

Organisk kjemi

Alkaner, alkener, funksjonelle grupper og polymerer

KM8

KM9

Wöhler og livskraftenes fall

Frem til 1828 var det en grunnleggende tro innen kjemien at organiske forbindelser bare kunne lages av levende organismer – de inneholdt en mystisk «livskraft». Friedrich Wöhler syntetiserte urea (en organisk forbindelse) fra uorganiske stoffer i 1828 og knuste livskraft-teorien. Organisk kjemi er i dag ganske enkelt kjemien til karbonholdige forbindelser.

- **Alkaner (C_nH_{2n+2}):** bare enkeltbindinger (mettet). Metan, etan, propan. Økt kjedelengde → høyere kokepunkt. Lite reaktive.
- **Alkener (C_nH_{2n}):** én $C=C$ dobbeltbinding (umettet). Eten, propen. Addisjonsreaksjoner. Polymerisering: eten → polyetylen (PE).
- **Alkyner (C_nH_{2n-2}):** $C\equiv C$ trippelbinding. Etyl/acetylen (sveising).
- **Funksjonelle grupper:** $-OH$ (alkohol), $-COOH$ (syre), $-NH_2$ (amin), $-COO-$ (ester), $C=O$ (keton/aldehyd).
- **Isomerer:** same formel, ulik struktur → ulike egenskaper.
- **Polymerer:** lange karbonkjeder. Plast (PE, PP, PVC), proteiner (aminosyre-polymerer), DNA (nukleotid-polymerer).

■ Nøkkelsammendrag

Alkaner: C_nH_{2n+2} . Bare enkeltbindinger. Metan-etan-propan-butan

Alkener: C_nH_{2n} . $C=C$ dobbeltbinding. Addisjon. Eten → polyetylen

Alkyner: $C\equiv C$ trippelbinding. Acetylen (sveising)

Funksj. grupper: $-OH$ alkohol, $-COOH$ syre, $-NH_2$ amin, $-COO-$ ester

Isomerer: same formel, ulik struktur → ulike egenskaper

Polymerer: PE, PP, PVC (plast). Proteiner (aminosyrer). DNA (nukleotider)

Wöhler 1828: syntetiserte urea - knuste livskraft-teorien

Tenk og drøft

- 1 Forklar hvorfor Wöhlers syntetisering av urea var revolusjonerende.
- 2 Forklar forskjellen på mettet (alkan) og umettet (alken). Hvordan kan du påvise en dobbeltbinding?
- 3 Eten (C_2H_4) polymeriseres til polyetylen. Tegn og forklar polymeriseringsreaksjonen.

- 4 Etanol ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$) og dimetyleter (CH_3OCH_3) er isomerer. Sammenlign egenskaper og forklar hva isomeri betyr.
-
- 5 Forklar hva en ester er (reaksjon mellom alkohol og syre). Gi tre eksempler på estere i hverdagen.
-

Praktiske forsøk

Forsøk 1: Destillasjon – separer etanol fra vann

Demonstrer destillasjon og koble til alkeners og alkanolers egenskaper.

Utstyr

- Destillasjonskolbe
- Kondensator
- Varmekilde
- Termometer
- Rødvín 12% etanol
- Oppsamlingskolbe

Fremgangsmåte

1. Sett opp destillasjonsapparat med termometer i dampfasen.
2. Varm blandingen sakte.
3. Observer temperatur da de første draapene kondenserer (ca 78 grader).
4. Samle de første 5 ml destillat og antennsn forsiktig – brenner det?
5. Fortsett til temperaturen stiger mot 100 grader.
6. Sammenlign: er destillatet brennbar? Er restvæsken brennbar?

Refleksjonsspørsmål

1. Forklar destillasjon med damptrykk og kokepunkt.
2. Hva er en azeotrop og hva er grensen for etanol-vann-destillasjon?
3. Forklar isomeri: etanol og dimetyleteer er begge C_2H_6O .

Forsøk 2: pH-indikator med rodka

Lag en naturlig pH-indikator og test organiske syrer og baser.

Utstyr

- Rodkål kvarting
- Vann
- Sitronsyre, eddik, natron, bakepulver
- Muffinsform

Fremgangsmåte

1. Kok rodka i vann i 10 min. Sil av det violette ekstraktet.
2. Legg litt ekstrakt i hver celle i muffinsformen.
3. Tilsett ulike stoffer: sitron, vann, natron.
4. Observer: rød = surt, lilla = nøytral, grønn = basisk.
5. Prøv å nøytralisere en sur løsning med base.
6. Sammenlign med pH-papir.

Refleksjonsspørsmål

1. Hva er anthocyaniner og hva er kjemien bak fargeendringen?
2. Koble til Bronsted-Lowry: hva er syre og base?
3. Forklar bufferløsninger.