Definition und Eigenschaften von Alkoholen

Answers

1. Welche der folgenden Aussagen beschreibt am besten die chemische Struktur von Alkoholen?

- A. Alkohole sind organische Verbindungen, die eine oder mehrere Carbonylgruppen (C=O) enthalten.
- B. Alkohole sind organische Verbindungen, die mindestens eine Hydroxygruppe (-OH) enthalten, die an ein ****sp²-hybridisiertes**** Kohlenstoffatom gebunden ist.
- C. Alkohole sind organische Verbindungen, die mindestens eine Hydroxygruppe (-OH) enthalten, die an ein **_aliphatisches_** Kohlenstoffatom gebunden ist.
- D. Alkohole sind anorganische Verbindungen, die mindestens eine Hydroxygruppe (-OH) enthalten.

Answer: Alkohole sind organische Verbindungen, die mindestens eine Hydroxygruppe (-OH) enthalten, die an ein **_aliphatisches_** Kohlenstoffatom gebunden ist. (C)

Alkohole zeichnen sich durch mindestens eine Hydroxygruppe aus, die an ein aliphatisches Kohlenstoffatom gebunden ist. Die Hybridisierung des Kohlenstoffatoms und die Art der funktionellen Gruppe sind entscheidend für die Definition.

2. Was ist der Hauptunterschied zwischen Alkoholen und Phenolen hinsichtlich ihrer Struktur?

- A. Der Unterschied liegt in der Art der Hybridisierung des Kohlenstoffatoms, an das die Hydroxygruppe gebunden ist. Bei Alkoholen ist dieses sp^3 -hybridisiert, bei Phenolen nicht.
- B. Phenole enthalten keine Hydroxygruppen, während Alkohole immer mindestens eine haben.
- C. Alkohole sind immer aromatische Verbindungen, während Phenole aliphatisch sind.
- D. Phenole haben eine höhere molare Masse als Alkohole.

Answer: Der Unterschied liegt in der Art der Hybridisierung des Kohlenstoffatoms, an das die Hydroxygruppe gebunden ist. Bei Alkoholen ist dieses sp^3 -hybridisiert, bei Phenolen nicht. (A)

Der Hauptunterschied besteht in der Hybridisierung des Kohlenstoffatoms, an das die Hydroxygruppe gebunden ist: sp^3 bei Alkoholen und nicht- sp^3 bei Phenolen. Diese Unterscheidung beeinflusst die chemischen Eigenschaften der Verbindungen.

3. Welche Aussage trifft auf die Acidität von Alkoholen und Phenolen im Vergleich zu Wasser zu?

- A. Sowohl Alkohole als auch Phenole sind schwächer sauer als Wasser, wobei Phenole tendenziell saurer sind als Alkohole.
- B. Alkohole sind basischer als Wasser, Phenole sind saurer als Wasser.
- C. Alkohole sind saurer als Wasser, Phenole sind basischer als Wasser.
- D. Sowohl Alkohole als auch Phenole sind deutlich saurer als Wasser.

Answer: Sowohl Alkohole als auch Phenole sind schwächer sauer als Wasser, wobei Phenole tendenziell saurer sind als Alkohole. (A)

Alkohole sind im Allgemeinen schwächer sauer als Wasser (pK_s -Wert ca. 16), während Phenole bereits zu den schwachen Säuren gezählt werden können (pK_s -Wert ca. 10).

4. Wie wurde das Wort 'Alkohol' ursprünglich verwendet, bevor es sich auf eine chemische Verbindung bezog?

- A. Als Synonym für Wein.
- B. Als medizinischer Begriff für antiseptische Lösungen.
- C. Als Bezeichnung für destillierte alkoholische Getränke.
- D. Als Bezeichnung für ein feines Pulver, das durch Sublimation von Stibnit gewonnen wurde und als Eyeliner verwendet wurde.

Answer: Als Bezeichnung für ein feines Pulver, das durch Sublimation von Stibnit gewonnen wurde und als Eyeliner verwendet wurde. (D)

Ursprünglich bezeichnete 'Alkohol' ein feines Pulver, das durch Sublimation von Stibnit gewonnen wurde und als Eyeliner Verwendung fand. Erst später erweiterte sich die Bedeutung auf destillierte Substanzen.

5. Welche Aussage beschreibt korrekt, wie die Nomenklatur einfacher Alkohole gebildet wird?

- A. Durch Kombination des Namens des entsprechenden Alkans mit der Endung '-ol', wobei die Position der OH-Gruppe durch eine vorangestellte Zahl angegeben wird.
- B. Durch Kombination des Namens des entsprechenden Alkans mit der Endungen '-on'.
- C. Durch Kombination des Namens des entsprechenden Alkans mit der Endung '-säure'.
- D. Durch Kombination des Namens des entsprechenden Alkans mit der Endung '-al'.

Answer: Durch Kombination des Namens des entsprechenden Alkans mit der Endung '-ol', wobei die Position der OH-Gruppe durch eine vorangestellte Zahl angegeben wird. (A)

Die Namen einfacher Alkohole leiten sich vom Alkan-Namen ab, ergänzt durch die Endung '-ol'. Die Position der Hydroxygruppe wird durch eine vorangestellte Zahl kenntlich gemacht, z.B. Propan-2-ol.

6. Wie werden Alkohole basierend auf der Anzahl der Kohlenstoffatome, die an das Kohlenstoffatom der funktionellen Gruppe gebunden sind, unterschieden?

- A. Monohydroxy-, Dihydroxy- und Trihydroxyalkohole, je nach Anzahl der Hydroxygruppen im Molekül.
- B. Primäre, sekundäre und tertiäre Alkohole, abhängig davon, ob ein, zwei oder drei Kohlenstoffatome an das Kohlenstoffatom der Hydroxygruppe gebunden sind.
- C. Primäre, sekundäre und tertiäre Alkohole, abhängig davon, ob ein, zwei oder drei Wasserstoffatome an das Kohlenstoffatom der Hydroxygruppe gebunden sind.
- D. Gesättigte und ungesättigte Alkohole, je nachdem ob Doppel- oder Dreifachbindungen vorhanden sind.

Answer: Primäre, sekundäre und tertiäre Alkohole, abhängig davon, ob ein, zwei oder drei Kohlenstoffatome an das Kohlenstoffatom der Hydroxygruppe gebunden sind. (B)

Alkohole werden als primär, sekundär oder tertiär klassifiziert, basierend auf der Anzahl der Kohlenstoffatome, die direkt an das Kohlenstoffatom gebunden sind, welches die Hydroxygruppe trägt.

7. Was versteht man unter 'Fettalkoholen'?

- A. Alkohole, die ausschließlich in Fetten vorkommen.
- B. Alkohole mit einer ungeraden Anzahl von Kohlenstoffatomen.
- C. Alkohole mit endständiger primärer -OH-Gruppe, gerader Kette und einer Kettenlänge von sechs bis 22 Kohlenstoffatomen.
- D. Alkohole, die durch Reduktion von Zuckern gewonnen werden.

Answer: Alkohole mit endständiger primärer -OH-Gruppe, gerader Kette und einer Kettenlänge von sechs bis 22 Kohlenstoffatomen. (C)

Fettalkohole sind Alkohole mit einer endständigen primären -OH-Gruppe mit gerader Kette und einer Länge von sechs bis 22 Kohlenstoffatomen. Sie entstehen meist durch Reduktion von Fettsäuren.

8. Warum haben Alkohole im Vergleich zu Alkanen mit ähnlicher molarer Masse relativ hohe Schmelz- und Siedepunkte?

- A. Aufgrund intermolekularer Van-der-Waals-Kräfte.
- B. Aufgrund ihrer geringeren molaren Masse.
- C. Aufgrund der Fähigkeit zur Ausbildung intermolekularer Wasserstoffbrückenbindungen.
- D. Aufgrund ihrer Unpolarität.

Answer: Aufgrund der Fähigkeit zur Ausbildung intermolekularer Wasserstoffbrückenbindungen. (C)

Die höheren Schmelz- und Siedepunkte von Alkoholen resultieren hauptsächlich aus der Fähigkeit der Hydroxygruppe, intermolekulare Wasserstoffbrückenbindungen zu bilden, die die Anziehung zwischen den Molekülen verstärken.

9. Welchen Einfluss hat die Hydroxygruppe auf die Wasserlöslichkeit (Hydrophilie) von Alkoholen?

- A. Sie hat keinen Einfluss auf die Wasserlöslichkeit.
- B. Sie verringert die Wasserlöslichkeit, da sie hydrophob ist.
- C. Sie erhöht die Wasserlöslichkeit, da sie Wasserstoffbrückenbindungen mit Wasser eingehen kann.
- D. Sie macht lange Alkohole wasserlöslicher.

Answer: Sie erhöht die Wasserlöslichkeit, da sie Wasserstoffbrückenbindungen mit Wasser eingehen kann. (C)

Die Hydroxygruppe ist in der Lage Wasserstoffbrückenbindungen mit Wasser einzugehen und erhöht somit die Wasserlöslichkeit (Hydrophilie) von Alkoholen. Jedoch nimmt mit längerer Alkylkette die Wasserlöslichkeit ab.

10. Welche Aussage beschreibt korrekt den Einfluss der Kettenlänge auf die Wasserlöslichkeit von Alkoholen?

- A. Nur verzweigte Alkohole sind in Wasser löslich.
- B. Die Kettenlänge hat keinen Einfluss auf die Wasserlöslichkeit.
- C. Je länger die Alkylkette, desto geringer die Wasserlöslichkeit, da der hydrophobe Charakter zunimmt.
- D. Je länger die Alkylkette, desto besser die Wasserlöslichkeit.

Answer: Je länger die Alkylkette, desto geringer die Wasserlöslichkeit, da der hydrophobe Charakter zunimmt. (C)

Der hydrophobe Charakter der Alkylkette überwiegt mit zunehmender Länge, was zu einer Verringerung der Wasserlöslichkeit führt. Kurzkettige Alkohole sind daher besser in Wasser löslich.

11. Was passiert, wenn primäre Alkohole mit konzentrierter Schwefelsäure bei Temperaturen über 170 °C behandelt werden?

- A. Es findet keine Reaktion statt.
- B. Es bilden sich Ester.
- C. Es kommt zur Dehydratisierung zu Alkenen.
- D. Es bilden sich Aldehyde.

Answer: Es kommt zur Dehydratisierung zu Alkenen. (C)

Bei höheren Temperaturen (über 170 °C) dehydratisieren primäre Alkohole in Gegenwart von konzentrierter Schwefelsäure zu Alkenen. Dies ist eine Eliminierungsreaktion.

12. Zu welchen Produkten können primäre bzw. sekundäre Alkohole durch Oxidation reagieren?

- A. Primäre Alkohole zu Aldehyden und Carbonsäuren, sekundäre zu Ketonen.
- B. Primäre und sekundäre Alkohole zu Carbonsäuren.
- C. Primäre Alkohole zu Ketonen, sekundäre zu Aldehyden.
- D. Primäre Alkohole zu Estern, sekundäre zu Ethern.

Answer: Primäre Alkohole zu Aldehyden und Carbonsäuren, sekundäre zu Ketonen. (A)

Primäre Alkohole können zu Aldehyden und weiter zu Carbonsäuren oxidiert werden, während sekundäre Alkohole zu Ketonen oxidiert werden. Tertiäre Alkohole lassen sich nur unter Zerstörung des Kohlenstoffgerüsts oxidieren.

13. Welcher der folgenden Stoffe wird typischerweise in der Jones-Oxidation verwendet, um Alkohole zu Carbonsäuren oder Ketonen zu oxidieren?

- A. Rutheniumtetroxid
- B. Wasserstoffperoxid
- C. Kaliumpermanganat
- D. Chrom(VI)-oxid in Schwefelsäure unter Anwesenheit von Aceton

Answer: Chrom(VI)-oxid in Schwefelsäure unter Anwesenheit von Aceton (D)

Die Jones-Oxidation verwendet Chrom(VI)-oxid in Schwefelsäure, um Alkohole in Carbonsäuren (primäre Alkohole) oder Ketone (sekundäre Alkohole) zu oxidieren.

14. Welche Reaktion findet statt, wenn Alkohole mit Aldehyden in Gegenwart saurer Katalysatoren reagieren?

- A. Verseifung
- B. Eliminierung
- C. Veresterung
- D. Acetalbildung

Answer: Acetalbildung (D)

In Gegenwart saurer Katalysatoren reagieren Alkohole mit Aldehyden zu Halbacetalen bzw. Acetalen. Diese Reaktion ist reversibel und wird häufig in der organischen Synthese eingesetzt.

15. Welche der folgenden Alkohole werden in großen Mengen als Lösungsmittel in Industrie und Haushalt verwendet?

- A. Methanol, Ethanol, 2-Propanol, n-Butanol
- B. Furan, Benzol, Aceton
- C. Cholesterol, Menthol, Glycerin
- D. Ethylenglycol, Diethylether, Chloroform

Answer: Methanol, Ethanol, 2-Propanol, n-Butanol (A)

Methanol, Ethanol, 2-Propanol und n-Butanol sind mengenmäßig die wichtigsten alkoholischen Lösungsmittel, die in großem Umfang in Industrie und Haushalt eingesetzt werden.

16. Was ist das Prinzip, das dem Alcotest zur quantitativen Bestimmung von Alkoholen zugrunde liegt?

- A. Die Bestimmung des Brechungsindex einer alkoholischen Lösung.
- B. Die Reaktion von Alkoholen mit Silbernitrat.
- C. Die Reaktion von Alkoholen mit Dichromaten in schwefelsaurer Lösung, die zu einem Farbumschlag führt.
- D. Die Messung der elektrischen Leitfähigkeit einer alkoholischen Lösung.

Answer: Die Reaktion von Alkoholen mit Dichromaten in schwefelsaurer Lösung, die zu einem Farbumschlag führt. (C)

Der Alcotest basiert auf der Reaktion von Alkoholen mit Dichromaten in schwefelsaurer Lösung. Diese Reaktion führt zu einem Farbumschlag, der quantitativ zur Bestimmung des Alkoholgehalts genutzt wird.

17. Welche Aussage beschreibt das Ergebnis der Lucas-Probe für tertiäre Alkohole?

- A. Tertiäre Alkohole reagieren gar nicht.
- B. Tertiäre Alkohole reagieren ausschließlich unter starkem Erwärmen.
- C. Tertiäre Alkohole reagieren bei Raumtemperatur sofort unter Bildung einer zweiten Phase.
- D. Tertiäre Alkohole reagieren erst nach Zugabe eines Katalysators.

Answer: Tertiäre Alkohole reagieren bei Raumtemperatur sofort unter Bildung einer zweiten Phase. (C)

Tertiäre Alkohole reagieren bei der Lucas-Probe bei Raumtemperatur sofort unter Bildung einer zweiten Phase, da das entstehende Produkt in Wasser unlöslich ist.

18. Was ist der Zweck der Derivatisierung bei der Identifizierung eines unbekanntes Alkohols?

- A. Die Erhöhung der Wasserlöslichkeit des Alkohols.
- B. Die Verbesserung der Geruchseigenschaften des Alkohols.
- C. Die Umwandlung des Alkohols in ein charakteristisches Derivat mit einem gut definierten Schmelzpunkt.
- D. Die Vereinfachung der Destillation des Alkohols.

Answer: Die Umwandlung des Alkohols in ein charakteristisches Derivat mit einem gut definierten Schmelzpunkt. (C)

Durch die Derivatisierung wird ein unbekannter Alkohol in ein charakteristisches Derivat umgewandelt, dessen Schmelzpunkt zur Identifizierung herangezogen werden kann.

19. Warum werden Derivate der 3,5-Dinitrobenzoesäure bei der Identifizierung von Alkoholen manchmal bevorzugt?

- A. Weil sie in der Regel höhere Schmelzpunkte besitzen als die Derivate der 4-Nitrobenzoesäure.
- B. Weil sie leichter herzustellen sind.
- C. Weil sie wasserlöslicher sind.
- D. Weil sie weniger giftig sind.

Answer: Weil sie in der Regel höhere Schmelzpunkte besitzen als die Derivate der 4-Nitrobenzoesäure. (A)

Derivate der 3,5-Dinitrobenzoesäure besitzen in der Regel höhere Schmelzpunkte als die der 4-Nitrobenzoesäure und werden daher bevorzugt, wenn der Schmelzpunkt mit der 4-Nitrobenzoesäure zu niedrig ist.

20. Welche Eigenschaft von Alkoholen nimmt mit zunehmender Anzahl von Hydroxygruppen in einem Molekül zu?

- A. Reaktivität mit Säuren
- B. Flüchtigkeit
- C. Lipophilie
- D. Siedepunkt

Answer: Siedepunkt (D)

Mit zunehmender Anzahl an Hydroxygruppen (-OH) in einem Alkoholmolekül steigt die Anzahl der möglichen Wasserstoffbrückenbindungen, was zu einem höheren Siedepunkt führt.