

LIPIDY

(właściwości fizykochemiczne,
oznaczanie liczby kwasowej)

Zadanie 1

Celem zadania jest oznaczenie liczby kwasowej tłuszczu.

Wykonanie

Do kolbki stożkowej odważyć 5 g badanego tłuszczu. Kolbkę ogrzewać na łaźni wodnej w temperaturze 50°C aż do całkowitego stopienia się próbki. **Ostrożnie** dodać 25 cm³ mieszaniny alkoholowo - eterowej i wymieszać.

Do klarownego roztworu dodać 5 kropli fenoloftaleiny i miareczkować 0,1 M KOH do uzyskania trwałego zabarwienia wskaźnika w erlenmeyerce.

Obliczyć liczbę kwasową (LK) badanego tłuszczu wiedząc, że liczba kwasowa jest to ilość miligramów KOH potrzebna do zobojętnienia wolnych kwasów tłuszczowych zawartych w 1 g tłuszczu. Obliczamy ją ze wzoru:

$$LK = \frac{a \cdot 5,611}{g}$$

Gdzie:

a - objętość 0,1 mol/dm³ KOH zużyta do zmiareczkowania próbki tłuszczu (odczyt z biurety)

g - odważka próbki (5g)

5,611 - ilość mg KOH zawarta w 1cm³ roztworu mianowanego (0,1 mol/dm³ KOH)

Zadanie 2

Celem zadania jest wykazanie obecności nienasyconego aldehydu (akroleiny) w badanej próbce tłuszczu.

Wykonanie

Glicerol pod wpływem środków odwadniających traci 2 cząsteczki wody i przekształca się w nienasycony aldehyd - akroleinę o nieprzyjemnym i specyficznym zapachu, bardzo łatwo rozpoznawalnym.

Do próbki wsypać szczyptę kwaśnego siarczanu potasu i dodać 2 krople oliwy. Probówkę ostrożnie podgrzewać do wystąpienia charakterystycznej drażniącej woni akroleiny. U wylotu próbki umieścić pasek bibuły zwilżonej amoniakalnym roztworem AgNO₃. Bibuła czernieje na skutek redukcji jonów Ag⁺ do metalicznego srebra przez wydzielające się pary akroleiny.

Wytrącające się na bibule metaliczne srebro jest czarne, gdyż występuje w formie koloidalnej.



Zadanie 3

Celem zadania jest wykrywanie obecności wiązań wielokrotnych w badanej próbce tłuszczu.

Wykonanie

Nienasycone kwasy tłuszczowe utleniają się pod wpływem KMnO_4 . Reakcja ta pozwala na wykrycie i umiejscowienie podwójnego wiązania w łańcuchu węglowodorowym kwasu tłuszczowego, ponieważ tlen z KMnO_4 przyłącza się w miejscu występowania tego wiązania i doprowadza do rozpadu łańcucha na fragmenty, które łatwo można zidentyfikować metodami fizykochemicznymi.

Do próbówki odmierzyć 5 cm^3 $0,5 \text{ mol/dm}^3$ Na_2CO_3 i dodać kroplę oliwy. Ogrzać w łaźni wodnej o temperaturze ok. 50°C przez 2 minuty. Dodawać kroplami $0,1 \text{ mol/dm}^3$ KMnO_4 wstrząsając próbówką po każdej kropli nadmanganianu. KMnO_4 odbarwia się, a koniec reakcji poznajemy po utrzymującym się bladoróżowym zabarwieniu.

Zadanie 4

Celem zadania jest wykazanie obecności produktów utleniania tłuszczu (jęłczenia) takich jak aldehydy i wolnych kwasów tłuszczowych.

Wykonanie

Kwasy tłuszczowe nienasycone, są wrażliwe na utlenianie. Pod wpływem światła, śladowych ilości metali (które są katalizatorami reakcji), nienasycone kwasy tłuszczowe rozpadają się na aldehydy i niższe kwasy tłuszczowe. Aldehydy nadają zjełczałym tłuszczom charakterystyczną, nieprzyjemną, ostrą woń, natomiast niższe kwasy tłuszczowe obniżają pH.

a) Wykazanie obecności aldehydów:

Do **próbówki A** - $0,5 \text{ cm}^3$ zjełczałej oliwy i 2 cm^3 nasyconego roztworu NaCl .

Do **próbówki B** - $0,5 \text{ cm}^3$ oliwy świeżej i 2 cm^3 nasyconego roztworu NaCl .

Próbówki A i B ogrzać nad palnikiem do zagotowania, a następnie wkropić po 5 kropli odczynnika Schiffa. Porównać powstałe zabarwienie w probówkach.

Odczynnik Schiffa jest specyficznym odczynnikiem stosowanym do wykrywania aldehydów - daje z nimi czerwone zabarwienie, z ketonami nie reaguje.

b) Badanie odczynu tłuszczu:

Do trzech zagłębień płytki porcelanowej nakropić:

- do pierwszego 3 krople wody destylowanej
- do drugiego 2 krople wody destylowanej i kroplę oliwy zjełczałej
- do trzeciego 2 krople wody destylowanej i kroplę oliwy świeżej



Następnie do wszystkich trzech zagłębień dodać kroplę wskaźnika błękitu bromofenolowego. Obserwować zabarwienie indykatora i wyjaśnić wynik doświadczenia.

Błękit bromofenolowy jest wskaźnikiem, który w $pH < 3$ ma barwę żółtą, a w $pH > 4,6$ – niebieską.

Zadanie 5

Celem zadania jest badanie rozpuszczalności tłuszczu w wodzie i rozpuszczalnikach organicznych.

Wykonanie

Do 4 probówek odmierzyć kolejno:

- do pierwszej 2 cm³ wody
- do drugiej 2 cm³ etanolu
- do trzeciej 2 cm³ acetonu
- do czwartej 2 cm³ chloroformu

Następnie do każdej z probówek dodać po 5 kropli oliwy i każdą z nich silnie wstrząsać aż do uzyskania emulsji. Obserwować różnicę w zachowaniu się tłuszczu w poszczególnych rozpuszczalnikach. Probówki w których rozwarstwienie cieczy nastąpiło szybko można krótko ogrzać w łaźni wodnej i ponownie wstrząsnąć. Obserwować wynik doświadczenia.

Zadanie 6

Celem zadania jest badanie rozpuszczalności barwników w tłuszczach.

Wykonanie

Do 2 cm³ wody destylowanej dodać 5 kropli barwnika Sudan III. Następnie dodać 1 cm³ oliwy i zawartość probówki wstrząsnąć. Obserwować zachowanie się barwnika względem fazy olejowej i wodnej.

Zadanie 7

Celem zadania jest obserwacja wpływu czynnika obniżającego napięcie powierzchniowe na granicy fazy organicznej (tłuszcz) i wodnej na tworzenie emulsji.



Wykonanie

Do 7 próbek odmierzyć kolejno podane w tabelce odczynniki.

	1	2	3	4	5	6	7
woda	3 cm ³	3cm ³	3 cm ³	3 cm ³	3 cm ³	3 cm ³	3 cm ³
oliwa	4 krople	4 krople	4 krople	4 krople	4 krople	4 krople	4 krople
NaOH mol/dm³		1 kropla		1 kropla			
kwask tłuszczowy			szczypta	szczypta			
detergent					1 kropla		
żółć						1 kropla	
białko							1 kropla

Każdą z próbek intensywnie wstrząsać przez 30 sek. aby utworzyć emulsję oliwy w wodzie. Po 15, 30, 60 sek. oraz po 2 minutach oceniamy trwałość otrzymanych emulsji. Emulsje, w których zauważalne są dwie nie mieszające się ze sobą fazy (wodna i olejowa) uznajemy za nietrwałe. Wyniki zanotować w tabeli.

numer próbki	trwałość emulsji po			
	15 sek.	30 sek.	60 sek.	2 min.
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				

Lublin, 11 listopad 2024

