

Organische Chemie - Schriftliche Prüfung - Beispiel-Test Nr. 2 (2015)

1. Zeichnen Sie die *Fischer*-Formeln und benennen Sie alle möglichen Stereoisomere von **2,3-Butandiol**.
2. Listen Sie bitte die vier Erkennungskriterien von Aromaten, die den aromatischen Zustand (Aromatizität) charakterisieren.
3. **Acetophenon** reagiert bei elektrophilen Substitutionen langsamer als Benzol. Welcher Effekt ist dafür verantwortlich? Begründen Sie Ihre Lösung mittels Grenzstrukturen der σ -Zwischenstufen (σ -Komplexe).
4. Formulieren Sie die *Diels-Alder*-Reaktion von **1,3-Butadien** als Dien mit **Propenal** als Dienophil, indem Sie dabei auch den Übergangszustand einschließen. Schreiben Sie dem Endprodukt einen IUPAC-Namen zu.
5. Zeichnen Sie die Strukturformeln mit den folgenden Namen (a)-(e). Überprüfen Sie, ob die angegebenen Namen mit den IUPAC-Nomenklatur-Regeln übereinstimmen; wenn nicht (auch bei Trivialnamen), bitte erstellen Sie die richtigen IUPAC-Namen.
 - (a) 1-Ethyl-3-methyl-1-buten-3-ol;
 - (b) Kalium-2-methylbutan-2-olat;
 - (c) 3-Ethyl-2-oxobutan;
 - (d) 5-Methyl-4-cyclopentencarbonsäure;
 - (e) Pikrinsäure.
6. Schlagen Sie eine mehrstufige Synthese für die folgenden Verbindungen ausgehend von Benzol vor. Bitte beachten Sie dabei die dirigierenden Effekte des Ersts substituents. Begründen Sie schriftlich Ihre Lösung.
 - (a) ***p*-Isopropylacetophenon**;
 - (b) **4-Brombenzoesäure**.
7. Entwickeln Sie eine mehrstufige Synthese von **4-Methylbenzonnitril** aus Toluol. Bei Bedarf verwenden Sie Diazoniumsalze in einer Vorstufe.
8. Welche Verbindungen werden durch Ozonolyse von **3-Methyl-3-hexen-2-ol** erhalten? Benennen Sie sie nach den IUPAC-Regeln.
9. Auf welche zwei Gründe ist die höhere Stabilität der Enolform (87 % im Gemisch) in Acetylaceton (2,4-Pentandion) zurückzuführen? Illustrieren Sie Ihre Antworten und das Gleichgewicht mittels geeigneter Strukturformeln.
10. Die Reaktion zweier Aldehyd- oder Ketonmoleküle unter Wasseraustritt heißt *Aldolkondensation*. Aldolkondensation (mit Crotonisierung) von **Propanon** (Aceton) in Gegenwart einer Base (Calciumhydroxid oder Bariumoxid) führt zu einem **Ketol A**, das weiter in eine ungesättigte Verbindung **B** mit der Formel $C_6H_{10}O$ übergeht, deren Massenspektrum ein Molekularion mit $m/z = 98 (M^+)$ ergibt. Im IR-Spektrum (**Abb. 1**) sind unter anderem Banden bei 1620 cm^{-1} und bei 1690 cm^{-1} zu erkennen. Das 1H NMR-Spektrum ist in **Abb. 2** und das ^{13}C NMR-Spektrum in **Abb. 3** gezeigt. Bitte begründen Sie Ihre Antwort, benennen Sie das Produkt **B** und zeichnen Sie die Reaktionsgleichungen.

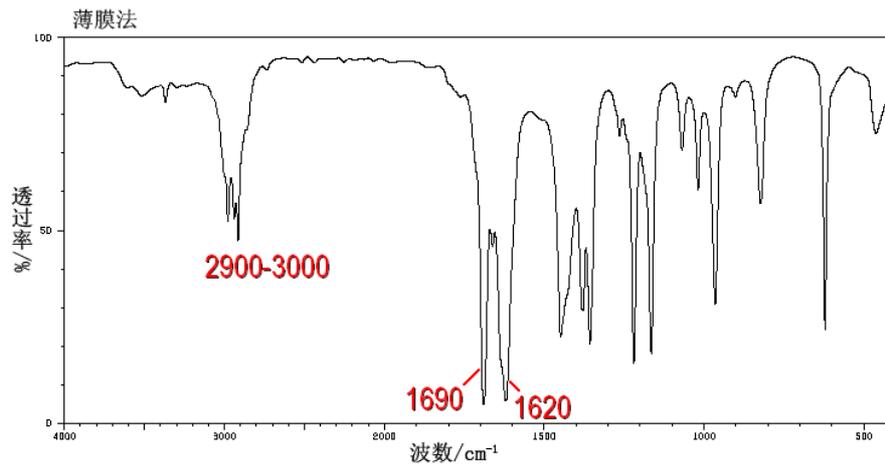


Abb. 1: IR-Spektrum von **B**: ν (cm⁻¹) = 2900-3000, 1690, 1620 u.a.

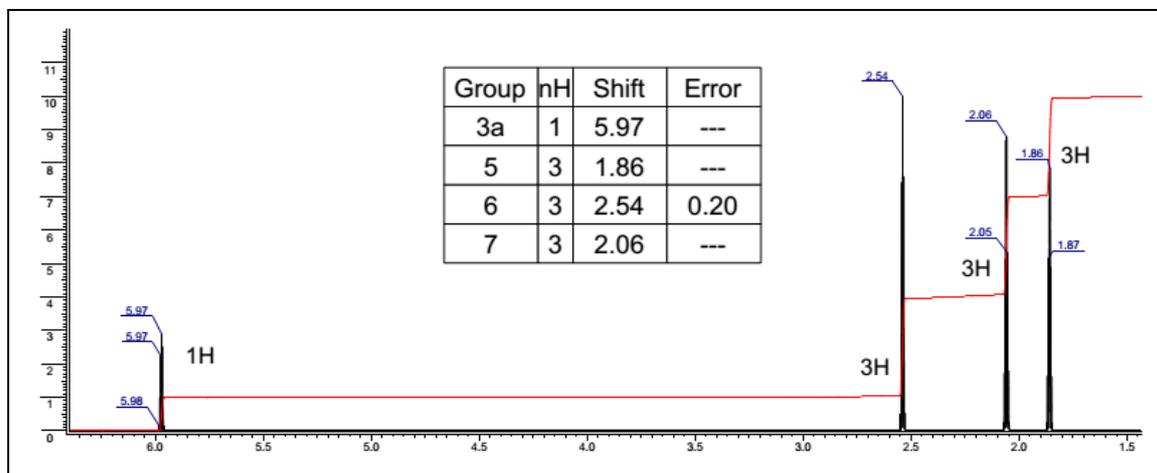


Abb. 2: ¹H NMR-Spektrum von **B**: δ = 1.86 (3H), 2.06 (3H), 2.54 (3H), 5.97 (1H).

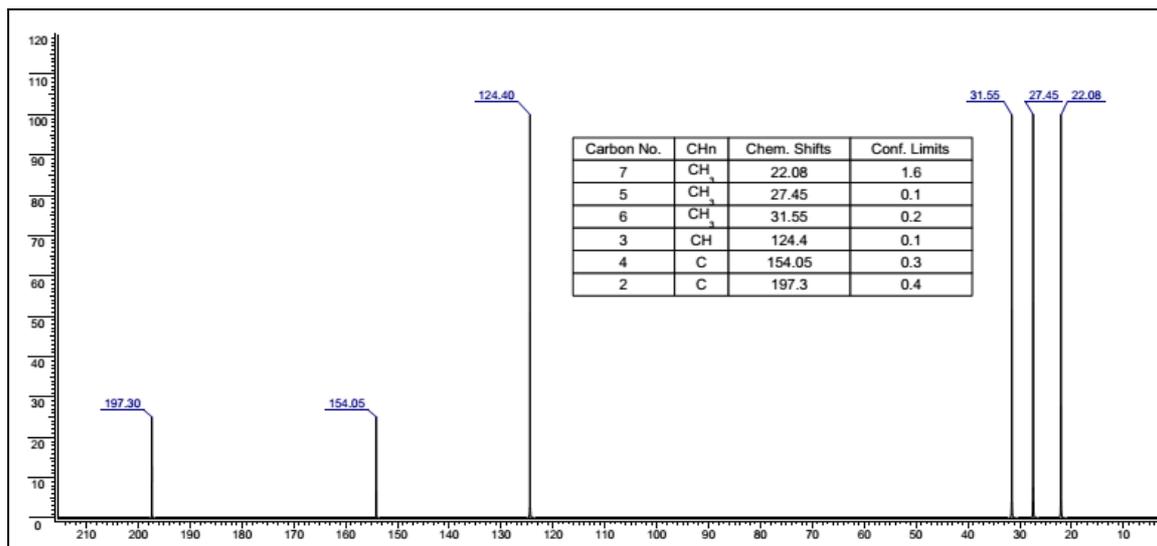


Abb. 3: ¹³C NMR-Spektrum von **B**: δ (ppm) = 22.08, 27.45, 31.55, 124.4, 154.05, 197.3.