



Mättade och omättade fetter

Hur mycket fett ska maten innehålla och vilken typ av fett är bäst för hälsan? Det är frågor som är mycket omdiskuterade och det visar sig att gamla sanningar kanske inte håller för vetenskapliga undersökningar. I den här laboration ska vi undersöka hur mycket omättade och mättade fetter som olika oljor och fasta fetter innehåller.

Fett är estrar av glycerol och tre fettsyror. Mättat fett består av fettsyror med enkelbindningar mellan kolatomerna, medan omättat fett har åtminstone en fettsyra som har en dubbelbindning mellan kolatomerna. Dubbelbindningarna kan oxideras med ett oxidationsmedel som exempelvis kaliumpermanganat (KMnO_4). Ett experiment kan hjälpa dig att ta reda på hur mättade eller omättade oljor och fetter är.

Genom att bestämma hur mycket ditt prov kan oxideras, kan graden av omättnad påvisas i oljor och fetter. Permanganatjonen är lilafärgad och reagerar (i sur lösning) med dubbelbindningar, varvid den lila färgen försvinner och Mn^{2+} bildas. Bildning av missfärgande brunsten MnO_2 undertrycks med hjälp av ättiksyra.

Säkerhet Aceton är ett lättflyktigt, brandfarligt ämne. Koncentrerad ättiksyra har en stark stickande lukt. Arbeta gärna i dragskåp. *En riskbedömning ges av undervisande lärare.*

Materiel Olika fetter, margarin och oljor
 Provrör
 Korkar
 Pipetter
 Kaliumpermanganat
 Aceton
 Koncentrerad ättiksyra

- Utförande**
1. Gör en mättad kaliumpermanganatlösning genom att lösa 10 korn i 25 cm³ aceton (alltför stark kaliumpermanganatlösning kan göra det svårt att avgöra hur många droppar som åtgår då dubbelbindningarna reagerar). Lösningen ska bli lila med några olösta korn på botten.
 2. Lös 3 droppar av de oljor som ska testas i 1 cm³ aceton i små provrör. Lös fasta fetter (storlek en halv ärt) i aceton. Gör två uppsättningar av rör för de olika oljorna, ett som referens och ett där reaktionerna sker.
 3. Tillsätt 4 droppar koncentrerad ättiksyra till alla provrör.
 4. Använd gärna en pipett för att blanda. Dra innehållet upp och ned i pipetten.
 5. Tillsätt 1 droppe av den mättade kaliumpermanganatlösningen. Blanda om och jämför färgen. Om den lila färgen försvinner, tillsätter man ytterligare kaliumpermanganat. Räkna och anteckna antalet droppar kaliumpermanganat som krävs för att få en bestående färg (dvs. färgen ljusnar inte längre när man tillsätter mer kaliumpermanganat). För att avgöra vad som är bestående färg kan man jämföra med referenslösningen, eftersom den bestående färgen oftast är mer brun än lila.
 6. Jämför de olika fetterna/oljorna genom att bestämma hur många droppar kaliumpermanganat man behöver tillsätta för att få en bestående färg. Vilket fett eller vilken olja innehåller flest respektive minst dubbelbindningar?

Resultat och utvärdering

Vilken olja oxideras lättast? Är resultatet rimligt med tanke på vilka oljor du har testat?

Fördjupning

Ta reda på olika uppfattningar om betydelsen av att äta mättade eller omättade fetter och vilka hälsoeffekter fetterna anses ha. Granska källorna. Vilket stöd finns i forskningen för de olika uppfattningarna?

Till läraren

Kaliumpermanganat (i sur lösning) är oxiderande och reagerar med dubbelbindningar. Finns det många dubbelbindningar i oljan åtgår fler droppar kaliumpermanganat än om det finns få. Vilken olja oxideras lättast?

När kaliumpermanganat reagerar med dubbelbindningar bildas först färglös manganjon (Mn^{2+}) och sedan brunsten (MnO_2) som försvårar färgbedömningen. Genom ättiksyratillsats undviks bildning av brunsten. Undersökningen ger en uppfattning om det ungefärliga antalet dubbelbindningar, men laborationsvana påverkar resultatet. Dubbelprover behövs för att få reda på den egna analysens pålitlighet.

Tabellen nedan visar andelen av olika fettsyror i några olika oljor och fetter.

	% fleromättade fettsyror	% enkelomättade fettsyror	% totalt omättade fettsyror	% mättade fettsyror
Solrosolja	56	29	85	10
Sojabönlja	59	22	81	15
Olivolja	10	73	83	15
Rapsolja	27	62	89	7
Kokosfett	2	6	8	92
Smör	6	19	25	55

Siffrorna är tagna från livsmedelsverkets databas, www.slv.se.