

942.

Na temelju člana 32. stava 1. Zakona o standardizaciji („Službeni list SFRJ”, br. 38/77 i 11/80), u suglasnosti s predsjednikom Saveznog komiteta za poljoprivredu i predsjednikom Saveznog komiteta za rad, zdravstvo i socijalnu zaštitu, direktor Saveznog zavoda za standardizaciju propisuje

## PRAVILNIK O METODAMA ISPITIVANJA KVALITETE JAJA I PROIZVODA OD JAJA

### I. OPĆE ODREDBE

#### Član 1.

Kvaliteta jaja i proizvoda od jaja ispituje se na uzorcima uzetim za ispitivanje po metodama što su propisane ovim pravilnikom.

#### Član 2.

Pod metodama kojima se ispituje kvaliteta jaja i proizvoda od jaja razumijevaju se:

- 1) metode uzimanja uzoraka;
- 2) metode fizikalnih i kemijskih analiza.

Metode iz stava 1. točke 2) ovog člana otiskane su uz ovaj pravilnik i njegovim su sastavnim dijelom.

#### Član 3.

Pod metodama uzimanja uzoraka, prema ovom pravilniku, razumijeva se postupak uzimanja uzoraka jaja i proizvoda od jaja čija se kvaliteta ispituje.

#### Član 4.

Pod metodama fizikalnih i kemijskih analiza, prema ovom pravilniku, razumijevaju se uvjeti i postupci za fizikalne i kemijske analize jaja i proizvoda od jaja, radi provjere fizikalnih svojstava i kemijskog sastava.

#### Član 5.

Reagensi koji se upotrebljavaju za obavljanje kemijskih analiza proizvoda od jaja moraju biti analitičke čistoće p. a., a voda mora biti destilirana.

#### Član 6.

U izvještaj o obavljenoj kemijskoj i fizikalnoj analizi jaja i proizvoda od jaja moraju biti upisani rezultati koji su utvrđeni primjenom fizikalnih i kemijskih metoda.

Izvještaj o ispitivanju mora obuhvatiti sve podatke nužne za kompletnu identifikaciju uzoraka.

### II. METODE UZIMANJA UZORAKA

#### Član 7.

Uzorke jaja i proizvoda od jaja mora uzimati stručna osoba.

#### Član 8.

Uzorci jaja i proizvoda od jaja uzimaju se:

- 1) u proizvodnji - iz proizvodne partije ili dijela proizvodne partije;
- 2) u prometu - iz ambalažnih jedinica.

#### Član 9.

Uzorci se u uvjetima proizvodnje i prometa moraju uzimati na isti način, tako da za svaku jedinicu proizvoda postoji mogućnost da bude izabrana za uzorak.

#### Član 10.

Uzorak jaja i proizvoda od jaja mora predstavljati prosječni sastav cjelokupne količine proizvoda od koje se uzorak uzima.

#### Član 11.

Pod proizvodnom partijom jaja i proizvoda od jaja, prema ovom pravilniku, razumijeva se odgovarajuća količina jaja ili proizvoda od jaja proizvedena uz iste uvjete (a za proizvode od jaja i istom tehnologijom) i upakirana u ambalažne jedinice utvrđene mase, obujma ili broja, tako da za svaku jedinicu pakovanja jaja ili proizvoda od jaja postoji mogućnost da bude izabrana za ispitni uzorak.

#### Član 12.

Uzorak jaja i proizvoda od jaja sastoji se najmanje od dva primjerka uzeta pojedinačno, koji moraju biti identični po sastavu, približno jednaki po masi ili broju jedinica i uzeti u količini koja je dovoljna da se obave potrebna ispitivanja.

Broj uzoraka ovisi o vrsti proizvoda, masi odnosno broju jedinica u ambalažnoj jedinici pakovanja te o proizvedenoj količini odnosno pošiljci, a izdvaja se na temelju tablice M za utvrđivanje broja uzoraka za ispitivanje kvalitete jaja i proizvoda od jaja.

TABLICA M

Jaja i proizvodi od jaja	Količina od koje se uzima uzorak	Broj uzoraka
Jaja u ljusci	- do 2 000 pojedinačnih pakovanja - za svakih slijedećih 1000 pakovanja još po	5 1
Proizvodi od jaja Tekući, zamrznuti i sušeni proizvodi od jaja (melanž, žumanjak i bjelanjak)	- do 1 000 kg - od 1 000 do 5 000 kg - za svakih slijedećih 1000 kg još po	2 4 1
Kuhani proizvodi od jaja (kuhana jaja na metar)	Proizvodna partija - pošiljka do 100 kg - od 101 do 500 kg - za svakih slijedećih 100 kg još po	1 3 1

#### Član 13.

Najmanje količine uzoraka jaja i proizvoda od jaja koji služe za provjeru kvalitete moraju biti: za jaja u ljusci I, II. i III. kvalitete najmanje 500 g, za sušene, ohlađene i zamrznute proizvode od jaja najmanje 200 g, a za kuhane proizvode od jaja (jaja na metar) najmanje 200 g.

#### Član 14.

Pri uzimanju uzoraka jaja i proizvoda od jaja stručna osoba koja uzima uzorak obavezno sastavlja zapisnik, u koji unosi sve podatke važne za rezultat, i to: mjesto, datum i vrijeme uzimanja uzoraka, uvjete čuvanja, vrstu i količinu proizvoda od kojih se uzorci uzimaju, oznaku za identifikaciju uzoraka i količinu uzoraka koji se dostavljaju na ispitivanje.

Zapisnik potpisuje stručna osoba i predstavnik organizacije udruženog rada.

#### Član 15.

Ovaj pravilnik stupa na snagu nakon proteka šest mjeseci od dana objave u „Službenom listu SFRJ”.

Br. 07-209/1  
Beograd, 17. rujna 1987.

Direktor  
Saveznog zavoda  
za standardizaciju  
Vukaštin Dragojević, v. r.

## METODE FIZIKALNIH I KEMIJSKIH ANALIZA

### I. METODE FIZIKALNIH ANALIZA ZA ISPITIVANJE KVALITETE JAJA I PROIZVODA OD JAJA

#### 1. Ispitivanje kvalitete jaja u ljusci

Kvaliteta jaja u ljusci utvrđuje se ovim fizikalnim metodama:

- prosvjetljivanjem;
- mjernim instrumentima;
- organoleptički.

Prosvjetljivanjem jaja u ljusci utvrđuje se: oblik, pokretljivost, izgled i položaj žumanjka, opći izgled odnosno prozirnost i kompaktnost bjelanjka, prisutnost stranih tvari i krvavih mrlja u unutrašnjem sadržaju te prisutnost i razvijenost zametka, veličina zračne komore i napukline ljuske.

Veličina zračne komore utvrđuje se u toku prosvjetljivanja pomoću mjernog instrumenta (metalnoga ili plastičnog) s milimetarskom podjelom.

Jaja u ljusci prosvjetljavaju se u zamračenoj prostoriji ili mračnoj komori pomoću ovoskopa (naprava za prosvjetljivanje).

Masa jajeta u ljusci i sadržaj jajeta nakon odvajanja ljuske utvrđuje se mjerenjem pomoću precizne vage, s točnošću  $\pm 0,01$  g.

Vanjski izgled, zaprljanost i deformacija ljuske utvrđuju se organoleptički - adspekcijom.

Opći izgled, boja i miris sadržaja jajeta u ljusci utvrđuju se organoleptički - lomljenjem ljuske i stavljanjem sadržaja u čistu posudu ravna dna i svijetle površine.

Procjena sadržaja bjelanjka i žumanjka obavlja se pri dnevnom svjetlu.

Miris tekućeg bjelanjka i žumanjka ispituje se osjetilom mirisa. Ako se posumnja da okus i miris odstupaju od specifične kvalitete, mogu se provjeriti pokusom kuhanja ili pokusom pečenja:

a) pokus kuhanja izvodi se tako što se u čistu posudu bez mirisa stavi toliko pitke vode u količini koja je potrebna da cijela jaja s ljuskom (čija se svojstva ispituju) budu potopljena. Posuda se poklopi i stavi na toplinski izvor da se postupno zagrije do vrenja. Vrenje mora trajati od 5 do 7 minuta za kokošja i purja, a od 10 do 20 minuta za gušćja i pačja jaja.

Jaja se vade iz posude, lome i odstranjuje im se ljuska. Za vrijeme odstranjivanja ljuske i nakon uklanjanja provjerava se miris hlapljivih tvari koje s parom izlaze iz sadržaja kuhanog jajeta. Kuhana jaja s kojih je odstranjena ljuska stavljaju se u čistu posudu i čistim nožem prepolove na polovice, a zatim se ponovno procjenjuje miris hlapljivih tvari. Okus kuhanog žumanjka i bjelanjka procjenjuje se osjetilom okusa. Miris i okus ispitivanog jajeta moraju biti karakteristični za kuhano jaje;

b) pokus pečenja izvodi se tako što se u čistu posudu bez mirisa (bez dodavanja masti) stavi sadržaj jajeta bez ljuske i peče. Tokom pečenja, koje traje dok bjelanjak zbog topline potpuno ne koagulira odnosno ne pobijeli, ispituje se miris jajeta, a nakon pečenja procjenjuje se i okus. Miris i okus ispitivanog jajeta moraju biti karakteristični za pečeno jaje.

#### 2. Ispitivanje kvalitete proizvoda od jaja

A) Ispitivanje kvalitete tekućih, hlađenih i zamrznutih proizvoda od jaja.

Kvaliteta tekućih, hlađenih i zamrznutih proizvoda od jaja utvrđuje se ovim fizikalnim metodama:

- mjernim instrumentima;
- organoleptički.

Mjernim instrumentima utvrđuju se temperatura i masa proizvoda od jaja.

Za mjerenje temperature proizvoda od jaja mogu se upotrebljavati metalni, alkoholni ili rotacijski termometri i kontakti električni termometri. Temperatura proizvoda od jaja mjeri se u središnjem dijelu proizvoda odnosno u dijelu koji je najudaljeniji od vanjske površine pakovanja.

Za utvrđivanje mase proizvoda od jaja upotrebljava se precizna vaga s točnošću  $\pm 0,01$  g.

Kvaliteta tekućih i hlađenih proizvoda od jaja procjenjuje se organoleptički, i to: adspekcijom, osjetilom mirisa i osjetilom okusa nakon pokusa pečenja.

Adspekcijom se utvrđuje: prisutnost stranih primjesa (tvari), homogenost i boja proizvoda od jaja. Proizvod se stavi u čistu i suhu posudu svijetle površine i ravna dna i provjeravaju se njegova svojstva. Istovremeno se osjetilom mirisa ispituju eventualna odstupanja od mirisa karakterističnog za proizvode od jaja.

Ako se posumnja da okus i miris odstupaju od specifične kvalitete, provjeravaju se pokusom pečenja propisanim u točki b) ove metode. Za ispitivanje okusa i provjeru mirisa pokusom pečenja može se upotrijebiti isti dio uzorka iz prethodnog stava.

Za utvrđivanje postotka suhe tvari i postotka masti primjenjuju se metode kemijskih analiza propisane Pravilnikom o metodama ispitivanja kvalitete jaja i proizvoda od jaja.

Kvaliteta zamrznutih proizvoda (melanža, žumanjka i bjelanjka) ispituje se istim metodama i postupcima kao i kvaliteta tekućih ohlađenih proizvoda, s tim što se prethodno moraju odmrznuti.

Uzroci pasteriziranih zamrznutih proizvoda od jaja mogu se odmrzavati brzim ili sporim postupkom.

Uzorak se smatra odmrznutim kada je temperatura u njegovu središnjem dijelu od  $-0,5$  °C do  $0$  °C.

Tekući ohlađeni i zamrznuti uzorci moraju se uzimati u proizvodnji i prometu na način i sredstvima koji neće utjecati na promjenu njihovih organoleptičkih i drugih svojstava.

#### B) Ispitivanje kvalitete sušenih proizvoda od jaja

Kvaliteta sušenih proizvoda od jaja utvrđuje se:

- mjernim instrumentima;
- organoleptički.

Mjernim instrumentima utvrđuje se masa proizvoda od jaja.

Za utvrđivanje mase sušenih proizvoda od jaja upotrebljava se precizna vaga s točnošću  $\pm 0,01$  g.

Kvaliteta sušenih proizvoda od jaja procjenjuje se organoleptički: adspekcijom, osjetilom mirisa i pokusom pečenja.

Sušeni prah se stavi u čistu suhu posudu, svijetle boje i ravna dna i adspekcijom se utvrđuje: boja, prisutnost stranih tvari i opći izgled praha. Istovremeno, osjetilom mirisa utvrđuje se i eventualno odstupanje mirisa od specifičnog mirisa proizvoda.

Pokusom pečenja se u slučaju sumnje provjerava miris i utvrđuje okus proizvoda.

Uzorak za pokus pečenja priprema se ovako: odmjeri se jedan dio sušenog praha cijelog jajeta i dodaju tri dijela vode, ili jedan dio bjelanjka u prahu i sedam dijelova vode ili jedan dio žumanjka u prahu i 1,25 dijelova vode. Dobro se homogenizira i ostavi stajati 15 minuta, a zatim, bez dodavanja masti ili ulja, peče. Miris uzorka koji se peče ispituje se u toku i nakon pečenja, a okus nakon pečenja.

Ispitivanje mirisa i okusa treba ponoviti i nakon hlađenja uzorka pri sobnoj temperaturi.

Postotak suhe tvari i postotak masti utvrđuju se kemijskim metodama propisanim ovim pravilnikom.

#### C) Ispitivanje kvalitete kuhanih proizvoda od jaja

Kvaliteta kuhanih proizvoda od jaja utvrđuje se pri dnevnom svjetlu, i to:

- mjernim instrumentima;
- organoleptički.

Uzorak se stavi u čistu posudu svijetle boje i ravna dna. Mjernim instrumentima utvrđuju se temperatura i masa kuhanih proizvoda od jaja.

Za utvrđivanje temperature i mase upotrebljavaju se instrumenti.

Uzorci kuhanih proizvoda od jaja procjenjuju se organoleptički: adspekcijom, palpacijom, osjetilom mirisa i osjetilom okusa.

Adspekcijom se utvrđuje vanjski izgled proizvoda, prisutnost stranih tvari na ovoju i ispod ovoja (ako ima ovoje) i na presjeku proizvoda. Boja kuhanog bjelanjka i žumanjka utvrđuje se na presjeku uzorka kuhanog proizvoda od jaja.

Palpacijom se utvrđuje konzistencija uzoraka kuhanih proizvoda od jaja. Miris i okus procjenjuju se neposredno nakon skidanja ovoja i pri narezivanju uzoraka kuhanih proizvoda od jaja.

## II. METODE KEMIJSKIH ANALIZA ZA ISPITIVANJE KVALITETE JAJA I PROIZVODA OD JAJA

Metodama kemijskih analiza za ispitivanje kvalitete proizvoda od jaja određuju se:

- 1) suha tvar - sušenjem;
- 2) masti (postupak po Weibelu i Stoldt);
- 3) slobodne masne kiseline.

### 1. Određivanje suhe tvari sušenjem

#### Princip i postupak

Metoda se temelji na principu vaganja ostatka nakon sušenja do konstantne mase.

Za određivanje suhe tvari sušenjem proizvoda od jaja primjenjuju se dva postupka:

- a) sušenje na  $105^{\circ}\text{C} \pm 0,5^{\circ}\text{C}$  - za proizvode od jaja kojima nije dodan šećer.
- b) sušenje u vakuumu - za proizvode od jaja kojima je dodan šećer.

#### a) Sušenje na $105^{\circ}\text{C} \pm 0,5^{\circ}\text{C}$

##### Princip

Ovim se postupkom određuje ostatak nakon sušenja uzorka na  $105^{\circ}\text{C} \pm 0,5^{\circ}\text{C}$  do konstantne mase.

##### Aparati i pribor

Osim uobičajene laboratorijske opreme, upotrebljava se i:

- 1) aluminijska posudica, promjera 50 mm;
- 2) kratki stakleni štapić;
- 3) sušionik s automatskom regulacijom temperature na  $105^{\circ}\text{C} \pm 0,5^{\circ}\text{C}$ ;
- 4) kremeni pijesak opran klorovodičnom kiselinom i izaren;
- 5) eksikator.

##### Postupak

U osušenu i izvaganu aluminijsku posudicu odvažuje se, s točnošću od  $\pm 0,0001$  g, oko 2 g tekućega ili zamrznutog uzorka odnosno oko 5 g sušenog uzorka proizvoda od jaja. Odvažana količina uzorka, s posudicom, suši se u sušioniku na temperaturi  $105^{\circ}\text{C} \pm 0,5^{\circ}\text{C}$  do konstantne mase.

Uzorak tekućega ili zamrznutog proizvoda od jaja suši se na isti način, u aluminijskoj posudici s izarenim pijeskom i staklenim štapićem.

Na istome ispitnom uzorku obavljaju se najmanje dva određivanja.

##### Izračunavanje

Suha tvar iskazuje se kao postotak mase uzorka, a izračunava se prema ovoj formuli:

$$\text{Suha tvar u postocima} = \frac{G_2 - G}{G_0} \cdot 100$$

$$\text{Voda u postocima} = \frac{G_1 - G_2}{G_0} \cdot 100,$$

gdje je:

- G - masa prazne aluminijske posudice, u g;
- $G_1$  - masa aluminijske posudice s odvagom, u g;
- $G_2$  - masa aluminijske posudice s odvagom nakon sušenja, u g;
- $G_0$  - odvaga, u g.

### b) Sušenje u vakuumskom sušioniku

#### Princip

Ovim se postupkom određuje suha tvar u proizvodima od jaja kojima je dodan šećer, sušenjem uzoraka u vakuumskom sušioniku, pri apsolutnom tlaku koji je manji od 2,2 KPa i pri temperaturi  $99^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ .

#### Aparati i pribor

Osim uobičajene laboratorijske opreme, upotrebljava se i:

- 1) vakuumski sušionik s automatskom regulacijom temperature na  $99^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ , opremljen manometrom;
- 2) eksikator, koji sadrži svježe aktiviran silikagel s odgovarajućim sredstvom za sušenje;
- 3) metalna posuda za mjerenje, promjera 50 mm, i otporna na uzorak i uvjete ispitivanja;
- 4) topla vodena kupelj;
- 5) analitička vaga.

#### Postupak

U osušenu i izvaganu metalnu posudu odvažuje se, s točnošću od  $\pm 0,0001$  g, oko 5 g tekućega ili zamrznutog odnosno 2 g sušenog uzorka proizvoda od jaja. Posuda se stavi na toplu kupelj da bi najveći dio vode iz uzorka ispario. Posuda s uzorkom i poklopac koji je skinut s posude stave se u vakuumski sušionik da se pri temperaturi od  $99^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$  i tlaku koji je manji od 2,2 KPa suši oko 5 sati. Zatim se omogući da suhi zrak uđe u sušionik i da se tlak izjednači s atmosferskim tlakom. Posuda se poklopi i prenese u eksikator da se ohladi do sobne temperature, a zatim važe.

Postupak sušenja u vakuumskom sušioniku ponavlja se u intervalu od dva sata do postizanja konstantne mase.

Obave se najmanje dva određivanja na istome ispitnom uzorku.

#### Izračunavanje

Suha tvar iskazuje se kao postotak mase uzorka, a izračunava se prema ovoj formuli:

$$\text{Ukupna suha tvar u postocima} = \frac{G_2 - G}{G_0} \cdot 100$$

$$\text{Voda u postocima} = \frac{G_1 - G_2}{G_0} \cdot 100,$$

gdje je:

- G - masa prazne metalne posude, u g;
- $G_1$  - masa metalne posude s odvagom, u g;
- $G_2$  - masa metalne posude s odvagom nakon sušenja, u g;
- $G_0$  - odvaga, u g.

Postotak suhe tvari proizvoda od jaja = postotak ukupne suhe tvari - postotak dodanog šećera

## Ponovljivost

Razlika rezultata dvaju određivanja što ih je obavio isti analitičar na istom uzorku, u istom laboratoriju i u istim uvjetima ne smije biti veća od 0,1 g suhe tvari na 100 g uzorka.

## 2. Određivanje masti (postupak po Welbelu i Stoldt)

## Princip i postupak

Uzorak proizvoda od jaja hidrolizira se klorovodičnom kiselinom, a oslobođene masti ekstrahiraju se petroleterom. Mast se, zatim, ponovno izdvoji i količina iskaže kao postotak mase, računato na uzorak.

Metoda se primjenjuje za određivanje masti u tekućem, zamrznutom i sušenom žumanjku i melanžu.

## Aparati i pribor

Osim uobičajene laboratorijske opreme, upotrebljava se i:

- 1) čaša, obujma 200 ml;
- 2) lijevak, promjera 10 do 15 cm;
- 3) satno staklo, promjera 10 cm (2 komada);
- 4) menzura, obujma 100 ml (2 komada);
- 5) filterpapir, promjera 27 cm;
- 6) vodena kupelj ili zatvorena električna grijalica;
- 7) sušionik s automatskom regulacijom temperature na  $105\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;
- 8) aparatura za ekstrakciju po Soxhletu ili ekstraktor po Twisselmannu, s balonom, obujma 250 ml;
- 9) hvatalo kapi;
- 10) kondenzator po Liebigu.

## Postupak

S točnošću od 0,0001 g izvaže se u čaši uzorak od oko 2 g tekućega ili zamrznutog žumanjka odnosno oko 3 g tekućega ili zamrznutog melanža odnosno oko 1 g sušenog žumanjka ili melanža. Uzorak se zagrijava 15 minuta s 20 ml vode i 10 ml klorovodične kiseline u vreloj vodenoj kupelji, uz povremeno miješanje. Zatim se čaša, uz neprestano miješanje staklenim štapićem, zagrijava do vrenja na azbestnoj mreži. Čaša se pokrije satnim staklom i ostavi se da polako vrije dok se sve bjelančevine ne otope (oko 30 minuta). Satno staklo se zatim ispere vrelom vodom u čašu i cjelokupni sadržaj odmah filtrira kroz naborani navlaženi filterpapir. Filterpapir se ispere vrelom vodom kojom je prethodno ispirana čaša u kojoj se uzorak kuhao, sve dok filtrat daje reakciju na ione klora.

Nakon ispitivanja, kada je voda dobro ocijeđena, filterpapir s izdvojenom mašću stavi se u čahuru (hilznu), koja se zatim stavi na satno staklo ili u čašu u kojoj se uzorak kuhao i suši 2 sata na temperaturi od  $105\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Osušeni se uzorak zajedno s filterpapirom i čahurom izravno stavi u eksikator Soxhletove aparature, a satno staklo ili čaša isperu se petroleterom koji se ulije u aparaturu. Aparatura se zatim spoji s kondenzatorom i prethodno osušanim izvaganim balonom. S gornje strane kondenzatora ulije se kroz mali lijevak toliko petroletera da njegova ukupna količina ne zauzima više od 3/4 obujma balona. Balon se zagrijava ili izravno na zatvorenoj električnoj grijalici ili na vodenoj kupelji. Jakost zagrijavanja podešava se tako da kondenzirane kapi petroletera padaju takvom brzinom da se jedva mogu brojati, ali da ne formiraju neprekidni mlaz. Ekstrakcija treba da traje oko 2 sata. Prekida se u trenutku kada se petroleter prelije u balon. Petroleter iz ekstrakta uklanja se destilacijom na istoj aparaturi samo bez čahure ili tako što se balon s ekstraktom masti veže s Liebigovim kondenzatorom i zagrijava u vodenoj kupelji. Uzorak se destilira sve dok se ne ukloni cjelokupno otapalo.

Sadržaj u balonu zatim se suši na temperaturi od  $105\text{ }^{\circ}\text{C}$  do konstantne mase.

Na istom ispitnom uzorku obave se najmanje dva određivanja.

## Izračunavanje

Količina masti iskazuje se kao postotak po masi uzorka, a izračunava se prema ovoj formuli:

$$\text{Postotak masti} = \frac{G_1 - G_2}{G_0} \cdot 100,$$

gdje je:

- $G_1$  - masa balona nakon ekstrakcije i sušenja, u g;  
 $G_2$  - masa praznog balona, u g;  
 $G_0$  - količina uzorka, u g.

## Ponovljivost

Razlika između rezultata dvaju određivanja što ih je istovremeno ili ubrzo jedno za drugim obavio isti analitičar na istom ispitnom uzorku, u istom laboratoriju i uz iste uvjete, ne smije biti veća od 0,3 g masti na 100 g uzorka.

## 3. Određivanje slobodnih masnih kiselina

## Princip i postupak

Uzorak se ekstrahira dietileterom. Dietileter hlapi a ekstrahirani ostatak otapa se u toluenu. Količina slobodnih masnih kiselina određuje se titracijom pomoću standardne otopine natrijeva hidroksida u etanolu uz fenolftalein, kao indikator.

Metoda se primjenjuje za određivanje aciditeta dietilnog -eterskog ekstrakta (računato kao oleinska kiselina) u sušenom melanžu i sušenim žumanjcima.

## Aparati i pribor

Osim uobičajene laboratorijske opreme, upotrebljava se i:

- 1) stožasta tikvica (Erlenmeyer) sa čepom;
- 2) topla vodena kupelj;
- 3) analitička vaga;
- 4) sušionik s termostatom.

## Reagensi

Upotrebljavaju se ovi reagensi:

- 1) toluen: ako nije neutralan titrira se 50 ml toluena 0,05 mol/l standardne otopine natrijeva hidroksida u etanolu a zatim korigira rezultat;
- 2) fenolftalein 1% (m/v) u etanolu;
- 3) etanolska otopina natrijeva hidroksida c (NaOH) 0,05 mol/l: otope se komadići metalnog natrija, obujma oko 1 ml u 800 ml apsolutnog alkohola (etanola). Titrira se 10 ml otopine sa 0,1 mol/l otopine klorovodične kiseline uz fenolftalein, kao indikator. Izračuna se obujam etanola potreban da se napravi otopina 0,05 mol/l. Prije upotrebe standardizira se 0,1 mol/l otopine klorovodične kiseline.

## Postupak

U stožastoj tikvici sa čepom izvaže se oko 2 g uzorka i doda 30 ml dietiletera, a zatim snažno promućka. Ostavi se da se sadržaj ne izbistri, a zatim dekantira kroz filterpapir u tikvicu. Ekstrakcija se ponovi tri puta sa po 20 ml dietiletera za svaku ekstrakciju. Dietileter ishlapi na toploj kupelji, a ekstrakt suši 15 minuta u sušioniku na  $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Ekstrakt se zatim ohladi i doda 30 ml toluena i 3 do 4 kapi otopine fenolftaleina kao indikatora, a zatim titrira svježe pripremljenom otopinom natrijeva hidroksida u etanolu. Za kraj titracije uzima se trenutna promjena boje.

Na istom ispitnom uzorku obave se najmanje dva određivanja.

## Izračunavanje

Količina slobodnih masnih kiselina (kao oleinska) uzorku izračunava se prema formuli:

$$\frac{V_1 \cdot 2,81}{2 m_0}$$

gdje je:

$V_1$  - obujam utrošene standardne 0,05 mol/l otopine natrijeva hidroksida u etanolu, u ml;

$m_0$  - masa uzetog uzorka, u g.

Za količinu slobodnih masnih kiselina (izraženo kao oleinska) i iskazanu prema udjelu masti u proizvodu dana je formula:

$$\frac{V_1 \cdot 2,81}{2 m_0} \cdot 100 \quad \% \text{ masti}$$

gdje su:

$V_1$  i  $m_0$  - isti kao i za prethodnu formulu;

% masti - postotak masti u proizvodu određen metodom za određivanje masti iz ovog pravilnika.

#### Ponovljivost

Razlika rezultata između dvaju određivanja što ih je istovremeno ili ubrzo jedno za drugim obavio isti analitičar, na istom ispitnom uzorku istom metodom, u istom laboratoriju i uz iste uvjete, ne smije biti veća od 0,3 g slobodnih masnih kiselina na 100 g masti u uzorku.

943.

Na temelju člana 46. stava 2. Zakona o mjernim jedinicama i mjerilima („Službeni list SFRJ”, br. 9/84 i 59/86), direktor Saveznog zavoda za mjere i dragocjene kovine propisuje

### PRAVILNIK

#### O UVJETIMA OSNIVANJA LABORATORIJA ZA PREGLED FOTOMETRIJSKIH ŽARULJA SA ŽARNOM VOLFRAMSKOM NITI - MJERILA SVJETLOSNOG TOKA

##### Član 1.

Ovim se pravilnikom propisuju uvjeti osnivanja laboratorija za pregled fotometrijskih žarulja sa žarnom volframskom niti - mjerila svjetlosnog toka (u nastavku teksta „mjerila”) kojima u pogledu stručnosti, opreme i radnih prostorija moraju udovoljavati organizacije udruženog rada i radni ljudi koji samostalno obavljaju djelatnost osobnim radom sredstvima rada u vlasništvu građana što proizvode i popravljaju mjerila.

Uvjeti iz stava 1. ovog člana označuju se skraćeno, oznakom PUL. S-4/2.

##### Član 2.

Organizacije udruženog rada i radni ljudi iz člana 1. ovog pravilnika dužni su za pregled mjerila osigurati stručne radnike, koji moraju imati VII. stupanj stručne spreme odnosno prirodoslovno-matematički fakultet - odsjek za fiziku ili elektro-tehnički fakultet te znati postupak i metode pregleda.

##### Član 3.

Za pregled mjerila potrebna je ova oprema:

- 1) fotometrijske žarulje sa žarnom volframskom niti - radni etaloni jedinice svjetlosnog toka (u nastavku teksta „radni etaloni”),
- 2) fotometrijske žarulje - etaloni temperature boje,
- 3) integracijska sfera s priborom,
- 4) fizikalni odnosno vizualni fotometar,
- 5) izvori istosmjerne struje i napona, sa stabilnošću  $\pm 7 \cdot 10^{-4}$ ,
- 6) mjerila istosmjerne struje i napona, razreda točnosti 0,05,
- 7) etaloni otpora, razreda točnosti 0,05,
- 8) pomoćne žarulje,
- 9) kolorimetrijski filteri i neutralni svjetlosni filteri.

##### Član 4.

Za pregled mjerila moraju se upotrebljavati ovi radni etaloni:

- 1) vakuumske fotometrijske žarulje sa žarnom volframskom niti - pri radnoj temperaturi boje 2.350 K,
- 2) fotometrijske žarulje sa žarnom volframskom niti punjene plinom - pri radnoj temperaturi boje 2.800 K.

##### Član 5.

Radna prostorija za pregled mjerila mora biti čista, suha i dovoljno prostrana za mjerenje i smještaj opreme te potpuno zamračena.

##### Član 6.

Radna prostorija mora biti smještena daleko od izvora mehaničkih vibracija i potresa te od izvora elektromagnetnih polja.

Ako nije udovoljeno uvjetima iz stava 1. ovog člana, mora se izvesti djelomična izolacija da bi se otklonili neželjeni vanjski utjecaji.

##### Član 7.

Zidovi i pod radne prostorije, a i svi uređaji i namještaj te prostorije, moraju biti obojeni crnom matiranom bojom.

##### Član 8.

Radna prostorija mora imati dnevnu i električnu rasvjetu prema jugoslavenskom standardu JUS U.C9 100 što je propisano u Rješenju o jugoslavenskom standardu za zgradarstvo („Službeni list FNRJ”, br. 48/62).

U radnoj prostoriji, osim rasvjete iz stava 1. ovog člana, mora biti osigurana i dodatna rasvjeta pojedinih uređaja i radnih mjesta.

##### Član 9.

U radnoj prostoriji moraju se nalaziti stol i stolac za radnika koji pregleda mjerila te ormari za smještaj mjerila pripremljenih za pregled, etalonske opreme i tehničke dokumentacije.

##### Član 10.

U radnoj se prostoriji ne smiju držati predmeti koji bi mogli ometati normalan tok pregleda mjerila.

##### Član 11.

Temperatura u radnoj prostoriji mora biti u granicama  $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$ , s dopuštenim oscilacijama u toku mjerenja manjim od  $\pm 2 ^\circ\text{C}$ .

Radna prostorija ne smije biti zadimljena.

##### Član 12.

Radna prostorija mora imati klimatizacijske uređaje, biti dovoljno prostrana i udovoljavati propisanim uvjetima higijensko-tehničke zaštite.

##### Član 13.

Ovaj pravilnik stupa na snagu osmog dana od dana objave u „Službenom listu SFRJ”.

Br. 02-2972/85/1  
Beograd, 21. srpnja 1987.

Direktor  
Saveznog zavoda za mjere  
i dragocjene kovine  
Mr. Milan Mezek, v. r.