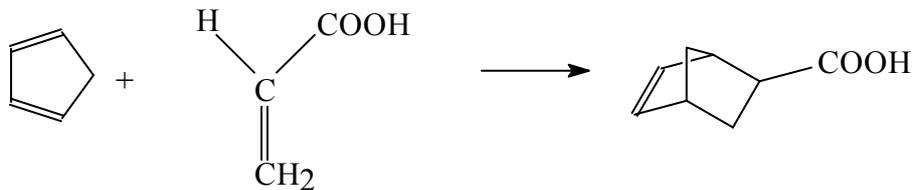


**Darstellung von Bicyclo[2.2.1]-hept-5-en-2-carbonsäure
(Norbonen(2)carbonsäure(5))
Präparat 3**

1. Reaktionstyp:

Es handelt sich um eine Diels – Alder – Addition.

2. Reaktionsgleichung:



Cyclopentadien + Acrylsäure → Norbonen(2)carbonsäure(5)

M(Cyclopentadien) = 66,11 g/mol

M(Acrylsäure) = 72,07 g/mol

M(Norbonen(2)carbonsäure(5)) = 138,18 g/mol

3. Durchführung:

3.1 Berechnung des Ansatzes:

Um 10g des Produktes herzustellen, muss bei einer Ausbeute von 80% der Ansatz für 12,5g berechnet werden. Dieses entspricht 0,09mol des Produktes. Somit müssen 0,09mol Cyclopentadien und 0,18mol Acrylsäure eingesetzt werden. Es ergibt sich damit folgender Ansatz:

5,95g = 5,66ml Cyclopentadien, $d_4^{20} = 1,05 \text{ g/mol}$

12,97g = 16,2ml Acrylsäure, $d_4^{20} = 0,8 \text{ g/mol}$

Die Edukte werden im Molverhältnis 1:2 eingesetzt.

3.2 Durchführung:

Zunächst muss das benötigte monomere Cyclopentadien aus dem dimeren Cyclopentadien durch Destillation erzeugt werden.

Ein 100ml – Kolben wird mit einem Magnetrührer und einem Rückflußkühler bestückt. In den Kolben werden 21,87ml Ether und die beiden Edukte gegeben und unter Rückfluß 6 Stunden unter Rückfluß gekocht.

Danach wird der Ether im Rotationsverdampfer entfernt und das Produkt durch Destillation gereinigt. Bei der Destillation ist es ratsam, Hydrochinon zuzugeben, um einer Polymerisation der Acrylsäure vorzubeugen.

4. Versuchsauswertung:

12,5g = 100%

6,7g = 54% (Literatur: 80%)

5. Physikalische Daten des Produkts:

Norbonen(2)carbonsäure(5):

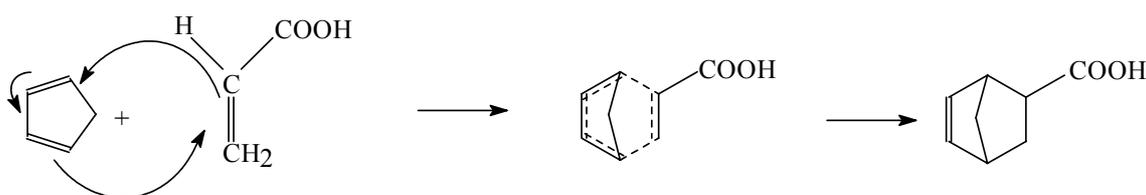
	$Kp_{\cdot 22}$	n_D^{20}
Literatur	132°C	1,4869
exp.	132°C	

6. IR - Spektrumauswertung:

Literaturⁱⁱ - IR

Wichtige Banden ⁱⁱⁱ	[cm ⁻¹]	
2960		-C-H – Valenz
1710		-C=O – Valenz
1420		-OH – Deformation
720		-C-H – Deformation

7. Mechanismus: Die Diels – Alder – Addition ist eine 1,4 Cycloaddition. Bei der Diensynthese addiert sich das Dienophil (hier: Acrylsäure) in 1,4 Stellung an zwei konjugierte Doppelbindungen des Diens (hier: Cyclopentadien). Der genaue Mechanismus ist umstritten. Die Reaktion verläuft konzentriert in einem Schritt ab. Man kann sich einen Übergangszustand vorstellen, bei dem sich die neuen Bindungen ausbilden.



8. Abfallentsorgung:

Abfall	Entsorgung
Ether	hal.-freie KW
Destillationsrückstände	

ⁱ Organikum, DVW, Berlin 1984, S. 352 Tab. 4.70

ⁱⁱ Sadtler Research Laboratories, Inc., 1973, IR – Gratings, Tafel 26846 K

ⁱⁱⁱ Organikum, DVW, Berlin 1984, S. 121 – 123 Tab. A.136