

Chemische Fragen.

Ein Repetitorium der organischen Chemie

für

**Mediziner, Tiermediziner, Zahnmediziner, Chemiker,
Pharmazeuten, Techniker und für alle die, welche die
Chemie als Nebenfach behandeln müssen.**

Von

Dr. Wilhelm Otto.

1920

Springer-Verlag Berlin Heidelberg GmbH

Chemische Fragen.

Ein Repetitorium der organischen Chemie

für

**Mediziner, Tiermediziner, Zahnmediziner, Chemiker,
Pharmazeuten, Techniker und für alle die, welche die
Chemie als Nebenfach behandeln müssen.**

Von

Dr. Wilhelm Otto.

1920

Springer-Verlag Berlin Heidelberg GmbH

Alle Rechte vorbehalten.

ISBN 978-3-662-34388-3

ISBN 978-3-662-34659-4 (eBook)

DOI 10.1007/978-3-662-34659-4

Vorwort.

Dieses Buch soll den Studenten, die die Chemie als Nebenfach betreiben, dazu dienen, sich nach Durcharbeitung der organischen Chemie zu prüfen, ob sie auf die wichtigsten organischen Fragen eine Antwort zu geben imstande sind. Es soll also kein Lehrbuch, sondern ein Repetitorium sein. Ich habe es hauptsächlich für die Herren Mediziner geschrieben, da es gerade für den Mediziner nicht leicht ist, sich in der organischen Chemie zurechtzufinden. An Hand dieses Buches soll er vor allem vor der ärztlichen Vorprüfung nochmals kurz und schnell die ganze organische Chemie durchgehen. Um aber auch den Chemikern und den Studenten, die sich noch etwas mehr mit der organischen Chemie beschäftigen wollen, ein Repetitorium zu schaffen, sind eine Anzahl Fragen klein gedruckt. Das Hauptgewicht habe ich auf die Ableitung der einzelnen Stoffe und auf den Uebergang eines Körpers zum anderen gelegt. In meinen Fragen komme ich so häufig auf die Ableitungen zu sprechen, daß ich mich zuweilen wiederhole. Das liegt aber in meiner Absicht, denn nur dadurch wird das chemische Denken geweckt und nicht durch das systematische Auswendiglernen, wie es leider zu oft (bei Studentinnen noch mehr als bei Studenten) vorkommt. Lieber ein wenig chemisch denken, d. h. in der organischen Chemie hauptsächlich ableiten können, als im Examen einen ganzen Wust von systematisch Auswendiggelerntem herunterrasseln zu können, von dem man das allerwenigste versteht.

Der Verfasser.

Allgemeines.

1. Was ist organische Chemie?

Organische Chemie ist die Chemie der Kohlenstoffverbindungen (ursprünglich war organische Chemie die Chemie im tierischen und pflanzlichen Organismus).

2. Warum behandelt man die Kohlenstoffverbindungen in einem besonderen Kapitel und trennt sie von der anorganischen Chemie?

Nur aus dem einen praktischen Grunde, weil die enorme Zahl der Kohlenstoffverbindungen eben eine Gruppe für sich darstellt. (Die Schwefel- und Sauerstoffverbindungen des Kohlenstoffs rechnet man zur anorganischen Chemie.)

3. Wie viel wertig ist der Kohlenstoff?

Mit ganz verschwindenden Ausnahmen ist er vierwertig und keine seiner Valenzen ist besonders ausgezeichnet. (Im Kohlenoxyd z. B. ist der Kohlenstoff zweiwertig.)

4. Welche anderen Elemente kommen in den Verbindungen der organischen Chemie vor?

Die wichtigsten sind Wasserstoff, Sauerstoff, Stickstoff, Schwefel, Eisen, Magnesium, die Alkalimetalle Natrium und Kalium und endlich die Halogene Chlor, Brom und Jod. Fast sämtliche Elemente können in eine organische Verbindung eintreten.

5. Wie weist man qualitativ den Kohlenstoff in einer Verbindung nach?

1. Bei der trockenen Destillation der Substanz verkohlt sie meistens und bildet Ruß.
2. Leitet man die Substanz über erhitztes Kupferoxyd, so wird der Kohlenstoff auf Kosten des Kupferoxyds zu Kohlendioxyd oxydiert, das man durch Einleiten in Baryt- oder Kalkwasser erkennen kann.

6. Wie weist man qualitativ den Wasserstoff nach?

Bei dem Versuch 5 2 wird bei Anwesenheit von Wasserstoff neben Kohlendioxyd auch Wasser gebildet, das durch Oxydation des Wasserstoffs entsteht.

7. Wie weist man qualitativ den Sauerstoff nach?

Der Sauerstoff wird immer nur auf quantitativem Wege bestimmt.

8. Wie weist man qualitativ den Stickstoff nach?

1. Ein großer Teil stickstoffhaltiger Verbindungen bildet beim Erhitzen mit konz. H_2SO_4 mit Natronkalk Ammoniak.
2. Man schmilzt die Substanz mit Kalium (entsteht bei Anwesenheit von Stickstoff Cyankalium), zieht mit Wasser aus und erhitzt mit alkalischem Eisenvitriol (entsteht gelbes Blutlaugensalz). Dieses gelbe Blutlaugensalz gibt mit Eisenchlorid und Salzsäure „Berliner Blau“.

9. Wie weist man den Schwefel nach?

Man erhitzt die Substanz mit Natrium; dann entsteht bei Anwesenheit von Schwefel Schwefelnatrium, das auf Silberblech (Silbermünze) einen schwarzen Fleck von Schwefelsilber erzeugt. Schwefelnatrium gibt mit Nitroprussidnatrium eine purpurviolette Färbung.

10. Wie weist man die Halogene nach?

1. Man zerstört die halogenhaltige Substanz durch Erhitzen mit gebranntem Kalk (CaO); dann bildet sich Halogencalcium. Dieses löst man in HNO_3 und gibt Silbernitrat zu. Dann entsteht ein Niederschlag von Halogensilber.
2. Quantitativer Halogenachweis nach Carius:
Die Substanz wird mit konz. HNO_3 und etwas $AgNO_3$ in einer zugeschmolzenen Röhre erhitzt und die Menge des gebildeten Halogensilbers bestimmt.

11. Was versteht man unter Homologie?

Homologie ist die Fähigkeit der Kohlenwasserstoffe, sich zu theoretisch unbegrenzten Ketten aneinanderzulegen.

12. Was ist also eine homologe Reihe?

Eine homologe Reihe ist eine Reihe Kohlenwasserstoffe, deren Glieder sich immer um $-CH_2-$ unterscheiden.

13. Was versteht man unter Isomerie?

Isomerie ist die Möglichkeit, daß mehrere Stoffe von gleichem Molekulargewicht und gleicher prozentischer Zusammensetzung doch verschieden in ihrem chemischen Charakter sein können. Besondere Formen der Isomerie sind die Metamerie und Stereoisomerie.

14. Wie erklärt man die Isomerie?

Die Isomerie läßt sich auf die Verschiedenheit der Verkettung im Molekül zurückführen, denn es gibt Stoffe, die zwar dieselbe empirische Zusammensetzung haben, aber doch eine andere Strukturformel besitzen.

15. Was versteht man unter einer empirischen Formel und was unter einer Strukturformel?

Die empirische Formel (Bruttoformel) ist die summarische Zusammenfassung des ganzen Moleküls; die Strukturformel ist die plastische Darstellung und Verkettung des Moleküls.

16. Was ist eine Oxydation?

Oxydation ist Sauerstoffzufuhr oder Wasserstoffwegnahme.

17. Was ist eine Reduktion?

Reduktion ist der umgekehrte Prozeß, also Sauerstoffwegnahme oder Wasserstoffzufuhr.

18. Was versteht man unter Substitution?

Substitution ist die Erscheinung, daß man in einer organischen Verbindung bestimmte Elemente durch andere, ihnen gleichgestellte Elemente oder Atomgruppen ersetzen kann.

19. Was ist ein Derivat?

Ein Derivat ist eine solche, durch Substitution erhaltene Verbindung.

20. Was versteht man unter Polymerisation?

Polymerisation ist die Erscheinung, daß sich gewisse Substanzen durch Umlagerung mehrerer Moleküle zu einem höheren Molekül zusammenschließen können.

21. Was versteht man unter einer Kondensation?

Kondensation ist die Erscheinung, daß mehrere Moleküle sich unter Wasseraustritt und unter intramolekularer Atomwanderung zu größeren Molekülen zusammenfügen können.

22. Was ist ein Radikal?

Ein Radikal ist ein Atomkomplex, der sich wie ein Element verhält und mit anderen Elementen und Radikalen zu einer Verbindung zusammentreten kann. (Ein Radikal kann nicht für sich allein bestehen.)

23. Welches sind einige wichtige Radikale?

- OH = Hydroxylgruppe in den Alkoholen.
- NH₄ = Ammoniumgruppe in den Ammoniumverbindungen.
- COOH = Karboxylgruppe in den Säuren.
- C^H_{\O} = Aldehydgruppe in den Aldehyden.
- CO = Ketongruppe in den Ketonen.
- NO₂ = Nitrogruppe in den Nitrokörpern.
- =NO = Nitrosogruppe in den Nitrosoverbindungen.
- NH₂ = Amidogruppe in den Aminen.
- =NH = Imidogruppe in den Iminen.
- CN = Cyangruppe in den Nitrilen.
u. a. m.

24. Wie teilt man die organische Chemie ein?

1. Aliphatische Verbindungen.
 2. Cyclische Verbindungen.
 - a) Isocyclische (carboeyklische) Verbindungen.
 - b) Heterocyclische Verbindungen.
-

Aliphatische Verbindungen.

25. Was ist eine aliphatische Verbindung?

Eine aliphatische Verbindung ist eine offenkettige Verbindung.

Paraffine.

26. Was sind Paraffine?

Paraffine (parum affinis = wenig verwandt) oder Grenzkohlenwasserstoffe sind Kohlenwasserstoffe, die eine einfache Bindung besitzen (gesättigte Kohlenwasserstoffe).

27. Warum nennt man sie auch gesättigte Kohlenwasserstoffe?

Weil alle ihre Bindungen einzeln abgesättigt sind, d. h. weil sie keine Doppelbindung besitzen und daher nicht addieren können.

28. Was versteht man unter einer Addition?

Addition ist die Fähigkeit einer ungesättigten Verbindung, die Doppelbindung zu sprengen und an die freiwerdenden Valenzen Atome oder Radikale anzulagern.

29. Wie ist die Endung der Paraffine und wie ihre Nomenklatur?

Ihre Endung ist „-an“ (Methan, Aethan, Propan, Butan, Pentan usw.). Die ersten vier Homologen haben besondere Namen; vom Pentan ab hängt man an das griechische Zahlwort die Endung „-an“.

30. Wie ist die allgemeine Formel der Paraffine?

C_nH_{2n+2} , wobei n die Anzahl der Glieder bedeutet.

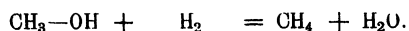
31. Wie ist die allgemeine Darstellung der Paraffine?

1. Aus den Halogenderivaten der Paraffine durch Abspaltung des Halogens mittels Wasserstoff.



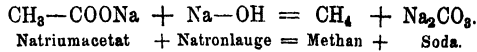
Chlormethyl + 2 Wasserstoff = Methan + Salzsäure.

2. Durch Reduktion der Alkohole.

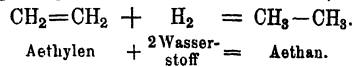


Methylalkohol + 2 Wasserstoff = Methan + Wasser.

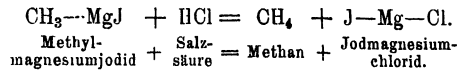
3. Durch Behandeln der Salze der Fettsäuren durch Alkali.



4. Durch Anlagerung (Addition von Wasserstoff) an Olefine.

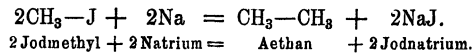


5. Grignardsche Methode. Einwirken von Salzsäure auf Alkylmagnesiumjodid.



32. Wie kommt man von einem niederen Paraffin zu einem höheren Paraffin?

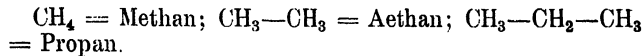
Durch Einwirken von Natrium nach Würtz oder durch Erhitzen mit Zink nach Frankland.



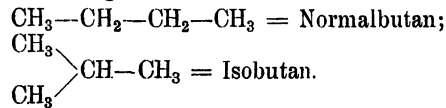
33. Wie verhalten sich die Schmelz- und Siedepunkte zu den Grenzkohlenwasserstoffen?

Schmelz- und Siedepunkt steigen mit wachsender Kohlenstoffzahl. Der Siedepunkt steigt dabei schneller als der Schmelzpunkt.

34. Welches sind die niedersten Glieder der Paraffine?



Beim Butan beginnt die Isomerie.



usw.

35. Wie bezeichnet man den Rest eines Paraffins, der durch Wegnahme eines Wasserstoffatoms entsteht?

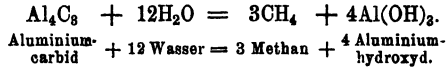
Man bezeichnet ihn als Alkyl und gibt ihm die Endung „yl“. Vom Methan (C_1H_4) leitet sich ab das Radikal Methyl ($\text{C}_1\text{H}_3\text{---}$), vom Aethan (C_2H_6) das Radikal Aethyl ($\text{C}_2\text{H}_5\text{---}$), vom Propan (C_3H_8) das Radikal Propyl ($\text{C}_3\text{H}_7\text{---}$) usw. (Methan wäre also auch Methylwasserstoff.)

36. Welche Eigenschaften zeigen die Paraffine?

Die niedersten Glieder sind gasförmig, die mittleren flüssig und die höchsten fest. Chemisch sind es sehr indifferente Körper, wie ihr Name schon sagt.

37. Welches sind die einfachsten Darstellungen des Methans?

1. Siehe Nr. 31.
2. Durch Einwirken von Aluminiumcarbid und Wasser.



38. Welche Eigenschaften zeigt das Methan?

Methan, Sumpfgas, Grubengas, ist ein farbloses, geruchloses und leicht brennbares Gas, das chemisch sehr indifferent und mit Luft gemischt in den Gruben die sog. „schlagenden Wetter“ bildet.

39. Aethan?

$\text{CH}_3\text{—CH}_3$, Dimethyl (Aethylwasserstoff) ist wie Methan ein farb- und geruchloses Gas.

40. Was ist Petroleum?

Petroleum (Erdöl, Steinöl, Naphta) ist ein Gemisch von Kohlenwasserstoffen.

41. Was gewinnt man durch fraktionierte Destillation aus dem Petroleum?

1. Petroläther,
2. Gasolin,
3. Benzin,
4. Ligroïn,
5. Brennpetroleum (Kerosin),
6. Rückstand (Schmieröle, Vaseline u. a. m.).

Diese Destillation hängt natürlich von der Petroleumsorte ab.

42. Was versteht man unter fraktionierter Destillation?

Darunter versteht man die Trennung eines Gemisches nach Siedepunkten. Die Stoffe mit dem niedrigsten Siedepunkt destillieren zuerst über.

43. Was ist Paraffin?

Paraffin ist ein Gemisch von höheren Grenzkohlenwasserstoffen, die über 300°C sieden und zur Kerzenfabrikation Verwendung finden.

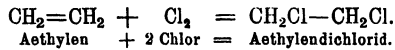
Olefine.

44. Was sind Olefine?

Olefine oder Alkylene sind Kohlenwasserstoffe mit doppelter Bindung.

45. Warum nennt man diese Körper Olefine?

Weil sie mit Halogenen ölarartige Verbindungen eingehen.



46. Wie ist die allgemeine Formel der Olefine?

Ihre Formel ist C_nH_{2n} , da sie zwei Wasserstoffatome weniger haben als die Paraffine.

47. Wie ist ihre Endung?

Ihre Endung ist „en“ oder „ylen“.

$\text{CH}_2 =$ Methylen, Methen.

$\text{CH}_2=\text{CH}_2 =$ Aethylen, Aethen.

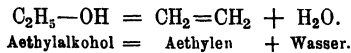
$\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}_2 =$ Propylen, Propen. usw.

48. Was können die Olefine als ungesättigte Verbindungen anlagern?

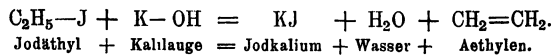
Sie können unter anderem Wasserstoff, Halogen und Halogenwasserstoff anlagern (addieren), denn sie haben, wie alle ungesättigten Verbindungen, das Bestreben, sich zu sättigen.

49. Wie ist ihre allgemeine Darstellung?

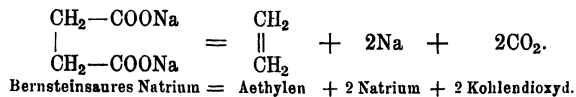
1. Durch Einwirken wasserentziehender Mittel (H_2SO_4 , P_2O_5 , ZnCl_2) auf Alkohole.



2. Aus Halogenalkyle durch Abspaltung von Halogenwasserstoff durch $\text{K}-\text{OH}$.



3. Durch Elektrolyse der Salze der zweibasischen, gesättigten Säuren.



50. Welche physikalischen Eigenschaften zeigen die Olefine?

Wie bei den Paraffinen, so sind auch bei den Olefinen die niedrigsten Vertreter Gase, dann Flüssigkeiten und die höchsten Homologen feste Körper. Die niederen sind wenig in Wasser löslich, die höheren überhaupt nicht.

51. Welche chemischen Eigenschaften kommen den Olefinen zu?

Das Molekül der Olefine ist am lockersten in der Doppelbindung. Wird das Molekül gesprengt, so tritt die Sprengung

immer in der Doppelbindung ein. Bei Anlagerung an die Olefine geht das Halogen immer an das Kohlenstoffatom, das den wenigsten Wasserstoff hat.

52. Wie kann man eine Doppelbindung nachweisen?

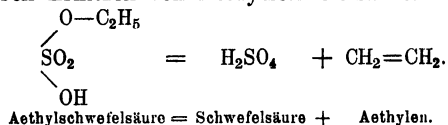
1. Beim Behandeln der Substanz mit Soda und Kaliumpermanganat wird das Kaliumpermanganat entfärbt, und es wird ein brauner Niederschlag von Braunstein gebildet.
2. Beim Schütteln mit Bromwasser tritt durch Addition Entfärbung ein.

53. Methylen?

CH_2 , Methylen ist nicht existenzfähig. An Stelle des Methylens entsteht immer das Aethylen.

54. Welches sind die einfachsten Darstellungen des Aethylens?

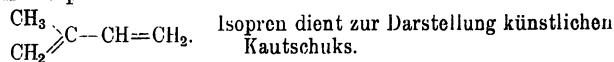
1. Siehe Nr. 49.
2. Durch Erhitzen von Aethylschwefelsäure.



55. Eigenschaften des Aethylens?

Es ist ein farbloses, in Wasser kaum lösliches Gas, das mit heller Flamme brennt.

56. Was ist Isopren?



Acetylene.

57. Was sind Acetylene?

Acetylene sind Kohlenwasserstoffe mit dreifacher Bindung.

58. Wie ist ihre allgemeine Formel?

$\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$, denn sie besitzen zwei Wasserstoffatome weniger als die Olefine.

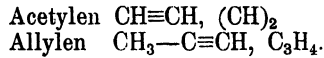
59. Wie stellt man die Acetylene dar?

1. Aus Halogenderivaten der Olefine durch Behandeln mit $\text{K}-\text{OH}$.

$$\begin{array}{c} \text{CH}-\text{Br} \\ || \\ \text{CH}_2 \end{array} + \text{K}-\text{OH} = \begin{array}{c} \text{CH} \\ ||| \\ \text{CH} \end{array} + \text{H}_2\text{O} + \text{KBr}.$$

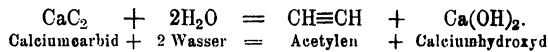
Aethylenbromid + Kalilauge = Acetylen + Wasser + Bromkalium.
2. Durch Elektrolyse der zweibasischen, ungesättigten Säuren (Fumarsäure usw.).

60. Wie heißen die beiden einfachsten Vertreter der Acetylene?



61. Wie stellt man das Acetylen her?

1. Siehe Nr. 59.
2. Aus Calciumcarbid und Wasser.



62. Eigenschaften des Acetylens?

Acetylen ist ein farbloses Gas, das mit stark leuchtender, rußender Flamme verbrennt. Die Acetylene gleichen in ihrem Verhalten den Olefinen, nur ist entsprechend der dreifachen Bindung ihr Sättigungsbestreben noch größer.

63. Welches ist ein besonderes Charakteristikum vieler Acetylene?

Viele Acetylene bilden beim Einleiten in ammoniakalische Kupferchlorürlösung eine explosive, rote Kupferverbindung; beim Einleiten in ammoniakalische Silbernitratlösung entsteht eine lichtempfindliche, äußerst explosive Silberverbindung. Diese explosive Wirkung schreibt man der Gruppe $-\text{CH}\equiv$ zu.

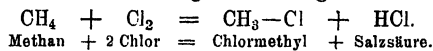
Monohalogenderivate der Paraffine.

64. Wie leiten sich die Monohalogenderivate von den Paraffinen ab?

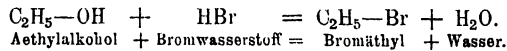
Durch Ersatz eines Wasserstoffatoms durch Halogen.

65. Wie sind die allgemeinen Bildungsweisen der Halogenalkyle?

1. Durch direkte Einwirkung des Halogens auf Paraffine.



2. Durch Einwirken von Alkohol und Halogenwasserstoffsäuren.



Um eine Umkehr der Reaktion zu verhindern, muß das gebildete Wasser durch ein wasserentziehendes Mittel weggenommen werden.

66. Womit sind die Halogenderivate der Paraffine identisch?

Sie sind mit den Halogensäureestern der Alkohole identisch. (Siehe Nr. 308.)

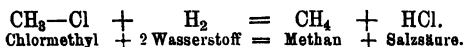
67. Eigenschaften der Monohalogenide der Paraffine?

Mit Ausnahme des Chlormethyls, Chloräthyls und Bromäthyls, die bei gewöhnlicher Temperatur gasförmig sind.

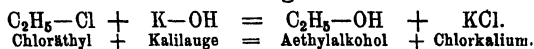
sind es Flüssigkeiten, die in Wasser unlöslich, in Alkohol und Aether aber sehr leicht löslich sind. Die höchsten Glieder sind fest.

68. Welche wichtigen Reaktionen geben diese Körper?

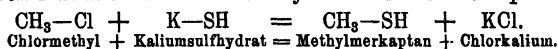
1. Durch Einwirken von naszierendem Wasserstoff entstehen Paraffine.



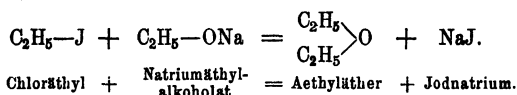
2. Durch Einwirken von Kalilauge entstehen Alkohole.



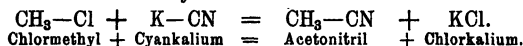
3. Durch Einwirken von Kaliumsulfhydrat entstehen Mercaptane.



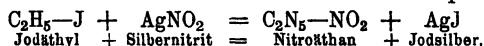
4. Durch Einwirken von Alkoholaten entstehen Aether.



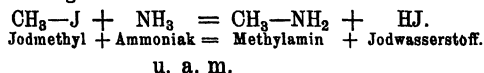
5. Durch Einwirken von Cyankalium entstehen Nitrile.



6. Durch Einwirken von Silbernitrit entstehen Nitrokörper.



7. Mit Ammoniak geben sie Amine.

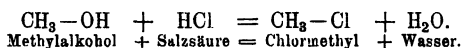


69. Wie heißt das Monochlorderivat des Methans und wozu dient es?

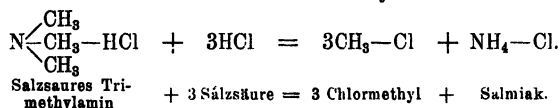
$\text{CH}_3\text{-Cl}$, Chlormethyl, Methylchlorid, Monochlormethan, dient als Lokalanästhetikum und zur Erzeugung einer konstanten niederen Temperatur (-23°C).

70. Wie stellt man es am leichtesten dar?

1. Durch Einleiten von Salzsäure in Methylalkohol in Gegenwart eines wasserentziehenden Mittels.



2. Durch Behandeln von salzsaurem Trimethylamin mit Salzsäure.



3. Siehe Nr. 65.

12 Dihalogenderivate der Paraffine. Trihalogenderivate der Paraffine.

71. Aethylchlorid?

Bei 13° C siedende Flüssigkeit, die in Wasser wenig löslich ist und mit grünumränderter Flamme brennt.

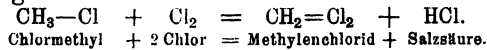
Dihalogenderivate der Paraffine.

72. Wie leiten sich die Dihalogenderivate von den Paraffinen ab?

Durch Ersatz zweier Wasserstoffatome durch Halogen.

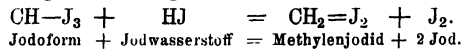
73. Wie stellt man die Dihalogenderivate der Paraffine her?

Durch längere Halogenierung der Paraffine bzw. der Alkylhalogenide.



Jod wirkt auf die Paraffine nicht ein.

2. Durch Halogenentziehung aus den Triderivaten der Paraffine.



74. Wozu benutzt man das Methylenjodid?

Methylenjodid dient, weil es die schwerste organische Flüssigkeit ist, zur Bestimmung von Mineralien nach der Schwergewichtsmethode. Sein spezifisches Gewicht ist 3,292.

Trihalogenderivate der Paraffine.

75. Wie leiten sich die Trihalogenderivate von den Paraffinen ab?

Durch Ersatz dreier Wasserstoffatome durch Halogen.

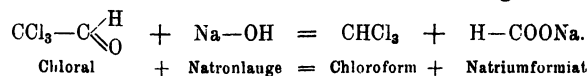
76. Was ist also Chloroform, Jodoform und Bromoform?

Chloroform ist ein Trichlormethan; Jodoform ist Trijodmethan und Bromoform ist Tribrommethan.

$\text{CHCl}_3 = \text{Chloroform}$; $\text{CHJ}_3 = \text{Jodoform}$; $\text{CHBr}_3 = \text{Bromoform}$.

77. Wie stellt man das Chloroform her?

1. Durch Behandeln von Chloral mit Natronlauge.



2. Durch Einwirken von Chlorkalk auf Aethylalkohol oder Aceton.

78. Wozu dient das Chloroform?

Als Anästhetikum (Salicylidchloroform oder Anschütz'sches Reagens, Chloroform Pictet usw.) und als gutes Lösungsmittel.

79. Eigenschaften des Chloroforms?

Es ist eine Flüssigkeit von eigenartigem, süßlichem Geruch, die in Wasser kaum löslich und nicht brennbar ist. An Luft und Licht zersetzt Chloroform sich leicht und ist deshalb als Anästhetikum nicht ganz ungefährlich.

80. Wie stellt man Jodoform her?

Durch Einwirken von Jod und Alkali auf Aethylalkohol. Statt Aethylalkohol kann man auch Acetaldehyd, Aceton oder Milchsäure nehmen.

81. Wozu dient das Jodoform?

Jodoform, gelbe Blättchen von eigentümlichem Geruch, dient als Antiseptikum in der Wundbehandlung. Wegen seiner Giftigkeit ist es durch andere Antiseptika etwas verdrängt worden.

82. Bromoform?

Bromoform ist eine Flüssigkeit, die entsprechend dem Chloroform, auch entsprechend dem Jodoform dargestellt werden kann.

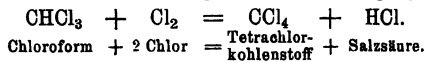
Tetrahalogenderivate der Paraffine.

83. Wie leiten sich die Tetrahalogenderivate von den Paraffinen ab?

Durch Ersatz von vier Wasserstoffatomen durch Halogen.

84. Wie stellt man sie her?

Durch Einwirken von Halogen auf Trihalogenparaffine.



85. Tetrachlorkohlenstoff?

CCl_4 = Tetrachlorkohlenstoff oder Tetrachlormethan. Ist eine Flüssigkeit, die bei -20°C erstarrt.

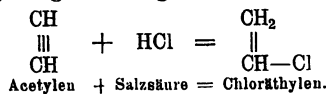
Halogenderivate der Olefine.

86. Wie leitet man die Halogenderivate von den Olefinen ab?

Durch Ersatz eines oder mehrerer Wasserstoffatome durch Halogen.

87. Wie stellt man sie her?

Durch Anlagerung von Halogenwasserstoff an die Acetylene.



88. Eigenschaften der Halogenderivate der Olefine?

Haftet das Halogen an der Doppelbindung, z. B. $\text{CH}_3\text{—CCl=CH}_2$, so ist der Körper reaktionslos; sitzt dagegen das Halogen an dem Kohlenstoffatom mit einfacher Bindung, z. B. $\text{CH}_2\text{Cl—CH=CH}_2$, so ist der Körper reaktionsfähig.

Alkohole.

89. Was ist ein Alkohol?

Ein Alkohol ist ein Kohlenwasserstoff, in dem ein oder mehrere Wasserstoffatome durch die Hydroxylgruppe ersetzt sind. Ein Alkohol ist also das Oxydationsprodukt eines Kohlenwasserstoffs.

90. Wie teilt man die Alkohole ein?

1. In gesättigte und ungesättigte Alkohole, je nachdem sie sich von gesättigten oder ungesättigten Verbindungen ableiten.
2. In einwertige, zweiwertige — — — Alkohole, je nach Anzahl der vorhandenen Hydroxylgruppen.
3. In primäre, sekundäre und tertiäre Alkohole.

91. Was ist ein primärer Alkohol?

Ein primärer Alkohol ist ein Alkohol, der die einwertige Gruppe $\text{—CH}_2\text{—OH}$ besitzt.

z. B. $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—OH}$ = Aethylalkohol.

Da man den Methylalkohol ($\text{CH}_3\text{—OH}$) auch als Karbinol bezeichnet, so kann man die anderen Alkohole von ihm ableiten. So kann man z. B. den Aethylalkohol ($\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—OH}$) auch als Monomethylkarbinol bezeichnen, d. h. als ein Karbinol, in dem ein Wasserstoffatom durch Alkyl ersetzt ist.

92. Was ist ein sekundärer Alkohol?

Ein sekundärer Alkohol ist ein Alkohol mit der zweiwertigen Gruppe =CH—OH .

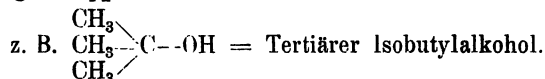
z. B. $\begin{matrix} \text{CH}_3 \\ \text{CH}_3 \end{matrix} \text{>CH—OH}$ = Isopropylalkohol.

Man kann aber auch sagen: Ein sekundärer Alkohol ist ein Karbinol, in dem zwei Wasserstoffatome durch Alkyl ersetzt sind.

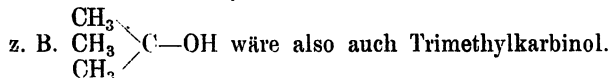
$\begin{matrix} \text{CH}_3 \\ \text{CH}_3 \end{matrix} \text{>CH—OH}$ wäre also auch ein Dimethylkarbinol.

93. Was ist ein tertiärer Alkohol?

Ein tertiärer Alkohol ist ein Alkohol, der die dreiwertige Gruppe $\equiv\text{C}-\text{OH}$ enthält.

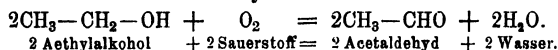


Vom Karbinol abgeleitet ist ein tertiärer Alkohol ein Trialkylkarbinol, d. h. ein Karbinol, in dem drei Wasserstoffatome durch Alkyl ersetzt sind.



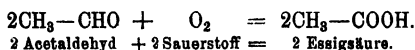
94. Was erhält man durch die Oxydation eines primären Alkohols zuerst?

Man erhält einen Aldehyd.



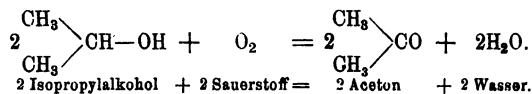
95. Was erhält man durch weitere Oxydation eines primären Alkohols bzw. durch Oxydation eines Aldehyds?

Man erhält eine Säure.



96. Was erhält man durch Oxydation eines sekundären Alkohols?

Man erhält ein Keton.



97. Was erhält man durch Oxydation eines tertiären Alkohols?

Einen tertiären Alkohol kann man nicht oxydieren ohne das ganze Molekül zu zersprengen.

98. Wie weist man nach, ob man es mit einem primären, sekundären oder tertiären Alkohol zu tun hat?

1. Siehe Nr. 222.
2. Siehe Nr. 317.
3. Siehe Nr. 94—97.

99. Welche physikalischen Eigenschaften zeigen die Alkohole?

Die niederen Alkohole sind farblose Flüssigkeiten, die mittleren ölig und die höheren fest. Mit wachsender Kohlenstoffzahl nimmt die Löslichkeit in Wasser ab. Größtenteils lassen sie sich unzersetzt destillieren.

100. Welches sind ihre chemischen Eigenschaften?

Die Alkohole verhalten sich einmal wie schwache Säuren, denn sie können mit Alkalien Salze (Alkoholate) bilden; dann verhalten sie sich weiter wie schwache Basen, denn mit Säuren geben sie Ester.

101. Was ist ein Alkoholat?

Ein Alkoholat ist ein Salz der Alkohole, denn das Wasserstoffatom der Hydroxylgruppe ist durch ein Alkali-metall ersetzt.

z. B. $C_2H_5-OK = \text{Aethylkaliumalkoholat}$.

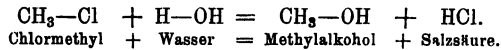
Einwertige, gesättigte Alkohole.

102. Was versteht man unter einem einwertigen, gesättigten Alkohol?

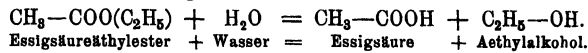
Ein einwertiger, gesättigter Alkohol leitet sich von gesättigten Kohlenwasserstoffen ab. Einwertig werden sie deshalb genannt, weil sie die Hydroxylgruppe nur einmal besitzen.

103. Wie ist ihre allgemeine Bildungsweise?

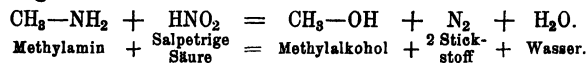
1. Durch Erhitzen der Halogenderivate der Paraffine mit Wasser.



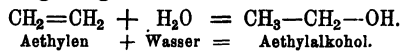
2. Durch Verseifung der Säureester.



3. Aus primären Aminen durch Behandlung mit salpetriger Säure.

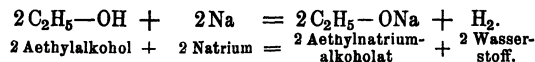


4. Durch Anlagerung von Wasser an Olefine.

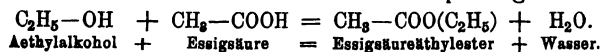


104. Welche wichtigen Reaktionen geben die Alkohole?

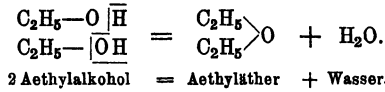
1. Durch Einwirken von Alkali entstehen Alkoholate.



2. Mit Säuren bilden sie unter Wasserabspaltung Ester.



3. Zwei Moleküle Alkohol bilden unter Wasserabspaltung einen Aether.



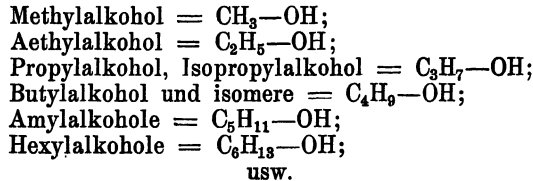
4. Durch Reduktion entstehen Paraffine.



5. Durch wasserentziehende Mittel entstehen Olefine.



105. Wie heißen die niedersten, einwertigen, gesättigten Alkohole?



106. Wie stellt man den Methylalkohol technisch her?

Durch trockene Destillation des Holzes. Daher der Name Holzgeist.

107. Was erhält man noch mehr durch die trockene Destillation des Holzes?

Man erhält noch reichlich Holzessig (Essigsäure) und Aceton.

108. Eigenschaften des Methylalkohols und seine Verwendung?

Methylalkohol, Karbinol oder Holzgeist ist eine leichte Flüssigkeit, die mit bläulicher Flamme brennt und zum Denaturieren von Spiritus Verwendung findet.

109. Wie heißt der Aethylalkohol (Methylkarbinol) im Handel?

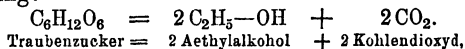
Spiritus, Alkohol, Weingeist.

110. Wie stellt man ihn technisch her?

1. Durch geistige Gärung der Zuckerarten durch gewisse Fermente.
2. Aus Kartoffeln.
3. Aus Korn.

111. Was versteht man unter alkoholischer oder geistiger Gärung?

Darunter versteht man die Zerlegung von Zuckerarten durch Hefe in Alkohol und Kohlendioxyd nach der Gleichung:



112. Wie geht die Herstellung des Aethylalkohols aus Kartoffeln vor sich?

Durch Erhitzen der Kartoffeln entsteht der Kartoffelbrei, der hauptsächlich Stärke enthält. Dieser Brei wird im Maischprozeß mit keimender Gerste (Diastase) versetzt, um die Stärke gärungsfähig zu machen (in Zucker zu verwandeln). Durch Hefe (Gärung) entsteht aus dem Zucker Alkohol und Kohlendioxyd. Der Rückstand bildet die Schlempe.

113. Was ist absoluter Alkohol?

Absoluter Alkohol ist wasserfreier Alkohol.

114. Wie stellt man den „Alcohol absolutus“ dar?

Man läßt den gewöhnlichen Alkohol längere Zeit mit ungelöschtem Kalk stehen und destilliert dann ab.

115. Wie prüft man am besten den Alkohol auf seinen Wassergehalt?

Wasserfreies (weißes) Kupfersulfat gibt mit absolutem Alkohol keinen Farbumschlag, färbt sich dagegen mit wasserhaltigem Alkohol blau.

116. Eigenschaften des Aethylalkohols?

Aethylalkohol ist eine hygroskopische, entzündliche Flüssigkeit.

117. Wozu verwendet man den Aethylalkohol?

Als vorzügliches Lösungsmittel und wegen seiner wasserentziehenden Wirkung als Härtings- und Konservierungsmittel für mikroskopische und andere Präparate. Ferner als Getränk.

118. Wie weist man den Aethylalkohol nach?

Beim Erwärmen mit Jod und etwas Kalilauge bis zur Entfärbung tritt nachher beim Erkalten Jodoformbildung ein.

119. Was dient als Denaturierung des Alkohols?

Vor allem Methylalkohol, ferner Terpentinöl, Pyridinbasen usw.

120. Wie kann man den Alkoholgehalt in geistigen Getränken ermitteln?

Man destilliert eine bestimmte Menge über und ermittelt durch Alkoholometer das spezifische Gewicht der Flüssigkeit. Kennt man spez. Gewicht und Temperatur, so kann man tabellarisch den Alkoholgehalt bestimmen.

121. Propylalkohole?

$\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—OH}$ = Normalpropylalkohol,

$\text{CH}_3\text{—CH(OH)—CH}_3$ = Isopropylalkohol.

Der Isopropylalkohol ist der einfachste sekundäre Alkohol und kann deshalb durch Reduktion des Acetons gewonnen werden.

122. Butylalkohole?

$\text{C}_4\text{H}_9\text{—OH}$. Es gibt vier isomere Butylalkohole.

123. Amylalkohole?

$\text{C}_5\text{H}_{11}\text{—OH}$. Acht isomere Amylalkohole. Sie bilden den Hauptbestandteil der Fuselöle.

124. Wie heißen einige höhere Alkohole und wo kommen sie vor?

Cetylalkohol, $\text{C}_{16}\text{H}_{33}\text{—OH}$, kommt im Walrat und in der Schädelhöhle vor; Cerylalkohol, $\text{C}_{27}\text{H}_{55}\text{—OH}$, in verschiedenen Wachsarten; Myricylalkohol, $\text{C}_{30}\text{H}_{61}\text{—OH}$, im Bienenwachs.

Einwertige, ungesättigte Alkohole.

125. Was ist ein einwertiger, ungesättigter Alkohol?

Das ist ein Alkohol, der sich von den Olefinen oder Acetylenen durch Ersatz eines Wasserstoffatoms durch die Hydroxylgruppe ableitet.

126. Eigenschaften der einfachsten, ungesättigten, einwertigen Alkohole?

Sie verhalten sich wie Alkohole und ungesättigte Verbindungen. Sie geben also alle Reaktionen der Alkohole und können wie die Olefine und Acetylene anlagern. Natürlich unterscheidet man auch hier wieder primäre, sekundäre und tertiäre Alkohole.

127. Wie verhält sich die Hydroxylgruppe zur Doppelbindung?

Die Hydroxylgruppe kann an einem einfach oder an einem doppelt gebundenen Kohlenstoffatom haften. Ungesättigte Alkohole mit Hydroxyl an der Doppelbindung können meistens im freien Zustande nicht bestehen.

20 **Zweiwertige Alkohole (Glykole). Dreiwertige Alkohole (Glyzerine).**

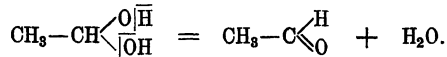
128. **Wie heißen die einfachsten Glieder?**

$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{OH}$ = Vinylalkohol ist infolge sofortiger Umlagerung nicht existenzfähig. $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{OH}$ = Allylalkohol gibt bei der Oxydation Akrolein. $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{OH}$ = Crotonylalkohol.
u. a. m.

Zweiwertige Alkohole (Glykole).

129. **Was ist ein zweiwertiger Alkohol?**

Ein zweiwertiger Alkohol ist ein Kohlenwasserstoff, der zwei an verschiedene Kohlenstoffatome gebundene Wasserstoffatome durch Hydroxyl ersetzt hat. Mehrere Wasserstoffatome an einem Kohlenstoffatom kann man nicht durch Hydroxyl ersetzen, da ein solcher Körper sofort Wasser abspaltet und in einen Aldehyd übergeht.



130. **Wie verhalten sich die Glykole?**

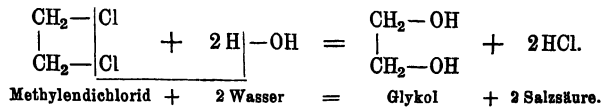
Sie verhalten sich wie die einwertigen Alkohole, mit dem einen Unterschied, daß man zwei Reihen von Substitutionsprodukten erhält, je nachdem man ein Wasserstoffatom oder Hydroxyl oder deren zwei durch andere Atome oder Radikale ersetzt.

131. **Wie heißt der einfachste zweiwertige Alkohol?**

$\begin{array}{l} \text{CH}_2-\text{OH} \\ | \\ \text{CH}_2-\text{OH} \end{array}$ Aethylenalkohol oder Glykol schlechthin, eine ölige, süßlich schmeckende Flüssigkeit.

132. **Wie stellt man die Glykole dar?**

1. Durch vorsichtige Oxydation der Olefine. Hierzu benutzt man Kaliumpermanganat oder Wasserstoffsperoxyd.
2. Durch Wasserbehandlung der entsprechenden Halogen-derivate.

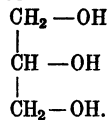


Dreiwertige Alkohole (Glyzerine).

133. **Was versteht man unter einem dreiwertigen Alkohol?**

Das ist ein Alkohol, der die $-\text{OH}$ -Gruppe dreimal enthält. Da nur eine Hydroxylgruppe an einem Kohlenstoffatom gebunden werden kann, so muß der einfachste

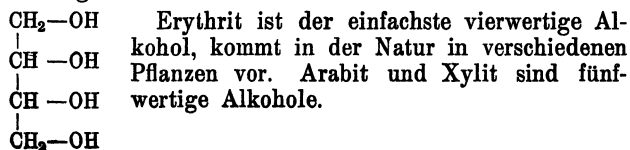
dreiwertige Alkohol, das Glycerin, folgende Konstitution haben:



134. Wie wird das Glycerin technisch gewonnen?
 Durch Verseifung der Fette und Oele bei der Seifen- und Kerzenfabrikation als Nebenprodukt.
135. Wozu dient das Glycerin?
 Der weitaus größte Teil dient zur Fabrikation des Nitroglycerins und Dynamits.
136. Was ist Nitroglycerin?
 Nitroglycerin ist Glycerinsalpetersäureester oder Glycerintrinitrat. Der Name Nitroglycerin ist also falsch gebildet, denn der Körper ist gar keine Nitroverbindung.
137. Wie stellt man das Nitroglycerin her?
 Wie jeden Ester durch Einwirken von Alkohol und Säure, also hier Glycerin und Salpetersäure in Gegenwart von konz. H_2SO_4 als wasserentziehendes Mittel.
138. Welche Eigenschaften zeigt das Nitroglycerin?
 Nitroglycerin ist eine äußerst explosive, ölige Flüssigkeit, das Ausgangsmittel für Sprengstoffe.
139. Was ist Dynamit?
 Dynamit ist eine Vereinigung von Nitroglycerin und Kieselgur (Infusorienerde).
140. Welche Eigenschaften zeigt das Glycerin?
 Glycerin zeigt alle Eigenschaften eines dreiwertigen Alkohols. Es ist eine süßlich schmeckende Flüssigkeit, die mit Wasser in jedem Verhältnis mischbar ist.

Vier- und mehrwertige Alkohole.

141. Wie heißt der einfachste vier- und wie der einfachste fünfwertige Alkohol?



142. Wie heißen einige sechswertige Alkohole?

Mannit in der Mannaesche, Sorbit in den Vogelbeeren und Dulcitol. Sie ähneln sehr den Zuckerarten.

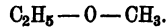
143. Welche Eigenschaften zeigen die mehrwertigen Alkohole?

Es sind durchweg süßlich schmeckende Stoffe. Man kann sagen, daß mit Anhäufung der Hydroxylgruppen die Süßigkeit eines Stoffes zunimmt.

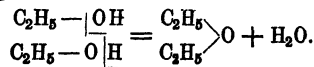
Aether.

144. Was ist ein Aether?

Ein Aether ist ein Alkohol, in dem das Wasserstoffatom der Hydroxylgruppe durch Alkyl ersetzt ist. Z. B.:

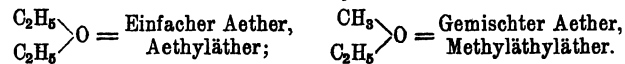


Man kann auch sagen: Ein Aether ist das Anhydrid eines Alkohols! Wie das Anhydrid aus 2 Molekülen Säure unter Wasserabspaltung entsteht, so entsteht analog der Aether aus 2 Molekülen Alkohol unter Wasserabspaltung.



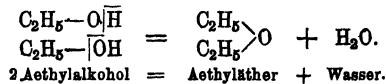
145. Was unterscheidet man für Aether?

Man unterscheidet einfache und gemischte Aether. Einfache Aether sind solche mit gleichem Alkyl, gemischte solche mit verschiedenem Alkyl.



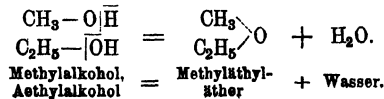
146. Wie entsteht ein einfacher Aether?

Durch Abspaltung eines Moleküls Wasser aus zwei Molekülen desselben Alkohols.



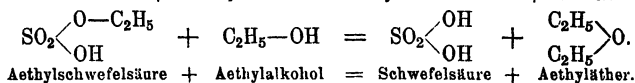
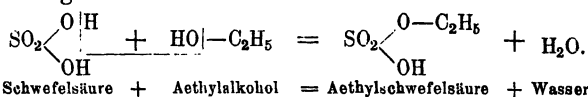
147. Wie entsteht ein gemischter Aether?

Durch Abspaltung eines Moleküls Wasser aus zwei Molekülen verschiedener Alkohole.

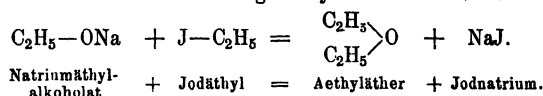


148. Wie sind die wichtigsten Darstellungen der Aether?

1. Durch Einwirken von H_2SO_4 zwecks Wasserabspaltung auf Alkohole.



2. Durch Einwirken von Halogenalkyle auf Alkoholate.



149. Eigenschaften der Aether?

Einfache und gemischte Aether sind Flüssigkeiten, die leichter als Wasser und darin kaum löslich sind. Es sind äußerst beständige und reaktionsträge Stoffe.

150. Wie heißen die einfachsten Aether?

$\begin{array}{l} \text{CH}_3 \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{CH}_3 \end{array} \text{O}$, Methyläther ist gasförmig. $\begin{array}{l} \text{C}_2\text{H}_5 \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{C}_2\text{H}_5 \end{array} \text{O}$, Aethyläther (Diäthyläther, Aether schlechthin), fälschlich auch Schwefeläther genannt (früher dachte man, der Aether enthalte Schwefel).

151. Wozu dient der Aether?

Als Anästhetikum, zur Herstellung von Kollodium und vor allem in der Chemie als vortreffliches Lösungsmittel.

152. Welche Eigenschaften zeigt der Aethyläther?

Er ist ein neutraler Körper, schwerer als Luft, leicht flüchtig und äußerst feuergefährlich. Sein Siedepunkt liegt bei 35° C.

153. Was sind Hoffmann'sche Tropfen?

Hoffmannstropfen bilden ein Gemisch von drei Teilen Alkohol und zwei Teilen Aether.

Thioalkohole (Merkaptane, Thiole).

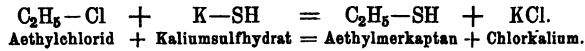
154. Was ist ein Thioalkohol (Merkaptan)?

Das ist ein Alkohol, in dem der Sauerstoff der Hydroxylgruppe durch Schwefel ersetzt ist.

155. Worauf weist also die Vorsilbe Thio- oder Sulfo- hin?
Auf eine Schwefelverbindung.

156. Wie stellt man Mercaptane her?

Durch Einwirken von Kaliumsulfhydrat auf Halogenalkyle.



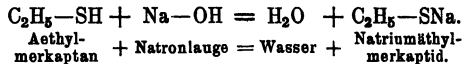
157. Wie sind ihre allgemeinen Eigenschaften?

Sie besitzen einen widerlichen Geruch, reagieren schwach sauer und sind in Wasser unlöslich. Ihre Siedepunkte liegen tiefer als die der zugehörigen Alkohole. Als schwache Säuren bilden sie Salze (wie die Alkohole), sogar mit den Schwermetallen.

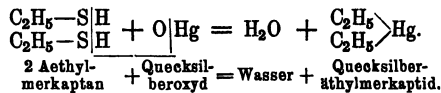
158. Wie heißen die Salze der Mercaptane?
Merkaptide.

159. Wie stellt man sie her?

1. Salz mit einem Leichtmetall.



2. Salz mit einem Schwermetall.



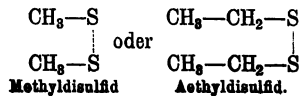
Von der Fähigkeit der Thioalkohole, mit dem Quecksilber Salze zu bilden, stammt der Name Mercaptan (Corpus mercurium aptum oder Mercurium captans).

160. Wie heißen die einfachsten Vertreter der Mercaptane?
 CH_3-SH = Methylmercaptan; $\text{C}_2\text{H}_5-\text{SH}$ = Aethylmercaptan.

161. Wozu wird das Aethylmercaptan benutzt?
Zur Darstellung des Schlafmittels Sulfonal. (Siehe Nr. 211.)

162. Was erhält man durch Oxydation der Mercaptane?

1. Bei Einwirkung schwacher Oxydationsmittel (schon an der Luft) wird der Wasserstoff vom Schwefel wegoxydiert, und man erhält die Disulfide.

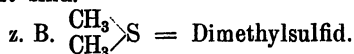


2. Durch Einwirken starker Oxydationsmittel (Kaliumpermanganat oder HNO_3) entstehen aus den Mercaptanen Sulfosäuren.
 $\text{C}_2\text{H}_5\text{—SO}_3\text{H} = \text{Aethylsulfosäure.}$

Thioäther (Sulfide).

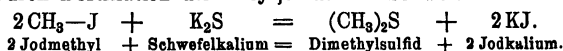
163. Was ist ein Thioäther?

Ein Thioäther (Alkylsulfid) ist ein Aether, in dem der Sauerstoff durch Schwefel ersetzt ist oder ein Schwefelwasserstoff, in dem die beiden Wasserstoffatome durch Alkyl ersetzt sind.



164. Wie stellt man sie dar?

Durch Destillation der Alkyljodide mit Schwefelkalium.

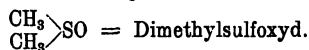


165. Welche Eigenschaften zeigen die Thioäther?

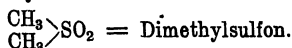
Es sind wie die Mercaptane widerlich riechende, indifferente Flüssigkeiten.

166. Was erhält man durch Oxydation der Thioäther?

1. Durch Oxydation mit HNO_3 erhält man Sulfoxyde.



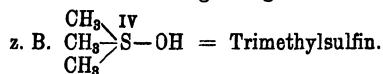
2. Bei stärkerer Oxydation entstehen Sulfone.



Sulfinverbindungen.

167. Welches ist das Charakteristikum einer Sulfinverbindung?

Sulfinverbindungen enthalten ein vierwertiges Schwefelatom und sind Stoffe von merkwürdigen Eigenschaften.



168. Wie verhalten sich diese Sulfinverbindungen?

Es sind starke Basen, die mit Säuren Salze bilden.

Sulfosäuren.

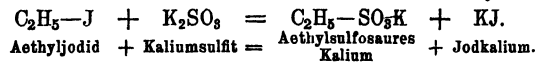
169. Welches ist das Charakteristikum einer Sulfosäure?

Sie besitzen die einwertige Gruppe $\text{SO}_3\text{H—}$ an Kohlenstoff gebunden. Der Schwefel ist in den Sulfosäuren sechswertig.

170. Wie stellt man sie her?

1. Siehe Nr. 162.

2. Durch Einwirken von Kaliumsulfit auf Jodalkyl.



171. Methylsulfonsäure?

$\text{CH}_3\text{—SO}_3\text{H}$ bildet in Wasser leicht lösliche Blättchen.

172. Aethylsulfonsäure?

$\text{C}_2\text{H}_5\text{—SO}_3\text{H}$ bildet eine beständige, kristallinische, leicht zerfließliche Masse.

173. Was ist Taurin?

Taurin, $\text{CH}_2(\text{NH}_2)\text{—CH}_2\text{—SO}_3\text{H}$, ist Amidoäthylsulfosäure, ein physiologisches Stoffwechselprodukt. Kommt in Verbindung mit der Cholalsäure als Taurocholsäure in der menschlichen Galle vor.

Aldehyde.

174. Was ist ein Aldehyd?

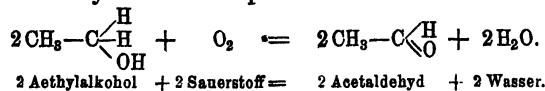
Ein Aldehyd ist das Oxydationsprodukt eines primären Alkohols oder das Reduktionsprodukt einer Säure.

175. Wie heißt die Aldehydgruppe?

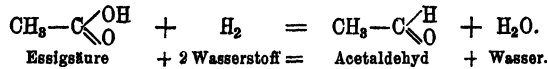
—CHO oder $\text{—C} \begin{array}{l} \text{H} \\ \diagup \\ \text{O} \end{array}$. Es empfiehlt sich, die Aldehydgruppe —CHO , nicht —COH zu nennen, um einer Verwechslung mit einem Alkohol vorzubeugen.

176. Wie stellt man die Aldehyde her?

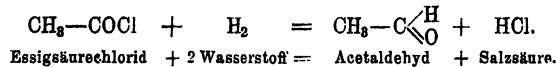
1. Durch Oxydation eines primären Alkohols.



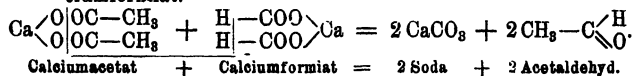
2. Durch Reduktion einer Säure.



3. Durch Einwirken von naszierendem Wasserstoff auf Säurechloride.



4. Durch Erhitzen des Calciumsalzes der Fettsäuren mit Calciumformiat.

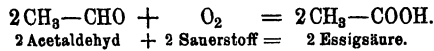


177. Welche Eigenschaften zeigen die Aldehyde?

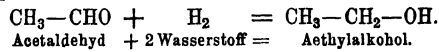
Es sind äußerst reaktionsfähige Stoffe, die leicht addieren und sich leicht polymerisieren.

178. Welche wichtigen Reaktionen (Additionen) geben die Aldehyde?

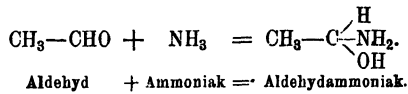
1. Sie geben durch Oxydation (Addition von Sauerstoff) eine Säure.



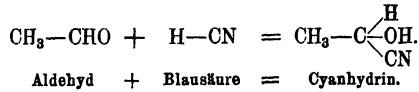
2. Sie geben durch Reduktion (Addition von Wasserstoff) primäre Alkohole.



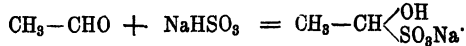
3. Sie addieren Ammoniak und bilden Aldehydammoniak.



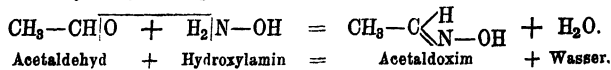
4. Sie addieren Blausäure und bilden Cyanhydrine (Oxynitrile).



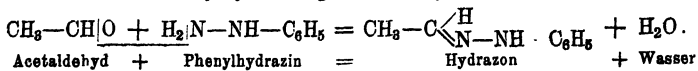
5. Sie addieren saures Natriumsulfit.



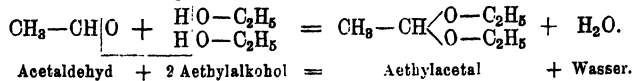
6. Mit Hydroxylamin geben sie unter Wasserabspaltung Aldoxime.



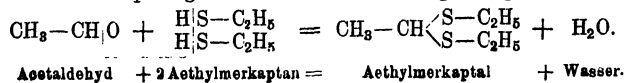
7. Mit Phenylhydrazin geben sie Hydrazone.



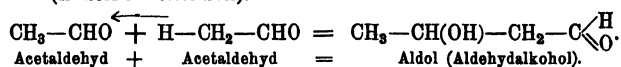
8. Mit Alkohol geben sie unter Wasserabspaltung Acetale.



9. Mit Mercaptan geben sie unter Wasserabspaltung Merkaptaal.



10. Zwei Moleküle Aldehyde polymerisieren sich zu Aldol (Aldolkondensation).



11. Aldehyde geben mit Semikarbazid Semikarbazone.
12. Aldehyde verharzen mit konz. Alkalilauge. Bildung von Aldehydharz.

u. a. m.

179. Wie heißen einige Polymerisationsprodukte und wie entstehen sie?

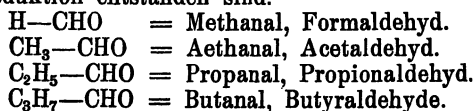
Drei Moleküle Formaldehyd, H—CHO, gehen beim Stehen in Trioxymethylen über (H—CHO)₃. Drei Moleküle Acetaldehyd, CH₃—CHO, polymerisieren sich mit wenig H₂SO₄ (konz.) zu Paraldehyd (CH₃—CHO)₃. Andere Polymerisationsprodukte sind Metaldehyd, Aldole usw.

180. Wie erkennt man einen Aldehyd?

1. Aldehyde reduzieren ammoniakalische Silbersalzlösung und bilden einen Silberspiegel.
2. Aldehyde geben mit fuchsinschwefliger Säure eine deutliche rote Farbe.

181. Wie ist die Nomenklatur der Aldehyde und wie heißen die einfachsten, gesättigten Aldehyde?

Die Aldehyde werden entsprechend ihrem Kohlenwasserstoff genannt unter Anhängung der Endsilbe „al“. Man nennt sie auch nach der Säure, aus der sie durch Reduktion entstanden sind.



182. Wozu dient der Formaldehyd?

Als Desinfektionsmittel und Härtungsmittel. Formalin (Formol) ist eine 40 proz. Lösung von Formaldehyd in Wasser.

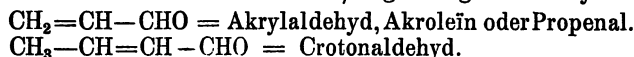
183. Acetaldehyd?

CH₃—CHO ist das Reduktionsprodukt der Essigsäure und das Oxydationsprodukt des Aethylalkohols. Polymer mit ihm sind Paraldehyd und Metaldehyd.

184. Propionaldehyd?

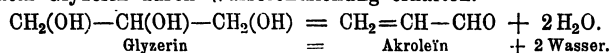
Erstickend riechende Flüssigkeit, die bei 49° C siedet.

185. Wie heißen die beiden niedersten, ungesättigten Aldehyde?



186. Akrolein?

Akrolein ist eine wasserhelle, unangenehm riechende Flüssigkeit, die bei der Zersetzung der Fette (etwa durch Erhitzen) als Zersetzungsprodukt des Glycerins entsteht. Wird auch aus dem Glycerin durch Wasserentziehung erhalten.



187. Wie heißt der einfachste zweiwertige Aldehyd?

CHO Glyoxyl, Glyoxal oder Oxalaldehyd, eine Vereinigung
|
CHO zweier Aldehydgruppen. Glyoxal entsteht bei der Oxy-
dation des Aethylalkohols mit Salpetersäure.

Ketone.

188. Was ist ein Keton?

Ein Keton ist das Oxydationsprodukt eines sekundären Alkohols.

189. Wie heißt die Ketongruppe?

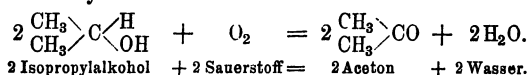
—CO—, Karbonylgruppe, zweiwertig.

190. Welche Eigenschaften zeigen die Ketone?

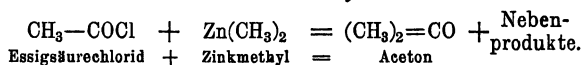
Die Ketone ähneln in vieler Hinsicht den Aldehyden und stellen fast ebenso reaktionsfähige Körper dar. (Man behandelt daher Aldehyde und Ketone meistens zusammen.)

191. Wie stellt man sie dar?

1. Durch Oxydation eines sekundären Alkohols.



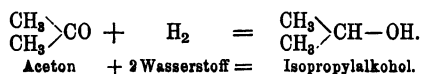
2. Durch Einwirken von Zinkalkyle auf Säurechloride.



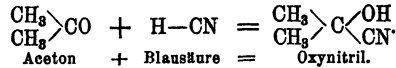
u. a. m.

192. Welche wichtigen Reaktionen geben die Ketone?

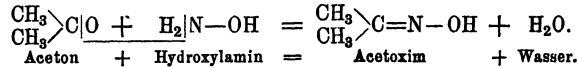
1. Durch Reduktion (Addition) von Wasserstoff entsteht ein sekundärer Alkohol.



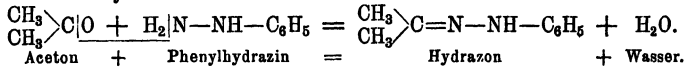
2. Wie die Aldehyde addieren sie Blausäure.



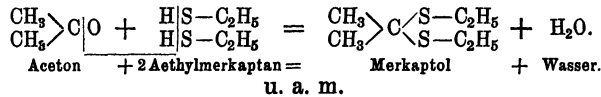
3. Mit Hydroxylamin geben sie unter Wasserabspaltung Ketoxime.



4. Mit Phenylhydrazin geben sie unter Wasserabspaltung Hydrazone.



5. Mit Merkaptan geben sie unter Wasseraustritt Merkaptole.



Die meisten Reaktionen haben Aldehyde und Ketone gemeinsam (siehe Nr. 178).

193. Wie heißt das einfachste Keton und wo kommt es vor?
(CH_3)₂=CO, Aceton, Dimethylketon, kommt bei pathologischen Fällen im Harn vor. Normal kommt es nur in Spuren im Harn vor.
194. Wie stellt man Aceton technisch her?
Durch trockene Destillation des Holzes.
195. Welche Unterschiede bestehen zwischen einem Aldehyd und einem Keton?
1. Reduziert man einen Aldehyd, so erhält man einen primären Alkohol; reduziert man ein Keton, so erhält man einen sekundären Alkohol.
 2. Oxydiert man einen Aldehyd, so erhält man eine Säure; ein Keton kann man nicht oxydieren, ohne das ganze Molekül zu zersprengen.
 3. Aldehyde geben, da sie Reduktionsmittel sind, in ammoniakalischer Silbersalzlösung einen Silberspiegel; Ketone tun das nicht.
 4. Aldehyde geben mit fuchsinschwefliger Säure (Fuchsinlösung, die durch schweflige Säure entfärbt ist) eine deutliche rote Farbe; Ketone nicht.
 5. Ein Aldehyd polymerisiert sich sehr leicht; ein Keton nicht.
 6. Aldehyde addieren viel leichter als Ketone.
 7. Aldehyde addieren Ammoniak und bilden Aldehydammoniake; Ketone nicht.

8. Aldehyde verharzen mit Alkali; Ketone nicht.
9. Aldehyde geben mit Hydroxylamin Aldoxime; Ketone Ketoxime.
10. Aldehyde geben mit Mercaptan Merkaptale; Ketone Merkaptole.

Nr. 9 und 10 sind kaum Unterschiede zwischen Aldehyd und Keton.

Oxime.

196. Was für Oxime kennt man?

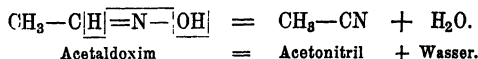
Aldoxime, die sich von einem Aldehyd, und Ketoxime, die sich von einem Keton ableiten. Darstellung siehe Nr. 178, 6 und 192, 3.

197. Wie verhalten sich die Oxime?

Es sind flüssige und feste Körper, die sauren und basischen Charakter besitzen.

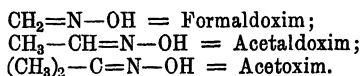
198. Wie verlaufen einige Reaktionen der Oxime?

1. Die Aldoxime werden beim Behandeln mit Essigsäureanhydrid unter Wasserabspaltung in Nitrile zerlegt.



2. Beim Behandeln mit Acetylchlorid werden sie unter Entwicklung von Salzsäure zerstört.

199. Wie heißen die einfachsten Oxime?



Halogensubstitutionen der Aldehyde.

200. Was ist Chloral?

$\text{CCl}_3\text{—CHO}$ ist ein Trichloracetaldehyd.

201. Was ist Chloralhydrat?

$\text{CCl}_3\text{—CH} \begin{array}{c} \text{OH} \\ \diagup \\ \text{OH} \end{array}$, Chloralhydrat ist Chloral und Wasser, ein Schlafmittel. Dient als Ausgangsmaterial für die Chloroformdarstellung. Bildet Tafeln, die bei 57° C schmelzen. Chloralhydrat ist eines der wenigen Beispiele, die zwei Hydroxylgruppen an einem Kohlenstoffatom enthalten (siehe auch Nr. 129).

Thioaldehyde.

202. Was ist ein Thioaldehyd?

Thioaldehyde sind Aldehyde, in denen das Sauerstoffatom durch Schwefel ersetzt ist. Diese Verbindungen sind aber kaum beständig, denn sie polymerisieren sich sofort.

z. B. $(\text{CH}_3\text{—CHS})_3 = \text{Trithioacetaldehyd}$.

203. Wie stellt man Thioaldehyde dar?

Durch Einleiten von Schwefelwasserstoff und Salzsäure in einen Aldehyd.

Thioketone.

204. Was sind Thioketone?

Thioketone sind Ketone, in denen das Sauerstoffatom durch Schwefel ersetzt ist. Auch die Thioketone polymerisieren sich sofort.

205. Wie stellt man Thioketone her?

Wie Thioaldehyde. Es treten stereoisomere Verbindungen auf.

Acetale.

206. Wie stellt man sie her?

Aus Aldehyd und Alkohol unter Wasserabspaltung. (Siehe Nr. 178, s.)

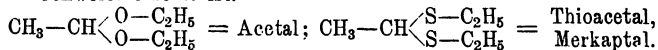
207. Welche Eigenschaften zeigen sie?

Acetale sind flüchtige, angenehm riechende Flüssigkeiten, die sich schwer in Wasser lösen und sehr beständig sind.

Merkaptale (Thioacetale).

208. Was ist ein Merkaptal?

Ein Merkaptal ist ein Acetal, in dem der Sauerstoff durch Schwefel ersetzt ist.

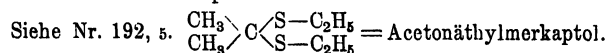


209. Wie stellt man sie dar?

Siehe Nr. 178, 9.

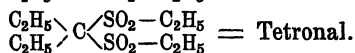
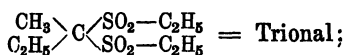
Merkaptole.

210. Wie stellt man ein Merkaptol her?



211. Was ist Sulfonal?

$\begin{array}{l} \text{CH}_3 \\ \text{CH}_3 \end{array} \rangle \text{C} \begin{array}{l} \text{SO}_2 - \text{C}_2\text{H}_5 \\ \text{SO}_2 - \text{C}_2\text{H}_5 \end{array}$ Sulfonal ist Diäthyldisulfondimethyl-
 methan, das Oxydationsprodukt eines
 Merkaptols. Andere Schlafmittel sind Trional und Tetronal.



Die Aethylgruppen sollen die schlafbringende Wirkung hervorrufen. Sulfonal mit 2 Aethylgruppen hat die schwächste, Tetronal mit 4 Aethylgruppen die stärkste schlafbringende Wirkung.

Aldole, Ketole.

212. Was ist Aldol?

Aldol, zusammengesetzt aus Aldehyd und Alkohol, ist ein Körper, der gleichzeitig ein Aldehyd und ein Alkohol ist.

213. Was ist ein Ketol?

Ein Ketol ist ein Ketonalkohol, $\text{CH}_2(\text{OH})-\text{CO}-\text{CH}_3$. Zu den Aldehydalkoholen und den Ketonalkoholen gehören auch die Zucker (Aldosen und Ketosen).

214. Wie verhalten sich Ketonaldehyde?

Ihrem Namen gemäß wie Ketone und Aldehyde.
 $\text{CH}_3-\text{CO}-\text{CHO}$.

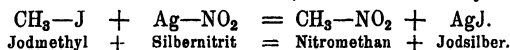
Nitroparaffine.

215. Wie leiten sich die Nitrokörper von den Paraffinen ab?

Durch Ersatz eines Wasserstoffatoms durch die Nitrogruppe ($-\text{NO}_2$).

216. Wie stellt man die Nitroparaffine her?

Durch Einwirken von Silbernitrit auf Jodalkyle.

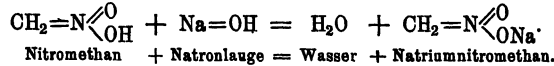


217. Wie ist das Verhalten der Nitroparaffine?

Es sind schwache Säuren, denn sie lösen sich mit Ausnahme der tertiären Nitrokörper in verdünnter Natronlauge. Sie können deshalb Salze bilden. Es wird ein Wasserstoffatom der Gruppe durch Metall ersetzt, an der auch die Nitrogruppe haftet, und zwar geschieht das unter dem Einfluß der stark negativen Nitrogruppe.

218. Welche Formel besitzen die Nitrokörper?

Wahrscheinlich besitzen sie folgende Konstitution:
 $\text{CH}_3-\text{N}\begin{array}{l} \diagup \text{O} \\ \diagdown \text{O} \end{array}$. Bei Einwirkung von Alkali aber reagiert
 der Nitrokörper mit einer desmotropen Modifikation.

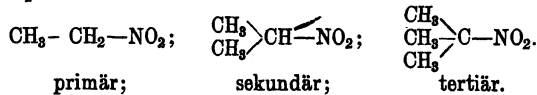


219. Wie nennt man solche Stoffe, die keine eigentlichen Säuren sind und doch Säurecharakter besitzen?

Pseudosäuren. Die Nitroparaffine sind also Pseudosäuren.

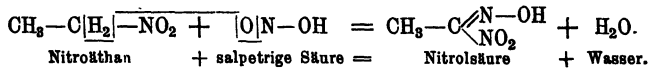
220. Wie teilt man die Nitroparaffine ein?

Wie die Alkohole in primäre, sekundäre und tertiäre Nitroparaffine.

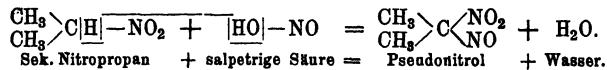


221. Wie unterscheidet man sekundäre und tertiäre Nitroparaffine?

Primäre Nitrokörper geben mit Silbernitrit eine Nitrolsäure.



Sekundäre Nitrokörper geben mit Silbernitrit ein Pseudonitrol.



Tertiäre Nitrokörper geben mit Silbernitrit keine Färbung. Diese Reaktion ist äußerst wichtig zur Erkenntnis der verschiedenen Nitrokörper. Die Nitrolsäuren sind in alkalischer Lösung rot gefärbt. Die Pseudonitrole sind im festen Zustand farblos, lösen sich aber mit blauer Farbe.

222. Wozu können diese drei Reaktionen dienen?

Zum Unterschiede primärer, sekundärer und tertiärer Alkohole. Man führt den zu untersuchenden Alkohol in einen Nitrokörper über. Nitrokörper primärer Alkohole geben dann Nitrolsäuren, Nitrokörper sekundärer Alkohole Pseudonitrole mit HNO_2 , Stoffe, die charakteristisch gefärbt sind.

223. Eigenschaften der Nitrokörper?

Die Nitrokörper sind Flüssigkeiten. Die Wasserstoffatome der Gruppe, die mit der Nitrogruppe verbunden ist, können durch Chlor und Brom ersetzt werden.

224. Nitromethan?

$\text{CH}_3\text{—NO}_2$ ist eine ölige, etwas über 100°C siedende Flüssigkeit.

225. Nitroäthan?

$\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—NO}_2$ ist eine in Wasser unlösliche, brennbare Flüssigkeit, die bei starker Erhitzung explodiert.

Amine.

226. Woher leiten sich die Amidbasen ab?

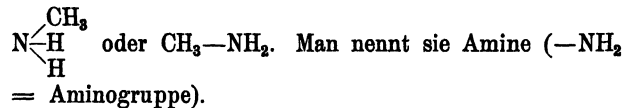
Vom Ammoniak durch Ersatz eines oder mehrerer Wasserstoffatome durch Alkyl.

227. Was für Amine unterscheidet man?

Primäre, sekundäre, tertiäre und quaternäre Amine. Primäre, sekundäre und tertiäre Amine leiten sich vom Ammoniak ab, indem ein, zwei oder drei Wasserstoffatome durch Alkyl ersetzt sind.

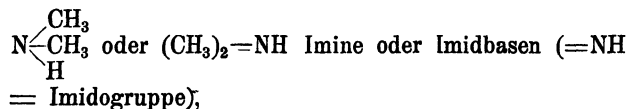
228. Primäre Amine?

Ein Wasserstoffatom im Ammoniak durch Alkyl ersetzt.



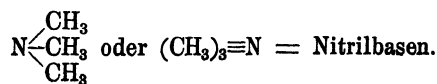
229. Sekundäre Amine?

Zwei Wasserstoffatome im Ammoniak durch Alkyl ersetzt.

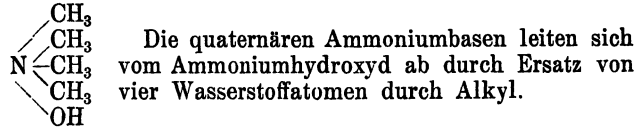


230. Tertiäre Amine?

Drei Wasserstoffatome im Ammoniak durch Alkyl ersetzt.

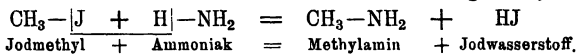


231. Woher leiten sich die quaternären Amine ab?

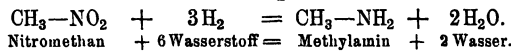


232. Wie ist die allgemeine Darstellung der Amine?

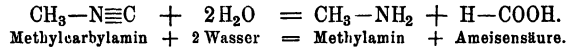
1. Durch Einwirken von Ammoniak auf Halogenalkyle.



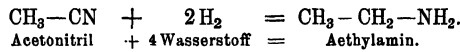
2. Durch Reduktion der Nitroparaffine.



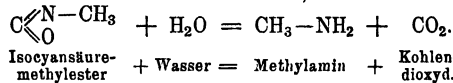
3. Durch Verseifung der Isonitrile.



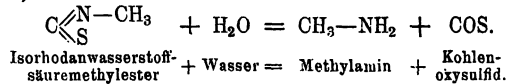
4. Aus Säurenitrilen durch nascierenden Wasserstoff.



5. Durch Verseifung der Isocyan säureester entsteht ausnahmsweise keine Säure und kein Alkohol, sondern ein Amin.

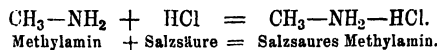


6. Auch bei Verseifung der Senföle (Isorhodanwasserstoffsäureester) entstehen Amine.



233. Welche Eigenschaften zeigen die Amine?

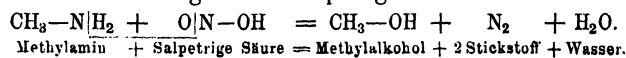
Es sind starke Basen, die in vieler Hinsicht dem Ammoniak ähneln. Je mehr Alkylgruppen vorhanden sind, um so basischer reagiert der Körper. Entsprechend dem Ammoniak addieren sie auch Säuren.



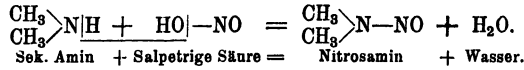
Im Gegensatz zum Ammoniak sind die Amine brennbar.

234. Wie unterscheiden sich primäre, sekundäre und tertiäre Amine?

Primäre Amine geben mit salpetriger Säure einen Alkohol.



Sekundäre Amine geben mit salpetriger Säure ein Nitrosamin.



Tertiäre Amine reagieren nicht mit salpetriger Säure.

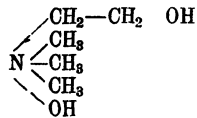
235. Methylamin?

$\text{CH}_3\text{---NH}_2$ ist ein farbloses, brennbares Gas, das in Wasser löslich ist.

236. Dimethylamin?

$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \diagup \\ \text{N} \text{---} \text{H} \\ \diagdown \\ \text{CH}_3 \end{array}$ kommt zusammen mit dem Trimethylamin, $(\text{CH}_3)_3\text{N}$, in der Heringslake vor.

237. Was ist Cholin?



Cholin ist Trimethyloxäthylammoniumhydroxyd. Kommt in der Galle als Zersetzungsprodukt des Lecithins vor.

238. Was erhält man durch Reduktion und was durch Oxydation aus dem Cholin?

Durch Reduktion des Cholins erhält man das Neurin und durch Oxydation das Muskarin, zwei sehr starke Gifte.

239. Wie heißen einige basische Diamine?

Putrescin, $\text{NH}_2\text{---}(\text{CH}_2)_4\text{---NH}_2$, ist Tetramethylendiamin und Cadaverin, $\text{NH}_2\text{---}(\text{CH}_2)_5\text{---NH}_2$, ist Pentamethylendiamin. Beide Stoffe kommen als Ptomaine bei der Leichenfäulnis vor. Neuridin kommt im Gehirn vor.

Phosphine.

240. Woher leiten sich die Phosphine ab?

Entsprechend den Aminen vom Phosphorwasserstoff (PH_3).

241. Eigenschaften dieser Körper?

Es sind farblose, flüchtige, heftig riechende, stark rauchende Flüssigkeiten, die ziemlich reaktionsfähige Stoffe darstellen.



Arsine.

242. Woher leiten sich die Arsine ab?

Vom Arsenwasserstoff (AsH_3) durch Ersatz der Wasserstoffatome durch Alkyl.

243. Wie verhalten sich die Arsine?

Es sind äußerst gefährliche, giftige Verbindungen, die sehr lebhaft reagieren.

244. Wie nennt man die Gruppe $(\text{CH}_3)_2\text{—As—}$?

Kakodylgruppe und leitet von ihr andere Stoffe ab. Die Kakodylverbindungen sind von Bunsen erforscht.

245. Welches sind einige wichtige Kakodylverbindungen?

$[(\text{CH}_3)_2\text{—As}]_2\text{O} =$ Kakodyloxyd, das Ausgangsmaterial der anderen Kakodylverbindungen.

$\text{As—}(\text{CH}_3)_2\text{—O(OH)} =$ Kakodylsäure, eine sehr beständige, in Wasser lösliche Verbindung. Zu den Arsenverbindungen gehört auch das Salvarsan, das Mittel gegen die Syphilis.

Stibine.

246. Wie verhalten sich die Stibine?

Leicht oxydierbare, oft selbst entzündliche Verbindungen, die den vorher besprochenen Stoffen sehr ähneln.

Einbasische, gesättigte Säuren.

247. Welches ist das Charakteristikum einer organischen Säure?

Die Carboxylgruppe, —COOH , weshalb man die organischen Säuren auch Karbonsäuren nennt.

248. Was ist eine organische Säure?

Eine organische Säure ist ein Kohlenwasserstoff, in dem ein oder mehrere Wasserstoffatome durch die Carboxylgruppe ersetzt sind.

249. Wie teilt man die organischen Säuren ein?

1. In gesättigte und ungesättigte Säuren.
2. In einbasische, zweibasische - - - Säuren, je nach Anzahl der Carboxylgruppen.

250. Wie ist die allgemeine Formel der gesättigten Karbonsäuren (Fettsäuren)?

Ihre Formel ist $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2$.

251. Weshalb heißen sie auch Fettsäuren?

Weil die Glycerinester der höheren Fettsäuren das Fett bilden.

252. Wie kann man die Fettsäuren ableiten?

1. Von den Paraffinen durch Ersatz der Wasserstoffatome durch Karboxyl.
2. Von der Kohlensäure durch Ersatz der Hydroxylgruppe durch Alkyl.



Kohlensäure; Ameisensäure; Essigsäure; Propionsäure.

253. Wie ist die Aufbaureaktion der Säuren?

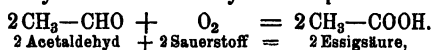
Man geht etwa aus vom Methylalkohol.

$\text{CH}_3\text{—OH}$ (Methylalkohol) wird in ein Halogenderivat der Paraffine umgewandelt (siehe Nr. 65, 2). $\text{CH}_3\text{—J}$ (Jodmethyl). Dieses Halogenderivat führt man in ein Nitril über (siehe Nr. 68, 5). $\text{CH}_3\text{—CN}$ (Acetonitril). Dieses Nitril wird verseift (siehe Nr. 337). $\text{CH}_3\text{—COOH}$ (Essigsäure). Die Essigsäure wird zu Acetaldehyd reduziert (siehe Nr. 176, 2). $\text{CH}_3\text{—CHO}$ (Acetaldehyd). Der Acetaldehyd wird zu Aethylalkohol reduziert (siehe Nr. 178, 2).

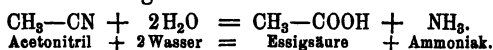
Jetzt wiederholt sich der Prozeß.

254. Wie stellt man die gesättigten Karbonsäuren her?

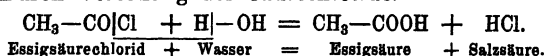
1. Durch Oxydation der Aldehyde bzw. primärer Alkohole.



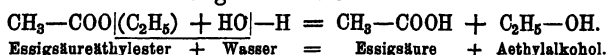
2. Durch Verseifung der Nitrile.



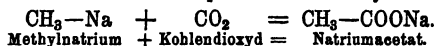
3. Durch Verseifung der Säurechloride.



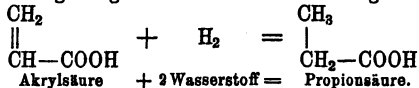
4. Durch Verseifung der Säureester.



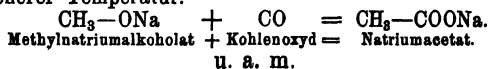
5. Durch Einwirken von CO_2 auf Natriumalkyl.



6. Durch Anlagerung von Wasserstoff an eine ungesättigte Säure.



7. Durch Anlagerung von Kohlenoxyd an Alkoholate bei höherer Temperatur.



255. Welche allgemeine Eigenschaften zeigen die gesättigten Karbonsäuren?

Die niederen Glieder sind flüssig und in Wasser löslich, die mittleren ölig und die höheren fest und in Wasser unlöslich. Der Säurecharakter nimmt mit steigender Kohlenstoffzahl mehr und mehr ab.

256. Wie verhalten sich die Schmelz- und Siedepunkte zu den Karbonsäuren?

Schmelzpunkt und Siedepunkt steigen mit wachsender Kohlenstoffzahl. Die Schmelzpunkte der Säuren mit geraden Kohlenstoffatomen liegen höher als die Schmelzpunkte der beiden benachbarten Säuren, die ungerade Kohlenstoffatome besitzen. Auch kommen die Säuren mit gerader Kohlenstoffzahl in der Natur vor, die Säuren mit ungerader Kohlenstoffzahl aber kaum.

257. Wie heißen die einfachsten Säuren?

$\text{H}-\text{COOH}$ = Ameisensäure (Acidum formicicum),
 CH_3-COOH = Essigsäure (Acidum aceticum),
 $\text{C}_2\text{H}_5-\text{COOH}$ = Propionsäure,
 $\text{C}_3\text{H}_7-\text{COOH}$ = Buttersäure,
 $\text{C}_4\text{H}_9-\text{COOH}$ = Valeriansäure,
 $\text{C}_5\text{H}_{11}-\text{COOH}$ = Capronsäure,
 $\text{C}_6\text{H}_{13}-\text{COOH}$ = Oenanthylsäure,
 $\text{C}_7\text{H}_{15}-\text{COOH}$ = Caprylsäure,
 u. a. m.

258. Wie bezeichnet man den Rest einer Säure, der durch Wegnahme der Hydroxylgruppe entsteht?

Man nennt den Rest nach der Säure und hängt an den Säurenamen die Endung „-yl“.

$\text{H}-\text{CO}-$ = Formyl,
 $\text{CH}_3-\text{CO}-$ = Acetyl,
 $\text{C}_2\text{H}_5-\text{CO}-$ = Propionyl usw.

259. Welche Reaktionen geben die Fettsäuren?

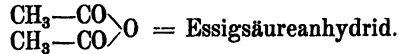
1. Sie können Salze bilden, d. h. das Wasserstoffatom der Karboxylgruppe durch ein Metallatom ersetzen,

CH_3-COONa = Natriumacetat,
 CH_3-COO
 CH_3-COO } Ca = Calciumacetat.

2. Sie können Ester bilden, d. h. das Wasserstoffatom der Karboxylgruppe durch Alkyl ersetzen.

$\text{CH}_3-\text{COO}(\text{C}_2\text{H}_5)$ = Essigsäureäthylester.

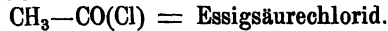
3. Zwei Moleküle einer Säure bilden unter Wasserabspaltung ein Anhydrid.



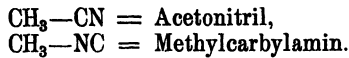
4. Die Hydroxylgruppe kann durch die Amidogruppe ersetzt werden.



5. Sie bilden Säurehalogenide durch Ersatz der Hydroxylgruppe durch Halogen.

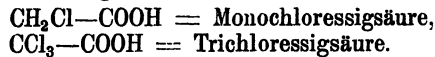


6. Sie bilden Nitrile, Isonitrile u. a. m.

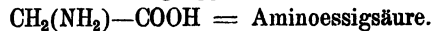


7. Auch die Wasserstoffatome der Alkylgruppe können substituiert werden.

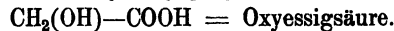
- a) Durch Halogen:



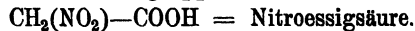
- b) Durch die Aminogruppe:



- c) Durch die Hydroxylgruppe:



- d) Durch die Nitrogruppe:



260. Wie stellt man die Ameisensäure dar?

1. Durch Oxydation des Formaldehyds bzw. des Methylalkohols.



2. Durch Einwirken von Kohlenoxyd auf Kalilauge.

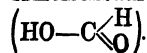


261. Wie heißen die Salze der Ameisensäure?

Formiate, die alle mehr oder weniger in Wasser löslich sind.

262. Welche Eigenschaften zeigt die Ameisensäure?

Acidum formicicum ist eine farblose, stechend riechende Flüssigkeit. Sie besitzt kein Anhydrid und kein Chlorid. An Stelle des Anhydrids erhält man CO und H₂O. Die Ameisensäure ist oxydierbar, da sie ein Aldehyd ist



263. Wie stellt man die Essigsäure technisch dar?
 1. Durch trockene Destillation des Holzes (Holzessig).
 2. Durch Gärung des Weines (Speiseessig).
 3. Schnelllessigfabrikation durch *Bacterium aceti*.
264. Was ist Eisessig?
 Eisessig ist wasserfreie Essigsäure. Der Name Eisessig rührt daher, daß die wasserfreie Essigsäure bei 16,6° C schmilzt und daher meistens fest und steinig ist.
265. Wie nennt man die Salze der Essigsäure?
 Acetate. Essigsäure = *Acidum aceticum*.
266. Wie verhalten sich die Acetate?
 Acetate sind meistens wasserlöslich. Die Alkaliacetate geben mit Eisenchlorid blutrotes *Ferriacetat*.
267. Kupferacetat?
 $(\text{CH}_3-\text{COO})_2\text{Cu} + 2\text{H}_2\text{O}$. Bildet dunkelgrüne Säulchen.
268. Bleiacetat?
 Man unterscheidet Bleiacetat (Bleizucker) und basische Bleiacetate (Bleiessig).
269. Aluminiumacetat?
 Ist nur in Lösung bekannt und dient unter dem Namen *Liquor Aluminiumi acetici* (essigsäure Tonerde) in der Medizin. Ferner wird Aluminiumacetat in der Färberei als Beizmittel benutzt.
270. Was ist Schweinfurter Grün?
 Ist ein Doppelsalz von Kupferacetat und Arsenacetat, ein grünes Pulver, das unlöslich in Wasser und äußerst giftig ist.
271. Propionsäure?
 $\text{C}_2\text{H}_5-\text{COOH}$. Mit Wasser mischbare, stechend riechende Flüssigkeit, das Oxydationsprodukt des Propionaldehyds mit Chromsäure.
272. Buttersäure?
 $\text{C}_3\text{H}_7-\text{COOH}$ = Normale Buttersäure = $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{COOH}$.
 $\begin{matrix} \text{CH}_3 \\ \text{CH}_3 \end{matrix} \text{CH}-\text{COOH}$ = Isobuttersäure. Beides sind stechend riechende Flüssigkeiten. Die normale Buttersäure kommt als Glycerinester in der Butter vor.
273. Wie heißen einige wichtige höhere Fettsäuren?
 $\text{C}_{15}\text{H}_{31}-\text{COOH}$ = Palmitinsäure; $\text{C}_{17}\text{H}_{35}-\text{COOH}$ = Stearinsäure. Ihre Glycerinester bilden den Hauptbestandteil der Fette.

274. Was sind Seifen?

Seifen sind die Alkalisalze der höheren Fettsäuren. Die Natriumsalze geben Kernseife, die Kaliumsalze Schmierseife.

275. Wie stellt man die Seifen her?

Durch Kochen der Fette mit Natron- oder Kalilauge (daher der Name Verseifen).

276. Was sind Pflaster?

Pflaster sind die Bleisalze der höheren Fettsäuren.

Einbasische, ungesättigte Säuren.

277. Warum nennt man die einbasischen, ungesättigten Säuren Oelsäuren?

Weil Oele die Glycerinester der höheren Oelsäuren sind.

278. Woher leiten sich die Oelsäuren ab?

Sie leiten sich von den ungesättigten Kohlenwasserstoffen ab durch Ersatz von Wasserstoff durch Karboxyl.

279. Wie ist ihr Hauptcharakter?

Sie ähneln in mancher Hinsicht den Fettsäuren, besitzen aber im Gegensatz zu den Fettsäuren die Fähigkeit der Addition.

280. Was kann man an die ungesättigten Säuren anlagern?

Vor allem Wasserstoff, Halogen und Halogenwasserstoff.

281. Wie stellt man sie her?

1. Durch Wasserentziehung aus den β -Oxysäuren.
2. Durch Oxydation der zugehörigen primären Alkohole.

282. Wie kann man die ungesättigten Säuren nachweisen?

Wie jede ungesättigte Verbindung entfärben sie Kaliumpermanganat und geben braune Färbung von Braunstein.

283. Wie heißen die einfachsten Vertreter?

$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{COOH}$ = Akrylsäure,
 $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{COOH}$ = Crotonsäure und isomere.
 Isomer $\left\{ \begin{array}{l} \text{C}_4\text{H}_7-\text{COOH} = \text{Angelikasäure,} \\ \text{C}_4\text{H}_7-\text{COOH} = \text{Tiglinsäure.} \end{array} \right.$

284. Akrylsäure?

$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{COOH}$ entsteht durch Oxydation des Allylalkohols bzw. des Akroleins. Geruch ähnelt der Essigsäure.

285. Oelsäure?

$C_{17}H_{33}-COOH$. Die Glycerinester bilden die Oele und flüssigen Fette. Sie wird technisch bei der Stearinkerzenfabrikation als Nebenprodukt gewonnen.

286. Propiolsäure?

$CH\equiv C-COOH$. Leitet sich von den Acetylenen ab. Aehnelt der Essigsäure. Löslich in Wasser, Alkohol und Aether.

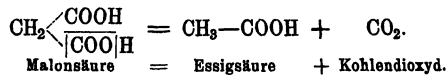
Zweibasische, gesättigte Säuren.

287. Was ist eine gesättigte Dikarbonsäure?

Eine gesättigte Dikarbonsäure ist ein Paraffin, in dem zwei Wasserstoffatome durch Karboxyl ersetzt sind.

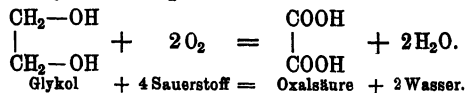
288. Wie verhalten sich chemisch die Dikarbonsäuren?

Sie verhalten sich wie die Monokarbonsäuren, mit dem einen Unterschied, daß sie alle Reaktionen doppelt liefern. Sie bilden also zwei Reihen Salze, Chloride usw. Es kann aber nur eine Karboxylgruppe amidiert und esterifiziert werden. Sind zwei Karboxylgruppen an einem Kohlenstoffatom gebunden, so spaltet sich leicht Kohlendioxyd ab.

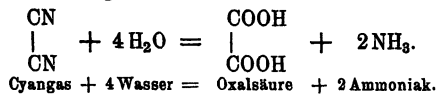


289. Wie sind einige allgemeine Bildungsweisen der Dikarbonsäuren?

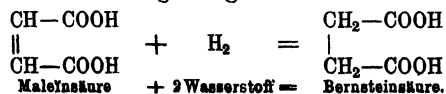
1. Durch Oxydation diprimärer Alkohole.



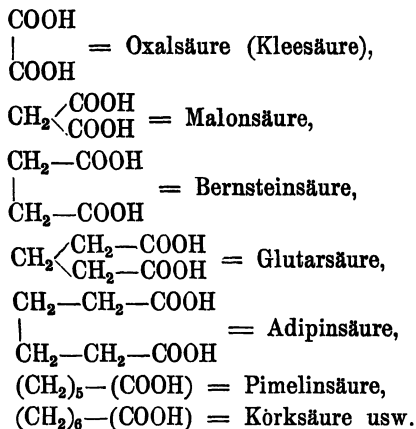
2. Durch Verseifung der Dinitrile.



3. Durch Reduktion ungesättigter Dikarbonsäuren.



290. Wie heißen die einfachsten Dikarbonsäuren?



291. Wie heißen die Salze der Oxalsäure?

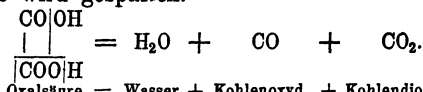
Oxalate.

292. Welches sind die wichtigsten Salze der Oxalsäure?

Ammoniumoxalat im Guano; Kleesalz (Kaliumoxalat) in vielen Pflanzen; Calciumoxalat in Pflanzen (Runkelrüben, Rhabarber), in den Zellwänden und in den Blasensteinen.

293. Was erhält man durch starkes Erhitzen aus der Oxalsäure?

Sie wird gespalten.



Oxalsäure = Wasser + Kohlenoxyd + Kohlendioxyd.

Dient zur Darstellung des Kohlenmonoxyds.

294. Eigenschaften der Oxalsäure?

Sie bildet monokline Säulchen, die meistens zwei Moleküle Kristallwasser enthalten.

295. Malonsäure?

$\text{CH}_2 \begin{array}{l} \text{COOH} \\ \diagdown \\ \text{COOH} \end{array}$ kommt im Rübensaft vor. Sie bildet tri-kline Blättchen, die bei 130° C schmelzen.

296. Bernsteinsäure?

$\begin{array}{l} \text{CH}_2\text{—COOH} \\ | \\ \text{CH}_2\text{—COOH} \end{array}$ kommt im Bernstein, in den Braunkohlen und in verschiedenen Pflanzen vor. Bildet kristallisierte Säulchen, die ziemlich wasserlöslich sind.

Zweibasische, ungesättigte Säuren.

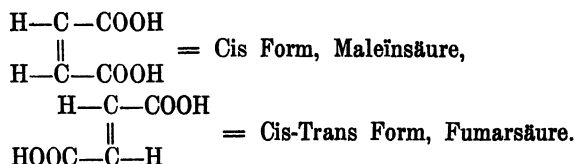
297. Was ist eine ungesättigte Dikarbonsäure?

Ist ein ungesättigter Kohlenwasserstoff, der zwei Wasserstoffatome durch Karboxyl ersetzt hat.

298. Wie heißen die beiden einfachsten, ungesättigten Dikarbonsäuren?

Die Malein- und die Fumarsäure.

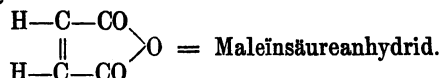
299. Welche Formel besitzt die Malein- und welche die Fumarsäure?



Die beiden Formeln erklären sich nur durch stereometrische Isomerie, d. h. durch Isomerie im Raume.

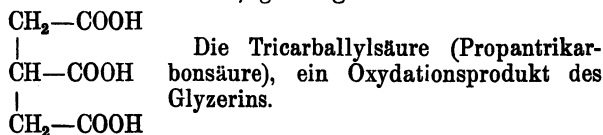
300. Wie kann man die Richtigkeit dieser Formeln beweisen?

Durch die verschiedenen Reaktionen der Malein- und Fumarsäure. Die Maleinsäure ist z. B. wegen der Nachbarschaft der beiden Karboxylgruppen imstande, ein Anhydrid zu bilden.

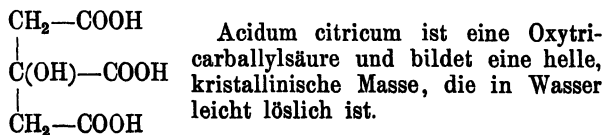


Gesättigte Trikarbonsäuren.

301. Wie heißt die einfachste, gesättigte Trikarbonsäure?

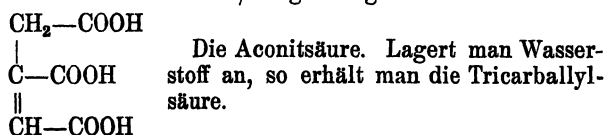


302. Zitronensäure?



Ungesättigte Trikarbonsäuren.

303. Wie heißt die einfachste, ungesättigte Trikarbonsäure?



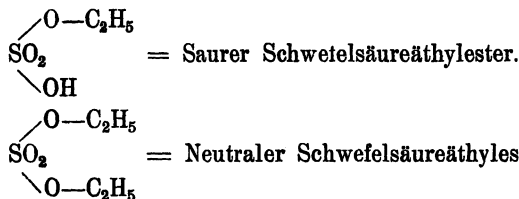
Ester.

304. Was ist ein Säureester?

Ein Säureester ist eine anorganische oder organische Säure, die ein Wasserstoffatom durch Alkyl ersetzt hat. (Bei den organischen Säuren ist das Wasserstoffatom des Karboxyls durch Alkyl ersetzt.)

305. Womit kann man die Ester vergleichen?

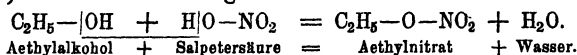
Mit den Salzen. Wie bei den Salzen, so unterscheidet man auch bei den Estern neutrale und saure Ester.



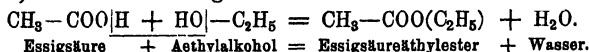
306. Wie ist die allgemeine Darstellung der Ester?

1. Durch Einwirken von Alkohol und Säure in Gegenwart eines wasserentziehenden Mittels.

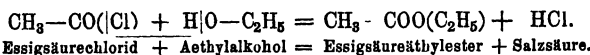
a) Alkohol und anorganische Säure:



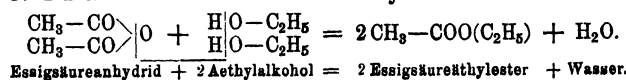
b) Alkohol und organische Säure:



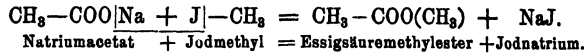
2. Durch Einwirken von Säurechloriden auf Alkohole.



3. Durch Einwirken von Säureanhydriden auf Alkohole.



4. Durch Einwirken von Halogenalkyl auf Säuresalze.

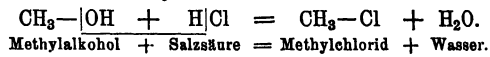


307. Was erhält man bei der Verseifung der Ester?

Alkohol und Säure (siehe Nr. 254, 4).

308. Ester der Salzsäure?

Sie entstehen wie jeder Ester aus Säure und Alkohol.



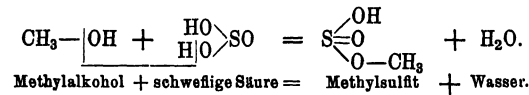
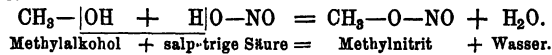
Siehe Nr. 65, 2.

309. Womit sind die Ester der Salzsäure identisch?

Mit den Monochlorderivaten der Paraffine.

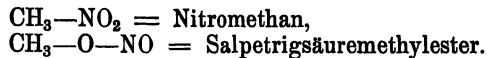
310. Wie entsteht ein Salpetrigsäureester und wie ein Schwefligsäureester?

Aus Alkohol und salpetriger Säure bzw. schwefliger Säure.



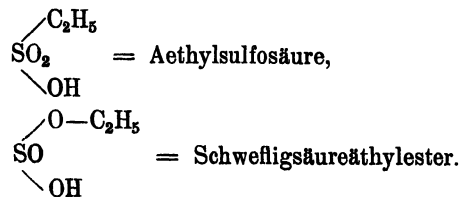
311. Womit sind die Ester der salpetrigen Säure isomer?

Mit den Nitroparaffinen. Bei den Salpetrigsäureestern ist der Stickstoff durch Vermittlung eines Sauerstoffatoms an Kohlenstoff gebunden, bei den Nitrokörpern aber direkt.

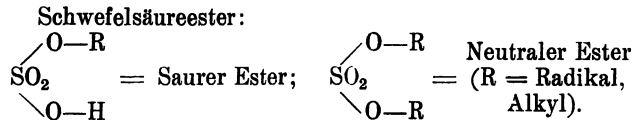


312. Womit sind die Ester der schwefligen Säure isomer?

Mit den Sulfosäuren. Bei den Schwefligsäureestern ist der Schwefel durch Vermittlung eines Sauerstoffatoms, bei den Sulfosäuren aber direkt an Kohlenstoff gebunden.

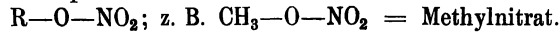


313. Welches ist die allgemeine Formel der Schwefelsäureester und welches die der Salpetersäureester?



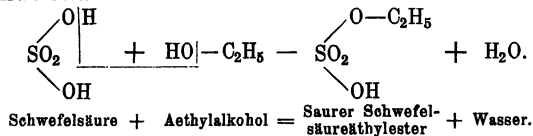
Da die Schwefelsäure eine zweibasische Säure ist, kann sie analog der Salzbildung einen sauren und einen neutralen Ester bilden.

Salpetersäureester:



314. Wie stellt man den Schwefelsäureäthylester her?

Durch Zusammengießen von Aethylalkohol und konz. Schwefelsäure.



315. Welche Eigenschaften zeigen die Ester organischer Säuren?

Es sind angenehm riechende Stoffe, die deshalb in der Parfümerie als Fruchtessenzen Verwendung finden (Ananasöl, Birnöl, Erdbeeröl, Kognaköl).

316. Was ist Fett?

Fett ist ein Gemisch der Glycerinester der Palmitin-, Stearin-, Oleinsäure. Die Härte der Fette richtet sich nach dem Gehalt an Oelsäureglycerinester. Je mehr Ester der Oelsäure vorhanden sind, desto flüssiger ist das Fett und ähnelt umsomehr dem Oel.

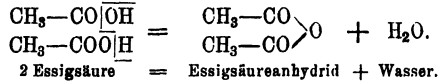
317. Wozu kann man die Esterifizierung benutzen?

Zur Erkennung primärer, sekundärer und tertiärer Alkohole. Da beim Zusammenbringen von Alkohol und Säure nie die ganze Masse verestert, sondern die Veresterung vom Grade der Dissoziation abhängig ist, so verestert von einem primären Alkohol ein bedeutend größerer Prozentsatz als von einem sekundären Alkohol und von einem sekundären Alkohol in einer bestimmten Zeit wieder mehr als von einem tertiären Alkohol.

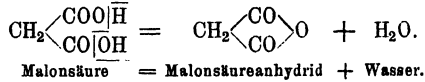
318. Welcher Unterschied besteht zwischen den Nitrokörpern und den Estern der salpetrigen Säure?

Die Nitrokörper besitzen einen bedeutend höheren Siedepunkt als die isomeren zugehörigen Salpetrigsäureester. Auch verbinden sich die Salpetrigsäureester nicht wie die Nitrokörper mit Alkalien.

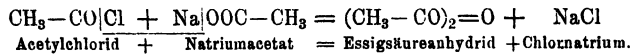
a) Auf eine einbasische Säure.



b) Auf eine zweibasische Säure.



2. Durch Einwirken von Säurechlorid auf Säuresalze.

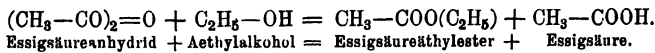


325. Eigenschaften der Säureanhydride?

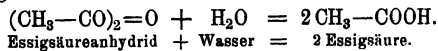
Es sind stechend riechende Flüssigkeiten, die schwerer als Wasser sind und durch Wasser zersetzt werden.

326. Welche Reaktionen geben die Säureanhydride?

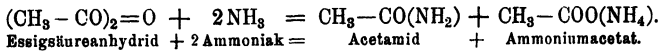
1. Sie bilden mit Alkohol Säureester.



2. Wie jedes Anhydrid bilden sie mit Wasser die zugehörige Säure.



3. Sie bilden mit Ammoniak Säureamine.



327. Ameisensäureanhydrid?

Die Ameisensäure und die Oxalsäure haben weder Anhydrid noch Chlorid.

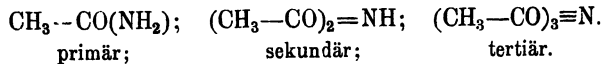
328. Essigsäureanhydrid?

Ist eine nach Essigsäure riechende Flüssigkeit.

Säureamide.

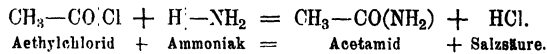
329. Was sind Säureamide?

Säureamide sind Säuren, die das Hydroxyl der Carboxylgruppe durch die Aminogruppe ersetzt haben. Natürlich unterscheidet man hier wieder primäre, sekundäre und tertiäre Amine.

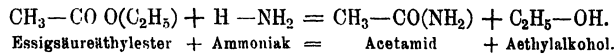


330. Wie stellt man die Säureamide her?

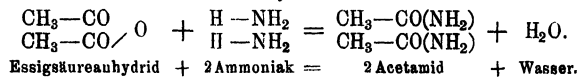
1. Durch Einwirken von Ammoniak auf Säurechloride.



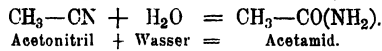
2. Ammoniak auf Säureester.



3. Ammoniak auf Säureanhydride.



4. Durch Verseifung der Nitrile (Addition).



331. Eigenschaften der Säureamide?

Es sind mit Ausnahme des Formamids feste Körper, die mit Säuren durch Anlagerung salzartige Verbindungen eingehen können. Die niedrigsten lösen sich sehr leicht in Wasser, Alkohol und Aether.

332. Wie reagieren die Säureamide?

Der basische Charakter des Ammoniaks ist fast vollständig verschwunden, da der basische Rest ($-\text{NH}_2$) mit einem Säurerest verbunden ist. Ganz ist die basische Wirkung nicht aufgehoben, denn sie können noch Salze bilden (Nr. 331), die aber sehr unbeständig sind.

333. Formamid?

$\text{H}-\text{CO}(\text{NH}_2)$ ist das einzige flüssige Säureamid.

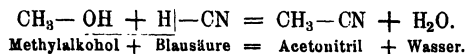
334. Acetamid?

$\text{CH}_3-\text{CO}(\text{NH}_2)$ bildet Kristalle, die geruchlos sind und bei 82°C schmelzen.

Nitrile (Alkylcyanide).

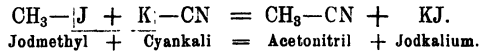
335. Was sind Säurenitrile?

Ein Säurenitril leitet sich von den Säuren durch Ersatz der Carboxylgruppe durch die Cyangruppe ab. Man kann auch ein Nitril von einem Kohlenwasserstoff durch Ersatz eines Wasserstoffatoms durch die Cyangruppe ableiten. Die Nitrile sind die Ester der Blausäure.

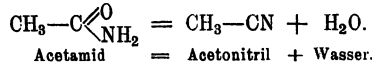


336. Wie sind die wichtigsten Darstellungen der Nitrile?

1. Durch Behandeln von Halogenalkyl mit Cyankali.

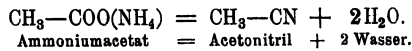


2. Durch stark wasserentziehende Mittel auf Säureamide.

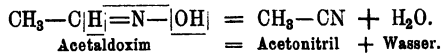


Ein stark wasserentziehendes Mittel ist z. B. P_2O_5 .

3. Durch Erhitzen der Ammoniumsalze der Säuren.

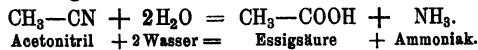


4. Durch Wasserabspaltung mittels Essigsäureanhydrid aus den Aldoximen.



337. Eigenschaften der Nitrile?

Die niederen Glieder sind flüssig und in Wasser löslich, die höheren sind fest und in Wasser unlöslich. Sie sind neutrale, flüchtige, indifferente Körper, die bei der Verseifung in Säure und Ammoniak zerfallen.



338. Ameisensäurenitril?

$\text{H}-\text{CN}$ = Formonitril. Blausäure (siehe Nr. 456—459).

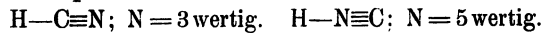
339. Acetonitril?

CH_3-CN , kommt im Benzol des Steinkohlenteers vor und kann daraus gewonnen werden.

Isonitrile (Isocyanide, Carbylamine).

340. Was ist ein Isonitril?

Ein Isonitril ist ebenfalls ein Ester der Blausäure, da die Blausäure in zwei verschiedenen, tautomeren oder desmotropen Formen auftritt.



341. Was versteht man unter Tautomerie oder Desmotropie?

Darunter versteht man das Auftreten einer Verbindung in verschiedenen Strukturformeln.

342. Welcher Unterschied besteht also zwischen einem Nitril und einem Isonitril?

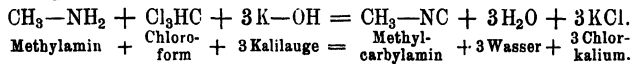
Ein Nitril hat die Formel mit dreiwertigem Stickstoff (CH_3-CN), ein Isonitril hat die Formel mit fünfwertigem Stickstoff ($\text{CH}_3-\text{N}\equiv\text{C}$).

343. Wie nennt man die Isonitrile ferner noch?

Isocyanide und Carbylamine.

344. Wie stellt man die Isonitrile dar?

1. Durch Einwirken von Chloroform und Kalilauge auf primäre Amine.



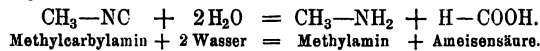
2. Durch Einwirken von Alkyljodid auf Cyansilber.

345. Eigenschaften der Isonitrile?

Es sind widerlich riechende, farblose, in Wasser kaum lösliche Körper, die niedriger siedend als die zugehörigen Nitrile.

346. Was erhält man bei der Verseifung der Isonitrile?

Beim Erhitzen mit Wasser auf etwa 180° C nehmen sie 2 Moleküle Wasser auf und zerfallen in die zugehörigen Amine und in Ameisensäure.



Thiosäuren.

347. Was ist eine Thiosäure?

Eine Thiosäure ist eine Karbonsäure, die Sauerstoff durch Schwefel ersetzt hat. Man unterscheidet drei verschiedene Thiosäuren.

$\text{CH}_3\text{-COSH} = \text{Thiolsäure}$; $\text{CH}_3\text{-CSOH} = \text{Thionsäure}$; $\text{CH}_3\text{-CSSH} = \text{Thionthiolsäure}$.

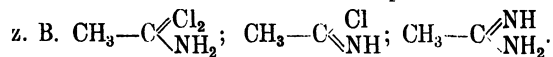
348. Eigenschaften der Thiosäuren?

Es sind, wie die meisten Schwefelverbindungen, unangenehm riechende Flüssigkeiten.

Gemischte Säurederivate.

349. Wie entstehen die gemischten Säurederivate?

Durch Kombination der vorher besprochenen Derivate.



Amidchloride; Imidchloride; Amidine.

u. a. m.

Halogenierte Säuren.

350. Wie entstehen halogenierte Säuren?

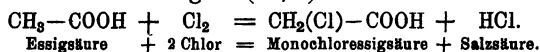
Durch Ersatz eines oder mehrerer Wasserstoffatome des Alkyls der Säuren durch Halogen.

351. Wie kann die Substitution vorgenommen werden?

1. Chlor wirkt direkt auf die Säuren ein. Das geschieht um so leichter, je höher das Molekulargewicht der Säuren ist.
2. Brom wirkt nur bei starker Erhitzung im zugeschmolzenen Rohre substituierend auf die Säuren.
3. Jod wirkt nicht direkt substituierend auf Säuren ein.

352. Wie ist ihre allgemeine Darstellung, vor allem die Darstellung der Chlorderivate?

1. Durch Einleiten von Halogen in eine Säure in Gegenwart eines Ueberträgers (Fe, J).

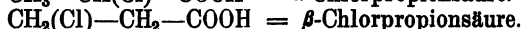
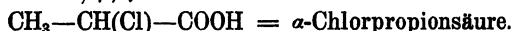


Beim Erhitzen bis zu 100° C geht das Chloratom meistens in die α -Stellung, bei stärkerem Erhitzen in die β -Stellung.

2. Durch Addition von Halogenwasserstoffsäuren an ungesättigte Säuren u. a. m.

353. Wie teilt man die halogenierten Säuren ein?

In α , β , γ - - Säuren.



Die Benennung der substituierten Gruppe richtet sich nach der Entfernung von der Carboxylgruppe.

354. Eigenschaften der halogenierten Säuren?

Es sind stärkere Säuren als die Fettsäuren, da ja noch ein electronegatives Element hinzugekommen ist. Sie können analog den Fettsäuren Ester, Amide, Salze usw. bilden. Ihr chemischer Charakter hängt davon ab, wie weit sich das Halogen von der Hydroxylgruppe befindet.

355. Was geben die halogenierten Säuren beim Kochen mit Wasser?

Beim Kochen mit vielem Wasser (besser noch mit Alkalien) geben die α -Halogensäuren α -Oxysäuren und Halogenwasserstoff; die β -Halogensäuren ungesättigte Säuren und Halogenwasserstoff.

356. Monochloressigsäure?

$\text{CH}_2(\text{Cl})\text{—COOH}$ bildet feste Kristalle, die bei 63°C schmelzen und ätzend wirken.

357. Trichloressigsäure?

$\text{CCl}_3\text{—COOH}$ ist eine leicht zersetzliche Säure. Wird als Aetzmittel gebraucht.

Aminosäuren.

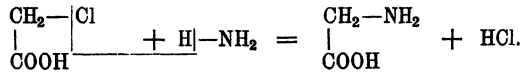
358. Was ist eine Aminosäure?

Eine Aminosäure ist eine Säure, die Wasserstoff der Alkylgruppe durch die Amidogruppe ersetzt hat.

z. B. $\text{CH}_2(\text{NH}_2)\text{—COOH}$ = Aminoessigsäure.

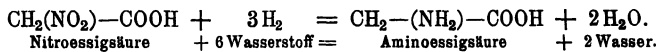
359. Wie stellt man die Aminosäuren her?

1. Durch Einwirken von Ammoniak auf Monohalogen-säuren.



Monochloressigsäure + Ammoniak = Aminoessigsäure + Salzsäure.

2. Durch Reduktion der Nitrosäuren.



360. Eigenschaften der Aminosäuren?

Es sind in Wasser lösliche, in Alkohol und Aether unlösliche Stoffe, die einen süßlichen Geschmack haben. Chemisch verhalten sie sich wie Säuren (—COOH -Gruppe) und wie Basen (—NH_2 -Gruppe). Sie können also mit Säuren und Basen Salze bilden.

361. Wo kommen die Aminosäuren vor?

Als Endprodukte der Spaltung der Eiweißstoffe im menschlichen und tierischen Organismus.

362. Aminoameisensäure?

$\text{NH}_2\text{—COOH}$, Carbaminsäure (siehe Nr. 413—415).

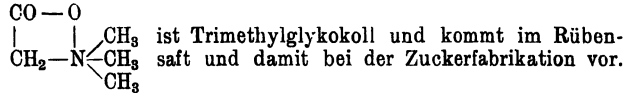
363. Aminoessigsäure?

$\text{CH}_2(\text{NH}_2)\text{—COOH}$, Glykokoll = Leimstüß. Bildet wasserlösliche Kristalle, die beim Kochen von Leim mit Baryt oder mit verdünnter Schwefelsäure hergestellt werden können.

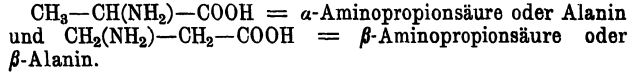
364. Sarkosin?

$\text{CH}_2(\text{NH})(\text{CH}_3)\text{—COOH}$ ist Methylglykokoll. Bildet in Wasser leicht lösliche, in Alkohol schwer lösliche, süßlich schmeckende Kristalle.

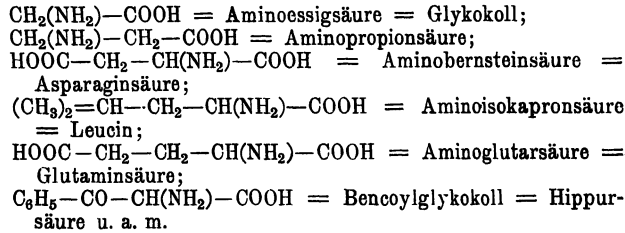
365. Betain?



366. Aminopropionsäure?



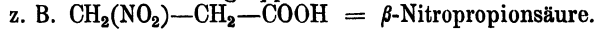
367. Welche Aminosäuren kommen im physiologischen Stoffwechsel vor?



Nitrosäuren.

368. Wie entsteht eine Nitrosäure?

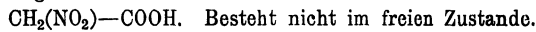
Durch Ersatz von Wasserstoff der Alkylgruppe der Säure durch die Nitrogruppe.



369. Darstellung der Nitrosäuren?

Man erhält sie aus halogensubstituierten Fettsäuren bei Behandlung mit Silbernitrit.

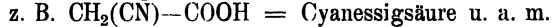
370. Nitroessigsäure?



Nitrososäuren, Cyansäuren usw.

371. Wie entstehen diese Säuren?

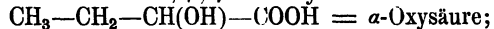
Durch Ersatz der Wasserstoffatome der Alkylgruppen durch die entsprechenden Radikale.



Alkoholsäuren (Oxysäuren).

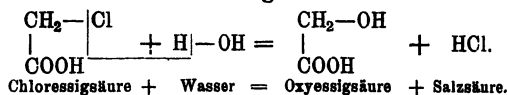
372. Was ist eine Oxysäure (Alkoholsäure)?

Eine Oxysäure ist eine Säure, in der Wasserstoff der Alkylgruppe durch Hydroxyl ersetzt ist. Man unterscheidet wieder α , β , γ - - Oxysäuren.

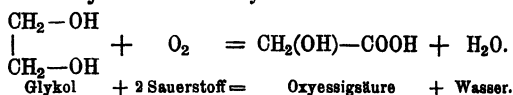


373. Wie stellt man die Oxysäuren dar?

1. Durch Kochen der
- α
- Halogensäuren mit Wasser.



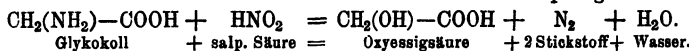
2. Durch Oxydation der Glykole.



3. Durch Reduktion der Ketonsäuren.



4. Durch Behandeln der Aminosäuren mit salpetriger Säure.



5. Durch Verseifung der Oxynitrile (Cyanhydrine).

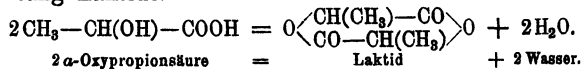
Siehe Nr. 178, 4 und 192, 2.

374. Welches ist nun das Charakteristikum einer Oxysäure?

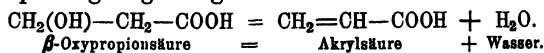
Gemäß ihrer Formel verhalten sie sich wie Alkohole und Säuren (Alkoholsäuren). Je näher die Hydroxylgruppe der Karboxylgruppe ist, um so stärker ist die Säure.

375. Welche Reaktionen geben die verschiedenen Oxysäuren?

- 1.
- α
- Oxysäuren geben durch Erhitzen und Wasserabspaltung Laktide.

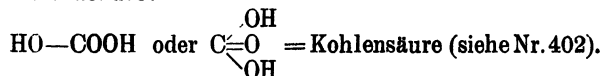


2. Die
- β
- Oxysäuren geben durch Erhitzen und Wasserabspaltung ungesättigte Säuren.



- 3.
- γ
- Oxysäuren geben schon in der Kälte Wasser ab und bilden Laktone.

376. Oxyameisensäure?



377. Oxyessigsäure?

$\text{CH}_2(\text{OH})-\text{COOH}$. Glykolsäure kommt in unreifen Weintrauben vor und bildet Kristalle, die beim Erhitzen auf etwa 250° C Glykolid bilden.

378. Wieviel verschiedene Milchsäuren gibt es?

Man unterscheidet vier verschiedene Milchsäuren:
Drei α -Oxypropionsäuren ($\text{CH}_3\text{—CH(OH)—COOH}$) und eine
 β -Oxypropionsäure (Isomilchsäure) $\text{CH}_2\text{(OH)—CH}_2\text{—COOH}$.

379. Wodurch sind die drei α -Oxypropionsäuren bedingt?

Dadurch, daß die Milchsäure optisch aktiv ist.

380. Was versteht man unter der optischen Aktivität eines Stoffes?

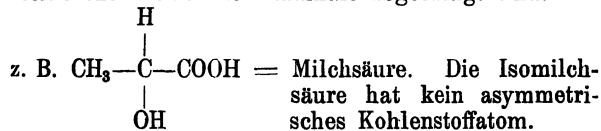
Ein Körper ist optisch aktiv, wenn er die Ebene des polarisierten Lichtes zu drehen vermag.

381. Warum ist die Milchsäure optisch aktiv?

Sie besitzt ein asymmetrisches Kohlenstoffatom.

382. Was versteht man unter einem asymmetrischen Kohlenstoffatom?

Das ist ein Kohlenstoffatom, dessen vier Valenzen durch verschiedene Atome oder Radikale abgesättigt sind.



383. Wie heißen also die vier verschiedenen Milchsäuren?

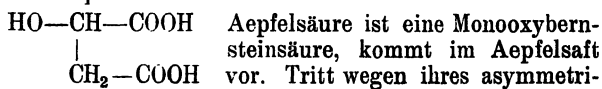
1. Isomilchsäure (β -Oxypropionsäure).
2. Milchsäure (α -Oxypropionsäure) zerfällt in:
 - a) Rechtsmilchsäure, d-Milchsäure, Paramilchsäure oder Fleischmilchsäure; dreht die Ebene des polarisierten Lichtes nach rechts.
 - b) Linksmilchsäure, l-Milchsäure. Sie dreht nach links.
 - c) Inaktive Milchsäure, Gärungsmilchsäure. Sie dreht nicht die Ebene des polarisierten Lichtes, denn sie ist aus Rechts- und Linksmilchsäure zusammengesetzt, so daß sich ihre Wirkungen aufheben.

384. Wie kann man die inaktive Milchsäure in eine Rechts und eine Linksmilchsäure spalten?

Durch Einwirken verschiedener Pilze oder durch Einwirken von Strychnin.

Oxydikarbonsäuren.

385. Was ist Aepfelsäure?



schen Kohlenstoffatoms natürlich wieder in drei Formen auf.

386. Wie heißt die Dioxybernsteinsäure?



387. In wieviel Formen tritt die Weinsäure auf?

In vier Formen, denn sie besitzt zwei asymmetrische Kohlenstoffatome.

- | | | |
|---|---|----------------------------|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Linksweinsäure; 2. Rechtsweinsäure; 3. Traubensäure oder inaktive Weinsäure; 4. Mesoweinsäure, Antiweinsäure. | } | kommen im Traubensaft vor. |
|---|---|----------------------------|

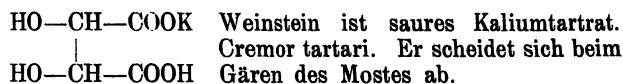
388. Wie verhält sich chemisch die Weinsäure?

Gemäß ihrer Konstitution wie ein zweiwertiger Alkohol und eine zweiwertige Säure.

389. Wie nennt man die Salze der Rechtsweinsäure?

Tartrate.

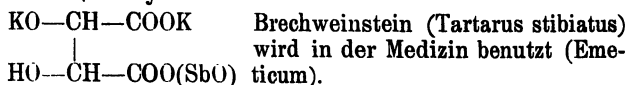
390. Kaliumtartrat?



391. Natriumkaliumtartrat?



392. Kaliumantimonyltartrat?



393. Was ist Fehling'sche Lösung?

Fehling'sche Lösung ist ein Gemisch von $\text{K}-\text{OH}$, CuSO_4 und Seignettesalz in bestimmtem Verhältnis. Dient dazu, um organische Stoffe auf ihre Reduktionsfähigkeit zu prüfen, denn das blaue CuSO_4 wird durch Reduktionsmittel in rotes Kupferoxydul oder gelbes Kupferoxydulhydrat verwandelt.

Aldehydosäuren.

394. Was ist eine Aldehydosäure?

Eine Aldehydosäure ist eine Säure, die gleichzeitig die Karboxylgruppe und die Aldehydgruppe besitzt. Sie muß demnach Aldehyd- und Säurecharakter zeigen.

395. Wie heißt die einfachste Aldehydosäure?

$\text{CHO}-\text{COOH} + \text{H}_2\text{O} = \text{Glyoxylsäure}$. Man kann auch die Ameisensäure als eine Aldehydosäure auffassen ($\text{OH}-\text{C} \begin{smallmatrix} \text{H} \\ \diagup \\ \text{O} \end{smallmatrix}$).

Ketonsäuren.

396. Was ist eine Ketonsäure?

Eine Ketonsäure ist eine Säure, die neben der Karboxylgruppe noch die Ketongruppe besitzt.

397. Wie teilt man die Ketonsäuren ein?

In α , β , γ - - Ketonsäuren, je nach der Entfernung der Ketongruppe von der Säuregruppe.

$\text{CH}_3-\text{CO}-\text{COOH} = \alpha\text{-Ketonsäure}$, Brenztraubensäure;
 $\text{CH}_3-\text{CO}-\text{CH}_2-\text{COOH} = \beta\text{-Ketonsäure}$, Acetessigsäure;
 $\text{CH}_3-\text{CO}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{COOH} = \gamma\text{-Ketonsäure}$ Lävulin-säure.

398. Brenztraubensäure?

$\text{CH}_3-\text{CO}-\text{COOH} = \text{Pyrotraubensäure}$, ist flüssig und zeigt die Eigenschaften einer Säure und eines Ketons.

399. Acetylessigsäure?

$\text{CH}_3-\text{CO}-\text{CH}_2-\text{COOH}$, kommt im Harn bei der Zuckerharnruhr vor. Wichtig ist der Aethylester der Acetessigsäure.
 $\text{CH}_3-\text{CO}-\text{CH}_2-\text{COO}(\text{C}_2\text{H}_5) = \text{Acetessigsäureäthylester}$.

400. Welche wichtigen Reaktionen gibt der Acetessigester?

Er ist eine sehr wichtige Substanz in der Synthese der organischen Chemie.

1. Ein Wasserstoffatom der $-\text{CH}_2-$ Gruppe ist durch Natrium ersetzbar.

$\text{CH}_3-\text{CO}-\text{CHNa}-\text{COO}(\text{C}_2\text{H}_5) = \text{Natriumacetessigsäureäthylester}$.

2. Die Säurespaltung durch Behandlung mit $\text{Na}-\text{OH}$.

$\text{CH}_3-\text{CO}-\text{CH}_2-\text{COO}(\text{C}_2\text{H}_5) + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{CH}_3-\text{COOH} + \text{C}_2\text{H}_5-\text{OH}$.
 Acetessigestester + 2 Wasser = 2 Essigsäure + Aethylalkohol.

3. Ketonspaltung beim Behandeln mit verdünnter Säure.

$\text{CH}_3-\text{CO}-\text{CH}_2-\text{COO}(\text{C}_2\text{H}_5) + \text{H}_2\text{O} = (\text{CH}_3)_2\text{CO} + \text{CO}_2 + \text{C}_2\text{H}_5-\text{OH}$.
 Acetessigestester + Wasser = Aceton + Kohlen-dioxyd + Aethyl-alkohol.

4. Er gibt mit vielen Stoffen sehr komplizierte Verbindungen.

62 Kohlensäurederivate. Salze der Kohlensäure. Ester der Kohlensäure.

401. Mesoxalsäure?

$(\text{OH})_2\text{C}=\text{C}(\text{COOH})_2$ ist eine zweibasische Ketonsäure.

Kohlensäurederivate.

402. Wie ist die Strukturformel der Kohlensäure?

$\begin{array}{l} \diagup \text{OH} \\ \text{C}=\text{O} \\ \diagdown \text{OH} \end{array}$
 Man kann die Kohlensäure auch als Oxyameisensäure bezeichnen ($\text{HO}-\text{COOH}$). Die Kohlensäure selbst ist nicht beständig, da sie sofort in Wasser und Kohlendioxyd zerfällt. Wenn man von Kohlensäure spricht, ist meistens fälschlicherweise Kohlendioxyd damit gemeint.

403. Wie kommen die Derivate der Kohlensäure zustande?

Durch Ersatz der Wasserstoffatome der Hydroxylgruppe, durch Ersatz der Hydroxylgruppe selbst und endlich durch Ersatz des doppelt gebundenen Sauerstoffatoms durch andere Atome und Radikale.

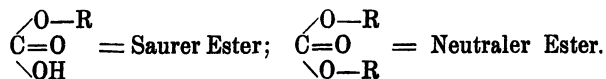
Salze der Kohlensäure.

Die Salze der Kohlensäure rechnet man zur anorganischen Chemie.

Ester der Kohlensäure.

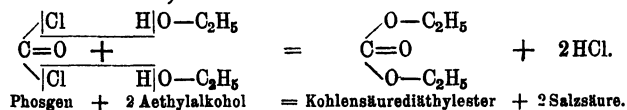
404. Wieviel Arten Ester bildet die Kohlensäure?

Gemäß ihrem Charakter als zweibasische Säure kann sie zwei Reihen Ester bilden. Ersetzt man ein Wasserstoffatom durch Alkyl, so erhält man einen sauren, ersetzt man deren zwei durch Alkyl, so erhält man einen neutralen Ester.



405. Wie stellt man die Kohlensäureester her?

Durch längeres Einwirken von Phosgen (Kohlensäuredichlorid) auf Alkohol.



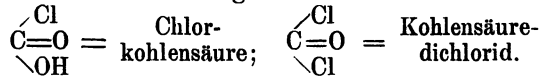
406. Eigenschaften der Kohlensäureester?

Die sauren Ester sind sehr unbeständige Körper; die neutralen Ester sind neutrale, ätherisch riechende Flüssigkeiten.

Halogenderivate der Kohlensäure.

407. Wie entstehen die Halogenderivate der Kohlensäure?

Durch Ersatz einer oder zwei Hydroxylgruppen der Kohlensäure durch Halogen.



408. Chlorkohlensäure?

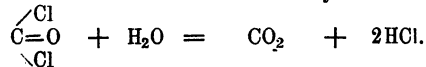
Ist selbst nicht bekannt, wohl ihre Ester. Bilden stark riechende, farblose Flüssigkeiten.

409. Wie stellt man Phosgen gas her?

$\begin{array}{l} \text{Cl} \\ \diagup \\ \text{C}=\text{O} \\ \diagdown \\ \text{Cl} \end{array}$ Phosgen, Kohlenoxychlorid, Carbonylchlorid entsteht durch Vereinigung von Chlor und Kohlenoxyd im Sonnenlicht (Davy).

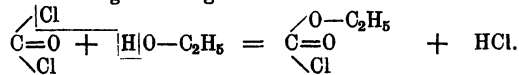
410. Welche wichtigen Reaktionen gibt das Phosgen gas?

1. Mit Wasser zerfällt es in Kohlendioxyd und Salzsäure.



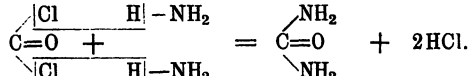
Phosgen + Wasser = Kohlendioxyd + 2 Salzsäure.

2. Mit Alkohol gibt Phosgen Chlorkohlensäureester.



Phosgen + Aethylalkohol = Chlorkohlensäure-äthylester + Salzsäure.

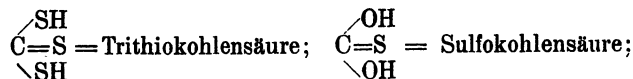
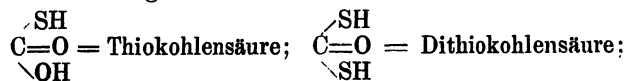
3. Mit Ammoniak entsteht Harnstoff.



Phosgen + 2 Ammoniak = Harnstoff + 2 Salzsäure.

Schwefelderivate der Kohlensäure.

411. Welche Arten der Schwefelsubstitutionen der Kohlensäure sind möglich?



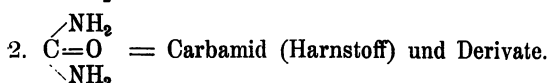
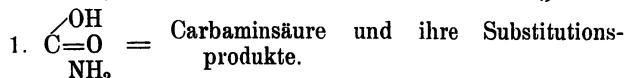
Diese fünf Säuren sind kaum bekannt, wohl aber ihre Salze, Ester, Chloride usw.

412. Xanthogensäure?

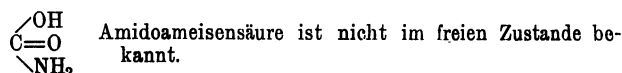
Xanthogensäuren sind Sulfthiokohlensäureester.

Amidoderivate der Kohlensäure.

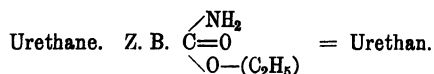
413. Welche möglichen Amidoderivate der Kohlensäure gibt es?



414. Carbaminsäure?



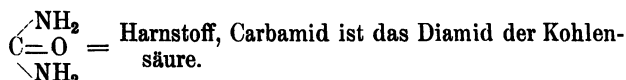
415. Wie nennt man die Carbaminsäureester?



416. Wozu dient das Urethan?

Als Schlaf- und Betäubungsmittel.

417. Was ist Harnstoff?



418. Wo kommt der Harnstoff vor?

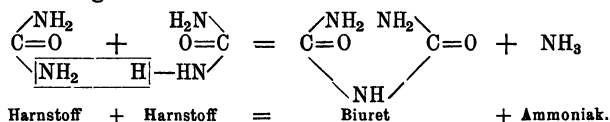
Im Harn der Säugetiere (im menschlichen Harn etwa 2,5 %) als Zersetzungsprodukt der Eiweißstoffe. In geringen Mengen kommt er im Blut, Chylus, Milch und Schweiß vor.

419. Wie weist man den Harnstoff nach?

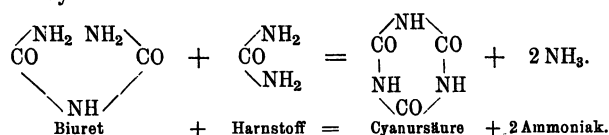
1. Da der Harnstoff infolge der Amidogruppe basischen Charakter besitzt, so bildet er mit Säuren Salze, indem die Säuren addiert werden (Stickstoff wird 5wertig). Versetzt man den Harn mit Salpetersäure, so bildet sich mit Harnstoff ein in Wasser schwer lösliches Salz, Harnstoffnitrat $\text{CO}(\text{NH}_2)_2 \cdot \text{HNO}_3$.
2. Die Biuretreaktion (siehe Nr. 420—421).
3. Quantitative Harnstoffbestimmung nach Bunsen: Man erhitzt den Harnstoff mit ammoniakalischer Chlorbaryumlösung und bestimmt die Menge des gebildeten Baryumkarbonats.

420. Was entsteht beim Erhitzen von Harnstoff?

Zunächst schmilzt der Harnstoff und bildet bei weiterer Erhitzung Biuret. Ammoniak entweicht.



Bei stärkerem Erhitzen tritt unter Ammoniakabspaltung zum Biuret noch ein Molekül Harnstoff und es entsteht die Cyanursäure.

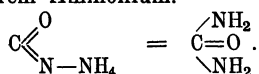


421. Wie weist man Biuret nach?

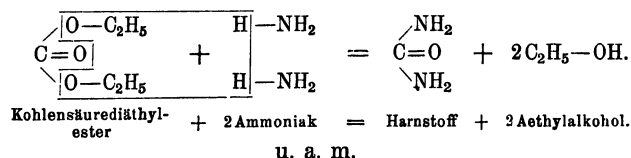
Biuret gibt mit Kupfersulfat und Natronlauge eine rötlichviolette Färbung.

422. Wie sind die Darstellungen des Harnstoffs?

1. Harnstoffsynthese nach Wöhler (1828) durch Erhitzen von isocyanurem Ammonium.



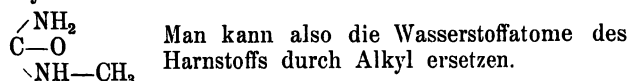
2. Durch Einwirken von Phosgen auf Ammoniak (siehe Nr. 410, 3).
3. Durch Einwirken von Ammoniak auf Kohlensäureester.



423. Eigenschaften des Harnstoffs?

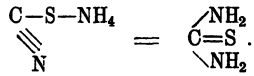
Er kristallisiert in langen, weißen Nadeln, die in Wasser und Alkohol löslich, in Aether aber unlöslich sind. Er hat die Fähigkeit, sich mit vielen Stoffen zu vereinigen.

424. Methylharnstoff?



425. Wie entsteht Sulfoharnstoff?

Durch längeres Schmelzen von Rhodanammonium.



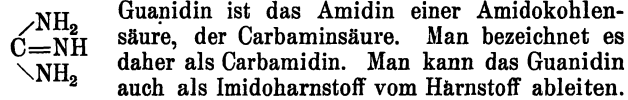
Im Sulfoharnstoff lassen sich die Wasserstoffatome durch Alkyl ersetzen.

Amidine der Kohlensäure.

426. Welches ist das Charakteristikum eines Amidins?

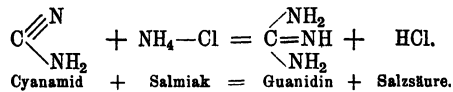
Ein Amidin besitzt gleichzeitig die Amidogruppe und die Imidogruppe.

427. Guanidin?



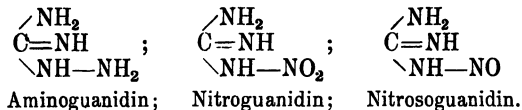
428. Wie stellt man das Guanidin her?

Durch Erhitzen von Cyanamid und Salmiak.

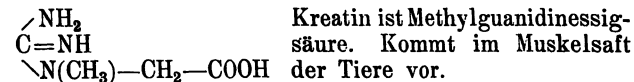


429. Eigenschaften des Guanidins?

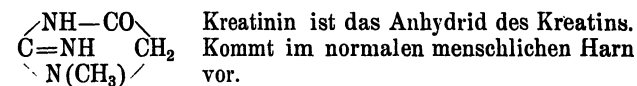
Guanidin ist eine starke Base, die mit Säuren gut kristallisierte Salze bildet. Vom Guanidin leiten sich viele Derivate ab.



430. Kreatin?



431. Kreatinin?



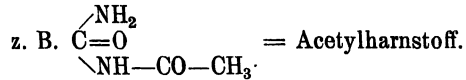
Ureide.

432. Was sind Ureide?

Ureide sind Verbindungen des Harnstoffs mit einem Säurerest unter Wasseraustritt. Man unterscheidet offenkettige und cyclische Ureide.

433. Wie entstehen offenkettige Ureide?

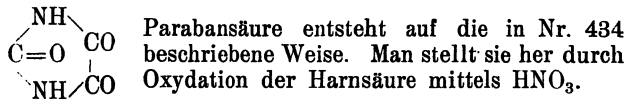
Durch Ersatz eines Wasserstoffatoms des Harnstoffs durch einen Säurerest.



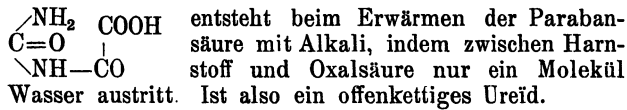
434. Wie entstehen cyclische Ureide?

Durch Vereinigung von Harnstoff mit einer zweibasischen Säure unter Austritt von zwei Molekülen Wasser.

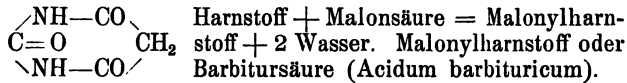
435. Oxalylharnstoff?



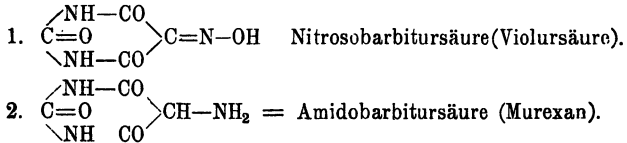
436. Oxalursäure?



437. Malonylharnstoff?

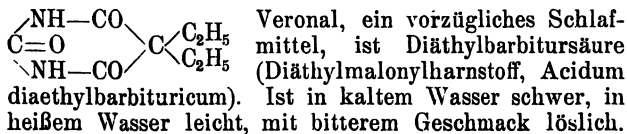


438. Wie heißen einige Derivate der Barbitursäure?

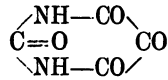


u. a. m.

439. Was ist Veronal?



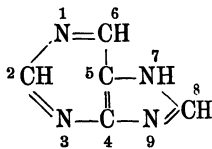
440. Mesoxalylharnstoff?



Alloxan ist ein cyclisches Ureid und bildet in Wasser leicht lösliche Kristalle. Reduziert man das Alloxan, so erhält man Alloxantin. Alloxantin bildet mit Ammoniak das rote Murexid.

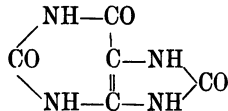
Purinkörper.

441. Woher leiten sich die Purinkörper ab?



Vom Purinkern. Man kann die Purinbasen und die Harnsäure auch als Ureide vom Harnstoff und damit von der Kohlensäure ableiten.

442. Was ist Harnsäure?



Harnsäure ist ein 2, 6, 8-Trioxypurin. Man kann auch die Harnsäure als das Diureid der Trioxylakrylsäure auffassen.

443. Wo kommt die Harnsäure vor?

In Schlangensexkrementen, im Harn, im Blut, in der Leber und bei Gichtkranken in den Gelenken.

444. Eigenschaften der Harnsäure?

Harnsäure ist ein kristallinisches, geruchloses und geschmackloses Pulver, das in Alkohol und Wasser kaum löslich ist. Sie ist eine zweibasische Säure und bildet daher saure und neutrale Salze.

445. Wie weist man die Harnsäure nach?

Durch die Murexidprobe. Harnsäure gibt mit Salpetersäure in ammoniakalischer Lösung rotviolette Färbung.

446. Guanin?

Guanin ist Aminopurin und kommt im Guano vor.

447. Xanthin?

Xanthin ist 2,6-Dioxypurin und kommt in tierischen Geweben vor.

448. Adenin?

Adenin ist 6-Aminopurin.

449. Theobromin?

Theobromin ist 3,7-Dimethylxanthin und kommt in den Kakaobohnen vor.

450. Thein, Kaffein?

Thein oder Kaffein ist 1, 3, 5-Trimethylxanthin und kommt im Tee und im Kaffee vor.

Cyanverbindungen.

451. Wie heißt die Cyangruppe?

—CN. Statt CN schreibt man auch Cy.

452. Welche schon vorher besprochene Gruppe gehört demnach zu den Cyanverbindungen?

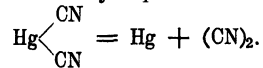
Die Nitrile, weil sie im Besitz der Cyangruppe sind.
Z. B. $\text{CH}_3\text{—CN}$ = Acetonitril.

453. Wie heißt die einfachste Cyanverbindung?

$\begin{array}{c} \text{CN} \\ | \\ \text{CN} \end{array}$ Cyangas, $(\text{CN})_2$, ist das Dinitril der Oxalsäure.

454. Wie stellt man das Cyangas her?

Durch Erhitzen von Cyanquecksilber.



455. Eigenschaften des Cyangases?

Es ist ein äußerst giftiges Gas, das mit pfirsichblütähnlicher Flamme verbrennt und sich Metallen gegenüber wie Chlor verhält.

456. Wie heißt das Nitril der Ameisensäure?

H—CN = Cyanwasserstoff oder Blausäure.

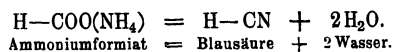
457. Wo kommt die Blausäure in der Natur vor?

In den bitteren Mandeln (Amygdalin) und in anderen Pflanzen.

458. Wie stellt man die Blausäure her?

1. Durch Erhitzen von gelbem Blutlaugensalz mit verdünntem H_2SO_4 .

2. Durch trockene Destillation von Ammoniumformiat.



459. Eigenschaften der Blausäure?

Sie ist eine äußerst giftige, wasserhelle, bittermandelartig riechende Flüssigkeit, die bei 26°C siedet und schwach sauren Charakter besitzt.

460. Kaliumcyanid?

$K-CN$, Cyankalium entsteht durch Glühen aus gelbem Blutlaugensalz. Ist ein wasserlösliches, gutes Reduktionsmittel in der Chemie.

461. Quecksilbercyanid?

$Hg \begin{matrix} \diagup CN \\ \diagdown CN \end{matrix}$ Cyanquecksilber entsteht durch Lösen von Quecksilberoxyd in Blausäure. Ist sehr leicht wasserlöslich.

462. Ferrocyankalium?

$K_4FeCy_6 + 3H_2O$, gelbes Blutlaugensalz, das Kaliumsalz der Ferrocyanwasserstoffsäure. Ungiftige, goldgelbe Kristalle.

463. Ferricyankalium?

K_3FeCy_6 , rotes Blutlaugensalz, entsteht bei der Oxydation von gelbem Blutlaugensalz durch Kaliumpermanganat. Bildet dunkelrote, wasserlösliche Kristalle.

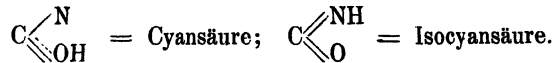
464. Berliner Blau?

$Fe_7(CN)_{18}$ entsteht beim Behandeln eines Ferrisalzes mit gelbem Blutlaugensalz. Bildet eine muschelartige, dunkelblaue Masse, die in Wasser, Alkohol und Aether unlöslich ist.

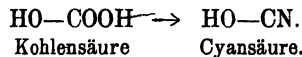
465. Turnbull's Blau?

$Fe_5(Cy)_{12}$ entsteht beim Behandeln eines Ferrosalzes mit rotem Blutlaugensalz. Oxydiert sich an der Luft zu Berliner Blau.

466. Wie ist die Formel der Cyansäure und wie die der Isocyansäure?

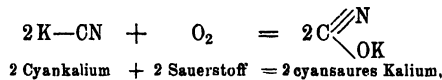


Die Cyansäuren sind also Oxyblausäuren oder Nitrile der Kohlensäure.



467. Wie stellt man die Cyansäure und die cyansauren Salze her?

Durch Oxydation von Cyankalium erhält man cyansaures Kalium.



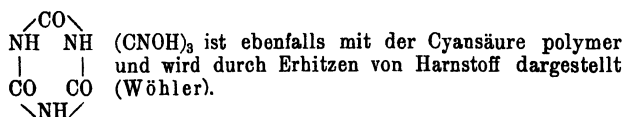
468. Eigenschaften der Cyansäure?

Leicht flüchtige, zu Tränen reizende, stechend riechende Flüssigkeit.

469. Cyamelid?

(CNOH) ist mit der Cyansäure polymer und entsteht aus ihr als weißes, in Wasser unlösliches Pulver beim Erhitzen über 0° C. (Cyansäure ist also nur unter 0° C beständig.)

470. Cyanursäure?



471. Knallsäure?

$\text{C}=\text{N}-\text{OH}$ ist die wahrscheinliche Formel der Knallsäure.
 \parallel Sie ist höchst unbeständig und nur in ihren
 $\text{C}=\text{N}-\text{OH}$ Salzen bekannt.

472. Knallquecksilber?

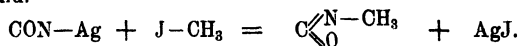
$(\text{CNO})_2=\text{Hg}$ dient als Explosionserreger, da es die Fähigkeit hat, die eigene Explosion auf andere Stoffe zu übertragen.

473. Knallsilber?

$(\text{CNO})_2=\text{Ag}_2$ ist noch explosiver als Knallquecksilber.

474. Eigenschaften und Darstellung der Isocyansäureester?

Sie entstehen durch Behandeln von Silbercyanat und Alkyljodid.

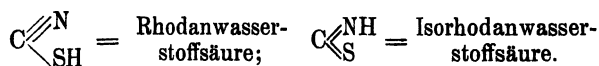


Silbercyanat + Jodmethyl = Isocyansäuremethyl-ester + Jodsilber.

Es sind sehr beständige Körper, die bei der Verseifung Amine liefern (siehe Nr. 232, 5).

475. Was ist Rhodanwasserstoffsäure?

Rhodanwasserstoffsäure ist eine Sulfo- oder Thiocyan-säure. Sie entsteht aus der Cyansäure bzw. Isocyansäure durch Ersatz des Sauerstoffatoms durch Schwefel.



$\text{CNS}-$ = Rhodangruppe.

476. Wie nennt man die Ester der Isorhodanwasserstoffsäure?

Senföle. $\text{C} \begin{array}{l} \diagup \text{N}-\text{C}_2\text{H}_5 \\ \diagdown \text{S} \end{array} = \text{Aethylsenföle.}$

477. Eigenschaften der Senföle?

Es sind in Wasser unlösliche, zu Tränen reizende Flüssigkeiten, die auch bei der Verseifung Amine liefern (siehe Nr. 232, 6).

478. Rhodankalium?

K—CNS entsteht durch anhaltendes Kochen von gelbem Blutlaugensalz mit K_2S und kommt normalerweise im Speichel vor.

479. Rhodanquecksilber?

$Hg=(CNS)_2$ bildet einen weißen, in Wasser unlöslichen Niederschlag. Verbrennt unter Volumvermehrung.

480. Wozu werden die Rhodanide benutzt?

Wegen ihrer charakteristischen Färbungen dienen sie in der Analyse zum Nachweis einer ganzen Reihe von Elementen (Eisen, Kobalt usw.).

Organometalle.

481. Was ist ein Organometall?

Ein Organometall (metallorganische Verbindung) ist die Verbindung eines Metalls mit einem organischen Rest.

482. Allgemeine Eigenschaften der Organometalle?

Es sind sehr reaktionsfähige Stoffe, die fast alle leicht flüchtig sind und leicht zur Atomgewichtsbestimmung durch Bestimmung der Dampfdichte benutzt werden können.

483. Wie stellt man die Organometalle her?

Einige Metalle verbinden sich direkt mit Alkyljodid (Mg, Zn, Sn), z. B. C_2H_5-MgJ . Meistens stellt man sie dar durch Einwirken von Alkyljodid auf die Natriumlegierung eines Metalls.

484. Zinkalkyle?

Z. B. $\begin{matrix} CH_3 \\ \diagdown \\ CH_2 \\ \diagup \\ Zn \end{matrix}$ = Zinkmethyl ist eine bei $46^\circ C$ siedende, an der Luft selbstentzündliche Flüssigkeit. Zinkäthyl siedet bei $118^\circ C$ und ist ebenfalls selbstentzündlich.

Kohlenhydrate.

485. Warum nennt man diese Stoffe Kohlenhydrate?

Weil ihre empirische Formel aus Kohlenstoff und Wasser besteht, z. B. $C_6H_{12}O_6$ = Traubenzucker.

486. Aus welchen Elementen setzen sich die Kohlenhydrate zusammen?

Aus Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff.

487. Wie ist die Nomenklatur der Kohlenhydrate?

Man teilt sie ein in Monosaccharide und Polysaccharide.

488. Was sind Monosaccharide?

Monosaccharide oder Monosen sind einfache Zucker, die sich also nicht weiter spalten lassen.

489. Was sind Polysaccharide?

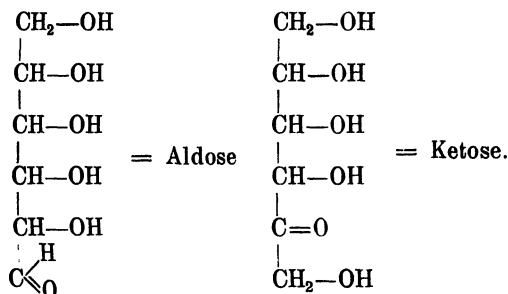
Polysaccharide oder Polyosen entstehen aus zwei, drei und mehreren Molekülen eines Monosaccharids unter Wasserabspaltung. Siehe unten.

490. Was sind Zuckerarten?

Es sind mehrwertige, gesättigte Keton- und Aldehydalkohole.

491. Wie kann man die Zucker also ferner einteilen?

In Aldehydalkohole = Aldosen und Ketonalkohole = Ketosen.



492. Wie ist das Verhalten der Zucker gegen einige Reagentien?

1. Da die Zucker ein oder mehrere asymmetrische Kohlenstoffatome besitzen, drehen sie die Ebene des polarisierten Lichtes.
2. Mit dünner Säure nehmen die Disaccharide Wasser auf und zerfallen in zwei Moleküle Monosaccharide.
3. Einige Zucker (Traubenzucker) scheiden aus alkalischer Kupfersulfatlösung Kupferoxydul oder Kupferoxydulhydrat aus.
4. Hefe bewirkt bei einigen Zuckerarten in wässriger Lösung eine alkoholische Gärung nach der Formel:

$$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 = 2\text{C}_2\text{H}_5\text{—OH} + 2\text{CO}_2$$
5. Die Aldosen geben mit Phenylhydrazin und Essigsäure einen gelben, kristallinen Niederschlag von Osazon.

6. Verschiedene Zucker geben mit Alkalien gelb bis braun gefärbte Körper.
 7. Aldosen geben, wenn es Monosen sind, in ammoniakalischer Silbersalzlösung einen Silberspiegel.

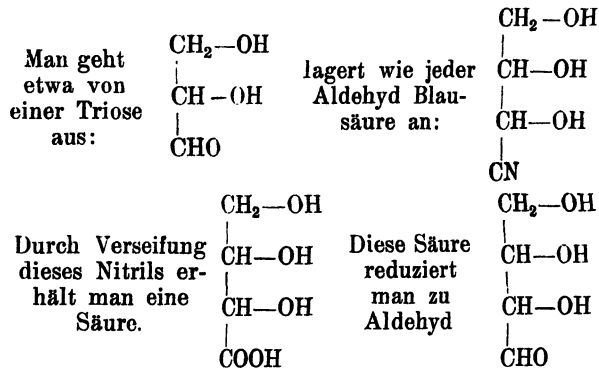
493. Wie verhalten sich die Monosen?

Monosen sind neutrale, süß schmeckende, gut kristallisierbare Stoffe, die sämtlich optisch aktiv sind, ausser den optisch entgegengesetzt zusammengesetzten Stoffen. Sie verhalten sich entsprechend ihrer Formel wie mehrwertige Alkohole und wie Aldehyde bzw. Ketone.

494. Wie teilt man die Monosaccharide ein?

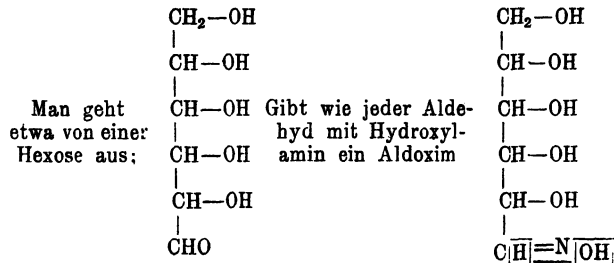
1. Wie schon oben erwähnt in Aldosen und Ketosen.
2. In Triosen, Tetrosen, Pentosen, Hexosen, Heptosen usw., je nach der Anzahl der Kohlenstoffatome.

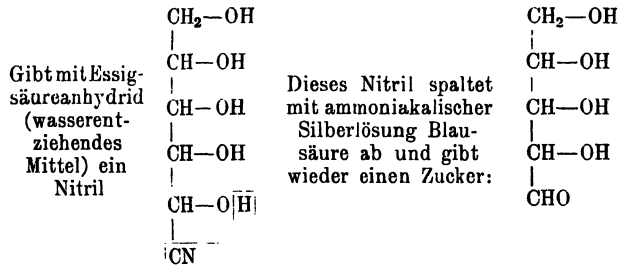
495. Wie ist die Aufbaureaktion der Zucker nach Emil Fischer?



Mit dieser Tetrose kann man denselben Prozeß wiederholen.

496. Wie ist die Abbaureaktion der Zucker nach Würtz?





Diese Pentose kann nach genau demselben Prozeß behandelt werden und gibt eine Tetrose usw.

497. Wie stellt man auf andere Weise die Monosen her?
1. Durch Oxydation der zugehörigen Alkohole.
 2. Durch Spaltung, d. h. Wasseraufnahme der Di- und Polysaccharide.
498. Arabinose?
- $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_5$ ist eine Pentose. Entsteht aus linksdrehendem arabischem Gummi durch Behandeln mit verd. Schwefelsäure.
499. Xylose?
- $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_5$ ist ebenfalls eine Pentose. Holzzucker kann wie in Nr. 498 aus Haferstroh gewonnen werden. Ist wie Arabinose eine Aldose.
500. Wie ist die empirische Formel der Hexosen?
- $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$. Entweder sind sie Aldosen (Aldohexosen) oder Ketosen (Keto-hexosen).
501. Welches sind die Hauptvertreter der Aldosen?
- Mannose, Glukose und Galaktose.
502. Was ist Mannose?
- Mannose ist der Aldehyd des Mannits. Wegen der asymmetrischen Kohlenstoffatome tritt er in drei Formen auf. d-Mannose, l-Mannose und inakt-Mannose.
503. Was ist Glukose?
- Glukose ist der Aldehyd des Sorbits. Tritt wie Mannose in drei verschiedenen Formen auf.
504. Wie nennt man die d-Glukose?
- Dextrose oder Traubenzucker (Stärke-zucker).
505. Wo kommt Traubenzucker vor?
- In vielen Früchten (Weintrauben, Honig usw.) Kommt ferner in der Leber, im Darm und im Blut vor. Bei der Zuckerharnruhr tritt er im Harn auf.

506. Wie weist man den Traubenzucker im Harn nach?

1. Im Gärungsröhrchen entsteht mit Hefe Kohlendioxyd.
2. Mit Phenylhydrazin in essigsaurer Lösung entsteht das im Wasser schwer lösliche Phenylglykosazon.
3. Mit Alkalilauge stark alkalisch gemachter Diabetikerharn gibt beim Kochen mit einigen Tropfen Kupfersulfat einen roten bis gelben Farbumschlag von Kupferoxydul bzw. Kupferoxydulhydrat (Trommer'sche Probe).
4. Böttger-Nylander's Probe: Der zu untersuchende Harn wird mit Nylander's Reagens (4 g Seignette-Salz, 2 g basisches Wismutnitrat in 100 ccm Natronlauge von 10 pCt.) versetzt. Ist Traubenzucker vorhanden, so scheidet sich schwarzes, metallisches Wismut ab.

507. Was ist Galaktose?

Galaktose, eine dritte Aldohehexose, ist der Aldehyd des Dulcits. Wieder in 3 Formen.

508. Wie heißt der Hauptvertreter der Ketohehexosen?

Fruktose (Fruchtzucker), Lävulose

509. Wie heißt die empirische Formel der Disaccharide?

$2C_6H_{12}O_6 - H_2O = C_{12}H_{22}O_{11}$. Eine Biase entsteht aus einer Monose dadurch, daß aus zwei Molekülen der betreffenden Monose Wasser abgespalten wird.

510. Eigenschaften der Disaccharide?

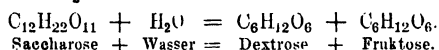
Durch Einwirken schwacher Säuren und durch gewisse Fermente werden diese Zucker unter Wasseraufnahme in ihre Komponenten zerlegt.

511. Maltose?

Malzzucker entsteht aus Polysacchariden (Stärke) durch Einwirken von Diastase. Auch Ptyalin, ein Ferment im Speichel und Pankreassaft, verwandelt die Stärke in Maltose.

512. Saccharose?

Rohrzucker besteht aus einem Molekül Dextrose
Fruktose H_2O



Er wird aus Zuckerrohr und Rübensaft gewonnen.

513. Wie bestimmt man quantitativ den Rohrzucker?
1. Da der Rohrzucker stark optisch drehend ist, so bestimmt man den Gehalt einer Lösung an Rohrzucker mittelst Saccharimeter (Polarimeter).
 2. Man führt den Rohrzucker in Invertzucker über und bestimmt diesen mit Fehling'scher Lösung.
514. Wovon hängt das optische Drehungsvermögen eines Körpers ab?
1. Von der Dicke der Schicht.
 2. Von der Konzentration.
 3. Von der Temperatur.
515. Laktose?
- Milchzucker besteht aus Galaktose + Dextrose — Wasser und wird aus der Milch gewonnen. Weniger süß als Rohrzucker.
516. Raffinose?
- Raffinose ist eine Triose. $3 \text{ Monose} = \text{Triose} + 2 \text{ Wasser}$. Bildet Kristalle, die nicht mehr süß schmecken. Raffinose gibt auch nicht mehr alle Zuckerreaktionen.
517. Wie kommen die Polyosen zustande?
- Durch Vereinigung vieler Moleküle Monosen unter Wasserabspaltung. Allgemeine Formel $(C_6H_{10}O_5)_x$.
518. Eigenschaften der Polysaccharide?
- Teils sind sie in Wasser unlöslich, teils quellen sie in Wasser. Durch Kochen mit Säuren und durch gewisse Fermente werden sie abgebaut und in einfachere Zucker verwandelt. Sie schmecken nicht mehr süß und geben auch nicht mehr die charakteristischen Zuckerreaktionen.
519. Wie heißen die wichtigsten Polysaccharide?
- Stärke (Amylum), Inulin, Glykogen, Dextrine, Zellulose, Gummi usw.
520. Wo kommt die Stärke vor?
- Stärke kommt in den Pflanzen als Reservestoff vor und wird auch aus den Pflanzen gewonnen. Sie befindet sich in allen grünen Pflanzen und entsteht durch die Tätigkeit des Chlorophylls.
521. Eigenschaften der Stärke?
- Stärkekörner, die geschichtet sind, sind unlöslich in Wasser und quellen nur darin. Mit Jod färben sie sich intensiv blau.

522. Aus welchen Pflanzen wird Stärke technisch gewonnen?
Aus Kartoffeln, Weizen und Mais.
523. Wie geht diese Herstellung vor sich?
Zerriebene Kartoffeln werden auf Sieben unter Zufluß von Wasser ausgewaschen. Durch Dekantieren und Schlemmen wird die Stärke von Beimengungen befreit.
524. Was ist Glykogen?
Glykogen ist tierische Stärke, während Stärke schlechthin die pflanzliche Stärke bedeutet.
525. Wo findet man Glykogen?
Im menschlichen und tierischen Organismus (Bildungsstätte ist die Leber). Durch Muskeltätigkeit nimmt der Glykogengehalt ab, in der Ruhe zu.
526. Eigenschaften des Glykogens?
Bildet eine weiße Masse, die sich in warmem Wasser mit einem stark opaleszierenden Glanz auflöst.
527. Wie weist man Glykogen nach?
Glykogen gibt mit Jod eine rotbraune Färbung. Man erkennt auch das Glykogen an seiner Opaleszenz.
528. Wo kommt Zellulose vor?
Kommt vor allem in der Baumwolle und als Zellstoff in den Pflanzen vor. Schwedisches Filtrierpapier besteht fast aus reiner Zellulose.
529. Eigenschaften der Zellulose?
Bildet ein amorphes Pulver, das in ammoniakalischer Kupferoxydlösung (Schweitzer's Reagenz) löslich ist.
530. Wozu benutzt man Zellulose?
Zur Darstellung von Geweben, Papier, künstlicher Seide, Schießbaumwolle, Kollodium, Zelluloid usw.
531. Wie stellt man Pergamentpapier her?
Durch Behandeln von Filtrierpapier mit Schwefelsäure.
532. Was ist Schießbaumwolle?
Schießbaumwolle ist salpetersaure Zellulose (Trinitrozellulose), Zellulose, die längere Zeit mit H_2SO_4 und HNO_3 behandelt worden ist. Je nach der Dauer der Behandlung entstehen höhere Nitrate.
533. Eigenschaften der Schießbaumwolle?
Explosives Präparat, das in Alkohol und Aether unlöslich ist. Die Explosionskraft richtet sich nach der Dauer der Nitrierung.

534. Was ist Kollodium?

Kollodium ist eine Auflösung von salpetersaurer Zellulose (vor allem Mono- und Dinitrozellulose) in einem Gemisch von Aether und Alkohol.

535. Kunstseide?

Es gibt mehrere Verfahren zur Herstellung der Trinitrozelluloseseide. Man benutzt dazu die Auflösung im Schweizerischen Reagens.

536. Was ist Zelluloid?

Zelluloid ist ein Gemisch von Kollodiumwolle mit Kampfer.

537. Dextrine?

Dextrin bildet eine durchsichtige, spröde Masse und entsteht durch Abbau der Stärke mit verdünnten Säuren. Man unterscheidet verschiedene Dextrine: Amylodextrin, Achrodextrin, Erythro-dextrin usw. Sie geben alle mit Jod charakteristische Färbungen.

538. Inulin?

Kommt in den Wurzeln verschiedener Pflanzen vor und bildet ein aus Sphärokristallen bestehendes Pulver.

Carbocyklische Verbindungen.

539. Was ist eine cyclische Verbindung?

Eine cyclische Verbindung ist eine ringförmig geschlossene Verbindung.

540. Was ist eine carbocyklische oder isocyklische Verbindung?

Das ist eine ringförmige Verbindung, deren einzelne Glieder aus Kohlenstoffatomen bestehen.

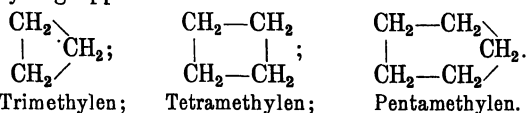
541. Wie nennt man die Verbindungen, denen ein Benzolring zugrunde liegt?

Aromatische Verbindungen, da sie meistens einen angenehmen Geruch besitzen.

Polymethylene.

542. Warum nennt man die Körper Polymethylene?

Man nennt sie Polymethylene, weil sie sich aus lauter Methylengruppen zusammensetzen.



Die Polymethylene sind also den Olefinen isomer; unterscheiden sich aber von ihnen durch die Unfähigkeit der Addition.

543. Wie kann man sich diese Körper entstanden denken?

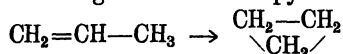
Aus einer aliphatischen Kette, deren endständige Wasserstoffatome sich geschlossen haben.

544. Eigenschaften der Polymethylene (Cykloparaffine)?

Am beständigsten sind die Körper mit einem Fünf- oder Sechsring, während die Ringe von 3, 4 und 7 Kohlenstoffatomen leicht zu zersprengen sind. Auch bei den Anhydriden und Laktone der Dikarbonsäuren findet man eine Bestätigung dieser Regel.

545. Trimethylen?

Entsteht durch Ringschluß des Propylens



durch Einwirken von Natrium auf Trimethylenbromid.

546. Tetramethylen?

Ist selbst nicht bekannt; nur in seinen Derivaten.

547. Pentamethylen?

Bildet eine farblose, bei 50° C siedende Flüssigkeit.

Benzol und Derivate.

548. Welche Stoffe leiten sich vom Benzol ab?

Die aromatischen Verbindungen.

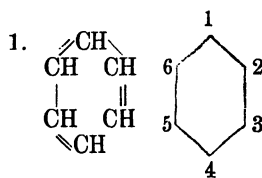
549. Wie ist die empirische Formel des Benzols?

 C_6H_6 ; $(\text{CH})_6$.

550. Welche Hauptunterschiede bestehen zwischen einer aliphatischen und einer aromatischen Verbindung?

1. Aromatische Verbindungen geben mit HNO_3 Nitrokörper (siehe Nr. 583), aliphatische Verbindungen tun das nicht.
2. Aromatische Stoffe lassen sich durch Schwefelsäure sulfurieren und bilden Sulfosäuren, aliphatische nicht.
3. Die Zahl der Isomeriemöglichkeiten ist in der aromatischen Reihe weit größer als in der aliphatischen.
4. Friedel-Crafts'sche Reaktion. Aromatische Stoffe lassen sich durch Alkylchloride in Gegenwart von Aluminiumchlorid unter Bildung von HCl in alkylierte Verbindungen umwandeln.
5. Aromatische Stoffe mit einer Seitenkette lassen sich zu Säuren oxydieren.

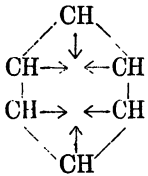
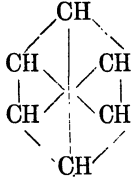
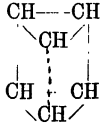
551. Welche Theorien über die Strukturformel des Benzols sind aufgestellt worden?



Formel nach Kekulé. Kein Kohlenstoffatom ist vor dem anderen ausgezeichnet. Ob man das Wasserstoffatom in 1 oder in irgend einer anderen Stelle substituiert, es entsteht immer derselbe Körper. Kekulé

nimmt nun eine Oszillation der 6 freien Kohlenstoffvalenzen an, denn nur auf diese Art kann man erklären, daß es nur ein Substitutionsprodukt des

Benzols gibt. Die Doppelbindungen im Benzolkern sind also anders aufzufassen als die Doppelbindungen in der aliphatischen Reihe.

2.  Formel nach Adolf Bayer. Nach dieser zentrischen Formel sollen die 6 Kohlenstoffatome einen zentrisch gerichteten Druck ausüben.
3.  Formel nach A. Claus. Nach dieser Formel ist die vierte Valenz eines jeden Kohlenstoffatoms mit dem ihm gegenüberliegenden Kohlenstoffatom durch diagonale Bindung verkettet.
4.  Formel nach Ladenberg. Nach dieser Prismenformel ist keine Doppelbindung im Benzolkern vorhanden.
5. Oktaederformel nach Thomson u. a. m.

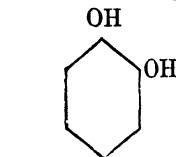
552. Gibt es bei Monosubstitutionen des Benzols Isomeriemöglichkeiten?

Nein. Wie oben bewiesen, ist es vollkommen gleich, welches Wasserstoffatom substituiert wird.

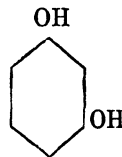
553. Welche Isomeriemöglichkeiten gibt es bei Disubstitutionsprodukten des Benzols?

Es gibt 3 Isomeriemöglichkeiten.

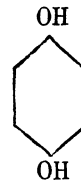
1. Orthostellung, wenn die Substituenten in Nachbarstellung, etwa in 1 und 2 stehen.
2. Metastellung, wenn die Substituenten noch durch ein Kohlenstoffatom voneinander getrennt sind, etwa in 1 und 3.
3. Parastellung, wenn die Substituenten sich gegenüberstehen, etwa in 1 und 4.



Orthodioxibenzol:



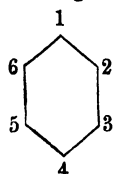
Metadioxibenzol:



Paradioxibenzol.

554. Welche Isomeriemöglichkeiten gibt es bei Trisubstitutionsprodukten?

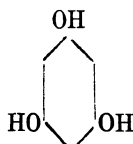
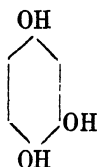
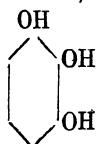
Es gibt 3 isomere Trisubstitutionen.



1. Vicinale (benachbarte) Stellung (v-), wenn die 3 Substituenten in Nachbarstellung stehen, etwa in 1, 2, 3.

2. Asymmetrische Stellung (as-), wenn 2 benachbarte Substituenten von dem dritten durch ein Kohlenstoffatom getrennt sind, etwa in 1, 2, 4.

3. Symmetrische Stellung (s-), wenn jeder Substituent vom anderen durch ein Kohlenstoffatom getrennt ist, etwa in 1, 3, 5.



v-Trioxylbenzol; as-Trioxylbenzol; s-Trioxylbenzol.

555. Welches ist die wichtigste Quelle der aromatischen Stoffe?

Der Steinkohlenteer, ein Nebenprodukt bei der Leuchtgasfabrikation,

556. Was gewinnt man durch Destillation des Steinkohlenteers?

1. Leichtöl, beim Erhitzen bis etwa 150° C.
2. Mittelöl von 150°—220° C.
3. Schweröl von 220°—270° C.
4. Grünöl (Anthracenöl) von 270°—400° C.
5. Rückstand (Pech, Russ, Lacke usw).

557. Eigenschaften der aromatischen Stoffe?

Es sind fast durchweg farblose, lichtbrechende Flüssigkeiten von eigentümlichen Geruch.

558. Woraus gewinnt man das Benzol?

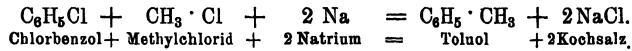
Aus dem Leichtöl des Steinkohlenteers, in dem es etwa zu 1 pCt. enthalten ist.

559. Wie heißt der Rest des Benzols, das Radikal, das nach Wegnahme eines Wasserstoffatoms entsteht?

C_6H_5- = Phenyl. Man bezeichnet einen aromatischen Rest als Allyl.

560. Wie kann man Benzol und seine Homologen darstellen?

Durch Einwirken von Natrium auf Halogenbenzole und Halogenalkyle nach Würtz und nach Fittig.



2. Drei Moleküle Acetylen polymerisieren sich beim Durchleiten durch glühende Röhren zu Benzol. Dieser Prozeß stellt also eine Ueberleitung von der aliphatischen zur aromatischen Reihe dar.

3. Aus vielen anderen Substitutionsprodukten des Benzols.

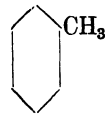
561. Eigenschaften des Benzols?

Benzol ist eine ätherisch riechende, leicht bewegliche, stark lichtbrechende Flüssigkeit, die leichter als Wasser ist und mit leuchtender Flamme brennt. Benzol ist mit Aether und Alkohol mischbar und stellt ein vorzügliches Lösungsmittel dar.

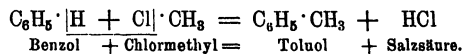
562. Wie kommen die Homologen des Benzols zustande?

Wie jede homologe Reihe durch Ersatz der Wasserstoffatome durch Alkyl.

563. Wie heißt also das nächst höhere Homologe des Benzols?




$\text{C}_6\text{H}_5 \cdot \text{CH}_3$, Monomethylbenzol oder Toluol. Kommt mit dem Benzol zusammen im Steinkohlenteer vor. Darstellung nach Friedel-Crafts (siehe Nr. 550, 4).

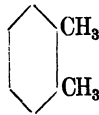


564. Wie entsteht das nächsthöhere Glied der Benzolreihe?

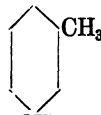
Hier sind zwei Möglichkeiten vorhanden.

1.  $\text{CH}_2 \cdot \text{CH}_3$ Man kann das Wasserstoffatom der Methylgruppe durch Alkyl ersetzen und erhält Aethylbenzol.

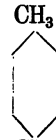
2.



o-Xylol;



m-Xylol;



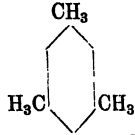
p-Xylol.

Man kann auch im Toluol ein Wasserstoffatom, das am Kern haftet, durch Methyl ersetzen. Natürlich sind dann drei Möglichkeiten vorhanden.

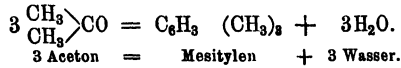
565. Dimethylbenzole?

Xylole kommen im Steinkohlenteer vor, vor allem das m-Xylol.

566. Mesitylen?



Mesitylen ist das s-Trimethylbenzol. Wird durch Destillation von Aceton mit Schwefelsäure gewonnen.

**Halogenderivate.**

567. Wie entstehen die Halogenderivate des Benzols und seiner Homologen?

Durch Ersatz eines oder mehrerer Wasserstoffatome des Benzols durch Halogene.

568. Welche Möglichkeiten sind bei der Halogenierung der Homologen des Benzols (etwa des Toluols) gegeben?

Wieder zwei Möglichkeiten. Entweder geht das Halogen an den Kern $\text{C}_6\text{H}_4 \begin{array}{l} \text{Cl} \\ \text{CH}_3 \end{array}$ oder in die Seitenkette $\text{C}_6\text{H}_5\text{—CH}_2\text{—Cl}$.

569. Wie unterscheiden sich die Verbindungen mit Halogen in der Seitenkette und Halogen im Kern?

Haftet das Halogen oder irgend ein anderes Atom oder Radikal in der Seitenkette, so gleicht der Stoff einer aliphatischen Verbindung d. h. das Halogen oder die anderen eingeführten Stoffe können leicht durch andere Stoffe ersetzt werden.

Sitzt dagegen das Halogen oder ein anderes Atom oder Radikal im Kern, so ist der Substituent sehr reaktionsträge und gleicht durchaus nicht mehr den aliphatischen Verbindungen.

570. Wie kann man das Halogen in den Kern und wie in die Seitenkette einführen?

Läßt man Halogen auf Toluol einwirken in Gegenwart eines Ueberträgers (Fe, J, Zn), so geht das Halogen in den Kern. Am besten geschieht das in der Kälte. Läßt man Halogen ohne Gegenwart eines Ueberträgers in der Hitze auf Toluol einwirken, so geht das Halogen in die Seitenkette.

571. Wie kann man nachweisen ob das Halogen im Kern oder in der Seitenkette haftet?

Sitzt Chlor in der Seitenkette, so erhält man durch Oxydation eine Säure; sitzt es im Kern, so erhält man eine halogenierte Säure.

572. Eigenschaften der Halogenderivate mit Halogen im Kern?

Es sind wie Benzol farblose stark lichtbrechende Flüssigkeiten, die schwerer als Wasser sind. Halogen im Kern haftet äußerst fest und läßt sich nur durch Natrium austreiben (siehe 560, 1).

573. Eigenschaften der Halogenderivate mit Halogen in der Seitenkette?

Es sind zu Tränen reizende Flüssigkeiten, die den aliphatischen Halogeniden sehr ähneln. Das Halogen in der Seitenkette sitzt sehr locker und läßt sich leicht durch andere Substituenten verdrängen.

574. Chlorbenzol?

C_6H_5-Cl , bei $132^\circ C$ siedende Flüssigkeit.

575. Benzylchlorid?

$C_6H_5-CH_2-Cl$ entsteht beim Einleiten von Chlor in siedende Toluol. Farblose Flüssigkeit von stechendem Geruch.

576. Benzalchlorid?

$C_6H_5-CH-Cl_2$ tauscht sehr leicht beide Chloratome gegen andere Atome oder Radikale aus.

577. Benzotrichlorid?

$C_6H_5-CCl_3$ wird zur Darstellung der Benzoesäure benutzt.

578. Wieviel wertig kann das Jod in den aromatischen Verbindungen auftreten?

1. Einwertig in den Jodverbindungen, $-J$,
2. dreiwertig in den Jodosverbindungen, $-J=O$,
3. fünfwertig in den Jodoverbindungen, $-J \begin{array}{l} \diagup O \\ \diagdown O \end{array}$.

579. Jodbenzol?

C_6H_5-J entsteht aus Phenol und PJ_3 . Bei $186^\circ C$ siedende Flüssigkeit.

580. Jodosbenzol?

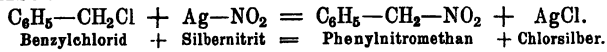
C_6H_5-JO ist in heißem Wasser leicht löslich. Explodiert bei etwa $200^\circ C$. Zerfällt beim Kochen mit Wasser in Jodobenzol und Jodbenzol.

581. Jodobenzol?

$C_6H_5-JO_2$ bildet lange, leicht explosive Nadeln. Darstellung siehe Nr. 780.

590. Wie kann man die Nitrogruppe in die Seitenkette einführen?

Am besten durch Behandeln von Benzylchlorid mit Silbernitrit.



Nitrosoderivate.

591. Nitrosobenzol?

$\text{C}_6\text{H}_5\text{—NO}$, bildet farblose, wasserhelle Kristalle, die zu einer smaragdgrünen Flüssigkeit schmelzen.

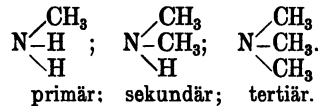
Monamine.

592. Wie kann man die Amine einteilen?

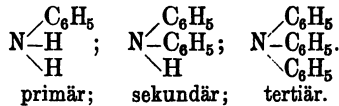
In primäre, sekundäre und tertiäre Amine einerseits und Monamine, Diamine - - - andererseits. Ferner unterscheidet man neben rein aliphatischen und rein aromatischen noch gemischte Amine.

593. Woher kann man die Amine ableiten?

Vom Ammoniak. Ersetzt man im Ammoniak die Wasserstoffatome durch Alkyl, so erhält man rein aliphatische Amine.



Ersetzt man sie durch Alkyl, so erhält man rein aromatische Amine.

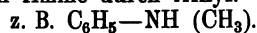


Ersetzt man sie teils durch Alkyl, teils durch Alkyl, so erhält man gemischte Amine (Phenylalkylamine).



594. Wie erhält man die Phenylalkylamine?

Durch Ersatz des Wasserstoffatoms der Amidogruppe der aromatischen Amine durch Alkyl.



Es gibt also nur sekundäre und tertiäre Phenylalkylamine.

595. Wie stellt man die aromatischen Amine dar?

1. Durch Reduktion der Nitrokörper durch Eisenfeilspäne und Essigsäure oder Salzsäure.
2. Aus den Salzen der Sulfosäuren mit Natriumamid.

$$\text{C}_6\text{H}_5\text{—SO}_3\text{K} + \text{Na—NH}_2 = \text{C}_6\text{H}_5\text{—NH}_2 + \text{NaKSO}_3.$$
 Sulfosaures Kalium + Natriumamid = Anilin + Natriumkaliumsulfat.

596. Eigenschaften der Amine?

Es sind farblose, flüssige und feste Stoffe, die weit weniger basischen Charakter zeigen als die aliphatischen Amine. Sie bläuen kein Lakmuspapier und ziehen auch keine Kohlensäure aus der Luft an.

597. Was erhält man durch Behandlung eines aromatischen, primären Amins mit salpetriger Säure?

Man erhält eine Diazoverbindung, am besten in saurer Lösung (siehe auch Nr. 628).

$$\text{C}_6\text{H}_5\text{—NH}_2\text{—HCl} + \text{HO—NO} = \text{C}_6\text{H}_5\text{—N}_2\text{—Cl} + 2\text{H}_2\text{O}.$$
 Salzsaures Anilin + salp. Säure = Diazobenzolchlorid + 2 Wasser.

598. Was gibt ein sekundäres, aromatisches Amin mit salpetriger Säure?

Man erhält ein Nitrosamin (siehe Nr. 607).

$$\begin{array}{c} \text{C}_6\text{H}_5 \\ \diagup \\ \text{N} | \text{H} \\ \diagdown \\ \text{C}_6\text{H}_5 \end{array} + \text{HO—NO} = (\text{C}_6\text{H}_5)_2\text{N—NO} + \text{H}_2\text{O}.$$
 Diphenylamin + salpet. Säure = Diphenylnitrosamin + Wasser.

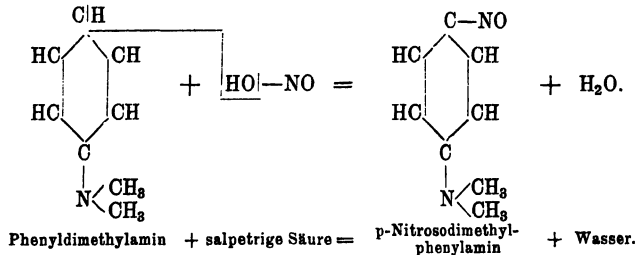
599. Was gibt ein sekundäres Phenylalkylamin mit salpetriger Säure?

Man erhält ebenfalls ein Nitrosamin.

$$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \diagup \\ \text{C}_6\text{H}_5\text{—N} | \text{H} \\ \diagdown \\ \text{CH}_3 \end{array} + \text{HO—NO} = \begin{array}{c} \text{C}_6\text{H}_5 \\ \diagup \\ \text{N—NO} \\ \diagdown \\ \text{CH}_3 \end{array} + \text{H}_2\text{O}.$$
 Phenylmethylamin + salp. Säure = Phenylmethylnitrosamin + Wasser.

600. Was gibt ein tertiäres Phenylalkylamin mit HNO₂?

Eine Paranitrosoverbindung.



601. Eigenschaften des Anilins?

$\text{C}_6\text{H}_5\text{—NH}_2$, Phenylamin ist eine ölige, farblose, giftige und stark lichtbrechende Flüssigkeit, die sich allmählich rot färbt und in Wasser kaum löslich ist. Es verbindet sich mit Säuren direkt zu beständigen Salzen.

602. Wie weist man Anilin nach?

1. Anilin in wässriger Lösung gibt mit Chlorkalk violette Färbung. (Typische, sehr empfindliche Reaktion.)
2. Anilin mit Kaliumbichromat in konz. H_2SO_4 gibt eine reine, blaue Farbe.
3. Fichtenholz wird durch Anilinsalze deutlich gelb gefärbt.
4. Anilin gibt mit Chloroform und Natronlauge Isonitril, kenntlich am Geruch. (Nicht allein für Anilin typische Reaktion.)

603. Was erhält man bei der Oxydation des Anilins?

Je nach den einwirkenden Mitteln kann man Azokörper, Chinone, Nitrobenzole und andere Stoffe erhalten.

604. Wie entstehen Anilinsalze?

Da das Anilin eine Base ist, kann es mit Säuren Salze bilden, z. B. durch Anlagerung.

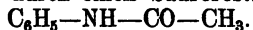
Z. B. $C_6H_5-NH_2-HCl = \text{Salzsaures Anilin.}$

605. Woran erkennt man die Anilinsalze?

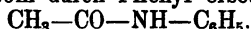
Gelöste Anilinsalze färben einen Fichtenstab deutlich gelb.

606. Was sind Anilide?

Anilide leiten sich vom Anilin ab durch Ersatz eines Wasserstoffatoms durch einen Säurerest.



Man kann auch sagen: Anilide sind Säureamide, die ein Wasserstoffatom durch Phenyl ersetzt haben.



607. Was sind Nitrosamine?

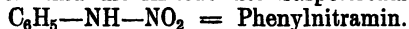
Nitrosamine sind die Anilide der salpetrigen Säure.



Darstellung siehe Nr. 598 und 599.

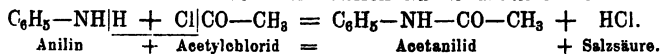
608. Was sind Nitramine?

Nitramine sind die Anilide der Salpetersäure.



609. Wie stellt man die Anilide der Fettsäuren dar?

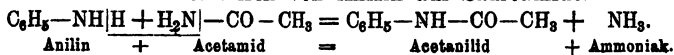
1. Durch Einwirken von Anilin auf Säurechloride.



Anilin + Acetylchlorid = Acetanilid + Salzsäure.

2. Bei längerem Kochen von Anilin mit Eisessig.

3. Durch Einwirken von Anilin auf Säureamide.



Anilin + Acetamid = Acetanilid + Ammoniak.

610. Wie heißt das Acetanilid im Handel und wozu wird es gebraucht?

$C_6H_5-NH-CO-CH_3$, Antifebrin, dient in der Medizin als Antipyretikum (Fieberherabsetzendes Mittel).

611. Wie stellt man es technisch dar?

Durch Kochen von Anilin mit Eisessig.

612. Wie entstehen die Kernsubstitutionen des Anilins?

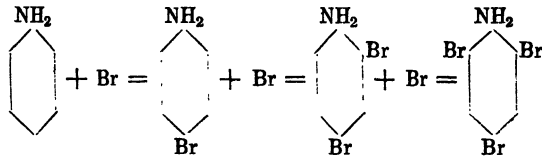
Durch Einführung anderer Atome und Radikale in den Anilinkern.

613. Wie kann man Halogen in den Anilinkern einführen?

Man läßt auf eine wässrige Lösung von Anilinsalz Bromwasser einwirken oder führt Chlorgas ein.

614. Nach welchen Regeln geht die Einführung von Halogen in den Anilinkern vor sich?

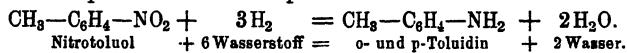
Zuerst geht das Halogen in die Parastellung; das zweite Halogenatom geht in Orthostellung, das dritte Halogenatom geht endlich zu den zwei schon vorhandenen Halogenatomen in symmetrische Stellung.



Nach diesem Schema gehen viele andere Substitutionen vor sich.

615. Toluidine?

C_6H_4 $\begin{cases} \text{NH}_2 \\ \text{CH}_3 \end{cases}$ sind die nächst höheren Homologen des Anilins. o-Toluidin ist eine Flüssigkeit, p-Toluidin ein fester Körper. Man stellt sie dar wie Anilin durch Reduktion der entsprechenden Nitrokörper.



616. Xylidine?

C_6H_3 $\begin{cases} \text{NH}_2 \\ \text{CH}_3 \\ \text{CH}_3 \end{cases}$ sind die nächst höheren Homologen des Toluidins. Es sind Dimethylamidobenzole. Man kennt 6 isomere Xylidine.

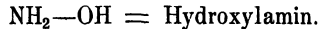
617. Wie verhalten sich die Amine mit der Amidogruppe in der Seitenkette?

$C_6H_5-CH_2-NH_2$. Sie verhalten sich wie aliphatische Amine.

Hydroxylaminderivate.

625. Wie leiten sich die Hydroxylaminderivate ab?

Vom Hydroxylamin durch Ersatz der Wasserstoffatome durch andere Atome und Radikale.



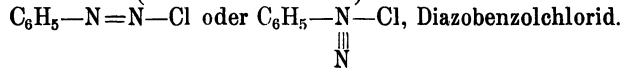
626. Phenylhydroxylamin?

$\text{C}_6\text{H}_5\text{—NH—OH}$, Phenylhydroxylamin, erhält man durch Reduktion von Nitrobenzol (siehe Nr. 586).

Diazoverbindungen.

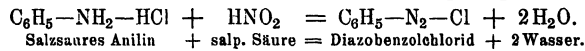
627. Was sind Diazoverbindungen?

Diazokörper sind Stoffe, die zwei miteinander doppelt gebundene Stickstoffatome enthalten, die einerseits mit einem aromatischen, andererseits mit einem anorganischen Rest (Atom oder Radikal) verbunden sind. Z. B.



628. Wie stellt man die Diazokörper dar?

Durch Diazotierung des Anilins nach Peter Griëß. Man behandelt das salzsaure Anilin mit salpetriger Säure.



629. Eigenschaften der Diazoverbindungen?

Es sind sehr unbeständige Körper, die in trockenem Zustande und bei höherer Temperatur sehr leicht explodieren. Auch durch Schlag auf den Amboß und durch die Flamme tritt Explosion ein.

630. Worauf beruht die Wichtigkeit der Diazoverbindungen?

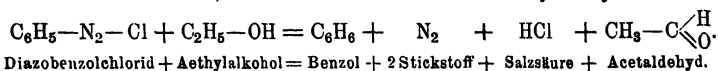
Sie bilden als äußerst reaktionsfähige Stoffe das Ausgangsstadium für sehr viele Stoffe.

631. Durch welche Atome und Radikale kann man die Diazogruppe ersetzen?

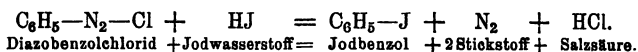
1. Durch Hydroxyl. Durch Kochen mit Wasser entstehen Phenole.



2. Durch Wasserstoff. Durch Kochen mit Alkohol entsteht Benzol, wobei der Alkohol zu Aldehyd oxydiert wird.

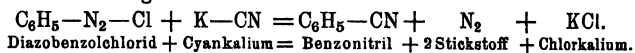


3. Durch Jod. Beim Behandeln mit Jodwasserstoffsäure entsteht Jodbenzol.



4. Durch Chlor und Brom. Chlor und Brom kann man nicht direkt an Stelle der Diazogruppe einführen, wohl aber indirekt durch Kupferchlorür bzw. Kupferbromür nach Sandmeyer.

5. Durch die Cyangruppe. Durch Behandeln mit Kaliumkupfercyanür entsteht ein Nitril, $\text{C}_6\text{H}_5\text{-CN}$, das durch Verseifung zur Benzoesäure führt.



6. Durch die Nitrosogruppe.

7. Durch schwefelhaltige Gruppen, durch aromatische Kohlenwasserstoffreste usw.

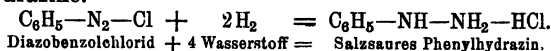
Bei allen diesen Reaktionen wird Stickstoff frei.

632. Welche anderen Reaktionen geben die Diazostoffe?

Sie geben wichtige Kuppelungsreaktionen mit sehr vielen Stoffen, wobei der Stickstoff nicht entweicht.

633. Was erhält man durch Reduktion der Diazokörper?

Man erhält bei der Reduktion mit Zinnchlorürlösung Hydrazine.



Hydrazine.

634. Woher leiten sich die Hydrazine ab?

Vom Diamid (Hydrazin) durch Ersatz der Wasserstoffatome durch aromatische Reste.

$\text{NH}_2\text{-NH}_2$ = Diamid; $\text{C}_6\text{H}_5\text{-NH-NH}_2$ = Phenylhydrazin.

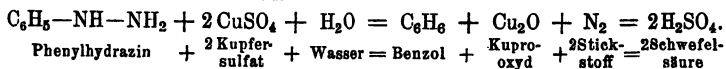
635. Wie teilt man die aromatischen Hydrazine ein?

1. In primäre Hydrazine, $\text{C}_6\text{H}_5\text{-NH-NH}_2$ (ein Wasserstoffatom des Diamids durch Phenyl ersetzt).

2. In sekundäre Hydrazine, $(\text{C}_6\text{H}_5)_2\text{N-NH}_2$ (2 Wasserstoffatome des Diamids durch Phenyl ersetzt).

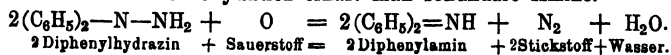
636. Was erhält man durch Oxydation eines primären Hydrazins?

Bei Oxydation mit FeCl_2 oder CuSO_4 erhält man einen Kohlenwasserstoff.



637. Was erhält man durch Oxydation eines sekundären Hydrazins?

Bei starker Oxydation erhält man sekundäre Amine.



638. Wie stellt man die Hydrazine dar?

Durch Reduktion der Diazokörper mit Zinnchlorür (siehe Nr. 633).

639. Phenylhydrazin?

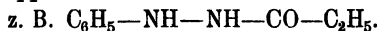
Phenylhydrazin ist eine farblose Flüssigkeit, die sich an der Luft leicht bräunt. Da es eine Base ist, so liefert es Salze. Phenylhydrazin dient als wichtiges Reagens auf Aldehyde und Ketone.

640. Wie entstehen Hydrazone?

Sie entstehen durch Einwirken von Phenylhydrazin auf Aldehyde und Ketone (siehe Nr. 178 und Nr. 192).

641. Was sind Hydrazide?

Hydrazide sind Säurederivate der Hydrazine. Sie entstehen dadurch, daß der Hydrazinrest an Stelle einer Hydroxylgruppe der Säure tritt.

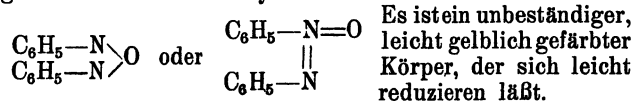


Azoxykörper.

642. Wie stellt man die Azoxykörper dar?

Durch Reduktion der Nitrokörper in alkalischer Lösung, etwa durch Kochen mit methylalkoholischer Natronlauge (siehe Nr. 586).

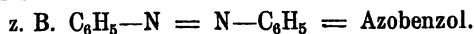
643. Eigenschaften des Azoxybenzols?



Azokörper.

644. Was sind Azoverbindungen?

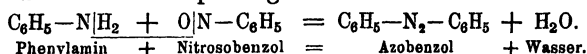
Azokörper sind Stoffe, die wie Diazokörper zwei miteinander doppelt gebundene Stickstoffatome enthalten, die aber beiderseits mit einem aromatischen Rest verbunden sind.



645. Wie erhält man die Azoverbindungen?

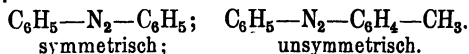
1. Durch Oxydation der Hydrazokörper (schon an der Luft).
2. Durch Reduktion der Azoxykörper,
3. Durch Oxydation der Amine.

4. Durch Einwirken von Nitrosokörpern auf Amine unter Wasserabspaltung.



646. Wie kann man die Azokörper einteilen?

In symmetrisch und unsymmetrisch gebundene Azokörper.



647. Eigenschaften der Azokörper?

Azokörper sind orange bis rot gefärbte Stoffe, die in Wasser unlöslich sind. Sie sind viel beständiger als die Diazoverbindungen; lassen sich aber leicht zu Hydrazoverbindungen reduzieren.

648. Azobenzol?

$(\text{C}_6\text{H}_5)_2\text{—N}_2$ bildet Kristalle von rötlicher Färbung, die in Wasser unlöslich sind und bei etwa 70°C schmelzen.

649. Wozu dienen die Azokörper?

Zur Darstellung der Azofarbstoffe.

650. Wie kann man die Azokörper in Farbstoffe verwandeln?

Durch Einführung einer salzbildenden Gruppe z. B. OH, NH_2 , auch COOH, SO_3H u. a. m.

651. Was versteht man unter einem Farbstoff?

Unter einem Farbstoff versteht man einen Körper, der seine Farbe auf andere Stoffe übertragen kann. Man muß also Farbstoffe und gefärbte Körper wohl auseinanderhalten.

652. Was ist ein substantiver Farbstoff?

Ein substantiver Farbstoff ist ein Farbstoff, der seine Farbe direkt auf die Faser (Baumwolle) ohne vorherige Beizung übertragen kann.

653. Was ist ein adjektiver Farbstoff?

Ein adjektiver Farbstoff ist ein Farbstoff, der sich nur mit einem Stoff verbindet, der vorher gebeizt ist. (Natürlich hängt die substantive und adjektive Natur eines Farbstoffes auch von der Faser selbst ab.)

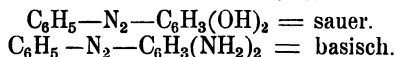
654. Welche Bedingungen muß ein Farbstoff erfüllen?

1. Er muß ein Chromogen haben d. h. die Grundlage zu einem Farbstoff (C_6H_6).
2. Er muß ein Chromophor haben d. h. eine farbtragende Gruppe (—N=N—).
3. Er muß eine auxochrome d. h. eine salzbildende Gruppe haben (OH, NH_2).

(Theorie nach Witt.)

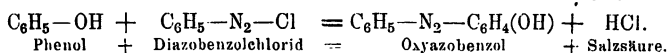
655. Wie teilt man die Azofarbstoffe ein?

In saure und basische Azofarbstoffe.



656. Wie stellt man die sauren Azofarbstoffe dar?

Durch Zusammengießen von Diazoverbindungen und Phenolen in alkalischer Lösung. Je nach der Diazoverbindung und dem Phenol erhält man verschiedene Farbstoffe.



657. Wie stellt man die basischen Farbstoffe her?

Durch Zusammengießen von Aminen (am besten tertiären) und Diazoverbindungen. Gibt wiederum je nach dem Amin und der Diazoverbindung eine ganze Schar Azofarbstoffe.

658. Wie kann man die Farbstoffe wasserlöslich machen?

Durch Sulfurieren d. h. Einführung von Sulfogruppen, (SO_3H),

659. Wie heißen einige Azofarbstoffe?

Meistens besitzen sie Spezialnamen. Bismarkbraun, Helianthin, Anilingelb usw.

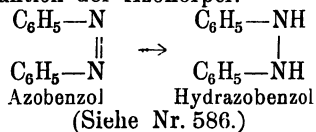
660. Was ist Methylo-range?

Methylo-range ist das Natriumsalz des Helianthins, der Dimethyl-amidoazobenzolsulfosäure.

Hydrazokörper.

661. Wie stellt man die Hydrazokörper her?

Durch Reduktion der Azokörper.

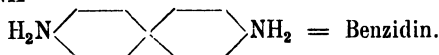


662. Eigenschaften der Hydrazostoffe?

Es sind farblose, in Wasser unlösliche Stoffe, die sich sehr leicht (schon durch den Sauerstoff der Luft) zu Azokörpern oxydieren.

663. Hydrazobenzole?

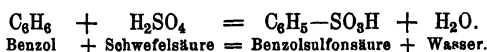
$\begin{array}{c} \text{C}_6\text{H}_5-\text{HN} \\ | \\ \text{C}_6\text{H}_5-\text{NH} \end{array}$ bildet farblose Kristalle, die sich mit Säuren zu Benzidin umlagern.



Sulfosäuren.

664. Wie stellt man aromatische Sulfosäuren dar?

Durch Einwirken von Schwefelsäure auf aromatische Kohlenwasserstoffe.

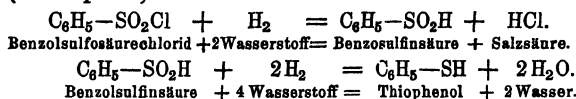


665. Eigenschaften der Sulfosäuren?

Farblose Körper, die sich in Wasser sehr leicht lösen. Man benutzt die Sulfurierung, um einen Körper (Farbstoff) wasserlöslich zu machen. Bilden als Säuren Salze, Ester usw. Sulfosäuren und ihre Salze sind sehr beständig, selbst bei gesteigerter Temperatur.

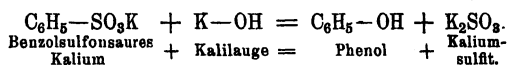
666. Was erhält man durch Reduktion des Chlorids einer Sulfosäure?

Man erhält zunächst Sulfinssäuren, dann Thiophenole (Merkaptane).

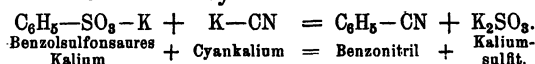


667. Wichtige Reaktionen der Sulfosäuren bzw. ihrer Salze?

1. Durch Kochen mit Alkali entstehen Phenole.



2. Durch Kochen mit Cyankalium entstehen Nitrile.



3. Siehe Nr. 666.

668. Benzolsulfonsäure?

$\text{C}_6\text{H}_5\text{—SO}_2\text{—OH}$ bildet in Wasser oder Alkohol leicht lösliche Kristalle, die bei $45^\circ\text{—}50^\circ\text{C}$ schmelzen.

669. Sulfanilsäure?



ist eine Paraamidossulfonsäure. Die Sulfanilsäure und die Metanilsäure (Metaamidossulfonsäure) haben nur sauren Charakter.

Sulfinssäuren.

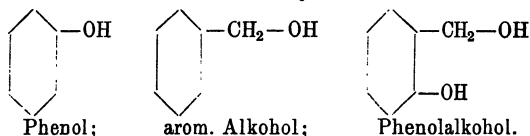
670. Wie stellt man Sulfinssäuren her?

Durch Reduktion des Chlorids einer Sulfosäure (siehe Nr. 666).

671. Welches ist das Charakteristikum einer Sulfinsäure?
 Die Sulfingruppe $-\text{SO}_2\text{H}$, der Rest der schwefligen Säure.
 $\text{C}_6\text{H}_5-\text{SO}_2\text{H} = \text{Benzolsulfinsäure}$.
672. Eigenschaften der Sulfinsäuren?
 Sie bilden Kristalle, die durch Oxydation (schon an der Luft) in Sulfonsäuren übergehen.

Einwertige Phenole.

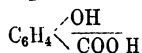
673. Was ist ein Phenol?
 Ein Phenol ist ein aromatischer Kohlenwasserstoff, der ein Wasserstoffatom des Kerns durch die Hydroxylgruppe ersetzt hat.
674. Welcher Unterschied besteht also zwischen einem Phenol und einem aromatischen Alkohol?
 Beim Phenol sitzt die Hydroxylgruppe im Kern, bei einem aromatischen Alkohol jedoch in der Seitenkette.



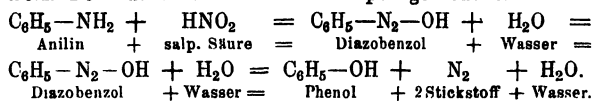
675. Wonach richtet sich die Wertigkeit eines Phenols?
 Wie bei den Alkoholen nach Anzahl der Hydroxylgruppen.
 $\text{C}_6\text{H}_5-\text{OH}$; $\text{C}_6\text{H}_4=(\text{OH})_2$; $\text{C}_6\text{H}_3\equiv(\text{OH})_3$.
 einwertig; zweiwertig; dreiwertig.

676. Wo kommen die Phenole vor?
 Im freien Zustande kommen sie kaum in der Natur vor, wohl aber in Form ihrer Ester und Salze z. B. im Harn, Kot, in verschiedenen Pflanzen, im Steinkohlenteer usw.

677. Wie stellt man Phenole her?
1. Durch Schmelzen der Sulfosäuren mit Alkalien (technische Darstellung der Phenole).
 $\text{C}_6\text{H}_5-\text{SO}_3\text{Na} + \text{Na}-\text{OH} = \text{C}_6\text{H}_5-\text{OH} + \text{Na}_2\text{SO}_3$.
 Benzolsulfonsaures Natrium + Natronlauge = Phenol + Natriumsulfit.
 2. Durch Behandeln von Diazobenzolchlorid mit Wasser.
 $\text{C}_6\text{H}_5-\text{N}_2\text{Cl} + \text{H}_2\text{O} = \text{C}_6\text{H}_5-\text{OH} + \text{N}_2 + \text{HCl}$.
 Diazobenzolchlorid + Wasser = Phenol + 2 Stickstoff + Salzsäure.
 3. Durch Abspaltung von CO_2 aus aromatischen Oxyssäuren.



4. Beim Behandeln der Amine mit salpetriger Säure.



678. Eigenschaften der Phenole?

In vieler Hinsicht gleichen die Phenole den Alkoholen, und zwar vor allem den tertiären Alkoholen, da sie nicht zu Keton, Aldehyd bzw. Säure oxydiert werden können. Sie haben schwach sauren Charakter, denn sie lösen sich in Natronlauge.

679. Durch welche Atome ist das Wasserstoffatom des Hydroxyls der Phenole ersetzbar?

1. Durch Alkyl - - - Phenoläther.
 $\text{C}_6\text{H}_5\text{—OCH}_3 = \text{Methylphenoläther}.$
2. Durch Alkali - - - Phenolate.
 $\text{C}_6\text{H}_5\text{—ONa} = \text{Natriumphenolat}.$
3. Durch einen Säurerest - - - Ester.
 $\text{C}_6\text{H}_5\text{—O—SO}_3\text{OH} = \text{Phenolschwefelsäure}.$
u. a. m.

680. Durch welche anderen Atome oder Radikale kann man die Hydroxylgruppe eines Phenols ersetzen.

1. Durch Wasserstoff. Bei der Destillation mit Zinkstaub entsteht Benzol.
2. Durch die Amidogruppe.
u. a. m.

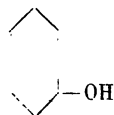
681. Wozu benutzt man Phenole und ihre Derivate?

In der Medizin als Antiseptika. Sind alle mehr oder weniger stark giftig. Finden Verwendung zur Darstellung der Azofarbstoffe, Pikrinsäure usw.

682. Welche Farbenreaktionen geben die Phenole?

1. Fast alle Ortho- und Paraphenole geben mit Eisenchlorid blaue oder violette Färbung.
2. Mit Phtalsäureanhydrid und wasserentziehenden Mitteln geben sie Phtaleine (siehe Nr. 752).

683. Wie heißt das einfachste Phenol im Handel und wozu wird es gebraucht?



Phenol (Oxybenzol), Karbolsäure, findet als Antiseptikum Verwendung. Ist etwa zu $\frac{1}{2}$ pCt. im Steinkohlenteer enthalten.

684. Eigenschaften des Phenols?

Phenol bildet lange, eigentümlich riechende Nadeln, die bei 43° C schmelzen und bei 181° C sieden.

685. Wie weist man Phenol nach?

1. Phenol gibt mit Eisenchlorid eine violette Färbung.
2. Mit Bromwasser entsteht auch noch in sehr großer Verdünnung ein flockiger, schwach gelblicher Niederschlag von Tribromphenol.

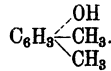
686. Kresol?

C_6H_4 $\begin{cases} \text{OH} \\ \text{CH}_3 \end{cases}$ Die drei isomeren Kresole, die nächst höheren Homologen des Phenols, dienen ebenfalls als Desinfektionsmittel.

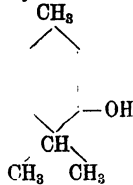
687. Was ist Lysol?

Lysol ist eine Auflösung von Kresol in Schmierseife. Sehr gutes antiseptisches Mittel.

688. Xylenole?



689. Thymol?



Kommt im Thymianöl vor und wird in der Medizin als antiseptisches Mittel gebraucht.

Zweiwertige Phenole.

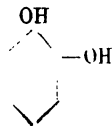
690. Was versteht man unter einem zweiwertigen Phenol?

Ein zweiwertiges Phenol ist ein Körper, der zwei Wasserstoffatome in einem aromatischen Kern durch die Hydroxylgruppe ersetzt hat.

691. Wie unterscheiden sich die zweiwertigen Phenole von den einwertigen?

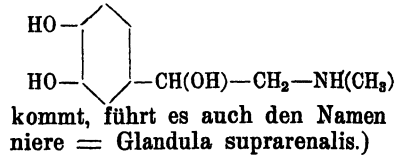
Sie sind in Wasser löslicher, denn Anhäufung von Hydroxylgruppen erleichtert die Löslichkeit in Wasser, erschwert sie aber in Aether und Alkohol. Wegen ihrer reduzierenden Eigenschaften werden sie in der Photographie als Entwickler gebraucht.

692. Brenzkatechin?



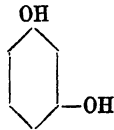
Brenzkatechin ist o-Dioxybenzol und gibt mit Eisenchlorid, wie fast alle Orthodioxyverbindungen, eine grüne Färbung, die bei starker Verdünnung blau wird.

693. Was ist Adrenalin und wo kommt es vor?



Adrenalin ist Brenzkatechinoxäthylmethylamin. Da es in der Nebenniere vorkommt, führt es auch den Namen Suprarenin. (Nebenniere = Glandula suprarenalis.)

694. Resorcin?



Resorcin ist m-Dioxybenzol. Es ist ein farbloser, kristallisierter Körper, der sich leicht in Wasser löst.

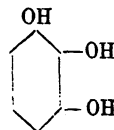
695. Hydrochinon?



Hydrochinon ist p-Dioxybenzol und dient wegen seiner Reduktionsfähigkeit als Entwickler. Geht durch Oxydationsmittel in Chinon über (siehe Nr. 780).

Drei- und mehrwertige Phenole.

696. Pyrogallol?



Pyrogallol, Pyrogallussäure, ist 1,2,3-Trioxybenzol (vic.) und entsteht durch Erhitzen der Gallussäure.

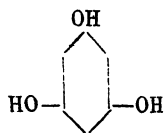
697. Eigenschaften des Pyrogallols?

Es ist ein leicht oxydierbarer, in Wasser leicht löslicher Körper. Wird wegen seiner stark reduzierenden Eigenschaften in der Photographie als Entwickler benutzt.

698. Wie weist man Pyrogallol nach?

Gibt mit salpetriger Säure in wässriger Lösung eine braune Färbung.

699. Phloroglucin?



Phloroglucin ist 1,3,5-Trioxybenzol (sym.). Bildet Kristalle, die sich mit Eisenchlorid violett färben. Ein in Salzsäure getauchter Fichtenstab wird durch Phloroglucin intensiv rot gefärbt.

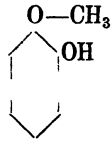
Phenolate.

700. Wie entstehen die Phenolate?
Analog den Alkoholaten durch Ersatz der Wasserstoffatome der Hydroxylgruppe durch Metall.
701. Wie unterscheiden sich die Phenolate von den Alkoholaten?
Da die Phenolate einen stärkeren Salzcharakter besitzen, so sind sie nicht so leicht durch Wasser zersetzbar als die Alkoholate.
702. Natriumphenolat?
 C_6H_5-ONa bildet hygroskopische Kristalle.

Phenoläther.

703. Wie entsteht ein Phenoläther?
Durch Ersatz des Wasserstoffatoms der Hydroxylgruppe eines Phenols durch einen Kohlenwasserstoff. Ersetzt man den Wasserstoff durch Alkyl, so erhält man einen gemischten Aether; ersetzt man ihn durch einen aromatischen Kohlenwasserstoffrest, so erhält man einen rein aromatischen Aether,
 $C_6H_5-O-CH_3$; $C_6H_5-O-C_6H_5$
gemischter Aether; aromatischer Aether.
704. Darstellung der Aether?
Die fett-aromatischen Aether entstehen durch Einwirken von Halogenalkyl auf Phenolate.
 $C_6H_5-O|Na + J|-CH_3 = C_6H_5-O-CH_3 + NaJ$
Natriumphenolat + Jödmethyl = Anisol + Jodnatrium.
Rein aromatische Aether können nicht auf diese Weise hergestellt werden, sondern durch Einwirken von Chlorzink zwecks Wasserentziehung auf Phenol.
705. Anisol?
 $C_6H_5-O-CH_3$ ist ein fett-aromatischer Aether. Phenylmethyläther ist eine angenehm ätherisch riechende Flüssigkeit, die bei $154^\circ C$ siedet.
706. Phenetol?
 $C_6H_5-O-C_2H_5$, Phenyläthyläther, ist ebenfalls ein fett-aromatischer Aether, eine Flüssigkeit. Siedepunkt $172^\circ C$.
707. Phenyläther?
 $C_6H_5-O-C_6H_5$, der einfachste rein aromatische Aether, besitzt einen Schmelzpunkt von $28^\circ C$. (Darstellung siehe Nr. 704.)

708. Guajakol?



Guajakol ist Brenzkatechinmonomethyläther. Er kommt im Kreosot vor.

Halogenierte Phenole.

709. Wie kann man Halogenatome in den Phenolkern einführen?

Durch Einleiten von Chlor in Phenol oder durch Behandeln eines Phenols mit Bromwasser. Die Jodierung eines Phenols erfolgt in Gegenwart von Jod und Quecksilberoxyd.

710. Wie verhalten sich die halogenierten Phenole?

Durch Eintritt von Halogen in den Phenolkern steigt der Säurecharakter. Der saure Charakter ist um so stärker, je mehr Wasserstoffatome durch Halogen ersetzt sind.

711. Chlorphenol?

C_6H_4 $\begin{array}{l} \text{OH} \\ \text{Cl} \end{array}$ o- und p-Chlorphenol entstehen durch direkte Behandlung von Phenol mit Chlor.

Nitrophenole.

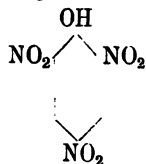
712. Darstellung der Nitrophenole?

Man nitriert die Phenole und kann je nach der Dauer der Nitrierung verschieden viele Nitrogruppen in den Phenolkern einführen. Auch hier entsteht o- und p-Nitrophenol. Die Nitrierung des Phenols erfolgt bedeutend leichter als die Nitrierung des Benzols.

713. Eigenschaften der Nitrophenole?

Je mehr Nitrogruppen vorhanden sind, um so stärker ist der Säurecharakter des Stoffes.

714. Trinitrophenol?



Pikrinsäure ist 2, 4, 6 Trinitrophenol. Wird in der Färberei und in der Sprengstofftechnik gebraucht (Melinit). Ferner findet es Verwendung in der Medizin als antiseptisches Mittel gegen Brandwunden. Pikrinsäure ist eine starke Säure, die in wässriger Lösung sehr weitgehend dissoziiert ist.

715. Salze der Pikrinsäure?

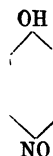
Die intensiv gelb gefärbten Salze der Pikrinsäure sind in Wasser kaum löslich und explodieren durch Schlag mit dem Hammer.

Nitrosophenole.

716. Wie entstehen Nitrosophenole?

1. Durch Behandeln der Phenole mit salpetriger Säure.
2. Beim Erwärmen von Chinonen mit salzsaurem Hydroxylamin.

717. p-Nitrosophenol?



Chinooxim bildet schwach braun gefärbte Kristalle, die in Wasser ziemlich leicht löslich sind.

Amidophenole.

718. Darstellung der Amidophenole?

Durch Reduktion der Nitrophenole.

719. Eigenschaften der Amidophenole?

Je mehr Amidogruppen eingeführt werden, um so basischer wird der Körper. Daher vereinigen sie sich mit den Säuren zu Salzen. Besitzen reduzierende Eigenschaften und werden deshalb als Entwickler benutzt.

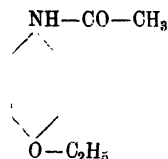
720. Welche Stoffe können als Entwickler gebraucht werden?

Nach Lumière sind alle aromatischen Stoffe Entwickler, die 2 Hydroxyl- oder 2 Amidogruppen oder eine Hydroxyl- und eine Amidogruppe haben.

721. Amidophenole?

o-Amidophenol bildet braune Schuppen, die bei 170° C schmelzen.

722. Was ist Phenacetin und wozu dient es?

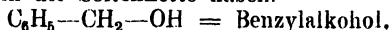


Phenacetin ist ein Derivat des Paraamidophenols und findet als Mittel gegen Influenza und andere Krankheiten in der Medizin Verwendung.

Aromatische Alkohole.

723. Was sind aromatische Alkohole?

Aromatische Alkohole sind Körper, die das Radikal Hydroxyl in der Seitenkette haben.



724. Eigenschaften der aromatischen Alkohole?

Die aromatischen Alkohole, die mit den Phenolen isomer sind, gleichen im Charakter, Reaktionen und Darstellungen vollkommen den aliphatischen Alkoholen. Auch hier unterscheidet man wieder primäre, sekundäre und tertiäre Alkohole.

725. Benzylalkohol?

$C_6H_5-CH_2-OH$, der einfachste aromatische Alkohol, gibt bei der Oxydation zunächst Benzaldehyd, dann Benzoesäure. Benzylalkohol ist eine in Wasser schwer lösliche Flüssigkeit.

Aldehyde.

726. Was sind aromatische Aldehyde?

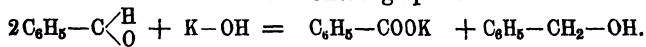
Aromatische Aldehyde sind die ersten Oxydationsprodukte aromatischer, primärer Alkohole.

727. Eigenschaften der aromatischen Aldehyde?

Aehneln ebenfalls in vieler Hinsicht den aliphatischen Aldehyden. Geben also durch Oxydation Säuren usw.

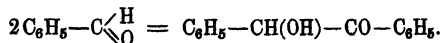
728. Wie unterscheiden sich aromatische und aliphatische Aldehyde?

1. Mit Alkalien werden die aromatischen Aldehyde in Karbonsäuren und Alkohole gespalten.



2 Benzaldehyd + Kalilauge = Benzoesaures Kalium + Benzylalkohol.

2. Die Benzoinkondensation. 2 Moleküle Benzaldehyd polymerisieren sich zu Benzoin durch Einwirkung von Cyankalium.

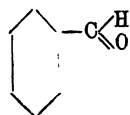


2 Benzaldehyd = Benzoin (Ketonalkohol).

3. Aromatische Aldehyde geben mit Ammoniak Substitutionsprodukte, nicht wie die aliphatischen Aldehyde Additionsprodukte (Aldehydammoniate).

4. Die aromatischen Aldehyde zeigen nicht die eigentümlichen Polymerisationen wie die aliphatischen Aldehyde.

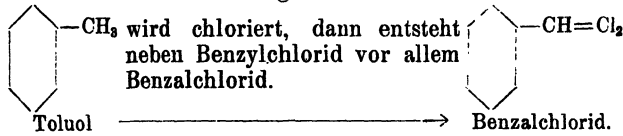
729. Wie heißt der einfachste, aromatische Aldehyd?



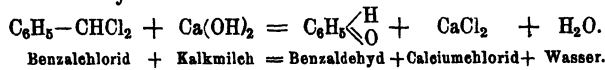
Benzaldehyd, Bittermandelöl, kommt im Amygdalin der bitteren Mandeln vor und ist eine angenehm riechende, in Wasser kaum lösliche Flüssigkeit, die bei $178^\circ C$ siedet,

730. Wie stellt man den Benzaldehyd her?

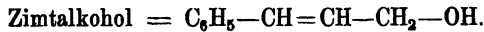
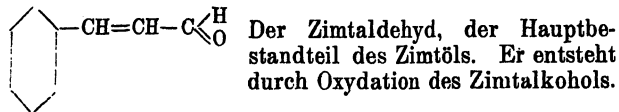
1. Durch Oxydation des Benzylalkohols.
2. Technische Darstellung aus Toluol.



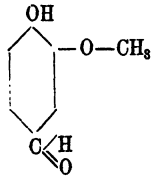
Benzalchlorid wird durch Kochen mit Kalkmilch in Benzaldehyd verwandelt.



731. Wie heißt der einfachste aromatische, ungesättigte Adehyd?



732. Was ist Vanillin?



Vanillin ist der Methyläther des Protocatechualdehyds und kommt in den Vanilleschoten und in vielen Orchideen vor.

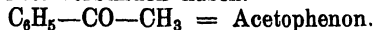
Ketone.

733. Was ist ein aromatisches Keton?

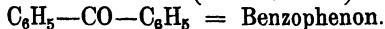
Ein aromatisches Keton ist ein Körper, der die Gruppe -CO- an aromatische Kohlenwasserstoffreste gebunden enthält.

734. Was für Ketone unterscheidet man?

1. Fettaromatische Ketone d. h. Ketone, die die Keton-Gruppe mit einem aliphatischen und einem aromatischen Rest verbunden haben.



2. Reinaromatische Ketone (siehe Nr. 733).



735. Wie stellt man die aromatischen Ketone dar?

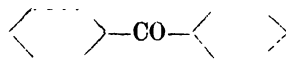
Im allgemeinen ist die Darstellung dieselbe wie die der aliphatischen Ketone. Eine für aromatische Ketone

charakteristische Darstellung ist die Einwirkung von Säurechloriden auf aromatische Kohlenwasserstoffe in Gegenwart von Aluminiumchlorid (Friedel-Crafts).

736. Acetophenon?

$C_6H_5-CO-CH_3$, ein fettaromatisches Keton, bildet angenehm riechende Kristalle, die bei $20^\circ C$ schmelzen. Acetophenon dient unter dem Namen Hypnon als Schlafmittel.

737. Benzophenon?



$(C_6H_5)_2=CO$, dient als Ausgangsmaterial zur Darstellung vieler Stoffe (Auramin usw.).

Monokarbonsäuren.

738. Wie leiten sich die aromatischen Säuren von den aromatischen Kohlenwasserstoffen ab?

Durch Ersatz eines oder mehrerer Wasserstoffatome durch Karboxyl. Man unterscheidet wieder Säuren mit Karboxyl im Kern und Säuren mit Karboxyl in der Seitenkette.

739. Darstellung der aromatischen Karbonsäuren?

1. Durch Oxydation aromatischer, primärer Alkohole bzw. Aldehyde.
 2. Durch Verseifung der Nitrile.
 3. Durch Verseifung der Säurechloride.
- u. a. m.

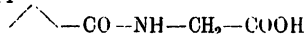
740. Wie verhalten sich die aromatischen Karbonsäuren?

Sie bilden wie die aliphatischen Säuren Ester, Chloride, Salze usw. Ferner können sie nitriert, sulfuriert, diazotiert und amidiert werden. Es sind kristallinische, in Wasser schwer lösliche Stoffe.

741. Benzoësäure?

C_6H_5-COOH kommt im Benzoëharz, Perubalsam und als Hippursäure im Harn der Pflanzenfresser vor. Sie bildet leicht sublimierbare Kristalle.

742. Hippursäure?

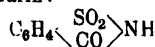


Hippursäure ist Benzoylglykokoll (Benzoylamidoessigsäure).



C_6H_5-CO- = Benzoyl.

743. Saccharin?



ist Benzoësäuresulfimid. Ueber 500 mal süßer als Zucker. Zuckerersatz.

Derivate der aromatischen Karbonsäuren.

744. Säurechloride?

Z. B. C_6H_5-COCl = Benzoylchlorid, eine widerlich riechende Flüssigkeit, wird durch Einwirken von Phosphorpentachlorid auf Benzoësäure dargestellt.

745. Säureamide?

Z. B. $C_6H_5-CO-NH_2$ = Benzamid. Wird dargestellt durch Einwirken von Ammoniak auf Benzoylchlorid. Wasserstoffatome der Amidogruppe können wieder durch Metall ersetzt werden.

746. Säureanhydride?

Z. B. $C_6H_5-CO \rangle O = C_6H_5-CO \langle O$ = Benzoësäureanhydrid. Wird in kaltem Wasser äußerst langsam angegriffen.

747. Säurenitrile?

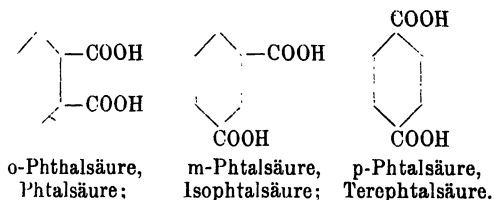
Z. B. C_6H_5-CN = Benzonitril. Wird wie die aliphatischen Nitrile dargestellt und bildet eine nach Bittermandelöl riechende Flüssigkeit.

748. Säuresalze?

Z. B. $C_6H_5-COONa$, ist in Wasser ziemlich leicht löslich.

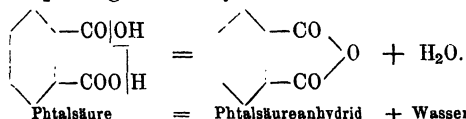
Dikarbonsäuren.

749. Wie heißen die einfachsten aromatischen Phtalsäuren?



750. Orthophtalsäure?

Wird auch schlechthin Phtalsäure genannt. Sie entsteht durch Oxydation von Naphtalin mit Salpetersäure. Wegen ihrer Darstellung aus den Naphtalinderivaten führt sie ihren Namen Phtalsäure. Bildet leicht durch Wasserabspaltung ein Anhydrid.



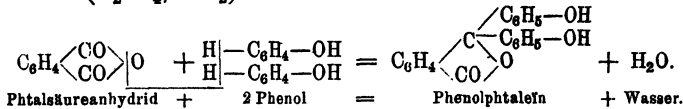
Die beiden anderen Phtalsäuren sind weniger wichtig.

751. Wozu braucht man die Phtalsäure?

Zur Darstellung der Phtaleinfarbstoffe.

752. Wie stellt man die Phtaleine dar?

Man schmilzt Phtalsäureanhydrid mit Phenolen zusammen in Gegenwart eines wasserentziehenden Mittels ($H_2SO_4, ZnCl_2$).



753. Wozu verwendet man Phenolphtalein?

Als Nachweis auf Basen. Phenolphtalein gibt mit Alkalien rote Salze.

754. Fluorescein?

Fluorescein ist Resorcinphtalein und entsteht auf dieselbe Weise wie Phenolphtalein durch Zusammenschmelzen von Phtalsäureanhydrid und Resorcin.

755. Was ist Eosin?

Eosin ist Tetrabromfluorescein. Je nach Einführung von Hydroxylgruppen und Halogenen entstehen immer andere Farbstoffe.

756. Eigenschaften von Eosin und Fluorescein?

Eosin zeigt eine rote, Fluorescein eine schöne gelbgrüne Fluoreszenz. Die intensive Färbung beider Stoffe wird zum Nachweis der verschiedensten Sachen benutzt (Phtalsäureanhydrid, Phenol usw.).

757. Wozu findet Eosin Verwendung?

Zur Darstellung roter Tinte, zur Färbung mikroskopischer Präparate und in der Farbstoffindustrie.

Derivate der Dikarbonsäuren.

758. Phtalsäureanhydrid?

$C_6H_4 \langle \begin{array}{l} CO \\ CO \end{array} \rangle O$ bildet lange Nadeln, die bei $128^\circ C$ schmelzen und bei $276^\circ C$ sieden.

759. Phtalylchlorid?

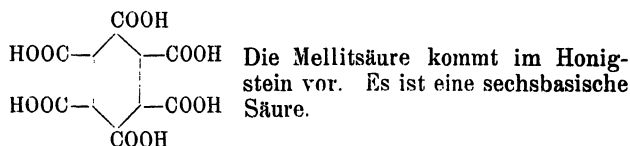
$C_6H_4 \langle \begin{array}{l} CCl_2 \\ CO \end{array} \rangle O$ entsteht beim Behandeln der Phtalsäure mit PCl_3 . Bildet eine Flüssigkeit, die von Wasser nur langsam zersetzt wird.

760. Phtalimid?

$C_6H_4 \langle \begin{array}{l} CO \\ CO \end{array} \rangle NH$ entsteht beim Ueberleiten von trockenem Ammoniakgas über erwärmtes Phtalsäureanhydrid. Gibt beim Stehen mit konz. NH_3 Phtalimid.

Mehrbasische Karbonsäuren.

761. Mellitsäure?

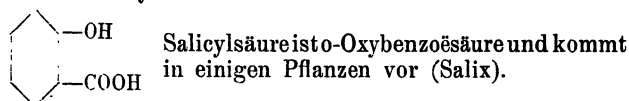


Phenolsäuren, Oxysäuren.

762. Eigenschaften der Phenolsäuren?

Sie zeigen die Eigenschaften eines Phenols und einer Säure. Man muß Phenolsäuren und Alkoholsäuren unterscheiden. Die o-Oxysäuren unterscheiden sich von den m- und p-Oxysäuren dadurch, daß sie sich leicht mit Wasserdampf verflüchtigen und noch in großer Verdünnung mit Eisenchlorid eine violette bis blaue Farbe geben.

763. Was ist Salicylsäure und wo kommt sie vor?



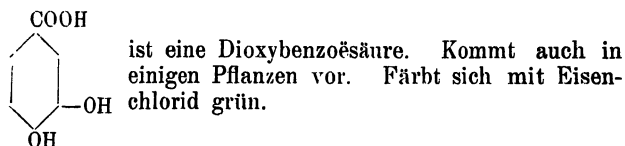
764. Wozu findet die Salicylsäure Verwendung?

Als Desinfektionsmittel und konservierendes Mittel. Ihre Ester finden in der Pharmacie Verwendung z. B. Salol $C_6H_4(OH)-COO-C_6H_5$ = Salicylsäurephenylester.

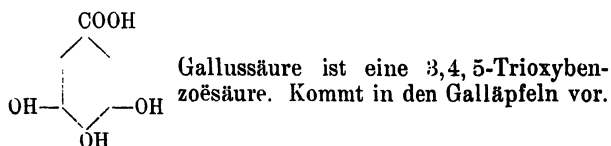
765. Eigenschaften der Salicylsäure?

Bildet ein in Wasser schwach lösliches, weißes Pulver, das beim Erhitzen sublimiert.

766. Protokatechusäure?



767. Gallussäure?



768. Eigenschaften der Gallussäure?

Bildet seidenglänzende Nadeln, die ein Molekül Kristallwasser enthalten. Hat stark reduzierende Eigenschaften z. B. auf Gold- und Silbersalze und findet deshalb in der Photographie Verwendung.

769. Wie stellt man die Gallussäure dar?

Aus Tannin durch Kochen mit Säuren.

770. Was ist Tannin und wo kommt es vor?

Tannin ist eine Gallusgerbsäure und kommt zu etwa 50 pCt in den Galläpfeln vor. Man kann Tannin als Gallussäureanhydrid auffassen.

771. Wozu dient das Tannin und die Gallusgerbsäuren?

Sie dienen in der Färberei als Beizmittel, ferner in der Gerberei und endlich zur Tintenfabrikation.

772. Wie stellt man die Eisengallustinte her?

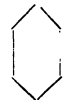
Durch Behandeln der Gallussäure mit Ferrosulfat oder des Tannins mit Eisenoxydsalzen oder Eisenchlorid.

773. Wie heißen einige andere Gerbsäuren?

Kaffeegerbsäure, Kinogerbsäure, Eichengerbsäure, China-gerbsäure u. a. m.

Alkoholsäuren.

774. Wie heißt die einfachste Alkoholsäure?



—(H(OH)—COOH Die Mandelsäure(Phenylglykolsäure). Kommt im Amygdalin vor und wird daraus gewonnen.

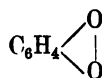
775. In wieviel Formen tritt die Mandelsäure auf?

In 3 Formen, da sie ein asymmetrisches Kohlenstoffatom besitzt.

Chinone.

776. Wie leiten sich die Chinone von den aromatischen Kohlenwasserstoffen ab?

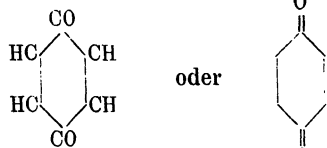
Durch Ersatz zweier in Parastellung stehender Wasserstoffatome des Benzols durch Sauerstoff.



777. Wie ist die Strukturformel des Parachinons?



Superoxydformel nach Graebe.



Ketonformel nach Fittig.

778. Darstellung der Parachinone?

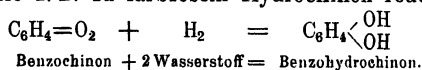
Durch Oxydation verschiedener Paraderivate des Benzols z. B. der Phenole, Amine u. a. m. Ferner durch Oxydation der Hydrochinone.

779. Eigenschaften der Parachinone?

Es sind intensiv goldgelb gefärbte Stoffe, die einen stechenden Geruch besitzen und mit Wasserdampf sehr leicht flüchtig sind.

780. Wie ist ihr chemisches Verhalten?

Sie wirken als Oxydationsmittel. Mit schwefliger Säure werden sie z. B. zu farblosem Hydrochinon reduziert.



781. Benzochinon?

$\text{C}_6\text{H}_4=\text{O}_2$, auch Chinon schlechthin genannt, wurde zuerst durch Oxydation der Chinasäure gewonnen.

782. Chinhydrin?

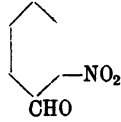
Setzt sich aus molekularen Mengen Chinon und Hydrochinon zusammen. Es entsteht durch Reduktion der Chinone zuerst, dann erst das Hydrochinon (siehe Nr. 695).

Körper mit gemischten Funktionen.

783. Amidobenzoësäure?

o-Amidobenzoësäure $\text{C}_6\text{H}_4(\text{NH}_2)\text{—COOH}$ ist die Anthranilsäure. Bildet sublimierbare Blättchen, die bei 145°C schmelzen und in Wasser und Alkohol leicht löslich sind.

784. Orthonitrobenzaldehyd?

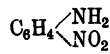


Ist ein Substitutionsprodukt des Benzaldehyds. Man kann aus ihm leicht künstlichen Indigo herstellen. Selbst ist der Körper schwer darstellbar, da die Nitrogruppe immer in die Metastellung geht.

785. Was ist Piperonal?

Piperonal ist der Methylenäther des Protocatechualdehyds und dient unter dem Namen Heliotropin in der Parfümerie.

786. Nitroanilin?

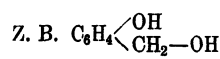


ist Nitroanilin und entsteht beim Erhitzen von Dinotrobenzol mit Ammoniak in alkoholischer Lösung.

787. Halogenbenzoesäure?

Beim Behandeln der Benzoesäure mit Chlor entsteht immer die Metaverbindung. o- und p-Chlorbenzoesäure werden aus den zugehörigen Aminokörpern durch Diazotierung hergestellt.

788. Phenolalkohole?



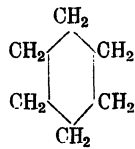
= Salipirin, ist der einfachste Phenolalkohol und liefert bei der Oxydation Salicylsäure.

789. Amidophenole, Nitrophenole usw.?

Viele Stoffe, die auch in diese Rubrik gehören, sind vorher besonders abgehandelt worden.

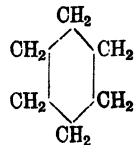
Hydroaromatische Stoffe.

790. Was sind „Hydroaromatische Stoffe“?



Das sind Körper, die zwischen aliphatischen und aromatischen Verbindungen stehen und einen geschlossenen Kohlenstoffring besitzen. Zu ihnen gehören die Terpene und Kampfer, die in den ätherischen Ölen vorkommen. Man kann sie aus aromatischen und aliphatischen Verbindungen herstellen.

791. Hexamethylen?

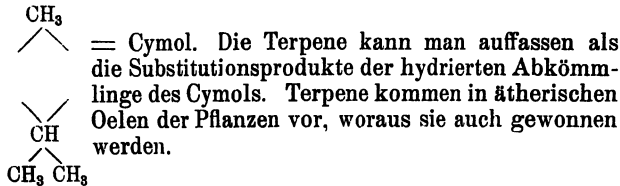


ist ein Hexahydrobenzol. Bildet eine dem Benzol ähnliche, wasserhelle Flüssigkeit. Gibt beim Behandeln mit Chlor Chlorhexamethylen ($\text{C}_6\text{H}_{11}\text{Cl}$).

792. Hexahydrobenzoesäure?

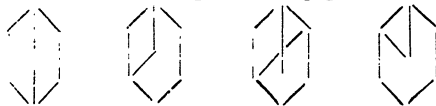
Aehnelt den aliphatischen Säuren. Schmilzt bei 29°C und riecht ranzig.

793. Was sind Terpene?



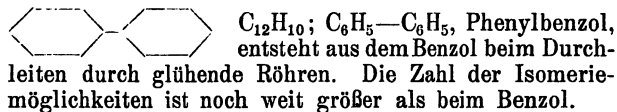
794. Wie heißen einige Terpene?

Menthol im Pfefferminzöl, Carvon im Kümmelöl und viele andere. Es kommen oft komplizierte Brückenbildungen vor, weshalb man die Terpene häufig getrennt behandelt.



Diphenyl und Derivate.

795. Wie ist die Strukturformel des Diphenyls?

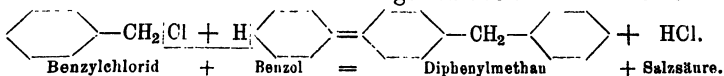


796. Diphenylmethan?

$C_6H_5-CH_2-C_6H_5$ ist ein Methan, in dem zwei Wasserstoffatome durch Phenyl ersetzt sind. Bildet farblose Kristalle, die bei $26^\circ C$ schmelzen.

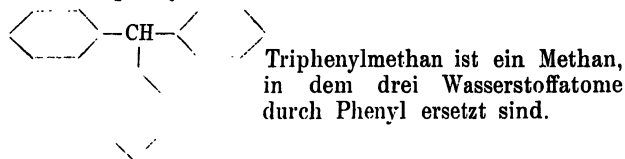
797. Wie stellt man das Diphenylmethan her?

1. Durch Reduktion des Benzophenons. Umgekehrt geht Diphenylmethan bei der Oxydation wieder in Benzophenon über. (Benzophenon siehe Nr. 737.)
2. Nach Friedel-Crafts. Durch Einwirken von Benzylchlorid auf Benzol in Gegenwart von Aluminiumchlorid.



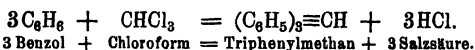
Triphenyl und Derivate.

798. Was ist Triphenylmethan?

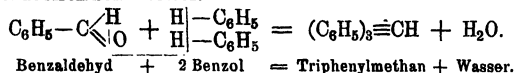


799. Darstellung des Trimethylmethans?

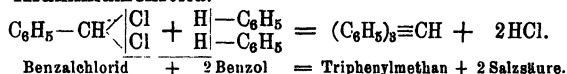
1. Aus Chloroform und Benzol mit Aluminiumchlorid.



2. Aus Benzaldehyd und Benzol mit einem wasserentziehenden Mittel.



3. Durch Einwirken von Benzol auf Benzalchlorid mit Aluminiumchlorid.



800. Worauf beruht die Wichtigkeit des Triphenylmethans?

Die Amidoderivate des Triphenylmethans, die zwei Amidogruppen in Parastellung enthalten, geben durch Oxydation Farbstoffbasen. Es sind also Leukoverbindungen.

801. Was versteht man unter einer Leukoverbindung?

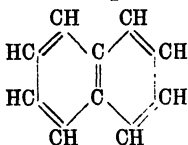
Eine Leukoverbindung ist ein farbloser Stoff, den man durch Reduktion der Farbstoffbase erhält und der natürlich durch Oxydation wieder eine Farbstoffbase gibt.

802. Welche Farbstoffe leiten sich vom Trimethylmethan ab?

Die Rosaniline, die Malachitgrünfarbstoffe, die Fuchsine usw.

Naphtalin und Derivate.

803. Was ist Naphtalin?



Naphtalin ist ein Kohlenwasserstoff, der aus zwei Benzolkernen besteht, die zwei in Orthostellung befindliche Kohlenstoffatome gemeinsam haben.

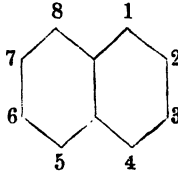
804. Wie beweist man die Richtigkeit dieser Formel?

Bei der Oxydation des Naphtalins erhält man die Phtalsäure. Es ist vollkommen gleich, welcher Benzolkern oxydiert wird.

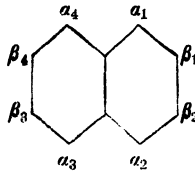


805. Wie werden die Isomeriemöglichkeiten im Naphtalin-kern benannt?

1. Nach folgender Nummerierung:



2. Da das Naphtalin zwei Reihen von Monosubstitutionsprodukten bilden kann (α die einen, β die anderen), so sind im Naphtalinkern 4 α - und 4 β -Stellungen vorhanden.



806. Wie nennt man die 1,8- oder die 4,5-Stellung?

Die Peristellung.

807. Woraus gewinnt man das Naphtalin?

Aus dem Schweröl des Steinkohlenteers (von Galen entdeckt).

808. Eigenschaften des Naphtalins?

Naphtalin ist eine leicht flüchtige Substanz, die in weißen Blättchen kristallisiert und einen charakteristischen Geruch besitzt. Schmelzpunkt 80°C , Siedepunkt 218°C . In Wasser ist es kaum löslich.

809. Wozu dient das Naphtalin?

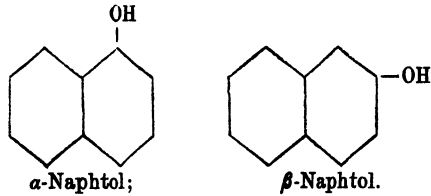
Als Ausgangsmaterial bei der Darstellung sehr vieler Farbstoffe, ferner als Schutz gegen Motten.

810. Homologe des Naphtalins?

Homologe des Naphtalins, Körper von geringer Bedeutung, können nach der Synthese von Friedel-Crafts dargestellt werden (so z. B. α - und β -Aethylnaphtalin, α - und β -Methylnaphtalin usw.).

811. Was sind Naphtole?

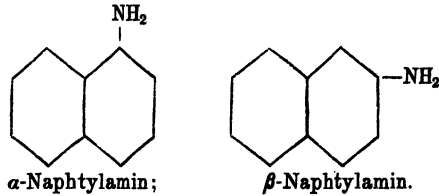
Naphtole nennt man die Monophenole des Naphtalins.

812. α - und β -Naphtol?

Sind kristallisierbare Körper, die dem Phenol ähneln. Beide unterscheiden sich voneinander durch ihr Verhalten gegen Eisenchlorid. α -Naphtole geben mit Eisenchlorid einen violetten Niederschlag; β -Naphtole geben mit Eisenchlorid eine grüne Färbung.

813. Was sind Naphtylamine?

Naphtylamine sind die Aminoderivate des Naphtalins.



Sie entstehen durch Reduktion der Nitroverbindungen. Es sind ebenfalls kristallisierbare Körper, die den primären, aromatischen Aminen ähneln.

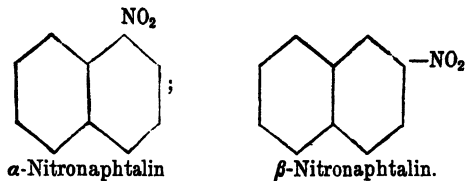
814. α - und β -Naphtylamin?

α -Naphtylamin bildet Nadeln, die bei 50° C schmelzen und fäkalartig riechen. β -Naphtylamin bildet Blättchen, die bei 112° C schmelzen und kaum einen Geruch besitzen.

815. Wie stellt man die Naphtylamine her?

1. Durch Reduktion der entsprechenden Nitronaphtaline.
2. Aus Naphtol durch Erhitzen mit Chlorzinkammoniak.

816. Nitronaphtaline?

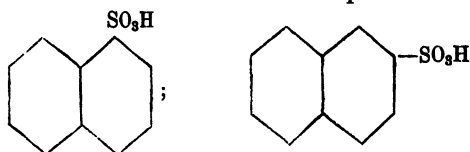


Durch Einwirken von Salpetersäure auf Naphtalin entsteht immer α -Nitronaphtalin.

817. α - und β -Nitronaphtalin?

Nitronaphtaline sind feste, schwer lösliche Körper, die gelb gefärbt sind, bei 61° C bzw. 79° C schmelzen.

818. Wie entstehen die verschiedenen Naphtalinsulfosäuren?

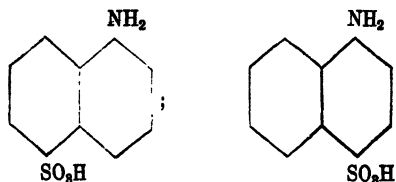


Durch Einwirken von Schwefelsäure auf Naphtalin. Bei niedriger Temperatur (bis etwa 80° C) entsteht die α -Naphtalinsulfosäure, bei höherer Temperatur (160°) die β -Naphtalinsulfosäure. Nimmt man mehr Schwefelsäure, so treten auch mehr Sulfogruppen in den Naphtalin-kern ein.

819. Eigenschaften der Naphtalinsulfosäuren?

Sie sind, wie die Benzolsulfosäuren, leicht löslich in Wasser.

820. Naphtylaminsulfosäuren?



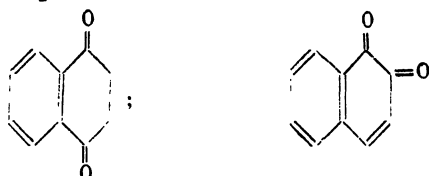
1,5 Naphtylaminsulfosäure; Naphtionsäure.

Sie sind sehr wichtig für die Darstellung der Azo'arbstoffe. In der Hitze zersetzen sie sich leicht und sind in Wasser schwerer löslich als die Naphtalinsulfosäuren.

821. Naphtosulfosäuren?

$C_{10}H_6(OH)-SO_3H$ oder Oxynaphtalinsulfosäuren sind ebenfalls sehr wichtige Stoffe für die Azofarbstoffindustrie. In Wasser sind sie sehr leicht löslich.

822. Was für Naphtochinone unterscheidet man?



α -Naphtochinon oder Paranaftochinon:

β -Naphtochinon oder Orthonaphtochinon.

823. α -Naphtochinon?

α -Naphtochinon ähnelt dem Benzochinon, ist wie dieses gelb gefärbt, flüchtig mit Wasserdämpfen usw. Man erhält es durch Oxydation von Naphtalin mit Cherm-säure in Eisessig.

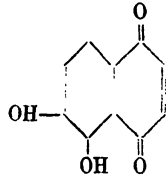
824. β -Naphtochinon?

Man erhält es durch Oxydation von 1,2 Amidonaphtol. Bildet rote Kristalle, die keinen chinonartigen Geruch besitzen und auch nicht flüchtig sind.

825. Was erhält man durch Oxydation und was durch Reduktion des α -Naphtochinons?

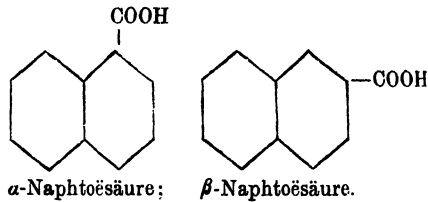
Mit HNO_3 wird es zu Phtalsäure oxydiert. Bei der Reduktion geht es in α -Hydronaphtylchinon über.

826. Was ist Naphtazarin?



Naphtazarin ist 5, 6 Dioxo- α -naphtochinon, ein dem Alizarin entsprechender, wichtiger Beizenfarbstoff.

827. Welches sind die einfachsten Naphtalinsäuren (Naphtoösäuren)?



Man erhält sie durch Verseifung der Naphtonitrile. Beide bilden Nadeln, die schwer in kaltem Wasser löslich sind.

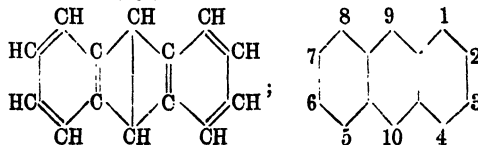
828. Was ist Santonin?

Santonin ist ein Naphtalinderivat und zwar ein Lakton. Es bildet den wirksamen Bestandteil des Wurmsamens.

Anthracen und Derivate.

829. Was ist Anthracen?

Anthracen ist ein Kohlenwasserstoff, der aus drei Benzolkernen besteht.



830. Wo kommt das Anthracen vor?

Zu ungefähr $\frac{1}{2}$ pCt. im Steinkohlenteer und zwar im Grünöl (Anthracenöl).

831. Eigenschaften des Anthracens?

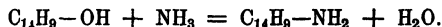
Es ist ein weißer, kristallinischer Körper, der eine schöne bläulich violette Fluoreszenz zeigt. Schmelzpunkt 215° C, Siedepunkt 360° C.

832. Nitroanthracen?

Bei Einwirkung von HNO_3 auf Anthracen entsteht neben Anthrachinon Nitroanthracen.

833. Amidoanthracene?

Sie werden als Anthramine bezeichnet. Man stellt sie aus Anthrol durch Erhitzen mit Ammoniak her.



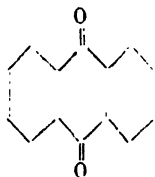
834. Oxyanthracen?

Anthrol und das mit diesem isomere Anthranol. Letzteres erhält man durch Reduktion des Anthrachinons.

835. Anthracensulfosäure?

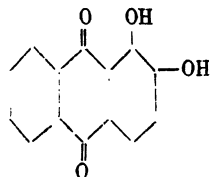
Es gibt mehrere Anthracensulfosäuren, die bei der Behandlung von Anthracen mit konz. H_2SO_4 entstehen; namentlich die Disulfosäuren.

836. Anthrachinon?



Durch Oxydation von Anthracen mit Chromsäure. Es bildet gelbe Kristalle, die sublimierbar sind. Zur Darstellung des Alizarins findet es Verwendung.

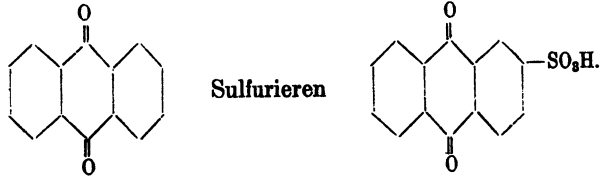
837. Was ist Alizarin?



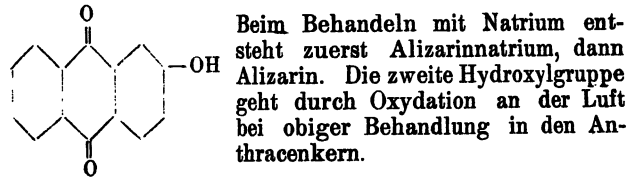
Alizarin ist 1,2-Dioxyanthrachinon. In früherer Zeit wurde Alizarin aus einem Glukosid der Krappwurzel gewonnen.

838. Wie stellt man technisch das Alizarin her?

Man geht vom Anthrachinon aus, das man aus Anthracen herstellt (Nr. 836), sulfuriert es und behandelt es mit Soda und Alkali.



Beim Behandeln mit Soda wird die Sulfogruppe durch die Hydroxylgruppe ersetzt.



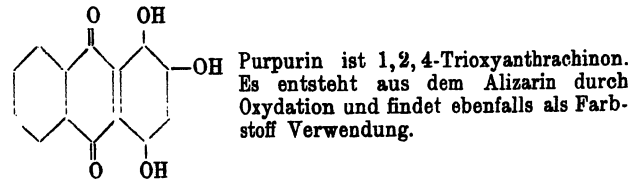
839. Eigenschaften des Alizarins?

Alizarin sublimiert in orangeroten Nadeln. Seine Salze zeigen verschiedene Färbungen. Das Baryumsalz ist blau gefärbt, das Calciumsalz purpur, das Zinnsalz rot usw.

840. Wozu verwendet man das Alizarin?

Als guten Beizenfarbstoff. Man kann mit dem Alizarin fast jede Farbe erzielen.

841. Was ist Purpurin?

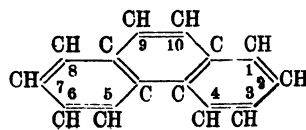


842. Welche Oxyanthrachinone sind Farbstoffe?

Alle Oxyanthrachinone, die mindestens 2 Hydroxylgruppen und eine in 1. Stellung enthalten, sind Farbstoffe.

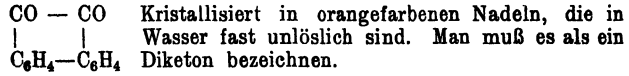
Phenantren und Derivate.

843. Womit ist das Anthracen isomer?



Mit dem Phenantren ($C_{14}H_{10}$)
Es kommt ebenfalls im Anthracenöl des Steinkohlenteers vor. Bildet farblose Kristalle, die eine bläuliche Fluorescenz besitzen.

844. Phenantrenchinon?



Höhere Kohlenwasserstoffe.

845. Von welchen Körpern leiten sich einige höhere aromatische Kohlenwasserstoffe ab?



Naphtacen.

Die Benzolkerne lagern sich wie Bienenwaben aneinander.



Pyren;



Fluoren.

Heterocyklische Verbindungen.

846. Was versteht man unter einer heterocyklischen Verbindung?

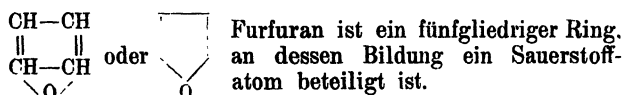
Eine heterocyklische Verbindung ist eine cyklische Verbindung, an deren Bildung sich außer Kohlenstoffatomen auch andere Atome beteiligen.

847. Wie kann man die heterocyklischen Verbindungen einteilen?

In 3-, 4-, 5- und mehrgliedrige Ringsysteme. 3- und 4-gliedrige Verbindungen zeigen weniger Bedeutung.

Furfuran und Derivate.

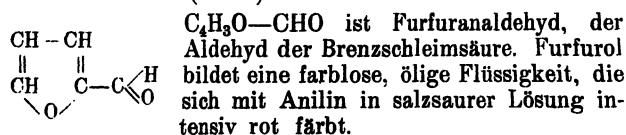
848. Wie ist die Formel und die Konstitution des Furfurans?



849. Eigenschaften des Furfurans?

Furfuran ist eine eigentümlich riechende, in Wasser unlösliche Flüssigkeit. Kommt im Fichtenholztee vor.

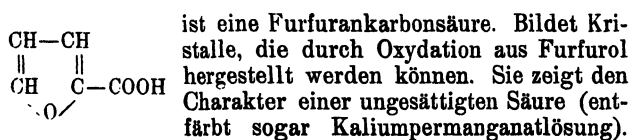
850. Was ist Furfurol (Furol)?



851. Wie stellt man Furfurol her?

Beim Behandeln von Pentosen mit verdünnter Schwefelsäure entsteht Furfurol. Diese Reaktion dient gleichzeitig als Nachweis auf Pentosen.

852. Brenzschleimsäure?



853. Furfuramid?

$(C_5H_4O)_3N_2$ bildet sich aus Furfurol beim Behandeln mit Ammoniak.

Thiophen und Derivate.

854. Was ist Thiophen?

$$\begin{array}{c} CH-CH \\ || \quad || \\ CH \quad CH \\ S \end{array}$$
 Thiophen ist ein Fünfring, an dessen Bildung ein Schwefelatom beteiligt ist.

855. Wie verhalten sich Thiophen und Derivate?

Thiophen und Derivate gleichen in vieler Hinsicht dem Benzol. Analog dem Benzol kann man in den Thiophenring die verschiedensten Atome und Radikale einführen.

856. Wo findet man Thiophen?

In geringer Menge im Steinkohlenteer.

857. Wie weist man Thiophen nach?

Thiophen gibt mit Isatin und konz. H_2SO_4 intensive Blaufärbung.

858. Eigenschaften des Thiophens?

Es bildet eine farblose Flüssigkeit, die bei $84^\circ C$ siedet (Benzol bei $80^\circ C$).

Pyrrol und Derivate.

859. Was ist Pyrrol?

$$\begin{array}{c} CH-CH \\ || \quad || \\ CH \quad CH \\ \backslash NH \end{array}$$
 Pyrrol ist ein Fünfring, an dessen Bildung sich die Imidogruppe ($NH=$) beteiligt. Es ist also ein sekundäres Amin.

860. Wie weist man Pyrrol nach?

Pyrrol und Derivate färben einen in Salzsäure getauchten Fichtenstab intensiv rot.

861. Wo kommt Pyrrol vor?

Im Steinkohlenteer und im Knochenöl. Auch im Tabakrauch.

862. Eigenschaften des Pyrrols?

Pyrrol ist eine farblose Flüssigkeit, die sauren und basischen Charakter besitzt. Als schwache Base bildet sie mit Säuren Salze.

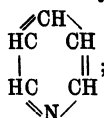
863. Was ist Jodol und wozu findet es Verwendung?



Jodol ist Tetrajodpyrrol und findet neben dem Jodoform in der Medizin als geruchloses Antiseptikum Verwendung.

Pyridin und Derivate.

864. Was ist Pyridin?



Pyridin ist wie das Benzol ein sechsgliedriger Ring, an dessen Bildung aber ein Stickstoffatom teilnimmt.

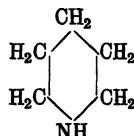
865. Wo kommt das Pyridin und seine Derivate vor?

Kommen im Steinkohlenteer (Leichtöl), im Knochenöl und ferner in den Alkaloiden vor.

866. Eigenschaften des Pyridins?

Pyridin ist eine farblose Flüssigkeit, die in vieler Hinsicht dem Benzol ähnelt. Im Gegensatz zum Benzol läßt es sich schwerer halogenieren, sulfurieren und nitrieren. Es bildet mit seinen Derivaten als tertiäre Base Salze mit Säuren.

867. Was erhält man durch starke Reduktion aus dem Pyridin?



Das Piperidin (Hexapyridin), indem die Doppelbindungen des Pyridins verschwinden.

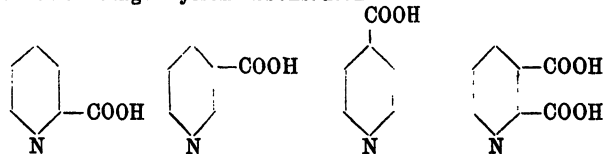
868. Piperidin?

Piperidin kommt im Pfeffer (Piper) vor und gibt bei der Oxidation Pyridin. Es verhält sich wie eine starke, sekundäre Base.

869. Pikoline, Lutidine, Collidine?

Pikoline sind die Monomethylpyridine, Lutidine die Dimethylpyridine und Collidine die Trimethylpyridine.

870. Wie heißen einige Pyridinkarbonsäuren?



Pikolinsäure; Nikotinsäure; Isonikotinsäure; Chinolinsäure.

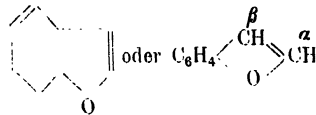
Die Monokarbonsäuren bilden Kristalle, die basisch und sauer reagieren können. Sie werden dargestellt

Benzofurfurangruppe. Benzothiophengruppe. Benzopyrrolgruppe. 127

durch Oxydation der entsprechenden Homologen des Pyridins.

Benzofurfurangruppe.

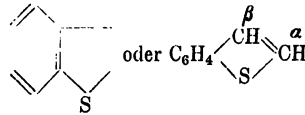
871. Was ist Benzofurfuran?



Wie der Name schon sagt, ist Benzofurfuran die Verbindung eines Benzolringes mit einem Furfuranring.

Benzothiophengruppe.

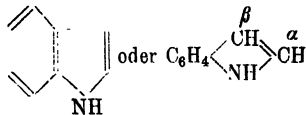
872. Wie ist die Formel des Benzothiophens?



Benzothiophen ist ein Benzolring mit einem Thiophenring verbunden. Natürlich leiten sich von dieser Gruppe und der vorigen viele Derivate ab.

Benzopyrrolgruppe.

873. Wie ist die Formel der Benzopyrrolgruppe?



Die Verbindung eines Benzolringes mit einem Pyrrolring. Man bezeichnet diese Gruppe auch als Indol.

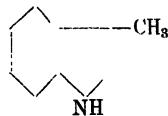
874. Eigenschaften des Indols?

Indol, die Stammsubstanz des Indigos, bildet weiße Kristalle, die einen basischen Charakter besitzen und sich mit Salzsäure rot färben.

875. Wo kommt das Indol vor?

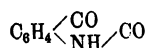
Kommt in den Exkrementen vor und entsteht hier durch die Fäulnis der Eiweißstoffe.

876. Skatol?



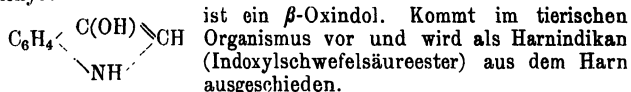
Skatol ist β -Methylindol. Kommt ebenfalls in den Exkrementen vor und bewirkt den fäkalartigen Geruch.

877. Isatin?



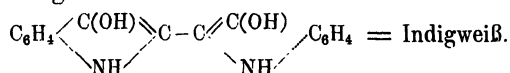
entsteht bei der Oxydation von Indigo mit HNO_3 . Es dient zur Erkennung des Thiophens (siehe Nr. 857).

878. Indoxyl?

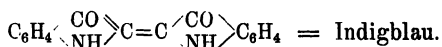


879. Was erhält man durch Oxydation des Indoxyls?

Man erhält Indigo, schon durch den Sauerstoff der Luft. Der Indigo tritt in zwei Formen auf.



Durch Oxydation geht das Indigweiß in das Indigblau über.

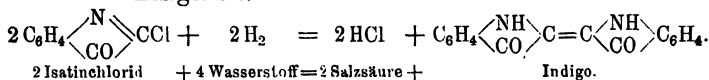


880. Wo kommt Indigo vor?

Indigo, ein sehr wertvoller Farbstoff, kommt in der Indigopflanze und im Färberwaid vor.

881. Wie stellt man synthetisch Indigo her?

1. Durch Oxydation des Indoxyls (siehe Nr. 878).
2. Durch Reduktion von Isatinchlorid mit Zinkstaub und Essigsäure.



3. Aus Orthonitrobenzaldehyd, Phenylglykokoll und anderen Stoffen.

882. Welche Eigenschaften zeigt der Indigo?

Indigweiß ist ein weißes, kristallinisches Pulver, das sich in Aether und Alkalien mit schwach gelblicher Färbung auflöst.

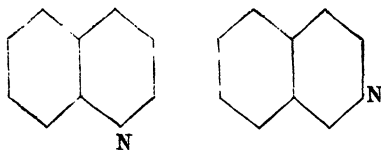
Indigblau, das aus dem Indigweiß durch Oxydation entsteht, ist ein tiefblaues Pulver, das in kupferroten Kristallen sublimiert. Es ist in Aether, Alkohol, Säuren und Alkalien unlöslich.

883. Wie geht die Färbung mit Indigo vor sich?

Nach der Kütenfärberei. Man geht aus vom Indigblau, das man durch Reduktionsmittel (Traubenzucker) zu Indigweiß reduziert. In diese Flüssigkeit (Küpe) taucht man den zu färbenden Stoff, nimmt ihn nach einiger Zeit heraus und läßt ihn feucht an der Luft hängen. In kurzer Zeit wird das Indigweiß durch den Sauerstoff der Luft zu Indigblau oxydiert. Die Farbe wird also auf der Faser erzeugt.

Chinolin und Derivate.

884. Was ist Chinolin und was ist Isochinolin?



Chinolin:

Isochinolin.

Chinolin und Isochinolin sind wie Naphtalin zwei innig miteinander verbundene Benzolkerne, an deren Bildung ein Stickstoffatom beteiligt ist.

885. Eigenschaften des Chinolins?

Chinolin kommt im Knochenöl und im Steinkohlenteer vor. Es ist eine farblose Flüssigkeit, die sich wie eine tertiäre Base verhält. Als solche kann es mit Säuren Salze bilden.

886. Isochinolin?

Ist ebenso wie Chinolin eine farblose Flüssigkeit, die bei 237° C siedet (Chinolin bei 236° C). Kommt auch im Steinkohlenteer vor.

Pflanzenalkaloide.

887. Was versteht man unter Alkaloiden?

Unter Alkaloiden versteht man stickstoffhaltige Körper, die einen alkaliähnlichen Charakter zeigen und in manchen Pflanzen vorkommen. Es sind meistens Derivate des Pyridins, Chinolins und Isochinolins.

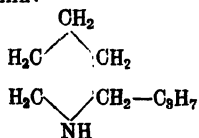
888. Allgemeine Eigenschaften der Pflanzenalkaloide?

Es sind zum größten Teil feste, kristallinische Substanzen, sekundäre oder tertiäre Basen. Sie besitzen einen bitteren Geschmack, sind optisch aktiv (meistens linksdrehend), in Wasser unlöslich und werden in der Medizin gebraucht.

889. Wie heißen die wichtigsten Alkaloide?

Coniin, Nikotin, Pilocarpin, Atropin, Cocain, Chinin, Morphin, Narkotin, Papaverin, Hyoscyamin, Strychnin usw.

890. Coniin?



Kommt im Schierling (*Conium maculatum*) vor und leitet sich vom Piperidin ab. Ist eine äußerst giftige, betäubend riechende Flüssigkeit.

891. Nikotin?

Kommt in der Tabakpflanze (*Nicotiana tabacum*) vor. Leitet sich ebenfalls vom Pyridin ab. Farblose, ölarartige Flüssigkeit. Aeußerst giftig.

892. Pilocarpin?

Kommt in *Pilocarpus pennatifolius* vor. Findet in der Medizin Verwendung.

893. Atropin?

Kommt in der Tollkirsche (*Atropa belladonna*) vor. Bildet giftige Kristalle. Atropinvergiftung bewirkt Pupillenerweiterung.

894. Kokain?

Kokain wird als Lokalanästhetikum gebraucht. Bildet Kristalle und ist stark giftig.

895. Chinin?

Chinin, ein vortreffliches Mittel gegen Malaria und andere Fieber. Chinin ist stark basisch und in Wasser kaum löslich. Schwarzwasserfieber beruht auf Chininvergiftung.

896. Morphin?

Morphin und Derivate finden als schmerzstillende und schlafbringende Mittel Verwendung. Kommt im Opium vor?

897. Papaverin?

Kommt im Opium vor. Bildet in Wasser schwer lösliche Kristalle, die zu verschiedenen Zwecken in der Medizin Verwendung finden.

898. Hyoscyamin?

Kommt im *Hyoscyamus niger* vor. Soll mit dem Atropin isomer sein.

899. Narkotin?

Kommt neben Morphin ebenfalls im Opium vor. Morphin zu 10 pCt., Narkotin zu 6,5 pCt. Bildet weniger giftige Kristalle.

900. Strychnin?

Kommt als starkes Gift in der Brechnuß vor. Ist ein starkes Krampfgift. Bildet in Wasser unlösliche Kristalle.

Register.

	Nr.		Nr.
Acetylene	57—63	Derivate aromatischer Säuren	744—748
Aether	144—153	Diamine, aromatische	621—623
Aldehyde, aliphatische	174—187	Diazverbindungen	627—633
—, aromatische	726—732	Dihalogenderivate der Paraffine	72—74
Aldehydsäuren	394—395	Dikarbonsäuren, gesätt.	287—296
Aldole	212—214	—, ungesättigte	297—300
Aliphatische Verbindungen	25—538	—, aromatische	749—760
Alkohole, aliphatische	89—143	Esther	304—318
—, einwert., gesättigte	102—124	— der Kohlensäure.	404—406
—, —, ungesättigte	125—128	Furfuran und Derivate	848—852
—, zweiwertige	129—132	Glykole	129—132
—, dreiwertige	133—140	Glyzerine	137—140
—, aromatische	723—725	Halogenderivate des Benzols.	567—582
Alkoholsäuren, aliphatische	372—384	— der Kohlensäure.	407—410
—, aromatische	774—776	— der Olefine	86—88
Alkyleyanide	335—339	Halogenierte Säuren.	350—357
Allgemeines	1—24	Halogensubstitutionen der Aldehyde.	200—201
Amidine der Kohlensäure	426—431	Heterocyklische Verbindungen	846—900
Amidoderivate der Kohlensäure	413—425	Hydrazine	634—641
Amidosäuren	358—367	Hydrazokörper	661—663
Amidophenole.	718—722	Hydroaromatische Stoffe	790—802
Amine, aliphatische.	226—239	Hydroxylaminderivate	625—626
Anthracen und Derivate	829—842	Indolgruppe	873—883
Arsine	242—245	Isochinolin und Derivate	884—886
Azetale	206—207	Isocyanide	340—346
Azokörper	644—660	Isonitrile	340—346
Azoxykörper	642—643	Karbonsäuren, mehrbasische, aromatische	761—773
Benzofurfurangruppe	871	Ketole	212—214
Benzol und Homologe	548—566	Ketone, aliphatische	188—195
Benzopyrrolgruppe	873—883	—, aromatische	733—737
Benzothiophengruppe	872	Ketonsäuren	296—401
Carbocyclische Verbindungen	539—845		
Carbylamine	340—346		
Chinolin und Derivate.	884—886		
Chinone.	776—789		
Cyansäuren	371		
Cyanverbindungen	451—480		

	Nr.		Nr.
Kohlenhydrate	485—538	Polymethylene	542—547
Kohlensäurederivate	402—431	Purinkörper	441—450
Kohlenwasserstoffe. höhere	845	Pyridin und Derivate	864—870
Merkaptale	208—209	Säureamide	329—334
Merkaptane	134—162	Säureanhydride	324—328
Merkaptole	210—211	Säurederivate, gemischte	349
Monamine, aromatische	592—620	Säurehalogenide	319—323
Monohalogenderivate der Paraffine	64—71	Säuren, einbasische, ge- sättigte	247—276
Monokarbonsäuren, ge- sättigte	247—276	—, —, ungesättigte	277—286
—, ungesättigte	277—286	—, zweibasische, ge- sättigte	287—296
—, aromatische	738—743	—, —, ungesättigte	297—300
Naphtalin und Derivate	803—828	—, dreibasische, ge- sättigte	301—302
Nitrile	335—339	—, aromatische	761—773
Nitroderivate des Ben- zols	583—590	Schwefelderivate der Kohlensäure	411—412
Nitroparaffine	215—225	Stibine	246
Nitrophenole	712—715	Sulfide	163—166
Nitrosäuren	368—370	Sulfinsäuren	670—672
Nitrosoderivate des Ben- zols	591	Sulfinverbindungen	167—168
Nitrosophenole	716—717	Sulfosäuren, aliphatische —, aromatische	169—173 664—569
Nitrososäuren	371	Tetrahalogenderivate der Paraffine	83—85
Olefine	44—56	Thioäther	163—166
Organometalle	481—484	Thioaldehyde	202—203
Oxime	196—199	Thioalkohole	154—162
Oxydikarbonsäuren	385—399	Thioazetale	208—209
Oxysäuren	372—384	Thiole	154—162
Paraffine	26—43	Thioketone	204—205
Phenantren und Deri- vate	843—844	Thiophen und Derivate	854—863
Phenolate	700—702	Thiosäuren	347—348
Phenoläther	703—711	Triamine	642
Phenole, einwertige	673—689	Tribalogenderivate der Paraffine	75—82
—, zweiwertige	690—695	Trikarbonsäuren, ge- sättigte	301—302
—, dreiwertige	696—699	Ureide	432—440
Phosphine	240—241		