



# **A feladatokban szereplő laboratóriumi elemzések módszerei**

## **2013/14-es iskolaévre**

**Belgrád  
2014. április**

**Tartalom:**

ALKOHOLMENTES ITALOK ÖSSZSAVTARTALMÁNAK MEGHATÁROZÁSA .....	3
AZ ALKOHOLMENTES ÜDÍTŐITALOK GYÁRTÁSÁHOZ FELHASZNÁLT VÍZ ÖSSZKEMÉNYSÉGÉNEK MEGHATÁROZÁSA.....	4
ALKOHOLMENTES, SZÉNSAVAS ÜDÍTŐITALOK CO <sub>2</sub> TARTALMÁNAK MEGHATÁROZÁSA.....	5
KEMÉNYCUKORKÁK SAVASSÁGÁNAK MEGHATÁROZÁSA .....	6
TARTÓS SÓS SÜTEMÉNYEK NÁTRIUM-KLORID-TARTALMÁNAK MEGHATÁROZÁSA MOHR SZERINT .....	7
GRISSINEK NÁTRIUM-HIDROXID-TARTALMÁNAK MEGHATÁROZÁSA.....	8
SZÁRAZTÉSZTA NÁTRIUM-KLORID-TARTALMÁNAK MEGHATÁROZÁSA.....	9
SZÁRAZTÉSZTA SAVFOKÁNAK MEGHATÁROZÁSA.....	10
ÁLLATI TAKARMÁNY NaCl-TARTALMÁNAK MEGHATÁROZÁSA .....	11
TAKARMÁNYKRÉTA Ca-TARTALMÁNAK MEGHATÁROZÁSA .....	12
KEMÉNYÍTŐSZÖRP DEXTRÓZEGYENÉRTÉKÉNEK MEGHATÁROZÁSA .....	13
KRISTÁLYCUKOR MINŐSÉGÉNEK MEGHATÁROZÁSA .....	15
MÉSZTEJ ÖSSZ CaO-TARTALMÁNAK MEGHATÁROZÁSA.....	16
ZSÍROK ÉS OLAJOK JÓDSZÁMÁNAK MEGHATÁROZÁSA.....	17
ZSÍROK ÉS OLAJOK PEROXIDSZÁMÁNAK MEGHATÁROZÁSA WHEELER MÓDSZER SZERINT .....	18
ECET ÖSSZ SAVTARTALMÁNAK MEGHATÁROZÁSA .....	19
DERÍTETT, SZÜRT GYÜMÖLCSLÉ ÖSSZ SAVTARTALMÁNAK MEGHATÁROZÁSA .....	20
FELÖNTÖLÉ NaCl-TARTALMÁNAK MEGHATÁROZÁSA MOHR SZERINT.....	21
FELÖNTÖLÉ ECETSAV-TARTALMÁNAK MEGHATÁROZÁSA .....	22
SÜTŐIPARI TERMÉKEK NÁTRIUM-KLORID TARTALMÁNAK MEGHATÁROZÁSA.....	23
LISZT SAVFOKÁNAK MEGHATÁROZÁSA.....	24
HÚSTARTALMÚ KÉSZÉTELEK NaCl-TARTALMÁNAK MEGHATÁROZÁSA .....	25
GYÜMÖLCSALAPÚ GYERMEKITALOK SAVTARTALMÁNAK MEGHATÁROZÁSA .....	26
TEJ SŰRŰSÉGÉNEK MEGHATÁROZÁSA LAKTODENZIMÉTERREL .....	27
ALUDTTEJ/JOGHURT SAVFOKÁNAK MEGHATÁROZÁSA .....	28
TEJ SAVFOKÁNAK MEGHATÁROZÁSA .....	29
TEJ ZSÍRTARTALMÁNAK MEGHATÁROZÁSA GERBER MÓDSZERREL.....	30
HÚS ÉS HÚSKÉSZÍTMÉNYEK NaCl-TARTALMÁNAK MEGHATÁROZÁSA VOLHARD MÓDSZERREL.....	32
ZSÍROK PEROXIDTARTALMÁNAK MEGHATÁROZÁSA WHEELER MÓDSZERREL .....	33
SÖRGYÁRTÁSHOZ HASZNÁLT VÍZ KARBONÁTOS KEMÉNYSÉGÉNEK MEGHATÁROZÁSA.....	34
SÖRGYÁRTÁSHOZ HASZNÁLT VÍZ ÖSSZKEMÉNYSÉGÉNEK MEGHATÁROZÁSA .....	35
BOR/PÁLINKA ALKOHOLTARTALMÁNAK MEGHATÁROZÁSA PIKNOMÉTERES SŰRŰSÉGMÉRÉSSSEL .....	36
PÁLINKA ÖSSZ SAVTARTALMÁNAK MEGHATÁROZÁSA .....	37
BOR ÖSSZ SAVTARTALMÁNAK (TITRÁLHATÓ SAVTARTALMÁNAK) MEGHATÁROZÁSA .....	38
FEHÉRBOR SO <sub>2</sub> -TARTALMÁNAK MEGHATÁROZÁSA.....	39
FRISS/SZÁRAZ SÜTŐÉLESZTŐ SAVASSÁGÁNAK MEGHATÁROZÁSA.....	41
TÖMÉNY ALKOHOLOS ITALOK ALKOHOLTARTALMÁNAK MEGHATÁROZÁSA .....	42
ETANOL ÉSZTER- ÉS SAVTARTALMÁNAK MEGHATÁROZÁSA.....	43

Tisztelt diákok, mentorok és vizsgáztatók,

Az érettségi gyakorlati munka keretében szereplő feladatok két részből állnak, technológiai folyamatábrából és a minőségellenőrzés keretében elvégzett elemzésből. Az **élelmiszeripari technikus** szakképesítés érettségi vizsgáját leíró kézikönyv tartalmazza az érettségi gyakorlati vizsga feladatsorát és a hozzá tartozó mellékleteket.

A *feladatokban szereplő laboratóriumi elemzések módszereinek leírása* fekszik Önök előtt. A kiadványt az érettségi vizsgára készülő tanulóknak, és a vizsgáztatóknak szántuk gyakorlásra, illetve az alkalmazott osztályozási rendszer könnyebb megértése céljából. Természetesen a kiadvány mindazoknak a tanároknak-mentoroknak, gyakorlati oktatást szervező kollégának is segítségére szolgál, akik részt vesznek az érettségi gyakorlati munka előkészítésében.

Ez a Praktikum az *élelmiszeripari technikus* szakképesítés érettségi kézikönyvének előkészítésében résztvevő munkacsoport munkájának eredménye. Célja, hogy minden ebben az iskolaévben érettségiző tanuló, ugyanolyan feltételek mellett vizsgázhasson.

Sok sikert a munkához!

a Szerzők

## ALKOHOLMENTES ITALOK ÖSSZSAVTARTALMÁNAK MEGHATÁROZÁSA

### Szükséges eszközök::

- Mérőlombik, 250cm<sup>3</sup>
- Pipetta, 25 cm<sup>3</sup>
- Pipetta, 50 cm<sup>3</sup>
- Erlenmayer lombik
- büretta
- főzőpoharak

### Szükséges vegyszerek:

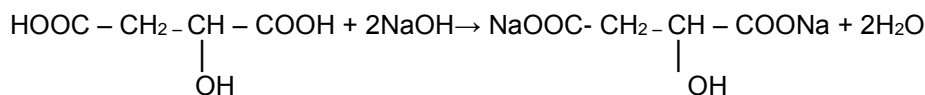
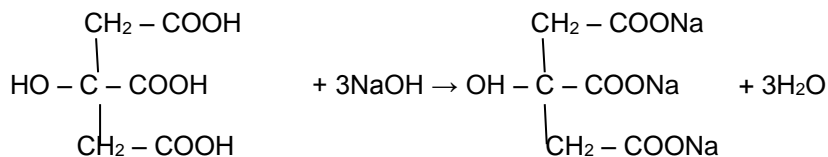
- Standard nátrium-hidroxid oldat, c(NaOH)=0,1 mol/dm<sup>3</sup>
- 1% -os fenolftalein oldat, indikátor
- Alkoholmentes ital minta

### A munka menete:

A szénsavas italokból először eltávolítjuk a CO<sub>2</sub>-t, az ital 2-3 percig tartó keverésével. 25 cm<sup>3</sup> előkészített mintát egy 250 cm<sup>3</sup> –es mérőlombikba pipettázunk, desztillált vízzel jelig töltjük és összerázzuk. A törzsoldatból 50 cm<sup>3</sup> –t erlenmayer lombikba pipettázunk, hozzáadunk néhány csepp fenolftalein indikátort, és 0,1 mol/dm<sup>3</sup> koncentrációjú Nátrium hidroxid oldattal halvány rózsaszínig titráljuk, amit 30 s-ig meg kell tartania. Két párhuzamos próbát végezz el.

### A meghatározás elve:

A térfogatos összsvartartalom meghatározása a savak ismert koncentrációjú nátrium-hidroxid oldattal való semlegesítésén alapszik, fenolftalein indikátor jelenlétében, rózsaszín színváltozásig.



### Számítás:

Az összsvartartalmat **citrom- vagy almasavra** számítjuk ki (% citromsav, % almasav)

### Az eredmény értékelése:

Az alkoholmentes üdítőitalok minőségét meghatározó szabályzat (Сл. лист СЦГ, бр. 18/2006. и Сл. гласник РС, бр.43/2013.), az összsvartartalommal (titrálható svartartalom, pH= 8,1 mellett) kapcsolatban nem ír elő megengedett értékeket

A termelésben az alkoholmentes italokhoz alma-, citrom- és borkősavat (gyümölcsavak) adhatnak, és a Szabvány előírja, hogy a termelési leírásokban fel kell tüntetni a felhasznált savak fajtáját és mennyiségét .

## AZ ALKOHOLMENTES ÜDÍTŐITALOK GYÁRTÁSÁHOZ FELHASZNÁLT VÍZ ÖSSZKEMÉNYSÉGÉNEK MEGHATÁROZÁSA

### Szükséges eszközök:

- Pipetta, 50 cm<sup>3</sup>
- Mérőhenger, 5 cm<sup>3</sup>
- Erlenmayer lombik
- Büretta, 50 cm<sup>3</sup> (0,1 cm<sup>3</sup> –es beosztásokkal)

### Szükséges vegyszerek:

- Komplexon III oldat, c(K<sub>III</sub>) = 0,01 mol/dm<sup>3</sup>
- Ammóniákos puffer
- Erikróm fekete T indikátor

### A munka menete:

50cm<sup>3</sup> vizet erlenmayer lombikba pipettázunk, mérőhengerrel hozzáadunk 1 cm<sup>3</sup> ammóniákos puffert és egy kis kanál hegyével eriokróm fekete T indikátort. c(K<sub>III</sub>) = 0,01 mol/dm<sup>3</sup> komplexon III oldattal kék színig titráljuk. Két párhuzamos próbát végzünk.

### A meghatározás elve:

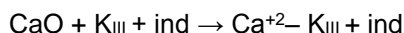
A víz összkeménységének meghatározása komplexometriás módszerrel történik.

A K<sub>III</sub>, a Ca és Mg sókkal stabil komplex vegyületeket (sókat) alkot: Ca<sup>+2</sup>-K<sub>III</sub> és Mg<sup>+2</sup>-K<sub>III</sub>.

Az eriokróm fekete T indikátor a víz Ca és Mg tartalmának szintén komplex vegyületeket alkot.

Ca- ind és Mg- ind –sók kevésbé stabil komplex vegyületei lilás-vörös színűek, a szabad indikátor kék színű.

A komplex vegyületek állandó Ph-érték mellett keletkeznek, amit pufferoldatok hozzáadásával biztosítunk.



### Számolás:

Az összkeménységet mg CaO/dm<sup>3</sup> víz-ben illetve német keménységi fokokban fejezzük ki.  
(1°D = 10 mg CaO/dm<sup>3</sup>)

### Az eredmény értékelése:

Az alkoholmentes üdítőitalok előállításához (nagyon)lágú (4°D keménységig) vizet használnak, a szénsavas üdítőitalokhoz pedig demineralizált vizet.

**ALKOHOLMENTES, SZÉNSAVAS ÜDÍTŐITALOK CO<sub>2</sub> TARTALMÁNAK MEGHATÁROZÁSA****Szükséges eszközök:**

- Erlenmayer lombik
- Pipetta, 25 cm<sup>3</sup>
- Pipetta, 50 cm<sup>3</sup>
- bűretta
- mérőhenger

**Szükséges vegyszerek:**

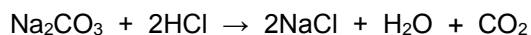
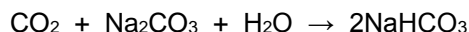
- standard nátrium-karbonát oldat, c(Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>)=0,1 mol/dm<sup>3</sup>
- standard sósavoldat, c(HCl) = 0,2 mol/dm<sup>3</sup>
- 1% -os fenolftalein oldat (indikátor)

**A munka menete:**

- **CO<sub>2</sub>-tartalom meghatározása a nem illósavakkal együtt:**  
Erlenmayer-lombikba 50 cm<sup>3</sup> nátrium-karbonát (Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>) oldatot pipetázunk, hozzáadunk 25 cm<sup>3</sup> szénsavas üdítőital mintát, és 400 cm<sup>3</sup> –ig feltöltjük desztillált vízzel. 1 cm<sup>3</sup> indikátor hozzáadása után standard sósavoldattal titráljuk színváltozásig.
- **Nem illó savak mennyiségének meghatározása:**  
Egy erlenmayer lombikba 25 cm<sup>3</sup> üdítőitalt pipetázunk, 100 cm<sup>3</sup> –ig feltöltjük desztillált vízzel, és felforraljuk, hogy a CO<sub>2</sub>-tartalmat eltávolítsuk. Az oldatot hűtés után 400 cm<sup>3</sup> –ig feltöltjük desztillált vízzel, majd nátrium-karbonát oldattal (Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>) titráljuk fenolftalein indikátor jelenlétében.

**A meghatározás elve:**

A CO<sub>2</sub> -tartalom meghatározása a CO<sub>2</sub> és a Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> közötti reakción, valamint a visszamaradó Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> mennyiségének standard HCl oldattal való meghatározásán (visszatitrálásán) alapszik. A számolásakor figyelembe kell venni a nem illó savak mennyiségét is.

**Számolás:**

A CO<sub>2</sub> – tartalmat g/dm<sup>3</sup> termék –ben adjuk meg.

**Az eredmény értékelése**

Az alkoholmentes üdítőitalok minőségét leíró szabályzat szerint (Сл. лист СЦГ, бр.18/2006. и Сл. гласник РС,бр.43/2013.) a CO<sub>2</sub> –tartalom mennyisége legalább (minimum) 2 g/l.

**A KEMÉNYCUKORKÁK SAVASSÁGÁNAK MEGHATÁROZÁSA****Szükséges eszközök:**

- Porcelán mozsár és törő
- Erlenmayer lombik
- Pipetta, 50 cm<sup>3</sup>
- bűretta
- mérőlombik, 250 cm<sup>3</sup>

**Szükséges vegyszerek:**

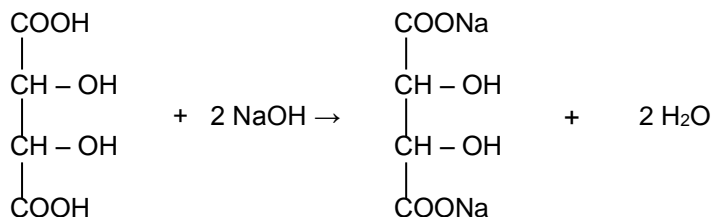
- nátrium-hidroxid oldat,  $c(\text{NaOH}) = 0,1 \text{ mol/dm}^3$
- kevert indikátor

**A munka menete.**

A cukorkákat alaposan összetörjük a mozsárban, és kimérünk  $3 \text{ g} \pm 0,1 \text{ mg}$  aprított mintát. A mintát meleg desztillált vízzel kvantitatív módon átvisszük egy 250 cm<sup>3</sup> –es mérőlombikba. A lombikot lehítjük és jelig töltjük desztillált vízzel. A mérőlombikból 50 cm<sup>3</sup> –t egy erlenmayerba pipettázunk, hozzáadunk három csepp kevert indikátort és nátrium-hidroxid oldattal intenzív kék színig titráljuk. Két párhuzamos próbát végzünk.

**A meghatározás elve:**

A térfogatossal végzett össz savasság meghatározása a savak ismert koncentrációjú nátrium-hidroxid oldattal való semlegesítésén alapszik, kevert indikátor jelenlétében, kék színig titrálva az oldatot. A cukorkák alma-, borkő-, de leggyakrabban citromsavat tartalmaznak.

**Számolás:**

A cukorkák savtartalmát borkősav%-ban adjuk meg.

**Az eredmény értékelése:**

A keménycukorkák legalább (minimum) 0,1% savat kell tartalmazzanak borkősavra számítva..

**TARTÓS SÓS SÜTEMÉNYEK NÁTRIUM-KLORID-TARTALMÁNAK MEGHATÁROZÁSA MOHR SZERINT****Szükséges eszközök :**

- mérőlombik, 100 cm<sup>3</sup>
- buretta, 50 cm<sup>3</sup>
- szűrőpapír (redőzött vagy vata)
- főzőpohár
- tölcsér
- erlenmayer lombik
- vízfürdő

**Szükséges vegyszerek:**

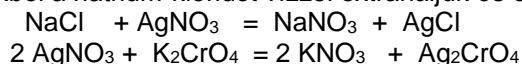
- hidegen teített kálium-kromát oldat, indikátor (K<sub>2</sub>CrO<sub>4</sub>)
- ezüst-nitrát oldat, c(Ag NO<sub>3</sub>) = 0,1 mol/dm<sup>3</sup>
- nátrium-hidroxid oldat, c(NaOH) = 0,01 mol/dm<sup>3</sup>

**A munka menete:**

Az előkészített felaprított mintából 2 g-ot (± 0,1 mg ) kimérünk egy főzőpohárba, és kvanttatív módon átvisszük egy 100 cm<sup>3</sup> –es mérőlombikba, és hozzáadunk 30-40 cm<sup>3</sup> meleg desztillált vizet. Jól összekeverjük a lombik tartalmát és 15 percre forrásban lévő vízfürdőbe tesszük. Az extrakció után a lombikot lehűtjük, és a lombikot jelig töltjük desztillált vízzel. A törzsoldatot leszűrjük, ha a szűrlet savas kémhatású (lakmuszpróba), akkor óvatosan semlegesítjük c(NaOH) = 0,01 mol/dm<sup>3</sup> nátrium-hidroxid oldattal. A szűrletből 25 cm<sup>3</sup>-t erlenmayerba pipetázunk, néhány csepp telített kálium-kromát oldatot (indikátor) adunk hozzá, és c(Ag NO<sub>3</sub>) = 0,1 mol/dm<sup>3</sup> koncentrációjú ezüstnitrát oldattal vöröses szín megjelenéséig titráljuk. Két párhuzamos próbát végzünk.

**A meghatározás elve:**

A késztermékből a nátrium-kloridot vízzel extraháljuk és ezüst-nitrát oldattal titráljuk.

**Számolás:**

A késztermék nátrium-klorid tartalmát tömegszázalékban adjuk meg. (% NaCl).

**Az eredmény értékelése:**

A sütőipari termékek, gabonaalapú reggeli ételek, snack-kek minőségét leíró szabályzatok alapján ("Сл. лист СЦГ", бр. 12/2005 и "Сл. гласник РС", бр. 43/2013 – др. Правилник) a sós sütemények legfeljebb (maximum) 4% sót tartalmazhatnak.



**GRISSINEK NÁTRIUM-HIDROXID-TARTALMÁNAK MEGHATÁROZÁSA****Szükséges eszközök :**

- erlenmayer lombik
- pipetta, 25 cm<sup>3</sup>
- mérőlombik, 250 cm<sup>3</sup>
- tölcsér
- szűrőpapír (vagy vata)
- főzőpohár
- mérőhenger
- üvegbot

**Szükséges vegyszerek:**

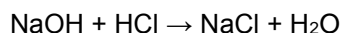
- sósavoldat, c(HCl) = 0,1 mol/dm<sup>3</sup>
- metil-narancs (indikátor)

**A munka menete:**

A felaprított mintából 10 g-ot kimérünk. A mintát kvantitatív módon átvisszük egy 250 cm<sup>3</sup> -es mérőlombikba és hozzáadunk 100 cm<sup>3</sup> desztillált vizet. A mintát 30 percig extraháljuk, időnként összerázzuk. A mérőlombikot feltöltjük desztillált vízzel és egy késhegynyi aktív szenet adunk hozzá derítés céljából. A mérőlombik tartalmát leszűrjük. A szűrletből 25 cm<sup>3</sup> -t erlenmayer lombikba pipettázunk, hozzáadunk 75 cm<sup>3</sup> desztillált vizet és 1-2 csepp metil-narancs indikátort. c(HCl) = 0,1 mol/dm<sup>3</sup> sósavoldattal narancssárgáig titráljuk. Két párhuzamos meghatározást végzünk.

**A meghatározás elve:**

A mintából a NaOH-ot vízzel extraháljuk, és az extraktumot 0,1 mol/dm<sup>3</sup> HCl oldattal semlegesítjük metil-narancs indikátor jelenlétében. A lejátszódó reakció:

**Számolás :**

%NaOH

**Az eredmény értékelése:**

A sütőipari termékek, gabonaalapú reggeli ételek és snack-kek minőségét meghatározó Szabályzat szerint ("Сл. лист СЦГ", бр. 12/2005 и "Сл. гласник РС", бр. 43/2013 – др. Правилник) a tartós sós sütemények megengedett NaOH-tartalma 0,5% (a késztermékben).

**SZÁRAZTÉSZTA NÁTRIUM-KLORID-TARTALMÁNAK MEGHATÁROZÁSA****Szükséges eszközök:**

- Dörzscsésze törővel
- főzőpohár
- mérőlombik, 250 cm<sup>3</sup>
- mérőhenger
- Főzőpohár (a szűrlet összegyűjtésére)
- Tölcsér
- szűrőpapír папир
- üvegbot
- pipetta, 50 cm<sup>3</sup>
- erlenmayer lombik
- büretta

**Szükséges vegyszerek:**

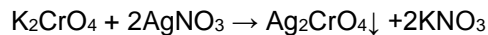
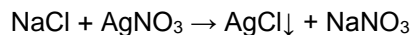
- Pb(CH<sub>3</sub>COO)<sub>2</sub>
- AgNO<sub>3</sub> c = 0,1 mol/dm<sup>3</sup>
- K<sub>2</sub>CrO<sub>4</sub> indikátor

**A munka menete:**

5-10 g felaprított mintát kimérünk egy főzőpohárba és kvantitatív módon átvisszük egy 250 cm<sup>3</sup> -es mérőlombikba. Hozzáadunk 100 cm<sup>3</sup> forró desztillált vizet és 10-15 percig keverjük. Hozzáadunk 7 cm<sup>3</sup> Pb(CH<sub>3</sub>COO)<sub>2</sub> –ot az oldat derítése céljából, összekeverjük feltöltjük jelig és leszűrjük. Az üledéket eldobjuk a szűrletből pedig 50 cm<sup>3</sup> -t erlenmayer lombikba pipetázunk, hozzáadunk 1 cm<sup>3</sup> K<sub>2</sub>CrO<sub>4</sub> indikátort. c = 0,1 mol/dm<sup>3</sup> AgNO<sub>3</sub> oldattal vöröses szín megjelenéséig titráljuk.

**A meghatározás elve:**

A minta NaCl tartalmát megfelelő módon kioldjuk és c = 0,1 mol/dm<sup>3</sup> AgNO<sub>3</sub> oldattal titráljuk K<sub>2</sub>CrO<sub>4</sub> indikátor jelenlétében. Az elfogyasztott AgNO<sub>3</sub> térfogatából számolhatjuk a NaCl –tartalmat. A második reakció csak akkor játszódik le, ha az első teljesen befejeződött.

**Számolás:**

% NaCl

**Az eredmény értékelése:**

A Szabályzat szerint ("Сл. лист СРЈ", бр. 52/95 i " Сл. лист СЦГ", бр. 56/2003 – др. правилник, 4/2004 – др. правилник и "Сл. гласник РС", бр. 43/2013 – др. правилник) a termék nem tartalmazhat 1% -nál több konyhasót, kivéve, ha töltött tézstaféléről van szó.

## SZÁRAZTÉSZTA SAVFOKÁNAK MEGHATÁROZÁSA

### Szükséges eszközök:

- Daráló vagy dörzscsésze törővel
- főzőpohár
- erlenmayer lombik
- pipetta, 25 cm<sup>3</sup>
- redőzött szűrőpapír
- mérőlombik, 100 cm<sup>3</sup>
- tölcsér
- buretta

### Szükséges vegyszerek:

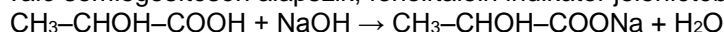
- 65%-os, fenolftalein mellett semlegesített etanol
- Nátrium-hidroxid oldat,  $c(\text{NaOH}) = 0,1 \text{ mol/ dm}^3$
- 1%-os semleges etanolos fenolftalein oldat

### A munka menete:

10 g felaprított mintát (szükség szerint 150 $\mu\text{m}$  lyukátmérőjű szitán átszítált) kimérünk és kvantitatív módon átvisszük egy 100 cm<sup>3</sup> -es mérőlombikba, majd 50 cm<sup>3</sup> 65%-os etanol hozzáadásával, 20°C-on 45 percig extraháljuk. Közben többször erőteljesen megrázzuk. Az extrakció után a mérőlombikot jellegileg töltjük és redőzött szűrőpapíron átszűrjük az oldatot, úgy, hogy a teljes szuszpenziót egyszerre öntjük fel a szűrésre. A szűrés alatt az oldatot takarjuk le óraüveggel, hogy megakadályozzuk az alkohol párolgását. A szűrletből 25 cm<sup>3</sup> -t erlenmayerba pipetázunk és  $c(\text{NaOH}) = 0,1 \text{ mol/ dm}^3$  NaOH oldattal kifejezetten pirosas színig titráljuk fenolftalein indikátor jelenlétében.

### A meghatározás elve:

A meghatározás a 65%-os etanolban oldódó (savas kémhatású) oldható részek nátrium-hidroxid oldattal való semlegesítésén alapszik, fenolftalein indikátor jelenlétében.



### Számolás:

A savasságot savfokokban fejezzük ki. A savfok 100 g tészta szabad zsírsavainak semlegesítésére elhasznált  $c=1 \text{ mol/ dm}^3$  koncentrációjú NaOH oldat térfogata cm<sup>3</sup> -ben.

### Az eredmény értékelése:

A gabonafélék, malomipari és sütőipari termékek, száraztészták és gyorsfagyasztott tészták minőségét leíró szabályzat szerint ("Сл.лист СРЈ", бр.52/95 и "Сл.лист СЦГ", бр.56/2003 – др.правилник, 4/2004 – др.правилник и "Сл.гласник РС", бр.43/2013 – др.правилник), az adalékmentes (gyümölcs, zöltség és gluténliszt) száraztészta savfoka legfeljebb (maximum) 3,5 lehet.

## ÁLLATI TAKARMÁNY NaCl-TARTALMÁNAK MEGHATÁROZÁSA

### Szükséges eszközök:

- Főzőpohár (a minta kiméréséhez)
- Mérőhenger, 100 cm<sup>3</sup>
- Mérőlombik, 100 cm<sup>3</sup>
- Pipetta, 20 cm<sup>3</sup>
- Szűrőberendezés (készülék)
- 2 erlenmayer lombik

### Szükséges vegyszerek:

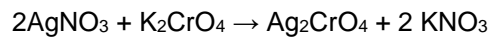
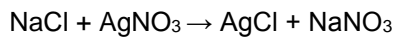
- AgNO<sub>3</sub> oldat, c(AgNO<sub>3</sub>)=0,1mol/dm<sup>3</sup>
- 10%-os K<sub>2</sub>CrO<sub>4</sub> oldat

### A munka menete:

Egy bemérőedőnybe (főzőpohár) 10 g mintát mérünk be analitikai mérlegen. Mérőhengerrel hozzáadunk 50 cm<sup>3</sup> desztillált vizet és 2 órát extraháljuk. A mintát leszűrjük és a szűrletet kvantitatív módon átvisszük egy 100 cm<sup>3</sup> -es mérőlombikba. A csapadékot kevés desztillált vízzel át kell mosni. A mérőlombikot jelig töltjük és a törzsoldatból 20 cm<sup>3</sup> -t erlenmayer lombikba pipetázunk. Hozzáadunk 2-5 csepp K<sub>2</sub>CrO<sub>4</sub> indikátort, és c(AgNO<sub>3</sub>)=0,1mol/dm<sup>3</sup> AgNO<sub>3</sub> -oldattal narancssárga szín megjelenéséig titráljuk. Két párhuzamos próbát végzünk.

### A meghatározás elve:

A takarmányból vízzel extrahált só vizes oldatát AgNO<sub>3</sub> c=0,1mol/dm<sup>3</sup> oldattal titráljuk K<sub>2</sub>CrO<sub>4</sub> indikátor jelenlétében., narancssárga színig.



### Számolás:

% NaCl

### Az eredmény értékelése:

A nátrium kloridot az állati takarmányhoz táplálékkiegészítőként adagolják, és az állati takarmány minőségét szabályozó szabályzat szerint (Сл. Гласник бр.4/10 од 29.01.2010) A NaCl-tartalom a baromfi takarmányban legfeljebb (maximum) 0,5%, a sertés takarmányban 2% lehet.

**TAKARMÁNYKRÉTA Ca-TARTALMÁNAK MEGHATÁROZÁSA****Szükséges eszközök:**

- főzőpohár
- mérőlombik, 500 cm<sup>3</sup>
- pipetta, 10 cm<sup>3</sup>
- 2 erlenmayer lombik
- üvegbot
- büretta

**Szükséges vegyszerek:**

- HCl-oldat, c= 6mol/dm<sup>3</sup>
- K<sub>III</sub> – oldat, c=0,025 mol/dm<sup>3</sup>
- kalcein (0,2g kalcein + 0,12 g timolftalein + 20 g KNO<sub>3</sub>)
- 30%-os NaOH-oldat

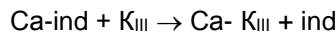
**A munka menete:**

0,5 g takarmánykrétát egy főzőpohárba mérünk és leöntjük 15 cm<sup>3</sup> c= 6mol/dm<sup>3</sup> HCl-oldattal. Fehér gőz megjelenéséig (nem forrásig) elektromos forraló lapon melegítjük. Az oldatot leszűrjük és a szűrletet kvantitatív módon egy 500 cm<sup>3</sup> -es mérőlombikba átvisszük, majd a lombikot jelig töltjük desztillált vízzel. A törzsoldatból 10 cm<sup>3</sup> -t erlenmayer lombikba pipettázunk. Hozzáadunk 2 cm<sup>3</sup> 30%-os NaOH-oldatot, egy kanál hegyével kalcein-indikátort (az oldat zöld színű lesz). c=0,025 mol/dm<sup>3</sup> K<sub>III</sub>-oldattal titráljuk lilás rózsaszínig. Két párhuzamos próbát végzünk..

**A meghatározás elve:**

A Ca –tartalom meghatározása komplexometriás módszerrel történik, kalcein-indikátor jelenlétében, lúgos közegben (lilás-rózsaszín színváltozásig).

A reakció pH=12 –es lúgos közegben játszódik le, amit 30%-os NaOH oldat hozzáadásával érünk el. A kalcium az indikátorral instabil komplex vegyületet képez, ezért a komplexonnal történő titrálás során a Ca-indikátor komplex vegyület (zöld színű) szétesik, és új, Ca-K<sub>III</sub> komplex vegyület keletkezik. Amikor az összes Ca az új komplex vegyületben megkötődik, az indikátor felszabadul és az oldatot lilás rózsaszínűre festi.

**Számolás:**

Az eredményt tömegszázalékban adjuk meg, % Ca a CaCO<sub>3</sub>-ban.

**Az eredmény értékelése:**

A takarmánykrétát (CaCO<sub>3</sub>) az állati takarmányban ásványi anyag (kalcium) kiegészítés céljából adagolják. Az állati takarmány minőségét szabályozó Szabvány szerint (Сл. Гласник бр.4/10 од 29.01.2010) a CaCO<sub>3</sub> Ca-tartalma minimum (legalább) 36%.

## KEMÉNYÍTŐSZÖRP DEXTRÓZEGYENÉRTÉKÉNEK MEGHATÁROZÁSA

### Szükséges eszközök:

- Főzőpohár (a minta méréséhez)
- Mérőlombik, 250 cm<sup>3</sup>
- Három db. Pipetta, 25 cm<sup>3</sup>
- Két db. Főzőpohár, 100 cm<sup>3</sup>
- Erlenmayer lombik
- Szűrőllvány szűrőkarikával
- tölcsér
- mérőhenger, 50 cm<sup>3</sup>
- szűrőpapír
- büretta
- refraktométer

### Szükséges vegyszerek:

- Fehling I -oldat
- Fehling II -oldat
- Feri-ammónium szulfát
- KMnO<sub>4</sub> -oldat, c =0,02 mol/dm<sup>3</sup>
- Forró és hideg desztillált víz
- táblázatok

### A munka menete:

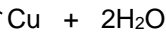
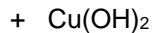
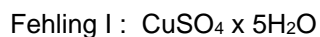
1 g keményítőszörpöt főzőpohárba mérünk, hozzáadunk 50 cm<sup>3</sup> forró desztillált vizet és feloldjuk. Az oldatot kvantitatív módon átvisszük egy 250 cm<sup>3</sup> -es mérőlombikba, és feltöltjük. Egy pohárba 25 cm<sup>3</sup> Fehling I, 25 cm<sup>3</sup> Fehling II oldatot és 25 cm<sup>3</sup> desztillált vizet pipettázunk. A pohár tartalmát felforraljuk, hozzápipettázunk 25 cm<sup>3</sup> -t a törzsoldatból (a mérőlombikból). További 2 percig forraljuk. A forró oldatot leszűrjük. A szűrletet eldobjuk. A tölcsért a szűrőpapírral és a csapadékkla egy erlenmayer lombikra áttesszük, és a csapadékot először forró desztillált vízzel átmoszuk, majd 50 cm<sup>3</sup> ferri-ammónium szulfát oldattal feloldjuk. Az oldatot c =0,02 mol/dm<sup>3</sup> KMnO<sub>4</sub> -oldattal rózsaszínig titráljuk.

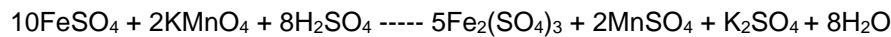
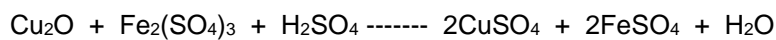
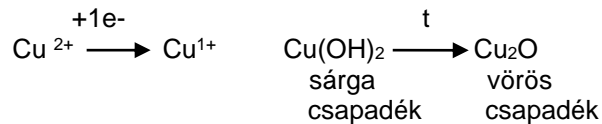
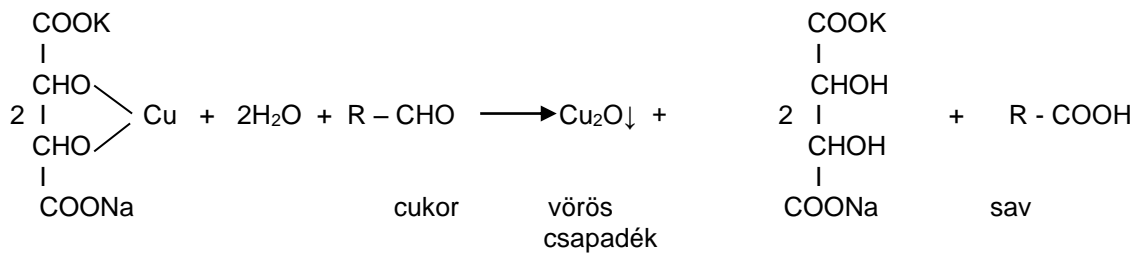
### A meghatározás elve:

A glükózsörpöt a keményítő nem teljes hidrolízisével kapjuk. A glükóz mellett más hidrolízis terméket is tartalmazhat, pl. Maltózt, dextrineket, szacharidokat. A glükózsörpöt a szacharóz helyettesítésére használhatják, és így a termék édességének mértéke csökkenthető.

A glükózsörpök kémiai-technológiai tulajdonságait meghatározó, közös jellemzője a dextróz-egyenérték (DE).

A dextróz egyenérték a szárazanyag-tartalomra számított, glükóz %-ában kifejezett redukáló anyagok mennyisége.





### Az eredmény értékelése:

Az élelmiszeriparban felhasznált keményítő és termékeinek minőségét leíró szabályzat szerint ("Сл.лист СРЈ", бр.33/95 и "Сл.лист СЦГ", бр.56/2003 – др.правилник и 4/2004 – др.правилник, посебне одредбе, Члан 15)

A keményítőszörp (glükóz szörp), a keményítő részleges savas, savas-enzimes vagy enzimes hidrolízisével kapott 20-70 dextróz egyenértékkel (DE) rendelkező terméke.

A keményítőszörp a hidrolízis módjától és DE-értékétől függően lehet::

- 1) savas;
- 2) savas-enzimes;
- 3) maltózos.

Члан 16

- 1) a savas keményítőszörp jellemzői:
  - a) dextróz-egyenérték (DE) ..... 30 - 52
- 2) a savas-enzimes keményítőszörp jellemzői.
  - a) dextróz-egyenérték (DE)..... 60 - 70
- 3) a maltózos keményítőszörp jellemzői:
  - a) dextróz-egyenérték (DE)..... 45 - 50
- 4) a folyékony glükóz (dextróz) és a keményítőcukor jellemzői:
  - a) dextróz-egyenérték (DE)..... 70 - 98

## KRISTÁLYCUKOR MINŐSÉGÉNEK MEGHATÁROZÁSA

### Szükséges eszközök:

- polariméter
- mérőlombik, 100 cm<sup>3</sup>
- refraktométer

### Szükséges vegyszerek:

- desztillált víz
- tömény lúgos ólom-acetát oldat

### *Polariméteres meghatározás*

#### **A munka menete:**

26,00 ± 0,002 g cukormintát kimérünk és kvantitatív módon, kb. 80 cm<sup>3</sup> desztillált víz segítségével, átvisszük egy 100 cm<sup>3</sup> -es mérőlombikba. A cukrot melegítés nélkül feloldjuk. A mérőlombikot a jel alá kevésselel feltöltjük, ha az oldat zavaros, akkor 1 cm<sup>3</sup> ólom-acetát oldat hozzáadásával derítjük. A habot 1-2 csepp éter hozzáadásával eltávolíthatjuk. A mérőlombikot 20°C –on temperáljuk, és jelig töltjük. A lombik tartalmát jól összerázzuk.

A polariméter csövét kétszer átmoszuk a szűrlettel, miközben a csövet csak 2/3-ig töltjük meg. A derített szűrlettel megtöltjük a polariméter csövét, és a polariméterbe helyezve leolvassuk a mért értéket.

#### **A meghatározás elve:**

A cukor szacharóz tartalmát polariméter segítségével határozzuk meg. A cukor polarizációja a 100 cm<sup>3</sup> vízben feloldott 26 g cukorral készült oldaton áthaladó polarizált fény elforgatási szöge, amit a polariméteren közvetlenül leolvashatunk.

### *A szárazanyag-tartalom meghatározása*

#### **A munka menete:**

A refraktométert 20°C –on, desztillált vízzel hitelesítjük. Az alsó prizmaára mintát csepegtetünk. A prizmákat összezárjuk, a fényt a prizmákra irányítjuk, majd a sötét és világos mező határvonalánál leolvassuk a szárazanyag-tartalmat °Bx-fokokban. Amennyiben a mérést nem 20°C –on végeztük, akkor a leolvasott szárazanyag-tartalmat táblázat segítségével korigáljuk.

#### **A meghatározás elve:**

A módszer alapja, hogy a különböző oldatoknál a fény törésmutatója, valamint az oldat sűrűsége, az oldat koncentrációjának növekedésével, arányosan növekszik, és az anyagra jellemző állandó. Ugyanakkor az ugyanolyan koncentrációjú, de más anyagok törésmutatója eltérő. Ezért van, hogy a szennyezett cukoroldatok refraktometriás mérésekor a látszólagos, és nem a valódi szárazanyag-tartalmat kapjuk. A módszert a cukoripari termékek vizsgálatára használják, a tiszta cukoroldatok szacharóz-tartalmának, illetve a szennyezett cukoroldatok látszólagos szárazanyag-tartalmának meghatározására használják. A szárazanyag-tartalmat 20 °C –on, %-ban adjuk meg.

#### **Az eredmény értékelése:**

A cukor minőségét leíró szabályzat ("Сл. лист СФРЈ", бр. 7/92 и "Сл. лист СЦГ", бр. 56/2003 – др. правилник и 4/2004 – др. правилник) szerint:

A cukor (fehér cukor) és az extra fehér cukor polarizációs értékei legalább (minimum) 99,70, és a szacharóz vizes oldatának szárazanyag-tartalma legalább (minimum) 62%.



## MÉSZTEJ ÖSSZ CaO-TARTALMÁNAK MEGHATÁROZÁSA

### Szükséges eszközök:

- pipetta, 50 cm<sup>3</sup>
- erlenmayer lombik, 200-250 cm<sup>3</sup>
- mérőhenger, 50 cm<sup>3</sup>
- buretta, 50 cm<sup>3</sup>

### Szükséges vegyszerek:

- sósavoldat,  $c(\text{HCl})=1\text{ mol/dm}^3$
- nátrium-hidroxid oldat,  $c(\text{NaOH})=1\text{ mol/dm}^3$
- 0,1% -os metil-narancs indikátor,
- Mésztej – minta

### A munka menete:

A jól homogenizált mésztej mintából 50 cm<sup>3</sup> –t egy 200-250 cm<sup>3</sup> –es erlenmayer lombikba pipettázunk, majd mérőhengerrel hozzáadunk 50 cm<sup>3</sup>,  $c(\text{HCl})=1\text{ mol/dm}^3$  töménységű sósavoldatot. Felforraljuk és lehűtjük. Hozzáadunk néhány csepp metil-narancs indikátort és standard,  $c(\text{NaOH})=1\text{ mol/dm}^3$  töménységű, nátrium-hidroxid oldattal titráljuk (piros színtől narancssárga-sárga színig). Két párhuzamos meghatározást végzünk.

### A meghatározás elve:

A mésztejhez feleslegben ismert töménységű sósavoldatot adunk, hogy a CaO és a CaCO<sub>3</sub>, CaCl<sub>2</sub> – dá alakuljon. A feleslegben maradt, standard sósavoldat mennyiségét semlegesítéssel, standard lúgoldat hozzáadásával, határozzuk meg, metil-narancs indikátor jelenlétében, narancssárga-sárga szín megjelenéséig titrálva.

### Számolás:

Az össz CaO mennyiségét %-ban fejezzük ki.

### Az eredmény értékelése:

A mésztejet, mint szuszpenziót, a cukorrépa feldolgozása során a (nyerslé) diffúziós szörp tisztítására használják, miközben a defekáció során a szörpöt lugosítjuk. Az I. és II. szaturáció alkalmával bevezetett CO<sub>2</sub> hatására az oldott nem cukor anyagok kicsapódnak. Az I. és II szaturáció után visszamaradó mésztej koncentrációját, az össz CaO %-ában fejezzük ki, és ez alapján állapítjuk meg, hogy a művelet befejeződött vagy sem.

A termelői gyakorlatban az összehasonlítási értékek a következők:

I. szaturáció után 0,06-0,08 % CaO.

II. szaturáció után 0,01-0,02 % CaO.

Az össz CaO% meghatározásával megállapítható, hogy a (nyerslé) diffúziós szörp tisztításakor melyik szaturációt végezték el.

**ZSÍROK ÉS OLAJOK JÓDSZÁMÁNAK MEGHATÁROZÁSA****Szükséges eszközök:**

- főzőpohár, a minta beméréséhez
- mérőhenger, 3 db.
- üvegbot
- csiszolt dugós erlenmayer-lombik
- pipetta, 25 cm<sup>3</sup>
- buretta, 50 cm<sup>3</sup>

**Szükséges vegyszerek:**

- olaj-, illetve zsírminta
- nátrium tioszulfát oldat,  $c(\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3)=0,1 \text{ mol/dm}^3$
- Winkler reagens (5,568 g  $\text{KBrO}_3$  + 40 g  $\text{KBr}$  u 1 l  $\text{H}_2\text{O}$ )
- Szén tetra-klorid vagy kloroform,  $\text{CCl}_4$  vagy  $\text{CHCl}_3$
- 10%-os  $\text{HCl}$  oldat
- 10% -os  $\text{KI}$  oldat
- 1%-os frissen készített keményítőoldat (indikátor)

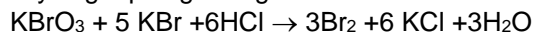
**A munka menete:**

Mérjük ki 0,18-0,4 g olajat vagy 0,4-1 g zsírt. Mérőhengerrel kimérünk 10-15cm<sup>3</sup>  $\text{CCl}_4$  vagy  $\text{CHCl}_3$  – ot, és a mintát kvantitatív módon átvisszük egy csiszolt dugós erlenmayer lombikba. Pipettával hozzáadunk 25 cm<sup>3</sup> Winkler reagenst ( $\text{KBrO}_3+\text{KBr}+\text{H}_2\text{O}$ ), és mérőhengerrel 10cm<sup>3</sup> 10% -os  $\text{HCl}$  –at. A lombikot 45 percig sötét helyen tartjuk. 45 perc után mérőhengerrel 10cm<sup>3</sup>  $\text{KI}$  oldatot és keményítő indikátort adunk hozzá, majd 0,1 mol/dm<sup>3</sup> koncentrációjú  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  oldattal titráljuk, amíg az oldat kék színe el nem tűnik. Vakpróbát is végzünk.

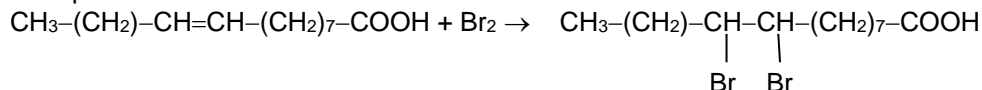
**A Winkler módszer szerinti jódszám-meghatározás elve:**

A jódszám a 100 g zsírban, illetve olajban található telítetlen zsírsavakra addicionált jód gramjainak számát adja meg.

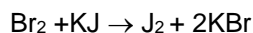
A mintához  $\text{Br}_2$ -ot adagolunk feleslegben, miközben a  $\text{Br}_2$  addícióval kötődik a kettős kötéseknek, a maradék  $\text{Br}_2$  mennyiségét pedig térfogatossal elemzéssel határozzuk meg.



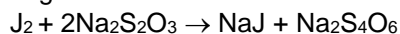
A 45 perc elteltével felszabaduló  $\text{Br}_2$  addicionál a kettős kötésekre.



A visszamaradt bróm a  $\text{KI}$ -dal lép reakcióba.



A felszabadult jódot, keményítő indikátor jelenlétében,  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  oldattal titráljuk az indikátor kék színének eltűnéséig.

**Számolás:**

A jódszámot **g I<sub>2</sub>/100g zsír/olaj** –ban fejezzük ki.

**Az eredmény értékelése:** zsírok/olajok azonosítása

A növényi olajok és zsírok minőségét leíró szabályzat (Службени гласник Републике Србије и Црнр Горе СЦГ 23/2006 и Сл. Гласник Републике Србије) szerint, a jódszám 75-141 g I<sub>2</sub>/100g zsír, olaj értékek között mozog.

## A ZSÍROK ÉS OLAJOK PEROXIDSZÁMÁNAK MEGHATÁROZÁSA WHEELER-MÓDSZER SZERINT

### Szükséges eszközök:

- Főzőpohár a minta méréséhez
- Analitikai mérleg
- Három db. mérőhenger
- üvegbot
- csiszolt dugós erlenmayer lombik
- buretta, 50 cm<sup>3</sup>

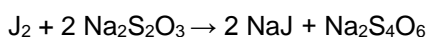
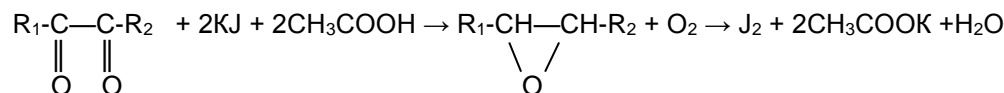
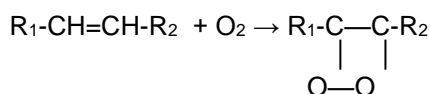
### Szükséges vegyszerek:

- zsír- vagy olajminta
- nátrium-tioszulfát oldat, c(Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)=0,01 mol/dm<sup>3</sup>
- jégecet CH<sub>3</sub>COOH és kloroform keveréke CHCl<sub>3</sub> (3:2),
- frissen készített, telített KI oldat
- 1% -os vagy zsírmintát mérünk, és 25 cm<sup>3</sup> ecetsav:kloroform (3:2) keverékével kvantitatív átvisszük (átmossuk) egy csiszolt dugós erlenmayer lombikba. Mérőhengerrel hozzáadunk 1 cm<sup>3</sup> telített KI oldatot és 1 percig körkörös mozdulatokkal keverjük, hogy a keveréket homogenizáljuk. Hozzáadunk 35 cm<sup>3</sup> desztillált vizet és 0,5 cm<sup>3</sup> keményítő indikátort. c(Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)=0,01 mol/dm<sup>3</sup> nátrium tioszulfát oldattal titráljuk színváltozásig. Két párhuzamos próbát végzünk..

### A Wheeler-módszer elve:

A peroxidszám a savas közegben 1 g zsírból vagy olajból felszabadult I<sub>2</sub> titrálására elhasznált 0,002 0,002 mol/dm<sup>3</sup> koncentrációjú Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> oldat térfogata cm<sup>3</sup> – ben..

A módszer a savas közegben, a peroxidok hatására a jodidokból felszabaduló I<sub>2</sub> mennyiségének meghatározásán alapszik Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> segítségével. .



### Számolás:

0,002 mol/dm<sup>3</sup> Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> cm<sup>3</sup> /1g zsír vagy olaj (mmol/kg)

### Az eredmény értékelése:

A növényi olajok és zsírok minőségét megadó Szabványok szerint (Службени гласник Републике Србије и Црнр Горе СЦГ 23/2006 и Сл. Гласник Републике Србије), az étkezésre használt növényi zsírok és olajok peroxidszáma legfeljebb 5mmol/kg lehet.

## ECET ÖSSZ SAVTARTALMÁNAK MEGHATÁROZÁSA

### Szükséges eszközök:

- Pipetta, 10 cm<sup>3</sup>
- Pipetta, 25 cm<sup>3</sup>
- Erlenmayer lombik
- Mérőlombik, 250 cm<sup>3</sup>
- büretta, 50 cm<sup>3</sup> (0,1 cm<sup>3</sup>-es beosztással)

### Szükséges vegyszerek:

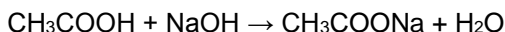
- Nátrium-hidroxid oldat, c(NaOH) = 0,1 mol/dm<sup>3</sup>
- Fenolftalein oldat, 1%-os 70% -os etanolban
- Felforralt, lehűtött desztillált víz

### A munka menete:

10 cm<sup>3</sup> ecetmintát 250 cm<sup>3</sup> –es mérőlombikba pipetázunk és jelig töltjük felforralt, lehűtött desztillált vízzel. A törzsoldatból 25 cm<sup>3</sup>-t erlenmayer lombikba pipetázunk, hozzáadunk 2 csepp fenolftalein indikátort. A mintát standard 0,1 mol/dm<sup>3</sup> koncentrációjú NaOH oldattal titráljuk színváltozásig (rózsaszín). Két párhuzamos próbát végzünk.

### A meghatározás elve:

Az ecet, illetve hígított ecetsav, ecetsavra számított savtartalmát, a vizsgált minta savtartalmának semlegesítésére elfogyasztott, ismert töménységű, standard NaOH oldat térfogata alapján számoljuk.



### Számítás:

Az ecet össz savtartalmát ecetsavra számítjuk, g CH<sub>3</sub>COOH/dm<sup>3</sup>.

### Az eredmény értékelése:

(“Сл. лист СРЈ”, бр. 17/2002 и “Сл. лист СЦГ”, бр. 56/2003 – др. правилник, 4/2004 – др. правилник и “Сл. гласник РС”, бр. 43/2013 – др. правилник)

A különböző ecetek Szabályzatban előírt, ecetsavra számított (g CH<sub>3</sub>COOH/dm<sup>3</sup>) minimális özsavtartalma, a következő táblázatban található:

Borecet	Gyümölcs ecet	Vegyes gyümölcs ecet	Alkoholos ecet	Savó ecet	Maláta ecet
<b>60</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>90</b>	<b>40</b>	<b>40</b>

## A DERÍTETT, SZŪRT GYÜMÖLCSLEVEK SAVTARTALMÁNAK MEGHATÁROZÁSA

### Szükséges eszközök:

- Mérőlombik, 250cm<sup>3</sup>
- Pipetta, 25 cm<sup>3</sup>
- Pipetta, 50 cm<sup>3</sup>
- Erlenmayer-lombik, 300 cm<sup>3</sup>
- Büretta, 25 vagy 50 cm<sup>3</sup>
- főzőpohár

### szükséges vegyszerek:

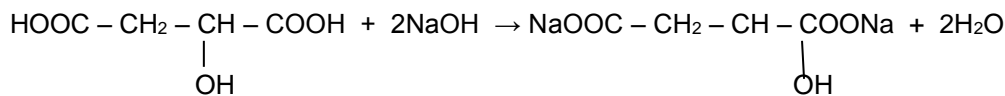
- standard nátrium-hidroxid oldat, c(NaOH)=0,1 mol/dm<sup>3</sup>
- 1% -os fenolftalein oldat, indikátor
- Derített, szűrt almalé-minta

### A munka menete:

25 cm<sup>3</sup> derített, szűrt almalét mérőlombikba pipettázunk, és a mérőlombikpot desztillált vízzel jelig töltjük. Jól összerázzuk. Az így előkészített törzsoldatból 50 cm<sup>3</sup> oldatot erlenmayer-lombikba pipettázunk, hozzáadunk néhány csepp fenolftalein indikátort, és standard, c(NaOH)=0,1 mol/dm<sup>3</sup> koncentrációjú nátrium-hidroxid oldattal halvány rózsaszínig titráljuk, amely legalább 30 s-ig megtartja a színét. Két párhuzamos próbát végzünk.

### A meghatározás elve:

A titrálás módszerével végzett savtartalom meghatározás alapja a savak ismert koncentrációjú, standard nátrium-hidroxid oldattal történő semlegesítése, fenolftalein indikátor jelenlétében, halvány rózsaszín szín megjelenéséig



### Számolás:

A savtartalmat almasavra számítjuk és **g/l**-ben adjuk meg..

### Az eredmény értékelése:

Az érvényben levő Szabályzat alapján (Правилнику о квалитету воћних сокова, концентрисаних воћних сокова, воћних сокова у праху, воћних нектара и сродних производа, Службени гласник Републике Србије, број 27/2010, 67/2010, 70/2010 /испр. 44/2011 и 77/2011), **az almasav tartalom legalább (minimum) 3,0 g/l**.

**FELÖNTŐLÉ NaCl-TARTALMÁNAK MEGHATÁROZÁSA MOHR SZERINT****Szükséges eszközök:**

- Mérőlombik, 100 cm<sup>3</sup>
- Pipetta, 25 cm<sup>3</sup>
- Erlenmayer lombik, 300 cm<sup>3</sup>
- Büretta, 25 vagy 50 cm<sup>3</sup>
- Főzőpoharak, (100 cm<sup>3</sup>)
- Üvegtölcsér
- Szűrőpapír
- lakmusz

**Szükséges vegyszerek:**

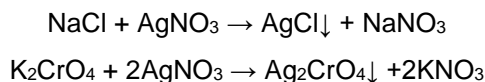
- standard ezüst-nitrát oldat, c(AgNO<sub>3</sub>)=0,1 mol/dm<sup>3</sup>
- kálium-kromát, telített oldat

**A munka menete:**

A felöntőlét át kell szűrni. Az így előkészített mintából 5 g-ot (± 0,1 mg ) egy 100 cm<sup>3</sup>-es főzőpohárba mérni. A főzőpohár tartalmát kvantitatív átvenni egy 100 cm<sup>3</sup>-es mérőlombikba. A mérőlombikot desztillált vízzel jelig tölteni és összerázni. 25 cm<sup>3</sup> törzsoldatot erlenmayer-lombikba pipettázni, hozzáadni két csepp telített kálium-kromát indikátort, és c(AgNO<sub>3</sub>)=0,1 mol/dm<sup>3</sup> ezüst-nitrát oldattal titrálni vöröses színig. Két párhuzamos próbát végezni.

**A meghatározás elve:**

A módszer azon alapszik, hogy a nátrium kloridot a törzsoldatban ezüst-nitrát oldattal titráljuk, kálium-kromát indikátor jelenlétében.

**Számolás:**

%NaCl

**Az eredmény értékelése:**

A gyümölcs-, zöldség- és gombakészítmények, valamint pektines készítmények minőségét meghatározó szabályzat ( Правилнику о квалитету производа од воћа, поврћа и печурки и пектинских препарата ("Сл. Лист СФРЈ", бр. 1/79, 20/82, 39/89 – др. правилник, 74/90 i 46/91 – др. правилник, "Сл. лист СРЈ", бр. 33/95 – др. правилник и 58/95 и "Сл. лист СЦГ", бр. 56/2003 – др. правилник, 4/2004 – др. правилник, 12/2005 – др. правилник и 43/2013 – др. правилник) értelmében a pasztőrözött zöldségkészítmények **nem tartalmazhatnak 2%-nál több konyhasót..**

## A FELÖNTŐLÉ ECETSAV-TARTALMÁNAK MEGHATÁROZÁSA

### Szükséges eszközök:

- Főzőpohár, 100 cm<sup>3</sup>
- Mérőlombik, 250cm<sup>3</sup>
- Pipetta, 25 cm<sup>3</sup>
- Erlenmayer lombik, 300 cm<sup>3</sup>
- Büretta, 25 vagy 50 cm<sup>3</sup>
- főzőpoharak
- tölcsér
- szűrőpapír

### Szükséges vegyszerek:

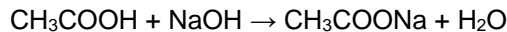
- standard nátrium-hidroxid oldat, c(NaOH)=0,1 mol/dm<sup>3</sup>
- 1% -os fenolftalein oldat, indikátor
- Desztillált víz
- Minta: pasztörizált zöldségféle (uborka) felöntőleve

### A munka menete

A felöntőlevet átszűrjük. Az előkészített mintából kb. 25g (±0,1mg) –ot kimérünk és kvantitatív módon átmoszuk egy mérőlombikba. A lombikot desztillált vízzel jelig töltjük és jól összerázzuk. Az így előkészített törzsoldatból 25 cm<sup>3</sup> –t erlenmayer-lombikba pipetázunk és néhány csepp fenolftalein indikátort adunk hozzá (0,25 – 0,50 cm<sup>3</sup>). Standard, c(NaOH)=0,1 mol/dm<sup>3</sup> nátrium-hidroxid oldattal halvány rózsaszínig titráljuk, ami legalább 30 s-ig megtartja a színét. Két párhuzamos próbát végzünk.

### A meghatározás elve:

Az összesavtartalom titrálással való meghatározása, a savak standard, ismert koncentrációjú nátrium-hidroxid oldattal történő semlegesítésén alapszik, fenolftalein indikátor jelenlétében, halvány rózsaszínig.



### Számolás:

%CH<sub>3</sub>COOH

### Az eredmény értékelése:

A gyümölcs-, zöldség- és gombakészítmények, valamint a pektines készítmények minőségét leíró szabvány szerint (Сл. Лист СФРЈ”, бр. 1/79, 20/82, 39/89 – др. правилник, 74/90 i 46/91 – др. правилник, “Сл. лист СРЈ”, бр. 33/95 – др. правилник и 58/95 и “Сл. лист СЦГ”, бр. 56/2003 – др. правилник, 4/2004 – др. правилник, 12/2005 – др. правилник и 43/2013 – др. правилник), a pasztörizált zöldségfélék ecetsavtartalma legfeljebb 2% lehet.

**SÜTŐIPARI TERMÉKEK NÁTRIUM-KLORID TARTALMÁNAK MEGHATÁROZÁSA****Szükséges eszközök :**

- Mérőlombik, 100 cm<sup>3</sup>
- Büretta, 50 cm<sup>3</sup>
- Redőzött szűrőpapír
- Főzőpohár, 100cm<sup>3</sup>
- üvegtölcsér
- erlenmayer-lombik
- vízfürdő

**Szükséges vegyszerek:**

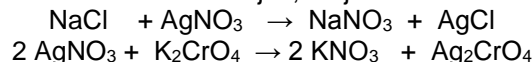
- hidegen telített kálium-kromát indikátor (K<sub>2</sub>CrO<sub>4</sub>)
- ezüst-nitrát oldat, c(Ag NO<sub>3</sub>) = 0,1 mol/dm<sup>3</sup>
- nátrium-hidroxid oldat, c(NaOH) = 0,01 mol/dm<sup>3</sup>

**A munka menete:**

Az előkészített, felaprított mintából egy kis főzőpohárba kimérünk 2 g –ot (± 0,1 mg pontossággal). Kvantitatív módon átvisszük egy 100 cm<sup>3</sup> – es mérőlombikba, a poharat pedig 30-40 cm<sup>3</sup> desztillált vízzel átmoszuk. Jól összekeverjük a mérőlombik tartalmát, és 15 percig forrásban lévő vízfürdőn tarjuk. Hűtés után a mérőlombikot jelig töltjük desztillált vízzel, majd a törzsoldatot leszűrjük. A szűrletből 25 cm<sup>3</sup>-t erlenmayer-lombikba pipetázunk. A mennyiben a szűrlet savas kémhatású, c(NaOH) = 0,01 mol/dm<sup>3</sup> koncentrációjú nátrium-hidroxid oldattal óvatosan semlegesítjük. A szűrlethez két csepp telített kálium-kromát indikátort adunk, és c(Ag NO<sub>3</sub>) = 0,1 mol/dm<sup>3</sup> koncentrációjú ezüst-nitrát oldattal titráljuk vöröses szín megjelenéséig.

**A meghatározás elve:**

A késztermékből a nátrium-kloridot vízzel extraháljuk, majd ezüst nitrát oldatta titráljuk.

**Számolás:**

A nátrium-klorid tartalmat százalékban fejezzük ki (a késztermék tömegére viszonyítva).

**Az eredmény értékelése:**

Fajtájuktól függően, a sütőipari termékek 2,5%-ig tartalmazznak NaCl-ot (a késztermék tömegére vonatkoztatva).



**LISZT SAVFOKÁNAK MEGHATÁROZÁSA****Szükséges eszközök:**

- főzőpohár
- pipetták, 50 és 25 cm<sup>3</sup>
- üvegtölcsér
- mérőlombik, 100 cm<sup>3</sup>
- erlenmayer-lombik
- szűrőpapír
- büretta

**Szükséges vegyszerek:**

- nátrium-hidroxid oldat,  $c(\text{NaOH}) = 0,1 \text{ mol/ dm}^3$  ( 4g NaOH-ot 1 dm<sup>3</sup>-es mérőlombikban feloldunk desztillált vízzel, majd jelig töltjük)
- 3%-os etanolos fenolftalein oldat (3 g fenolftaleint kevés 96%-os etanolban feloldunk, majd ugyanezzel a 96%-os etanollal kiegészítjük a tömegét 100g-ra, és leszűrjük)
- 67 vol % fenolftalein mellett semlegesített etanol ( $\rho_{20} = 0,893 \text{ g/ cm}^3$ , kimérünk 69,8 cm<sup>3</sup> 96 vol % etanolt és hozzáadunk 30,2 cm<sup>3</sup> vizet)

**cm<sup>3</sup> A munka menete:**

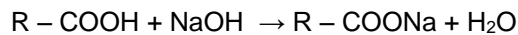
Kimérünk 10 g lisztet, és kvantitatív módon átvisszük egy 100 cm<sup>3</sup> –es mérőlombikba. Hozzáadunk 50 cm<sup>3</sup> 67 vol%-os etanolt, és szobahőmérsékleten extraháljuk, 5 percig intenzíven keverjük. A mérőlombikot jelig töltjük, majd redőzött szűrőpapíron leszűrjük, úgy, hogy az összes oldatot (szuszpenziót) egyszerre öntjük fel a szűrőpapírra. Az alkohol párolgásának megakadályozása végett, a szűrés közben az oldatot takarjuk le egy óraüveggel.

A szűrletből 25 cm<sup>3</sup> –t erlenmayer-lombikba pipettázunk, hozzáadunk 3 csepp fenolftalein indikátort, és  $c(\text{NaOH}) = 0,1 \text{ mol/ dm}^3$  nátrium-hidroxid oldattal titráljuk erőteljes pirosas szín megjelenéséig.

**A meghatározás elve:**

A meghatározás a 67%-os etanolban oldott összetevők (savas kémhatású összetevők) nátrium-hidroxiddal való semlegesítésén alapszik, fenolftalein indikátor jelenlétében.

Gabonafélék és malomipari termékek savfokának meghatározására használt módszer.

**Számolás:**

A savasságot savfokokban fejezzük ki. A savfok 100 g lisztben, illetve őrleményben található szabad zsírsavak semlegesítésére elfogyasztott 1 mol/dm<sup>3</sup> koncentrációjú NaOH oldat cm<sup>3</sup>-einek száma.

**Az eredmény értékelése:**

A gabonafélék, malomipari és sütőipari termékek, tésztafélék és gyorsfagyasztott tésztaák minőségét leíró Szabályzat (“Сл. лист СРЈ”, бр. 52/95 и “Сл. лист СЦГ”, бр. 56/2003 – др.правилник, 4/2004 – др.правилник и “Сл. гласник РС”, бр. 43/2013 – др.правилник) szerint, a búzából készült malomipari termékek savfoka a következő:

1. T-400 gríz (dara)“ .....2,5-ig
2. T-500 liszt..... 3,0-ig
3. T-850 liszt.....3,2-ig
4. T-1100 liszt.....3,5-ig
5. különböző rendeltetésű lisztek.....3,0 – 3,5

## HÚSTARTALMÚ KÉSZÉTELEK NaCl-TARTALMÁNAK MEGHATÁROZÁSA

### Szükséges eszközök:

- aprítógép
- főzőpohár (a minta tömegének méréséhez)
- főzőpohár (a desztillált víz melegítéséhez)
- mérőlombik, 100 cm<sup>3</sup>
- üvegbot
- tölcsér
- főzőpohár (a szűrlet gyűjtéséhez)
- pipetta, 25 cm<sup>3</sup>
- erlenmayer-lombik, 2 db.
- titráló felszerelés

### Szükséges vegyszerek:

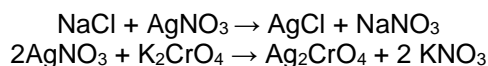
- 0,1 mol/dm<sup>3</sup> AgNO<sub>3</sub> oldat
- 0,01 mol/dm<sup>3</sup> NaOH oldat
- telített K<sub>2</sub>CrO<sub>4</sub> oldat

### A munka menete:

A mintát aprítógépben homogenizáljuk. Egy főzőpohárba kimérünk 2 g mintát, hozzáadunk 2-3 cm<sup>3</sup> forró desztillált vizet, és homogenizáljuk. A mintát kvantitatív módon átvisszük egy 100 cm<sup>3</sup> –es mérőlombikba, 30-40 cm<sup>3</sup> forró desztillált víz segítségével. Összerázzuk a lombik tartalmát és forrásban lévő vízfürdőre tesszük, ahol 15 percig tartjuk, hogy a fehérjék denaturálódjanak. A mérőlombikot, ezután lehűtjük, feltöltjük jelig desztillált vízzel, majd leszűrjük. A szűrlet kémhatását lakmusszal ellenőrizzük, és ha savas, akkor NaOH oldattal (c(NaOH) = 0,01 mol/dm<sup>3</sup>) semlegesítjük. (Az NaOH-ot pipettával adagoljuk, amíg a lakmusz papír színe kék lesz). Ezután a szűrletből 25 cm<sup>3</sup> –t erlenmayerba pipetázunk, hozzáadunk K<sub>2</sub>CrO<sub>4</sub> indikátort, és 0,1 mol/dm<sup>3</sup> AgNO<sub>3</sub> oldattal titráljuk téglavörös színig. Két párhuzamos meghatározást végzünk.

### A meghatározás elve:

A húskészítmények NaCl tartalmának meghatározásához Mohr módszert használjuk, ahol a mintából a sót meleg vízzel extraháljuk, majd 0,1 mol/dm<sup>3</sup> –s AgNO<sub>3</sub> oldattal titráljuk, K<sub>2</sub>CrO<sub>4</sub> indikátor jelenlétében, téglavörös szín megjelenéséig.



### Számolás:

%NaCl

### Az eredmény értékelése:

A piackutatások és a jó termelési gyakorlat alapján megállapítható, hogy a húsalapú készételek NaCl-tartalma 2-4% között mozog.

**GYÜMÖLCSALAPÚ GYERMEKITALOK SAVTARTALMÁNAK MEGHATÁROZÁSA****Szükséges eszközök:**

- kiskanál
- főzőpohár, 100 cm<sup>3</sup>
- mérőlombik, 250 cm<sup>3</sup>
- tölcsér, a titráláshoz
- üvegbot
- főzőpohár, 250 cm<sup>3</sup>
- 2 erlenmayer-lombik, 250 cm<sup>3</sup>
- titrálófelszerelés

**Szükséges vegyszerek:**

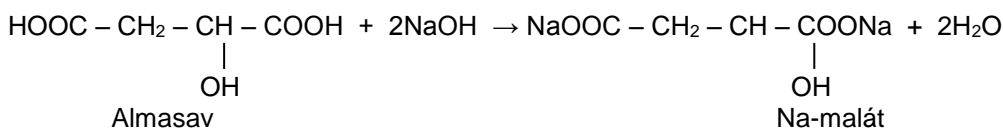
- NaOH oldat, c = 0,1 mol/dm<sup>3</sup>
- 3%-os fenolftalein oldat (96% -os etanolban)

**A munka menete:**

A mintát (körte-, sárgabarack-, baracklé ) összekeverjük, majd egy 100 cm<sup>3</sup> –es főzőpohárba kimérünk 20 g-ot. Kvantitatív módon átvisszük egy 250 cm<sup>3</sup> –es mérőlombikba desztillált víz segítségével. A mérőlombikot jelig töltjük desztillált vízzel és a tartalmát jól összerázzuk. Az így előkészített mintát vattán, vagy redőzött szűrőpapíron leszűrjük. A kapott szűrletből 50 cm<sup>3</sup> –t erlenmayer lombikba pipettázunk, hozzáadunk néhány csepp fenolftalein indikátort, és c=0,1 mol/dm<sup>3</sup> NaOH oldattal rózsaszínig titráljuk. Két párhuzamos próbát végzünk.

**A meghatározás elve:**

A meghatározás a minta savainak standar NaOH oldattal való semlegesítésén alapszik, fenolftalein indikátor jelenlétében, rózsaszín szín megjelenéséig.

**Számolás:**

g almasav /kg gyümölcslé

**Az eredmény értékelése:**

A gyümölcslevek, sűrített gyümölcslevek, gyümölcsléporok, gyümölcsnektárok és hasonló termékek minőségét leíró szabályzat szerint (Службени гласник Републике Србије, број 27/10, 67/2010, 70/2010 /испр. 44/2011 и 77/2011), a gyümölcslevek savtartalmát almasavban fejezzük ki. A körtéből készült gyümölcslé almasavtartalma 0,8-4 g/kg, a sárgabarack almasav-tartalma 5-20 g/kg, a barack almasav-tartalma pedig 2-6 g/kg.

## A TEJ SÚRÚSÉGÉNEK MEGHATÁROZÁSA LAKTODENZIMÉTERREL

### A tejminta előkészítése

A tejminta előkészítésekor a tejet óvatosan egyik pohárból a másik pohárba való átöntéssel homogenizáljuk, ügyelve arra, hogy ne képződjön hab. Ha a tej felszínén zsírfoltok találhatóak, akkor 40°C-os vízfürdőn addig melegítjük a mintát, amíg a foltok el nem tűnnek. A tejet ezután jól összekeverjük, hogy a zsírt emulgeáljuk, majd lehűtjük 12-18°C-ra.

### Szükséges eszközök:

- laktodenziméter
- mérőhenger, 250 cm<sup>3</sup>

### A munka menete :

250 cm<sup>3</sup> mintát jól összekeverünk és óvatosan a mérőhenger fala mentén a mérőhengerbe öntjük. A mérőhengert vízszintes felületre állítjuk és a laktodenzimétert óvatosan beleengedjük a tejbe. 0,5 percet várunk, hogy a tej és a laktodenziméter is megnyugodjon, majd leolvassuk a hőmérsékletet és a laktodenziméter fokokat vagy a sűrűséget. (a laktodenziméter skálájától függően). Két párhuzamos próbát végzünk.

### A meghatározás elve:

A tej sűrűségét a Pontos mértékegységek és mérőeszközök törvénye alapján hitelesített laktodenziméterrel határozzuk meg.

Ha a laktodenziméter hitelesítéséhez nincs utasítás, akkor használat előtt a pontosságát hitelesített laktodenziméterrel kell ellenőrizni. Amennyiben a mérésben eltérés van, azt figyelembe kell venni és feltüntetni a mérés, valamint az eredmények meghatározása során.

### Számolás:

A minta hőmérséklete meg kell, hogy egyezzen a laktodenziméteren feltüntetett hőmérséklettel (leggyakrabban 20°C). Ha a hőmérséklet nem pontosan annyi, akkor 15-25°C között kell, hogy legyen, és ebben az esetben korrekciót kell végezni. Ha a tej hőmérséklete 20-25 °C, akkor a leolvasott laktodenziméter fokokhoz minden °C eltérésre 0,2-öt hozzá kell adni. Ha a tej hőmérséklete 15-20 °C között van, vagyis 20 °C alatti, akkor a leolvasott laktodenziméter fokokból minden °C eltérésre 0,2-öt ki kell vonni.

### Az eredmények értékelése:

A nyerstej minőségét leíró Szabályzat szerint ( "Сл. гласник РС", бр. 21/2009 – Правилник о квалитету сировог млека) a nyers tehéntej sűrűsége 20 °C –on 1,028-1,034 g/cm<sup>3</sup>.

## AZ ALUDTTEJ/JOGHURT SAVASSÁGÁNAK MEGHATÁROZÁSA

### Szükséges eszközök:

- erlenmayer lombik
- pipetták, 20 cm<sup>3</sup> és 1 cm<sup>3</sup>;
- büretta

### Szükséges vegyszerek

2%-os etanolos fenolftalein oldat;  
nátrium-hidroxid oldat,  $c(\text{NaOH}) = 0,1 \text{ mol/dm}^3$ .

### A munka menete

Erlenmayer lombikba 20 g aludttejet vagy joghurtot mérünk 0,0001 g pontossággal. Felhígítjuk 20 cm<sup>3</sup> desztillált vízzel (vagy pipettával kimérünk 20 cm<sup>3</sup> aludttejet vagy joghurtot és egy másik pipetta segítségével – pipetta a pipettán – 20 cm<sup>3</sup> desztillált vízzel kimossuk a pipettát). Hozzáadunk 2 cm<sup>3</sup> 2%-os fenolftalein indikátort és  $c(\text{NaOH}) = 0,1 \text{ mol/dm}^3$  koncentrációjú nátrium-hidroxid oldattal halvány rózsaszínig titráljuk. (30 s-ig meg kell, hogy tartsa a színét). Két párhuzamos próbát végzünk.

### A meghatározás elve

Az aludttej savasságának meghatározás Soxhlet-Henkel módszer szerint történik, és a tejsav semlegesítésén alapszik. 1 °SH 100 cm<sup>3</sup> aludttej/joghurt fenolftalein indikátor jelenlétében végzett semlegesítésére, elhasznált  $c(\text{NaOH}) = 0,25 \text{ mol/dm}^3$  koncentrációjú nátrium-hidroxid oldat cm<sup>3</sup>-einek száma.

Ebben az esetben a Morres szerint modifikált módszert használjuk, vagyis 100 cm<sup>3</sup> tej semlegesítésére  $c(\text{NaOH}) = 0,1 \text{ mol/dm}^3$  nátrium hidroxid oldatot használunk.

### Számolás:

Savfok (°SH)

### Taz eredmény értékelése:

A jó gyártási gyakorlat szerint kereskedelmi forgalomba 45 °SH –nál nagyobb savasságú aludttej vagy joghurt nem kerülhet.

## A TEJ SAVFOKÁNAK MEGHATÁROZÁSA

### Szükséges eszközök:

- erlenmayer lombik
- büretta
- pipetta, 20 cm<sup>3</sup>
- pipetta, 1 cm<sup>3</sup>

### Szükséges vegyszerek:

- nátrium-hidroxid oldat,  $c(\text{NaOH}) = 0,1 \text{ mol/dm}^3$
- 2%-os etenolos fenolftalein oldat
- 2%-os kobalt-szulfát oldat ( $\text{CoSO}_4$ )

### A munka menete:

Egy erlenmayer lombikba 20 cm<sup>3</sup> tejet pipetázunk, hozzáadunk 1 cm<sup>3</sup> fenolftalein indikátort. A tejet  $c(\text{NaOH})=0,1 \text{ mol/dm}^3$  nátrium-hidroxid oldattal titráljuk halvány rózsaszínig, amelyet egy másik erlenmayerben elkészített színmintával hasonlítunk össze.

A színminta elkészítése: egy erlenmayer lombikba 20 cm<sup>3</sup> tejet pipetázunk és 1 cm<sup>3</sup> kobalt-szulfát oldatot adunk hozzá. Két párhuzamos próbát végzünk.

### A meghatározás elve

A tej savságának meghatározás Soxhlet-Henkel módszer szerint történik, és a tejsav semlegesítésén alapszik. 1 °SH, 100 cm<sup>3</sup> tej fenolftalein indikátor jelenlétében végzett semlegesítésére, elhasznált  $c(\text{NaOH}) = 0,25 \text{ mol/dm}^3$  koncentrációjú nátrium-hidroxid oldat cm<sup>3</sup>-einek száma.

Ebben az esetben a Morres szerint modifikált módszert használjuk, vagyis 100 cm<sup>3</sup> tej semlegesítésére  $c(\text{NaOH})=0,1 \text{ mol/dm}^3$  nátrium hidroxid oldatot használunk.

### Számolás

A tej savfoka (°SH)

### Az eredmény értékelése:

A nyers tej minőségét megadó Szabályzat szerint ( "Сл. гласник РС", бр. 21/2009) a nyers tehéntej savassága 6,6-6,8°SH

## TEJ ZSÍRTARTALMÁNAK MEGHATÁROZÁSA GERBER MÓDSZERREL

### Szükséges eszközök:

- Butirométer dugóval
- Gerber-féle centrifuga;
- Pipetta, 1 cm<sup>3</sup> ; pipette, 10 cm<sup>3</sup> ; pipette , 11 cm<sup>3</sup> (a Gerber szerinti tejszír-tartalom meghatározására alkalmas);
- vízfürdő.

### Szükséges vegyszerek:

- kénsav ( $\rho_{20^\circ\text{C}} = 1,820 - 1,825 \text{ g/cm}^3$ ) a következő módon elkészítve: 1 liter tömény kénsavat ( $\rho_{20} = 1,840 \text{ g/cm}^3$ ) óvatosan 60 cm<sup>3</sup> - 70 cm<sup>3</sup> desztillált vízbe öntünk, lehűtjük 20 °C-ra és leellenőrizzük a sűrűségét. Ha a sűrűség nem megfelelő, akkor víz, illetve tömény kénsav hozzáadásával korrigáljuk.
- Amil-alkohol ( $\rho_{20} = 0,811 \text{ g/cm}^3$  128 °C - 130 °C forráspont). Az amil-alkoholt használat előtt vakpróbával ellenőrizni kell, úgy, hogy a tej helyett desztillált vizet használunk. Eközben az amil-alkohol a butirométerben semmilyen, a zsírhoz hasonló réteget nem képezhet a butirométerben

### A munka menete:

A butirométerbe automata pipettával 10 cm<sup>3</sup> kénsavat adagolunk, óvatosan, hogy a butirométer szájára, nyakára ne cseppenjen. Ezután speciális pipettával 11 cm<sup>3</sup> tejmintát adunk hozzá, amit előtte homogenizáltunk. Ügyeljünk arra, hogy a butirométer nyakát ne nedvesítsük a tejjel. A tejet óvatosan csorgassuk az enyhén megdöntött butirométer fala mentén a kénsavba, hogy elekrüljük a tej és a kénsav hirtelen keveredését. Ezután pipettával 1 cm<sup>3</sup> amil-alkoholt adunk hozzá. A butirométert gumidugóval lezárjuk, és néhányszor erősen összerázzuk. Végül a butirométert kétszer-háromszor megfordítjuk, hogy a szűkületben lévő folyadék is összekeveredjen.

A butirométert ezután Gerber centrifugába tesszük, úgy, hogy a dugós része kerüljön a külső részére a centrifugának. A centrifugát egyenletesen terheljük. A mintákat 5 percig 1000-1200 fordulat/perc fordulatszámmal centrifugáljuk. A centrifugálás után a butirométereket dugóval lefelé fordítva 65 °C-os vízfürdőbe tesszük 3-5 percre. Ügyeljünk arra, hogy a víz szintje a butirométerben lévő zsírréteg fölött legyen. Amikor a butirométer hőmérséklete is elérte a 65 °C-ot kiversszük a vízfürdőből. A kivált zsír a butirométer összeszűkülő részében található, ahol a zsírtartalmat megadó skála is van.

A leolvasásánál a butrométert függőlegesen tartjuk, dugóval lefelé. A könnyebb leolvasás érdekében a zsír és a többi összetevő közötti határvonalat a dugó mozgásával egy egész értéket, vagy a nullát ábrázoló vonalra igazítjuk..

Ahol a kivált zsírtartalmat a meniszkus zlegalacsonyabb pontjánál olvassuk le.

Ugyanazon mintából legalább két meghatározást végzünk.

A fölözött tej zsírtartalmának meghatározására olyan butirométereket használunk, amelyeknél a skálán századrésnyi pontossággal olvasható le a zsírtartalom (0,01% skálabeosztású).

A fölözött tejjel a butirométert kétszer-háromszor centrifugáljuk 5-5 percig. Minden centrifugálás után a butirométert vízfürdőbe rakjuk 5 percre..

### A meghatározás elve:

A módszer lényege, hogy a tej fehérjeit adott töménységű jénsavoldattal roncsoljuk, miközben a tejszír cseppek az erősen savas közegben szuszpenziót képeznek, és csak az erős centrifugális erő hatására válnak ki. A hozzáadott amil-alkohol csökkenti a felületi feszültséget és elősegíti a zsír kiválását. A zsírtartalom közvetlenül leolvasható a butirométer skálájáról, és g zsír/ 100 g tej mértékegységgel fejezzük ki (g/100g).

### Az eredmény értékelése:

A nyers tej minőségét meghatározó szabályzat szerint ( "Сл. гласник РС", бр. 21/2009 ) a nyers tehéntej zsírtartalma legalább (minimum) 3,2%. A tej és starterkultúrák minőségét leíró szabályzat szerint ( "Сл. гласник РС", бр. 43/2013 ) :

A hőkezelt tej forgalomba kerülhet mint:

1) zsíros tej:

(1) zsíros tej minimum 3,50% tejszírtartalommal,

(2) extra zsíros tej minimum 4,00% , és legfeljebb (maximum) 9,99% zsírtartalommal,

(3) zsíros, nem standardizált tej minimum 3,50% zsírtartalommal, amelynél a zsírtartalom nem változott a fejest követően, nem adtak hozzá, vagy vettek el tejszírt és nem keverték más tejjel a

természetes tejszírtartalom megváltoztatása céljából

2) részben fölözött tej minimu 1,50%, és legfeljebb (maximum) 1,80% zsírtartalommal;

3) fölözött tej legfeljebb (maximum) 0,50% zsírtartalommal.

A kapott eredmények alapján a termék megfelel a minőségi előírásoknak, illetve az adott termékcsoportha sorolható.



## HÚS ÉS HÚSKÉSZÍTMÉNYEK NaCl-TARTALMÁNAK MEGHATÁROZÁSA VOLHARD MÓDSZERREL

### Szükséges eszközök:

- Mérőlombik, 200cm<sup>3</sup>
- főzőpohár
- pipetták, 5 cm<sup>3</sup> és 10 cm<sup>3</sup>
- pipette, 20 cm<sup>3</sup>
- erlenmayer lombik
- csiszolt dugós erlenmayer lombik, 250 cm<sup>3</sup>
- buretta, 50 cm<sup>3</sup> – két darab
- tölcsér

### Szükséges vegyszerek:

- 0,1mol/dm<sup>3</sup> AgNO<sub>3</sub>
- 0,1mol/dm<sup>3</sup> KCNS vagy NH<sub>4</sub>CNS
- 10% HNO<sub>3</sub>
- éter
- Telített ammonium ferri szulfát oldat NH<sub>4</sub>SO<sub>4</sub>xFe (SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub> x24 H<sub>2</sub>O
- Carrez-féle reagens:
- 15%-os ferro cianid oldat (K<sub>4</sub>Fe(CN)<sub>6</sub>x H<sub>2</sub>O-ból)
- 30% -os cink-szulfát oldat ( Zn SO<sub>4</sub> x7 H<sub>2</sub>O –ból)

### A munka menete:

10g jól felaprított mintát összekeverünk egy főzőpohárban kevés desztillált vízzel, és kvantitatív átvisszük egy 200 cm<sup>3</sup> –es mérőlombikba. A főzőpohár tartalmát összesen kb. 100 cm<sup>3</sup> vízzel mossuk át a mérőlombikba. A mérőlombikot forrásban lévő vízfürdőbe tesszük 15 percre, és gyakran összerázzuk a tartalmát. 15 perc elteltével a mérőlombikot lehűtjük és a ballaszt anyagokat 10-10 cm<sup>3</sup> Carrez I és Carrez II oldat hozzáadásával kicsapjuk. A mérőlombikot jelig töltjük és tartalmát összerázzuk. Amikor a csapadék kiülepedett a törzsoldatot leszűrjük. Az első néhány cm<sup>3</sup> szűrletet eldobjuk. 20 cm<sup>3</sup> szűrletet 250 cm<sup>3</sup> –es csiszolt dugós erlenmayer lombikba pipetázunk, hozzáadunk 10 cm<sup>3</sup> 10%-os HNO<sub>3</sub> –at, 25-50 cm<sup>3</sup> 0,1mol/dm<sup>3</sup> AgNO<sub>3</sub> oldatot ( az 0,1mol/dm<sup>3</sup> AgNO<sub>3</sub> térfogatát pontosan jegyezzük fel, mert a sótartalomtól függően feleslegben kell lennie) és 5 cm<sup>3</sup> étert. Összekeverjük, és amikor az oldat letisztul hozzáadunk 5 cm<sup>3</sup> ammónium-ferri szulfátot, a feleslegben lévő ezüst-nitrátot pedig 0,1mol/dm<sup>3</sup> KCNS vagy NH<sub>4</sub>CNS oldattal titráljuk tartós pirosas szín megjelenéséig.

### A meghatározás elve:

A mintából forró vízzel extraháljuk a sót, miközben a fehérjéket kicsapjuk. A szűrés után az oldatot megsavanyítjuk, ezüst-nitrátot adunk hozzá, majd a feleslegben visszamaradó ezüst-nitrátot kálium-tiocianiddal titráljuk.

### Számolás:

%NaCl

### Az eredmény értékelése:

Az aprított hús és húskészítmények minőségét előíró szabályzat szerint (CF PC 43/2013) az aprított hús sótartalma legfeljebb (maximum) 1% lehet. A kereskedelemben megtalálható húskészítmények vizsgálatával megállapítható, hogy:

A párolt kolbászok (vékony és vastag) 1,6-2% NaCl-ot, a féltartós termékek 4-5% , a főtt kolbászok 1,3-1,6%, a fermentált kolbászok 2,5-4%, a füstölt termékek 3-4%, a száraz húskészítmények 4-8%, a húskonzervek pedig 2,5-4% NaCl-ot tartalmaznak.

## ZSÍROK PEROXIDTARTALMÁNAK MEGHATÁROZÁSA WHEELER MÓDSZERREL

### Szükséges eszközök:

- Főzőpohár a minta beméréséhez
- Analitikai mérleg
- Mérőhenger, 3 db.
- üvegbot
- csiszolt dugós erlenmayer lombik
- buretta, 50 cm<sup>3</sup>

### Szükséges vegyszerek:

- zsírminta
- nátrium-tioszulfát oldat,  $c(\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3)=0,01 \text{ mol/dm}^3$
- jégecet  $\text{CH}_3\text{COOH}$  és kloroform  $\text{CHCl}_3$  keveréke (3:2) ,
- KI, frissen elkészített telített oldat
- 1%-os frissen elkészített keményítő oldat (indikátor)

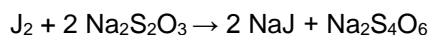
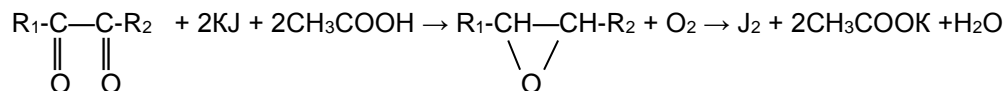
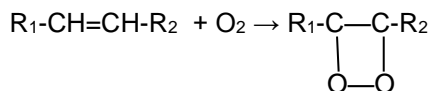
### A munka menete:

1 g mintát kis pohárba mérünk, és 25 cm<sup>3</sup> jégecet és kloroform (3:2) keverékének segítségével kvantitatív módon átvisszük egy csiszolt dugós erlenmayer lombikba. Mérőhengerrel hozzáadunk 1 cm<sup>3</sup> telített KI oldatot. Körkörös mozdulatokkal 1 percig keverjük az elegyet (homogenizáljuk). Sötét helyen 1 percig állni hagyjuk. Hozzáadunk 35 cm<sup>3</sup> desztillált vizet és 0,5 cm<sup>3</sup> keményítő indikátort. 0,01 mol/dm<sup>3</sup> Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> oldattal színváltozásig titráljuk. Két párhuzamos meghatározást végzünk.

### A Wheeler-módszer meghatározásának elve:

A peroxidszám a savas közegben 1 g zsírból vagy olajból felszabadult I<sub>2</sub> titrálására elhasznált 0,002 0,002 mol/dm<sup>3</sup> koncentrációjú Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> oldat térfogata cm<sup>3</sup> – ben..

A módszer a savas közegben, a peroxidok hatására a jodidokból felszabaduló I<sub>2</sub> mennyiségének meghatározásán alapszik Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> segítségével. .



### Számolás:

0,002 mol/dm<sup>3</sup> Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> cm<sup>3</sup> /1g zsír vagy olaj (mmol/kg)

### Az eredmény értékelése:

A zsír alkalmas-e emberi fogyasztásra?

Az aprított hús, húskészítmények és félkésztermékek minőségét leíró szabályzat alapján (CF PC 43/2013 члан 166.) a zsírok peroxidszáma legfeljebb (maximum) 2,5 mmol/kg lehet.

## SÖRGYÁRTÁSHOZ HASZNÁLT VÍZ KARBONÁTOS KEMÉNYSÉGÉNEK MEGHATÁROZÁSA

### Szükséges eszközök:

- Pipetta, 50 cm<sup>3</sup>
- Erlenmayer lombik
- Büretta, 50 cm<sup>3</sup> · 0,1 cm<sup>3</sup>–es beosztással

### Szükséges vegyszerek:

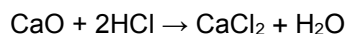
- sósavoldat, c(HCl) = 0,1 mol/dm<sup>3</sup>
- metil-narancs indikátor

### A munka menete:

50 cm<sup>3</sup> vízmintát erlenmayer lombikba pipettázunk. Hozzáadunk 1-2 csepp metil-narancs indikátort és c(HCl) = 0,1 mol/dm<sup>3</sup> sósavoldattal narancssárga színig titráljuk. Két párhuzamos meghatározást végzünk.

### A meghatározás elve:

A Ca és Mg karbonátok és bikarbonátok lúgos kémhatásuak, ezért mennyiségüket ismert koncentrációjú sósavoldattal való titrálással határozhatjuk meg (semlegesítés). A semlegesítésre elfogyott sav térfogatából számíthatjuk a víz keménységét. Indikátorként metil-narancsot használunk, amely lúgos közegben sárga, savas közegben piros, a titrálás végpontjánál pedig narancssárga színű.



### Számolás:

A karbonátos keménységet : mg CaO/dm<sup>3</sup> víz illetve német keménységi fokokban adjuk meg.  
1°D = 10 mg CaO/dm<sup>3</sup>

### Az eredmény értékelése:

Josip Baras : Élelmiszeripari technológia, IV. Osztályos tankönyvében a 7. Részben (Sörtechnológia) adottak a pilseni, müncheni és dortmundi típusú sörök készítéséhez szükséges víz jellemzői:

Sör típus	Karbonátos keménység KK(mgCaO/dm <sup>3</sup> )	Nem karbonátos keménység NKK (mgCaO/dm <sup>3</sup> )	Összkeménység ÖK(mgCaO/dm <sup>3</sup> )
Pilseni (világos sör)	12	3	15
Müncheni (barna sör)	145	5	150
Dortmundi (világos sör)	175	240	410

## SÖRGYÁRTÁSHOZ HASZNÁLT VÍZ ÖSSZKEMÉNYSÉGÉNEK MEGHATÁROZÁSA

### Szükséges eszközök:

- Pipetta, 50 cm<sup>3</sup>
- Mérőhenger, 5 cm<sup>3</sup>
- Erlenmayer lombik
- Büretta, 50 cm<sup>3</sup> (0,1 cm<sup>3</sup> –es beosztásokkal)

### Szükséges vegyszerek:

- Komplexon III oldat,  $c(K_{III}) = 0,01 \text{ mol/dm}^3$
- Ammóniákos puffer
- Erikróm fekete T indikátor

### A munka menete:

50cm<sup>3</sup> vizet erlenmayer lombikba pipetázunk, mérőhengerrel hozzáadunk 1 cm<sup>3</sup> ammóniákos puffert és egy kis kanál hegyével eriokróm fekete T indikátort.  $c(K_{III}) = 0,01 \text{ mol/dm}^3$  komplexon III oldattal kék színig titráljuk. Két párhuzamos próbát végzünk.

### A meghatározás elve:

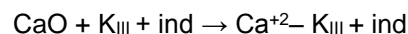
A víz összkeménységének meghatározása komplexometriás módszerrel történik.

A K<sub>III</sub>, a Ca és Mg sókkal stabil komplex vegyületeket (sókat) alkot: Ca<sup>+2</sup>–K<sub>III</sub> és Mg<sup>+2</sup>–K<sub>III</sub>.

Az eriokróm fekete T indikátor a víz Ca és Mg tartalmának szintén komplex vegyületeket alkot.

Ca- ind és Mg- ind –sók kevésbé stabil komplex vegyületei lilás-vörös színűek, a szabad indikátor kék színű.

A komplex vegyületek állandó Ph-érték mellett keletkeznek, amit pufferoldatok hozzáadásával biztosítunk.



### Számolás:

Az összkeménységet mg CaO/dm<sup>3</sup> víz-ben illetve német keménységi fokokban fejezzük ki. (1<sup>o</sup>D = 10 mg CaO/dm<sup>3</sup>)

### Az eredmény értékelése:

Josip Baras : Élelmiszeripari technológia, IV. Osztályos tankönyvében a 7. Részben (Sörtechnológia) adottak a pilseni, müncheni és dortmundi típusú sörök készítéséhez szükséges víz jellemzői:

Sör típus	Karbonátos keménység KK(mgCaO/dm <sup>3</sup> )	Nem karbonátos keménység NKK (mgCaO/dm <sup>3</sup> )	Összkeménység ÖK(mgCaO/dm <sup>3</sup> )
Pilseni (világos sör)	12	3	15
Müncheni (barna sör)	145	5	150
Dortmundi (világos sör)	175	240	410

## BOR/PÁLINKA ALKOHOLTARTALMÁNAK MEGHATÁROZÁSA PIKNOMÉTERES SÚRÚSÉGMÉRÉSSEL

### Szükséges eszközök:

- Desztilláló lombik, 300 – 500 cm<sup>3</sup>
- Piknométer, 50 cm<sup>3</sup>
- Erlenmayer lombik
- Desztilláló készülék
- Borminta (pálinka)
- Az alkoholos elegyek sűrűsége és alkoholtartaloma közötti összefüggéseket tartalmazó táblázat (etanol-víz elegye etanoltartalma az elegy sűrűségétől függően 20/20°C –on, K. Rauscher és J. Voigt, illetve Osborn szerint).

### A munka menete:

A desztillációs lombikba 100 g fehérbor (pálinka) mintát mérünk bele. Beledobunk néhány forrkövet. A desztilláló lombikot összekötjük a desztilláló készülékkel. A pipát egy ismert tömegű erlenmayer lombikba engedjük bele (250 cm<sup>3</sup>), amelybe előzőleg 5 cm<sup>3</sup> desztillált vizet öntöttünk. A desztilláció során a pipa vége mindig legyen a víz szintje alatt, hogy elkerüljük a párolgási veszteségeket. A desztilláló lombikot azbeszthálón keresztül melegítjük. A melegítés intenzitása olyan legyen, hogy 30-45 perc alatt 85-90 cm<sup>3</sup> párlatot kapjunk. Amikor a párlat mennyisége elérte ezt az értéket, megszakítjuk a desztillációt, a pipa végét desztillált vízzel belemossuk az erlenmayer lombikba, és a lombik tartalmát 100 g-ra kiegészítjük desztillált víz hozzáadásával. Így a párlat mennyisége megfelel a bor mennyiségének. 20°C –on.

### A meghatározás elve:

Az alkoholtartalom meghatározása az extrakt mentes párlat relatív sűrűségének mérésén alapszik, ( a párlat 20°C-on piknométerben mért tömege és a desztillált víz 20°C-on piknométerben mért tömegének hányadosa). Az így kapott relatív sűrűség érték alapján táblázatból keressük ki az elegy alkoholtartalmát.

### Számolás:

A párlat sűrűségének meghatározása, valamint táblázatból az alkoholtartalom %v/v.

### Az eredmény értékelése:

A bor minőségét megadó szabályzat szerint(“Сл. лист СРЈ”, бр. 54/99 и 39/2002, “Сл. лист СЦГ”, бр. 56/2003 – др. правилник и “Сл. гласник РС”, бр. 87/2011 – др. правилник):

Összetevő	Asztali borok és földrajzi eredetvédett asztali borok		Földrajzi eredetvédett minőségi borok és kiváló minőségű borok	
	Legalább (minimum)	Legfeljebb (maximum)	Legalább (minimum)	Legfeljebb (maximum)
1	2	3	4	5
Össz alkoholtartalom0, % (V/V)	8,5	15,0	9,5	15,0
Valódi alkohol tartalom, % (V/V)	8,5	Nem határozzák meg	9,5	Nem határozzák meg

A deklarált (a csomagoláson feltüntetett) alkoholtartalomtól való eltérés legfeljebb 0,5% v/v lehet.

A pálinkák és más alkoholos italok alkoholtartalmát a (“Сл. гласник РС”, бр. 74/2010 и 70/2011): Szabályzat írja elő.

## PÁLINKA ÖSSZ SAVTARTALMÁNAK MEGHATÁROZÁSA

### Szükséges eszközök:

- Erlenmayer-lombik
- Pipetta, 50 cm<sup>3</sup>
- büretta

### Szükséges vegyszerek:

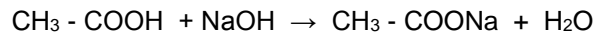
- 0,1 mol/dm<sup>3</sup> NaOH oldat
- 1% -os fenolftalein oldat,
- Ismert alkoholtartalmú pálinka minta

### A munka menete:

Erlenmayer-lombikba 50 cm<sup>3</sup> pálinkát pipetázunk, hozzáadunk 3-5 csepp fenolftalein indikátort, és c(NaOH)=0,1 mol/dm<sup>3</sup> NaOH oldattal halvány rózsaszínig titráljuk. Két párhuzamos tirálást végzünk.

### A meghatározás elve:

A pálinka össz savtartalmának meghatározása a pálinkában lévő szerves savak ismert koncentrációjú (0,1 mol/dm<sup>3</sup>) NaOH –dal való semlegesítésén alapszik, fenolftalein indikátor jelenlétében.



### Számolás:

Az össz savtartalmat g/l a.a –ben adjuk meg, ecetsavra számítva. (g/dm<sup>3</sup> a.a abszolút alkohol tartalomra átszámítva)

### Az eredmény értékelése:

A pálinkák és egyéb alkoholos italok kategorizálásáról, minőségéről és jelzéséről szóló Szabályzat értelmében ("Сл. гласник РС", бр. 74/2010 i 70/2011) nincs rögzített össz sav-tartalom, de a gyakorlatban a következő adatot veszik figyelembe::

Az össz, ecetsavra számított savtartalom, legfeljebb: 2,5 g/dm<sup>3</sup> a.a

## BOR ÖSSZ SAVTARTALMÁNAK (TITRÁLHATÓ SAVTARTALMÁNAK) MEGHATÁROZÁSA

### Szükséges eszközök:

- Erlenmayer-lombik
- Pipetta, 20 cm<sup>3</sup>
- mérőhenger
- bűretta

### A szükséges vegyszerek:

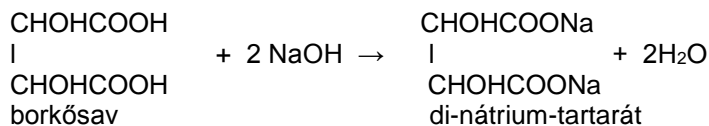
- 0,1 mol/dm<sup>3</sup> NaOH oldat
- Brómtimol-kék indikátor
- fehérbor

### A munka menete

Erlenmayer-lombikba 20 cm<sup>3</sup> bormintát pipetázunk, hozzáadunk mérőhengerrel 2 cm<sup>3</sup> brómtimol-kék indikátort, és NaOH oldattal intenzív kékes-zöld színig titráljuk. Két párhuzamos titrálást végzünk.

### A meghatározás elve:

A bor össz, titrálható savtartalmának meghatározása az összes sav és savas só semlegesítésén alapszik, ismert töménységű,  $c(\text{NaOH}) = 0,1 \text{ mol/dm}^3$  NaOH oldattal, brómtimol-kék indikátor jelenlétében (kékes zöld)



### Számolás:

Az össz savtratalmat (titrálható savtartalom) borkősavra számítjuk, és g/l-ben adjuk meg.

### Az eredmény értékelése:

A borra vonatkozó előírások szerint ("Сл.лист СРЈ", бр. 54/99 и 39/2002, "Сл. лист СЦГ", бр. 56/2003 – др. правилник и "Сл. гласник РС", бр. 87/2011 – др. правилник):

Összetevő	Asztali borok, földrajzi eredettel rendelkező asztali borok		Földrajzi eredettel bíró minőségi és kiváló minőségű borok	
	Legalább(minimum)	Legfeljebb (max.)	Legalább(minimum)	Legfeljebb (max.)
Titrálható savtratalom, borkősavra számítva, g/l	4,5	Nincs meghatározva	4,5	Nincs meghatározva

**FEHÉRBOR SO<sub>2</sub>-TARTALMÁNAK MEGHATÁROZÁSA****Szükséges eszközök:**

- erlenmayer-lombik
- csiszolt dugós erlenmayer lombik
- pipetta, 50 cm<sup>3</sup>
- mérőhengerek
- büretta

**Szükséges vegyszerek:**

- H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (1:4)
- 0,01 mol/dm<sup>3</sup> jód oldat
- 1 mol/dm<sup>3</sup> NaOH oldat
- 1% -os keményítő oldat
- fehérbor

**A munka menete**

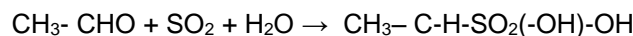
Csiszolt dugós erlenmayer-lombikba mérőhengerrel kimérünk 25 cm<sup>3</sup> c(NaOH)=1 mol/dm<sup>3</sup> NaOH oldatot, majd belepipettázunk 50cm<sup>3</sup> fehérbort, úgy, hogy a a pipetta vége az oldatba merüljön. A lombik tartalmát jól összekeverjük, és 15 percig szobahőmérsékleten pihentetjük. Ez idő alatt a kötött SO<sub>2</sub> felszabadul. Ezután az erlenmayerba 10 cm<sup>3</sup> H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (1:4) –et adunk (mérőhengerrel), valamint 2 cm<sup>3</sup> keményítő oldatot. A felszabadult SO<sub>2</sub> – t 0,01 mol/dm<sup>3</sup> koncentrációjú jóddal titráljuk, kék színig. Vakpróbát is végzünk.

**A meghatározás elve:**

A meghatározás a borban levő SO<sub>2</sub> jodometriás titrálásán alapszik. A szabad SO<sub>2</sub> mennyiségét közvetlenül, jóddal történő titrálással határozzuk meg. A reakció során a SO<sub>2</sub> oxidálódik, a jód pedig redukálódik.

Az össz SO<sub>2</sub> tartalom meghatározásakor a kötött SO<sub>2</sub>-t lúg hozzáadásával szabadítjuk fel. A meghatározásnál indikátorként keményítő oldatot használunk.

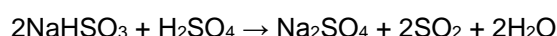
A borhoz adott SO<sub>2</sub> az aldehidekhez, legfőképpen az acet-aldehidhez kötődik.



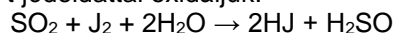
Az SO<sub>2</sub> mennyiségének meghatározásakor a megfelelő reagensek hozzáadásával a kén-dioxid két fázisban válik ki. Lúgos közegben szulfitek keletkeznek:



Kénsav hozzáadásával a szulfitokból felszabadul a SO<sub>2</sub> .



A szabad SO<sub>2</sub> –t jóddal oxidáljuk:





**Az eredmény értékelése:**

A borra vonatkozó előírások szerint ("Сл.лист СРЈ", бр. 54/99 и 39/2002, "Сл. лист СЦГ", бр. 56/2003 – др. правилник и "Сл. гласник РС", бр. 87/2011 – др. правилник):

Összetevő	Asztali borok, földrajzi eredettel rendelkező asztali borok		Földrajzi eredettel bíró minőségi és kiváló minőségű borok	
	Legalább(minimum)	Legfeljebb (max.)	Legalább(minimum)	Legfeljebb (max.)
Össz SO <sub>2</sub> , mg/l -ben – vörösboroknál, 4g/l cukortartalomig	Nincs meghatározva	150	Nincs meghatározva	150
- fehér- és rozé boroknál, 4 g/l cukortartalomig	Nincs meghatározva	200	Nincs meghatározva	200
- fehér- és rozé boroknál, 4 g/l cukortartalom felett	Nincs meghatározva	250	Nincs meghatározva	250
- kivételesen, fehérboroknál, 50 g/l cukortartalom felett	Nincs meghatározva	400	Nincs meghatározva	400

**FRISS/SZÁRAZ SÜTŐÉLESZTŐ SAVASSÁGÁNAK MEGHATÁROZÁSA****Szükséges eszközök:**

- főzőpohár, 25 cm<sup>3</sup>
- kiskanál
- mérőhenger, 100 cm<sup>3</sup>
- erlenmayer lombik
- buretta, 50 cm<sup>3</sup> (0,1 cm<sup>3</sup>-es beosztással)

**Szükséges vegyszerek:**

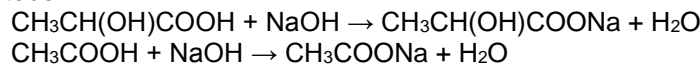
- nátrium-hidroxid oldat, c(NaOH) = 0,1 mol/dm<sup>3</sup>
- fenolftalein, 1%-os oldat 70% -os etanolban
- felforralt és lehűtött desztillált víz

**A munka menete:**

10 g friss élesztőt (vagy 3-3,5 g száraz élesztőt) kimérünk egy kis pohárba. 100 cm<sup>3</sup> desztillált víz egy részével feloldjuk, hogy sűrű szuszpenziót kapjunk. Az élesztő szuszpenziót a desztillált víz maradékával kvantitatív módon átmoszuk egy erlenmayer lombikba, hozzáadunk 1-2 csepp fenolftalein indikátort, és c(NaOH) = 0,1 mol/dm<sup>3</sup> NaOH oldattal rózsaszínig titráljuk. Két párhuzamos meghatározást végzünk.

**A meghatározás elve:**

Az élesztő savfoka, 100 g élesztőben található savak semlegesítésére elhasznált 1 mol/dm<sup>3</sup> koncentrációjú NaOH oldat cm<sup>3</sup>-einek száma. Az élesztő savasságának meghatározása az élesztő szuszpenzió savinak semlegesítésén alapszik ismert töménységű lúgoldat segítségével, fenolftalein indikátor jelenlétében.

**Számolás:**

% tejsav C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>O<sub>3</sub>, mg CH<sub>3</sub>COOH/100 g élesztő, savfok °SF

**Az eredmény értékelése:**

Az élesztőben állása során növekszik a savasság (savak keletkeznek) és csökken az erjesztő képessége. A sűrűélesztő minőségét leíró szabályzat szerint ("Сл. лист СРЈ", бр. 9/2002 и "Сл. лист СЦГ", бр. 56/2003 – др. правилник и 4/2004 – др. правилник) az élesztő savasságát nem korlátozzák, de referens értékeknek a következőket vehetjük:

% tejsav C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>O<sub>3</sub> = 1,12- 0,36

60-120 mg CH<sub>3</sub>COOH/ 100 g élesztő

Savfok °SF = 1,3- 3,9

## TÖMÉNY ALKOHOLOS ITALOK ALKOHOLTARTALMÁNAK MEGHATÁROZÁSA

### Szükséges eszközök:

- Desztilláló lombik,
- Píknométer, 50 cm<sup>3</sup>
- Erlenmayer lombik, mérőlombik, 100 cm<sup>3</sup>
- Desztilláló készülék
- Az alkoholos elegyek sűrűsége és alkoholtartalma közötti összefüggéseket tartalmazó táblázat (etanol-víz elegye etanoltartalma az elegy sűrűségétől függően 20/20°C –on, K. Rauscher és J. Voigt, illetve Osborn szerint).

### Szükséges vegyszerek:

- Alkoholos ital minta
- Desztillált víz

### A munka menete:

A 40% v/v alkoholtartalomnál alacsonyabb alkohol-tartalmú italokból pontosan 100 g mintát mérünk ki, majd kvantitatív módon átvisszük a desztillációs lombikba, 20°C-on. A bemérő lombikot háromszor átmoszuk 10-15 cm<sup>3</sup> desztillált vízzel és ezt is a desztilláló lombikba öntjük. Beledobunk néhány forrkövet. A desztilláló lombikot összekötjük a desztilláló készülékkel. A pipát egy mérőlombikba engedjük bele (100 cm<sup>3</sup>), amelybe előzőleg 5 cm<sup>3</sup> desztillált vizet öntöttünk. Amikor 20 cm<sup>3</sup> párlatot már összegyűjtöttünk, a mérőlombikot úgy helyezük el, hogy a hűtő vége a jelzés alatt legyen, hogy a párlat szabadon csöpögessen a mérőlombikba. A desztillációt akkor szakítjuk meg, ha 85-90 cm<sup>3</sup> párlatot már összegyűjtöttünk.

A lombikot közel jelig töltjük desztillált vízzel, majd 20°C –os vízfürdőbe tesszük. 30 percig temperáljuk, majd jelig töltjük. Összerázzuk a mérőlombik tartalmát és piknométerrel meghatározzuk a párlat sűrűségét.

Az alkoholtartalmat (%v/v), a sűrűség alapján, Osborn-féle táblázatból olvassuk le.

### A meghatározás elve:

Az alkoholtartalom meghatározása az extrakt mentes párlat relatív sűrűségének mérésén alapszik, ( a párlat 20°C-on piknométerben mért tömege és a desztillált víz 20°C-on piknométerben mért tömegének hányadosa). Az így kapott relatív sűrűség érték alapján táblázatból keressük ki az elegy alkoholtartalmát.

### Számolás:

A párlat sűrűségének meghatározása, valamint táblázatból az alkoholtartalom %v/v.

### Az eredmény értékelése:

A pálinkák és egyéb alkoholos italok minőségét leíró szabályzat szerint ("Сл. гласник РС", бр. 74/2010 и 70/2011): az alkohol-tartalom:

Alkoholos ital	Etanol % (v/v) legalább (minimum)
Rum	37,5
whisky	40
vodka	37,5

## ETANOL ÉSZTER- ÉS SAVTARTALMÁNAK MEGHATÁROZÁSA

### Szükséges eszközök:

- Erlenmayer lombik, 250 cm<sup>3</sup>
- Pipetta, 25 cm<sup>3</sup>
- főzőpohár
- visszacsepegtető hűtő
- mikrobüretta
- vízfürdő

### Szükséges vegyszerek:

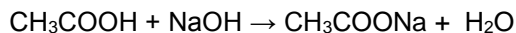
- nátrium-hidroxid oldat, c (NaOH) = 0,05mol/dm<sup>3</sup>
- sósav oldat, c (HCl) = 0,05 mol/ dm<sup>3</sup>
- fenolftalein, 1% etanolos oldat

### A munka menete:

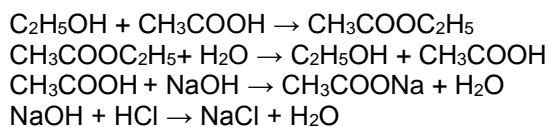
Erlenmayer lombikba ismert töménységű (alkoholtartalmú) alkoholból 50 cm<sup>3</sup> –t pipetázunk. Hozzáadunk 50 cm<sup>3</sup> felforralt, lehűtött desztillált vizet. Az erlenmayer lombikra visszacsepegtető hűtőt szerelünk és 30 percig vízfürdőn melegítjük, a CO<sub>2</sub> eltávolítása céljából. Lehűtjük a hűtő eltávolítása nélkül (a hűtővel együtt). Levesszük a hűtőt és a lehűtött oldatot c (NaOH) = 0,05mol/dm<sup>3</sup> NaOH oldattal mikrobürettából, fenolftalein indikátor jelenlétében, titráljuk színváltozásig. A semlegesített oldathoz a titrálás után még 25 cm<sup>3</sup> c (NaOH) = 0,05mol/dm<sup>3</sup> NaOH oldatot adunk. Újra rátesszük az erlenmayer lombikra a visszacsepegtető hűtőt, és további 30 percig melegítjük vízfürdőn keresztül. Az oldatot lehűtjük, és a feleslegben levő NaOH-ot c (HCl) = 0,05 mol/ dm<sup>3</sup> HCl oldattal titráljuk (semlegesítjük). Vakpróbát is végzünk.

### A meghatározás elve:

A finomított alkohol savtartalmának meghatározása a savak, ismert koncentrációjú NaOH oldattal való semlegesítésén alapszik, fenolftalein indikátor jelenlétében.



A finomított alkohol észter-tartalmának meghatározása az észterek NaOH oldattal való hidrolíziséen, alapszik, miközben ekvivalens mennyiségű sav szabadul fel, ami reagál a hozzáadott NaOH-dal. A feleslegben visszamaradt NaOH mennyiségét ismert koncentrációjú HCl oldattal határozzuk meg, titrálással.



### Számolás:

A savtartalmat mg CH<sub>3</sub>COOH/dm<sup>3</sup> 100 % (v/v) etanol –ra számoljuk.

Az észterek mennyiségét mg CH<sub>3</sub>COOC<sub>2</sub>H<sub>5</sub>/dm<sup>3</sup>100 % (v/v) etanolra adjuk meg.

### Az eredmény értékelése:

A finomított etanol minőségéről szóló szabályzat szerint ("Сл. гласник РС", бр. 74/2010 и 70/2011) a savtartalom mg CH<sub>3</sub>COOH /dm<sup>3</sup> 100 % (v/v) etanol-ban kifejezve::

Minőség	I.	II.	III.
Legfeljebb (maximum)	20	40	60

A finomított etanol minőségéről szóló szabályzat szerint ("Сл. гласник РС", бр. 74/2010 и 70/2011) az észterek mennyisége mg CH<sub>3</sub>COOC<sub>2</sub>H<sub>5</sub>/dm<sup>3</sup> 100 % (v/v) etanol-ban kifejezve:

Minőség	I.	II.	III.
Legfeljebb (maximum)	40	60	Nincs meghatározva