

erhalten. Alle drei sind feste krystallinische Körper, welche sich in ihren Reactionen dem gewöhnlichen Alkohol ähnlich verhalten.

Die fetten Säuren mit mehr als 10 Atomen Kohlenstoff sind bei gewöhnlicher Temperatur starre Körper, welche sich bei der Destillation zum Theil zersetzen. Die Laurinsäure kommt im fetten Lorbeeröl und die Myristinsäure in der Muskatbuttern vor. Palmitinsäure und Stearinsäure sind in der Natur sehr verbreitet und Hauptbestandtheile der meisten festen Fette. Die gewöhnlichen Stearinkerzen bestehen aus einem Gemisch dieser zwei Säuren.

Verbindungen der Alkoholradicale mit den Elementen der Stickstoffgruppe N, P, As, Sb, Bi

Stickstoffbasen.

Wird der Wasserstoff des Ammoniaks durch Alkoholradicale ersetzt, so erhält man, wie schon erwähnt, die Stickstoffbasen oder Amine. Man theilt dieselben ein in:

1) Primäre Amine, in welchen ein Atom Wasserstoff des Ammoniaks durch ein Radical ersetzt ist, wie Aethylamin.



2) Secundäre Amine, wie Diäthylamin, $\left. \begin{array}{l} \text{C}_2\text{H}_5 \\ \text{C}_2\text{H}_5 \\ \text{H} \end{array} \right\} \text{N}$, in

welchen 2 Alkoholradicale enthalten sind.

3) Tertiäre Amine oder Ammoniak, welche an der Stelle von Wasserstoff 3 Alkoholradicale enthalten, z. B. Triäthylamin.



Diese Verbindungen sind alle ohne Zersetzung flüchtig, riechen dem Ammoniak ähnlich, verbinden sich direct wie dieses mit Säuren zu Salzen und besitzen alkalische Reaction. Die Bildung derselben kann auf verschiedene Weise stattfinden.

e
i
r
b.
h

i.

le
n
es
n,

in

le
in.

ig.
ie
on.
en.

1848
1849
1850
1851
1852
1853
1854
1855
1856
1857
1858
1859
1860
1861
1862
1863
1864
1865
1866
1867
1868
1869
1870
1871
1872
1873
1874
1875
1876
1877
1878
1879
1880
1881
1882
1883
1884
1885
1886
1887
1888
1889
1890
1891
1892
1893
1894
1895
1896
1897
1898
1899
1900

Die erste Seite ist eine Tabelle der
Veränderungen der Bevölkerung
in den verschiedenen Jahren.
Die Tabelle ist in zwei Spalten
unterteilt: die linke Spalte
enthält die Jahre, die rechte
Spalte die Bevölkerungszahl.
Die Zahlen sind in Tausenden
angegeben.

Veränderungen der Bevölkerung in den verschiedenen Jahren

Die Tabelle zeigt die Veränderung
der Bevölkerung in den
verschiedenen Jahren.
Die Zahlen sind in Tausenden
angegeben.

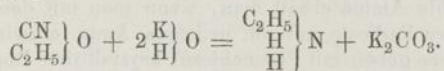
Die Tabelle zeigt die Veränderung
der Bevölkerung in den
verschiedenen Jahren.
Die Zahlen sind in Tausenden
angegeben.

Die Tabelle zeigt die Veränderung
der Bevölkerung in den
verschiedenen Jahren.
Die Zahlen sind in Tausenden
angegeben.

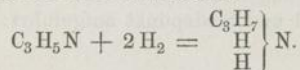
Die Tabelle zeigt die Veränderung
der Bevölkerung in den
verschiedenen Jahren.
Die Zahlen sind in Tausenden
angegeben.

Die Tabelle zeigt die Veränderung
der Bevölkerung in den
verschiedenen Jahren.
Die Zahlen sind in Tausenden
angegeben.

1) Durch Erhitzen eines Aethers der Cyansäure, $\left. \begin{array}{l} \text{CN} \\ \text{H} \end{array} \right\} \text{O}$, z. B. Aethylcyanat, $\left. \begin{array}{l} \text{CN} \\ \text{C}_2\text{H}_5 \end{array} \right\} \text{O}$, mit Aetzkali erhält man ein primäres Amin:

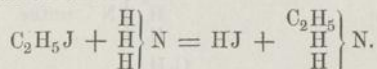


1) Die Nitrile der fetten Säuren verbinden sich mit Wasserstoff im Augenblick des Freiwerdens:

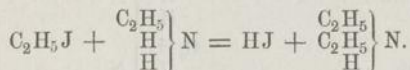


Aus Acetonitril entsteht Propylamin.

3) Die Jodide der Alkoholradicale geben mit Ammoniak erhitzt Jodwasserstoff und ein Amin, welche bei letzterem sich zu einem Salz verbinden:

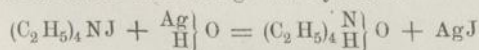


Wird das so erhaltene Aethylamin wieder mit Aethyljodid erhitzt, so wird ein zweites Atom Wasserstoff durch Aethyl ersetzt, und man erhält Diäthylamin:



Das Diäthylamin derselben Reaction unterworfen giebt Triäthylamin. Wie Ammoniak sich direct mit Jodwasserstoff vereinigt zu Ammoniumjodid, so verbinden sich die tertiären Amine mit Aethyljodid zu Tetraäthylammoniumjodid, $(\text{C}_2\text{H}_5)_4\text{NJ}$.

Diese Reactionen verlaufen indess nicht so einfach, wie hier angenommen ist, sondern, wenn man ein Alkoholjodid mit Ammoniak erhitzt, bilden sich neben dem primären Amin auch die anderen Verbindungen. Die jodwasserstoffsauren Salze der Amine werden durch Aetzkali zersetzt, und die Basen werden frei; auf Tetraäthylammoniumjodid sowie analoge Verbindungen aber hat Kalilauge keine Einwirkung; feuchtes Silberoxid zersetzt diese Jodide und erzeugt ein Hydroxid:



Diese Hydroxide sind nicht ohne Zersetzung flüchtig, lösen sich leicht in Wasser zu stark alkalischen und ätzenden Flüssigkeiten, welche mit Metallsalzen ähnliche Reactionen wie Aetkali geben, und wie dieses schön krystallisirte Salze bilden.

Gemischte Amine erhält man, wenn man mit den Jodiden verschiedener Radicale auf ein primäres Amin einwirkt. Alle Stickstoffbasen geben mit Platinchlorid krystallisirte Doppelsalze, und ihre schwefelsauren Salze verbinden sich mit Aluminiumsulfat zu Alaunen, welche isomorph mit dem gewöhnlichen Alaun sind. In der folgenden Tabelle sind die wichtigsten dieser Basen nebst Formel und Siedepunkt aufgeführt:

Primäre Amine.

		Siedepunkt.
Methylamin	$\left. \begin{array}{l} \text{C H}_3 \\ \text{H} \\ \text{H} \end{array} \right\} \text{N}$	unter 0°
Aethylamin	$\left. \begin{array}{l} \text{C}_2\text{H}_5 \\ \text{H} \\ \text{H} \end{array} \right\} \text{N}$ 18,7°
Propylamin	$\left. \begin{array}{l} \text{C}_3\text{H}_7 \\ \text{H} \\ \text{H} \end{array} \right\} \text{N}$ 49,7°
Butylamin	$\left. \begin{array}{l} \text{C}_4\text{H}_9 \\ \text{H} \\ \text{H} \end{array} \right\} \text{N}$ 69°
Amylamin	$\left. \begin{array}{l} \text{C}_5\text{H}_{11} \\ \text{H} \\ \text{H} \end{array} \right\} \text{N}$ 94°
Hexylamin	$\left. \begin{array}{l} \text{C}_6\text{H}_{13} \\ \text{H} \\ \text{H} \end{array} \right\} \text{N}$ 126°
Heptylamin	$\left. \begin{array}{l} \text{C}_7\text{H}_{15} \\ \text{H} \\ \text{H} \end{array} \right\} \text{N}$ 146°
Octylamin	$\left. \begin{array}{l} \text{C}_8\text{H}_{17} \\ \text{H} \\ \text{H} \end{array} \right\} \text{N}$ 170°

Second Volume of the ...

Table of Contents

Introduction	1
Chapter I	15
Chapter II	35
Chapter III	55
Chapter IV	75
Chapter V	95
Chapter VI	115
Chapter VII	135
Chapter VIII	155
Chapter IX	175
Chapter X	195
Chapter XI	215
Chapter XII	235
Chapter XIII	255
Chapter XIV	275
Chapter XV	295
Chapter XVI	315
Chapter XVII	335
Chapter XVIII	355
Chapter XIX	375
Chapter XX	395
Chapter XXI	415
Chapter XXII	435
Chapter XXIII	455
Chapter XXIV	475
Chapter XXV	495
Chapter XXVI	515
Chapter XXVII	535
Chapter XXVIII	555
Chapter XXIX	575
Chapter XXX	595
Chapter XXXI	615
Chapter XXXII	635
Chapter XXXIII	655
Chapter XXXIV	675
Chapter XXXV	695
Chapter XXXVI	715
Chapter XXXVII	735
Chapter XXXVIII	755
Chapter XXXIX	775
Chapter XL	795
Chapter XLI	815
Chapter XLII	835
Chapter XLIII	855
Chapter XLIV	875
Chapter XLV	895
Chapter XLVI	915
Chapter XLVII	935
Chapter XLVIII	955
Chapter XLIX	975
Chapter L	995

Table of Contents

Chapter I	1
Chapter II	15
Chapter III	35
Chapter IV	55
Chapter V	75
Chapter VI	95
Chapter VII	115
Chapter VIII	135
Chapter IX	155
Chapter X	175
Chapter XI	195
Chapter XII	215
Chapter XIII	235
Chapter XIV	255
Chapter XV	275
Chapter XVI	295
Chapter XVII	315
Chapter XVIII	335
Chapter XIX	355
Chapter XX	375
Chapter XXI	395
Chapter XXII	415
Chapter XXIII	435
Chapter XXIV	455
Chapter XXV	475
Chapter XXVI	495
Chapter XXVII	515
Chapter XXVIII	535
Chapter XXIX	555
Chapter XXX	575
Chapter XXXI	595
Chapter XXXII	615
Chapter XXXIII	635
Chapter XXXIV	655
Chapter XXXV	675
Chapter XXXVI	695

The following is a list of the names of the authors of the works contained in this volume, arranged in alphabetical order. The names are given in full, and the titles of the works are given in full, and the page numbers are given in full. The names are given in full, and the titles of the works are given in full, and the page numbers are given in full.

Secundäre Amine.

		Siedepunkt.
Dimethylamin	$\left. \begin{array}{l} \text{C H}_3 \\ \text{C H}_3 \\ \text{H} \end{array} \right\}$	N 8,5°
Methyläthylamin	$\left. \begin{array}{l} \text{C H}_3 \\ \text{C}_2 \text{H}_5 \\ \text{H} \end{array} \right\}$	N —
Diäthylamin	$\left. \begin{array}{l} \text{C}_2 \text{H}_5 \\ \text{C}_2 \text{H}_5 \\ \text{H} \end{array} \right\}$	N 57,5°
Diamylamin	$\left. \begin{array}{l} \text{C}_5 \text{H}_{11} \\ \text{C}_5 \text{H}_{11} \\ \text{H} \end{array} \right\}$	N 170°

Tertiäre Amine.

		Siedepunkt.
Trimethylamin	$\left. \begin{array}{l} \text{C H}_3 \\ \text{C H}_3 \\ \text{C H}_3 \end{array} \right\}$	N 4,5°
Triäthylamin	$\left. \begin{array}{l} \text{C}_2 \text{H}_5 \\ \text{C}_2 \text{H}_5 \\ \text{C}_2 \text{H}_5 \end{array} \right\}$	N 91°
Diäthylamylamin	$\left. \begin{array}{l} \text{C}_2 \text{H}_5 \\ \text{C}_2 \text{H}_5 \\ \text{C}_5 \text{H}_{11} \end{array} \right\}$	N 154°
Triamylamin	$\left. \begin{array}{l} \text{C}_5 \text{H}_{11} \\ \text{C}_5 \text{H}_{11} \\ \text{C}_5 \text{H}_{11} \end{array} \right\}$	N 257°
Methyläthylamylamin	$\left. \begin{array}{l} \text{C H}_3 \\ \text{C}_2 \text{H}_5 \\ \text{C}_5 \text{H}_{11} \end{array} \right\}$	N 135°

Ausser diesen Basen, welche primäre Radicale enthalten, kennt man auch solche mit secundären Radicalen, dieselben haben grosse Aehnlichkeit mit den ersteren, sind aber noch wenig untersucht.

Wenn man diese Verbindungen vergleicht, so sieht man, dass in vielen Fällen mehrere Basen dieselbe procentige Zusammensetzung haben; so ist $\text{C}_3\text{H}_9\text{N}$ die empirische Formel für Trimethylamin, Aethylmethylamin und Propylamin. Man kann aber die Constitution einer solchen Verbindung sehr leicht fest-

stellen, wenn man dieselbe so lange mit Aethyljodid oder einem anderen Alkoholjodid behandelt, bis die flüchtige Ammoniakbase in die nichtflüchtige Ammoniumbase verwandelt ist und durch die Analyse dann findet, wieviel Wasserstoffatome durch das Alkoholradical ersetzt worden sind.

Phosphorbasen.

Die Verbindungen besitzen eine ähnliche Constitution wie die Amine; wie die letzteren sich vom Ammoniak ableiten, so lassen sich die letzteren Phosphorwasserstoff beziehen. Man kennt bis jetzt nur tertiäre Phosphine und Phosphoniumbasen.

Triäthylphosphin, $\left. \begin{matrix} C_2H_5 \\ C_2H_5 \\ C_2H_5 \end{matrix} \right\} P$, erhält man, wenn Zinkäthyl

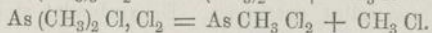
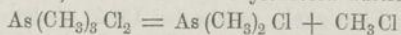
mit Phosphortrichlorid zusammengebracht wird, wobei Aethyl und Chlor ihre Plätze austauschen; es ist eine farblose Flüssigkeit, welche bei 127,5° siedet und einen durchdringenden Geruch hat, der in verdünntem Zustande angenehm hyacinthenartig ist. Es verbindet sich direct mit Sauerstoff, häufig unter Entzündung, und mit Schwefel und Chlor, wodurch es sich von den Stickstoffbasen unterscheidet. Mit Säuren verbindet es sich wie Ammoniak direct zu Salzen, welche nur schwer krystallisiren. Mit Aethyljodid vereinigt es sich zu Tetraäthylphosphoniumjodid $(C_2H_5)_4PJ$, einem weissen, krystallinischen Salze, aus welchem durch feuchtes Silberoxid das stark ätzende und alkalische Tetraäthylphosphoniumhydroxid entsteht.

Arsenbasen.

Die Verbindungen des Arsens mit den Alkoholradicalen verhalten sich etwas verschieden von den vorhergehenden; man kann dieselben vom Arsenchlorid ableiten, in welchem das Chlor zum Theil oder ganz durch Alkoholradicale ersetzt ist. So kennt man folgende Methylverbindungen:

As CH ₃ CH ₃ CH ₃	Trimethylarsin
As CH ₃ CH ₃ Cl	Arsendimethylchlorid
As CH ₃ Cl Cl	Arsenmonomethyldichlorid
As Cl Cl Cl	Arsentrichlorid.

Wie im Arsenchlorid das Chlor durch andere Elemente ersetzt werden kann, so kann dies auch in den zwei anderen Chloriden statthaben, und dieselben verhalten sich in ihren Reactionen wie die Chloride arsenhaltiger Radicale; das Arsendimethyl ist einwerthig und Arsenmonomethyl zweiwerthig. Die oben angeführten Verbindungen verbinden sich direct mit einem Molecül Chlor, ähnlich wie Phosphortrichlorid sich damit zu Phosphorpentachlorid vereinigt und ähnlich wie dieses zerfallen sie beim Erhitzen, wobei aber Methylchlorid austritt:



Man kann so vom Trimethylarsin leicht zu Arsendimethyl und Arsenmonomethyl übergehen.

Trimethylarsin ist eine farblose Flüssigkeit, welche bei 120° siedet; man erhält es durch Erhitzen von Methyljodid mit einer Legirung von Arsen und Natrium. Es verbindet sich direct mit Methyljodid zu Tetramethylarsoniumjodid, aus der man das stark alkalische Hydroxid leicht erhalten kann. Dem Triäthylphosphin ähnlich verbindet sich das Trimethylarsin direct mit Chlor und Sauerstoff.

Arsendimethylverbindungen.

Die Bildung des Arsendimethylchlorids ist schon oben angegeben; erhitzt man dasselbe mit Zinn, so erhält man das freie Radical Arsendimethyl oder Kakodyl, $\begin{matrix} \text{As}(\text{CH}_3)_2 \\ \text{As}(\text{CH}_3)_2 \end{matrix}$, eine bei 170° siedende Flüssigkeit, die sich an der Luft von selbst entzündet. Destillirt man Kaliumacetat mit arseniger Säure, so erhält man eine Flüssigkeit, Alkarsin genannt, welche hauptsächlich aus Kakodyloxid besteht und etwas freies Kakodyl enthält, weshalb sie auch selbstentzündlich ist.

Dieselbe besitzt wie alle hierher gehörigen flüchtigen Verbindungen einen durchdringenden, furchtbar widerlichen Geruch und ist äusserst giftig; vermittelt dieser Reaction kann man die geringste Menge von Arsen trioxid nachweisen. Bei langsamer Oxidation verwandelt sich das Alkarsin in Kakodylsäure, $\begin{matrix} \text{As}(\text{CH}_3)_2 \text{O} \\ \text{H} \end{matrix}$, welche grosse Krystalle bildet, geruchlos und nicht giftig ist. Die Kakodylsäure ist in Wasser löslich und bildet krystallisirbare Salze.

Antimonbasen.

Dieselben haben grosse Aehnlichkeit mit den Arsenbasen. Destillirt man Aethyljodid mit einer Legirung von Antimon und Kalium, so erhält man das Triäthylstibin, $\left. \begin{array}{l} \text{C}_2\text{H}_5 \\ \text{C}_2\text{H}_5 \\ \text{C}_2\text{H}_5 \end{array} \right\} \text{Sb}$, eine farblose Flüssigkeit, welche bei $158,5^\circ$ siedet und sich an der Luft von selbst entzündet. Es verbindet sich direct mit Sauerstoff, Schwefel und Chlor.

Wismuthbasen.

Das Triäthylbismuthin, $\left. \begin{array}{l} \text{C}_2\text{H}_5 \\ \text{C}_2\text{H}_5 \\ \text{C}_2\text{H}_5 \end{array} \right\} \text{Bi}$, entsteht, wenn Jodäthyl auf Wismuthkalium einwirkt. Es ist eine gelbliche Flüssigkeit, welche sich beim Erhitzen unter Explosion zersetzt und an der Luft sich entzündet.

Verbindungen der Alkoholradicale mit Bor und Silicium.

Von diesen Verbindungen sind nur die Aethylverbindungen genauer untersucht.

Boräthyl, $\left. \begin{array}{l} \text{C}_2\text{H}_5 \\ \text{C}_2\text{H}_5 \\ \text{C}_2\text{H}_5 \end{array} \right\} \text{Bo}$, ist eine farblose Flüssigkeit, welche bei 95° siedet, einen stechenden, zu Thränen reizenden Geruch besitzt, sich an der Luft entzündet und mit schön grüner Flamme brennt. Zur Darstellung dieses Körpers mischt man Aethylborat mit Zinkäthyl, wobei Boräthyl und Zinkäthylat entstehen:

