

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

პროცესებისა და აპარატების და ზოგადი
ქიმიური ტექნოლოგიის კათედრა
დამტკიცებულია კათედრის სხდომაზე
ოქმი №13 18.04.2007

მეთოდური მითითებები ლაბორატორიული სამუშაოებისათვის

საგანში: პურის, მაკარონისა და საკონდიტრო
წარმოების ტექნოლოგია
სპეციალობა: პურის, მაკარონის და საკონდიტრო
წარმოების ტექნოლოგია

შემსრულებელი: რ. ხუციშვილი

მ. შენგელია

ს ა რ ჩ ე ვ ი

თემა I . კარამელის წარმოება

ძირითადი უბნები კარამელის წარმოების ტექნოლოგიური საზნისა, სადაც ხდება კონტროლი -----	9
მშრალი ნივთიერებების შემცველობის განსაზღვრა საკონდიტრო ნაწარმში -----	11
სინესტის განსაზღვრა საკონდიტრო ნაწარმში -----	12
კარამელის მასის სინესტის განსაზღვრა ი.ს. ლურიეს ექსპრეს-მეთოდით -----	16
სინესტის განსაზღვრა ჩიჟოვის ხელსაწყოთი -----	18
რედუცირებული (ინვერტული) ნივთიერებების შემცველობის განსაზღვრა -----	20
კარამელის მასის განთხევის კოეფიციენტის განსაზღვრა -----	23
მჟავიანობის განსაზღვრა ტიტრული მეთოდით -----	24
კარამელის მასისა და გულსართის თანაფარდობის განსაზღვრა გულ-სართიან კარამელში -----	25
შაქარ-ბადაგის სიროფისა და კარამელის მომზადება -----	26
შაქარ-ინვერტული სიროფისა და კარამელის მომზადება -----	27

თემა II. რბილი კამფეტისა და ირისის წარმოება

ძირითადი უბნები რბილი კამფეტის და ირისის წარმოების ტექნოლოგიური ბაზის, სადაც ხდება კონტროლი -----	29
შოკოლადის ჭიქურის სიბლანტის განსაზღვრა -----	32
ჭიქურისა და კამფეტის რაოდენობრივი თანაფარდობა შოკოლადით მოჭიქულ კამფეტში -----	33

თემა III. ხილ-კენკროვანი საკონდიტრო ნაწარმის წარმოება

ძირითადი უბნები მარმელადის, პასტილისა და ზეფირის წარმოებისა, სადაც ხდება კონტროლი -----	35
ვაშლისა და ატმის პიურეს მაჟელირებელი თვისებების განსაზღვრა -----	37
მარმელადის ხარისხის მაჩვენებლების განსაზღვრა -----	38
მარმელადის ფიზიკო-ქიმიური მაჩვენებლების განსაზღვრა -----	39
ვაშლის ფორმიანი მარმელადის მომზადება (ბუნებრივი მარმელადი) -----	40
შელეს (ხელოვნური) მარმელადის მომზადება -----	41
პასტილისა და ზეფირის სიმკვრივის განსაზღვრა -----	43

თემა IV. შოკოლადისა და კაკაოს ფხვნილის წარმოება

ძირითადი უბნები შოკოლადისა და კაკაოს ფხვნილის წარმოებისა, სადაც ხდება კონტროლი -----	45
შოკოლადის დაწილადების ხარისხის დადგენა -----	46
გამათხევადებლების განთხევადების უნარის განსაზღვრა -----	46
შოკოლადის ცხიმის დნობის ტემპერატურის განსაზღვრა -----	48
შოკოლადის ცხიმის გამყარების ტემპერატურის განსაზღვრა -----	48
კაკაოს ფხვნილის მუავიანობის განსაზღვრა -----	49
შაქრების განსაზღვრა რძიან შოკოლადში -----	50
შაქრების განსაზღვრა ინვერსიის შემდეგ -----	51
შაქრების განსაზღვრა ინვერსიამდე -----	52

თავი V. ფქვილოვანი საკონდიტრო ნაწარმი

ძირითადი უბნები ფქვილოვანი საკონდიტრო ნაწარმის წარმოებისა, სადაც ხდება კონტროლი -----	53
წებოგვარას განსაზღვრა ხორბლის ფქვილში -----	55
მარილის რაოდენობის განსაზღვრა მარილიან კარაქში -----	56
მარილის რაოდენობის განსაზღვრა ნამცხვარში -----	57
გალეტის გაჯირჯვების კოეფიციენტის განსაზღვრა-----	57
ნამცხვრის, გალეტის სიმკვრივის განსაზღვრა -----	58
სინესტისა და მშრალი ნივთიერებების შემცველობის განსაზღვრა ---	60
მჟავიანობის განსაზღვრა ფქვილოვან საკონდიტრო ნაწარმში -----	61
ტენიანობის განსაზღვრა ფქვილოვან საკონდიტრო ნაწარმში -----	62

თემა VI მაკარონის წარმოება

მაკარონის წარმოების ძირითადი უბნები, სადაც ხდება კონტროლი -----	62
მაკარონის ნაწარმის ორგანოლექტიკური შეფასება -----	63
სინჯის მომზადება ფიზიკო-ქიმიური ანალიზისათვის -----	63
სინჯის განსაზღვრა -----	63
მაკარონის მჟავიანობის განსაზღვრა -----	64
მაკარონის თვისებების შეფასება ხარშვისას -----	64
მაკარონის სიმტკიცის განსაზღვრა -----	66
ნატენების, ნაფხვენებისა და დეფორმირებული ნაწარმის რაოდენობის განსაზღვრა -----	68

თემა VII. პურის წარმოება

ძირითადი უბნები პურის წარმოებისა, სადაც ხდება კონტროლი ---	69
ფქვილის აირწარმოქმნის უნარის განსაზღვრა -----	70
წებოგვარას რაოდენობის განსაზღვრა -----	72
წებოგვარას ხარისხის ორგანოლექტიკური შეფასება	
სტანდარტული მეთოდით -----	73
წებოგვარას თვისებების შეფასება მისი განთხევადების მიხედვით ---	74
ფქვილის „ძალის“ განსაზღვრა ცომის განთხევადების კონტურის	
მიხედვით -----	75
ხორბლის ფქვილის პურცხობის უნარიანობის განსაზღვრა საცდელი	
ცხობით (სტანდარტული მეთოდით) -----	76
ფქვილის მოცულობითი გამოსავალი (100 გრამი ფქვილისაგან)-----	78
ძირის პურისათვის ფორმაშედეგობის განსაზღვრა -----	79
პურის ხარისხის ორგანოლექტიკური შეფასება -----	80
ცომის ამწევი ძალით საფუარის ამწევი ძალის დადგენა	
(სტანდარტული მეთოდით) -----	80
საფუარის ამწევი ძალის განსაზღვრა ცომის ბურთულის წყლის	
ზედაპირზე ამოტივტივების სინქარის მიხედვით -----	80
საფუარის სინესტის განსაზღვრა -----	81
საფუარის მჟავიანობის განსაზღვრა -----	81
საფუარის მალტოზური აქტივობის განსაზღვრა -----	82
დაწნეხილი საფუარის ოსმომგრძნობელობის დადგენა -----	86
ჭვავის ფქვილის ავტოლიტური აქტივობის განსაზღვრა ექსპრეს-	
ცხობით -----	83
ჭვავის გაცრილი და ქატოიანი ფქვილისათვის პურცხობის უნარიანობის	
განსაზღვრა საცდელი ლაბორატორიული ცხობით -----	85
პურის ხარისხის განსაზღვრა ფიზიკო-ქიმიური მაჩვენებლებით -----	88
ნახევარფაბრიკატების შეფასება -----	89

ექსპერიმენტი 1. ცომის დუღილისას ტემპერატურის

გავლენა ცომისა და პურის ხარისხზე ----- 90

ექსპერიმენტი 2. ცომის ტემპერატურის გავლენა

აირწარმოქმნის უნარზე ----- 90

ექსპერიმენტი 3. დაწნეხილი საფუარის რაოდენობის გავლენა
ცომზე და მზა პროდუქციაზე ----- 91

ექსპერიმენტი 4. დაწნეხილი საფუარის რაოდენობის გავლენა
აირწარმოქმნის უნარზე ----- 91

ექსპერიმენტი 5. მარილის რაოდენობის გავლენა ცომისა და
მზა ნაწარმის ხარისხზე ----- 91

ექსპერიმენტი 6. მარილის რაოდენობის გავლენა ცომის
აირწარმოქმნის უნარზე ----- 92

ექსპერიმენტი 7. ცომის დუღილის ხანგრძლიობის გავლენა ცომზე
და მზა ნაწარმზე ----- 92

ექსპერიმენტი 8. ცომის დუღილის ხანგრძლიობის გავლენა ცომის
აირწარმოქმნის უნარზე ----- 92

ლიტერატურა ----- 7

საკონდიტრო წარმოების ძირითად საამქროში მოხვედრამდე ძირითადი და დამხმარე ნედლეული წარმოების ცენტრალურ ლაბორატორიაში გადიან ყოველმხრივ ორგანოლექტიკურ, ხარისხობრივ და რაოდენობრივ შემოწმებას. იგივე ლაბორატორია პერიოდულად ახდენს მზა ნაწარმის ხარისხის კონტროლს. მუდმივი ტექნო-ქიმიური კონტროლი ტექნოლოგიური პროცესის მიმდინარეობის ნახევარფაბრიკატებზე და მზა ნაწარმზე შედის საამქროს ლაბორატორიის ფუნქციებში.

თემა I. კარამელის წარმოება

ძირითადი უბნები კარამელის წარმოების ტექნოლოგიური ხაზისა, სადაც ხდება კონტროლი:

კონტროლის ობიექტები	კონტროლის სიხშირე	კონტროლის სახეები
1	2	3
<p>ნედლეული და დამხმარე მასალები, რომელიც შემოდის ძირითად საქონელში</p> <p>კარამელის სიროფის ხარშვა: შაქარ-ბადაგის სიროფი</p> <p>ინვერტული სიროფი</p> <p>კარამელის სიროფი ინვერტზე ბადაგის შემცველობის შემცირებით.</p> <p>კარამელის მასის ხარშვა: კარამელის მასა ბადაგზე კარამელის მასა ინვერტზე</p>	<p>მოწმდება ყოველი შემოსული პარტია</p> <p>3-4 ჯერ ცვლაში</p> <p>ყოველი მომზადებული პარტია</p> <p>8-10ჯერ ცვლაში</p> <p>3-4 ჯერ ცვლაში</p> <p>3-4 ჯერ ცვლაში</p>	<p>ა) გემოვნებითი თვისებები ბ) გარე, მექანიკური მინარევების შემცველობა შაქარში, ხილ-კენკროვან პიურეში. გ) მშრალი ნივთიერებების შემცველობა.</p> <p>ა) მშრალი ნივთ. შემცველობა ბ) რედუც. ნივთ.-ის შემცველობა</p> <p>ა) მშრალი ნივთ.შემცვ. ბ) რედუც. ნივთ.შემცვ.</p> <p>ა) მშრალი ნივთ.შემცვ. ბ) რედუც. ნივთ.შემცვ.</p> <p>ა) მშრალი ნივთ.შემცვ. ბ) რედუც. ნივთ.შემცვ.</p>

შემცირებული ბადაგის რაოდენობით 1	2	ა) მშრალი ნივთ.შემცვ. ბ) რედუც. ნივთ.შემცვ. 3
<p>გულსართები: ნილ-კენკროგანი</p> <p>ლიქიორიანი</p> <p>პომადის შაქრიანი</p> <p>პომადის რძიანი, მარცხანის</p> <p>შენიშვნა:</p> <p>მზა კარამელი</p>	<p>ყოველი მომზადებული პარტია</p> <p>ყოველი მომზადებული პარტია</p> <p>უწყვეტი წარმოების ცვლაში 2 ჯერ პერიოდული წარმოების ყოველი პარტია</p> <p>ყოველი მომზადებული პარტია</p> <p>ყველა სახეობაზე 3- ჯერ ცვლაში</p>	<p>ა) მშრალი ნივთ.შემცვ. ბ) გემო, სუნი, კონსისტენცია.</p> <p>ა) მშრალი ნივთ.შემცვ. ბ) რედუც. ნივთ.შემცვ.</p> <p>მშრალი ნივთიერებების შემცველობა</p> <p>მშრალი ნივთიერებების შემცველობა</p> <p>ყველა გულსართი ექვემდებარება ორგანოლექტიკურ კონტროლს.</p> <p>მარსისა და გულსართის თანაფარდობა, მჟავიანობა, 1 კგ-ში კარამელის რაოდენობა; მექანიკური მინარევების შემცველობა; გემოვნებითი თვისებები</p>

გარდა აღნიშული შემოწმებისა, საამქროს ლაბორატორიის ფუნქციებში შედის მუაგისა და სოდის დოზირების კონტროლი ინვერტული სიროფის მომზადებისას. ამ სიროფის დოზირების კონტროლი ბადაგის რაოდენობის შემცირებისას რეცეპტურით და სხვა.

მშრალი ნივთიერებების შემცველობის განსაზღვრა საკონდიტრო ნაწარმში

მშრალი ნივთიერებების განსაზღვრა საკონდიტრო წარმოების მზა პროდუქციაში და ნახევარფაბრიკატებში ძირითადად ხდება რეფრაქტომეტრის გამოყენებით (შაქრის რეფრაქტომეტრი). იგი ფართოდ გამოიყენება ისეთი პროდუქტების კონტროლისათვის, როგორცაა შაქარ-ბადაგის სიროფი, პომადა, შაქრიანი კარამელის მასა, ხილ-კენკროვანი ბიურეები, ვაშლის მარმელადი სხვა.

ტექნიკურ სასწორზე ვწონით ტარას, გათავსებთ მასში წონაკს (გამოსაკვლეგს), ვუმატებთ იმდენ წყალს, რამდენიც არის წონაკი, (რათა მივიღოთ 50%-იანი ხსნარი), ვხსნით მასში წონაკს, ვაცხელებთ წყლის აბაზანაზე (70°C - არაუმეტეს), ვაციებთ, ვწონით, აღვადგენთ მას გამოხდილი წყლით საწყის წონამდე და იმწუთშივე რეფრაქტომეტრით ვსაზღვრავთ მშრალი ნივთიერებების რაოდენობას (შესწორებების გარეშე).

$$x = \frac{nb}{g}$$

სადაც n - არის რეფრაქტომეტრის ჩვენება 20°C ზე.

b – არის ხსნარის მასა, გრ.

g - წონაკის მასა, გრ.

შესწორებებს ვითვალსწინებთ შემდეგი ცხრილის მიხედვით: (კარამელისათვის ინვერტზე ბადაგის სხვადასხვა შემცველობით) (შესწორების საბოლოო კოეფიციენტია №14 გრაფაში) შესწორებები მშრალ ნივთიერებებზე კარამელისათვის ინვერტზე.

მშრ. ნივთიერებების შემცველობა

რედუც. ნივთ.შემცველობა

ბადაგში 2 78%

ბადაგის მშრ. ნივთიერებებში -40%

ინვერტში 2 85%

ინვერტის მშრ. ნივთიერებებში -70%

რედუც. ნივთიერებების გაზრდა-5%

100კგ შაქარში		მშრალი ნივთიერებების შემცველობა რეცეპტ.				რედუც. ნივთ. შემცვ. % კარამელის მშრ ნივთ.				მშრალი ნივთ.შემცველობის ბადაგისა და კარამელის მშრალ ნივთ.ში%	შესწორება		შესწორების კოეფიციენტი
ბადაგი	ინვერტი	შაქარი	ბადაგი	ინვერტი	სულ	ბადაგი	ინვერტი	გაზრდა.რაოდ. ნივთ.	სულ		ბადაგის მშრ.ნივთ.-ის ხარჯზე	რედუც. ნივთ. ხარჯზე	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
40	12.7	100	31.2	10.80	142.0	8.79	6.32	5.0	20.02	21.97	-0.73	0.29	0.44
30	16.1	100	23.4	13.68	137.09	6.83	8.23	5.0	20.06	17.08	-0.56	0.38	0.23
20	19.5	100	15.6	15.68	131.28	4.75	10.4	5.0	20.05	11.88	-0.40	0.40	0.00
10	22.9	100	7.8	19.47	127.27	2.45	12.62	5.0	20.07	6.12	-0.20	0.45	+0.25
0	26.9	100	0.00	22.36	122.36	0.00	15.04	5.0	20.04	0.00	-	53	+0.53

სინესტის განსაზღვრა საკონდიტრო ნაწარმში

დაჩქარებული მეთოდით გამოშრობა ხდება 130-135°C-ზე 50 წთ-ის განმავლობაში.

საშრობ კარადაში 135°C-ზე ათავსებენ ბიუქსებს წონაკით 2-3 გრამი (ირისი, პრალინე, კაკაოს ფხვნილი და რძიანი კანფეტი, შედღვებილი ნაწარმი და სხვა) 0.001 გრ. სიზუსტით, ფქვილოვანი საკონდიტრო ნაწარმი აიღება 5 გრ. სიზუსტით 0,01.

თუ შრობას გაწარმოებთ გახურებულ სილაზე, მაშინ 6-8 ჯერ ნაკლები რაოდენობის წონაკს ვიღებთ. გამოშრობის შემდეგ ბიუქსებს ვიღებთ, 20-30 წუთით ვათავსებთ ექსიკატორში, რომელშიც არის $CaCO_2$ -ის გრანულები, კონც. H_2SO_4 ან P_2O_5 .

ამის შემდეგ ხდება აწონვა და გამოთვლა:

$$W = \frac{a \cdot 100}{b} \%$$

სადაც a არის წონვის წონათა სხვაობა (გამომშრალ და გამომშრალ წონაკებს შორის). b არის აღებული წონაკის მასა, გრამებში.

კარამელის მასის სინესტის განსაზღვრის ექსპრეს-მეთოდი

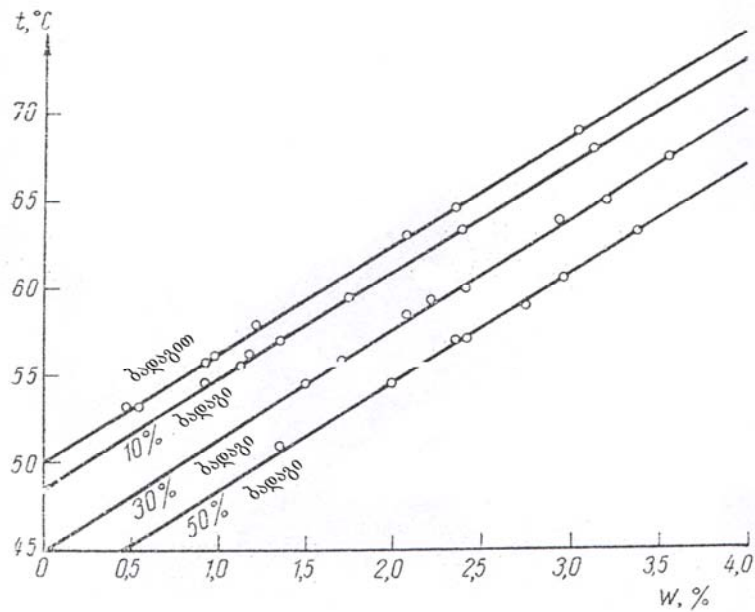
ი. ს. ლურიეს მეთოდით

ეს მეთოდი ეყარება კარამელის მასის სინესტესა და სიმკვრივეს შორის დამოკიდებულებას. მეთოდში გამოყენებულია მნიშვნელოვანი სხვაობა მყარი სხეულისა და სითხის გაფართოების ტემპერატურულ კოეფიციენტებს შორის. მყარ სხეულად გამოყენებულია კარამელის მასა და სითხედ კი - ოთხქლორიანი ნახშირბადი.

კარამელის მასის სიმკვრივე გაცხელებისას თითქმის არ იცვლება, ხოლო ოთხქლორიანი ნახშირბადის მნიშვნელოვნად მცირდება, ჩვეულებრივ ტემპერატურასა (18-25°C) CCl_4 -ის სიმკვრივე მეტია კარამელის მასის სიმკვრივეზე და კარამელის მასის ნატეხები, ჩატვირთული CCl_4 -ში ცურავენ მის ზედაპირზე. გაცხელების CCl_4 -ის სიმკვრივე ხწრაფად მცირდება და უტოლდება კარამელის მასის სიმკვრივეს, შემდგომი გაცხელებით კი მასზე ნაკლები ხდება, რის გამოც კარამელის მასა იწყებს ჩაძირვას. სხვადასხვა სახის კარამელის მასის ჩაძირვის ტემპერატურა CCl_4 -ში სხვადასხვა სიდიდისაა და დამოკიდებულია სინესტეზე. მაგ, კარამელის მასა, მომზადებული რეცეპტურით – 50% ბადაგი შაქრის მასასთან შედარებით, სინესტით 1.5%, იწყებს ჩაძირვას CCl_4 -ში 52°C-ზე, ხოლო სინესტით 2,5%, იძირება 58°C-ზე, 3.0%-

სინესტი კი 61°C -ზე. ამიტომ ტემპერატურის გაზომვით კარამელის ჩაძირვისას CCl_4 ში, დიდი სიზუსტით შეიძლება გამოითვალოს კარამელის მასის სინესტე. განვიხილოთ ჩაძირვის ტემპერატურასა და კარამელის მასის სინესტეს შორის დამოკიდებულება:

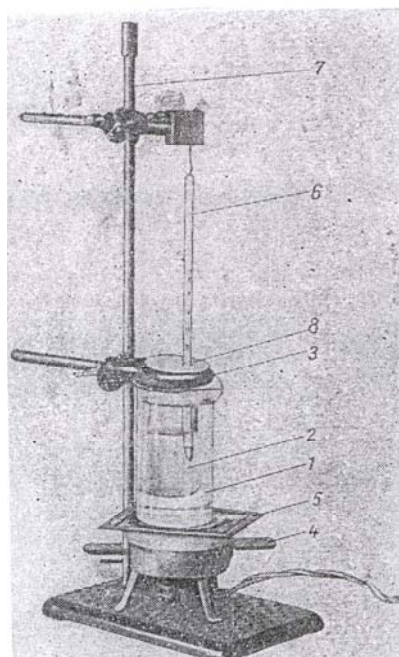
(ლიტ: Б.В. Кафка, Т.С. Лурье, Технологический контроль конд. Произв).



კარამელის მასის ჩაძირვის ტემპერატურასა და კარამელის მასის სინესტეს შორის დამოკიდებულების გრაფიკი.

გაზომვა ხდება უმარტივესი ხელსაწყოთი:

ლაბორატორიული
დანადგარი კარამელის
მასის სინესტის



იგი შეგდება ორი ჭიქისაგან, გარეთა ჭიქა-1 მოცულობით 300 მლ და შიგა ჭიქა-2, მოცულობით 150მლ. შიგა ჭიქა ჩაკეტილია გარე ჭიქაში სამაგრიოთ -3. გარეთა ჭიქა დგას ელ. ქურაზე -4, რომელზეც აზბესტის ბადეა -5 მოთავსებული. შიგა ჭიქაში ჩაშვებულია თერმომეტრი -6, დამაგრებული შტატივზე 7. შიგა ჭიქა დახურულია თავსახურით-8.

შიგა ჭიქაში ასხამენ CCl_4 -ს, ისე რომ ზედა საზღვრიდან დაშორებული იყოს 3-5 სმ-ით და ფარავდეს თერმომეტრის ბურთულას 2სმ-ით. გარე ჭიქას ავსებენ წყლით, რთავენ ქურას და 40-45°C-ზე იწყებენ მის დარეგულირებას ისე, რომ წთ-ში ტემპერატურამ აიწიოს 2-2,5 °C-ით, 50 °C – ზე ხელსაწყო მზადაა ანალიზის საწარმოებლად.

საკვლევი ნივთიერებას აქუცმაცებენ მსხვილად და ბინცეტით უშვებენ CCl_4 -ის ზედაპირზე. კარამელის მასა ცურავს მის ზედაპირზე, ჩაინიშნავენ ტემპერატურას, როცა ერთი ნატენი მაინც ჩაიძირება შესაბამისი ცხრილებით პოულობენ კარამელის მასის სინესტეს.

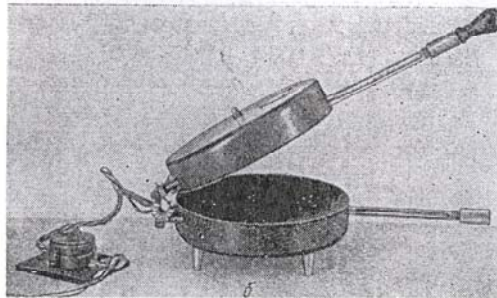
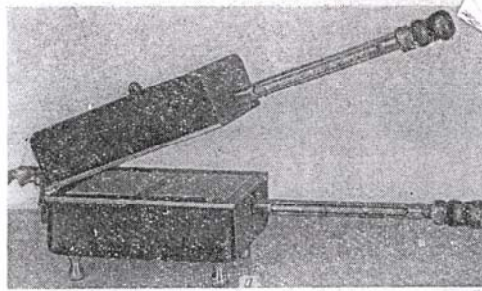
სინესტის განსაზღვრა კარამელის მასისათვის ტემპერატურაზე დამოკიდებულებით
 მისი ჩატვირთვისას ორთქლიან ნახშირბადში.

ჩაძირვის ტემპერატურა	სინესტე%, 100 წ.ნ.წ. შაქარზე ბადავი სხვადასხვა წ.ნ. შემცველობის					
	50	40	30	20	10	0
1	2	3	4	5	6	7
50.0	1.20	0.94	0.68	-	-	-
50.5	1.29	1.02	0.75	-	-	-
51.0	1.37	1.10	0.84	-	-	-
51.5	1.45	1.18	0.92	0.69	-	-
52.0	1.53	1.27	1.00	0.77	-	-
52.5	1.62	1.35	1.09	0.85	-	-
53.0	1.70	1.43	1.17	0.93	0.67	-
53.5	1.70	1.52	1.26	1.02	0.75	-
54.0	1.86	1.60	1.35	1.10	0.83	0.63
54.5	1.94	1.68	1.42	1.19	0.92	0.71
55.0	2.02	1.76	1.49	1.27	1.00	0.79
55.5	2.11	1.85	1.58	1.35	1.09	0.87
56.0	2.19	1.93	1.66	1.43	1.17	0.95
56.5	3.28	2.01	1.74	1.52	1.25	1.04
57.0	2.36	2.09	1.82	1.60	1.38	1.12
57.5	2.44	2.18	1.91	1.68	1.42	1.20
58.0	2.52	2.26	1.99	1.76	1.50	1.28
58.5	2.60	2.34	2.07	1.85	1.59	1.37
59.0	2.68	2.42	2.15	1.93	1.68	1.45
59.5	2.76	2.51	2.24	2.01	1.75	1.53
60.0	2.84	2.60	2.32	2.09	1.83	1.61
60.5	2.93	2.69	2.40	2.18	1.92	1.70

61.0	3.01	2.77	2.48	2.26	2.00	1.78
61.5	3.09	2.85	2.57	2.34	2.09	1.87
62.0	3.17	2.93	2.65	2.42	2.17	1.95
62.5	3.26	3.02	2.73	2.51	2.25	2.03
63.0	3.34	3.10	2.81	2.58	2.33	2.11
63.5	3.42	3.18	2.90	2.68	2.42	2.20
64.0	3.50	3.26	2.98	2.76	2.50	2.28
64.5	3.59	3.36	3.07	2.86	2.59	2.35
65.0	3.67	3.45	3.15	2.92	2.67	2.45
65.5	3.75	3.52	3.22	3.01	2.75	2.53
66.0	3.83	3.59	3.30	3.09	2.83	2.61
66.5	3.94	3.68	3.39	3.17	2.92	2.70
67.0	4.05	3.76	3.47	3.26	3.00	2.78
67.5	4.14	3.84	3.55	3.34	3.09	2.86
68.0	4.22	3.92	3.63	3.42	3.17	2.94
68.5	40.30	3.99	3.72	3.50	3.25	3.02
69.0	4.38	4.07	3.80	3.58	3.33	3.11
69.7	4.47	4.15	3.88	3.67	3.42	3.19
70.0	4.56	4.23	3.96	3.75	3.50	3.27

სინესტის განსაზღვრა ჩიფოვის ხელსაწყოთი

წარმოებაში ნედლი ნახევარფაბრიკატის და ნედლეულის სინესტის სწრაფი მეთოდით განსაზღვრისათვის გამოიყენება ჩიფოვის ხელსაწყო.



მართკუთხედის ფორმისა და მრგვალი ფორმის ჩიფოვის ხელსაწყოები სინესტის სწრაფი განსაზღვრისათვის.

ხელსაწყო აღჭურვილია როგორც ოთახის ტემპერატურის, ასევე ცხელი ნედლეულისათვის სინესტის განსაზღვრადად. სინესტე გამოითვლება წონაკის წონათა სხვაობით %-ში.

$$W = \frac{a-b}{g} \cdot 100$$

სადაც, α - არის ფირფიტის მასა წონაკით ან ქალაღდის პაკეტის მასა წონაკით, გ

b - იგივე გამოშრობის შემდეგ, გ

g - პროდუქტის წონაკი, გ

გამოშრობის დრო და საჭირო ტემპერატურა, რომელიც საჭიროა ამა თუ იმ საკონდიტრო ნაწარმის შრობისათვის, გავითვალისწინოთ შემდეგი მონაცემებიდან:

ობტიმალური დრო, ტემპერატურა, რეკომენდირებული ჩიჟოვის
ხელსაწყოთა გამოყენებისას

გამოსაშრობი ნივთიერება	შრობის დრო, წთ.	ტემპერატურა °C
1	2	3
ხილის გულსართი	5	170-175
შედღვებილი გულსართი	6	165-170
მარციპანის გულსართი	5	170-175
პომადა ნახევარფაბრიკატი	4	170±5
„სუფლე(შედღვებილი კამფეტის მასა)	6	175±2
კამფეტის კორპუსი:		
ჟელეიანი - ხილის	5	170±5
რძიანი პომადის	6	175±2
რძიანი კამფეტები	6	175±2
კამფეტები რძიანი გულსართით	5	175±2
კამფეტები ჟელეიანი ხილის კორპუსით	5	175±2
ირისი	5	
ხალვა	3	165-170
მშრალი რძე	2	165-170
შედღვებული რძე შაქრით	5	160±5
კაკაოს მარცვლები	5	170±5
კაკაოს ფხვნილი (საწარმოო)	5	160±5

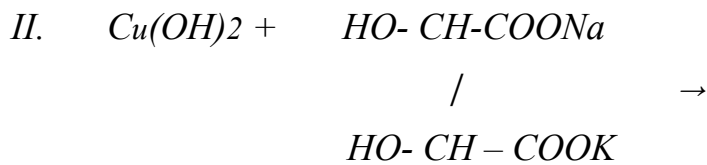
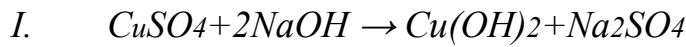
ნამცხვარი შაქროვანი და შემკოფავი ვაშლის მარმელადი	3	165±5
	3	160-165
		160-160

**რედუცირებული (ინვერტული) ნივთიერებების შემცველობის
განსაზღვრა**

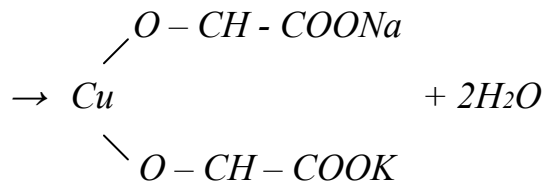
რედუცირებული შაქრების განსაზღვრა ფელინგის (სპილენძის ტუტე ხსნარი) ინვერტული შაქრის ხსნარით გაფილტვრის მეთოდით დაფუძნებულია ფელინგის სითხის მუქი ლურჯი ხსნარის გაუფერულებაზე ინვერტული შაქრების ხსნარით

ფელინგი I - $CuSO_4$ - ის ხსნარი

ფელინგი II - სეგნეტის მარილი ანუ ღვინისმუავა კალინატრიუმის მარილი.

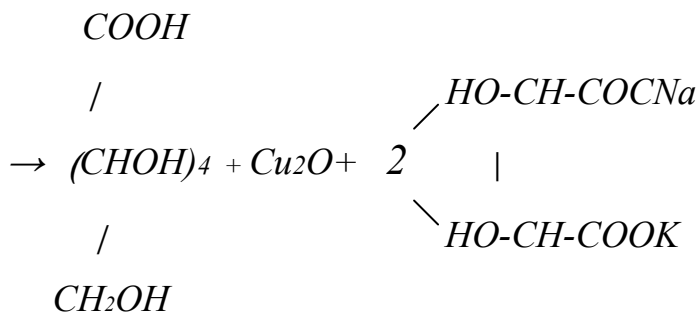
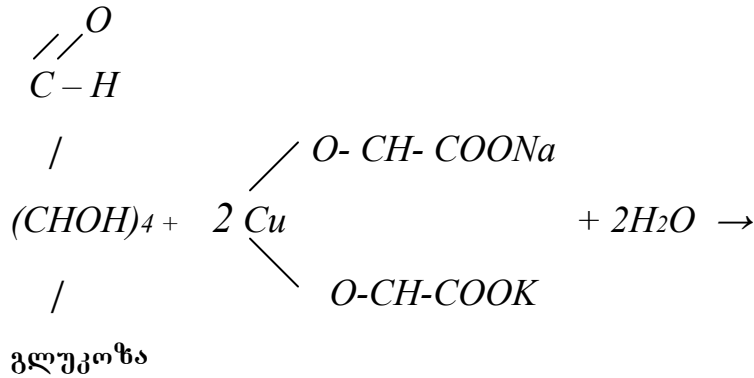


ღვინისმუავა კალიუმ-ნატრიუმი.



ღვინისმუავა-სპილენძის კომპლექსი.

რამდენადაც ინვერტული შაქრები შეიცავენ ალდეჰიდურ და კეტონურ ჯგუფებს, მათ გააჩიათ ალდეგენითი უნარი და სპილენძის ტუტე ხსნარს (ფელინგის სითხეს) აღადგენენ სპილენძის ქვეყანგამდე და შეინიშება ფელინგის ხსნარის გაუფერულება $CuSO_4$ ის გამოყოფით, რომლის წითელი ფერი ნიღბავს სრული გაუფერულების მომენტს.



ამოცანის შესასრულებლად თავდაპირველად საჭიროა ფელინგის I და ფელინგის II ხსნარების მომზადება, ინვერტული შაქრის სტანდარტული ხსნარის მომზადება.

ფელინგის ხსნარი I 2 69,28 გრ. $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ გახსნილი 1 ლ წყალში.

ფელინგის ხსნარი II 2 346 გრამი სეგნეტის მარილი + 100 გრამი $NaOH$ 1 ლიტრ წყალში.

მეთილის ლურჯი 2 1 გრამი მეთილის ლურჯი 100 გრამ წყალში, გაფილტრული.

ინვერტული შაქრის სტანდარტული ხსნარი: შაქარ-რაფინადი ან სუფთა სახაროზა თავსდება ექსიკატორში 3 დღე-ღამის განმავლობაში, ამის შემდეგ აიღება წონაკი 1,9 გრამის ოდენობით, გაიხსნება წყალში და შეივსება 100 მლ-მდე წყლით, ეს ხსნარი გადააქვთ 200 მლ-იან საზომ კოლბაში, უმატებენ 7-8 მლ კონცენტრირებულ

HCL-ს ყოველ 100მლ-ზე. (ანუ 7-8 მლ კონც. *HCL*). კოლბას თერმომეტრით ათავსებენ წყლის აბაზანაზე 2-3 წთ. წყლის $t=80^{\circ}\text{C}$, ხსნარისა $67-70^{\circ}\text{C}$. ამ ტემპერატურაზე აყოფნებენ ხსნარს ზუსტად 5 წუთი. ამის შემდეგ იმ წამსვე აციებენ წყლის ჭავლის ქვეშ ოთახის ტემპერატურამდე და ანეიტრალეზს 25-30%-იან ტუტით, 1-2 წვეთი მეთილორანჯის დამატებით. ტუტეს უმატებენ პიპეტით წვეთ-წვეთ ვარდისფერ ნარინჯისფერში გადასვლამდე (თუ გაიტიტრა, გადავიდა ყვითელში, საჭიროა მჟავის 0.5 N *HCL*-ის დამატება წვეთ-წვეთ ვარდისფერ-ნარინჯისფერის

მიღებამდე. ხსნარს ანზავებენ ნიშნულამდე. მიღებული სტანდარტული ხსნარი შეიცავს 0.1 გრამ ინვერტულ შაქარს მლ-ში.

სტანდარტული ხსნარის მომზადების შემდეგ ვადგენთ ფელინგის ხსნარის ტიტრს, რისთვისაც 100მლ-იან კონუსურ კოლბაში ვათავსებთ 10-10 მლ ფელინგი-I და ფელინგი-II ხსნარებს, პიპეტით ვამატებთ 10 მლ წყალს და *Z* ის მაგვარ ბიურეტიდან სტანდარტული ინვერტული ხსნარის 8.5-9 მლ-ს. ვაცხელებთ ადუღებამდე, ვადუღებთ ზუსტად 1წთ-ს, დუღილის პირობებში ვუმატებთ 3 წვეთ მეთილის ლურჯს და გტიტრაგთ იმავე ინვერტული შაქრის ხსნარით ლურჯი ფერის გაქრობამდე. ინვერტული შაქრის ხსნარის რაოდენობა (მლ) (ჯამური რაოდენობა) გამრავლებული 0.01-ზე გვიჩვენებს რამდენ გრამ ინვერტულ შაქარს შეესაბამება 20 მლ სპილენძის ტუტე ხსნარი.

ამის შემდეგ ვიღებთ საკვლევი კარამელის წონაკის ხსნარს ისეთი რაოდენობით, რომ 100 მლ-ში იყოს არა უმეტეს 0.8 რედუცირებული შაქარი. წონაკის სიდიდე გაიანგარიშება ფორმულით:

$$g = \frac{av}{p}$$

სადაც *a* - არის 100 მლ მომზადებულ ხსნარში განსაზღვრული შაქრის დასაშვები რაოდენობა (0.8გ).

v - მზომი კოლბის მოცულობა, აღებული წონაკის ხსნარის მოსამზადებლად (100მლ).

p - ინვერტული შაქრების სავარაუდო შემცველობა საკვლევი პროდუქტში, % (კარამელის მასაში 17-20%, კარამელის სიროფში 12-14%).

ამის შემდეგ წინასწარ დაქუცმაცებულ კარამელის წონაკს ვხსნით $60-70^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურის გამონდილ წყალში (ჭიქაში), გადავგვამავს 100მლ მოცულობის მზომ

კოლბაში, ვაცივებთ, მიგვყავს ნიშნულამდე და ვურევთ კარგად. მიღებულ ხსნარში ვსაზღვრავთ მარედუცირებელ შაქრებს. კონუსურ კოლბაში (მოცულობით 100-150მლ) შეგვაქვს 10-10 მლ ფელინგი I და ფელინგი II და საკვლევი ხსნარი, ვანჯღრევთ, ვაცხელებთ ადუღებამდე, შემდეგ ვადუღებთ 1 წთ და ამ პირობებში ვუმატებთ 3 წვეთ მეთილის ლურჯს, ვტიტრავთ ინვერტული შაქრის სტანდარტული ხსნარით ლურჯი შეფერილობის გაქრობამდე.

რედუცირებული შაქრების რაოდენობა $\chi(\%)$ იანგარიშება ფორმულით:

$$x = \frac{0,01(n-m)100 \cdot 100}{10g} = \frac{10(n-m)}{g}$$

სადაც n - ინვერტული შაქრის სტანდარტული ხსნარის მოცულობაა, რომელიც დაიხარჯა 20მლ სპილენძის ტუტე ხსნარზე, მლ.

m - გატიტვრაზე დახარჯული ინვერტული შაქრის სტანდარტული ხსნარის რაოდენობა, მლ.

g - პროდუქტის წონაკი, გ.

კარამელის მასის განთხევის კოეფიციენტის განსაზღვრა

კარამელის მასის განთხევა წარმოადგენს კარამელის მასის სიბლანტის ირიბ მახასიათებელს და დამოკიდებულია კარამელის რეცეპტურაზე. სიბლანტე გავლენას ახდენს კარამელის მასის დაშაქრებისადმი მდგრადობაზე, კარამელური ბადაგი, განსაკუთრებით დექსტრინების შემცველობის გამო, იწვევს კარამელის მასის სიბლანტის ამაღლებას, ხოლო კარამელის მასა, მომზადებული ინვერტულ სიროფზე, იგივე სინესტის შემთხვევაში, ხასიათდება დაბალი სიბლანტით და მაღალი განთხევით.

კარამელის მასის განთხევა ხასიათდება განთხევის კოეფიციენტით:

$$k = \frac{S}{P}$$

სადაც, k განთხევის კოეფიციენტია სმ² / გ

S კარამელის მასის პლასტის მიერ დაკავებული ფართობი (წრის ფართობი) ფილაზე 108°C ტემპერატურაზე, სმ²

P კარამელის მასის ულუფის მასა, გ

ანალიზისათვის ვიღებთ 108°C ტემპერატურის მქონე კარამელის მასას და ვათავსებთ წინასწარ ზეთწასმულ ფაიფურის ან მარმარილოს ფილაზე. ვზომავთ კარამელის მასიდან მიღებული პლასტის წრის დიამეტრს, როგორც ორი ურთიერთმართობული დიამეტრების საშუალო მნიშვნელობით და ვთვლით წრის ფართობს.

განთხევადების კოეფიციენტს კი განგარიშობთ აღნიშნული ფორმულით.

მჟავიანობის განსაზღვრა ტიტრული მეთოდით.

საკონდიტრო ნაწარმის (ნახევარფაბრიკატის) მჟავიანობის განსაზღვრისათვის წონაკი 5 გრ 0.01 გრ სიზუსტით, თავსდება ქიმიურ ჭიქაში, რომლის მოცულობაა 200-250 მლ, უმატებთ 100 გრამ დისტილირებულ წყალს 60-70°C ტემპერატურით. კარგად მოურევთ, ვაცივებთ, ვუმატებთ 3-4 წვეთ ფენოლფტალეინს და ვტიტრავთ 0.1 N NaOH-ით ღია ვარდისფერამდე, რომელიც 1 წუთის განმავლობაში არ ქრება. მჟავიანობა °H გამოითვლება ფორმულით:

$$x \% = \frac{v \cdot 100}{g \cdot 10} = \frac{10v}{g}$$

სადაც, v - არის 0.1 N NaOH-ის მლ-ის რაოდენობა დახარჯული გატიტრებაზე.

g - წონაკის მასა, გრამებში.

ფორმულა სწორია, თუ $k=1$; სხვა შემთხვევაში საჭიროა $NaOH$ -ის ნორმალობის ტიტრის დადგენა და x° -ის გადამრავლება k -ზე.

კარამელის მასისა და გულსართის თანაფარდობის განსაზღვრა (გულსართიან კარამელში)

არსებობს განსაზღვრის პირდაპირი და არაპირდაპირი მეთოდი. პირდაპირი მეთოდი დაფუძნებულია გარსისა და გულსართის მექანიკურ დაშორებაზე.

წონიან 10 ცალ კარამელს 0.1 გრ სიზუსტით, აცალკევენ ერთმანეთისაგან და ითვლიან %-ულად მათ შემცველობას. (პირდაპირი მეთოდი).

არაპირდაპირი მეთოდით საჭიროა გავითვალთ რომელიმე ქიმიური მაჩვენებელი კარამელის შემდაგენელი ნაწილებისა (გარსის ან გულსართის).

ვიღებთ კარამელის სამ ულუფას (თითოში არა ნაკლებ 10 კარამელი). I-ს ვანაწილებთ, II-ს ვაცლით კანს და ვაწილადებთ, III-ს ვაცლით გულსართს და ვაწილადებთ ერთგვაროვან მასამდე, ვათავსებთ ცალ-ცალკე ჰერმეტიკულად დახურულ ჭურჭელში. ამის შემდეგ თითოეულ მათგანში ვსაზღვრაფთ რაოდენობრივად სინესტეს (%), მშრალ ნივთიერებებს (%), რედუცირებულ შაქრებს, საერთო შაქარს, ცხიმს და სხვა.

თუ I სინჯში რედუცირებული შაქრებია %-ში - L

II სინჯში - a

III სინჯში - b ,

ხოლო გარსისა და გულსართის რაოდენობებია (%) შესაბამისად x და y ,
მაშინ:

$$\begin{cases} x + y = 100 \\ ax + by = 100c \end{cases}$$

სისტემას ამოხსნით ვიგებთ:

$$y = \frac{100(c - a)}{b - a}$$

შესაბამისად ვიგებთ

$$x = 100 - y$$

x -ისა და y -ის განსაზღვრას ვიგებთ თანაფარდობით: $\frac{x}{y}$

შაქარ-ბადაგიანი სიროფისა და კარამელის მომზადება

განვიხილოთ კარამელის რეცეპტურა:

ნედლეული	მშრალი ნივთიერებები %	ნედლეულის ხარჯი 1 ტონა კარამელზე, კგ		ნედლეულის საერთო ხარჯი 100 გრამ შაქარზე	
		რაოდ.	მშრ. ნივთიერება	რაოდენობა	მშრ. ნივთიერება
შაქრის ფხვნილი	99.85	713.2	712.1	100	99.85
ბადაგი ლიმონის	78	356.2	278.1	ანგ.	ანგ.
მჟავა	98	10.0	9.8	ანგ.	ანგ.
ესენცია	--	4.0	-	ანგ.	ანგ.
საღებავი	--	0.2	-	ანგ.	ანგ.

სულ გამოსავალი		1084.0 1000.0	1000.0 985.0	ანგ. ანგ.	ანგ. ანგ.

გაანგარიშებული რეცეპტურის შესაბამისად ვწონით ნედლეულს, შაქარს გზნით წყალში – (25-30%) წყალი შაქრის მასასთან შედარებით, ვაცხელებთ მინის ქვაბში. მიღებულ ხსნარს ვუმატებთ 60°C-მდე ვაცხელებულ ბადაგს და ვხარშავთ 80-82%

მშრალი ნივთიერებების შემცველობამდე, რასაც ვაკონტროლებთ რეფრაქტომეტრით. შემდეგ ვიღებთ კარამელური ნიშუშის (სიროფის) 10 გრამის ოდენობით და ვსაზღვრავთ მარედუცირებელ ნივთიერებებს მასში.

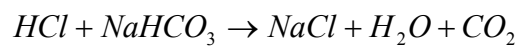
კარამელის სიროფი შეიცავს 12-16% ტენს, ხოლო კარამელის მასა 1-4%-ს, ამიტომ ვხარშავთ სიროფს კარამელის მასის მიღებამდე. ხარშვის ხანგრძლივობას ვაკონტროლებთ ტემპერატურით, საბოლოო ტემპერატურა 140-150 °C-ია. ამის შემდეგ ვაცივებთ კარამელის მასას 108°C-მდე და მარმარილოს ან ფაიფურის ზეთწასმულ ფილაზე გადაგვაქვს. ვზომავთ მიღებული შაქრის ურთიერთმართობულ D-დიამეტრს კარამელის მასის განთხევადობის გაგებისათვის, ამის შემდეგ მასის ზედაპირზე ვუმატებთ ლიმონის მჟავას, ესენციას, საღებავს, გურეგო ენერგიულად შპატელით ჰაერის ბუშტუკების სრული მოცილების, დანამატების თანაბარი განაწილებისა და სასურველი სისქის ფენის მიღების მიზნით (0.5~0.8მ და 75-80°C) ვაწარმოებთ კარამელის ფორმირებას. კარამელის ვაცივების შემდეგ ვწონით და ვსაზღვრავთ გამოსავლიანობას და მიღებულ შედეგს ვადარებთ რეცეპტურაში მოცემულ მაჩვენებელს.

შაქარ-ინვერტული სიროფისა და კარამელის მომზადება

სამუშაო ითვალისწინებს ინვერტული სიროფის მომზადებას (70-78% კონც.) ინვერტული სიროფის სინესტისა და მარედუცირებელი ნივთიერებების განსაზღვრას, კარამელის რეცეპტურისა და გამოსავლიანობის გაანგარიშებას ინვერტულ სიროფზე და კარამელის მომზადებას ინვერტულ სიროფზე.

50 გრამ შაქარს ვსსნით 12,5 გრ წყალში ფაიფურის ჯამზე და ვაცხელებთ, მიღებულ სიროფს 90°C ტემპერატურაზე, ვუმატებთ 10%-იან HCL-ს, (შაქრის წონაკის 0.2%-ის ოდენობით) იმავე ტემპერატურაზე და ვაწარმოებთ ინვერსიას 30წთ-ის განმავლობაში, ინვერსიის დამთავრებისთანავე ინვერტულ სიროფს ვაგრილებთ 65 °C-მდე და ვანეიტრალებთ 10%-იანი სოდის ხსნარით ენერგიული არევის პირობებში.

სოდის რაოდენობას ვსაზღვრავთ რეაქციით:



ინვერტულ სიროფში ვსაზღვრავთ ტენიანობას რეფრაქტომეტრული მეთოდით და მარედუცირებელი ნივთიერებების რაოდენობას.

კარამელის რეცეპტურის გაანგარიშება, ინვერტული სიროფის რაოდენობა კარამელის რეცეპტურაში გამოითვლება ფორმულით:

$$x = \frac{100aS}{(100 - b)(A - a)}$$

სადაც x ინვერტული სიროფის რაოდენობა, გ.

S ჩატვირთული შაქრის რაოდენობა, გ.

A ინვერტულ სიროფში შაქრების შემცველობა % (ანალიზით მიღებული).

b კარამელის სიროფის სინესტე (14-16%).

a კარამელის სიროფში ინვ. შაქრის დასაშვები შემცველობა (14%).

ანალიზის მსვლელობა: 100 გრ შაქარი იხსნება 25 მლ წყალში, მეტალურ ჭიქაში. ნარევი მიგვყავს დუღილამდე მორევის პირობებში, მანამდე ვწონით ფაიფურის ჯამში

ინვერტულ შაქარს (ანგარიშით, 1გ-ით მეტს) და გადაგვაქვს მდუღარე შაქრის სიროფში, მასის დადუღებას ვაწარმოებთ 150°C ტემპერატურამდე. ამის შემდეგ ცხელი მასა გადაგვაქვს ფაიფურის ჯამზე, ზედაპირზე ცხელ მასას ვუმატებთ ლიმონის მჟავას, 1,1% კარამელის მასისა (1,3 გრამი). გაცივებთ, ვაფორმებთ 70-75 °C-ზე, ვწონით, ვითვლით გამოსაგაღს, და ყველა ფიზიკო-ქიმიურ მაჩვენებლებს: სინესტე, რედუცირებული ნივთიერებების რაოდენობა, ფერი, გემო, ფორმა და სხვა. შენიშვნა: რეცეპტურის გაანგარიშებისას ვაწარმოებთ შაქარ-ბადავის კარამელის რეცეპტურის ანალოგიურად 100 გრ შაქარზე: (ბადავი შეცვლილია ინვერტული სიროფით).

თემა II. რბილი კამფეტისა და ირისის წარმოება

ძირითადი უბნები რბილი კამფეტისა და ირისის წარმოების ტექნოლოგიური ნაზისა, სადაც ხდება კონტროლი:

კონტროლის ობიექტები	კონტროლის სიხშირე	კონტროლის სახეები
1	2	3
<p>რბილი კამფეტის წარმოებისას ნედლეული, რომელიც შემოდის ძირითად საამქროში შაქრის ფხვნილი ბადავი</p>	<p>ყოველი შემოსული პარტია ყოველი კასრი, თუ ბადავი</p>	<p>სუნი, გემო, მექანიკური მინარეგების შემცველობა. სუნი, გემო, მშრალი</p>

<p>ნილ-კენკროვანი ნამზადები.</p> <p>გემოვნებითი დანამატები</p> <p>თხილისა და ნუშის გული</p>	<p>მიეწოდება ტუმბოთი, მაშინ, პერიოდულად ცვლაში 3-ჯერ ყოველი შემოსული პარტია.</p> <p>ყოველი პარტია</p>	<p>მინარევევის შემცველობა.</p> <p>სუნი, გემო, კონსისტენცია, ფერი</p> <p>გემო, სუნი, სხვა გარე მინარევები</p>
---	---	--

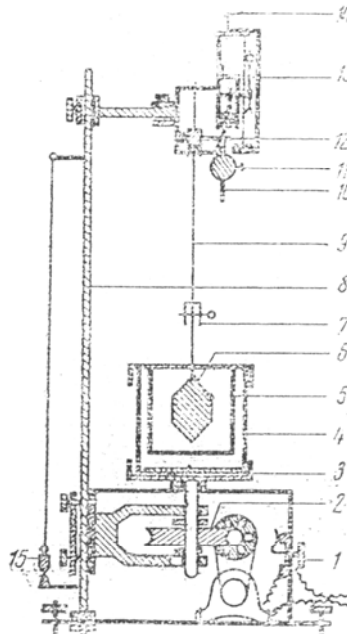
1	2	3
<p>შედეგებული რძე მშრალი რძე, ცხიმები</p>	<p>ყოველი პარტია</p>	<p>მუაფიანობა, გემო, სუნი, სსფა მინარეგების არსებობა</p>
<p>უცხიმო რძე პომადის მომზადება: პომადა-ნახევარფაბრიკატი</p>	<p>ყოველი პარტია არანაკლებ 2-ჯერ ცვლაში</p>	<p>-----,,----- გემო, სუნი, კონსისტენცია, სტრუქტურა, მშრალი ნივთიერებების შეცველობა.</p>
<p>პომადის კორპუსი</p>	<p>არანაკლებ 2-ჯერ ცვლაში</p>	<p>რედუცირებული ნივთიერებების შემცველობა გემოვნებითი თვისებები. სტრუქტურა, კონსისტენცია, მშრალი ნივთიერებების შემცველობა.</p>
<p>ხილის მასის ხარშვა და ფორმირება ჟელე-მარმელადის და ფორმირებული კორპუსები</p>	<p>1-2 ჯერ ცვლაში თითოეულ სახეობაზე</p>	<p>რედუცირებული ნივთიერებების შემცველობა. რედუცირებული ნივთიერებების შემცველობა.</p>
<p>პრალინესა და მარციპანის მასისა და კორპუსის მომზადება მასა ან კორპუსი</p>	<p>ყოველი პარტია სახეობების მიხედვით</p>	<p>გემო, სუნი, სტრუქტურა, კონსისტენცია, მშრალი ნივთიერებების შემცველობა, რედუც. ნივთიერებების შემცველობა</p>
		<p>გემო, სუნი, კონსისტენცია</p>

1	2	3
<p>შედღვებილი და ლიქიორიანი კორპუსების მომზადება</p> <p>მასა ან კორპუსი</p> <p>მზა ნაწარმი ღია და მოჭიქურებული კამფეტები</p>	<p>1-2 ჯერ ცვლაში ყოველი სახეობის მიხედვით</p> <p>არა ნეკლებ ცვლაში ერთხელ ყოველი სახეობებისათვის</p>	<p>მშრალი ნივთიერებების შემცველობის, გემოვნებითი თვისებები</p> <p>----,-----</p> <p>ჭიქურისა და კორპუსის თანაფრდობა, მექანიკური მინარევების შემცველობა, 1 კგ ნაწარმში ცალობითი რაოდენობა</p>
<p>ირისის წარმოება: შაქარი, ბადაგი, ცხიმები, რძე</p>	<p>ეს ნედლეული მოწმდება ისევე, იმდენჯერვე, და იმავე მაჩვენებლებზე, რაც განხილული იყო რბილი კამფეტების წარმოებისას.</p>	
<p>რძის სიროფი</p>	<p>ყოველ სახეობაზე ერთხელ ცვლაში</p>	<p>გემოვნებითი თვისებები; გარე სახე.</p>
<p>მზა ნაწარმი</p>	<p>ყოველ სახეობაზე ერთხელ ცვლაში</p>	<p>გემო, სუნი, გარეგანი სახე, მშრალი ნივთიერებების შემცველობა, რედუც. ნივთიერებების შემცველობა, 1 კგ-ში მათი მინარევების შემცველობა, 1კგ -ში მათი რაოდენობა ცალობით.</p>

კამფეტისათვის

შოკოლადის ჭიქურის სიბლანტის განსაზღვრა

საკონდიტრო წარმოებაში დიდი გამოყენება აქვს ვისკოზომეტრს სიბლანტის განსაზღვრისათვის. იგი შედგება ორმაგი მეტალური ჭიქისაგან 4-5, რომელშიც თავსდება საკვლევი შოკოლადის მასა, ჭიქა მოთავსებულია 3-დგარზე, რომელიც რედუქტორის -2 და ძრავის დახმარებით მოდის ბრუნვით მოძრაობაში. ჭიქაში თავისუფლად არის ჩაკილული მეტალური ცილინრული ლილვაკი, რომლის ზედა და ქვედა ნაწილი კონუსურია. სამაგრი 7-ის საშუალებით იგი შეიძება თავისუფლად მოცილებული იყოს ჭიქისაგან, სადაც ჩატვირთულია საკვლევი ნივთიერება. ეს ლილვაკი დაკავშირებულია მზომ მექანიზმთან, რომელიც დამაგრებულია შტატივზე-მ. საკვლევი ხსნარის ბრუნვისას ლილვაკის მოძრაობა გადაეცემა მზომ ხელსაწყოს და ხდება გაზომვა. ხელსაწყო დაგრაფირებულია სტანდარტული ხსნარის სიბლანტის მნიშვნელობით. საკვლევი მასისათვის საჭირო ტემპერატურის შენარჩუნებისათვის ჭიქებს შორის (4-5) ჩასხმულია წყალი საჭირო ტემპერატურის.



რეუტოვის ვისკოზომეტრის
სქემა

**ჭიქურისა და კამფეტის რაოდენობრივი თანაფარდობა
შოკოლადით მოჭიქულ კამფეტში**

კამფეტის მასისა და შოკოლადის ჭიქურის რაოდენობრივი (%) თანაფარდობის დასადგენად წონიან რამოდენიმე ათეულ კამფეტს, რომელიც უნდა მოჭიქურდეს, ამის შემდეგ მათ უშვებენ მოსაჭიქურებელ მანქანის ქვეშ, აჭიქურებენ და წონიან.

შოკოლადის ჭიქურის პროცენტული შემცველობა გამოითვლება ფორმულით:

$$x = \frac{(b - a)100}{b}$$

სადაც, *a* - კორპუსების წონაა, მოჭიქურებამდე, გ.

b - კორპუსების წონაა, მოჭიქურების შემდეგ

**პომადის მასისა და კამფეტის პომადის
კორპუსის მომზადება**

სამუშაოს მიზანია რეცეპტურის გაანგარიშება, პომადის მასის მომზადება, კორპუსის მომზადება

რეცეპტურა პომადის კორპუსიანი კამფეტისათვის

ნედლეული	მშრალი ნივთ, მასური წილი %	ნედლეულის ხარჯი			
		1 ტონა პომადა, I კვ		ერთ ჩატვირთვაზე, გ.	
		ნატურაში	მშრ. ნივთ.	ნატურაში	მშრ. ნივთ.
შაქარი	99.85	635.99	35.73	200	ანგარიშ.
ბადაგი	78	104.63	81.63	---	---
სულ	91.0	914.62	917.34	---	---
გამოსავალი		1000	910.0	---	---

ვწონით შაქარს, ვხსნით 50-60 გრამ წყალში და ვაცხელებთ ალუმინის ჯამში. შაქრის სიროფს ვუმატებთ ბადავის განსაზღვრულ რაოდენობას, პომადის სიროფს ვხარშავთ 110-120°C ტემპერატურაზე და წყლის აბაზანაზე ვაცივებთ 35-40°C-ტემპერატურაზე. ვაციებული სიროფი გადაგვაქვს სადღვებ მანქანაში და ვაწარმოებთ დღვებას თეთრი კრისტალური მასის წარმოქმნამდე.

პომადის 11 გ-ს ვიტოვებთ მისი ფიზიკო ქიმიური მაჩვენებლების განსაზღვრისათვის, დარჩენილ მასას ვაცხელებთ 65-70° C მდე, ვუმატებთ გემოვნებით არომატულ ნივთიერებებს, ვურევთ, ვასხამთ წინასწარ მომზადებულ სახამებლის უჯრედებში. ამ მიზნით წინასწარ ვავსებთ ხონჩებს გამომშრალი სახამებლით (5-9% სინესტი). ზედაპირს ვასწორებთ სახაზავით და ხის შტამპებით ვაკეთებთ ფორმებს, რიგებს შორის 6-8 სმ დაშორებით. პომადის მასის ჩამოსხმის შემდეგ ხონჩებს ვაყოვნებთ კამფეტის კობრუსის გამაგრებამდე. მზა კობრუსებს ამოვიღებთ და ვწმენდთ ჯაგრისით ზედმეტი სახამებლისაგან. ვამოწმებთ მის ორგანოლექტიკურ მაჩვენებლებს.

თემა III.

ხილ-კენკროვანი საკონდიტრო ნაწარმის წარმოება

ძირითადი უბნები მარმელადის, პასტილის და ზეფირის წარმოებისა, სადაც ხდება კონტროლი.

კონტროლის ობიექტები	კონტროლის სინშირე	კონტროლის სახეები
1	2	3
<p>ნედლეული, რომელიც შემოდის წარმოებაში: შაქარი და ბადავი</p> <p>ხილ-კენკროვანი ბიურე და პულპა</p> <p>აგარი, აგაროიდი, პექტინი</p> <p>ბიურეს მასის მომზადება: კუბაჟი</p> <p>მარმელადის მასის ხარშვა: მოხარშული მასა მარმელადისა</p>	<p><u>მარმელადის წარმოება:</u></p> <p>ეს ნედლეული მოწმდება იმავე მანვენებლებზე, იმავე სინშირით, იმავე მეთოდებით, როგორც განხილული იყო რძიანი კამფეტის წარმოებისას</p>	
	<p>ყოველი პარტია</p>	<p>სუნი, გემო, კონსისტენცია მშრალი ნივთიერებების შემცველობა, მჟავიანობა, მექანიკური მინარეგების შემცველობა, სინჯი შელეს წარმოქმნაზე.</p>
	<p>ყოველი პარტია</p>	<p>მაჟელირებელი უნარი, ლაბის სიმტკიცე</p>
	<p>ყოველი პარტია</p>	<p>მშრალი ნივთიერებების შემცველობა. სინჯი შელირებაზე</p>
	<p>ცვლაში 3-4 ჯერ</p>	<p>მშრ. ნივთიერებების შემცველობა. რედუც. ნივთ.შემცველობა</p>

1	2	3
<p>მზა მარმელადი ვაშლის</p>	<p>ყოველი პარტია</p> <p>პერიოდულად</p>	<p>მშრ. ნივთიერებების შემცველობა. რედუც. ნივთ.შემცველობა მჟავიანობა</p> <p>გოგირდის ანჰიდრიდის (თავისუფალი) განსაზღვრა. 1 კგ.ში ცალობითი რაოდ. გემოვნებითი თვისებები, კონსისტენცია, მექანიკური მინარეგების შემცველობა.</p>
<p>ქელეს მარმელადი</p>	<p>ყოველი პარტია</p> <p><u>პასტილასა და ზეფირის წარმოება:</u></p>	<p>მშრალი. ნივთ.შემცველობა. რედუც. ნივთ.შემცველობა მჟავიანობა. 1 კგ-ში რაოდენობა ცალობით, გემო, სუნი, ფერი, კონსისტენცია. მექანიკური მინარეგების შემცველობა.</p>
<p>ნედლეული, შემოსული წარმოებაში:</p> <p>შაქარი, ბადაგი, ხილ-კენკროვანი პიურე, აგარი, პექტინი, კუბაჟი</p>	<p>ეს ნედლეული მოწმდება იმავე მაჩვენებლებზე, იმავე სინშირით, იმავე მეთოდებით, როგორც განხილულია მარმელადის წარმოებაში.</p>	
<p>აგარის წებოს მომზადება აგარის წებო შედღვებილი პასტილის მასა</p>	<p>ყოველი პარტია</p> <p>2-3 ჯერ ცვლაში რამოდენიმეჯერ ცვლაში</p>	<p>მშრალი ნივთ. შემცველობა მჟავიანობა</p> <p>მშრალი ნივთ. შემცველობა (ერთეული წონის მოცულ.)</p>

1	2	3
<p>მზა ნაწარმი: პასტილა, ზეფირი</p>	<p>ყოველი პარტია</p>	<p>მშრალი ნივთ-ის შემცველობა, მჟავიანობა, რედუცირებული ნივთ. შემცველობა, 1 კგ-ში რაოდენობა ცალობით, სუნი, გემო, ფერი, კონსისტენცია, მექანიკური მინარეგების შეცველობა SO_2-ის (თავისუფალი) შემცველობა, სიმკვრივე.</p>

ვაშლისა და ატმის ჰიურეს მაჟელირებელი თვისებების განსაზღვრა

ვაშლის ჰიურე, რომელიც შეიცავს 90% წყალს (სინესტე) და შაქრის ფხვნილი იწონება 100-100 გრამის ოდენობით სტანდარტული სპილენძის ქვაბში, ქვაბი წაკვეთილი კონუსური ფორმისაა, მცირე ფართის ფუძით (ქვემთ), მისი წონა წინასწარ ცნობილია. დიდი ფუძის დიამეტრია 115 მმ, ქვედა მცირე ფუძის დიამეტრია 75მმ, სიმაღლე-70მმ მუდმივი მორევის პირობებში აწარმოებენ ჰიურეს ხარშვას მაღალ ცეცხლზე 15 წთ-ის განმავლობაში. ხარშვის დამთავრებისას ქვაბის კედლებზე შეიმჩნევა თხელი კანი - მიკრული, რომელიც შორდება ამ მასას. გამოსავალი უნდა იყოს 165 გრ (იწონება მასა ქვაბიანად) თუ გამოსავალი მეტია, მაშინ აგრძელებენ მის ხარშვას ნელ ცეცხლზე. შეხარშული მასა თავსდება მარმელადის ფორმებში ან ბრტყელძირა ზედაპირზე, რომლის $D=20-30\text{სმ}$. დასხმის დროიდანვე იწყებენ დროის ათვლას ჟელირების დამთავრებამდე, რომელსაც ამოწმებენ თითების შეხებით და მსჯელობენ ჟელეს თვისებებზე: სიმტკიცეზე, წებვალობაზე, ფორმიდან თავისუფლად ამოგდებაზე, ფორმის შენარჩუნების უნარზე.

ვაშლის ჰიურეს მაჟელირებელი თვისება ნორმალურად ითვლება, თუ ჟელირება მოხდა 15-20წთ-ში, ეს თვისება ეკუთვნის იმ ჰიურეს, რომელიც შეიცავს 10% მშრალ ნივთიერებებს და 90% წყალს.

ატმის ჰიურესათვის იღებენ 100 გრამ ატმის ჰიურესა და 125 გრამ შაქარს. წინასწარ აწონილ სტანდარტულ ქვაბში ხდება ხარშვა ადულებამდე, ადულებენ, ვიდრე ტემპერატურა არ მიაღწევს 108°C -ს, რის შემდეგაც წონიან ქვაბს, გამოსავალი უნდა იყოს 170 გრამი. გადაიტანენ მასას ფორმებში. სინჯი ითვლება დამაკმაყოფილებლად, თუ ფორმებიდან (ფაიფური, ფილტრები, თეფშები და სხვა) ამოღებული თხელი ფენა არ იქმნება შესამჩნევლად მუქი, ადვილად აერთმევა ჭურჭელს, ინარჩუნებს ფორმას, არ იქნება წელვადი და წებვადი.

ამოცანა: რა რაოდენობის წყალი უნდა დაუმატოთ გაშლის ჰიურეს, რომელიც 11,5% მშრალ ნივთიერებებს შეიცავს, რომ საერთო რაოდენობა მშრალი ნივთიერებების იყოს 10%.

100 გრამი ჰიურე 22 11,5 გრამი მშრ. ნივთ.

X გრამი ჰიურე 22 10,0 გრ. მშრ. ნივთ.

$$x = \frac{100 \cdot 10}{11,5} = 87 \text{ გრ}$$

87 გრამ ჰიურეს პლიუს 13 გრამი H_2O , მივიღებთ ჰიურეს, სადაც მშრალი ნივთიერებებია 10%.

მარმელადის ხარისხის მაჩვენებლების განსაზღვრა

მარმელადის შეფასება ხდება ორგანოლექტიკურად - შემდეგი მონაცემებით:

გემო, სუნი, ფერი - მკვეთრად გამოხატული, თითოეული სახეობისათვის დამახასიათებელი, უცხო სუნისა და გემოს გარეშე.

ანატეხის ორგანოლექტიკური შეფასება - მარმელადის ანატეხი უნდა იყოს სუფთა, ერთგვაროვანი. აქვს მარმელადი აგარზე - დამახასიათებელია გამჭვირვალე ფენა, მინისებური ანატეხით მარმელადი პექტინის, აგაროიდის და ფურცელარანის 2 ფუძეზე დასაშვებია ნახევრადგამჭვირვალე, ოდნავ ამღვრეული ფენა, ანატეხი არ არის მინისებური.

კონსისტენცია – ნილ.კენკროვანი მარმელადისათვის ლაბისმაგვარი, (დანით იჭრება) აქვს მარმელადის ყველა სახეობისათვის 2 ოდნავ წელვადი.

ფორმა და გარეგნული შეხედულება 2 სწორი, გამოკვეთილი ნახატი და მკვეთრი კონტურით. შედაპირისა და გარეგანი მდგომარეობა - ხილ-კენკრის მარმელადისათვის 2 წვრილკრისტალური, ელასტიური, მბრწყინავი. დასაშვებია ოდნავ მქრაქლი გარეგანი. შელეს მარმელადის შედაპირზე თანბრად მოყრილია წვრილკრისტალური შაქრის ფხვნილი.

დაკვირვება უნდა მოხდეს სხვადასხვა ასორტიმენტის მზა პროდუქციაზე

მარმელადის ფიზიკო-ქიმიური მაჩვენებლების განსაზღვრა

აქ საჭიროა განისაზღვროს მარმელადის ტიტრული მუაფიანობა, რედუცირებული შაქრების რაოდენობა, სინესტე, ლაბის სიმტკიცე.

რედუცირებული შაქრების შემცველობა განისაზღვრება კარამელის მასაში რედუცირებული შაქრების შემცველობის ანალოგიურად, ამ განსაზღვრებით, რომ ჯერ უნდა მოვანდინოთ მისი ხსნარიდან არაშაქრების დალექვა, რისთვისაც წონაკს ვხსნით თბილ, გამონდილ წყალში (60°C), გადაგვაქვს 200-250 მლ მოცულობის კოლბაში, მასში ხსნარის რაოდენობა არ უნდა აღემატებოდეს 150 მლ. შემდეგ კოლბას ვათავსებთ (60°C წყლის აბაზანაზე, ამ ტემპერატურას ვინარჩუნებთ 15 წთ, ხსნარის უწყვეტი შენჯღრევით. ვაცივებთ ხსნარს, ვუმატებთ 10-15 მლ თუთიის სულფატის ხსნარს, ვანჯღრევთ, მივიყვანოთ ჭდემდე და ვაყოვნებთ ნალექს კოაგულირების მიზნით, რამდენიმე წთ-ით. ვფილტრავთ ქაღალდის ფილტრით მშრალ, ბრტყელძირიან კოლბაში, ფილტრატს ვიყენებთ შაქრის შემცველობის განსაზღვრისათვის.

თუთიის დამლექავი შედგება ორი რეაქტივისაგან:

145 გრ კრისტალური $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ იხსნება წყალში და ივსება ჭდემდე 1000 მლ-მდე. 40 გრამი NaOH ან 56 გრამი KOH იხსნება წყალში და მიღებული ივსება ჭდემდე 1000 მლ-მდე. თავიდანვე საკვლევ ხსნარს უმატებენ ZnSO_4 -ს (10-15მლ)

შემდეგ კი ტუტის ხსნარს ვუმატებთ ფროთხილად. იმისათვის რომ განვსაზღვროთ ტუტის რაოდენობა, საჭიროა ჩავატაროთ ყრუ ცდა: ცარიელ კოლბაში ვიღებთ 10-15

მლ თუთიის სულფატის ხსნარს, ვუმატებთ 50მლ დისტილირებულ წყალს, რამოდენიმე წვეთ ფენოლფტალეინს, პიპეტით ვიღებთ გარკვეული რაოდენობის $NaOH$ -ის ხსნარს და ფროთხილად ვუმატებთ ამ ხსნარს – ნალექის წარმოქმნამდე ვიდრე ხსნარი არ შეიღებება ღია ვარდისფრად, ვითვლით $NaOH$ -ის მლ-ის რაოდენობას.

ვაშლის ფორმიანი მარმელადის მომზადება (ბუნებრივი მარმელადი)

პირველ რიგში ვამზადებთ რეცეპტურულ ნარეგს ვაშლის პიურეს, ნატრიუმის ლაქტატის (პიურეს მჟავიანობის მიხედვით), შემდეგ შაქრისა და ბადაგის დამატებით, მიღებულ ნარეგს ვათავსებთ ალუმინის ჯამში და ვხარშავთ $106-108^{\circ}C$ ტემპერატურაზე 67-69% მშრალი ნივთიერებების შემცველობამდე. (ხარშვის კონტროლს ვაწარმოებთ მარმელადის მასის ტემპერატურისა და სინესტის მიხედვით. მოხარშულ მასას ვუმატებთ მღებავ და გემოვნებით ნივთიერებებს, ვურევთ ინტენსიურად და ვასხავთ ლაბორატორიულ პირობებში ფორმებში, ვტოვებთ ოთახის ტემპერატურის პირობებში ($20^{\circ}C$) და თვალყურს ვადევნებთ დალაბების პროცესს. ვინიშნავთ დალაბების ხანგრძლივობას. დალაბების შემდეგ ვიღებთ ფორმებიდან და ვაშრობთ $60-65^{\circ}C$, ტემპერატურის მქონე ჰაერის შებერვით 22-25% საბოლოო სინესტის მქონე მზა ნაწარმის მიღებამდე. მიღებულ ნაწარმს ვამოწმებთ ორგანოლექტიკურად (გემო, სუნი, კონსისტენცია, ფორმა), ფიზიკო-ქიმიურად – (სინესტე, მჟავიანობა, მარედუცირებელი ნივთიერებების შემცველობა.)

რეცეპტურა „ვაშლის ფორმიანი მარმელადისათვის“

ნედლეული	მშრალი ნივთ.%	ნედლეულის ხარჯი 1 ტ.ნაწარმზე		ნედლეულის საერთო ხარჯი მარმელადის მომზადებაზე 100 გრამი შაქრიდან	
		რაოდენობა, კგ	მშრ. ნივთ. კგ.	რ-ბა გრამი	მშრ. ნივთ. გრ
შაქრის ფხვნილი	99.85	693.5	692.5	00	ანგ.
ბადაგი	78.0	31.0	24.2	ანგ.	
ვაშლის პიურე	10.0	865.0	86.5	ანგ.	
ხილ-კენკრის ესენცია		0.4		--	
ვაშლის ესენცია		0.25		--	
სხვადასხვა საღებავები		0.40		--	
ლიმონის მუჟა	40.0	0.25	2.1	--	
სულ		1595.80	805.3	--	
გამოსავალი	79.0	1000.0	970.0	--	

ჟელეს (ხელოვნური) მარმელადის მომზადება

რეცეპტურა ჟელე (ხელოვნ.) მარმელადისათვის

ნედლეული	მშრ. ნივთ, მასური წილი%	ნედლეულის ხარჯი 1 ტ. მზა ნაწარმი კგ		ნედლეულის საერთო ხარჯი მარმელადის მომზადებაზე	
		რ-ბა, კგ	მშრ. ნივთ.კგ	რ-ბა გრ	მშრ.ნივთ.
შაქრის ფხვნილი მოსაყრელად	99.85	86.6	86.5	ანგ	ანგ
შაქრის ფხვნილი ჟელეში	99.85	710.9	717.0	100	99.85
ვაშლის პექტინი	92.0	18.0	16.6	ანგ	ანგ
სხვადასხვა ესენცია		1.6		--	--
სხვადასხვა საღებავი		0.6		--	--
ლიმონის მჟავა	98.0	12.0	11.8	--	--
ნატრიუმის ლაქტატი	40.0	10.0	4.0	--	--
სულ გამოსავალი		847.7	836.7		
	82.0	1000.0	820.0		

--	--	--	--	--	--

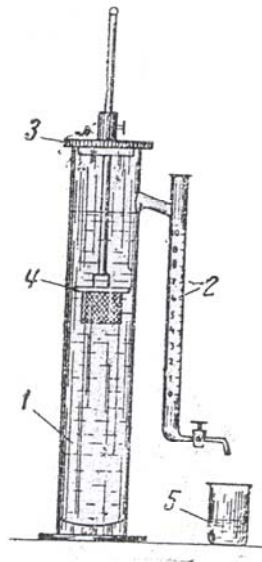
მომზადება ხდება შემდეგნაირად: ბექტინი მშრალი სახით წინასწარ უნდა შეურიოთ ორჯერადი ოდენობის შაქრის ფხვნილს, რათა წყალში გახსნის შედეგ მოხდეს მისი თანაბარი დალაბება. 25-ჯერ მეტი ოდენობის ცივ წყალში გურევთ ბექტინ-შაქრის ნარევს, ერთავთ სარეველას და 10 წთ-ის განმავლობაში გურევთ. შემდეგ ხსნარს ვტოვებთ 4 სთ-ის განმავლობაში (4-5ჯერ პერიოდულად გურევთ), თუ უელეს მარმელადის რეცეპტურაში შედის აგარი ან აგაროიდი, ის აუცილებლად უნდა დალბეს ცივ წყალში 1-2სთ. გაჯირჯეხული აგარი გადაგვაქვს ალუმიანის ჯამში, ვხსნით წყალში, ვაცხელებთ, ვუმატებთ შაქარს და ვხარშავთ 73-74% მშრალი ნივთიერებების შემცველობამდე, ხარშვის ბოლოს ვუმატებთ ბადავს, მიღებულ სიროფს ვაცივებთ 55-60°C ვუმატებთ მჟავას, ესენციას.

ასეთნაირად მომზადებულ ბექტინ-შაქრის წყალხსნარს ვუმატებთ შაქრის დარჩენილ რაოდენობას, ვამატებთ წყალს (მშრალი ნივთიერებების შემცველობა უნდა იყოს 42-45%) და ვხარშავთ ალუმიანის ქვაბში 70-71% მშრალი ნივთიერებების შემცველობამდე. ხარშვის შემდეგ ვუმატებთ საღებავებს, ესენციებს, მჟავას, გურევთ, 76-80°C ტემპერატურის მასას, ვახსამთ ფორმებში, ვაყოფნებთ 15-18 წთ 20-30 °C-ის პირობებში და ვიღებთ ფორმებიდან, ვაგვლებთ შაქარში და ვაცივებთ (ვაშრობთ) 55 °C ტემპერატურაზე.

მზა მარმელადს ვამოწმებთ ორგანოლექტიკურად და ფიზიკო-ქიმიურად.

პასტილისა და ზეფირის სიმკვრივის განსაზღვრა

პასტილისა და ზეფირის სტრუქტურის მდგომარეობაზე (ფორიანობა, გაფუება *пыхлость*) მსჯელობენ მისი სიმკვრივის მიხედვით, კარგად გათქვეფილი ზეფირის მასა მცირეა, ვიდრე ცუდად გათქვეფილისა. მეტოდი ემყარება საკვლევი პროდუქტის მთავსებას გარკვეული მასის ხსნარში და ამ ხსნარით მოცულობის ნაზრდის გამოთვლას. ხსნარის სახით გამოყენებული შეიძლება იყოს ტოლუოლი, ქსილოლი, ქლოროფორმი, CCl_4 და სხვა. სიმკვრივის განსაზღვრად გამოიყენება სოსნოვსკის ხელსაწყო.



სოსნოვსკის ხელსაწყო.

ავსებენ ცილინდრს ხსნარით ისე, რომ იგი გადავიდეს 10წთ-ის განმავლობაში ბიურეტში და გადმოედინოს მზომ ჭიქაში. ცილინდრის ზემოდან საათის მინას ახურავენ. ბიურეტში ინიშნავენ სითხის რაოდენობას. ამის შემდეგ ფრთხილად ათავსებენ ცილინდრში საკვლევე პროდუქტს (რომელიც წინასწარ აწონილია 0.01 გრამი სიზუსტით), რის შემდეგაც ფრთხილად უშვებენ მასში მყვინთავ „დგუმს“ იკუმშება სითხე და თავისუფლად გადმოედინება ბიურეტში 10 წთ-ის განმავლობაში, ითვლიან გადმოედინებულ სითხის რაოდენობას.

საკვლევი ნივთიერების სიმკვრივე D (გ/სმ³)

გამოითვლება ფორმულით:

$$D = \frac{g}{V_1 - V_2}$$

სადაც, V_1 - სითხის მოცულობაა, რომელიც გამოდევნა საკვლევა ნივთიერებამ მყვინთავით, სმ³

V_2 - სითხის მოცულობაა, გამოდევნილი მყვინთავით სმ³

g - საკვლევი ნივთიერების (მარმელადი, პასტელი) წონა, გრამი

IV თავი. შოკოლადისა და კაკაოს ფხვნილის წარმოება

ძირითადი უბნები შოკოლადისა და კაკაოს ფხვნილის წარმოებისა, სადაც
ნდება კონტროლი

კონტროლის სახეები	კონტროლის სისშირე	კონტროლის სახეები
1	2	3
<p>ნედლეული, რომელიც შემოდის წარმოებაში: კაკაოს მარცვლები და თხილის, კაკლის ნაყოფი შაქარი ფხვნილი და შაქარი ფქვილი</p> <p>ცხიმი და კარაქი რძე მშრალი გამათხევადებლები</p> <p>კაკაოს მარცვლებისა და თხილის, კაკლის ნუშის ნაყოფის მოხალვა მარცვლების დაღერღვა: კაკაოს დაღერღილი მასა შოკოლადის მასა, ბოლო ვალცირების შემდეგ მზა შოკოლადები</p> <p>მზა კაკაოს ფხვნილი</p>	<p>ყოველი პარტია</p> <p>ყოველი პარტია</p> <p>--</p> <p>--</p> <p>--</p> <p>ცვლაში არა ნაკლებ 3-ჯერ</p> <p>3-ჯერ ცვლაში</p> <p>ცვლაში 2-ჯერ</p> <p>ცვლაში ერთხელ თითოეული სახეობისთვის</p> <p>ცვლაში 1-ჯერ პერიოდულად</p>	<p>გარე სახე, გემოვნებითი მაჩვენებლები გემო, სუნი, მექანიკური მინარეგ. რაოდენობა</p> <p>გემო, სუნი</p> <p>გემო სუნი</p> <p>გემო, სუნი, კონსისტენცია გათხევადების უნარი მოხალვის ხარისხი, გარე სახე, სუნი, გემო</p> <p>კაკაველათი დანაგვიანება დაწილადების ხარისხი</p> <p>გემო, სუნი, გარე სახე, დაწილადების ხარისხი, ერთი შოკოლადის მასა.</p> <p>სინესტე, გემო, სუნი, ფერი, მშრალი ნივთ. შემცველობა, დაწილადების ხარისხი, ფერომინარეგების რაოდენობა</p>

შოკოლადის დაწილადების ხარისხის განსაზღვრა

უმარტივესი ხერხია შოკოლადის დაწილადების ხარისხის განსაზღვრის მასური მეთოდი, რომელიც მდგომარეობს ცხიმ გამოცლილი დაწილადებული შოკოლადის მასის გაცრით წვრილ აბრეშუმის №60 საცერში. კარგად დაწილადებული შოკოლადი არ ტოვებს საცერზე ნარჩენს, ეს მეთოდი გამოირჩევა დიდი სიზუსტით, როცა იყენებენ პეტროლეინის ეთერს. ეს სიდიდე გამოისახება %-ებში, შოკოლადის ხარისხი ხასიათდება დაწილადების ხარისხით, ეს უკანასკნელი – შოკოლადის შემადგენელი ნაწილების (შაქარი, კაკაოს მარცვლები, კაკაო) დაწილადების ხარისხით.

გამათხევადებლების გათხევადების უნარის განსაზღვრა

შოკოლადის მასის სიბლანტის შემცირებისა და კაკაოს ცხიმის დანახარჯის შემცირების თვალსაზრისით შოკოლადის წაროებაში გამოიყენება ზედაპირულად აქტიური ნივთიერებები – გამათხევადებლები: ლუციტინი წარმოადგენს რთულ ორგანულ ნაერთს, შედის მცენარეული ცხიმების შემადგენლობაში ფოსფატიდები მიიღება მცენარეული ცხიმების რაფინირებისას, როგორც ნარჩენი. სინთეტიკური ემულგატორები - გიდროფილური ლიპიდები პოლიგლიცერინზე. მათი შეყვანით 0.2-0.4% -ის ოდენობით შოკოლადის მასასთან შედარებით, შოკოლადის მასის სიბლანტე იკლებს კაკაოს ცხიმის დამატების გარეშე.

ნებისმიერი გამათხევადებლების გათხევადების ხარისხის დასადგენად იყენებენ ვისკოზომეტრს. (იხ. შოკოლადის ჭიქურის სიბლანტის განსაზღვრა).

გამათხევადებლების კვლევისას იღებენ დაახლოებით 500 გრამ შოკოლადის მასას და 40-50°C-ზე ენერგიულ მორევას აწარმოებენ 10-15წთ. ამის შემდეგ ვისკოზომეტრის ჭიქაში წონიან 250 გრ შოკოლადის მასას და 40 °C-ზე აწარმოებენ სიბლანტის განსაზღვრას (საწყისი). ამის შემდეგ ცალკე წონიან გამათხევადებელს

ლეციტინს 1 გ (0.4%) ან ფოსფატიდს 0.75 გრამი (0.3%), ან გიდროფელურ ლიპიდს 0.75 გრამი (0.3%) და შეაქვთ შოკოლადის მასაში, კარგად ურევენ კოვზით და საზღვრავენ სიბლანტეს 40-°C ზე. საწყისი 01 სიბლანტისა და 02 სიბლანტის (შოკოლადის მასა გამათხევადებლებთან ერთად) შეფარდებით ხასიათდება გამათხევადებლის გათხევადების უნარი (განყენებული რიცხვი).

პრაქტიკულად უკეთესია და მოხერხებულია, თუ გათხევადების უნარს გამოვსახავთ %-ში კაკაოს ცხიმისა, რომელიც უნდა დაემატოს შოკოლადის მასას, რათა შეამცირეთ საწყისი სიბლანტე იმ სიბლანტემდე, რომელსაც იძლევა შესაბამისი გამათხევადებელი.

ასეთ შემთხვევაში ჭიქაში (100 მლ მოცულობის) ათავსებენ 20-30 გრამ კაკაოს ცხიმს და წონიან 0.01 გრამი სიზუსტით. ამის შემდეგ ვისკოზომეტრის ჭიქაში 250 გრამ შოკოლადის მასათან ერთად 40-°C ზე შეყავთ 40-45°C ზე გამთბარი კაკაოს ცხიმი პატარა ულუფებად და ყოველი შეყვანის შემდეგ საზღვრავენ სიბლანტეს, მანამ ვიდრე მისი სიბლანტე არ გაუტოლდება იმ სიბლანტეს, რომელსაც იძლევა გამათხევადებლის შეყვანა. ამის შემდეგ წონიან ჭიქას კაკაოს ცხიმით და სხვაობით იგებენ კაკაოს ცხიმის იმ რაოდენობას, რომელიც დაინარჯა 250 გრამი შოკოლადის მასის გათხევადებაზე. კაკაოს ცხიმის ეს რაოდენობა გამოისახება %-ებში, გამოხატავს გამოსაკვლევი გამათხევადებლის გათხევადების ხარისხს. ზუსტი რეზულტატის მისაღებად ყოველი ულუფა კაკაოს ცხიმის დამატებისას, საჭიროა მასის ენერგიული მორევა და 40°C-ზე სიბლანტის განსაზღვრა.

განვიხილოთ მაგალითი: ვთქვათ გვსურს ფოსფატიდის (ნედლი ლეციტინის) გათხევადების უნარის დადგენა. მისი ოპტიმალური დოზაა 0.3%.

შოკოლადის მასის საწყისი სიბლანტე (განსაზღვრით) ვთქვათ არის 30 ნ.წმ/მ², ხოლო სიბლანტე ფოსფატიდის (250 გრ შოკოლადზე აღებულია 0.75 გრ ფოსფატიდის) არის 14 ნ.წმ/მ². იმისათვის, რომ მივიღოთ იმავე სიბლანტის შოკოლადის მასა, 250 გრამ შოკოლადის მასას ულუფებად დაემატა (ვთქვათ, ცდით) 9 გ კაკაოს ცხიმი, მაშინ გათხევადების ხარისხი:

$$\begin{array}{r} 250 \text{ გრ შოკ} \quad \text{-----} \quad 9 \text{ გრ კაკაოს ცხიმი} \\ 100 \quad \quad \quad \text{-----} \quad X \\ X = 3.6\% \end{array}$$

ანუ ყოველ 1 ტონა შოკოლადის მასაზე შესაძლებელია ეკონომიური ეფექტი 36 კგ კაკაოს ცხიმის სახით.

ცხიმის დნობის ტემპერატურის განსაზღვრა (შოკოლადში გამოყენებული ცხიმებისათვის)

განასხვავებენ დნობის საწყის და საბოლოო ტემპერატურას. დნობის ტემპერატურის განსაზღვრისათვის იყენებენ მინის კაპილარებს 50-60მმ სიგრძით და შიგა დიამეტრით 1.5მმ.

ცხიმის მცირე რაოდენობას ათავსებენ ფაიფურის ჯამში და წყლის აბაჯანაზე 50°C-ზე ადნობენ, ეს მასა შეყავთ კაპილარში ისეთი რაოდენობით, რომ მილის სიმაღლე დაიფაროს ≈ 10 მმ-ით. კაპილარს ცხიმით ათავსებენ ცინულში და აჩერებენ 10წთ-ს, რის შემდეგაც აჩერებენ ოთახის ტემპერატურაზე (≈ 20 °C) მთელი დღე-ღამის განმავლობაში. ამის შემდეგ კაპილარს ამაგრებენ თერმომეტრზე რეზინის რგოლებით ისე, რომ თერმომეტრის ბურთულა და კაპილარის ცხიმი იყვნენ ერთ დონეზე, ამ თერმომეტრს კაპილარით ათავსებენ მინის თავსახურიან სინჯარაში, რომელსაც ჩადგამენ ჭიქაში წყლით 20°C. მუდმივი შენჯღრევით წყალს აცხელებენ ჭიქაში, თავიდან 2°C-ით უმატებენ ტემპერატურას, ხოლო დნობის ტემპერატურასთან მიანლოებისას 1°C-ით. ითვლიან დნობის ორ წერტილს, დნობის საწყის ტემპერატურას, როცა ცხიმი სცილდება კედლებს და დნობის დამთავრების ტემპერატურას, როცა დადგება ცხიმის მთლიანად გადნობის დრო.

ცხიმის გამყარების ტემპერატურის განსაზღვრა

ცხიმის გამყარების ტემპერატურის დასადგენად იყენებენ ჟუკოვის ხელსაწყოს, რომელიც წარმოადგენს მინის ორმაგკედლიან ჭურჭელს, თავისუფალი სივრციდან გამოდევნილია ჰაერი წყლის ტუმბოთი.

გამდნარი ცხიმი, რომლის ტემპერატურა 50°C-ზე დაბალია, თავსდება ხელსაწყოში იმდენი რაოდენობა, რომ დაიფაროს ხელსაწყოს მოცულობის 1/3

ნაწილი. სახურავზე ჩამაგრებულია რეზინის საცობი თერმომეტრით დანაყოფის ფასით

0.1-0.2°[; თერმომეტრი ეხება ცხიმს - მისი მასის შუა ნაწილამდე. ხელსაწყოს ფრთხილად აბრუნებენ (ძირით ზემოთ – ქვემოთ) აკვირდებიან ტემპერატურის ცვლილებას ყოველ ორ წთ-ში როგორც კი დაიწყებს ცხიმი დაბურვას, ხელსაწყოს იმ წამსვე ათავსებენ წყალში, რომელსაც აქვს მუდმივი ტემპერატურა (20°[) და ერთი წთ-ის შემდეგ აითვლიან ტემპერატურას.

ხელსაწყო ცხიმის გამყარების

ტემპერატურის

განსაზღვრისათვის



ცხიმის დნობისა და გამყარების ტემპერატურის განსაზღვრისათვის თანამედროვე პირობებში იყენებენ ხელსაწყოს კალორიმეტრს.

კაკაოს ფხვნილის მჟავიანობის განსაზღვრა

2-3 გრამი კაკაოს ფხვნილი, აწონილი სიზუსტით 0.01 გრამი, უნდა გაისრისოს ფაიფურის ჯამზე 25 მლ ცხელ გამონდილ წყალთან ერთად. ამის შემდეგ ეს მასა გადააქვთ 250 მლ-იან მზომ კოლბაში, კარგად ხსნიან მასში, ავსებენ ნიშნულამდე წყლით, აციებენ, ფილტრავენ. იღებენ ფილტრატიდან 50 მლ-ს, გადააქვთ კონუსურ კოლბაში მოცულობით 750 მლ, უმატებენ 450 მლ გამონდილ გადადუღებულ წყალს და ტიტრავენ 0.1 N მწვავე ტუტით.

მჟავიანობას %-ებში საზღვრავენ ფორმულით:

$$x = \frac{Kn.250.100}{50g.10} = \frac{Kn.50}{g}$$

სადაც k - ტუტის შესწორების კოეფიციენტია

n - 0.1 N ტუტის რაოდენობა, დახარჯული გატიტვრაზე.

g - ფხვნილის მასა, გრამი.

შაქრების განსაზღვრა რძიან შოკოლადში

მეთოდი ემყარება იოდით ჟანგვას. ინვერსიამდე იოდი ჟანგავს ლაქტოზას, ხოლო ინვერსიის შემდეგ გლუკოზას (ინვერტული შაქრის) და გლუკოზას (ინვერტირებული ლაქტოზის).

10 გრამი წვრილად დათლილი შოკოლადი (რძიანი) წყალში უნდა გაიხსნას ქიმიურ ჭიქაში (250მლ). წყლის ტემპერატურა 50°C . მიღებული მასა გადააქვთ 500 მლ მოცულობის მზომ კოლბაში, ჭიქას ჩარეცხავენ წყლით. (წყლის საერთო რაოდენობა არ უნდა აღემატებოდეს 200-250 მლ-ს). უმატებენ 10 მლ სპილენძის სულფატის ხსნარს (ფელინგი I.- 69,28 გრამი გადაკრისტალებული $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 1 ლ წყალში) და 4 მლ 1 N NaOH .

მიღებული ხსნარი მიჰყავთ ნიშნულამდე კოლბაში, 10-15 წთ-ის შემდეგ ფილტრავენ, მშრალ კოლბაში. 1 მლ ფილტრატისა შეესაბამება 0.02 გრამ საკვლევ შოკოლადს.

შაქრების განსაზღვრა ინვერსიის შემდეგ

25 მლ ფილტრატი (რომელსაც შეესაბამება 0.5 გრამი შოკოლადი). პიპეტით შეაქვთ კონუსურ 250 მლ-იან კოლბაში, უმატებენ 2.5 მლ HCl (120 მლ HCl სიმკვირივით 1,19 200 მლ წყალზე), ურევენ, აცხლებენ წყლის აბაზანაზე $67-69^{\circ}C$ -მდე და ამ ტემპურატურაზე აჩერებენ 10 წთ. ამის შემდეგ სწრაფად აცივებენ, უმატებენ 1-2 წვეთ მეთილორანჟს (0.2 გრ მეთილორანჟი 100 მლ წყალში) და ანეიტრალეზს მიღებულ ხსნარს 1 N ტუტით სუსტ მჟავის რეაქციაზე. (ფერი ვარდისფერიდან უნდა გადავიდეს ნარინჯისფერ-ყვითელში).

მიღებულ ხსნარს უმატებენ 25 მლ 0.1 N იოდის ხსნარს და მორევის პირობებში 37.5 მლ 0.1 N $NaOH$. ახურავენ კოლბას სახურავს და 20 წთ აჩერებენ ბნელში, რის შემდეგაც უმატებენ 8 მლ 0.5 N HCl და გამოყოფილ იოდს ტიტრავენ 0.1 N ჰიპოსულფიტით 1 მლ 1%-იანი სახამელბლის თანაობისას, რომელსაც უმატებენ გატიტვრის დასასრულისას, როცა ხსნარი ხდება ღია-ყვითელი.

შაქრების განსაზღვრა ინვერსიაზე

ისევე იღებენ 25 მლ ფილტრატს, იმავე წესით მომზადებულს, როგორც ზემოთ იყო აღნიშნული. უმატებენ 25 მლ 0.1 N იოდის ხსნარს და 37.5 მლ 0.1 N $NaOH$. 20 წთ-ის გაჩერების შემდეგ ბნელში, უმატებენ 8 მლ 0.5 N HCl და გამოყოფილ იოდს ტიტრავენ 0,1 N ჰიპოსულფიტის ხსნარით.

პარალელურად 0,1 N იოდისა და 0,1 N ჰიპოსულფიტის თანაფარდობის დასადგენად ატარებენ ერთ ცდას იმავე მეთოდით, როგორც ზემოთ (შაქრების განსაზღვრა ინვერსიამდე). იღებენ 25 მლ წყალს, ნაცვლად 25 მლ ფილტრატისა.

გამოთვლა: ლაქტოზის რაოდენობა L (%)

$$L = \frac{(P-n) \cdot K \cdot 18,01 \cdot 500 \cdot 100}{25 \cdot 10 \cdot 1000} = (p-n)K \cdot 3,602$$

სახაროზის რაოდენობა S (%):

$$S = \frac{(n-m) \cdot K \cdot 17,1 \cdot 500 \cdot 100}{25 \cdot 10 \cdot 1000} = (n-m)K \cdot 3,42$$

სადაც, K - ჰიპოსულფიტის ნორმალობის კოეფიციენტი

N - ჰიპოსულფიტის რაოდენობა, დახარჯული იოდის (ზედმეტის გატიტვრაზე) შაქრების განსაზღვრისას ინვერსიამდე,

m - იგივეა, შაქრების განსაზღვრისას ინვერსიის შემდეგ.

18,01 - ლაქტოზის $C_{12}H_{22}O_{11}H_2O$ - მილიგრამ ექვივალენტი.

17,1 - სახაროზის $C_{12}H_{22}O_{11}$ - მილიგრამ ექვივალენტი.

უნდა გავითვალისწინოთ შესწორებები: მცირე რაოდენობა იოდის იხარჯება რძეში არსებულ სხვა ორგანულ ნივთიერებებზე, მათ შორის სახაროზის ჟანგვაზე.

ლაქტოზისათვის ეს შესწორება $\approx 3\%$, ხოლო სახაროზისათვის $\approx 1\%$, ეს მნიშვნელობები უნდა გამოვაკლოთ მიღებულ შედეგებს.

V თავი. ფქვილოვანი საკონდიტრო ნაწარმი

ძირითადი უბნები ფქვილოვანი საკონდიტრო
ნაწარმის წარმოებისა, სადაც ხდება კონტროლი

კონტროლის ობიექტი	კონტროლის სისშირე	კონტროლის სახეები
1	2	3
<p>ნედლეული, რომელიც შემოდის წარმოებაში ხორბლის ფქვილი</p>	<p><u>ფქვილოვანი საკონდიტრო ნამცხვრები</u></p> <p>ყოველი პარტია</p>	<p>მშრალი ნივთ.შემცველობა, ნედლი წებოგვარას შემცვ. მექანიკური და ფერომინარეგების შემცველობა</p>
<p>შაქრის ფხვნილი ან შაქრის პუდრა ბადაგი, ხილის ნამწადები და სხვა</p>	<p>ცვლაში ერთხელ</p> <p>ყოველი პარტია</p>	<p>ფერი და გარე მინარეგების შემცველობა</p> <p>მშრ. ნივთ. შემცველობა. გემოვნებითი თვისებები, მექანიკური მინარეგების არსებობა</p>
<p>ცხიმები, კარაქი მარგარინი</p>	<p>ყოველი პარტია</p>	<p>გემო, სუნი</p>

კვერცხი და კვერცხის პროდუქტები	ყოველი პარტია	გემო, სუნი მშრ. ნივთიერებების შემცველობა
ინვერტული სიროფი	ყოველი პარტია	რედუც. ნივთ. შემცველობა
1	2	3
სსგადასსგა გულსართები	ცვლაში ერთხელ	მშრალი ნივთ.შემცველობა
ნაფხვენი	ცვლაში 3-4 ჯერ	გარე მინარევებისა ფერომინარევების შემცველობა
მარილის ხსნარი	ყოველი მომზადებული პარტია	ფარდობითი სიმკვრივე
ცომი	ცვლაში ერთხელ	გემო, ცონსისტენცია, სტრუქტურა, სინესტე.
მზა ნაწარმი	2-ჯერ ცვლაში	მშრალი ნივთ.შემცველობა, ფუძიანობა, შაქრისა და ცნიმის შემცველობა, გემო, სუნი, ფორიანობა, სტრუქტურა, გარე სახე.
ფქვილი, შაქრის პუდრა, ცხიმები	<u>გაფლის წარმოება</u> ყოველი პარტია	მოწმდება იგივე მაჩვენებლებზე რაც აღნიშული იყო „ფქვ. საკონდ. ნამცხ.“ წარმ.
კვერცხების გული	1-2 ჯერ ცვლაში	გემო, სუნი, მშრ. ნივთ.შემცვ.
ცომი	---,---	---,---

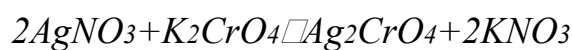
ვაფლის ფირფიტები	ერთხელ ცვლაში	---,---
მზა ნაწარმი	ერთხელ ცვლაში	გემო, სუნი, გარეგანი სახე, მუავიანობა, მშრ.ნივთ.შემცველობა. მუავიანობა.

წებოგვარას განსაზღვრა ხორბლის ფქვილში

25 გრამი ფქვილი უნდა მოვათავსოთ ფაიფურის ჯამში და შეურიოთ ამ მასის 1/2 წყალი, ცომი იზილება ერთგვაროვანი მასის მიღებამდე. ვაჩერებთ მას 30 წთ, ამის შემდეგ ცომს ვათავსებთ წყლიან ჭიქაში და ვიწყებთ ცომის გამორეცხვას, მანამ, ვიდრე სახამებელი მთლიანად არ მოშორდება, გამორეცხვის დადგენა შეიძლება ფერადი რეაქციით (ნარეცხი წყლის იოდით შემოწმებისას არ უნდა მივიღოთ ლურჯი ნალექი). გარეცხილ წებოგვარას ფრთხილად ვწურავთ ხელით და ვწონით 0.01 გრამი სიზუსტით, ამის შემდეგ ისევ ვრეცხავთ, ისევ ვწონით, სხვაობა მასებს შორის არ უნდა აღემატებოდეს 0.05 გრამს. ვითვლით %-ულად ფქვილში წებოგვარას რაოდენობას. წებოგვარას ვამოწმებთ ორგანოლექტიკურად: ფერი, ჭიმვადობა, ელასტიურობა. კარგი ფქვილი იძლევა ღია-ყვითელი ფერის წებოგვარას, მუქი ფერის წებოგვარა მიიღება ცუდი ფქვილისაგან. ჭიმვადობას საზღვრავენ წებოგვარას გაჭიმვით სახაზავის გასწვრივ. თუ იგი იჭიმება 20სმ-მდე, წყდება, მაშინ მისი ჭიმვადობა მცირეა, თუ წყვეტა ხდება წებოგვარას 30-35სმ გაჭიმვისას, მაშინ წებოგვარას ჭიმვადობა საშუალოა და თუ წყვეტა ხდება 80 სმ-მდე, მაშინ წებოგვარას ჭიმვადობა დიდია ელასტიურობის ქვეშ. იგულისხმება წებოგვარას თვისება გაჭიმვისას დაუბრუნდეს თავის პირვანდელ მდგომარეობას. მაგარი წებოგვარა, რომელიც ეწინააღმდეგება გაჭიმვისას წყვეტას, ამავე დროს ელასტიურია, ახასიათებს ფქვილის კარგი პურცხობის უნარიანობას.

მარილის რაოდენობის განსაზღვრა მარილიან კარაქში

მეთოდის არსი ემყარება შემდეგ რეაქციებს:



ვერცხლის ნიტრატი მარილის ხსნართან იძლევა უხსნად ნალექს $AgCl$ -ს. რეაქციის დამთავრებას იგებენ წითელ-აგურისფერი ნალექით, რომელიც მიიღება თავისუფალი $AgNO_3$ ისა და ქრომკალიუმის ურთიერთქმედებით.

ანალიზის მსვლელობა: წონიან 5 გრამ კარაქს 0.01 გრამი სიზუსტით, ათავსებენ გამყოფ ძაბრში 100 მლ მოცულობას, უმატებენ 50 მლ წყალს (50-55°C) ანჯღრევენ 1-2 წთ-ის განმავლობაში, ქვედა ფენა გადმოაქვთ 100 მლ-იან ჭიქაში. იღებენ აქედან 10 მლ-ს, უმატებენ 3 წვეთ K_2CrO_4 ის ნაჯერ ხსნარს და ტიტრავენ 0.1 N $AgNO_3$ ით წითელ აგურისფერის მიღებაამდე.

1 მლ 0.1 N $AgNO_3$ -ს შეესაბამება 0.00585 გრამი $NaCl$.

მარილის რაოდენობა (%) გამოითვლება ფორმულით:

$$x = \frac{K_n \cdot 0,00585 \cdot 50 \cdot 100}{10g} = \frac{K_n \cdot 2,925}{g}$$

სადაც, k - $AgNO_3$ ის (0.1 N) ნორმალობის კოეფიციენტი

n - 0.1 N $AgNO_3$ ის მლ-ების რაოდენობა, რომელიც დაინარჯა გატიტრებაზე,

g - კარაქის წონაკი, გრამი.

მარილის ტენიანობის განსაზღვრა ნამცხვარში (печенье)

აქ მარილის განსაზღვრა ხდება იმავე მეთოდით, როგორც იყო კარაქში იმ განსხვავებით, რომ წონაკი ნამცხვრისა წინასწარ უნდა დაიწვას, ამისთვის აიღებენ დაახლოებით 10 გრამ ნამცხვარს, აწონილს 0.01 გრ სიზუსტით, ათავსებენ ფაიფურის ტიგელში და ფრთხილად წვავენ დანახშირებამდე. ჩარეცხავენ ნამწვავს ცხელი წყლით რამოდენიმეჯერ, ნარეცხს ფილტრავენ. ხსნარის საბოლოო მოცულობა არ უნდა აღემატებოდეს 75 მლ-ს. კოლბას აცივებენ ოთახის ტემპერატურაზე და ტიტრავენ 0.1 N $AgNO_3$ -ით ისე, როგორც ეს აღწერილი იყო მეთოდიკაში: „კარაქში მარილის შემცველობის განსაზღვრა“.

მარილის რაოდენობა გამოითვლება ფორმულით:

$$x = \frac{K_n 0,00585 \cdot 100}{g} = \frac{0,585 K_n}{g}$$

გალეტის გაჯირჯვების კოეფიციენტის განსაზღვრა

გაჯირჯვების განსაზღვრაში იგულისხმება სხვაობა მშრალ და დასველებულ გალეტებს შორის.

ანალიზისათვის გალექს გაყოფენ შუაზე, თითოეულ მათგანს აწონიან სიზუსტით 0.01 გრამი და ათავსებენ წყლიან ჭიქაში ოთახის ტემპერატურაზე. სანამ ვიდრე ისინი არიან ძირში. 5 წთ-ის შემდეგ ორივე ნახევარს ამოიღებენ, ფილტრის ქაღალდს შეაშრობენ და წონიან:

$$p = \frac{g_1}{g_2} \cdot 100$$

სადაც g_1 - არის გალექის მასა გაჯირჯვებამდე, გრამი.

g_2 - კი გაჯირჯვების შემდეგ, გრამი

p - არის გაჯირჯვების კოეფიციენტი (%).

ნამცხვრის, გალექის სიმკვრივის განსაზღვრა

მეთოდი დამყარებულია ნაწარმის მასის ცვლილებაზე, ჰაერზე და წყალში მოთავსებისას, როცა მისი ზედაპირი დაფარულია პარაფინის თხელი ფენით.

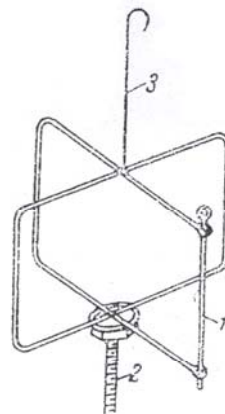
იღებენ წონაკს, ვთქვათ ერთ გალექს მზა ნაწარმიდან, წონიან ტექნიკურ სასწორზე სიზუსტით 0.01 გრ და იმ წამსვე ათავსებენ ფაიფურის ჭიქაში, რომელშიც ჩასხმულია გამდნარი პარაფინი. ამოიღებენ გალექს და პარაფინის გაცივების შემდეგ მის ზედაპირზე ისევ წონიან. იგებენ გალექის ზედაპირზე დაფარული პარაფინის მასას. ამის შემდეგ ამავე გალექს ათავსებენ სიგალის საკიდზე, რომელიც დამზადებულია ლატუნის მავთულისაგან.

საკიდი, სიმკვრივის გასაზომად

ფქვილოვანი საკონდიტრო

ნაწარმისათვის

(ნამცხვარი, პრიანიკი, გალექი)



საკიდის ერთი მხარე 1 იხსნება, მასში ჩაიდება გალექტი და ბოლტი 2-ით ხდება ამ მხარის ჩამაგრება საკიდზე. საკიდზე ამაგრებენ 3 კაუჭს და ამ საკიდით წონიან მთელ ხელსაწყოს გალუტით ტექნიკურ სასწორზე, მისი მთლიანად წყლიან ჭურჭელში ($t=20^\circ$) ჩატვირთვის შემდეგ წყლიანად ანგარიშობენ გალექტის მასასა და მოცულობას წყალში და ჰაერში.

გალექტის სიმკვრივე g/cm^3 გამოითვლება ფორმულით:

$$D = \frac{a}{\frac{k - k_1}{d} \left(\frac{b - b_1}{d} + \frac{a_1 - a}{d_1} \right)}$$

სადაც a – გალექტის მასა ჰაერში, გ

a_1 – გალექტის მასაა ჰაერში, პარაფინირებულის გ.

d – წყლის სიმკვრივეა $20^\circ C$

d_1 – პარაფინის სიმკვრივეა (საშუალოდ 0.9 გ/სმ^3)

b – საკიდის მასაა ჰაერში, გ

b_1 – საკიდის მასაა წყალში, გ.

k – საკიდის მასაა პარაფინირებული გალექტით ჰაერში, გ.

k_1 – საკიდის მასაა პარაფინირებული გალექტის წყალში, გ.

ნამცხვრის სიმკვრივით შეიძლება დავახასიათოთ მისი ფორიანობით. მაგ:

შაქროვანი ნამცხვრისათვის: ფორიანობა კარგია, როცა სიმკვრივე არა უმეტეს 0.60 -ია.

საშუალოა, როცა სიმკვრივე არა უმეტეს 0.63 -ია

ცუდია- როცა სიმკვრივე 0.64 -ზე მაღალია.

შემკობავი პეჩენისათვის:

ფორიანობა კარგია, როცა სიმკვრივე არა უმეტეს 0.55-ია.

საშუალოა, როცა სიმკვრივე 0.58-ია.

ცუდია, როცა სიმკვრივე 0.59-ზე მაღალია.

პრიანიკისათვის (თაფლკვერა):

ფორიანობა კარგია, როცა სიმკვრივე 0.56-ია.

ფორიანობა საშუალოა, როცა სიმკვრივე 0.62-ია.

ცუდია, როცა ფორიანობა 0.63-ზე მეტია.

სინესტისა და მშრალი ნივთიერებების

შემცველობის განსაზღვრა

ფქვილოვან საკონდიტრო ნაწარმში სინესტის განსაზღვრა ხდება გამოშრობის მეთოდით. 5 გრამი საკვლევი ნივთიერება უნდა მოთავსდეს წინასწარ აწონილ ბიუქსში, რომელსაც ათავსებენ საშრობ კარადაში 130°C-ზე. გალეტი, პეჩენია, პრიანიკი, კექსი, ვაფლი, შრება 130°C-ზე 40 წთ-ის განმავლობაში, ტორტები- 50წთ, ხოლო ნაწარმი ჰაეროვანი ცომისაგან 2-3 სთ-ის განმავლობაში. ამის შემდეგ ხდება მათი გაცივება (თავდახურული) 30 წთ-ის განმავლობაში ექსიკატორში და აწონვა. წონათა სხვაობით იგებენ სინესტეს %-ებში და შესაბამისად ითვლიან მშრალ ნივთიერებებს %-ებში.

მჟავიანობის განსაზღვრა ფქვილოვან საკონდიტრო ნაწარმში

მჟავიანობა ისაზღვრება ისეთ ფქვილოვან საკონდიტრო ნაწარმში, როგორიცაა კექსი, გალეტი, კრეკერი, მომზადებული საფუარიანი ცომისაგან.

5 გრამ წონაკს ხსნიან 50 მლ წყალში, რომლის ტემპერატურა 60-70°C-ია. ამის შემდეგ მოცულობა წყალში აყავთ 100 მლ-მდე. ხსნარს ტიტრავენ 0.1 N NaOH-ით 3-4 წვეთი ფენოლფტალეინის თანაობისას ღია გარდისფერამდე.

მჟავიანობას ითვლიან ფორმულით:

$$x = \frac{100 \cdot AK}{M \cdot 10} = \frac{10 \cdot AK}{M}$$

სადაც, A - 0.1 N NaOH-ის მლ-ის რაოდენობაა, რომელიც დაისარჯა გატიტრებაზე.

M - წონაკის წესტი წონაა, გ.

K - ტუტის შესწორების კოეფიციენტი.

ტუტიანობის განსაზღვრა ფქვილოვან საკონდიტრო ნაწარმში

ტუტიანობას საზღვრავენ პეჩენიებში, პრიანიკებში, კეკსებში ანუ ისეთ ფქვილოვან საკონდიტრო ნაწარმში, რომელთა ცომშიც გამოყენებული იყო ქიმიური გამაფუებლები. მაღალი ტუტიანობა ნაწარმს ანიჭებს მლაშე-მწარე გემოს, აუარესებს საჭმლის მონელებას, ამიტომ ტუტიანობა ფქვილოვან საკონდიტრო ნაწარმში არ უნდა აღემატებოდეს 2%-ს.

ტუტიანობის განსაზღვრისათვის პროდუქციის გარკვეულ რაოდენობას აწილადებენ, აქედან იღებენ წონაკს 25 გრამის რაოდენობით, წონიან, ათავსებენ 500 მლ მოცულობის კონუსურ კოლბაში, უმატებენ 250 მლ დისტილირებულ წყალს ოთახის ტემპერატურაზე, ახურავენ თავსახურს და აყოვნებენ 30წთ-ის განმავლობაში, პერიოდულად ანჯღრევენ. ამის შემდეგ მას ფილტრავენ მარილით, ბამბის ან ფილტრის ქაღალდით. იღებენ 50 მლ ფილტრატს და უმატებენ მას 2-3 წვეთ 1%-იან ბრომთიმოლის ლურჯის ხსნარს და ტიტრავენ 0.1 N HCL-ით ან H₂SO₄-ით ყვითელი ფერის წარმოქმნამდე.

$$x = \frac{A \cdot 250 \cdot 100 \cdot K}{25 \cdot 10 \cdot 50} = 2AK$$

სადაც, A -არის 0.1 N HCL - ის მლ-ების რაოდენობა, დახარჯული გატიტვრაზე.

K -შესწორების კოეფიციენტი (მჟავის ტიტრის)

VI თავი. მაკარონის წარმოება

მაკარონის წარმოების ძირითადი უბნები, სადაც ხდება კონტროლი

კონტროლის ობიექტი	კონტროლის სისშირე	კონტროლის სახეები
<p>ნედლეულის მიღება</p> <p>ფქვილი</p>	<p>ყოველი პარტია</p>	<p>ორგანოლექტ.</p> <p>მაჩვენებლები, წებოგვარას რაოდენობისა და ხარისხის განსაზღვრა, სინესტის ან მშრალი ნივთიერებების განსაზღვრა, მჟავიანობის განსაზღვრა.</p>
<p>ცომის მომზადება</p> <p>პერიოდული რეჟიმის უწყვეტი წარმოებისას</p>	<p>ყოველი პარტია ცვლაში რამოდენიმეჯერ</p>	<p>ორგანოლექტიკური მაჩვენებლები, ცომის სინესტე, მჟავიანობა,</p>

ფორმირება, დაყოფა	---,---	ფორმა, ორგანოლექტიკური მაჩვენებლები, სინესტე.
შრობა	ცვლაში რამოდენიმეჯერ	ორგან. მაჩვ. მშრალი ნივთიერებ.შემცველობა.
მზა პროდუქცია	ცვლაში რამოდენიმეჯერ	ორგანოლექტიკური მაჩვენებლები, მშრალი ნივთიერებების შემცველობა, მუაფიანობა, მისი თვისებები ხარშვისას, სიმტკიცე, მშრალი ნივთიერებების დანაკარგი ხარშვისას, ნაფხვენების, დეფორმირებული ნაწარმის შემცველობა.

**მაკარონის ნაწარმის
ორგანოლექტიკური შეფასება**

მზა მაკარონის სახეობები უნდა აკმაყოფილებდნენ შემდეგ მოთხოვნებს:

გემო და სუნი – არა მომწარო, არა მომჟავო, თბის სუნის გარეშე, გემო და სუნი ისინჯება როგორც მზა ნაწარმისა, ასევე ხარშვის შემდეგაც.

ფერი – ერთგვაროვანი, ფქვილის ფერის შესაბამისი მაღალხარისხოვანი ნაწარმისათვის დამახასიათებელია მოყვითალო ფერი.

გადანატეხი – მინისებური

ზედაპირის მდგომარეობა – სასურველია ჰქონდეს გლუვი ზედაპირი, თუმცა სტანდარტით მიღებულია ჰქონდეს ხაოიანი ზედაპირიც, ასეთი ნაწარმი ხარშვისას იძლევა მუქი ფერის წყალს.

ფორმის მდგომარეობა – ფორმა სწორი, დასაშვებია უმნიშვნელო მოხრილობა ან გადაგრენვა.

სინჯის მომზადება ფიზიკო-ქიმიური ანალიზისათვის

50 გრამი მაკარონის ნაწარმს ფქვავენ ლაბორატორიულ წისქვილში, ვიდრე თავისუფლად არ გაიცრება მეტალურ საცერში დიამეტრით 1 მმ. საიდანაც იღებენ საანალიზოდ სინესტისათვის (ნაწილს), დანარჩენს კი ცრიან აბრეშუმის საცერზე №27. აქედან იღებენ დანარჩენ სინჯს საანალიზოდ.

სინესტის განსაზღვრა

მაკარონის სინესტე არა უმეტეს 13% უნდა იყოს, სპეცდანიშულების მაკარონის სინესტე კი 11%. (ექსპედიციისათვის პრაქტიკაში და სხვა), რაც უზრუნველყოფს მის გრძელვადიან შენახვის ვადას (1წელი). სინესტის მაღალი მაჩვენებლების დროს ხდება ბაქტერიალური ფლორის სიცოცხლისუნარიანობის ამაღლება, რასაც მივყავართ ნაწარმის გაფუჭებამდე (შემჟავება, დაობება და სხვა). სტანდარტით მაკარონის

სინესტე ხდება მისი გამომშრობით (5 გრამი წონაკის შრობა 130°C ტემპერატურაზე 40 წთ-ის განმავლობაში. ორი პარალელურად ჩატარებული ცდებისას სხვაობა უნდა იყოს არა უმეტეს 0.25%, სინესტეს ითვლიან 0.1% სიზუსტით.

მაკარონის მჟავიანობის განსაზღვრა

მაკარონის სიმჟავე — ბიბკი ფქვილისაგან (ექსტრა ფქვილი) არ უნდა აღემატებოდეს 3.5^oH ხოლო უმაღლესი და I ხარისხის ფქვილისაგან - 4^oH. უფრო მაღალი მჟავიანობის მაკარონის გემოვნებითი თვისებები უარესდება. მჟავიანობა გამოითვლება ისევე, როგორც ფქვილისა, ნჯდრევა მაკარონის სინჯისა (წინასწარ მომზადებული ანალიზისათვის) ხდება 3 წთ-ის განმავლობაში. მჟავიანობა

გამოითვლება გრადუსებში 0.1° სიზუსტით. ორ პარალელურ ანალიზს შორის შედეგების მაჩვენებლების სხვაობა უნდა იყოს არა უმეტეს 0.5° .

მაკარონის ნაწილების უფრო დიდი ხარისხით დაფქვისას იზრდება ექსტრაგირებული მჟავების რაოდენობა წყალში, ამიტომ ამ ანალიზის ჩატარებისას ზუსტად უნდა დავიცვათ საანალიზოდ ნიმუშის მომზადების მეთოდი.

მაკარონის თვისებების შეფასება ხარშვისას

მაკარონის ხარშვისას მისი ძირითადი მაჩვენებლებია: ხარშვის შემდეგ მაკარონის გაჯირჯვების ხარისხი, ხარშვის დრო და მშრალი ნივთიერებების დანაკარგი.

მოხარშული ნაწარმი უნდა იყოს ელასტიური. არ ეწებებოდეს ერთმანეთს, არ გადაიხსნას, არ წარმოიქმნას კოშტები. წინააღმდეგ შემთხვევაში მაკარონი ძნელი ასათვისებელია, რამეთუ ხდებიან გაუმტარი საჭმლის მომწელებელი წველებისათვის.

მაკარონის გაჯირჯვების ხარისხი იზომება მათი მოცულობით ხარშვისას, როგორც სტანდარტით უნდა იყოს 2-ჯერ მეტი ვიდრე მოუხარშავი იგივე მაკარონი.

მზომ ცილინდრში, მოცულობით 500 მლ, რომელიც არის წყლით ავსებული (ოთახის ტემპერატურაზე) ჩაუშვებენ 50 გრ მშრალ ნაწარმს, ჰაერის ბუშტულების გაქრობის მიზნით ცილინდრს ანჯღრევენ. წყლის მომატებით იგებენ აღებული ნაწარმის მოცულობას. ამის შემდეგ წყალს გადაღვრიან, ნაწარმი გადააქვთ ქვაბში მდულარე წყლით (600მლ), სადაც ხარშავენ მზადყოფნამდე, დრო დაცული უნდა იყოს სტანდარტით, (იხ. გაგრძელებაში ქვემოთ); ხარშვის დამთავრებისას ნაწარმი გადააქვთ საცერზე და მას შემდეგ როცა დაიწურება წყალი, მათ ისევ ათავსებენ იმავე მზომ ცილინდრში, რომელშიც ასხამენ წყალს, ვიდრე ნაწარმი არ დაიფარება. წყლის დონის აწევით საზღვრავენ მოხარშული მაკარონის მოცულობას. თუ საწყისი რაოდენობა წყლისა ცილინდრში არის V_0 მლ, მშრალი (უმი) მაკარონის ჩატვირთვისას წყლის დონე აიწია V_1 მლ მდე, მაშინ მაკარონის მოცულობა ხარშვამდე ყოფილა:

$$V_2 = V_1 - V_2 \quad \text{მლ}$$

ამავე დროს თუ წყლის დონე მოხარშული მაკარონის ჩატვირთვის შემდეგ გახდა $1/3$ მლ, მაშინ მაკარონის მოცულობა ხარშვის შემდეგ იქნება:

$$V_4 = V_3 - V_0 \quad \text{მლ,}$$

ხოლო მაკარონის მოცულობის გაზრდის კოეფიციენტი:

$$K = \frac{V_4}{V_2}$$

მაკარონის ხარშვის დრო სტანდარტით არის:

მაკარონისათვის – დიამეტრით 5.5 მმ-იდან 20წთ.

მაკარონისათვის – დიამეტრით 5,5მმ-მდე 15 წთ.

ვერმიშელისათვის - დიამეტრით 1.2მმ-დან არაუმეტეს 15წთ.

ლაფშა - დიამეტრით 1.2მმ-დან არაუმეტეს 15წთ

ფიგურული ნაწარმი - დიამეტრით 1.2მმ-დან არაუმეტეს 15წთ

ვერმიშელისათვის დიამეტრია 1,2 მმ-მდე 10წთ.

მაკარონის ხარშვისას წყალი მუქდება, რაც გამოწვეულია მშრალი ნივთიერებების გადასვლით მასში.

მშრალი ნივთიერებების რაოდენობის განსაზღვრისათვის იღებენ 50 გრამ მაკარონის ნაწარმს, ხარშავენ ქვაბში, სადაც დულს წინასწარ ჩასხმული 600 მლ წყალი და ხარშავენ მზადყოფნამდე. ამის შემდეგ წყალს გადაწურავენ ქვაბიდან (დუშლანგით), აცივებენ ოთახის ტემპერატურამდე, ათავსებენ 500 მლ მოცულობის კოლბაში, ქვაბს ჩარეცხავენ მცირე ულუფებით, ნარეცხს უმატებენ კოლბაში არსებულ ნახარშს. მიყავთ ნიშნულამდე კოლბაში ნახარში. პიპეტით ამ კოლბიდან იღებენ 50 მლ ექსტრაქტს, ათავსებენ წინასწარ გამომშრალ და აწონილ ფაიფურის ჯამზე (აწონვა ხდება 0.001 სიზუსტით), გადააქვთ საშრობ კარადაში $100-105^{\circ}\text{C}$, სადაც ნალექს აშრობენ $100-105^{\circ}\text{C}$ ზუსტად 1 სთ. ჯამების გაცივების შემდეგ ისევ წონიან. ორი პარალელური ცდიდან იღებენ წონათა სხვაობების საშუალო არითმეტიკულს.

თუ ჯამის მასა მშრალი ნივთიერებებით არის – m_1 გრ ,

მასა ცარიელი ჯამისა არის m_2 გრ

მაშინ $m = (m_1 - m_2)$ გრ არის მშრალი ნივთიერებების რაოდენობა.

მაკარონის რაოდენობა (გრამი), რომელიც შეესაბამება 50 მლ ხსნარს – არის 5, მაშინ მაკარონის მშრალი ნივთიერებების რაოდენობა, რომელიც გადადის სახარშ წყალში იქნება

$$\frac{m \cdot 100}{5} \%$$

მაკარონის სიმტკიცის განსაზღვრა

მაკარონის მექანიკურ სიმტკიცე განაპირობებს მისი ტრანსპორტირებას. სიმტკიცის განსაზღვრა ხდება სპეციალურ ხელსაწყოზე, რომელიც ემყარება მაკარონის (ჰორიზონტალურ მდგომარეობაში გადებულ ორ ღარს შორის, რომელთა შორის მანძილი 150 მმ-ია) სტატიკურ დატვირთვას მანამ, ვიდრე იგი არ გატყდება.

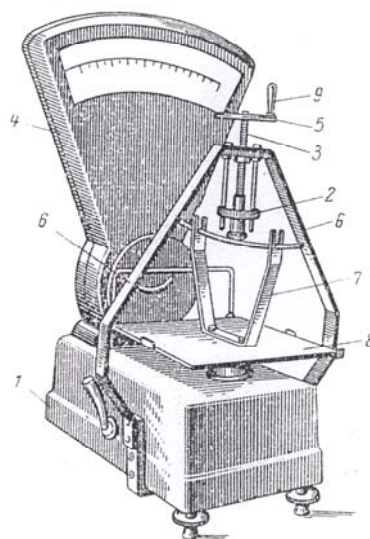
სიმტკიცე გამოისახება გრ-ებში და დამოკიდებულია ფქვილის ხარისხზე, მაკარონის მილაკების დიამეტრზე, კედლების სისქეზე, ცომის მომზადების ტექნოლოგიურ პირობებზე და სხვა.

ძირითად სიმტკიცეს ზომავენ სტროგანოვის ხელსაწყოთი.

სტროგანოვის ხელსაწყო

მაკარონის

სიმტკიცის განსაზღვრისათვის



მაკარონის ნიმუშს ათავსებენ 7-დგარის ღარებში, 9-სახელურის მოძრაობით მექანიზმი—2 აწვება მაკარონს მანამ, ვიდრე იგი არ გადატყდება, რაც აისახება სასწორის ციფერბლატზე, რომელიც გვიჩვენებს მაკარონის დატვირთვას მისი გადატენვისას. ატარებენ ცდას და იღებენ საშუალო არითმეტიკულს. სიზუსტით 10გრ.

სტანდარტით მაკარონის სიმტკიცე გრამებში (გრ) მისი დატვირთვისას უნდა იყოს არანაკლები ვიდრე შემდგომ მონაცემებშია:

მაკარონის დიამეტრი მმ	მაკარონის სიმტკიცე, გ.	
	უმაღლესი/ს	პირველი/ს
7 მმ და მეტი	750	800
6.5-6.9	650	700
6.0-6.4	550	550
5.5-5.9	400	400
5.0-5.4	300	300
4.5-4.9	250	250
4.0-4.4	200	200

**ნატეხების, ნაფხვენებისა და დეფორმირებული
ნაწარმის რაოდენობის განსაზღვრა**

ნატეხები უარყოფით გავლენას ახდენს მაკარონის გარეგნულ სახეზე. პატარა ნატეხები, რომლის ზომა სტანდარტულის 1/3-ია, იფშენება ნაფხვენად. ნატეხი და ნაფხვენი მანვენებელია მაკარონის წარმოების ტექნოლოგიური პროცესის დარღვევისა ან ნედლეულის არაადაპტაციული ხარისხისა. დეფორმირებულია ნაწარმი, რომელსაც დარღვეული აქვს ფორმა: ღრუს გარეშე, ძალიან ირიბი და სხვა.

ნატეხების, ნაფხვენებისა და დეფორმირებული ნაწარმის განსაზღვრისათვის იღებენ საანალიზოდ ერთ ყუთს. ფრთხილად გადმოიტანენ მაგიდაზე, გადაარჩევენ და მასათა სხვაობით იგებენ მათ შემცველობას %-ში, რომელთა დასაშვები ზღვრები მოცემულია ცხრილში:

ნაწარმი	% -ული შემცველობა მასასთან შედარებით		
	ნატეხი	ნაფშვენი	დეფორმირებული
დაფასობული მაკარონი	3-5	1-2	1.5-2
სხვა სახეობა	3-5	2-5	5
წონითი მაკარონი	6-10	2	2-5
სხვა სახეობა	6-10	3-10	7-10

მაკარონის ნაწარმში შეიძება შემჩნეული იყოს მეტალო მინარეგები, რომელთა შემცველობა არ უნდა აღემატებოდეს 3 მგ-ს. ერთ კგ-ში, მათი სიდიდე კი 0.3 მმ-ს. თუ ეს მეტალომინარეგები არის ნემსისებური ან ფირფიტისებური ფორმის, მაშინ მაკარონი რეალიზაციას არ ექვემდებარება.

VII თავი. პურის ნაწარმის ტექნოლოგია

ძირითადი უბნები პურის წარმოებისა, სადაც ხდება კონტროლი

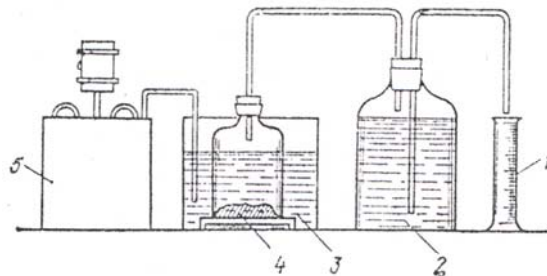
კონტროლის ობიექტი	კონტ.სინშირე	კონტროლის სახეები
1	2	3
ნედლეული, რომელიც შემოდის წარმოებაში: ხორბლის ფქვილი	ყოველი პარტია 40° $\bar{\text{L}}$ -ტემპ. ზემოთ	ორგანოლექტიკური მაჩვენებლები, წებოგვარას ხარისხი, და სინესტე. კარტოფილის დაავადება.
ჭვავის ფქვილი	ყოველი პარტია	ორგ. მაჩვენებლები, ავტოლიტური აქტივობა და სინესტე.
საფუარი	ყოველი პარტია	ორგანული მაჩვენებლები, სინესტე, ამწევი ძალა, მალტოზური აქტივობა.
ცომსაზელი განყოფილება:		
აფარი	ყოველი პარტია	ორგ.მაჩვენებლები, სინესტე, ტემპერატურა, სიმჟავე, ამწევი ძალა.
ცომი	ყოველი პარტია	ორგ.მაჩვენებლები, სინესტე, ტემპერატურა, სიმჟავე, ამწევი ძალა.
მზა ნაწარმი	ყოველი პარტია	ორგანოლექტიკური მაჩვენებელი, სინესტე, გულის ტემპერატურა H/Dსიდიდე, ფორიანობა.

ფქვილის აირწარმოქმნის უნარის განსაზღვრა

ფქვილის აირწარმოქმნის უნარი ხასიათდება ნახშირბადის დიოქსიდის რაოდენობით, რომელიც გამოიყოფა გარკვეული დროის განმავლობაში ცომის დუღილისას, რომელიც მოზელებია მოცემული ფქვილის, წყლისა და საფუარისაგან. იგი გამოისახება მლ-ების რაოდენობით, გამოყოფილი CO_2 -ისა, რომელიც მიიღება 5 სთ დუღილისას (ცომის) 30°C -ზე და რომელიც მომზადებულია 100 გრამი საკვლევი ფქვილის (სინესტე 14%), 60 მლ წყლისა და 10 გრ დაწნეხილი საფუარისაგან. აირწარმოქმნის უნარის ძირითადად დამოკიდებულია ფქვილის შაქარწარმოქმნის უნარზე. შაქარწარმოქმნის უნარი ფქვილისა უნდა გავიგოთ, როგორც ამ ფქვილისაგან წარმოქმნილი ცომის უნარი, წარმოქმნას დადგენილი ტემპერატურისა და დადგენილი დროის მიხედვით ამა თუ იმ რაოდენობის მალტოზა.

შაქარწარმოქმნის უნარი განპირობებულია ამილოლიტური ფერმენტების (α და β) მოქმედებით ფქვილის სახამებელზე. ამიტომ იგი ძირითადად დამოკიდებულია ამ ფერმენტების რაოდენობაზე, ფქვილის მარცვლების, სახამებლის მარცვლების ზომაზე და მათ მდგომარეობაზე.

ფქვილის აირწარმოქმნის უნარის განსაზღვრისათვის გამოიყენება იაგო-ოსტროვსკის დანადგარი, რომლის სქემაც მოცემულია ქვემოთ:



*იაგო-ოსტროვსკის ხელსაწყოთა სქემა
ფქვილის აირწარმოქმნის უნარის
განსაზღვრისათვის*

ჭურჭელში -4, რომელსაც მჭიდროდ აქვს საცობი მორგებული, ათავსებენ ცომის ულუფას. ჭურჭელი 4 დაკავშირებული ჭურჭელთან -2, რომელშიც ჩასხმულია

ნაჯერი $NaCl$ -ის ხსნარი, როგორც ეს სქემაზეა. ჭურჭელი -2 დაკავშირებულია I -ს მსგავსი მილით ჭურჭელთან (ცილინდრთან)-1.

ხელსაწყოთა გამოყენებამდე ამოწმებენ მას გერმეტულობაზე. ცარიელ ჭურჭელს -4 ათბობენ ხელით, ან თბილი ნაჭრის შემოსვევით, თუ მარლის ნაჯერი ხსნარი არ გადმოვიდა ცილინდრში, ე.ი. არ არის დაცული გერმეტულობა. ე .ი. საიდანაც გადმოედინება აირი. ამიტომ საჭიროა ზომების მიღება. ვიდეო სინჯს ფქვილის 100 გრამის ოდენობით (14% სინესტით) ვუმატებთ 60 მლ წყალს და 10 გრ დაწნეხილ საფუარს. თუ ფქვილის სინესტე არის 14%-ზე მეტი, მაშინ მისი რაოდენობა იცვლება ისეთი ანგარიშით, რომ იგი შეიცავდეს მნ გრ მშრალ ნივთიერებებს.

წყლის ტემპერატურა გამოითვლება ფორმულით:

$$t_{წყლ.} = t_{ც.} + C_{ფქვ.} \cdot G_{ფქვ.} (t_{ც.} - t_{ფქვ.}) / C_{წყლ.} \cdot G_{წყლ.} + K$$

სადაც, $t_{ც.}$ – არის მოცემული ტემპერატურა ცომისა. °C (30 °C)

$C_{ფქვ.}$ – არის ფქვილის თბოტევადობა, კჯ / კგ. K ($C_{ფქვ.} = 1.257$).

$G_{ფქვ.}$ – ფქვილის რაოდენობა ცომში.

$t_{ფქვ.}$ – ფქვილის ტემპერატურა °C

$C_{წყლ.}$ – წყლის თბოტევადობა კჯ / კგ. K ($C_{წყლ.} = 4.19$).

$G_{წყლ.}$ – წყლის რაოდენობა ცომში, გრამი.

K – შესწ. კოეფიციენტი (ზაფხულში ტოლია 0-1, შემოდგომაზე 2, ზამთარში-3);

მოხელილ ცომს ფრთხილად ჩაუშვებენ ჭურჭელში -4, რის შემდეგაც ჭურჭელს -4 ჩაუშვებენ წყლის აბაზანაში -3, რომელშიც ინარჩუნებენ ტემპერატურა 30 °C-ს ულტრათერმოსტატი-5-ის მეშვეობით, ახურავენ საცობს მილებით, რომელიც აკავშირებს ჭურჭელს 4-ს ჭურჭელთან -2. ითვლიან სთ-ს 5 სთ-ის განმავლობაში, აგროვებენ მზომ ცილინდრში-1 გამოდევნილ წყალს 5 სთ-ის განმავლობაში გამოყოფილ CO_2 -ის (გაზომილ გარკვეულ ტემპერატურაზე ლაბორატორიულ პირობებში) გადასაყვანად ნორმალურ პირობებში (0°C და 0.1 MPa) ვსარგებლობთ ფორმულით:

$$V_o = V_t \cdot 273,15 \cdot B / 0,1 \cdot (273,15 + 1)$$

სადაც, V_o არის რაოდენობა ნორმალურ პირობებში მლ.

V_t - არის აირის რაოდენობა გაზომილი მოცემულ ტემპერატურისა.

B - ბარომეტრული წნევა ლაბორატორიაში *Па*.

t - ტემპერატურაა, როცა მოხდა აირის მოცულობის გაზომვა 0°C -ით.

თუ წით დუღილისას გამოიყო 1300 მლ აირი, მაშინ ფქვილი ფასდება როგორც დაბალი აირწარმოქმნის უნარიანი, 1300-1600 მლ აირის წარმოქმნისას, ფქვილს აქვს საშუალო აირწარმოქმნის უნარი, ხოლო 1600 მლ-ის ზემოთ ფქვილი ითვლება ამაღლებული აირწარმოქმნის უნარის მქონედ.

წებოგვარას რაოდენობის განსაზღვრა

ფქვილში ნედლი წებოგვარას შემცველობის განსაზღვრა დამყარებულია ფქვილისა და წყლისაგან მომზადებული ცომის გამოყენებით. გამოვიყენოთ სტიქარტული მეთოდი: 25 გრამი წონაკი, აწონილი სიზუსტით 0.1 გრ უნდა მოვათავსოთ ფაიფურის ჯამში, დავუმატოთ 13 მლ ონკანის წყალი, 180°C -ით ($\pm 2^{\circ}\text{C}$) და მოვამზადოთ ცომი თითებით ან შპატელით, ვიდრე ცომი არ გახდება ერთგვაროვანი. მომზადებულ ცომს ვაძლევთ ბურთულის ფორმას, ვათავსებთ ჭურჭელში, ვახურავთ, ვაჩერებთ 20 წთ 180°C -ზე, რამეთუ ფქვილი თანაბრად გაიჯეროს წყლით. 20 წუთის შემდეგ ჭურჭელში (ჭიქაში) სადაც ცომია, ვასწავთ წყალს 180°C -ით ($\pm 2^{\circ}\text{C}$) და ვიწყებთ ცომის რეცხვას, ანუ წყლის ცვლას, ფრთხილად, რათა გადაღვრილ წყალს არ გაჰყვეს წებოგვარას ნაწილაკები, რეცხვას ვაწარმოებთ მანამდე, ვიდრე არ მივიღებთ გამჭვირვალე ნარეცხს. ნარეცხ წყალს პერიოდულად ვამოწმებთ იოდით, თუ მივიღებთ ლურჯი ხსნარი კ.ი. ისევ დარჩა სახამებელი და ვაგრძელებთ რეცხვას. ნედლი წებოგვარას რაოდენობა (!) განისაზღვრება ფორმულით:

! წებოგვარა = ნედლი წებოგვარას რაოდენობა \times 100% / ფქვილის წონა.

წებოგვარას ხარისხის ორგანოლექტური შეფასება

სტანდარტული მეთოდით

ნედლი წებოგვარას დამახასიათებელი სიდიდეებია მისი ფერი, ქიმიკადობა და ელასტიურობა.

ფერი განისაზღვრება წებოგვარას გამორეცხვისთანავე და ხასიათდება ფერებით: ნათელი, რუხი, შუქი.

წებოგვარას ქიმიკადობა და ელასტიურობა მოწმდება ფერის განსაზღვრის შემდეგ. იღებენ წებოგვარას 2 ულუფას წონით 4-4 გრამი, ხელთ მას აძლევენ ბურთულის ფორმას, ათავსებენ წყალში $18 \pm 1^{\circ}\text{C}$ 15 წთ-ით, რის შემდეგად ამოწმებენ მას ქიმიკადობაზე და ელასტიურობაზე.

ქიმიკადობაში იგულისხმება წებოგვარას თვისება სიგრძეში გაწეღვაზე. 1 წმ-ის განმავლობაში უნდა გაიჭიმოს წებოგვარას ერთი ულუფა მმ-იან სახაზავზე; გადაწყვეტისას აღნიშნავენ სიგრძეს, რამდენზეც გაიჭიმა. ქიმიკადობით წებოგვარას ახასიათებენ: 1% სმ-მდე ქიმიკადობით – მოკლეა, 1%-2% სმ-ის ჩათვლით – საშუალოა, 2% სმ-ზე ზემოთ – გრძელია.

წებოგვარას ელასტიურობაში იგულისხმება მისი თვისება, თუ გაჭიმვის შემდეგ თავისუფლად დაუბრუნდეს საწყის მდგომარეობას, ამიტომ მეორე ულუფა წებოგვარას ქიმიკადობაზე 2 სმ-მდე და უშვებენ თითიებს (საჩვენებელ და დიდ თითს).

წებოგვარა ხასიათდება კარგი ელასტიურობით, როცა ქიმიკადობის მოხსნის შემდეგ იგი თითქმის მთლიანად უბრუნდება საწყის მდგომარეობას თანდათან.

წებოგვარა ხასიათდება არა დამაკმაყოფილებელი ელასტიურობით, როცა ქიმიკადობის მოხსნის შემდეგ იგი ან არ უბრუნდება საწყის მდგომარეობას ან უცებ იკუმშება.

წებოგვარა ხასიათდება დამაკმაყოფილებელი ელასტიურობით, როცა იგი იკაფებს შუაღედურ პოზიციას კარგსა და არადამაკმაყოფილებელი ელასტიურობის მქონე წებოგვარებს შორის.

წებოგვარას ელასტიურობისა და ქიმიკადობის მინედავით არჩევენ სამი ჯგუფის წებოგვარას:

I - კარგი ელასტიურობის, ქიმიკადობით გრძელი ან საშუალო

I I - კარგი ელასტიურობით, ქიმიკადობით მოკლე, დამაკმაყოფილებელი ელასტიურობით, ქიმიკადობით მოკლე, საშუალო ან გრძელი.

I I I - ნაკლებელასტიური, ძლიერ ქიმიკადი, წყვეტადი, მოშვებული, მცურავი.

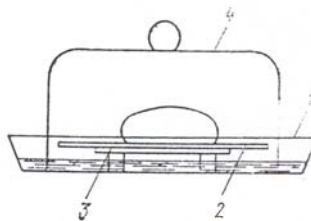
წებოგვარას თვისებების შეფასება მისი

განთხევადების მისეღვით

ეს მეთოდი დამყარებულია წებოგვარას განთხევადების ხარისხზე გარკვეული დროის გნამაგლობაში.

8% გრამი საკვლევი ფქვილისა და 39,5 მლ წყლისაგან მზადდება ცომი (30°C). 30 წთ-იანი დაყოვნების შემდეგ თერმოსტატში 30°C - ზე ვიწყებთ მის გამორეცხვას. ვიღებთ ორ ულუფა წებოგვარას, თითოს 1% გრამის ოდენობით. ვაძლევეთ ბურთულას ხახეს მინის ფირფიტის ცენტრში. ფირფიტას ვათავსებთ ხელსაწყოებში, კანის წარმოქმნისაგან თავის დაზღვევის მიზნით. ხელსაწყოებში ვინარჩუნებთ 30°C ტემპერატურას. 6%, 12%, 19% წთ-ის შემდეგ ვითვლით ბურთულას განთხევადების კონტურის საშუალო დიამეტრს; ეს არის ორი პერპენდიკულარული დიამეტრის მნიშვნელობათა საშუალო არითმეტიკული – დიამეტრის სიდიდის მისეღვით წებოგვარა იყოფა შემდეგ ჯგუფებად:

წებოგვარა	დრო, წთ			
	საწყისი	6%	12%	19%
ძლიერი	<30	<33	<33	<33
საშუალო სუსტი	30-30	33-60	33-67	38-70
	>33	>60	>67	>70



ხელსაწყო წებოგვარას და ცომის ბურთულას განთხევადების კონტურის დასადგენად

**ფქვილის „ძალის“ განსაზღვრა
ცომის განთხევადების კონტურის მისეღვით**

განსაზღვრის ჩასატარებლად საჭიროა იგივე აპარატურა, რომელიც წინა მეთოდოლოგიაში გამოვიყენეთ (წებოგვარას თვისებების შეფასება მისი განთხევადების კონტურის მიხედვით).

15% გრამ საკვლევი ფქვილის (I/ხ) სინესტით 14! უმატებენ 0% ძღველას, თუ ფქვილის სინესტე 14!-ს აღემატება, წყლის რაოდენობა გამოითვლება ფორმულით:

$$G_{წველ} = 150(W_G - W_{ფქვ}) / (100 - W_G)$$

სადაც $G_{წველ}$ - წყლის რაოდენობა, რომელიც საჭიროა ცომის მოსაზღვლად, ძღვე.

150 - არის ფქვილის რაოდენობა, გრამი.

W_G - ცომის სინესტე ! ($W_G = 46,3\%$)

$W_{ფქვ}$ - ფქვილის სინესტე !

ცომის ტემპერატურა მოზელის შემდეგ უნდა იყოს 30°C. წყლის ტემპერატურა, რომელიც საჭიროა ცომის მოსაზღვლად გამოითვლება იმ ფორმულით, რომელიც განხილული იყო საშუალოში: „ფქვილის აირწარმოქმნის უნარის განსაზღვრა“. მოზელილი ცომიდან იღებენ, წონავენ 1%-1% გრამის ოდენობით, აძლევენ მას ბურთულის ფორმას და აჩერებენ ხელსაწყოში (30°C) 19% წთ. ყოველი 6%, 12% და 19% წთ-ის შემდეგ ითვლიან მისი განთხევადების კონტურის დიაპეტრის საშუალო არითმეტიკულს. ასეთი განსაზღვრისას II/ხ ნორბლის ფქვილისათვის წყლის რაოდენობა (ფქვილის სინესტისას - 14!) უნდა იყოს 80! ფქვილის მასასთან შედარებით, უმ/ნარისნის ფქვილისათვის (ფქ. სინესტე - 14!) უნდა იყოს 55! ფქვილის მასასთან შედარებით და ნორბლის ნაბეგვი ფქვილისათვის - 85! ფქვილის მასასთან შედარებით. სამ საათიანი ექსპერიმენტის შემდეგ დიაპეტრის საშუალო სიდიდის მნიშვნელობით მსჯელობენ ფქვილის ძალაზე. ფქვილი ძლიერია, როცა ეს მნიშვნელობა 93 მმ-ია, ფქვილი საშუალოდ ძლიერია, როცა ეს მნიშვნელობა 93-08 მმ-ია,

ფქვილი სუსტია, როცა ეს მნიშვნელობა 08 მმ და მეტია.

ნორბლის ფქვილის პურცხობისუნარიანობის განსაზღვრა საცდელი ცხობით (სტანდ. მეთოდი)

საცდელი ცხობისთვის გამოიყენება ნორბლის I/ხ, II/ხ და ნაბეგვი ფქვილი, მარილი ექსტრა ან დაფქვილი N O N1, მშრალი საფუარი უმ/ხ, ან დაწნეხილი საფუარი და

წყალი. ცომი მზადდება ერთფაზიანი მეთოდით ფქვილის მშრალი ნივთიერებებისა და წყლის შესაბამისი ფართობითი რაოდენობით:

ნარისსოფანი ფქვილი უნდა შეიცავდეს 06% გრამ მშრალ ნივთიერებებს, ნაბეგვი - 1292,5 გრამ მშრალ ნივთიერებებს.

მარილი ნარისსოფანი ფქვილის ცომისათვის აიღება 15 გრამის ოდენობით, ხოლო ნაბეგვი ფქვილის ცომისათვის 22 გრამი, დაწნეხილი საფუარი ნარისსოფანი ფქვილის ცომისათვის აიღება 3% გრამი, ხოლო ნაბეგვისათვის 35 გრამი. მშრალი საფუარი ინარჩუნებს ნარისსოფანი ფქვილის ცომისათვის 1% გრამი, ხოლო ნაბეგვისათვის - 12 გრამი.

ფქვილის რაოდენობა $G_{ფქვ}$ (გ), რომელიც საჭიროა ცომისათვის, გამოითვლება ფორმულით:

$$G_{ფქვ} = C_{ფქვ} \cdot 100 / (100 - W_{ფქვ})$$

სადაც $C_{ფქვ}$ - ფქვილის მშრალი ნივთიერებებია, გ.

$W_{ფქვ}$ - ფქვილის სინესტე !

წყლის რაოდენობა, რომელიც საჭიროა ცომისათვის, გამოითვლება ფორმულით:

$$G_{წყლ.} = \frac{(C_{ფქვ} + C_{საფ} + C_{მარ}) \cdot 100}{(100 - W_{ც})} - (G_{ფქვ} + G_{საფ} + G_{მარ})$$

სადაც, $C_{ფქვ}$ - ფქვილში მშრალი ნივთიერებების რაოდენობა, გრ.

$C_{საფ}$ - საფუარში მშრალი ნივთ. რაოდენობა, გრ.

$C_{მარ}$ - მარილში მშრალი ნივთიერებების რაოდენობა

$G_{ფქვ}$ - ფქვილის რაოდენობა, გრამი (ზემოთ აღნიშნული ფორმულით გამოთვლილი)

$G_{საფ}$ - საფუარის რაოდენობა, გრ.

$G_{მარ}$ - მარილის რაოდენობა, გრ.

$W_{ცომი}$ - ცომის სინესტე !

ცომის სინესტეს უმ/ნარისსის ფქვილის ცომისათვის იღებენ 43,5%-ის ტოლად, I/ხ 44,5% და II/ხ-45,5% წყლის ტემპერატურას ანგარიშობენ ფორმულით, რომელიც

გამოყენებული იყო მეთოდებაში „ფქვილის აირწარმოქმნის უნარის განსაზღვრა“ მოხელის შექმნა ცომის ტემპერატურა უნდა იყოს 32°C.

ნედლეული უნდა აიწონოს %1 გრამი სიზუსტით და მოიზილოს ცომი ლაბორატორიულ ცომსაზელზე ან ხელით. მარილი და საფუარი წინასწარ იხსნება წყალში (წყლის საერთო რაოდენობიდან), მოხელილ ცომს ათავსებენ თერმოსტატში, სადაც ინარჩუნებენ 32°C – ტემპერატურას, ხოლო ჰაერის ფარდობით ტენიანობის 9%-95%, თუ დუდილი ცომისა მიმდინარეობს წყლის ორთქლის გარეშე, მაშინ მას ზემოდან ახურავენ, დუდილის ხანგრძლივობა 18% წთ. 6% და 12% წთ-ის შექმნა დუდილიდან ახდენენ ცომის გადახელვას ხელით ან ლაბორატორიული ცომსაზელით. 18% წთ-ის შექმნა ზომავენ ცომის ტემპერატურას, მასას ყოფენ 3 ნაწილად, ორს აძლევენ მოგრძო ფორმას, ხოლო ერთს – ბურთულას ფორმას. ორ ნაწილს ათავსებენ ფორმებში (რომელსაც აქვს წაკვეთილი პირამიდის ფორმა ძირის ზომებით (1%X16)) სმ, ხოლო ზედა ნაწილი ზომებით (12-18) სმ, სიმაღლით 1% სმ. მრგვალი ფორმის ცომს ათავსებენ თუნუქის ფორმაზე, დიამეტრით არა ნაკლებ 3% სმ. ფორმებს ცომებით ათავსებენ თერმოსტატში 32-33°C-ისა და ჰაერის 9%-95% ფარდობითი ტენიანობის პირობებში. დაყოფების ხანგრძლივობა რეგლამენტირებული არ არის, დაყოფების ხანგრძლივობა განისაზღვრება ცომის ნაშხადის ორგანოლუბტიკური მახვენებლებით, ამის შექმნა ხდება მათი მოთავსება საცნობ ღუმელში ცნობის ხანგრძლივობა დამოკიდებულია პურის ფორმაზე, და ფქვილის ხარისხზე.

ცნობის ხანგრძლივობა უმაღლესი ხარისხის სორბლის ფქვილისაგან დამზადებული ფორმის პურისათვის 3% წთ-ია, ძირის პურისათვის - 29 წთ.

I/ს ფორმის პურისათვის - 32 წთ.

ძირის პურისათვის - 3% წთ.

II/ს ფორმით პურისათვის - 35 წთ.

ძირის პურისათვის - 32 წთ.

ცნობის ტემპერატურაა 22%-23°C.

საცდელი ცნობისას სორბლის ნაბეჭდი ფქვილისაგან დამზადებული ცომისათვის ცომის საწყისი ტემპერატურა 20°C. ცომის დუდილის ხანგრძლივობაა 21% წთ, თერმოსტატში კი ტემპერატურა 30°C-ია. 12% წთ-ის შექმნა დუდილიდან ხდება მისი გადახელვა და ცნობის ხანგრძლივობა ფორმის პურისათვის 55 წთ-ია, ხოლო ძირის პურისათვის 5% წთ-ია.

გამომცხვარი პურის ნიმუშების შეფასება ხდება არანაკლებ 4 სთ-ის გასვლის შემდეგ და არაუგვიანეს 24 სთ-ისა. განსაზღვრავენ მის წონას, მოცულობას, ფორმაშედეგობას - სიმაღლის შეფარდებას დიამეტრთან ძირის პურისათვის, პურის

ხვედრით წონას, ფორმის სიმეტრიულობას, ფერს, ქერქის მდგომარეობას, გულის ელასტიურობასა და ფორიანობას, გემოს, პურის არომატს. ყოველი ნიმუში იწონება 1 გრამი სიზუსტით. პურის მოცულობის განსაზღვრისათვის იყენებენ ხელსაწყოს, რომელიც მუშაობს პურის მოცულობის მიერ გამოდევნილი მცირე ზომის მარცვლების (მოცულობის შემავსებელი) მოცულობის გაზომვის პრინციპზე.

პურის მოცულობა იზომება სმ^3 - ით. ხელსაყო ზომავს პურის მოცულობას 5%-4% სმ^3 - ზღვრებში.

1%% გრამი ფქვილისგან პურის მოცულობითი გამოსავალი

მოცულობითი გამოსავალი პურის 1%% გრამი ფქვილისგან (სინესტიო 14,5) გამოითვლება ფორმულით:

$$x = V G_G \cdot 100 / G_{ფქვ} \cdot g$$

სადაც V - პურის მოცულობა, სმ^3

G_G - მთელი ცომის მასა, გრამი

$G_{ფქვ}$ - ფქვილის რაოდენობა, რომელიც დაინარჯა ცომის მოსაზეულად, გრამი

g - ცომის ნაჭრების მასა, რომელიც გამოყენებული იყო საცდელი ცნობისას, გრამი.

ძირის პურისათვის ფორმამედვობის განსაზღვრა

პურის ფორმამედვობა განისაზღვრება სიმაღლის შეფარდებით დიაპეტრთან (H/D), რისთვისაც გამოიყენება საზომი სახაზავი (მმ), იზომება მმ-ში.

პურის ხარისხის ორგანოლექტური შეფასება

პურის ორგანოლოგიური შეფასებისას ყურადღება ექცევა გარე სახეს, ქერქის ფერს, გულის ფერსა და ელასტიურობას, ფორიანობას, გემოსა და არომატს.

პურის გარე სახე - ყურადღება ექცევა მის სიმეტრიულობასა და ფორმის სისწორეს.

ქერქის ფერი - შეიძლება შეფასდეს როგორც ფერმკრფალი, ოქროსფერ-მოყვითალო, ღია ყავისფერი, ყავისფერი, მუქი - ყავისფერი.

ქერქის მდგომარეობა - ყურადღება ექცევა ქერქის მდგომარეობას - ამობურცული, ბრტყული, ზედაპირი არასწორი, ნახეთქებიანი.

გულის ფერი - ისინჯება დღის სინათლეზე. პური იჭრება ზემოდან ქვემოთ სიმაღლეზე, აკვირდებიან გულის ფერს (თეთრი, რუხი ან მუქი) ელფერი - მოყვითალო, მორუნო, რუხი და ა.შ.) აკვირდებიან აგრეთვე ფერის ერთგვაროვნებას.

გულის ელასტიურობა - მსუბუქად აწვებიან ორი თითით გულის ზედაპირს, უცებ მოაცილებენ თითებს და აკვირდებიან გულის ელასტიურობას, დეფორმაციის მისედედით ანასიათებენ გულს: კარგი - დეფორმაციის თითქმის მთლიანად აღდგენისას, საშუალო - გულის მდგომარეობის შეცვლისას და ცუდი - გულის დეფორმაციის შენარჩუნებისას.

პურის ფორიანობა - აკვირდებიან ფორების სიდიდის, (წვრილი, საშუალო, მსხვილი), თანაბარფორიანობის ხარისხს, ფორების კედლების სისქეს.

არომატი და გემო - განისაზღვრება მისი დეგუსტაციით, შეიძლება იყოს ნორმალური, მუავე, მოძწარი, ობის გემოთი და სხვა.

ცომის ამწევი ძალით საფუარის ამწევი ძალის დადგენა (სტანდანტული მეთოდი)

29% გრამი II/ს სორბლის ფქვილს წინასწარ ათბობენ თერმოსტატში 35°C 12% წითის განმავლობაში; ამის შემდეგ წონიან 5 გ საფუარს %, %1 გრამი სიზუსტით; ათბობენ 16% მლ 2,5%-იან მარილსხნარს 35°C.

ფაიფურის ჯამში, რომელშიც მოთავსებულია საფუარი, უმატებენ მარილსხნარს, საფუარს მასში კარგად ხსნიან და უმატებენ ფქვილს. მოზელენ ცომს, აძლევენ ბატონის

ფორმას, ათავსებენ სპეციალურ ფორმაში, რომელსაც წინასწარ ათბობენ თერმოსტატში 35°C -მდე, ზედაპირს ამუშავებენ მცენარეული ზეთით, ფორმას აქვს წაკვეთილი კონუსის ფორმა ზომებით: ქვედა ფუძე (126X95) მმ, ზედა (143X02) მმ, სიმაღლე 95 მმ ცომს ფორმიდან ათავსებენ თერმოსტატში 35°C და ითვლიან დროს წით-ში, ვიდრე ცომი ამოვა 8% მმ სიმაღლეზე (ანუ ზედაპირზე დაძაბრებულია შიგნიდან მეტალის ფირფიტა 15 მმ ზომით, როგორც კი შეეხება ცომი მას, ე.ი. ამოსულია 8% მმ-ზე) ცომის ამოსვლა 80 მმ-მდე უნდა გაგრძელდეს არა უმეტეს 85 წთ.

საფუარის ამომგდები ძალის განსაზღვრა წყლის ზედაპირზე ამოტივტივების სინქარის მიხედვით

6,25 გრამი საფუარი უნდა გაისხნას წყალში, გადავიტანოთ მზომ კოლბაში და შევავსოთ ნიშნულამდე (100 მლ) ენერგიული ძორევის შექმდე აქედან ვიღებთ სინჯ ს 5 მლ-ის რაოდენობით, ვუმატებთ 8 გრამ სორბლის ფქვილის II/ს, ვურევთ ცომს 1 წთ-ის განმავლობაში, ვაძლევთ მას ბურთულას ფორმას, ჩაუშვებთ ჭიქაში (20%-25% მლ) 32°C . წყლით, შექმდე შევდგამთ თერმოსტატში 32°C -ზე.

საფუარის ამომგდები ძალა განისაზღვრება წით-ში, რომელიც ინარჩუნებს ბურთულის ჩაშვებიდან მის ზედაპირზე ამოტივტივებამდე ცომის სიმკვრივე (ანლად მოზედილის) $\approx 1,4$ -ია, დუდილის პროცესში იგი მცირდება და როცა ხდება ბურთულას სიმკვრივე გაუტოლდება 1-ს, იგი დაიწყებს ამოტივტივებას. კარგი საფუარი ამოაგდებს ცომის ბურთულას 14-20% წით-ში, ხოლო თუ ბურთულას ამოტივტივება მოხდა 24 წთ-ში, მაშინ საფუარი არადაძაბრებულია.

საფუარის სინესტის განსაზღვრა

საფუარის სინესტე მისი ხარისხის ძირითადი მაჩვენებელია. რაც უფრო მაღალია მისი სინესტე, მით იგი არამდგრადია შენახვისას. სტანდარტით მისი სინესტე არ უნდა აღემატებოდეს 85-ს.

5 გრამი საფუარი, აწონილი სიზუსტის %1 ბრამი უნდა მოთავსდეს წინასწარ გამომშრალ, აწონილ ბიუქსი (მუდმივ წონის), ვათავსებთ წონაკს ბიუქსით 1 სთ-ის განმავლობაში 30°C -ზე, შექმდე კი 5% წით 13°C -ზე ამის შექმდე ვაცივებთ მას

სახურავიანად ექსიკატორში და ვწონით. წონათა სწავობისთვის ვითვლით სინესტის 1-ულ შემცველობას.

საფუარის მუავიანობის განსაზღვრა

გამოშვებისას საფუარის მუავიანობა არ უნდა აღემატებოდეს 12%, ხოლო 1% დღიანი შენახვის შემდეგ (ან ტრანსპორტირების შემდეგ) $^{\circ}$ - დან 4°C -მდე 36% მკ მმარმუავაზე გადაანგარიშებით 1%% გრამი საფუარისათვის. სიმუავის მომატება მიგვითითებს მასში მუავაწარმოქმნელი ბაქტერიების დაგროვებაზე.

1% გრამი საფუარი უნდა გაიხსნას 5% მლ წყალში, ფაიფურის ჯამში და გავტრიტოთ 0,1 N NaOH-ით ფენოლფტალეინის 1-იანი ხსნარის 3-5 წვეთის თანაობისას გატიტვრა გრძელდება ვარდისფერის წარმოქმნამდე, რომელიც 1 წმ-ის განმავლობაში არ იცვლის ფერს. მუავიანობა გამოითვლება მილიგრამებში მმარმუავაზე გადაანგარიშებით 1%% გრამ საფუარში. თუ მუავის განეირტალეებაზე დაინარჯა a მლ 0,1 N NaOH (1% გრამი საფუარისათვის). მმარმუავას რაოდენობა, რომელიც შეესაბამება 1 მლ 0,1 N ტუტეს, ტოლია n მილიგრამისა, შესაბამისად 1% გრამ საფუარში მმარმუავას შემცველობა იქნება n a მილიგრამი, ხოლო 1%% გრამ საფუარში:

$$x = \frac{6 \cdot a \cdot 100}{10} \text{ მკ}$$

საფუარის მალტოზური აქტიობის განსაზღვრა

იმისათვის, რომ მივიღოთ პური კარგი ხარისხის – შესაბამისი მოცულობითა და გაფუებული გულისთ, აუცილებელია, რომ დუღილი დაყოვნებისას და ცხობის პირველ ეტაპზე იყოს ენერგიული. პრაქტიკაში გვხვდება ისეთი საფუარიც, რომელიც ფლობს კარგ ამწვე ძალას სტანდარტით, მაგრამ ცუდად აფუებს ცომს დუღილისას, რასაც იმით ხსნიან, რომ ცომის შემცველი შაქრები (საკუთარი – სახაროზა, გლუკოზა, ფრუქტოზა და სახამებლის ფერმენტატული ჰიდროლიზით მიღებული მალტოზა) დუღებიან საფუარით სწავდასწვა ხარისხით. ძალიან ადვილად დუღებიან გლუკოზა და ფრუქტოზა. სახაროზასა და მალტოზას საფუარი იყენებს მხოლოდ მათი მონოსახარიდებად წინასწარი ჰიდროლიზის შემდეგ. დუღილის ბოლოს და დაყოვნებისას გროვდება მალტოზა, რომელიც ინლიჩება ორ

მოლეკულა გლეკოზად. საფუარის მალტაზის არასრული აქტივობისას მალტოზის ჰიდროლიზი პუნრუქდება და დადულებული შაქრების უკმარისობის გამო პუნრუქდება აირწარმოქმნის უნარი, შესაბამისად ეს იწვევს ცომის ამწევი ძალის შექცევას, პურის მოცულობისა და ფორიანობის შექცევას, ამიტომ რომ ვიმსჯელოთ საფუარის წარისწე მის მიერ ცომის გაფუების თვალსაზრისით, რეკომენდირებულია მის ამწეგ ძალასთან ერთად განვსაზღვროთ მალტაზური აქტიობა.

1 გრამი დაწნეხილი საფუარისა და 4% მლ თნკანის წყლისგან ამზადებენ სუსპენზიას, უმატებენ 3% მლ 1%-იან მალტოზის სსნარს და ითვლიან დროს, რომლის განმავლობაშიც გამოიყოფა 2% მლ ნახშირმჟავა – აირი CO_2 -ის მოცულობაზე მსჯელობენ მანქანის ზეთის იმ რაოდენობით, რომელიც გამოდევნის ჭურჭლიდან CO_2 .

მიასლოებითი ნორმები მალტაზური აქტიობისა საფუარისათვის (წთ):

კარგი – 95-11% წთ

დამაკმაყოფილებელი - 11%-16% წთ

ცუდი - 16%-ს ზემოთ (წთ.)

დაწნეხილი საფუარის ოსმომგრძობელობის დადგენა

ოსმომგრძობელობა - ეს არის დაწნეხილი საფუარის თვისება, შეამცროს დუდილის აქტიობა ამაღლებული ოსმოსური წნევის არეში. ოსმომგრძობელობის მქონე პურის საცნობი საფუარები ამუნრუქებენ ცომის ამოსვლას (როცა იგი შეიცავს შაქარს და მარილს). ოსმომგრძობელობის მეთოდის განსაზღვრა დაფუქნებულია უმარდილო ცომისა და მარილიანი ცომის ამწევი ძალის შედარებით შეფასებაზე.

ტექნიკურ სასწორზე წონიან ორ წონაკს, თითოეულის %31 ბრამის ოდენობით. პირველ წონას უმატებენ 4,9 მლ თნკანის წყალს $35^{\circ}C$, უმატებენ 6,5-7,5 გრამ ფქვილს (ნორბლის II/ს), ზელენ უცებ ცომს, აძლევენ ბურთულას ფორმას და საზღვრავენ ამწეგ ძალას წყლის ზედაპირზე ამოტივტივების დროის მიხედვით“. მეორე წონაკს უმატებენ 4,9 მლ 3,3%-იან მარილსნარს, შემთბარს $35^{\circ}C$ -მდე და აგრძელებენ მეთოდის შესრულებას ისევე, როგორც პირველი წონაკისას. ორივე მნიშვნელობას ამრავლებენ 3,5 - ზე, რითაც ანდენენ გადაანგარიშებას ამწეგ ძალაზე სტანდარტული მეთოდით. მიღებული შედეგების სწვაობით ანდენენ საფუარის ოსმომგრძობელობის წარისწის დადგენას.

საგარეუდო ნორმები ორმოცდამეცხრეობის სიდიდისა დაწესილი საფუარისათვის
(წთ.)

კარგი –	1-1%
დაბაკმაყოფილებელი –	1%-2%
ცუდი –	2%-ს ზემოთ

ჭვავის ფქვილის ავტოლიტური აქტივობის განსაზღვრა ექვრეს-ცხობით

ამ მეთოდის გამოყენებისას საზღვრავენ ჭვავის ფქვილის პურის ორგანოლექტიკურ მახვენებლებს, გულის მდგომარეობას, წყალში ხსნადი ნივთიერებების შემცველობას.

იღებენ სინჯს 41 გრამს (ჭვავის ფქვილი) და 41 მლ წყალს (18-20°C), მოზევენ ცომს ერთგვაროვანი მასის მიღებამდე, აძლევენ ბურთულას ფორმას და აცხობენ ღუმელში

230°C. 2% წთ. გამოცხვარ კოკორს აცივებენ, აფასებენ ორგანოლექტიკურად და მის გულში საზღვრავენ სინესტესა და წყალში ხსნადი ნივთიერებების შემცველობას.

ორგანოლექტიკური შეფასებისას ყურადღება ექცევა მის მოცულობას, გარე სახეს, ზედაპირის შეფერილობას, გულის ფერსა და მდგომარეობას, ზედაპირზე ნახეთქების არსებობას. თუ კოკორის ფორმა სწორია, თანაბარშეფერილი რუნი ზედაპირით, დიდი ნახეთქების გარეშე ზედაპირზე გული მშრალია შენებისას, ჭვავის ფქვილი ნორმალური ხარისხისაა.

თუ კოკორის ფორმა ბრტყელია, ქვედა ქერქის დიამეტრი დიდია, ზედაპირზე აქა-იქ მუქი ფერისაა, გული წებვადი და მუქია, კონსისტენციით ახლოსაა სქელი აფრის კონსისტენციასთან, მაშინ ფქვილი ხასიათდება მაღალი ავტოლიტური აქტივობით.

თუ კოკორი მცირე მოცულობისაა, „შეკუმშულია“, აქვს მკვრივი მშრალი გული, ფქვილი ხასიათდება დაბალი ავტოლიტური აქტივობით.

წყალში ხსნადი ნივთიერებების რაიოდენობრივი განაზღვრისთვის ტექნიკურ სასწორზე წონიან 25 გრამ გულს, ფაიფურის ჯამში მას ურევენ წყალთან ერთად გულმოდგინედ, გადააქვთ 5% მლ კოლბაში ავსებენ წყლით 250 მლ-მდე ანჯღრევენ 1-სთ განმავლობაში, პერიოდულად თავდახურულ მდგომარეობაში, ყოველ 10 წუთში ერთხელ ნჯღრევას აწარმოებენ 1 წთ-ის განმავლობაში, აყოვნებენ 1-სთ, დეკანტაციით თხევად ფაზას გადაიტანენ სხვა ჭურჭელში და ფილტრავენ.

ფილტრატში საზღვრავენ მშრალ ნივთიერებებს რეფრაქტომეტრით ან გამოშრობის მეთოდით.

10 მლ ფილტრატი გადააქვთ წინასწარ აწონილ, მუდმივ წონამდე დაყვანილ ფაიფურის ჯამში, აშრობენ წყლის აბაზანაზე ან საშრობ კარადაში 105°C-ზე 75წთ. აცივებენ, წონიან.

ანგარიში: თუ გულის რაოდენობა აღებულია 25 გრამი, ექსტრაქცია მოხდა 250 მლ წყლით, ფილტრაციის მოცულობა ავიღეთ 10 მლ გამოსაშრობად, მაშინ გამომშრალი ნალექის რაოდენობა გამოითვლება ფაიფურის ჯამის წონათა სხვაობით, ეს შეესაბამება წყალში ხსნადი ნივთიერებების რაოდენობას %-ში, აღებულ სინჯში.

წყალში ხსნადი ნივთიერებების რაოდენობის გადათვლა (%) მშრალ ნივთიერებებზე გამოითვლება ფორმულით:

$$X = a \cdot 100 / (100 - W_{ფქვ})$$

სადაც a - წყალში ხსნადი ნივთიერებების რაოდენობაა %-ბით კოკორის გულში.

$W_{ფქვ}$ - ფქვილის სინესტეა %.

ავტოლიტურ ააქტიობაზე შეიძლება ვიმსჯელოთ აგრეთვე გამომცხვარი კოკორისათვის H/D -ს სიდიდით. რაც უფრო მაღალია ეს სიდიდე, მით უფრო დაბალია ავტოლიტური აქტიობა და პირიქით.

ანალიზისათვის ფქვილის წონაკი უნდა ავიღოთ ისეთი გაანგარიშებით, რომ ცომის მშრალი ნივთიერებების რაოდენობა იყოს 42,75 გრ, როცა ფქვილის სინესტეა 14,5%.

**ჭვავის გაცრილი და ქატიანი ფქვილისათვის
პურცხობის უნარიანობის განსაზღვრა საცდელი
ლაბორატორიული ცხობით**

ცომს ჭვავის გაცრილი და ქათოიანი ფქვილისაგან ამზადებდნენ აფრული მეთოდით. თავდაპირველად უნდა განისაზღვროს ფქვილის სინესტე. აფარი და ცომი მზადდება შემდეგი რეცეპტურით:

ნედლეული	აფარი	ცომი	სულ
ფქვილი, გრ	53	97	150
წყალი	ანგ	ანგ.	ანგ.
რძის მჟავა (80%-იანი მლ)	0.5	0.5	1.0
დაწნეხილი საფუარი, გრ	0.38	2.24	2.6
მარილი, გრ	—	2.25	2.25

ცომის სინესტე ქათოიანი ფქვილისაგან უნდა იყოს 52%, ხოლო გაცრილი ფქვილისაგან – 50%. წყლის რაოდენობის 1/3 იხარჯება აფრისათვის, ხოლო 2/3 ცომისათვის.

აფრის ტემპერატურა უნდა იყოს 30°C, წყლის ტემპერატურა ამისთვის გამოითვლება ჩვენთვის უკვე გამოყენებული ფორმულით: („ფქვილის აირწარმოქმნის უნარის განსაზღვრა“)

წყლის ტემპერატურა ცომისთვის გამოითვლება ფორმულით:

$$t_{წყლ.} = t_{ც.} + [C_{ფქვ.} \cdot G_{ფქვ.} (t_{ც.} - t_{ფქვ.}) / G_{წყლ.} C_{წყლ.}] + C_{აფრ.} \cdot G_{აფრ.} (t_{ც.} - t_{აფრ.}) / C_{წყლ.} b_{აფრ.}$$

სადაც, $t_{ფქვ.}$ - ფქვილის ტემპერატურაა .

$C_{ფქვ.}$ - ფქვილის თბოტევადობაა, $C_{ფქვ.} = 1,257$ კჯ / (კგ.კ)

$G_{ფქვ.}$ - ფქვილის რაოდენობა, რომელიც შეგვყავს ფქვილში, გ

$C_{წყლ.}$ - წყლის თბოტევადობა $C_{წყლ.} = 4,19$ კჯ / (კგ.კ)

$C_{აფრ}$ - აფრის თბოტევადობა კჯ/კგ.კ

$G_{აფრ}$ - აფრის რაოდენობა, გრამი.

$G_{წყლ}$ - წყლის რაოდენობა, რომელიც შეგვავს ცომში, გრამი.

$t_{აფრ}$ - აფრის ტემპერატურა °C

$b_{აფრ}$ - წყლის რაოდენობა, რომელიც შეგვავს აფარში გრამი

$t_{ც}$ - ცომის ტემპერატურა °C

აფრის თბოტევადობა გამოითვლება ფორმულით:

$$C_{აფრ} = (C_{ფქვ} \cdot G_{ფქვ.აფ} + C_{წყლ} \cdot b_{აფრ}) / G_{აფრ}$$

სადაც $G_{ფქვ.აფ}$ - არის ფქვილის რაოდენობა, რომელიც შეგვავს აფარში, გრამი.

აფრისა და ცომის მომზადება:

53 გრამ ფქვილს ათავსებენ წინასწარ მომზადებულ ჭურჭელში, იღებენ გააანგარიშებული წყლის რაოდენობას (საჭირო ტემპერატურით), წინასწარ მასში ხსნიან 0,38 გრამ დაწნეხილ საფუარს, 0,5 მლ რძის მჟავას, შეაქვთ ეს მასა ფქვილში და სწრაფად ამზადებენ აფარს (ერთგვაროვანი კონსისტენციის). ჭურჭელს თავს ახურავენ მჭიდროდ, შეაქვთ თერმოსტატში 30 °C-ის ტემპერატურის პირობებში 240 წუთის განმავლობაში.

ცომის მოსაზეღად, წინასწარ გააანგარიშებულ წყლის რაოდენობაში საჭირო ტემპერატურით ხსნიან 2.24 გრ საფუარს, 0.5 მლ რძის მჟავას, შეაქვთ ეს მასა აფარში და უმატებენ 97 გრ ფქვილს, მოზელენ ცომს და დუდილისათვის ათავსებენ თერმოსტატში 30 °C-ის ტემპერატურის პირობებში 120 წთ-ით. თუ თერმოსტატი არ ნესტიანდება წყლის ორთქლით, მაშინ ჭურჭელს ახურავენ, რომ ცომმა არ განიცადოს *завертывание*. აფრისა და ცომის ტემპერატურები იზომება დუდილის დასაწყისში და ბოლოს მიღებული ცომიდან, რომლის მასა უნდა იყოს 175 გრ, როცა ფქვილის სინესტა 14.5 %, მას ათავსებენ ფორმაში: ფორმის ზომებია: ქათიანი ფქვილის ცომისთვის: ქვედა ფუძე არის (45X80) მმ, ზედა (55X95) მმ, სიმაღლე 65 მმ. გაცრილი ფქვილის ცომისათვის: ქვედა ფუძე (55X95) მმ, ზედა (65X105) მმ, სიმაღლე 75მმ.

ფორმას ცომიანად ათავსებენ თერმოსტატში, სადაც იცავენ 35-36 °C-ის ტემპერატურას, ფარდობითი ტენიანობით 85%. დაყოვნების დროა 35წთ – გაცრილი ფქვილის ცომისათვის და 50წთ- ნაბეგვი ფქვილის ცომისათვის.

ცხობა ხდება ლაბორატორიულ ღუმელში 230 °C-ზე, 30წთ, ამის შემდეგ ხდება გაცივება და ორგანოლექტური შეფასება:

გარეგანი მასის შეფასებისას ყურადღება ექცევა მის ფორმას, სიმეტრიულობას .

ქერქის მდგომარეობის შეფასებისას ყურადღება ექცევა ზედაპირის ფორმას, მასზე ნახეთქების არსებობას, ზედაპირი შეიძლება იყოს ამოზნექილი, ბრტყელი, ჩაზნექილი.

ფერის შეფასებისას ყურადღება ექცევა ზედაპირის შეფერილობის ერთგვაროვნებას, ფერი შეიძლება იყოს მკრთალი, ღია-ყავისფერი, ყავისფერი, და მუქი - ყავისფერი.

გულის ფორიანობის შეფასებისას ყურადღება ექცევა ფორების რაოდენობას, მათ ზომებს, განაწილების ხარისხს გულში, ფორების კედლების სისქეს.

ელასტიურობა, არომატი და გემო ისინჯება ისევე, როგორც სორბლის ფქვილის პურისათვის.

პურის ხარისხის განსაზღვრა ფიზიკო - ქიმიური მაჩვენებლებით

სტანდარტით - პურის ფიზიკო-ქიმიურ მაჩვენებლებს მიეკუთვნება, სინესტე, მჟავიანობა და ფორიანობა.

რაც მეტია პურის სინესტე, მით ნაკლებია მასში მშრალი ნივთიერებები და შესაბამისად ნაკლებია მისი ენერგეტიკული ღირებულება. წარმოებაში ძირითადად პურის სინესტის განსაზღვრა ხდება წონაკის (გულის) გამოშრობით მუდმივ მასამდე: გამოშრობა ხდება საშრობ კარადაში, 130°C-ზე, 50წთ განმავლობაში.

ფორიანობის განსაზღვრისათვის იყენებენ ჟურავლიოვის ხელსაწყოს, მისი საშუალებით პურის გულიდან ხდება გულის ამოჭრა, სინჯს ვიღებთ 2-3 ჯერ, ჟურავლიოვის ხელსაწყოთი ამოღებული თითოეული ნიმუშის მოცულობაა 27სმ³.

ფორიანობა განისაზღვრება ფორმულით:

$$x = (v - g/\rho) / v \cdot 100$$

სადაც, v - საერთო მოცულობა სინჯებისა, სმ³.

g - მათი მასაა გრ-ში.

ρ - არის გულის არაფოროვანი მასის სიმკვრივე, გ / სმ³

არაფოროვანი მასის სიმკვრივე სმ³ მოცემულია ქვემოთ:

პური ჭვავის, ჭვავ-ხორბლის და ხობლის ნაბევი - 1.21 გ / სმ³.

ხორბლის I/ ხ - 1.31 გ / სმ³.

ხორბლის II/ ხ - 1.26 გ / სმ³.

სიმჟავის განსაზღვრისთვის იღებენ გულიდან წონაკს 25 გრ ოდენობით ათავსებენ 500 მლ-იან ბოთლში, რომელსაც აქვს თავსახური კარგად მორგებული, უმატებენ 250 მლ წყალს თანდათან, ენერგიულად ანჯღრევენ 2-2 წთ 10წთ-იანი შუალედებით, შემდეგ წურავენ მარლაში (დოლბანდში), პიპეტით იღებენ 50 მლ-ს და ტიტრავენ 0.1 N KOH-ით ან 0.1 N NaOH ით, 2-3 წვეთი 1%-იანი ფენოლფტალეინის თანაობისას ვარდიფრამდე, რომელიც არ ქრება 1 წთ-ის განმავლობაში.

მჟავიანობა გამოითვლება OH-ში ფორმულით:

$$X^0 H = \frac{ak \cdot 250 \cdot 100}{50 \cdot 25 \cdot 100}$$

სადაც, a - 0.1 N NaOH-ის ან KOH რაოდენობაა მლ.

$1/10$ - არის კოეფიციენტი 0.1 N -ის გადასაყვანად 1 N-ში.

100 - არის კოეფიციენტი, რომელიც წონაკს გადაიყვანს 100 გრამში.

K - შესწ. კოეფიციენტი.

25 - საკვლევი წონაკის მასა, გ.

250- წყლის რაოდენობა, რომელშიც გადავიდა მჟავები გასანეიტრალებლად, მლ.

50- საკვლევი ხსნარის რაოდენობა, რომელიც ავიღეთ გასატიტრად, მლ.

ნახევარფაბრიკატების შეფასება

ნახევარფაბრიკატების შეფასებისას ორგანოლექტიკურად მხედველობაში იღებენ ზედაპირის მდგომარეობას, გაფუებისა და ამწევი ძალის ხარისხს, კონსისტენციას (სუსტი, მაგარი, ნორმალური) სიმშრალის ხარისხს, (მშრალი, ნესტიანი, წებვადი, ლორწოვანი), გემოს, სუნს, ფერს.

სინესტე განისაზღვრება საშრობ კარადაში მუდმივ წონამდე დაყვანის მეთოდით ან ჩიჟოვის ხელსაწყოთი – სწრაფი მეთოდით. სიმჟავის განსაზღვრისათვის იღებენ 1 გრ ნახევარფაბრიკატს, ხსნიან 50 მლ დისტილირებულ წყალში, უმატებენ 3-5 წვეთ ფენოლფტალეინის (1%-იანი სპირტხსნარი) და ტიტრავენ 0.1 N $NaOH$ -ით ვარდისფერამდე.

$$X=2ak$$

სადაც, a - $NaOH$ ის რაოდენობაა დახარჯული გატიტვრაზე მლ.

k - ტუტის შესწორების კოეფიციენტი.

ექსპერიმენტი 1. დაფალება:

ცომის დუღილისას ტემპერატურის გავლენა ცომისა და პურის ხარისხზე.

ერთიდაიგივე რეცეპტურით მომზადდეს 3 ულუფა ცომი, არანაკლებ 600 გრ ფქვილისაგან

I – დაყოვნების ტემპერატურა 32 °C

II – დაყოვნების ტემპერატურა ოთახის ტემპერატურა

III – დაყოვნების ტემპერატურა 45 °C

გავაკეთოთ დასკვნები.

ექსპერიმენტი 2. დაგალება:

(ცომის ტემპერატურის გავლენა აირწარმოქმნის უნარზე) ერთი და იგივე რეცეპტურით მომზადდეს 3 ულუფა ცომი, (ფქვილი–100%, მარილი–1.5%, საფუარი –2.5%, წყალი ანგარიშით).

გავზომოთ თითოეული ცომის აირწარმოქმნის უნარი სხვადასხვა ტემპერატურაზე:

I – 30 °C

II – ოთახის ტემპერატურა

III – 45 °C

გავაკეთოთ დასკვნები:

ექსპერიმენტი 3. დაგალება:

(დაწინესილი საფუარის რაოდენობის გავლენა ცომზე და მზა პროდუქციაზე) უაფროდ მოვამზადოთ ცომის 3 ულუფა.

I – 2.5% საფუარი

II – 0.75% საფუარი

III – 5% საფუარი

გამოგაცხოთ გავაკეთოთ დასკვნები:

ექსპერიმენტი 4. დაგალება:

დაწესილი საფუარის რაოდენობის გავლენა აირ წარმოქმნის უნარზე მოვამზადოთ სამი ულუფა ცომისა, 100% ფქვილი, 1,5 % მარილი, წყალი ანგარიშით, საფუარი სხვადასხვა რაოდენობით.

- I – 2.5% საფუარი
- II – 0.75% საფუარი
- III – 5% საფუარი

გავზომოთ თითოეული ცომის აირ წარმოქმნის უნარი.
გავაკეთოთ დასკვნები:

ექსპერიმენტი 5. დაგეგმვა:

მარილის რაოდენობის გავლენა ცომისა და მზა ნაწარმის ხარისხზე უნდა მომზადდეს ცომის 4 ულუფა ერთი და იგივე რეცეპტურით, იმ განსხვავებით, რომ

- I - რეცეპტურით გათვალისწინებული 1.5% მარილი
- II - — უმარილო
- III - — 2.5% მარილი
- IV - — 5% მარილი

გამოვაცხოთ. გავაკეთოთ დასკვნები:

ექსპერიმენტი 6. დაგეგმვა:

მარილის რაოდენობის გავლენა ცომის აირწარმოქმნის უნარზე.

გავზომოთ 4 ულუფა ცომისათვის აირწარმოქმნის უნარი, სადაც შეტანილია მარილის სხვადასხვა რაოდენობა

- I – 1.5% მარილი
- II – 0% მარილი
- III – 2.5% მარილი
- IV – 5% მარილი

გაგაკეთოთ დასკვნები:

ექსპერიმენტი 7. დაგეგმვა:

ცომის დუღილის ხანგრძლივობის გაგლეხა ცომზე და მზა ნაწარმზე მოვამზადოთ 3 ულუფა ცომისა,

I – დაყოფნება (საკონტროლო) 180წთ

II - — 60წთ

III - — 240-270წთ

გაგაკეთოთ დასკვნები:

ექსპერიმენტი 8. დაგეგმვა:

ცომის დუღილის ხანგრძლივობის გაგლეხა ცომის აირწარმოქმნის უნარზე მოვამზადოთ სამი ულუფა ცომისა (100% ფქვილი, 1,5 % მარილი, წყალი ანგარიშით) ახდენენ აირწარმოქმნის უნარის განსაზღვრას.

ნ-მ საათის განმავლობაში და აგებენ გრაფიკს, რომელიც გამოხატავს ცომის აირწარმოქმნის დამოკიდებულებას ცომის დუღილის ხანგრძლივობასთან.

გაგაკეთოთ დასკვნები: