

Abituraufgaben optische Isomerie

1985/II/2.2.

- 2.2 Maleinsäure und Fumarsäure reagieren im Dunkeln mit Brom. Stellen Sie die drei isomeren Bromadditionsprodukte in Strukturformeln dar, die auch die räumlichen Verhältnisse wiedergeben! 3

1986 I/2.2.

Erklären Sie den Begriff „optische Aktivität“, und beschreiben Sie kurz, wie man mit physikalischen Hilfsmitteln die optische Aktivität einer Substanz nachweisen kann!

1987/II/2.1

- 2.1 Definieren Sie die Begriffe Stellungsisomerie, funktionelle Isomerie und Spiegelbildisomerie! Geben Sie jeweils ein Beispielpaar an! 7
- 2.2 Beschreiben Sie eine Methode nach eigener Wahl zur Trennung eines Racemates, und stellen Sie das zugrunde liegende Prinzip heraus! 5

1988/I/3.2

- 3 Fette und fette Öle sind in Abhängigkeit von ihren Bausteinen feste, halb feste oder flüssige Produkte von Pflanzen und Tieren.
- 3.1 Beschreiben Sie unter Mitverwendung eines selbstgewählten Formelbeispiels den chemischen Aufbau eines Fettes bzw. fetten Öles! 3
- 3.2 Entscheiden Sie, ob das von Ihnen unter Nr. 3.1 formulierte Fettmolekül optische Aktivität zeigt!
Begründen Sie Ihre Entscheidung, und geben Sie gegebenenfalls an, wie das von Ihnen unter Nr. 3.1 formulierte Fettmolekül aufgebaut sein müßte, damit es optische Aktivität zeigt! 2

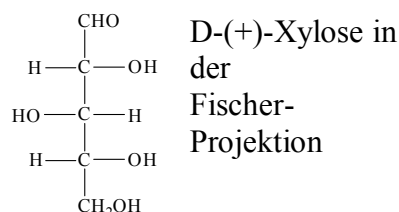
1992/I/1.3

- Bei einer Neutralisationstiteration fand man heraus, daß 1 mol Weinsäure 2 mol Natriumhydroxid äquivalent ist.
Leiten Sie mögliche Strukturformeln ab, die mit dieser Angabe und mit der ermittelten Summenformel in Nr. 1.1 [Ergebnis: $C_4H_6O_6$] in Einklang stehen! 3
- 1.3 Von der Weinsäure sind drei Stereoisomere bekannt, die sich mit Hilfe eines einfachen optischen Meßvorgangs eindeutig voneinander unterscheiden lassen.
- 1.3.1 Leiten Sie aus diesem Befund ab, welche der unter Nr. 1.2 formulierten Konstitutionsformeln der Weinsäure zuzuordnen ist! 2
- 1.3.2 Beschreiben Sie Durchführung und Ergebnisse dieses optischen Analyseverfahrens mit den drei stereoisomeren Weinsäuren! 4
Zeichnen Sie für jede Konfiguration die Fischer-Projektionsformel, benennen Sie das jeweilige Isomer nach der Genfer Nomenklatur, und ordnen Sie die Strukturen, soweit möglich, den Versuchsergebnissen aus Nr. 1.3.2 zu! Begründen Sie Ihre Aussagen!

5

1993/IV/2

Der in Vorderasien heimische Strauch Astragalus gummifer scheidet bei Verletzung eine zähflüssige Masse aus, die als Tragant u. a. zum Verdicken von Speiseeis verwendet wird. Tragant ist ein Gemisch aus zwei Polysacchariden. Als monomere Bausteine läßt sich die D-Xylose nachweisen



- 3.1 Legen Sie dar, welche Informationen die Symbole D und (+) enthalten!

Formulieren Sie die Fischer-Projektionsformel der L-Xylose! 3

1994/II/3.5

- 3.5 Eine Saccharose-Lösung und die nach Nr. 3.4 behandelte Lösung werden im Polarimeter untersucht.
Beschreiben Sie das Bauprinzip des Polarimeters! Erläutern Sie das Verhalten beider Lösungen im Polarimeter! 6

1995/I/2

- 2.1 Zeichnen Sie die Strukturformeln aller Isomeren von Monochlorpropansäure, und benennen Sie diese! 3
- 2.2 Die Isomeren von Monochlorpropansäure können durch ein optisches Meßverfahren unterschieden werden.
Beschreiben Sie das Prinzip dieser Analysemethode, und vergleichen Sie das Verhalten der Isomeren! 6

1996/II/4

- 4.1 Beschreiben Sie den Aufbau eines Polarimeters unter Mitverwendung einer beschrifteten Skizze! 4

1998/II/2.1

- 2 Die Summenformel $C_3H_6O_3$ trifft auch auf Verbindungen zu, deren Moleküle außer einer Carboxy-Gruppe eine weitere funktionelle Gruppe enthalten. Diese kann durch eine mit Schwefelsäure versetzte Kaliumdichromat-Lösung oxidiert werden.
- 2.1 Zeichnen Sie die Strukturformeln aller Isomeren, auf die die genannten Merkmale zutreffen, und benennen Sie die Verbindungen! Beschreiben und begründen Sie das Verhalten von wässrigen Lösungen der einzelnen Isomeren im Polarimeter! 6

2001/I/3

- 3.3 Stellen Sie die hier alphabetisch geordneten Begriffe Diastereomerie, Enantiomerie, Isomerie, Konstitutionsisomerie, Stereoisomerie und Tautomerie in einem hierarchisch strukturierten Schema dar! 4

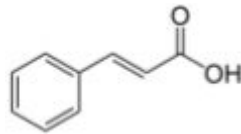
2002/I/2

- 2.) Drei verschiedene organische Moleküle besitzen die Formel $C_3H_6O_3$ und enthalten die gleichen funktionellen Gruppen. Die wässrigen Lösungen der jeweiligen Substanzen reagieren sauer.
Eine angesäuerte Kaliumdichromat-Lösung wird von jeder dieser Substanzen reduziert.
- 2.1 Leiten Sie aus den Angaben unter Nr.2 die Strukturformeln der möglichen Moleküle her und benennen Sie diese mit den systematischen Namen! 4
- 2.2 Legen Sie dar, wie man mit Hilfe eines Polarimeters diese drei Substanzen eindeutig unterscheiden kann, und begründen Sie Ihre Zuordnung! 5
- 2.3 Erstellen Sie für einen dieser Stoffe die Redoxgleichung für die Reaktion mit angesäuerter Kaliumdichromatlösung! 4

2006/IV/3

- 3 Die fünf isomeren Alkohole mit der Summenformel $C_4H_{10}O$ werden in getrennten Versuchen jeweils mit einer mit Schwefelsäure angesäuerten Kaliumdichromat-Lösung versetzt und vorsichtig erwärmt. 3.1 Stellen Sie die Strukturformeln der fünf isomeren Alkohole sowie der entstehenden organischen Oxidationsprodukte auf! 5
- 3.2 Zwei der oben genannten isomeren Alkohole ergeben bei der Oxidation das gleiche Produkt.
Begründen Sie diesen Sachverhalt! Schildern Sie ein Verfahren, mit dem man diese beiden Isomeren unterscheiden kann! 6

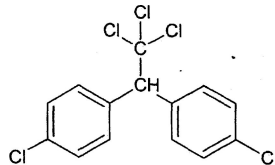
2008/B1



Zimtsäure kann sowohl als E-Isomer als auch als Z-Isomer (= Allozimtsäure) auftreten. Setzt man ein Gemisch dieser beiden Isomere mit Brom um, so entstehen vier verschiedene Stereoisomere.

Zeichnen Sie die möglichen Produkte in der Fischer-Projektion und erläutern Sie anhand der vier Verbindungen die Begriffe „Enantiomere“ und „Diastereomere“!

2008/B2



- 1.4. Das in Abb. 1 abgebildete DDT-Molekül wird als p,p'-DDT bezeichnet. Bei der beschriebenen Synthese entsteht neben p,p'-DDT auch o,p'-DDT. Bei diesem Isomer steht das Chloratom an einem der beiden Benzolringe in ortho-Stellung (1,2-Stellung) statt in para-Stellung (1,4-Stellung) zur CCl₃-CH-Gruppe.

Im Gegensatz zum p,p'-DDT existieren von o,p'-DDT zwei Enantiomere. Zeigen Sie dies an einer Strukturformel von o,p'-DDT! Beschreiben Sie den Aufbau und die Funktionsweise eines Messgerätes, das zur Unterscheidung der drei Substanzen geeignet ist, und geben Sie die jeweils zu erwartenden Beobachtungen an!

9 BE

- 1.5 In den Siebzigerjahren des 20. Jahrhunderts wurde die Verwendung von DDT in der Bundesrepublik Deutschland verboten, da der Einsatz des Insektizids mit erheblichen Umweltrisiken verbunden ist. Erläutern Sie diese Risiken kurz!

2 BE

2011/B1

- 3 Tabakpflanzen erzeugen in den Wurzeln das Alkaloid Nicotin. Es wird in den Blättern eingelagert und dient dort der Abwehr von Fraßinsekten. Neben dem natürlich vorkommenden (-)-Nicotin kommt das isomere Alkaloid (-)-Anabasin im Tabak vor. Synthetisch lässt sich auch (+)-Nicotin herstellen.



Abb. 2: Strukturformeln von Nicotin (links) und Anabasin (rechts)

Erläutern Sie an diesen drei Verbindungen die vorliegenden Isomerietypen! [5BE]