

Vježba 1: Praćenje promjena u hrani i sirovinama u tijeku čuvanja, skladištenja, konzerviranja

Praktični rad : Određivanje kiselosti ulja

Broj nastavnih sati: 3

1. UVOD:

Kiselost ulja rezultat je hidrolize triacilglicerola pri čemu se oslobađaju masne kiseline koje povećavaju kiselost ulja. Kod rafinacije sirovog ulja provodi se i proces neutralizacije slobodnih masnih kiselina. Da bi se izračunala količina lužine potrebne za neutralizaciju, najprije je potrebno odrediti kiselost ulja.

Osim toga, kiselost masti i ulja važan je parametar kvalitete jestivog ulja i masti jer se dužim stajanjem iz masti i ulja oslobađaju masne kiseline, pa je povećana kiselost pokazatelj svježine masti i ulja .

Kiselost ulja izražava se kao:

1. KISELINSKI BROJ

- označava mg KOH potrebne za neutralizaciju slobodnih masnih kiselina u 1 g ulja ili masti

2. KISELINSKI STUPANJ

- označava cm^3 otopine NaOH, koncentracije $1 \text{ mol} / \text{dm}^3$, koji su potrebni za neutralizaciju slobodnih masnih kiselina u 100 g ulja ili masti

3. UDIO SLOBODNIH MASNIH KISELINA (SMK)

- označava maseni udio slobodnih masnih kiselina izražen kao % masne kiseline koja dominira u analiziranom ulju

- za najveći broj ulja izražava se kao % oleinske kiseline ($M = 282 \text{ g} / \text{mol}$) , jedino se za ulje kokosa i palminih koštica izražava kao % laurinske kiseline ($M = 200 \text{ g} / \text{mol}$)

Ovi podaci mogu se preračunati jedan u drugi jer je kiselinski broj približno dvostruko veći, a kiselinski stupanj tri i pol puta veći od udjela SMK izraženih kao % oleinske kiseline.

2.ZADATAK: odrediti kiselost sirovog ulja i izraziti je kiselinskim brojem i udjelom slobodnih masnih kiselina

3.PRIBOR: Erlenmeyerova tikvica, menzura, bireta, stalak za biretu s hvataljkom, lijevak, vaga (+/- 0,0001 g), vodena kupelj

4.KEMIKALIJE: -etanolna otopina KOH $c(\text{KOH})=0,1 \text{ mol/cm}^3$ (otopina se priprema najmanje 5 dana prije upotrebe, dekantira i spremi u staklenu bocu s gumenim čepom)

-smjesa etanol-eter (1:1)

-fenolftalein (1%-tna otopina u etanolu 96 %-tnom)

5.UZORAK: suncokretovo ulje (različiti uzorci)

6. POSTUPAK:

1. U Erlenmeyerovu tikvicu vagne se oko 5g (+/- 0,001 g) uzorka ulja i otopi se u 25 cm³ smjese etanol-eter (ako otopina nije bistra zagrije se na vodenoj kupelji temperature 40°C).

2. Titrira se otopinom KOH uz fenolftalein do pojave ružičaste boje (titrira se brzo jer može doći do osapunjenja, pa se ne može uočiti točka ekvivalencije).

3. Izračuna se kiselinski broj u mg KOH/g ulja prema formuli:

$$K.B. = \frac{c(\text{KOH}) \cdot V(\text{KOH}) \cdot M(\text{KOH})}{m_{uz}} \cdot 1000$$

K.B.-kiselinski broj (mg KOH/g ulja)

$c(\text{KOH})$ - koncentracija otopine KOH (mol/dm³)

$V(\text{KOH})$ -volumen KOH utrošen za titraciju (dm³)

$M(\text{KOH})$ -molarna masa KOH (g/mol); 56,1 g/mol

m_{uz} -masa uzorka (g)

4. Kiselost se izračuna i u % SMK(% oleinske kiseline):

$$\% \text{SMK}(\% \text{oleinske}) = \frac{c(\text{KOH}) \cdot V(\text{KOH}) \cdot M(\text{oleinske kiseline})}{m_{\text{uz}}} \cdot 100$$

%SMK(% oleinska) -% slobodnih masnih kiselina izražen kao oleinska kis.

$c(\text{KOH})$ - koncentracija otopine KOH (mol/dm³)

$V(\text{KOH})$ -volumen KOH utrošen za titraciju (dm³)

$M(\text{oleinske kis.})$ -molarna masa oleinske kiseline (g/mol); 282 g/mol

m_{uz} -masa uzorka (g)

Napomene:-ako je utrošak KOH $c(\text{KOH})=0,1$ mol/dm³ veći od 10 cm³ koristi se otopina KOH $c(\text{KOH})=0,5$ mol/dm³

-za svaki uzorak potrebno je napraviti dva određivanja, a kao rezultat uzeti srednju vrijednost

7. RAČUN:

8. REZULTATI RADA:**a) Tablica1 Kislost ulja**

BROJ UZORKA	m_{uz} (g)	V(KOH) dm^3	K.B:	K.B. (srednja vrijednost)	% SMK	% SMK (srednja vrijednost)
1						
2						

9. CRTEŽ APARATURE:**10.ZAPAŽANJA I ZAKLJUČAK:**

11. PONAVLJANJE I VREDNOVANJE

1. Usporedi vrijednosti izračunatog kiselinskog broja i % slobodnih masnih kiselina za ispitivane uzorke sirovog ulja!
2. Za koji će uzorak sirovog ulja biti potrebna veća količina lužine za provedbu postupka neutralizacije?

LITERATURA:

1. Trajković J :Analize životnih namirnica, Univerzitet u Beogradu, Tehnološko-metalurški fakultet, Beograd,1983.
2. Primorac Lj: Kontrola kakvoće hrane, propisi za vježbe, Prehrambeno tehnološki fakultet Osijek, 2007.
3. Klapac T : Osnove toksikologije s toksikologijom hrane, Interna skripta, Prehrambeno tehnološki fakultet, Osijek, 2002.
4. Marinculić A, Habrun B, Barbić Lj, Beck R: Biološke opasnosti u hrani , HAH, Osijek, 2009.
5. Rac M. : ULJA I MASTI, Poslovno udruženje proizvođača biljnih ulja i masti, Beograd ,1964.

