

Benzol. Sie reduziert Fehlingsche Lösung nicht, dagegen nach der Säurehydrolyse.

Nach viertägigem Kochen mit Jodmethyl und Silberoxyd blieb der Methoxylgehalt der mit Dimethylsulfat und Natronlauge vormethylierten Substanz bei 32.8% stehen. Siebenständiges Erhitzen in einem Bombenrohr bei Dampftemperatur unter Schütteln gab keine höheren Methoxylwerte. Bei 145° trat Zersetzung ein. Der Widerstand gegen die Aufnahme der dritten Methylgruppe ist also groß.

Nachschrift bei der Korrektur: Inzwischen ist es gelungen, bei der Acetylierung der Hexaamylose mit Pyridin und Essigsäureanhydrid ein Acetat der nicht depolymerisierten Hexaamylose zu gewinnen. Dieses auch theoretisch wichtige Ergebnis wird auf die verschiedenen Polyamylosen angewandt und dürfte uns die Molekulargewichtsbestimmung des „Schlamms“ in einfacher Weise gestatten.

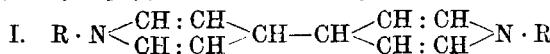
Pringsheim.

369. Bruno Emmert und Paul Parr: Über die Einwirkung von Jod auf N,N'-Dialkyl-[tetrahydro- γ , γ' -dipyridyle].

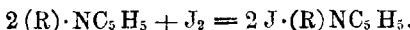
[Aus d. Chem. Institut d. Universität Würzburg.]

(Eingegangen am 15. Oktober 1921.)

Wie der eine von uns¹⁾ mitteilte, addieren die blauen, alkoholischen Lösungen der N,N'-Dialkyl-[N, γ ,N', γ' -tetrahydro- γ , γ' -dipyridyle] (I) unter Entfärbung Jod, wobei Alkyl-pyri-



diniumjodide gebildet werden. In untergeordneter Menge entsteht noch eine amorphe, gelbe, jodhaltige Substanz, die nicht einheitlich und nicht umkristallisierbar ist und daher nicht näher untersucht wurde. Da das Verhalten der Dialkyl-[tetrahydro-dipyridyle] dafür spricht, daß die Substanz in Lösung z.T. in Radikale dissoziiert ist, wurde die Entstehung der Alkyl-pyridinium-jodide folgendermaßen formuliert:



Die Jod-Anlagerung wurde beim Dimethyl-, Diäthyl- und Diphenyl-[tetrahydro-dipyridyl] durchgeführt. Als wir neuerdings unter anderem auch noch N,N'-Diisoamyl- und N,N'-Diisobutyl-[tetrahydro- γ , γ' -dipyridyl] zur Untersuchung heranzogen, brachten diese Versuche ein neues, höchst überraschendes Ergebnis. Ließen wir alkoholische Jod-Lösung unter Luftabschluß in die heiße, tiefblaue, alkoholische Lösung des Diisoamyl-[te-

¹⁾ B. 53, 370 [1920].

trahydro-dipyridyls] eintropfen, bis die tiefblaue Farbe verschwunden war, so erhielten wir zwar auch hier der Hauptsache nach Isoamyl-pyridiniumjodid und in kleineren Mengen das oben erwähnte amorphe Produkt. Daneben entstand aber in geringer Menge noch ein dritter, bisher nicht beobachteter Stoff, der aus der alkoholischen Lösung langsam in glitzernden Nadeln auskristallisierte. Die neue Substanz erregte unser größtes Interesse durch ihre leuchtend rote Farbe. Durch die Reaktion mit Silbernitrat erwies sie sich als ein Jodid von ausgesprochenem Salzcharakter. Die Elementaranalyse ergab Werte, welche zwischen den Formeln $C_{10}H_{16}NJ$ und $C_{20}H_{30}N_2J_2$ die Wahl ließen. Eine Molekulargewichts-Bestimmung, die wegen der Löslichkeitsverhältnisse in siedendem Wasser ausgeführt werden mußte, gab Werte (im Mittel 280), welche bei der anzunehmenden beträchtlichen Ionisation auf die zweite Formel deuteten.

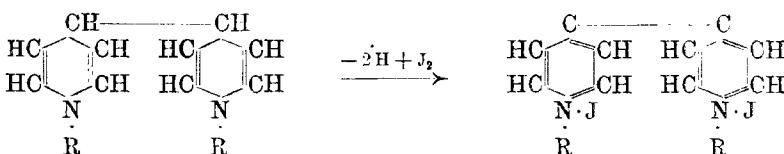
Demnach war unter Berücksichtigung der Entstehungsweise, des Salzcharakters und der Beständigkeit der roten Substanz die Möglichkeit gegeben, daß das Dijodisoamylat eines Dipyridyls vorlag, wenn wir auch zunächst eine so lebhafte Färbung bei dieser Körperklasse nicht für sehr wahrscheinlich erachteten. Tatsächlich erhielten wir durch Addition von zwei Molekülen Isoamyljodid an γ, γ' -Dipyridyl ein Produkt, das in allen seinen Eigenschaften, insbesondere auch in der grellroten Färbung, der besprochenen Substanz völlig glich. Diese ist also γ, γ' -Dipyridyl-dijodisoamylat. Zur näheren Charakterisierung und weiteren Identifizierung wurden auf beiden Wegen gewonnene Proben des Jodids in das Chlorid, Bromid und Chloroplatinat übergeführt und auch hierbei Gleichheit der Eigenschaften konstatiert. Bemerkenswerterweise besitzen Chlorid und Bromid nicht die grelle Färbung des Jodids. Das Chlorid ist farblos, das Bromid gelb mit einem Stich ins Grüne.

In ähnlicher Weise wie das Jodisoamylat entsteht bei der Einwirkung von Jod auf Diisobutyl-[tetrahydro-dipyridyl] neben großen Mengen Isobutyl-pyridiniumjodid und etwas amorpher Substanz das ebenfalls feuerigrote γ, γ' -Dipyridyl-dijodisobutylat. Dieses ist bedeutend löslicher als das Isoamylat, so daß es erst nach starkem Einengen der alkoholischen Lösung auskristallisierte. Eine aus γ, γ' -Dipyridyl und Isobutyljodid hergestellte Vergleichsprüfung erwies sich als identisch. Auch durch Vergleichung der Chloroplatinate konnte Gleichheit festgestellt werden.

Beim Versetzen der blauen, alkoholischen Lösungen von Diisobutyl- oder Dihexyl-[tetrahydro-dipyridyl]

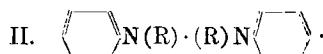
mit Jodlösungen konnten γ, γ' -Dipyridyl-dijodalkylate nicht gefaßt werden, was möglicherweise auf die ungünstigeren Löslichkeitsverhältnisse zurückzuführen ist. In ätherischer Lösung entstand das rote Produkt auch aus Diisoamyl-[tetrahydro-dipyridyl] nur in Spuren.

Die Entstehung der γ, γ' -Dipyridyl-dijodalkylate aus den Dialkyl-[tetrahydro-dipyridylen] kann nach folgendem Schema gedacht werden:



Wie die Entziehung der beiden in γ -Stellung befindlichen Wasserstoffatome zustande kommt, kann noch nicht mit Bestimmtheit gesagt werden. Folgende Wege sind möglich: Der Wasserstoff kann durch zwei weitere Jodatome zu Jodwasserstoff gebunden werden, oder in der Lösung befindliche Radikale entziehen den Wasserstoff, um selbst in den gesättigten Zustand überzugehen. Die bei der letzteren Reaktion entstehenden Produkte können sich in dem schon oben erwähnten, gelben, amorphen Niederschlag befinden, der bei der Zugabe des Jods als Nebenprodukt entsteht. Ein kleiner Prozentsatz der Dehydrierung könnte auch durch den im Alkohol gelösten Luft-Sauerstoff bewirkt werden.

Da im Dipyridyl-dijodalkylat die Verknüpfung der beiden Kohlenstoffatome in γ -Stellung feststeht, so ist aus obigem Reaktions-Schema zu schließen, daß auch im Dialkyl-[tetrahydro-dipyridyl] die Verknüpfung in gleicher Weise stattfindet. Ein Beweis für diese γ -Bindung wurde schon früher¹⁾ durch Zinkstaubdestillation des Dibenzyl-[tetrahydro-dipyridyls] geführt, wobei in guter Ausbeute γ, γ' -Dipyridyl entsteht, und es würde der neuen Gründe nicht bedürfen, wenn nicht Weitz und Nelken²⁾ in einer eben erschienenen Arbeit die Diammoniumformel (II) für die wahrscheinlichere erachten würden.

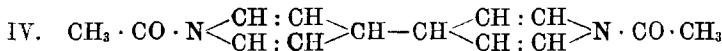
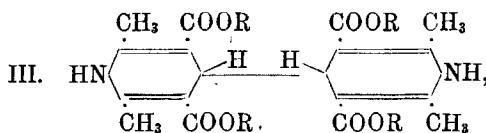


Eine solche Verknüpfung der Stickstoffatome von Ammoniumresten durch die ionogene Valenz des Stickstoffs scheint uns schon an sich ausgeschlossen, und es könnten von Weitz und Nelken auch keine direkten Beweisgründe beigebracht werden,

¹⁾ B. 52, 1351 [1919].

²⁾ A. 425, 187 [1921].

sondern es wird versucht, die Möglichkeit einer Kohlenstoff-Kohlenstoff-Bindung zwischen den Pyridinkernen auszuschließen. Weitz und Nelken halten es für merkwürdig, daß eine C-C Bindung, die in keiner Weise mit aromatischen Resten »überlastet« ist, sich so leicht lösen soll. »Man müßte denn schon die treibende Kraft in einer Neigung der Dihydro-pyridin-Ringe zum Übergang in echte Pyridin-Ringe suchen, welcher wegen des am Stickstoff haftenden Aryls ja durch Oxydation hier nicht möglich ist.« Dieser Grund, den der eine von uns früher in anderer Form anführte³⁾, scheint Weitz und Nelken nicht stichhaltig, weil die bei der Hantzschschen Synthese entstehenden Dihydro-pyridine ganz beständige Körper sind. Nun haben aber kürzlich Mumm und Beth⁴⁾ gefunden, daß das allerdings nicht nach der Synthese von Hantzsch dargestellte Dihydrid des 2,6-Dimethyl-3,4-cinchomeronsäure-esters schon durch Luft-Sauerstoff zum Pyridin-Derivat dehydriert wird, also die Neigung hat in den aromatischen Zustand überzugehen. Dieselben Autoren schließen sich denn auch der Auffassung des einen von uns über die Lockerung der γ -Bindung an, und geben einem Produkt, das sie durch partielle Hydrierung des Lutidin-dicarbonsäure-esters erhalten, die Formel III, obwohl es durch Luft-Sauerstoff zum Lutidin-dicarbonsäure-ester



gespalten wird. Ein weiteres, sehr schönes Beispiel für das lockere Gefüge der Kohlenstoff-Kohlenstoff-Bindung zwischen zwei dihydrierten Pyridinkernen konnten Dimroth und Heene⁵⁾ in einer eben erschienenen Arbeit bringen. *N,N'-Diacetyl-[tetrahydro- γ , γ' -dipyridyl]* (IV), dessen Konstitution durch seine Entstehung bei der Reduktion von γ , γ' -Dipyridyl mit Zinkstaub und Essigsäure-anhydrid völlig festgelegt ist, liefert durch Oxydation mit Jod in essigsaurer Lösung neben wenig γ , γ' -Dipyridyl als Hauptprodukt Pyridin. Es tritt also auch hier leicht unter Entstehung eines aromatischen Produktes Sprengung der Kohlenstoff-Kohlenstoff-Bindung ein.

Ferner meinen Weitz und Nelken, man sollte bei einer solchen gelockerten Kohlenstoff-Kohlenstoff-Bindung erwarten, daß

³⁾ B. 53, 373 [1920]. ⁴⁾ B. 54, 1591 [1921]. ⁵⁾ B. 54, 2934 [1921].

aus Dialkyl-[tetrahydro-dipyridyl] bei der Oxydation mittels Silbernitrats ein zweikerniges α -Pyridon oder ein einkerniges γ -Pyridon, nicht aber, wie A. W. Hofmann¹⁾ fand, eine quartäre Pyridiniumbase entstehe. Liegt aber, wie wir annehmen, der Grund zur Lockerung der Bindung in der Neigung der dihydrierten Pyridinkerne in den aromatischen Zustand überzugehen, so kann, da die dritte Valenz des Stickstoffs durch den fest haftenden Alkylrest besetzt ist, dieser Neigung nur entsprochen werden, wenn der Stickstoff in den fünfwertigen Zustand übergeht. Die Oxydation wird daher unter Bildung einer Hydroxylgruppe leicht am Stickstoff angreifen und den Kohlenstoff verschonen. Diese Überlegung gilt gleichgültig, ob die Auflockerung der Valenz zwischen den Pyridinkernen so weitgehend ist, daß Radikalbildung eintritt oder etwas weniger ausgesprochen ist.

Es besteht also nicht der mindeste Anlaß, die Formulierung der Dialkyl-[tetrahydro-dipyridyle] mit der γ -Bindung (I) zu gunsten der recht gewagten Diammonium-Formel (II) aufzugeben.

Besonders merkwürdig ist die intensive Färbung, welche den γ, γ' -Dipyridyl-dijodalkylaten, sowohl in festem Zustand, wie auch in Lösung eigen ist. Schon Weidel und Russo²⁾ haben das von ihnen aus den Komponenten dargestellte γ, γ' -Dipyridyl-dijodmethyatl als rote Krystalle beschrieben. Sie scheinen aber dieser Tatsache keine besondere Bedeutung beigelegt zu haben, so daß sie in Vergessenheit geriet. Die Färbung dieser Substanzen findet eine Analogie in der gelben Farbe geschmolzener Alkyl-pyridiniumjodide. Ähnlich, wie nun durch Kondensation des Methylpyridiniumjodids mit dem Benzolkern das schon bei Zimmertemperatur intensiv gelb gefärbte Methyl-chinoliniumjodid entsteht, so wird durch Verdoppelung des Pyridinium-Restes das intensiv rote Dipyrnidinium-dijodalkylat erzeugt. Untersuchungen über die quartären Verbindungen des Dipyridyls sind im Gange.

Hr. Weitz hat in seiner oben zitierten, gemeinschaftlich mit Frl. Nelken in Liebigs Annalen publizierten Arbeit eine Reihe von Beobachtungen gebracht, welche schon anderthalb Jahre vorher von mir veröffentlicht wurden. Dabei stützt³⁾ er sich auf einen Vortrag, den er am 10. März 1920 im chemischen Kolloquium zu Münster hielt. Demgegenüber möchte ich feststellen, daß meine

¹⁾ B. 14, 1503 [1881].

²⁾ M. 3, 863 [1882].

³⁾ A. 425, 188 [1921] Anm. — Bei der erwähnten Arbeit fehlt das Datum des Einlaufs in die Redaktion der „Annalen“. Doch geht aus der Einlaufsübersicht des Juniheftes der „Annalen“ hervor, daß sie erst im vergangenen Sommer dort einlief.

diesbezügliche Arbeit schon im Februar-Heft des Jahrganges 1920 der »Berichte«, als vor diesem Kolloquium, erschien. Daher ist der von Weitz an derselben Stelle gebrauchte Ausdruck »Inzwischen hat auch Emmerit gefunden« durchaus am falschen Platz und dazu angetan, Irrtümer über die Priorität zu erregen, um so mehr, da Hr. Weitz nur kurz und ungenügend erwähnt, welche Resultate Wiederholungen meiner Versuche sind.

Versuche.

Einwirkung von Jod auf Diisoamyl-[tetrahydro-dipyridyl].

25 g krystallisiertes Isoamyl-pyridiniumjodid — oder bei rein präparativen Versuchen das billigere, aber schwer krystallisierende Chlorid — wurden in etwa 100 ccm Wasser gelöst und mit einem Überschuß von 2-proz. Natrium-Amalgam versetzt. Die Lösung bedeckt sich bald mit einer gelblichen Ölschicht von Diisoamyl-[tetrahydro-dipyridyl]. Da dieses, wie schon A. W. Hofmann¹⁾ angibt, nicht erstarrt, wurde es nach etwa 12-stündiger Einwirkung des Amalgams mit Äther aufgenommen. Der Äther wurde kurze Zeit mit Pottasche getrocknet und dann aus einem geräumigen Fraktionierkolben mit aufgesetztem Tropftrichter unter ständigem Durchleiten von Wasserstoff, welcher zuvor ein Rohr mit glühenden Kupferspiralen passiert hatte, bis auf wenige Kubikzentimeter abdestilliert. Dann wurden, ohne daß Luft in den Apparat kam, 500 ccm Alkohol durch den Tropftrichter in den Fraktionierkolben gegeben. Die Lösung färbt sich allmählich, schneller beim Erwärmen, tiefblau. In die etwa auf 70° erwärmte Flüssigkeit wurde in Zeitabständen von 2 Min. alkoholische $\frac{n}{5}$ -Jodlösung in Portionen von 2—4 ccm zugegeben, bis die Farbe dauernd in weinrot umschlug. Dabei fällt die früher erwähnte, amorphe, gelbe Substanz aus. Beim Erkalten der Lösung scheiden sich prachtvoll glitzernd die ersten roten Krystalle aus, doch erst nach 12 Stdn. kann die Abscheidung des Dipyridyl-dijodisoamylats als vollständig angesehen werden. Der Niederschlag wurde abgesaugt und durch Umkrystallisation aus Wasser das Diisoamylat von der beigemengten, unlöslichen, amorphen Substanz getrennt. Ausbeute 1—1.5 g.

Zur Verbrennung muß die Substanz mit Kaliumbichromat gemischt und eine Platinspirale vorgelegt werden.

¹⁾ B. 14, 1504 [1881].

0.2152 g Sbst.: 0.3431 g CO₂, 0.1089 g H₂O. -- 0.1422 g Sbst.: 6.6 ccm N (16°, 711 mm). — 0.2510 g Sbst.: 0.2122 g AgJ.

C₂₀H₃₀N₂J₂. Ber. C 43.48, H 5.47, N 5.07, J 45.97.

Gef. » 43.50, » 5.66, » 5.34, » 45.70.

Die von den roten Krystallen abfiltrierte, alkoholische Lösung wurde verdampft, der Rückstand in Wasser gelöst und mit Tierkohle aufgekocht. Beim Einengen hinterbleibt das als Hauptprodukt entstandene Isoamyl-pyridiniumjodid. Es kann aufs neue der Reaktion zugeführt werden.

Ein kleiner Teil der letzteren Substanz wurde zur sicheren Identifizierung in das Chloroplatinat verwandelt, das aus heißem Wasser in hellgelben, rhombischen Blättchen krystallisiert.

0.3686 g Sbst.: 0.1017 g Pt.

C₂₀H₃₂N₂Cl₆Pt. Ber. Pt 27.56. Gef. Pt 27.59.

In einem anderen Versuch wollten wir untersuchen, wieviel des zugefügten Jods in den Ionenzustand übergeht. Die Versuchsanordnung war zunächst die gleiche; wir gingen aber nur von 5 g Isoamyl-pyridiniumjodid aus. In die blaue, alkoholische Lösung, welche auch hier 500 ccm einnahm, ließen wir aus einem graduier-ten Tropftrichter $n/10$ -Jodlösung fließen, bis die blaue Farbe dauernd verschwand, wo zu 92.2 ccm nötig waren. Ohne von den roten Krystallen abzufiltrieren, wurde jetzt der Alkohol verdampft und durch Wasser ersetzt. Nach kurzem Erwärmen blieb nur der gelbe, amorphe Stoff ungelöst. Er wurde abfiltriert. Das Filtrat verbrauchte zur Titration des entstandenen Jod-Ions nach der Methode von Volhard 72.1 ccm $n/10$ -Silbernitrat-Lösung. Der Vergleich der Zahlen ergibt, daß 78 % des zugefügten Jods zur Bildung des Isoamyl-pyridiniumjodids und Dipyridyl-dijodisoamylats verwendet worden waren, der Rest befindet sich in nicht ionogener Bindung im gelben, amorphen Niederschlag.

Darstellung des Dipyridyl-dijodisoamylats aus den Komponenten.

3 g γ , γ' -Dipyridyl und 8.5 g Isoamyljodid wurden am Rückflußkühler auf dem Sandbad zum gelinden Sieden erhitzt, bis das Gemisch zu einer roten Masse erstarrt war. Das Reaktionsprodukt wurde in heißem Wasser gelöst, mit Tierkohle gekocht und filtriert. Nach dem Einengen und Erkalten der gelben Lösung fällt das Jodisoamylat in prachtvollen, roten Krystallen aus. Sie wurden abgesaugt und nach nochmaliger Umkrystallisation aus Wasser zwischen Filtrierpapier getrocknet.

0.3994 g Sbst.: 0.3392 g AgJ.

C₂₉H₃₀N₂J₂. Ber. J 45.97. Gef. J 45.91.

γ,γ' -Dipyridyl-dijodisoamylat.

Substanzproben, welche nach den beiden eben besprochenen Methoden hergestellt waren, zeigen in gleicher Weise die folgenden Eigenschaften: Die Substanz ist unlöslich in Äther und Petroläther, spurenweise löslich in Chloroform, auch in Alkohol ist sie, ciamat daraus auskrystallisiert, kaum mehr löslich. 70 Tl. Wasser nehmen bei Zimmertemperatur nur 1 Tl. auf. Dagegen ist das Jodid in heißem Wasser recht leicht löslich. Solche Lösungen zeigen ganz bedeutende Neigung zur Unterkühlung. Alle Lösungen, selbst die sehr verdünnten in Alkohol oder Chloroform, sind gelb gefärbt. Die Substanz scheidet sich aus Wasser in roten, manchmal Zentimeter langen, dünnen, auf beiden Seiten abgeschrägten Prismen aus, die sich oft zu Farnwedel ähnlichen oder blättrigen Gebilden vereinigen. Auffallend ist der starke Oberflächenglanz. Die Krystalle werden insbesondere von kaltem Wasser schwer benetzt, so daß sie zunächst wie Fettschuppen auf der Oberfläche schwimmen. Bei 270—280° tritt Zersetzung unter gleichzeitiger Verflüssigung ein.

Wird die kalte, wäßrige Lösung des Isoamylats mit Silberoxyd geschüttelt, so erhält man die stark alkalische, zunächst farblose Lösung der Base. Beim Erwärmen tritt auch in einer Wasserstoff-Atmosphäre Blaufärbung ein, die beim Abkühlen oder Schütteln mit Luft wieder verschwindet¹⁾. Neutralisiert man die basische Lösung, ohne sie vorher zu erwärmen, sofort mit Jodwasserstoff, so gewinnt man beim Eindampfen das Ausgangsmaterial zurück. Durch Neutralisation mit der entsprechenden Säure erhielten wir Bromid, Chlorid und Chloroplatinat.

Das Bromid ist schon in kaltem Wasser leicht löslich, auch in warmem Alkohol löst es sich ziemlich leicht mit gelber Farbe. Es krystallisiert daraus in Tafeln von grünlicher Farbe, die an der Luft nicht zerfließen.

0.2531 g Sbst.: 0.2076 g Ag Br.

$C_{20}H_{30}N_2Br_2$. Ber. Br 34.89. Gef. Br 34.91.

Das Chlorid ist farblos. Es ist noch leichter löslich als das Bromid; an der Luft ist es etwas zerfließlich. Zur Krystallisation zeigt es wenig Neigung. Seine Identität konnte durch Rückverwandlung in das Jodid festgestellt werden.

¹⁾ Die Blaufärbung an sich wurde schon von Weidel und Russo (M. 3, 864 [1882]) beim Dipyridyl-dijodmethyleat beobachtet. Das Studium dieser interessanten Erscheinung ist begonnen, und ich bitte, dasselbe mir zu überlassen.

Das Chloroplatinat ist in Wasser auch in der Hitze sehr schwer löslich; leichter löst es sich in kochender Salzsäure. Hieraus scheidet es sich in langen, orangegelben Nadeln ab. Schmp. unter Zersetzung 260—270°.

1.0635 g Sbst.: 1.3174 g CO₂, 0.4102 g H₂O. — 0.3057 g Sbst.: 0.0838 g Pt.

C₂₀H₃₀N₂Cl₆Pt. Ber. C 33.99, H 4.28, Pt 27.64.

Gef. » 33.79, » 4.32, » 27.41.

γ, γ'-Dipyridyl-dijodisobutylat.

Zur Gewinnung dieser Substanz aus Diisobutyl-[tetrahydropyridyl] und Jod wurde ganz wie beim Isoamyl-Produkt verfahren. Da aber das Isobutylat bedeutend leichter löslich ist, mußte nach Zugabe der Jodlösung, um die Krystallisation hervorzubringen, die alkoholische Reaktionsflüssigkeit auf den sechsten Teil eingedampft und gut gekühlt werden. Zur Reinigung wurde zweimal aus heißem, absolutem Alkohol umkrystallisiert.

0.1872 g Sbst.: 8.8 ccm N (16°, 751 mm). — 0.2536 g Sbst.: 0.2264 g AgJ.

C₁₈H₂₆N₂J₂. Ber. N 5.34, J 48.44. Gef. N 5.49, J 48.26.

Zur Darstellung einer Vergleichsprobe wurden 2 g Dipyridyl mit 5.5 g Isobutyljodid am Rückflußkühler gelinde erwärmt, bis die ganze Masse erstarrt war. Sie wurde in Wasser gelöst, mit Tierkohle gekocht und filtriert. Erst nach völligem Verdampfen des Wassers hinterblieb das Dipyridyl-dijodisobutylat in blättriger, anscheinend amorpher Form. Aus heißem, absolutem Alkohol krystallisiert es in rhombischen Blättchen von glänzend roter Farbe.

Das Isobutylat ist im Gegensatz zum Isoamylat schon in kaltem Wasser leicht löslich. Auch von kaltem Alkohol wird es in nicht ganz unerheblichen Mengen aufgenommen. Die Farbe ist eine Kleinigkeit heller als die des Isoamylats. Die Eigenschaft der schweren Benetzbarkeit ist weniger ausgesprochen.

Das Chloroplatinat zeigt, besonders was Schwerlöslichkeit anbelangt, ähnliche Eigenschaften, wie die entsprechende Verbindung des Isoamylats. Es schmilzt unter Zersetzung erst über 300°.

0.4565 g Sbst.: 0.1318 g Pt.

C₁₈H₂₆N₂Cl₆Pt. Ber. Pt 28.78. Gef. Pt 28.87.