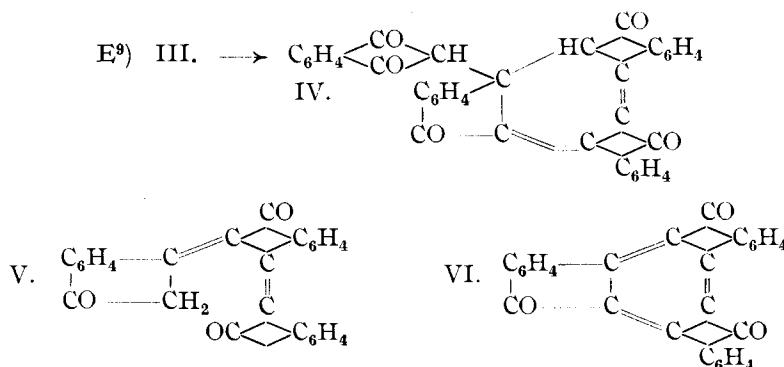
<sup>7)</sup> Im Gegenteil spielt das Pyridin bei einer Reihe von Reaktionen die Rolle eines Mittels zur Wasser-Abspaltung, nicht aber zur Wasser-Anlagerung.

<sup>8)</sup> W. Wislicenus und F. Reitzenstein, loc. cit.

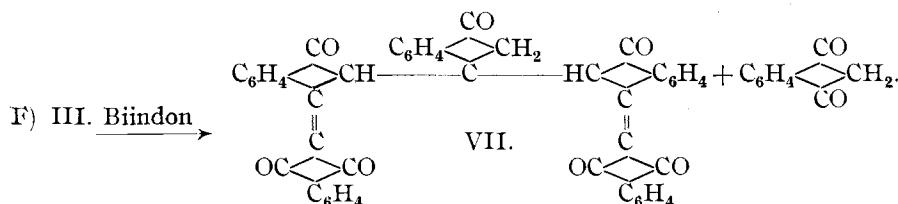
doppelten Funktion als echtes Carbindogenid und gleichzeitig als Substanz mit aktivem Methylen, kann mit sich selbst wie folgt reagieren:



Das Produkt III kann dann, je nach den Reaktionsbedingungen, entweder durch innermolekulare Wasser- und Indandion-Abspaltung über IV oder V in Truxenchinon (VI) übergehen (Schema E):



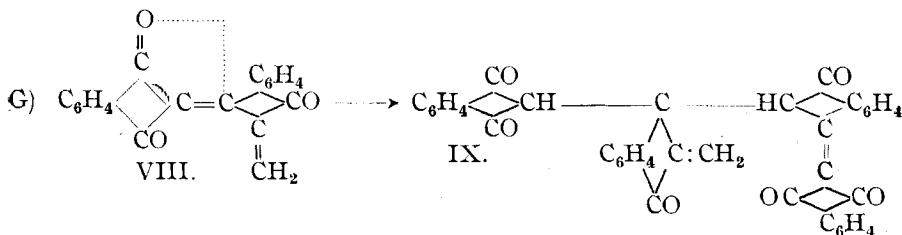
oder mit Biindon weiter reagieren nach dem Schema:



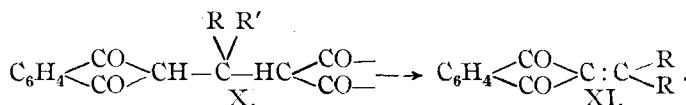
Was die Reaktionsmöglichkeiten D und E betrifft, so habe ich schon bewiesen, daß die Indogenide tatsächlich Substanzen mit aktivem Methylen

<sup>9</sup>) Welcher von den beiden möglichen Wegen dem wirklichen Reaktionsverlauf entspricht, hängt vielleicht von den noch unbekannten Reaktions-Geschwindigkeiten ab.

addieren<sup>10)</sup>), ebenso verhält sich das Methylen-biindon (VIII), welches sich dann mit Biindon zu dem Additionsprodukt (IX)<sup>11)</sup> vereinigen kann:



Ferner habe ich gezeigt, daß man mittels kalter Schwefelsäure oder durch bloßes Erhitzen die dem Typus X entsprechenden Derivate leicht und glatt in Indogenide vom Typus XI überführen kann<sup>12)</sup>:



Was nun die Reaktionsmöglichkeiten D und F betrifft, so habe ich in zahlreichen Fällen bewiesen<sup>13)</sup>, daß das Biindon in Verbindungen vom Typus X das Indandion glatt und quantitativ ersetzt und auf diesem Wege Bis-biindon-Derivate analog VII liefert.

Tatsächlich läßt sich aus Biindon allein durch Auto-kondensation nicht nur Truxenchinon, sondern unter besonderen Reaktions-Bedingungen auch fast ausschließlich das entsprechende Bis-Biindon-Derivat VII erhalten. Daß dieses Derivat in der Tat durch Substitution von Indandion durch Biindon entstanden ist, dürfte dadurch bewiesen sein, daß man auch vom Methylen-biindon (VIII) unter ähnlichen Versuchsbedingungen glatt ein entsprechendes Bis-biindon-Derivat erhalten kann.

Zieht man nun noch die ausgesprochene Neigung des Indandions in Betracht, mit großer Geschwindigkeit in Biindon überzugehen<sup>14)</sup>, so darf es sicherlich für mindestens sehr wahrscheinlich gelten, daß auch bei der Radulescuschen Reaktion die Bildung des Truxenchinons nur scheinbar wie unter C angegeben, tatsächlich aber, unter vorheriger Kondensation des Indandions zu Biindon, nach obigem allgemeinen Schema verlaufen wird.

<sup>10)</sup> M. Jonescu, Bull. Soc. Sciences Cluj **3**, 18—40 [1925], 112—128 [1926], 250—284 [1927].  
<sup>11)</sup> vergl. den experimentellen Teil.

<sup>12)</sup> M. Jonescu und S. Secareanu, Bull. Soc. Sciences Cluj **3**, 118 [1926]; vergl. auch einen ähnlichen Fall bei R. Stollé und H. Stam, Journ. prakt. Chem. [2] **114**, 242 [1926].

<sup>13)</sup> M. Jonescu, Bull. Soc. Sciences Cluj **3**, 54—59 [1925] und allgemein **3**, 219—220 [1926], 230—239 [1927], 253—260 [1927].

<sup>14)</sup> siehe experimenteller Teil. Außerdem ist besonders zu bemerken, daß in Pyridin-Lösung oder bei Gegenwart von Piperidin oder auch für sich allein in allen bisher untersuchten Fällen das Indandion scheinbar als ein Gemisch von Indandion und Biindon oder sogar ausschließlich als Biindon reagiert (vergl. M. Jonescu, Bull. Soc. Sciences Cluj **3**, 250—284 [1927], 210—229 [1926], 230—239 [1927]).

### Beschreibung der Versuche.

#### Umwandlung des Biindons in warmer Pyridin-Lösung.

Das Biindon geht durch Erwärmung in Pyridin-Lösung und bei Gegenwart von Piperidin vollständig in Truxenchinon über, welches sich mit einer Ausbeute von 50 % isolieren lässt. Ungefähr 5 g reines Biindon werden im geschlossenen Rohr mit 30 ccm wasser-freiem Pyridin und 10 Tropfen Piperidin  $1\frac{1}{2}$  Stdn. auf  $190^0$  erwärmt. Nach einiger Zeit wird dann das entstandene und durch Abkühlen ausgefällte Truxenchinon abfiltriert, auf dem Filter mit kaltem Alkohol ausgewaschen und schließlich getrocknet. Ausbeute 2.2 g, nach Umkristallisieren zunächst aus Nitro-benzol und dann aus heißem Xylol. Auf diesem Wege erhält man das Chinon als aus feinen, verfilzten Nadeln von gelber Farbe bestehende Krystallmasse; Schmp. über  $320^0$ .

0.1008 g Sbst.: 0.3111 g  $\text{CO}_2$ , 0.0320 g  $\text{H}_2\text{O}$ .

$\text{C}_{27}\text{H}_{12}\text{O}_3$ . Ber. C 84.37, H 3.12. Gef. C 84.16, H 3.52.

Die Substanz ist in alkoholischen Alkalilösungen auch beim Kochen ganz unlöslich. Von konz. (50-proz.) Alkalien wird das Truxenchinon selbst beim Kochen nicht angegriffen. Auch aus Pyridin lässt es sich umkristallisieren.

Aus den Mutterlaugen kann man durch Neutralisieren und Verdünnen mit Wasser eine braune Substanz (ca. 2 g) ausfällen, die sich aus Xylol umkristallisieren lässt, aber nicht einheitlich zu sein scheint und nicht näher untersucht wurde.

#### 2. Umwandlung des Biindons in heißer Xylol-Lösung.

Auch beim Versuch, durch direkte Synthese das Benzal-bis-biindon aus 1 Mol. Benzaldehyd und 2 Mol. Biindon in heißer Xylol-Lösung mit Piperidin als Kondensationsmittel zu erhalten, bildete sich Truxenchinon mit guter Ausbeute. Zu einer warmen Lösung von 7 g Biindon in 70 ccm Xylol wurden 1.5 g Benzaldehyd und hiernach 7 Tropfen Piperidin zugegeben. Der Kolben wurde sofort mit einem Rückflusskühler versehen und das Gemisch dann 20–30 Min. kochen gelassen. Das mit einigen Tropfen Essigsäure neutralisierte Produkt blieb längere Zeit stehen; dann wurde das Truxenchinon (ca. 2 g) abfiltriert, auf dem Filter mit kaltem Alkohol gewaschen, schließlich getrocknet und, wie oben, umkristallisiert.

0.1149 g Sbst.: 0.3538 g  $\text{CO}_2$ , 0.0360 g  $\text{H}_2\text{O}$ .

$\text{C}_{27}\text{H}_{12}\text{O}_3$ . Ber. C 84.37, H 3.12. Gef. C 83.98, H 3.48.

#### Einwirkung kalter konz. Schwefelsäure auf Indandion.

Das Truxenchinon, welches nach v. Kostanecki direkt aus Indandion durch Erwärmung erhalten wird, kann auch durch Einwirkung kalter konz. Schwefelsäure dargestellt werden; in diesem Falle ist die Ausbeute sogar viel größer. Etwa 3.5 g Indandion wurden mit 30 ccm Schwefelsäure versetzt, im verschlossenen Kolben 3 Stdn. bei Zimmer-Temperatur stehen gelassen und dann in 200 ccm Wasser + Eis eingegossen. Die hierbei entstandene Fällung wird auf dem Filter gut mit Wasser ausgewaschen und dann mit ca. 100 ccm destilliertem Wasser ausgekocht, um kleine Mengen von nicht umgewandeltem Indandion, welche beim Erkalten wieder ausfallen, in Lösung zu bringen. Das auf diese Art gereinigte Produkt wird mit ca. 70 ccm Essigsäure gekocht und dann filtriert. Hierbei gehen kleine Mengen des bei der Reaktion entstandenen Biindons

in Lösung, aus welcher sie beim Erkalten krystallinisch ausfallen (Schmp. 206°, mit rotvioletter Farbe in Alkalien löslich). Die in Essigsäure unlöslichen Anteile (ca. 1.8 g) bestehen größtenteils aus Truxenchinon, dem aber noch eine andere Substanz beigemischt ist. Diese läßt sich dadurch abtrennen, daß man das Reaktionsprodukt, nachdem es vom Indandion und Biindon befreit ist, mit ca. 500 ccm Methyl-äthyl-keton auskocht und dann filtriert. Die filtrierte Lösung von smaragdgrüner Farbe läßt beim Einengen bis auf 20 ccm kleine Mengen (ca. 0.05 g) einer Substanz von gelber bis rötlich-gelber Farbe ausfallen; diese wird von Pyridin und Alkohol mit grüner Farbe aufgenommen. Sie schmilzt oberhalb 280° (vergl. auch weiter unten). Die in Methyl-äthyl-keton unlösliche Substanz bestand fast ausschließlich aus Truxenchinon, das aus Nitro-benzol und dann aus Xylo umkristallisiert und gereinigt wurde.

Umwandlung des Biindons in kalter Pyridin-Lösung:  
Bildung von Truxenchinon (VI) und Derivat VII.

2.5 g reines Biindon löst man in 100 ccm kaltem Pyridin, fügt 10 Tropfen Piperidin hinzu und läßt dann den Kolben zugestopft bei Zimmer-Temperatur stehen. Hierbei verändert sich die Farbe von rotviolett in blauviolett. Nach Verlauf von 8 Tagen wird filtriert. Auf dem Filter bleibt ca. 0.1 g Truxenchinon ungelöst, welches mit Alkohol gewaschen und dann getrocknet wurde.

0.0854 g Sbst.: 0.2631 g CO<sub>2</sub>, 0.0337 g H<sub>2</sub>O.

C<sub>27</sub>H<sub>18</sub>O<sub>3</sub>. Ber. C 84.37, H 3.12. Gef. C 84.01, H 4.3.

Die Pyridin-Lösung wird in ca. 500 ccm Wasser + Eis eingegossen, mit Salzsäure neutralisiert und nach einigen Stunden filtriert. Die ausgefällte braune Masse wird auf dem Filter gut mit Wasser gewaschen, bei 110° getrocknet, mit etwas Methyl-äthyl-keton ausgekocht und filtriert. Auf dem Filter bleiben ca. 0.7 g Indandionyliden-bis-biindon, welches sich wie folgt reinigen läßt: Man kocht 1 Stde. mit ca. 500 ccm Eisessig und filtriert dann ab. Aus der klaren Eisessig-Lösung fällt nach dem Einengen auf ungefähr 30 ccm das Bis-biindon-Derivat VII in reinem Zustande aus; es wird sofort von der heißen Essigsäure-Lösung abfiltriert, mit Alkohol gewaschen und schließlich getrocknet. Ausbeute 0.3 g. Die Substanz besteht aus kleinen, gut ausgebildeten Krystallen von intensiv gelber Farbe, die bei 328—329° schmelzen.

0.0998 g Sbst.: 0.2933 g CO<sub>2</sub>, 0.0370 g H<sub>2</sub>O.

C<sub>45</sub>H<sub>24</sub>O<sub>7</sub>. Ber. C 79.90, H 3.55. Gef. C 80.07, H 4.10.

Die alkoholische Suspension wird durch Alkalien nicht sofort gefärbt; mit der Zeit aber, sowie beim Erwärmen färbt sie sich intensiv blau. Die Eigenfarbe der Substanz, die blaue Färbung ihrer alkalischen Lösung, sowie auch der Krystall-Habitus sind charakteristische Eigenschaften der Bis-biindon-Derivate vom allgemeinen Typus IX, durch welche diese Derivate sich gleichzeitig von den Indandion-biindon-Derivaten der allgemeinen Formel VIII gut unterscheiden. Denn die dem letztgenannten Typus angehörenden Substanzen sind fast farblos (hellgelb), ihre alkalischen Lösungen aber rotviolett<sup>15)</sup>.

<sup>15)</sup> M. Jonescu und S. Secareanu, Facteurs perturbateurs du champ de valence, II. Mitteil. Bull. Soc. Sciences Cluj 3, 258—260 [1927].

Einwirkung von Biindon auf Urotropin in Xylool-Lösung<sup>16)</sup>:  
Bildung von Methylen-biindon (VIII) und von Methylen-indandionyliden-bis-biindon.

Werden zu einer heißen Lösung von 10 g Biindon in 120 ccm Xylool 3 g Urotropin hinzugegeben, so beginnt alsbald eine kräftige Entwicklung von Ammoniak; man kocht dann noch 20 Min. am Rückflußkühler, läßt hiernach erkalten und filtriert. Die auf dem Filter angesammelte Masse von violetter Farbe wird mit 100 ccm Alkohol ausgekocht und das Filtrat mit Salzsäure angesäuert. Hierbei scheidet sich das Methylen-biindon als gelbe Masse ab; diese wird mit Wasser gewaschen, dann getrocknet und aus möglichst wenig Eisessig umkristallisiert. Die so erhaltene Substanz ist fast rein und schmilzt bei 238–239°. Ausbeute 4.6 g. Noch einmal aus Eisessig oder einmal aus wenig Xylool und dann aus Eisessig umkristallisiert, ist das Produkt völlig rein: Hellelbe, seidenartige Nadeln, die bei 240° schmelzen.

0.1112 g Sbst.: 0.3230 g CO<sub>2</sub>, 0.0366 g H<sub>2</sub>O. — 0.1003 g Sbst.: 0.2938 g CO<sub>2</sub>, 0.0320 g H<sub>2</sub>O. — 0.1010 g Sbst.: 0.2950 g CO<sub>2</sub>, 0.0320 g H<sub>2</sub>O.

C<sub>19</sub>H<sub>16</sub>O<sub>3</sub>. Ber. C 79.72, H 3.49. Gef. C 79.22, 79.88, 79.65, H 3.65, 3.54, 3.52.

Die Substanz ist in wäßrigen Alkalien und alkoholischem Ammoniak unlöslich. In alkoholischen Alkalien löst sie sich schon in der Kälte, leichter aber beim Erwärmen mit orangegelber Farbe; aus diesen Lösungen fällt beim Erkalten eine Substanz von intensiv gelber Farbe aus. Die Alkohol-Pyridin-Lösung oder -Suspension gibt mit konz. Alkalien eine stark indigoblaue Färbung, die mit der Zeit oder sofort beim Erwärmen in violett übergeht und eine intensiv gelbe Substanz ausfallen läßt.

In den Xylool-Mutterlaugen, aus welchen das Methylen-biindon abgeschieden war, befindet sich das Methylen-indandionyliden-bis-biindon das sich durch Ausfällen mit Benzin gewinnen läßt. Es wurde abfiltriert, getrocknet (0.8 g) und dann in wenig heißem Toluol gelöst. Fügt man zu dieser Toluol-Lösung das 3-fache Vol. heißen Alkohols und läßt erkalten, so scheiden sich alsbald 0.6 g Methylen-indandionyliden-bis-biindon in feinen glänzenden Flittern von rosa-ziegelroter Farbe ab, die bei 237° schmelzen. Die Verbindung wird durch ein sich hieran anschließendes Umkristallisieren aus Eisessig völlig rein erhalten und schmilzt dann bei 234°. Wiederholtes Umkristallisieren aus Chloroform und später aus Alkohol ändert weder diesen Schmelzpunkt, noch die prozentuale Zusammensetzung.

0.1043 g Sbst.: 0.3069 g CO<sub>2</sub>, 0.0356 g H<sub>2</sub>O. — 0.1054 g Sbst.: 0.3102 g CO<sub>2</sub>, 0.0357 g H<sub>2</sub>O.

C<sub>46</sub>H<sub>24</sub>O<sub>7</sub>. Ber. C 80.23, H 3.49. Gef. C 80.25, 80.26, H 3.79, 3.76.

Die Alkohol-Pyridin-Lösung dieser Verbindung färbt sich mit Alkalien smaragdgrün. Die orangefarbene Pyridin- oder Benzol-Lösung der Substanz scheidet mit wäßrigem oder alkoholischem Ammoniak ein Ammoniak-Derivat von hellgelber Farbe aus; analog verhält sich das Piperidin.

Einwirkung von Biindon auf Methylen-biindon: Bildung von Methylen-indandionyliden-indandion-biindon (IX).

Zu einer heißen Lösung von 4.5 g Methylen-biindon in 60 ccm Xylool fügt man die ebenfalls heiße Lösung von 5 g Indandion in 70 ccm absol.

<sup>16)</sup> M. Jonescu und V. Georgescu, Action des substances à methylene actif sur l'urotropine, Bull. Soc. chim. France (im Druck).

Alkohol und kocht nach Zusatz von 6 Tropfen Piperidin 4 Stdn. auf dem Wasserbade am Rückflußkühler. Dann werden einige Tropfen Eisessig zugegeben. Nach einigen Stunden scheidet die erkaltete Flüssigkeit ca. 4 g des Indandion-biindon-Derivats in krystallinischem Zustand aus. Die Alkohol-Xylol-Mutterlaugen lassen beim Stehen bis zum nächsten Tage noch ungefähr 1 g Substanz ausfallen. Das so gewonnene Methylen-indandionyliden-indandion-biindon wird mit wenig Alkohol gewaschen, dann je einmal aus Eisessig und Chloroform und schließlich noch einmal aus Eisessig umkrystallisiert; so erhält man die Substanz rein in Krystallen von orangegelber Farbe, die bei 220° schmelzen.

0.1080 g Sbst.: 0.3165 g CO<sub>2</sub>, 0.0345 g H<sub>2</sub>O. — 0.1010 g Sbst.: 0.2951 g CO<sub>2</sub>, 0.0313 g H<sub>2</sub>O.

C<sub>37</sub>H<sub>26</sub>O<sub>6</sub>. Ber. C 79.28, H 3.57. Gef. C 79.90, 79.68, H 3.53, 3.54.

Die Verbindung ist in Alkohol und Pyridin mit rotvioletter Farbe (unter Enolisation) löslich; ebenso auch in alkoholischen Alkalien. Die Pyridin-Lösung scheidet auf Zusatz von Ammoniak eine in Wasser nicht lösliche Substanz von heller Farbe ab. Die gelbe Benzol-Lösung verändert nach Alkohol-Zugabe ihre Farbe in oliv. Durch ihre Eigenschaften, sowie auch die Farbe und den Schmelzpunkt unterscheidet sich diese Substanz mithin sowohl vom Biindon als auch vom Methylen-indandionyliden-bis-biindon.

#### Geschwindigkeit der Auto-kondensation des Indandions zu Biindon.

In eine siedende Lösung von 5 g Indandion in 40 ccin absol. Alkohol läßt man 5 Tropfen Piperidin einfallen und setzt das Kochen auf dem Wasserbade am Rückflußkühler dann noch 3 Min. fort; das bei dieser Reaktion gebildete und in reinem Zustande ausgeschiedene Biindon wird abfiltriert, auf dem Filter mit wenig kaltem Alkohol ausgewaschen und hiernach getrocknet. Man erhält 2.7 g reines Bindon, welches bei 206° schmilzt. Aus den gleich nach dem Filtrieren mit einigen Tropfen Eisessig neutralisierten alkoholischen Mutterlaugen kann man durch Erkaltenlassen noch ca. 0.5 g Biindon gewinnen. Folglich werden in 3 Min. aus 5 g Indandion mit großer Schnelligkeit 3.2 g Biindon erhalten (70% der Theorie).

Während eine kalte wässrige Suspension von Indandion nach Zugabe einiger Tropfen konz. Ammoniaks oder Alkalien eine dauernde orange Färbung annimmt, die den Indandion-Salzen eigen ist, gibt dieselbe Suspension bei Zugabe von Pyridin eine zwar ebenfalls orange Färbung, die aber nach 2 Min. in rotviolett übergeht, was für die Biindon-Salze charakteristisch ist. Während die Toluol- und Benzol-Lösungen des Indandions in der Kälte nach Zugabe einiger Tropfen Piperidin die für die Indandion-Salze charakteristische orange Farbe annehmen, beobachtet man im Gegensatz hierzu, daß sich die gleichen Lösungen beim Kochen sofort rotviolett färben.