

Jouw eigen kauwgum smaak

Nieuwe smaken met esters



Doelgroep

havo/vwo klas 4 en 5



Vak

Scheikunde



Duur

1 lesuur



Vaardigheden

Onderzoeken,
Practicumvaardigheden

Deze les

In deze lessen werken de leerlingen op de onderzoeksafdeling van een snoepmerk. Ze hebben de vraag gekregen om een nieuwe smaak voor fruitkauwgum te ontwikkelen. De leerlingen maken twee esters en beoordelen of deze geuren geschikt zijn voor de nieuwe kauwgomlijn.

Lesopzet

Introductie

10 min.



Aan het begin van de les worden de opdracht voor een snoepmerk en het onderwerp esters geïntroduceerd en de veiligheidsregels doorgenomen.

Kern

30 min.



De leerlingen gaan in tweetallen twee esters maken en kiezen hiervoor twee combinaties van een alcohol en een alkaanzuur. De alcoholen en alkaanzuren worden zo verdeeld dat er zoveel mogelijk verschillende esters gevormd worden.

Afsluiting

10 min.



De resultaten van de klas worden bij elkaar gevoegd zodat leerlingen voor elke ester weten welke geur het heeft. Welke smaak adviseren de leerlingen aan het kauwgummerk?

Didactische verantwoording



Leerdoelen

De leerlingen gaan leren

- » Dat elke ester zijn eigen typerende geur heeft
- » Hoe ze zelf een ester kunnen vormen met een alcohol en een alkaanzuur



Aansluiting curriculum

Deze les sluit aan bij de volgende [kerndoelen](#) van het SLO:

Voor Havo

- » SK/H/DomeinB/B1/16.14: De kandidaat kan in moleculen van organische verbindingen functionele/karakteristieke groepen herkennen: C=C; OH groep (hydroxyl); COOH groep (carboxyl); NH₂ groep (amino); COOC groep (ester); CONHC groep (peptide/amide); C-X (X= F, Cl, Br, I).
- » Havo: SK/H/DomeinC/C1/21.9: De kandidaat kan bij organisch-chemische reacties de reactievergelijking weergeven in structuurformules: condensatiereacties; ester en peptide / amide, hydrolysereacties; additiereacties; substitutiereacties; alkanen met halogenen; kraken.

Voor VWO:

- » SK/V/DomeinB/B1/16.15: De kandidaat kan in moleculen van organische verbindingen functionele / karakteristieke groepen herkennen: C=C, C≡C, OH groep (hydroxyl), C=O groep (aldehyde en keton), COOH groep (carboxyl), NH₂ groep (amino), COC groep (ether), COOC groep (ester), CONHC groep (peptide / amide), C-X (X= F, Cl, Br, I).
- » SK/V/DomeinB/B1/16.16: De kandidaat kan met behulp van de structuurformule van koolstofverbindingen met een al dan niet vertakte koolstofketen met maximaal 10 koolstofatomen met hoogstens twee soorten functionele / karakteristieke groep de systematische IUPAC-naam aangeven en omgekeerd: alkanen, alkenen, alkynen, alkanolen, alkanalen, alkanonen, alkaanzuren, alkaanaminen, halogeenalkanen, cycloalkanen, benzeen en benzeenderivaten, alkoxyalkanen, alkylalkanoaten.
- » SK/V/DomeinC/C1/20.15a: De kandidaat kan bij organisch-chemische reacties aangeven welke bindingen verbroken en gevormd worden, en daarbij zonnig gebruik maken van grensstructuren: condensatiereacties: ester, peptide/amide.
- » SK/V/DomeinC/C1/20.16: De kandidaat kan bij organisch-chemische reacties de reactievergelijking geven in structuurformules en Lewisstructuren: - condensatiereacties; ester, peptide/amide; - hydrolysereacties; - additiereacties; - substitutiereacties.

Benodigde voorkennis

Alcoholen, alkaanzuren, esters en condensatiereacties worden als bekend verondersteld. Eventueel kan deze les ook gebruikt worden als introductie op het onderwerp esters en condensatiereacties.

Inbedding curriculum

Deze les sluit aan bij de vakinhoud scheikunde voor de bovenbouw en kan bij het onderwerp koolstofchemie ingezet worden als aanvulling of introductie van het onderwerp esters.

Practicum

De leerlingen doen praktische vaardigheden op in het omgaan met chemicaliën

Innovatief onderwijs met Leapo

Bij WisMon zien we wetenschap en techniek als essentieel onderdeel van het onderwijs. We streven er daarom naar om wetenschap en techniek makkelijk, modern en motiverend te maken.

Benodigheden

- ☐ Reageerbuizen
- ☐ Reageerbuisrekjes
- ☐ Druppelpipetjes
- ☐ Ethanol
- ☐ Propaan-1-ol
- ☐ Methaanzuur
- ☐ Ethaanzuur
- ☐ Propaanzuur
- ☐ Geconcentreerd zwavelzuur
- ☐ Natriumcarbonaatoplossing
- ☐ Waterbad van 100°C

Vorbereiding

Print voor alle leerlingen de leerlingenlesbrief en zet alle benodigheden voor het practicum klaar. Zorg dat het waterbad op 100°C staat bij aanvang van de les.

NB. Afhankelijk van de beschikbaarheid van alcoholen en alkaarzuren kan ook voor andere combinaties gekozen worden. De ingevulde tabel uit de slides kan dan niet meer gebruikt worden.

Begeleiding tijdens de les

Legenda:



Vertel dit de leerlingen



Dit doen de leerlingen



Achtergrondinformatie

Toelichting



Introduceer het onderwerp esters en de leerdoelen.

Dia's



2



Introduceer de opdracht. De leerlingen werken op de onderzoeksafdeling van een kauwgummerk. Ze krijgen de opdracht een nieuwe smaak te onderzoeken.



3



Herhaal kort de voorkennis van de leerlingen. Wat weten ze al over esters? Hoe kunnen esters worden gevormd?

Esters worden gevormd door de reactie van een alcohol met een alkaanzuur. Bespreek de reactie in structuurformules. Elke combinatie geeft zijn eigen typerende geur.



4



5

Begeleiding tijdens de les

Legenda:



Vertel dit de leerlingen



Dit doen de leerlingen



Achtergrondinformatie

Toelichting

Dia's



Veiligheid is belangrijk bij dit practicum. Benadruk dat de leerlingen hun labjas, veiligheidsbril en handschoenen de hele les aanhouden, dat ze niet zelf het geconcentreerde zwavelzuur mogen pakken en dat ze niet recht boven de reageerbuisjes aan de esters moeten ruiken, maar de geur naar zich toe moeten 'wuiven'.



6



Coördineer de verdeling van alcoholen en alkaanzuren zodat elke ester ten minste een keer gevormd wordt.



7



De leerlingen gaan een ester maken en volgen hiervoor de aanwijzingen op de leerlingenlesbrief. Wanneer het nodig is, voegt de docent of TOA het geconcentreerde zwavelzuur toe.



8

Begeleiding tijdens de les

Legenda:



Vertel dit de leerlingen



Dit doen de leerlingen



Achtergrondinformatie

Toelichting



Afhankelijk van een havo- of vwo-klas gebruik je slide 9 of 10. Bespreek de resultaten klassikaal. Suggestie: Neem de tabel over op het bord en laat elk tweetal één rij uit de tabel op het bord invullen.



Zo vult de klas samen de gehele tabel. Welke ester vinden de leerlingen het meest geschikt voor in kauwgom? En welke is het minst geschikt?



Bespreek of de leerdoelen behaald zijn en wat de leerlingen van de les vonden. Hoe ging het samenwerken?

Dia's

9

Probleem	Waar	Waarom
1. (Probleem)	1. (Waar)	1. (Waarom)
2. (Probleem)	2. (Waar)	2. (Waarom)
3. (Probleem)	3. (Waar)	3. (Waarom)
4. (Probleem)	4. (Waar)	4. (Waarom)
5. (Probleem)	5. (Waar)	5. (Waarom)
6. (Probleem)	6. (Waar)	6. (Waarom)
7. (Probleem)	7. (Waar)	7. (Waarom)
8. (Probleem)	8. (Waar)	8. (Waarom)

Welke bespreking kan je voor deze esters bedenken?

Nabespreking

10

