

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАЎСУС ТАЪЛИМ  
ВАЗИРЛИГИ

ҚАРШИ МУЎАНДИСЛИК-ИҚТИСОДИЁТ ИНСТИТУТИ

«САНОАТ ТЕХНОЛОГИЯСИ» ФАКУЛЬТЕТИ

«ОЗИҚ-ОВҚАТ МАЎСУЛОТЛАРИ ТЕХНОЛОГИЯСИ» КАФЕДРАСИ

**«ҚАТТИҚ ЁҒЛАР ВА ЮВУВЧИ ВОСИТАЛАР ИШЛАБ ЧИҚАРИШ  
ТЕХНОЛОГИЯСИ АСОСЛАРИ»**

фанидан маърузалар матни

Карши-2021

«Қаттиқ ёғлар ва ювувчи воситалар ишлаб чиқариш технологияси асослари» фанидан маърузалар матни магистратуранинг 5А321001 – « Oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarish va qayta ishlash texnologiyasi (yogʻ-moy mahsulotlari) » мутахассислигини ўқув режасига асосан 60 соат ҳажмида 21 та маърузани ўз ичига олади.

Маърузалар матнида маргарин ва маргарин маҳсулотлари, озуқавий сирт-актив моддалар ишлаб чиқариш, ёғларни гидролизи, глицерин, хом ва дистилланган ёғ кислоталари олиш технологиясининг асослари, техник олеин ва стеарин, ҳамда совун ишлаб чиқаришнинг назарий асослари кенг ёритилган. Маърузада қаттиқ ёғлар ва ювувчи воситалар ҳақида маълумотлар берилган.

**Tuzuvchi:**

Axmedov A.N. –“Oziq-ovqat mahsulotlari texnologiyasi” kafedrasini professori v.b.

**Taqrizchilar:**

Suvanova F.U. – QarMII –“Oziq-ovqat mahsulotlari texnologiyasi” kafedrasini mudiri, **t.f.n., prof.**

Jabborov J.B. – Qarshi yogʻ-ekstraksiya AJ Sifatni va standartlarga rioya etilishini nazorat qilish boʻlimi boshligʻi

## I-Mavzu. Fanga kirish. Qattiq yog'lar va yuvuvchi vositalari ishlab chiqarishning istiqbollari

**Режа:** *Кириш. Қаттиқ ёғлар ва ювувчи воситалар ишлаб чиқариш истиқболлари. Халқ хўжалигида қаттиқ ёғларга бўлган талаб ва уларнинг қўлланилиши.*

Ёғларни қайта ишлаш саноатининг бошланғич хом ашёси ўсимлик ёғлари ва мол ёғлари ҳисобланади. Уларнинг асосийлари кунгабоқар ва пахта ёғлари, қўй ва мол ёғларидир.

Бизнинг мамлакатимизда қаттиқ ва ярим қаттиқ ёғларнинг табиий ресурслари чекланган ва халқ хўжалигини эҳтиёжини қониқтирмайди, шунинг учун суяқ ўсимлик ёғларини гидрогенлаш йўли қаттиқлиги ва эриш ҳарорати турлича бўлган қаттиқ ёғларга айлантиради. Гидрогенлаш жараёнида ҳосил бўлган маҳсулот саломас деб аталади. Шунингдек нейтралзация жараёнида ҳосил бўлган соапстокдан ажратиб олинган ёғ кислоталари ёки ёғларнинг гидролиз вақтида олинган ёғ кислоталари ҳам ишлатилади.

Ёғларни қайта ишлаш саноатида ишлатиладиган ёғларнинг органолептик ва физик-кимёвий кўрсаткичлари стандартлар билан (ГОСТ, ОСТ, ТУ) аниқланади. Ёғларни қайта ишлаш саноатида ўсимлик мойлари ва мол ёғлари билан бир қаторда турли ёғ ўрнини босувчи моддалар кенг ишлатилади (канифол, нефтен кислоталари ва х.к.)

Республика ёғ-мой саноати озиқ-овқат саноати умумий маҳсулоти ҳажмининг 40% га яқинини беради. Тармоқ корхоналарида ишлаб чиқариладиган маҳсулотлар, хусусан пахта мойи экспортга чиқарилади. Косон, Гулистон ёғ экстракция, Фарғона ёғ-мой, Қўқон ёғ-мой, Тошкент ёғ-мой, Каттақўрғон ёғ-мой, Сурхонозиқовқатсаноат ва Урганч ёғ-мой ҳиссадорлик жамиятлари тармоқдаги энг йирик корхоналардир.

“Эффектив ойл” хорижий корхонасида мева данаклари ва сабзаёт уруғларидан мой ишлаб чиқарадиган маҳсул завоуд ишлайди. Бу заводда 15 номдаги мева данаги мойлари ( ўрик, шафтоли, помидор, узум, ва б.) ишлаб чиқариш ўзлаштирилган. Тошкент ёғ-мой комбинатида маргарин маҳсулотлари ва майонез, тармоқдаги 10 та корхона Фарғона, Янгийул, Андижон, Урганч, Каттақўрғон ва б. ёғ-мой ХЖ хўжалик совун ишлаб чиқарилади. Фарғона ёғ-мой ХЖда турли кичик ўлчамдаги атир совунлар ишлаб чиқарилади. Тармоқ корхоналарида технологик жараёнларни автоматлаштириш, хорижий фирмалар ускуналари билан жиҳозлаш ишлари давом эттирилмоқда. Корхоналарни техникавий жиҳатдан қайта жиҳозлашда Крупп, Скет (Германия), «Альфа-Лаваль» (Швеция), «Жон Браун», «Карвер», «Краун» (АҚШ), «Маццони», «Боллиста», (Италия), Германия, Польша, Украина, Россия фирмалари билан ҳамкорлик яхши самара бермоқда.

Республикаимиз иқтисодий мустақиллигининг бугунги босқичида корхоналарда ўрнатилган жиҳозлардан эҳтиёткорлик билан фойдаланиш,

уларни ишлатиш муддатини узайтириш учун профилактика ва таъмирлашни амалга ошириш лозим. Шу билан бирга эскирган жиҳозларни хорижда ишлаб чиқарилган кам ҳарж техника билан алмаштиришни йўлга қўйиш бугуннинг талабидир. Келажакда республикамизнинг машинасозлик базасида ёғ-мой саноати жиҳозларини ишлаб чиқаришни йўлга қўйиш чора-тадбирлари кўрилмоқда.

Тармоқнинг асосий вазифалари - ёғ- мой маҳсулотлари ишлаб чиқариш технологиясини мукаммалаштириш, ёғ-мой маҳсулотлар чиқишини, технологик йўқотиш ва сарфларни аниқлаш ҳамда камайтириш, янги стандартларни ишлаб чиқиш, тайёр маҳсулотларни сертификациялаш ҳисобланади. Бу чоралар тармоқнинг техник тараққиётига, ёғ-мой корхоналарнинг иш унумдорлигини оширишига олиб келади.

Озиқ-овқат саноатининг етакчи тармоқларидан бири бўлган ёғ-мой саноати, Республикамиз мустақилликка эришганидан сўнг жадал суръатлар билан ривожланмоқда.

Ёғ-мой саноати аҳоли ва халқ хўжалигини тозалаган ўсимлик мойлари, ёғлар, шунингдек улардан тайёрланган маргарин, кулинар ёғлари, майонез, глицерин, дистилланган ёғ кислоталари, хўжалик ва атир совунлар билан таъминлайди.

Кейинги йилларда чет эл технологиясидан андоза олган ҳолда, бозоримизда экологик тоза, рақобатбардош ва эстетик дид билан қадоқланган ўсимлик ёғлари, маргарин ва маргарин маҳсулотлари, майонез, хўжалик ҳамда атир совунлари кенг ассортиментда сотилмоқда. Маҳсулотларимиз сифатини юқорилиги уларнинг экологик тоза табиий маҳсулотлардан тайёрланиши ҳисобланади. Маргарин маҳсулотларининг сифатини ошириш, чиройли қадоқланганлиги, атир совунлар шакли жиҳатдан, хушбўйлантирувчи компонентларнинг (қўшимчаларнинг) таркиби жиҳатдан, харидоргирлиги тушиб кетмаслиги учун Республикамизда бир қатор ишлар олиб борилаяпти. Шу жумладан “Тошмарёғ” ХЖ да қуйма маргаринни ПЭТ идишларига қадоқлаш йўлга қўйилган. Маҳаллий хом-ашёлардан фойдаланиб маргаринни “Пархез”, “Саломатлик”, “Дилафруз”, “Наъматак” турлари ишлаб чиқарилмоқда. Бу маргаринларга маҳаллий зиравор ўсимликлар экстрактлари қўшилади.

“Фарғона ёғ-мой” ХЖ да совун ишлаб чиқариш цехини қайта жиҳозлаб, Италиянинг “Маццони” фирмасининг ускуналари ўрнатилмоқда. Бу цехда чиройли ёрликларда қадоқланган, хушбўйлантирувчи компонентлар қўшилган атир совунларини ишлаб чиқариб, Марказий Осиё давлатларига ҳам сотиш мўлжалланмоқда.

Ёғ-мой саноатининг ривожланиши тақдири, шубҳасиз, ёш мутахассислар қўлида. Улар етарли даражада техник, технологик ва иқтисодий билимлар соҳиби, компьютер ва тил мутахассислари яъни ёғ-мой саноатининг етук мутахассислари бўлиб етишишлари учун кадрлар тайёрлаш савиясини ҳам юқори халқаро стандартлар талаби даражасига кўтариш лозим.

Келажакда совун ва ювувчи воситалар ишлаб чиқариш хажмини ошириш учун сифатли қилиб чиқариш, ассортиментини кўпайтириш, янги хилларини ва янги ишлаб чиқариш усулларини қўллаш вазифаси қўйилган. Бунга эришиш учун мавжуд ишлаб чиқариш жараёнларини такомиллаштириш, даврий усуллардан узлуксиз автоматлашган усулларга ўтиш, яъни технологияларни киритиш талаб этади.

Такрорлаш учун саволлар:

1. Озиқ - овқат саноатида ёғ- мой саноатининг ўрни ва роли.
2. Ёғ - мой саноатининг пайдо бўлиши ва ривожланиш тарихи.
3. Ёғларни қайта ишлаш технологияси.

**Таянч сўз ва иборалар:** ёғларни қайта ишлаш саноати, озиқ-овқат саноати, мойли ҳом ашё, маргарин маҳсулотлари, майонез, қўшма корхоналар, атир совун, хўжалик совуни, глицерин, дистилланган ёғ кислота, кулинар ёғлари, синтетик ювувчи воситалар, янги технологиялар

## **2-Мавзу. МАРГАРИН ЭМУЛЬСИЯСИ ВА УНИНГ НАЗАРИЙ АСОСЛАРИ**

**Режа.** *Маргарин ишлаб чиқариш асослари. Маргарин ишлаб чиқариш учун асосий хом ашёлар. Эмульсиялар ҳақида. Рецептура тузиши. Рецептура бўйича концентрантлар ва уларни тайёрлаш.*

*Маргарин ва кулинар ёғлари ишлаб чиқариш асослари. Маргарин маҳсулотларининг ассортименти. Рецептура бўйича концентрантлар ва уларни тайёрлаш.*

**Маргарин ишлаб чиқариш асослари.** Маргарин сариёгга ўхшаш ёғ сифатида 1868 йилда француз кимёгари Меж-Мурье томонидан ишлаб чиқарилган. У эритилган мол ёгининг тез эрийдиган қисмини сигир ошқозонидаги зардоб ёрдамида эмульсиялашни таклиф этди. Хосил бўлган аралашмани ях сувда совутилганда ярим қаттиқ оч сариқ рангли ялтироқ доначалар хосил бўлади. Меж-Мурье уларни маргарин (margjaret - французча марварид) деб атади. Яъни марварид маъносини билдиради. Маргарин бу майда заррачали эмульсия бўлиб унинг таркибига: ёғлар, сут, туз, шакар, витаминлар, фосфатидлар, эмульгаторлар ва бошқа моддалар киради.

Биринчи маргарин заводлари СНГда 1930 йилда Москва ва Санкт-Петербургда ишга туширилган.

Хозирги вақтда МДХда 38та завод фаолият кўрсатмоқда ва йилига 11 млн. 400минг тоннадан кўп маргарин маҳсулотларини ишлаб

чиқармоқда. Республикамизда Тошкент ёг-мой комбинатида қаттиқ ва юмшоқ маргарин ишлаб чиқарилмоқда.

Мойларнинг озуқа қиймати уларнинг энергетик қиймати ва физик таъсири орқали аниқланилади. Маргарин киши организмига сингиши жихатидан сут ёгидан паст эмас ва энергетик жихатидан ундан юқори туради. Буни қуйидаги жадвалда кўриш мумкин.

14 – жадвал

№	Моддалар	Ўртача энергетик қиймати, Кж	Киши организмига сингиши, %
1.	Сут ёғи	38,64	93-98
2.	Пахта ёғи	39,48	95-98
3.	Кунгабоқар ёғи	39,23	95-98
4.	Қўй ёғи	38,84	74-84
5.	Мол ёғи	38,84	75-83
6.	Сари ёғ	32,51	93-98
7.	Маргарин	32,61	93-98

Маълумки майда заррачали эмульсия ҳолатидаги ёғлар киши организмига яхши сингади. Бунга ёғларнинг суюқланиш ҳарорати ҳам таъсир этади. Шу сабабли, маргарин учун ишлатиладиган ёғларнинг хусусиятлари асос қилиб олиниб, махсулотнинг эриш ҳарорати 31-34 °С дан юқори бўлмаслиги керак.

Маргаринда мавжуд бўлган эссенциал (тўйинмаган) ёғ кислотаси унинг физиологик қийматини оширади.

**Маргарин ишлаб чиқариш учун асосий хом ашёлар.** Маргарин ишлаб чиқариш учун асосий хом ашё бўлиб ёғ ва сут танланади.

**Ёғли хом ашё.** Асосий хом ашё бўлиб суюқ ва гидрогенланган (саламас) ҳолдаги ўсимлик мойи ҳисобланади. Кунгабоқар, пахта ва соя ёғи қўлланилади.

Гидрогенланган мой - маргарин махсулотининг рецептидаги асосий компонентидир.

Махсулотларнинг ранги, эриш ҳарорати ва қаттиқлиги – сифат кўрсаткичлари ҳисобланади.

Хайвон ёғларидан: куйдирилган мол, қўй ёғлари ва сари ёғ ишлатилади.

**Сут.** Маргарин ишлаб чиқариш учун пастеркацияланган ёки ачитилган сут ишлатилади. Ачитилган сут маргаринга ўзига хос маза, хушбўй, хид беради ва маргарин яхши сақланади.

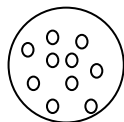
Сутдаги қуруқ қолдиқ миқдори 8,0% дан кўп ва кислота сони 21<sup>0</sup> Т дан кам бўлиши керак (Тернердаги кислота сони деб 100мл га нейтраллаш учун керак бўлган 0,1 нормалли NaOH ёки КОН массасининг миллилитрлар сонига айтилади).

Агарда, кислота сони 23<sup>0</sup> Т дан ортиб кетса, пастеризация ва сут ивиб қолиши мумкин. Янги соғилган сутнинг кислота 15-16<sup>0</sup> Т га тенг бўлади.

**Эмульсиялар хақида.** Маргарин – сув-мой аралашмасидаги қуюқ эмульсиядир. Эмульсия - бу оддий шароитда ташқи кўринишидан бир хил бўлиб, бир-бирида аралашмайдиган ва эримайдиган икки суюқлик аралашмасидир. Суюқликлардан бири - майда заррачалар (томчилар) шаклида, иккинчисида тақсимланган бўлади. Икки турдаги эмульсия мавжуд. Тўғри қутбланмаган суюқлик (ёғ) қутбланган суюқлик (сув) ичида, яъни сувнинг ичида ёғ(Ё-С); тескари қутбланган суюқлик (сув) қутбланмаган суюқлик (ёғ) ичида, яъни сув ёғнинг ичида (С-Ё).

Табиатда аралаш эмульсиялар ҳам мавжуд. Одатда сувдаги ёғнинг юқори концентрациясида аралаш эмульсиялар ҳосил бўлади. Масалан, сари ёғ. Шунинг учун сари ёғ эритилганда сачрамайди.

Ё-С



С-Ё



Маргарин ишлаб чиқаришда аралашма эмульсия ҳосил қилишга ҳаракат қилинади. Эмульсия барқарор бўлиши учун эмульгаторлар ишлатилади.

**Рецептура тузиш.** Маргаринни кўриниши, сифати, мазаси уни таркибига қўшиладиган моддаларнинг тури ва миқдори (рецептура)сига боғлиқ бўлади.

Маргариннинг ёғли асоси турли ёғларнинг аралашмасидан иборат. Эриш ҳарорати, қаттиқлик ва қаттиқ фаза миқдори маргарин - асосий кўрсаткичлари бўлиб ҳисобланади. Суюқланиш ҳарорати асоснинг таркибига боғлиқ.

Мўътадил структура ҳосил бўлиши учун маргаринга суюқланиш ҳарорати ҳар хил бўлган саломаснинг бир неча турлари, пареэтерификацияланган мойлар ва суюқ ўсимлик ёғлари қўшилади.

Қандолат, нон маҳсулотлари учун ва кулинар ёғларнинг ёғли асос рецептуралари уларни ишлатилишига қараб тузилади.

Сутли маргаринлар рецептураси.

15 – жадвал

Компонентлар	Столовий %	Сари ёғли %	Экстра %
--------------	------------	-------------	----------

1. Саломас. Тс 31-34% қаттиқлик 160-320 г/см	46	50	26
2. Саломас Тс 35-36 °С К=350-410 г/см	11	8	12
3. Пахта пальмитини Тс 18-22 С	8	-	8
4. Ўсимлик мойи	16	15	10
5. Кокос ёғи	-	-	25
6. Сари ёғ	-	10	-
7. Бўёқ	0,2	0,2	0,2
8. Сут	12	8	16
9. Эмульгатор	0,2	0,2	0,2
10. Туз	0,4	0,3	0,3
11. Шакар	0,4	0,3	0,3
12. сув	6	8	2
Жами	100	100	100
Шу жумладан ёглилик сут ёғи билан биргаликда	82	82	82

#### Юмшоқ маргариннинг рецептураси

Компонентлар	% миқдори
1. Саломас Тс 31-34 <sup>0</sup> С қаттиқлиги 160-320 г/см	15
2. Саломас Тс 35-37 <sup>0</sup> С қат. 550-750 г/см	10
3. Ўсимлик мойи	25
4. Какос ёғи	9
5. Бўёқ	0,3
6. Эмульгатор	0,4
7. Туз	0,3
8. Сут	15
9. Сув	25
Жами	100
Шу жумладан ёглилик, сут ёғи билан биргаликда	60,25



## Кулинар ёгларининг рецептураси

Компонентлар	Печенье учун кондитер ёғи	Ўсимлик мойи	Кулинар ёғ	
			Шарқ	Белорус
1. Саломас Тс 31-34 <sup>0</sup> С кат. 160-320 г/см	73	70	65	35
2. Мол ёғи	24	-	-	30
3. Қўй ёғи	-	-	15	-
4. Ўсимлик мойи	-	10	10	20
5. Пахта пальмитини	-	20	10	15
6. Фосфатид концентрати	3	-	-	-
Жами:	100	100	100	100

### Рецептура бўйича концентрантлар ва уларни тайёрлаш.

**Фосфатид концентрат.** Уларни янги ўсимлик мойидан (кунгабоқар, соя) олинадиган ва эмульгатор сифатида ишлатилади ҳамда кулинария ёгларининг озуқа қийматини ошириш мақсадида қўшилади. Фосфатид концентратида 50% дан кам бўлмаган миқдорда фосфатид нисбати 4% дан ортмаслиги керак. У қуйидаги нисбатда эритилади.

**Ош тузи.** Маргариннинг таъмини яхшилаш учун қўшилади, ҳамда ош тузи консервант модда хисобланади.

**Шакар** - маргариннинг таъмини яхшилайдиган.

**Бўёқлар.** Маргариннинг оч-сарик, яъни сари ёгга ўхшаш ранг ўхшатиш мақсадида каротиннинг ёки аннатонинг ёгли эритмаларидан қўлланилади. Каротинни (А-провитамин) сабзининг ёки витаминли кизгиш ранг берувчи моддаларини экстракция қилиш йўли билан оланади. Бунда тозаланган кунгабоқар ёгидан фойдаланилади. Хозирги вақтда қўзқоринлар оиласидан бўлган *Blastocella triceps* биосинтез йўли билан олинган β - каротин қўлланилмоқда.

Акнато-буёғи хинд ўсимлиги *orlecm tree*-да мавжуд бўлган витаминларни ўсимлик ёғида эритиш усули билан олинади.

**Витаминлар.** Улар маргариннинг биологик хусусиятларини ошириш мақсадида фойдаланилади. 100гр сари ёгда: 0,8 дан 12 мг гача А-витамини ва 0,001-0,008мг Д-витаминлари мавжуд. Маргаринни таркибидаги витаминлар бўйича сари ёгга яқинлаштириш мақсадида унга А,Д,Е,С витаминлари қўшилади. ("Экстра", "Особый", "Славенский", "Здоровье"). 1гр маргаринга юқоридаги витаминлардан 50 МЕ миқдорда қўшилади (МЕ-халқаро ўлчов бирлиги). Халқаро ўлчов бирлиги сифатида биологик активлиги -0,3j (1j = 10<sup>-9</sup> кг ёки 10<sup>-3</sup> мг)га тенг бўлган соф кристалл ҳолдаги А-витамин қабул қилинган. Бу эса соф каротиннинг 0,68j миқдорига тўғри келади. Е-витаминни «Здоровье» маргариннинг 1кг миқдорига 300 мг қўшилади (1 МЕ=0,3 мг).

**Хид берувчи қўшимчалар (ароматизаторлар).** Маргаринга хушбўй таъм бериш учун ва унинг органолептик хусусиятларини яхшилаш учун ишлатилади.

Ароматизаторлар қуйидаги турли органик моддалар аралашмаларидан (композициялардан) иборат: диацетил, паст молекулали тўйинган ёғ кислоталаридан ( $C_2$  дан  $C_{12}$ ) гача,  $\delta$ -дека ва  $\delta$ -додеколантанлар, ацетоин, оксикислоталар, глицерин, этил спирти ва бошқа моддалар. Улар муайян аниқ нисбатларда оширилади.

ВНИИЖ-илмий тадқиқот институти томонидан бир неча ароматизаторлар ишлаб чиқилган. Улар маргаринларнинг қайси сохага мўлжалланганлигига қараб ишлатилади. Масалан: ВНИИЖ-31, ВНИИЖ-32, кулинария ёғлари учун, ВНИИЖ-10 эса сутли маргаринларга қўшилади.

**Сут** - мураккаб кимёвий таркибга эга бўлиб, унинг таркиби қора молларни зотига, уларни боқиш режимига боғлиқ.

Сигир сütünинг таркиби, % ҳисобида:

- сув	87-89
- ёғ	3,0-6,0
- оқсиллар	3,4-4,0
- лактоза	4,0-5,5
- минерал моддалар	0,6-0,8

**Оқсил** - бу сут альбумини, сут глобулини ва казеиндир. Оқсилнинг умумий миқдорига нисбатан казеин 30%-ни ташкил этиши мумкин. Сутдаги қуруқ қолдиқнинг мавжудлиги, сутнинг озуқалик қийматини ифодалайди ва уларнинг камайиши сутнинг сув билан суюлтирилганлигини кўрсатади.

Сутда мойда эрувчан ва сувда эрувчан витаминлар ҳам мавжуд. Масалан: 1г сут ёғида қуйидаги мойда эрувчан витаминлар бўлади: Д=1МЕ, Е= 25МЕ (100г сутда: А = 27 мг, Е=100 мг, Д=1,2мг).

100 мл сутда қуйидаги сувда эрувчан витаминлар бўлади:  $V_1=35$ мг,  $V_2=140$  мг,  $V_6=35-37$ мг,  $V_{12}= 0,3-1$ ,  $V_5=350-400$  мг, РР=60-90 мг, С=2000,  $1p=1$ мг=0,001 мг. 1М.Е.=0,3 мг.

Сутда, шунингдек, минерал элементлар ҳам мавжуд. Масалан: 1л сутда қуйидаги минерал элементлар бор:

К=1,0 г	Сu=0,4 мг	Мn=4 мг
Са=1,1-1,25 г	Fe=0,1-0,3 мг	Со=15 мг
Na=0,9-1,2 г	Мо=0,1 мг	I=5 мг
Р=0,9-1 г	Zn=1,8-2,0 мг	Ni=4 мг
	Цi=9 мг	

Сут микроорганизмлар ривожланиши учун яхши муҳит ҳисобланади. Сут микрофлораси - бактериялар, ачитқилар ва могорлардан иборат.

Бактерияларнинг асосий қисми сутни 60°Сгача қиздирилганда нобуд бўлади. Лекин баъзи бирлари тез қиздирилганда 120°С иссиқликда ҳам сақланиб қоладилар. Бактерияларни қуйидаги гуруҳларга бўлиш мумкин:

- ичак бактериялари,
- чиринди бактериялар,
- ёғ-нордон ачиш бактериялари,
- сут-нордон ачиш бактериялари.

Ичак бактериялари ички ичак касалликларини тугдиради. Чиринди бактериялари сутни антисанитария ҳолатларда олинишида ва ташишда ҳосил бўлади ҳамда кўпаяди. Улар бемаза таъм ҳосил қилади, оқсилларни чуқур парчалайди ва сутни ивитиб юборади. Ёғ-нордон бактериялари мавжуд бўлган қандни ачитиб, аччиқ хидга эга бўлган ёғ кислотасига айлантиради. Сутдаги ачитки (дрожжи) сувдаги қандни ачишга олиб келади ва карбонат ангидрид ҳамда спирт ҳосил қилади. Мотор оқсилни аммиакгача парчалайди, мойни глицерин ва мой кислотасигача парчалайди, Сут могор таъсирида жуда тез бузилади.

Сутни тайёрлашнинг биринчи босқичи - бу микрофлорани йўқотиш мақсадида иссиқлик ёрдамида қайта ишлашдир.

Сутнинг қайта ишлашнинг икки усули мавжуд:

- пастеризациялаш (100°С гача)
- стерилизациялаш (120-130 °С да).

#### **Таянч сўз ва иборалар.**

1. Маргарин.
  2. Эмульсия.
  3. Рецепттура.
  4. Кулинар ёғ.
  5. Бўёқла.р
  6. Ароматизатор.
  7. Пастеризация
  8. Стерилизация
  9. Ачитки
  10. Дозалаш
  11. Ўта совутиш
- Кристаллаш

#### **Такрорлаш учун саволлар**

1. Маргариннинг кашф қилиниши ва ҳозирги кунда унга бўлган талаб.
2. Маргарин маҳсулотларининг асортименти (рецептура).
3. Маргарин ишлаб чиқариш учун асосий хомашёлар.
4. Хушбўй хид берувчи қўшимчалар.
5. Сутнинг таркиби.
6. Сутни қайта ишлаш усуллари.
7. Маргарин ишлаб чиқаришдаги асосий операциялар

### 3-MAVZU. MARGARIN TURLARI VA ASSORTIMENTLARI

**Режа:** Маргарин маҳсулотларининг ассортименти. Қуйма маргарин ишлаб чиқариши. Суюқ маргарин ишлаб чиқариши. Маргарин асосини аралаштириши, эмульциялаш, ўта совитиш жараёнлари. Аралаштириши. Эмульсиялаш. Ўта совитиш.

Ҳозирги вақтда МДХда 38та завод фаолият кўрсатмоқда ва йилига 1 млн. 400 минг тоннадан кўп маргарин маҳсулотлари ишлаб чиқарилмоқда, Республикамизда Тошкент ёғ-мой комбинатида қаттиқ ва юмшоқ маргарин тайёрланмоқда.

**Маргарин маҳсулотларининг ассортименти.** Маргарин маҳсулотлари қуйидагиларга бўлинади: 1. Маргаринлар (бу ёғ ва сут ёғи ёки сув эмульсияси) таркибида ёғнинг миқдоридан кам бўлмаслиги керак (сутли маргаринлар). 2. Ёғлар қандолат, нон маҳсулотлари учун ва ошпазлик), ёғнинг миқдори 99,7% гача.

Ишлатилишига ва рецептурага қараб маргаринлар қуйидагиларга бўлинади:

- а) Ошхона ва маркали (бутерброд) маргаринлар.
- б) Саноатда қайта ишлаш ва умум овқатланиш тизими учун.
- в) Маза киритувчи қўшилмалар билан (ёғлилиги 62% дан кам бўлмаслиги керак).

Маргаринлар қаттиқ, юмшоқ, суюқ, холатда бўлиши мумкин.

Юмшоқ маргаринлар бутерброд ёғи сифатида ишлатилади. Суюқ маргаринлар нон маҳсулотлари, унли қандолат маҳсулотлари ишлаб чиқариш учун фойдаланилади.

Маза киритувчи моддалари бор маргаринлар (шоколадли) таркибида какао-порошок, кўп миқдорда шакар бўлади ва улар қандолат маҳсулотлари тайёрлаш учун ишлатилади.

Қандолат ёғлари қуйидаги ассортиментда ишлаб чиқарилади: печенье, шоколад ва вафелли маҳсулотлари учун.

Нон маҳсулотлари учун ишлатиладиган ёғлар фосфатид қўшилиб керакли холатида тайёрланади.

Кулинар ёғлари турли таркибга эга бўлиб қуйидаги компонентлардан иборат: саломас, перетерификацияланган ёғ, ўсимлик мойи, кулинар ёғлар таркибига: мол ва қўй ёғлари ҳам қўшилади.

Мойларнинг озиқа қиймати уларнинг энергетик қиймати ва физиологик таъсири орқали аниқланади. Маргарин киши организмга сингиши жиҳатидан сут ёғидан паст эмас ва энергетик қиймати жиҳатидан эса ундан юқори туради. Буни қуйидаги 1-жадвалдан кўриш мумкин.

1-жадвал

Ёғларни энергетик қийматлари

Ёғлар	Ўртача энергетик қиймати, кЖ	Киши организмга сингиши, %
Сут ёғи	38,64	93-98

Пахта мойи	39,48	95-98
Кунгабоқар мойи	39,23	95-98
Кўй ёғи	38,84	74-84
Мол ёғи	38,84	75-83
Сариёғ	32,51	93-98
Маргарин	32,61	93-98

1-жадвалдан кўриниб турибдики, маргарин организмга сингиши бўйича сариёғдан қолишмайди, энергетик қиймати бўйича эса ундан устун туради.

Маълумки, майда заррачали эмульсия ҳолатидаги ёғлар киши организмга яхши сингади. Бунга ёғларнинг суюқланиш ҳарорати, мазаси ва хиди ҳам таъсир этади. Шу сабабли, маргарин учун ишлатиладиган ёғлар аралашмаси шундай танлаб олинадики, тайёр маҳсулотнинг эриш ҳарорати 31-34<sup>0</sup> С дан юқори бўлмаслиги керак.

Маргаринда мавжуд бўлган эссенциал (тўйинмаган) ёғ кислоталари унинг физиологик қийматини оширади.

Ёғлар ва улардан олинган маҳсулотларни озикавий қиймати, ёғларни ёғ кислота ва глицерид таркибига, уларда фосфатидлар, ёғда эрувчи витаминлар, стероллар, каротиноидлар ва бошқа физиологик фаол моддаларни борлигига боғлиқ бўлади. Кўп йиллик биологик тадқиқотлар натижасида модда алмашилиши бузилган ва атеросклероз билан касалланган кишиларга мўлжалланган диетик озика ёғлари таркибида 40% гача линол кислотаси бўлиши зарурлиги аниқланган. Табиий ўсимлик мойлари суюқ бўлади, бу ҳолат уларни ишлатиш соҳасини чегаралайди, айниқса новвойлик ва қандолат саноатида улардан фойдаланиб бўлмайди. Маргарин бу камчиликдан ҳоли бўлиб, рецептура ва тайёрлаш технологиясини ўзгартириб, турли соҳада ишлатиладиган маҳсулот олиш мумкин.

Ошхона гуруҳидаги маргаринлардан бутерброд маҳсулотлари сифатида шунингдек, қандолат ва кулинар маҳсулотлари тайёрлаш учун ҳам фойдаланилади. Ошхона (сутли) гуруҳидаги “Новый”, “Эра” сариёғли маргаринлари таркибидаги ёғ миқдори 82% дан кам бўлмаган ҳолда тайёрланади. Сара маргаринлар таркибида турли ёғлар саломасни бир нечта тури, кокос ёки пальмоядро мойи, переэтерификацияланган ёғлар ва бошқа кўшимчалар мавжуд. Паст каллорияли маргаринлар “Столовый”, “Радуга”, “Солнечный”, “Городской” таркибида 40% дан 75% гача ёғ, шу жумладан 23-40 фоизи суюқ ўсимлик мойидан тайёрланган ҳар хил қотиш ва эриш ҳароратига эга бўлган озика саломаси билан переэтерификацияланган ёғ бўлади. Булардан ташқари таркибида переэтерификацияланган ёғ ва фосфатид концентрати бўлган “Здоровье” пархез маргаринлари ҳам ишлаб чиқарилади.

Маргаринлар қандолатчилик, нон маҳсулотлари саноати ва умумий овқатланиш тизими учун мўлжалланган бўлиб, таркибида ёғ миқдори 82% дан кам бўлмайди. Маза киритувчи моддалари бор маргаринлар (шоколадли) таркибида какао-порошок, кўп миқдорда шакар бўлади ва улар қандолат маҳсулотлар тайёрлаш учун ишлатилади. Қандолат ёғлари қуйидаги

ассортиментда ишлаб чиқарилади: печенье, шоколад ва вафли маҳсулотлари учун кекс тайёрлаш учун переэтерификацияланган ёғлар асосидаги қаттиқ ёғлар переэтерификацияланган. Нон маҳсулотлари учун ишлатиладиган ёғлар фосфатид қўшилиб суюқ ҳолатда тайёрланади. Кулинар ёғлари турли таркибга эга бўлиб қуйидаги компонентлардан иборат: саломас, переэтерификацияланган ёғ, ўсимлик мойи. Баъзи кулинар ёғлар таркибига мол ёғи ҳам қўшилади.

**Қуйма маргарин ишлаб чиқариш.** Пархез қуйма маргаринлар таркибида кўп миқдорда суюқ ўсимлик мойи бор. Қуйма маргаринлар таркибида 82 % ва 60% ёғ билан ишлаб чиқарилади. Бу маргаринлар касалликни олдини олиш ва даволаш учун мўлжалланган. Улар полимер идишда (стакан ва банкаларда) ишлаб чиқарилади.

Қуйма маргарин ишлаб чиқариш технологик жараёни юқорида келтирилган жараёнга ухшаш. Фарқи шундаки, совутгичдан кейин маргарин механик ишлов бериш учун декристаллизаторга, сўнгра қадоқлашга юборилади.

**Суюқ маргарин ишлаб чиқариш.** Суюқ маргарин нон пишириш саноатида ишлатилади ва қуйидаги рецептура бўйича ишлаб чиқарилади.

Компонентлар	Миқдори, % да
Саломас $T_{эп} = 35-36^{\circ}\text{C}$ ,	
Қаттиқлиги 350 г/см дан кам бўлмаслиги керак.	10
Суюқ ўсимлик мойи	72,0
Эмульгатор	0,8
Фосфатидли концентрат	0,5
Сув	16,7
Жаъми	100 %

Суюқ маргаринни тайёрлаш қуйидагича бажарилади. Меъёрланган компонентлар (ёғ, эмульгатор, фосфатидли концентрат) аралаштиргичга келиб тушади,  $45-56^{\circ}\text{C}$  гача иситилиб, сўнгра аралаштиргичга сув қўшилиб, 10-15 минут давомида аралаштирилади ва  $28-32^{\circ}\text{C}$  гача совитилади. Эмульсияни ТОМ- 2М русумли совутгичда, ёки "Вотатор" русумли совутгичда  $10-12^{\circ}\text{C}$  гача совутилади.

Совитилган эмульсияни насос-эмульсатор ёрдамида аралаштиргич – меъёрлагичга юборилади. Бу ерда кристалли структурани бузилиши натижасида оқувчан система ҳосил бўлади. Тайёр маргарин автоцистернага қуйилади.

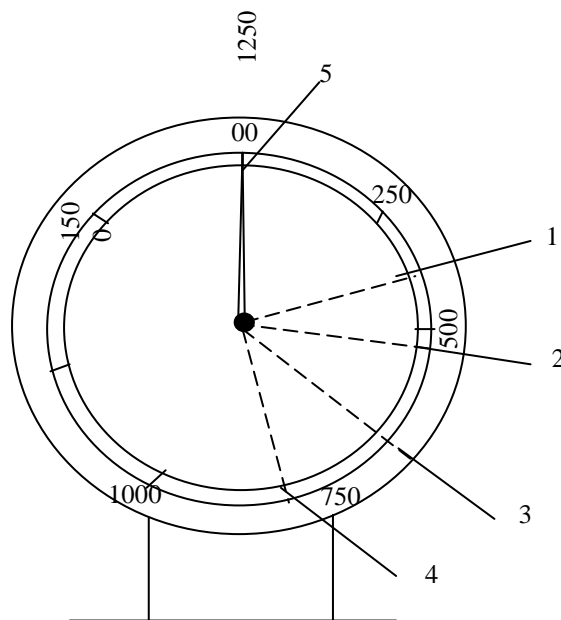
**Маргарин асосини аралаштириш, эмулциялаш, ўта совитиш жараёнлари.**

Маргарин ишлаб чиқариш қуйидаги операциялардан иборат: дозалаш, аралаштириш, эмульсиялаш, ўта совутиш, кристаллаш ва қадоқлаш.

**Дозалаш.** Дозалашнинг икки усули маълум: огирлиги ва хажми бўйича. Огирлиги бўйича дозалаш компонентлари аниқ миқдорда олишни таъминлайди. Компонентларни миқдорини аниқлаш учун қуйидаги тарозилар ишлатилади: циферблат қурилмаси ва каробкали.

Улар икки қисмдан иборат, яъни катта қисм ёғлар учун мўлжалланган, кичик қисми сут-сув фазаси учун. Циферблатли қурилма махсулотларни керакли миқдорда кетма-кет ўлчаш имкониятини беради. Бунинг учун эса торозининг бош қисмига датчиклар (1-5) ўрнатилган. Уларнинг сони рецептдаги компонентларнинг сонига тенг.

Торози ишга тушганда, унинг стрелкаси датчикка тегиб, электроимпульс пневматик ўзлаштиргичга узатилади. Шу вақтда сиқилган хаво поршенли клапан орқали трубани очади. Натижада торозига биринчи компонент оқиб тушади. Шу пайтда торозини стрелкаси ҳаракатга келади, токи иккинчи датчикка еткунча.



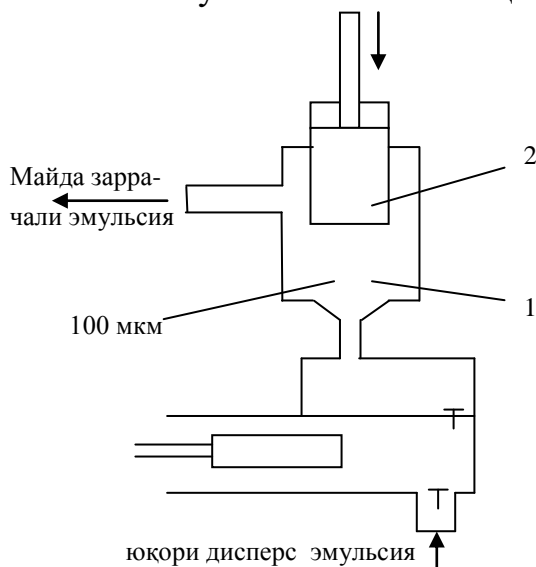
Электрорелели қурилма автомат ҳолатда мос бўлган клапанларни қайта кўшади. Шу вақтда биринчи компонент келаётган клапанга тушади ва иккинчи компонент оқиб тушиши учун керак бўлган клапан очилади ва хоказо. Компонентлар торозидан олинаётганда стрелка тескари ҳаракатланади. Торози компонентлардан тўлиқ бўшагач, торози "0" ҳолати кўрсатиши керак.

**Хажм** бўйича тақсимлаш учун бир неча поршенли цилиндрларга эга бўлган ва ҳар хил диаметрдаги дозатор насослар ишлатилади. Бунда умумий битта двигател бўлади. Суюқликнинг ҳажми махсус қурилма ёрдамида, яъни поршеннинг ҳаракатини ўзгартирувчи қурилма ёрдамида бошқарилади.

**Аралаштириш.** Компонентларни аралаштириш билан биргаликда уларнинг ҳароратини 38-40°Сда ушлаб туриш учун аралаштиргичлар қўлланилади. Аралаштирув давомида детал эмульсия, яъни олди

эмульгациялаш жараёни бажарилади. Аралаштиргичнинг айланиш тезлиги 60 айл/мин.

**Эмульсиялаш.** Аралашмадан майда заррачали эмульсия хосил қилиш учун гомогенизаторлардан фойдаланилади. Улар горизонтал учплунжерли юқори босимда ишлайдиган насослардир. Уларнинг асосий элементи бўлиб гомо-генизацияловчи қисми хисобланади.



Эмульсия камерага тушгач, тиркиби (тирқишнинг баландлиги 100 мкм) ва клапан 2 орқали сиқиб чиқарилади. Шу вақтда юқори дисперс эмульсия хосил бўлади. Насос хосил қилган юқори босим трубалардаги эмульсияни ўта совитгичдан кадоқлаш автоматига бўлган карлидикни бартараф қилиш учун сарф бўлади. Насоснинг қуввати 1670-3700 л/соатига, унинг босими 22-25 атм.

Юқори босим остида ишлайдиган насос суюқ билан тўлдирилган холда ишлайди ва домимил сатхни таъминлаш учун махсус мослама, ишлатилади.

**Ўта совитиш.** Маргарин эмульсияси совитилганда, кристаллаш жараёни содир бўлади. Бунда кристаллар тургун формага ўтади. Буни полиформизм жараёни дейилади. Кристалл структураларининг тўпларини  $\alpha$ ,  $\beta^1$ ,  $\beta$  шаклида белгиланади.  $\alpha$  - турли паст суюқланувчан ва тургун бўлмаган,  $\beta^1$  - ўрта,  $\beta$  - тургун кристалл.

Структураларнинг шаклланиши совитиш тезлигига, аралаштириш тезлигига, тўйинган ва тўйинмаган глицеридларнинг миқдорига боғлиқ.

Секин совитилганда катта кристаллар ( $\beta$ ) хосил бўлади. Улар маргаринга дагаллик мўртлик ва майдаланувчанлик хоссаларини беради.

Тез совитиш ва аралаштиришда махсус ва тургун бўлмаган кристаллар хосил бўлади ( $\alpha$ -форма). Уларнинг суюқланиш харорати хам паст. Улар  $\beta^1$  - форматга тез ўтиши мумкин. Шунинг учун замонавий маргарин ишлаб чиқариш корхоналарида ўта совитиш аралаштириш билан биргаликда олиб борилади. Натижада тез суюқланувчан, эгилувчан ва яхши констистенцияли маргаринлар олинади.

Совитиш учун 3 ва 4 -цилиндрли совутгичлар ишлатилади.

Керак бўлган кристалл структураси, бир хил ва мулойим констистенцияли махсулот олиш ва кадоқлаш учун кристаллизаторлар ўрнатилади. Сувнинг харорати 50°C.

Маргариннинг чиқишдаги харорати 12-14°C. Валнинг айланиш тезлиги 500 айл/мин.



### **Такрорлаш учун саволлар:**

1. Ёғларни озуқавийлик қиймати
2. Маргарин ишлаб чиқариш саноатининг ривожланиши.
3. Халқ хўжалигида маргаринни, кулинар ёғлари, нонпазлик ёғларини аҳамияти.
4. Айрим маргарин турларини тайёрлашни узига хослиги.
5. Маргарин ишлаб чиқаришда ишлатиладиган ёғлар ва ёғ ўринбосарлари.
6. Маргарин ишлаб чиқаришда сирт-актив моддаларни сифатини

**Таянч сўз ва иборалар:** хом ашё, рецептура, озуқавий қиймат, маргарин маҳсулотлари асортименти, сутли маргарин, кулинар ёғлар, қандолат ёғлари, нонпазлик ёғлари, пластиклик, стабиллик, эриш ҳарорати, сариеғ, эмульсия, сут, қуйма маргарин, механик ишлов, эмульгатор

### **4-MAVZU. SUT VA UNGA ISHLOV BERISH TEXNOLOGIYASI**

**Режа:** Сутнинг таркиби, сифатига қўйиладиган талаблар Микробиологик жараёнлар таъсирида сут сифатининг ўзгариши. Сутни пастеризациялаш ва стерилизациялаш. Сутни ачитиши. Сутни биологик ачитишни моҳияти. Гомо- ва гетероферментатив сутли-нордон қўшимчалар. Ачитқиларни тавсифи. Сутни ачитиш химизми ва технологияси.

Сут мураккаб кимёвий таркибга эга бўлиб, унинг таркиби қора молларни зотига ҳамда уларни боқиш режимига боғлиқ.

Сигир сутининг таркиби, % ҳисобида

Сув	87 дан 89 гача
Ёғ	3,0-6,0
Оқсиллар	3,4-4,0
Лактоза	4,0-5,5
Минерал моддалар	0,6-0,8

Оқсил – бу, сут альбумини, сут глобулини ва казеиндир. Оқсилнинг умумий миқдorigа нисбатан казеин 80 %-ни ташкил этиши мумкин.

Сутдаги қуруқ қолдиқнинг мавжудлиги, сутнинг озиқалик кийматини ифодалайди ва уларнинг камайиши сутнинг сув билан суюлтирилганлигини кўрсатади. Сутни тайёрлашнинг биринчи босқичида микрофлораларни йўқотиш учун иссиқлик ишлови берилади. Бундай ишлов беришда икки усул-пастеризация ва стерелизациядан фойдаланилади. Пастеризацияда сут 100<sup>0</sup>С дан ошмаган ҳароратгача қиздирилади, стерилизацияда эса ҳарорат 120-130<sup>0</sup>С гача кўтарилади.

Пастеризацияда бактерияларнинг вегетатив шакли нобуд бўлади, аммо бактерияларнинг споралари сақланади; стерилизацияда эса бактерияларнинг барча шакли нобуд бўлади. Юқори ҳароратгача қиздирилганда лактозанинг оқсил ва бир нечта эр-кин аминокислоталар билан аминок-карбонил боғлари

юзага келади ва у сутни қўнғирлаштиради. Иссиқлик ишлови берилганда сут ёғлари кам ўзгаради, аммо ферментлар ва витаминлар активлиги йўқолади. Бу ўзгаришларнинг барчаси ҳарорат узоқ вақт таъсир этганда жадаллашади. Юқори ҳароратгача тез қиздирилганда эса кутилган сифат ўзгаришлари юзага келмайди. Энг самарали иссиқлик ишлови бериш, юқори ҳарорат  $120^{\circ}\text{C}$  да стерилизациялаш ҳисобланади. Пастеризацияланган ёки стерилизациялаган сут тезлик билан совутилиши лозим.

Пастеризациялашнинг иккита усули қўлланилади.

1. Қисқа пастеризациялаш, яъни 8-10 сек давомида,  $90-95^{\circ}\text{C}$  да қиздириш ва совутиш.
2. Узоқ пастеризациялаш, яъни 25-30 мин давомида,  $65-75^{\circ}\text{C}$  да қиздириш ва совутиш.

Бактерияларни тўла йўқотиш мақсадида аралаш (комбинированный) усулда пастеризация қилинади. Бунда  $90-95^{\circ}\text{C}$  да қисқа пастеризациялангандан сўнг совитилмасдан шу ҳароратда ивитиш ванналарида 20-30 минут сақланиб турилади ва сўнгра совутилади. Пастеризациялаш учун турли аппаратлар ишлатилади: узоқ пастеризациялаш ванналари, сиқиб чиқариш барабанига эга бўлган пастеризаторлар, пластинкали ва трубапи пастеризаторлар.

*Пластинкапи пастеризаторлар.* У зангламас, пўлат пластинкалардан иборат бўлиб, улар йиғилганда, орасида каналлар ҳосил бўлади ва бу каналлардан қайта ишланаётган сут ҳаракатланади.

Пластинкалар умумий бир асосга (станина) йиғилади ва болтлар ёрдамида зичланади. Йиғиш давомида тўртта секция ҳосил бўлади. В – секциясида янги сут пастеризацияланган сут ёрдамида иссиқлик алмашилиш билан иситилади. Б – секциясида сут пастеризацияланади, А – секциясида сут олдиндан совутилади. Агарда сут дарҳол ивитишга мўлжалланмаган бўлса, унда у Г - секцияга солинади ва  $8-10^{\circ}\text{C}$  гача намақоб билан совутилади. Аралаш пастеризациялашда сут совитилмайди, аксинча дарҳол ваннада  $90-95^{\circ}\text{C}$  да сақланади.

Сутга юқори ҳароратда ишлов бериш учун автоматлаштирилган П8-ОУВ русумли қурилмадан фойдаланади. Бундан ташқари сутни пастеризациялаш учун трубапи пастеризатор ПТ-5 дан ҳам фойдаланилади. Унинг унумдорлиги  $110^{\circ}\text{C}$  да 500 л/соат.

ПТ– 5 пастеризатори иккита горизонтал иссиқлик алмаштиргичлардан иборат, улар трубакалардан ташкил топган. Ҳар бир иссиқлик алмаштиргичда сут трубакалар ичида тўғри ва тесқари ҳаракатланади.

Пастеризацияланган сутни бир қисми ивитишга юборилади. Иккинчи яъни ивитилмаган ҳолда маргаринга қўшиладиган ёки ивитилган сут билан аралаштириб ишлатиладиган қисми эса сақлаш учун танқга келади ва у ерда рецептура бўйича сарфланади. Сутни тайёрлашнинг иккинчи босқичи ивитиш бўлиб, у биологик йўл билан ёки кислотали коагуляциялаш орқали амалга оширилади. Биологик ивитиш, кислоталиги  $70-100^{\circ}\text{T}$ , сметана тузилишидаги, сут кислотали таъм ва ҳидга эга ивитилган сут олиш учун ишлатилади.

Биологик ивйтиш асосида сут шакарининг сут кислотали бактериялар таъсири остида бижғиш жараёни ётади. Дастлаб сут шакари глюкоза ва галактозага ажрайди. Сўнг ферментлар таъсири остида глюкозага тўлиқ айланади. Сўнг глюкоза оралиқ маҳсулотлар орқали вино кислотасига ва ундан сут кислотасига айланади.

Бижғиш бошланганда бир вақтнинг ўзида сут шакарининг гидролитик парчаланиши билан бир қаторда унинг изомерлари, декстрин полимерлари, ҳосил бўлади. Улар оқсиллар билан бирга сметана кўринишдаги, қовушқоқ консистенциядаги ивиган сутни юзага келтиради.

Ивйтиш, пастеризация қилинган сутга махсус тайёрланган сут кислотали культураларнинг алоҳида штаммлари, томизғиларини кўшиш билан амалга оширилади. Маҳсулот ҳосил қилиш характериға қараб, сут кислотали бактериялар иштирокидаги бижғиш гомо ва гетероферментативга бўлинади.

Гомоферментатив бижғишда сут шакари сут кислотасига айланади. Сут кислотаси ва ишлатилаётган лимон кислотаси сутнинг кислоталигини ошириб юборади. Натижада кальций казеинат парчаланаяди ва ҳосил бўлган казеин коагуляцияланади. Номаълум таъмли сметана кўринишидаги қуюқ масса юзага келади.

Гетероферментатив бижғишда эса сут кислотасидан ташқари спирт, сирка бошқа учувчан кислоталар ҳосил бўлади.

Сифатли сут таркибида, умумий кислоталигига нисбатан 10% гача сирка кислота, 0,2% этил спирти ва оптимал миқдордаги карбонат кислотаси бўлади. Учувчан кислоталар ва спирт, ивйтишда оз миқдорда эфирлар, асосан этилацетат, ҳосил қилади.

Ивитилган сутдаги муаттар ҳид асосан, глюкоза ва лимон кислотаси иштирокида ҳосил бўлган диацетил  $\text{CH}_3\text{COCOCH}_3$  ва ацетоин  $\text{CH}_3\text{CHONCOCH}_3$  миқдори билан ифодаланади. Бунда ацетоин ортиқча миқдорда ҳосил бўлади. Диацетил беқарор модда бўлиб, парчалаганда ацетоин ва 2, 3-бутиленгликоль- $\text{CH}_3\text{CHONCHONCH}_3$  ҳосил қилади. Шу сабабли сут ивитилгандан сўнг, 2-3 кун ўтиб хушбўй ҳиди йўқолади.

Сутни ивйтиш учун таркибида 60-70% *Streptococcus diacetylactis* ва 30-40% *Streptococcus cremoris* бўлган сут кислотали ачитқилар ишлатилади. Ачитқилар тўплами ВНИИЖ томонидан тайёрланади ва заводларга қуруқ ҳолда герметик беркитилган флаконларда юборилади. Бу ачитқидан бошланғич ачитқилар тайёрланади

Қуввати катта бўлмаган, 4000л атрофидаги сутни қайта ишлайдиган заводларда бошланғич ачитқидан тўғридан-тўғри фойдаланишга рухсат этилади ва бу ачитқи 3-5 кунгача ишлатилиши мумкин. Катта миқдордаги сутни қайта ишловчи заводларда ишчи ачитқилар тайёрланади.

Ишчи ачитқилар табиий сутдан тайёрланади. Бунинг учун ачитқич ёки сиғими катта бўлмаган ванналардан фойдаланилади. Сут пастеризация қилингандан сўнг бир соат давомида иссиқ ҳолда ушлаб турилади, сўнг 28-30<sup>0</sup>С гача совутилади, 1% дан кам бўлмаган миқдорда бошланғич ачитқидан солинади, аралаштирилади ва 9-12 соат тўлиқ ивигунча тинч қўйилади.

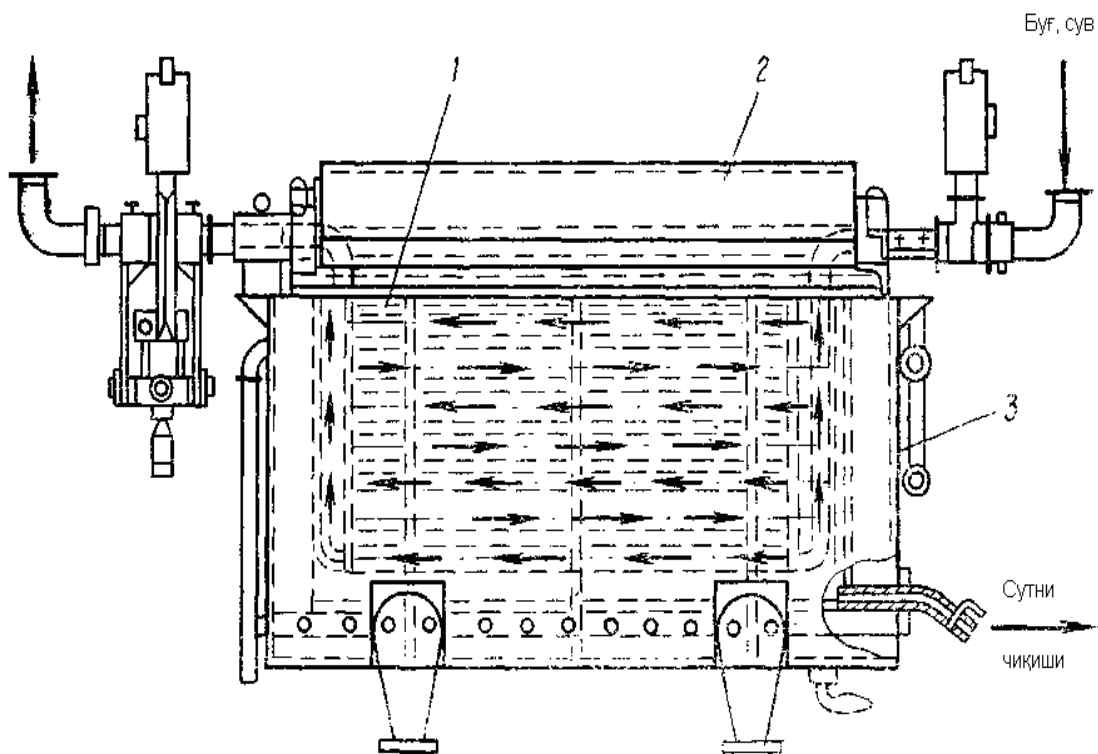
Кислоталилиги  $60-70^{\circ}\text{T}$  бўлган тайёр ишчи ачитқи  $6-8^{\circ}\text{C}$  гача совутилади ва ишлатишдан олдин аралаштирилади.

Сутни ивитиш ва сақлаш учун ванналар, универсал танк ёки танк-культиваторлар ишлатилади. Сутни ивитиш маргаринга сутли ва хушбўй таъм беради ва уни сақланиш муддатини оширади. Сут ивиши давомида ҳосил бўлган сут кислотаси маргаринда ҳосил бўлиши мумкин бўлган микрофлорани ривожланишига тўсқинлик қилади.

Ивитмасдан, янги сутдан тайёрланган маргарин узоқ сақланиши мумкин эмас, яъни тез бузилади. Сут маргаринга ивитилган ёки ивитилмаган ҳолда, 1:1, 1:3 нисбатда аралаштириб қўшилади. Сутни ачитиш учун сут-кислота бактериялардан фойдаланилади, улар гомо-ва гетероферментатив гуруҳларга бўлинади.

**Ивитиш ваннаси ( 1-расм).** маятникли трубали аралаштиргич (1) ва йиғма қопқоқ (2) дан иборат. Ваннани буғ кўйлаги (3) сутни иситиш ва совутиш учун ишлатилади.

Трубали аралаштиргич (1) горизонтал параллел трубалар қаторидан ташкил топган. Ванна ички юзаси зангламайдиган пўлатдан ясалган. Керак бўлганда ваннада пастеризациядан кейин сутни узоқ вақт сақлаб туриш мумкин.



1 – расм. Ивитиш ваннасини схемаси

Ивитиш ваннасига ёки танкга пастеризацияланган сут  $70-90^{\circ}\text{C}$  да берилади. Сўнгра,  $30^{\circ}\text{C}$  гача совутилади ва сут хажмига нисбатан 1% тайёрланган ишчи томизғи қўшилади. Кейин 5 минут давомида тинч ҳолатда сақланади. Кислоталиги  $60-65^{\circ}\text{T}$  га етганда қайта ишланаётган сут дарҳол  $15-20^{\circ}$  гача совутилади.

**Узлуксиз ачитиш.** Бу усул нордон сут бактерияларини сут оқимида фаол ўсиш фазасида ривожлантиришга асосланган.

*Афзаллиги:* микроорганизмларнинг активлиги озиқа муҳитининг доимий тўлдириб бориш ҳисобига ортиб боради ва жихозларнинг ишлаб чиқариш қуввати 4-5 баробар ортади. Шу билан биргаликда жараёни автоматлаштириш учун шароит яратилади.

Узлуксиз ивитишда пастеризацияланган сут танк-культиваторга 70-90<sup>0</sup>С да берилади ва 1 соат давомида сақланади. Сўнгра 30<sup>0</sup>С гача совитилгач 1 % ачитки қўшилиб 5 минут давомида аралаштирилади.

Сутнинг кислоталилиги 58-59<sup>0</sup>Т га етгач, жараёни узлуксиз холатга ўтказилади. Бунинг учун танк-культиватордан 1 порция ачитилган сут олиниб, унга шу ҳажмга тенг бўлган 30<sup>0</sup>С гача иситилган пастеризацияланган сут қўшилади. Кислотали коагуляциялаш шундан иборатки, сутни 10 %-ли лимон кислотаси билан 18-20<sup>0</sup>С да нордонлаштирилади. Лимон кислотаси сутга туз ва шакар қўшилгандан сўнг солинади.

Такрорлаш учун саволлар.

1. Сутни тайёрлаш, пастеризациялаш.
2. Сутни ачитиш
3. Рецепттура бўйича компонентлар ва уларни тайёрлаш.
4. Таъм ва хушбўй хид берувчи қўшимчалар (ароматизаторлар).
5. Сутнинг таркиби.
6. Сутни пастеризациялаш усуллари
7. Сутни пастеризациялашда ишлатиладиган пастеризаторлар.
8. Сутни ачитиш жараёни схемаси.
9. Сутни ачитиш учун ишлатиладиган томизгилар
10. Узлуксиз ачитиш.

**Таянч сўз ва иборалар:** стерилизация, пастеризация, микрофлора, кислоталилик, пластинкали пастеризатор, сутни ачитиш, сутли-нордон қўшимчалар, ачитқилар, ачитиш химизми, технология, ивитиш ваннаси, лимон кислотаси

## 5-MAVZU. MARGARIN RESEPTURASIDAGI KOMPONENTLAR VA ULARNI TAYYORLASH TEXNOLOGIYASI ASOSLARI

**Режа:** *Рецептура буйича қўшимчалар: туз, шакар, ранг берувчи моддалар, витаминлар, ароматизаторлар ва бошқалар. Уларни қўлланилиши ва сифатига бўлган талаблар. Эмуьсия ва эмульгаторлар. Липофил ва гидрофил озуқа сирт-актив моддалар тавсифи. Сувни сифатига қўйиладиган талаблар.*

**Ёғли фаза рецептурасини тузиш.** Маргаринни кўриниши, сифати, маъзаси уни таркибига, қўшиладиган моддаларнинг тури ва миқдорига боғлиқ бўлади.

Маргаринни ёғли асоси турли ёғларнинг аралашмасидан иборат. Эриш ҳарорати, қаттиқлик ва қаттиқ фаза миқдори маргаринни асосий кўрсаткичлар бўлиб ҳисобланади. Маргаринни суюқланиш ҳарорати ёғли асосни таркибига боғлиқ.

Мўътадил структура ҳосил бўлиши учун маргаринга суюқланиш ҳарорати ҳар хил бўлган саломаснинг бир неча турлари, переэтерификацияланган мойлар ва суюқ ўсимлик ёғларни қўшилади.

Қандолат, нон маҳсулотлари учун ва кулинар ёғларнинг ёғли асос рецептуралари уларни ишлатилишга қараб тузилади.

**Сув-сутли фаза рецептурасини тузиш.** Сув-сутли фаза сариёғга ўхшаш органолептик кўрсаткичларга эга бўлган маргарин олишни таъминлаши керак.

Маргарин таркибига сут, туз, шакар, сув ва сувда эрувчи бошқа қўшимчалар киради. Ошхона, умумий овқатланиш тармоқлари ва қайта ишлаш учун ишлатиладиган маргаринлар рецептурасида сув-сутли фаза 17,75% ни ташкил этади. Бошқа турдаги маҳсулотларда, масалан шоколадли маргариннинг айрим навларида сув-сутли фаза ката (37,8% гача) бўлади. Паст каллорияли маргаринларда 30% гача бўлиши мумкин. Маргаринни таъм ва ҳидини таъминлаш учун унга ивигилган сут ёки ароматизатор қўшилади. Маҳсулот турига қараб қўшиладиган сут миқдори 4,5 дан 18% гача бўлиши мумкин. Масалан, шоколадли маргаринга 18% гача, сараланган бутерброд маргаринига-15% гача, ошхона маргаринига 4,5 дан 9% гача сут қўшилади.

Маргаринга енгил шўр таъм бериш учун ва консервант сифатида 0,15-1,2% миқдорида ош тузи ишлатилади. Ош тузи маргаринни қиздирганда сачраб кетишини камайтиради.

Қандолатчиликда, крем, шоколад учун ишлатиладиган маргаринларга ва кулинар ёғларига туз қўшилмайди.

Бошқа қўшимча таъм берувчи сифатида шакардан фойдаланилади. Шакар асосий вазифасидан ташқари тайёр маҳсулот озиқа қийматини оширади.

Маргариннинг асосий навларига 0,3-0,5% миқдорда шакар қўшилади, шоколадли навга эса 18% гача ва нон маҳсулотлари учун ишлатиладиган суюқ маргаринларга шакар қўшилмайди.

Маргарин ишлаб чиқаришда шакар, туз, қуруқ сутни эритиш учун, сутсиз маргарин олишда сут ўрнини қоплаш учун, ёки кам сут қўшилган маргаринларда меъёрга келтириш учун сув қўшилади.

Тайёр маҳсулотда оксидланиш жараёнини тезлаштирмаслик учун сув бактериялар тоза, унда эриган туз ва темир бирикмалари бўлмаслиги керак.

**Рецептура компонентларини тайёрлаш.** *Эмульгатор эритмасини тайёрлаш.* Саноатда ёғлилиги 82% бўлган маргарин таркибига қўшилган эмульгатор (Т-1. Т-Ф. МД, МГД) 0,1-0,5% ни ташкил қилади. Ёғлилиги 75% ва ундан кам бўлган маргарин таркибига эса 0,8% гача эмульгатор қўшилади.

Ёғли фазада эмульгаторни бир текисда тарқалишини таъминлаш ва таъсир қилишининг самарадорлигини ошириш учун эмульгатор дезодорацияланган ёғда 1: 4 нисбатда 60-65<sup>0</sup>С ҳарорат остида эритилади.

МГД эмульгаторини эса 1: 10 нисбатда 90<sup>0</sup>С ҳароратда эритилади.

*Бўёвчи моддалар ва витаминларни тайёрлаш.* Маргаринларни бўёшда каротин ёки аннатони ёғли эритмаси ишлатилади.

Каротиннинг ёғли эритмаси сабзи ва қовоқнинг бўёвчи моддаларини рафинацияланган кунгабоқар ёғида экстракция қилиш билан олинади.

Бўёвчи моддалар ёғли эритма ҳолида банкалар ва флягаларда келтирилади. 1кг ёғли эритмада 2-2,4г қуруқ β-каротин ёки 1-1,2г аннато бўлади.

Маргариннинг ҳар бир сараланган ва диетик навларига, кулинар ёғларига уларни биологик қийматини ошириш мақсадида витаминлар қўшилади.

А ва В витаминлар дезодорацияланган ёғда 1: 10 нисбатда эритилади.

С витамини, пархезли маргаринларини ишлаб чиқаришда ишлатилади.

*Ёғларни сақлаш ва тайёрлаш.* Рафинацияланган ёғлар сақлашга чидамсиз, чунки, уларни таркибидан табиий антиоксидант моддалар ажратиб олинган. Шунинг учун рафинацияланган ва дезодорацияланган ёғларни сақлаш 24 соатдан ошмаслиги ва турларига қараб алоҳида сақланиши керак.

Сақлаш бакларида буғ кўйлаклари бўлиб, улар ёрдамида илиқ сув билан ҳароратни бир меъёрда ушлаб турилади. Сақлаш бакларида ҳарорат суюқ ёғлар учун 25<sup>0</sup>С дан ошмаслиги керак. Қаттиқ ёғлар учун эса уларни эриш ҳароратидан 5-6<sup>0</sup>С баланд бўлиши шарт.

Рафинацияланган ёғларни сақлаш муддатини узайтириш учун, инерт газ атмосферасида сақлаш тавсия этилади. Заводларда бундай газлар сифатида азот ёки карбонат ангидрид газларидан фойдаланилади.

*Ароматизаторларни тайёрлаш.* Маргарин маҳсулотларини органолептик хусусиятини оширишда ҳид ва таъми яхшилашда ароматизаторлардан фойдаланилади. Маргаринни ароматизациялашда ёғ ва сувда эрийдиган ароматизаторлар ишлатилади. Улар ҳар хил органик моддалар аралашмасидан иборат.

Ёғда эрийдиган ароматизаторлар концентранган ҳолида ўткир ҳидга эга. Сувда эрийдиган композициялар эса юмшоқ ҳидга эга бўлиб, уларни ёғда эрийдиган ароматизаторлар билан биргаликда маргаринга қўшилади.

ВНИИЖ томонидан бир неча хил ароматизация композициялари ишлаб чиқилган. Улар маргаринни тури ва нима мақсадда ишлатилишига қараб қўшилади. Маргаринни кўп турлари учун сутли таъм ва ҳид берувчи ароматизаторлар ишлатилади.

Сараланган ва бутербродли маргарин турлари учун сариеғ ёки эритилган сариеғ ҳиди ва таъмини берадиган ароматизаторлар ишлатилали.

Ароматизаторлар аниқ миқдорда (1т учун 1,2-100г) ёғли аралашмага ёки сув-сутли фазага қўшилади.

*Сариеғни тайёрлаш.* Маргариннинг сариеғли турига 10% миқдорда сариеғ қўшилади. Ишлатишдан олдин уни идишдан ва пергаментдан ажратилади, пичоқ билан устки қавати олиб ташланади. Чунки нохуш органолептик хусусиятлар ва микрофлоралар бошқа массага нисбатан устки қисмида кўп бўлади. Қаттиқ ёғли массани ёғ-кесгичда 2-3кг ли бўлақларга бўлиб 40<sup>0</sup>С ҳароратда маҳсус қозонда эритилади.

**Рецептура буйича компонентлар ва уларни тайёрлаш. Фосфатид концентрати.** Уни янги ўсимлик мойи (кунгабоқар, соя)дан олинади ва эмульгатор сифатида ишлатилади ҳамда кулинария ёғларининг озика қийматини ошириш мақсадида қўшилади. Фосфатид концентратида 50 % дан кам бўлмаган миқдорда фосфатид бўлиши ва намлиги 4 % дан ортмаслиги керак. У қуйидаги нисбатда эритилади М:Ф=4:1.

*Ош тузи.* Маргариннинг таъмини яхшилаш учун қўшилади, ҳамда ош тузи консервант модда ҳисобланади.

*Шакар.* Маргариннинг таъмини яхшилади.

*Бўёқлар.* Маргаринга оч-сарик, яъни сариеғга ўхшаш ранг бериш мақсадида каротиннинг ёки аннатонинг ёғли эритмаларидан фойдаланилади. Каротиннинг (А-провитамин) сабзининг ёки витаминли қовоқни ранг берувчи моддаларини экстракция қилиш йўли билан олинади. Бунда тозаланган кунгабоқар ёғидан фойдаланилади. Ҳозирги вақтда кўзиқоринлар оиласидан бўлган *Blaceslea trispara* дан биосинтез йўли билан олинган В – каротин қўлланилмоқда.

Аннато – бўёғини ҳинд ўсимлиги (*Orlean tree*)да мавжуд бўлган пигментларни ўсимлик ёғида эритиш усули билан олинади.

*Витаминлар.* Улардан маргариннинг биологик хусусиятларини ошириш мақсадида фойдаланилади.

100 г сариеғда: 0,8 дан 12 мг гача А-витамини ва 0,001-0,008 мг Д-витаминлари мавжуд.

Маргаринни таркибидаги витаминлар буйича сариеғга яқинлаштириш мақсадида унга А, Д, Е, С витаминлар қўшилади. («Экстра», «Особый», «Словенский», «Здоровье»). 1 маргаринга юқоридаги витаминлардан 50 М. Е. миқдорда қўшилади (М. Е. – ҳалқаро ўлчов бирлиги). Ҳалқаро ўлчов бирлиги сифатида биологик активлиги – 0.3 γ ( 1γ = 10<sup>-9</sup> кг ёки 10<sup>-3</sup>мг) га тенг бўлган соф кристалл ҳолдаги А витамини қабул қилинган. Бу эса соф–β



каротиннинг 0,68  $\gamma$  миқдорига тўғри келади. Е-витами «Здоровье» маргаринининг 1кг миқдорига 300 мг қўшилади (1 М.Е. = 0.3 мг).

*Хушбўй ҳид берувчи қўшимчалар* маргаринга хушбуй таъм бериш учун ва унинг органолептик хусусиятларини яхшилаш учун ишлатилади.

Ароматизаторлар қуйидаги турли органик моддалар аралашмасидан иборат: диацетил, паст молекулали тўйинган ёғ кислоталари ( $C_2$  дан  $C_{12}$  – гача),  $\delta$  - дека ва  $\delta$  - додеколантанлар, ацетоин, оксикислоталар, глицерин, этил спирти ва бошқа моддалар. Улар муайян аниқ нисбатларда олинади.

ВНИИЖ –илмий тадқиқот институти томонидан бир неча ароматизаторлар ишлаб чиқилган. Улар маргаринларнинг қайси сохага мўлжалланганлигига қараб ишлатилади. Масалан: ВНИИЖ –31, ВНИИЖ-32 кулинария ёғлари учун, ВНИИЖ –10 эса сутли маргаринларга қўшилади.

2-жадвалда сутли маргаринлар, 3-жадвалда юмшоқ маргарин ва 4 - жадвалда кулинар ёғларини рецептураси кўрсатилган.

**2-жадвал**

### Сутли маргаринлар рецептураси

Компонентлар	ошхона	сариёғли	экстра
	миқдори, %		
Саломас, $T_{эп}$ 31-34 <sup>0</sup> С, қаттиқлиги 160-320 г/см	46	50	26
Саломас, $T_{эп}$ 35-36 <sup>0</sup> С, қаттиқлиги=350-410 г/см	11	8	12
Пахта пальмитини, $T_{эп}$ 18-22 <sup>0</sup> С	8	-	8
Ўсимлик мойи	16	15	10
Кокос ёғи	-	-	25
Сариёғ	-	-	-
Бўёқ	0,2	0,2	0,2
Сут	12	8	16
Эмульгатор	0,2	0,2	0,2
Туз	0,4	0,3	0,3
Шакар	0,4	0,3	0,3
Сув	6	8	2
Жами	100	100	100
Шу жумладан ёғлилик, сут ёғи билан биргаликда	82	82	82

**3-жадвал**

### Юмшоқ маргаринни рецептураси

Компонентлар	Миқдори, %
Саломас, $T_{эп}$ 31-34 <sup>0</sup> С, қаттиқ лиги 160-320 г/см	15
Саломас, $T_{эп}$ 35-37 <sup>0</sup> С, қаттиқ лиги 550-750 г/см	10

Ўсимлик мойи	25
Кокос ёғи	9
Бўёқ	0,3
Эмульгатор	0,4
Туз	0,3
Сут	15
Сув	25
Жами	100
Шу жумладан ёғлилик, сут ёғи Билан биргаликда	60,25

#### 4-жадвал

#### Кулинар ёғларининг рецептураси

Компонентлар	Печенье учун кондитер ёғи	Ўсимлик ёғи	Кулинар ёғи	
			шарқ	Белору с
Саломас, $T_{эп}$ 31-34 <sup>0</sup> С, қаттиқ лиги 160-320 г/см	73	70	65	35
Мол ёғи	24	-	-	30
Қўй ёғи	-	-	15	-
Ўсимлик мойи	-	10	10	20
Пахта пальмитини	-	20	10	15
Фосфатид концентрати	3	-	-	-
Жами	100	100	100	100

**Эмульсия ҳақида тушунча.** Маргарин қотган ҳолдаги сув-ёғ эмульсиясидан иборат. Эмульсия, системага ташқи томондан қаралганда бир жинсли бўлиб кўринади, аслида эса бир модда бошқасида майда заррачалар (томчилар) ҳолида ёйилган бўлади.

Эмульсия икки хил бўлади: тўғри эмульсия-кутбсиз суюқлик (мой) кутбли(сув)да, М-С; тескари эмульсия-кутбли суюқлик(сув) кутбсиз(мой)да, С-М. Эмульсиянинг аралашган тури мойнинг сувдаги юқори концентрациясида, бўлиши мумкин.

Масалан, сариёғ. Шу туфайли сариёғ эритилганда сачрамайди. Маргарин олишда аралаш эмульсия ҳосил қилишга ҳаракат қилинади.

Фазалараро юзадаги ортиқча эркин энергия сабабли суюқликнинг алоҳида томчиларини бир-бири билан ўзаро бирлашиши эмульсия агрегатив жиҳатдан беқарор эканлигини кўрсатади. Амалда бу нарса эмульсиянинг тўлиқ бузилишга ва унинг икки қатламга ажратилишига олиб келади. Агрегатив барқарорликли ошириш учун махсус стабилизатор-эмульгаторлар(СФМ)дан фойдаланилади. Гидрофил эмульга-торлар сувда яхши эрийди ва М-С типидagi эмульсия ҳосил қилади, гидрофоб (олеофил) эмульгаторлар эса мойда яхши эрийди ва С-М типидagi эмульсияни

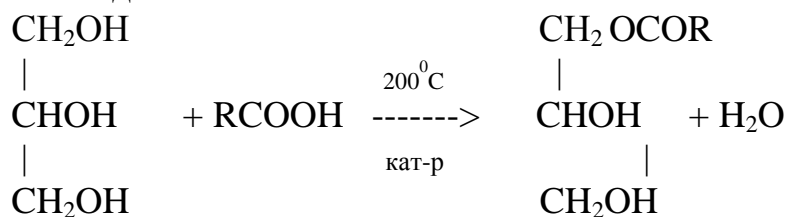
турғунлаштиради. Эмульгатор термодинамик нуктаи назарда қараганда фазалар чегарасида қобик кўринишда адсорбцияланади ва фазалар аро тарангликни пасайтириб, дисперс фаза зарраларини бирлашишига қаршилиқ қилади, ҳамда уларни дисперс муҳитда ушлаб туради. Натижада эмульсияни агрегатив барқарорлигини таъминлайди. Адсорбцион қатлам қалинлиги қанчалиқ кичик бўлса, шунчалиқ эмульгатор кам талаб этилади. Эмульгатор молекулалари дифил характерга эга бўлиб, улар углеводород радикали (қутбсиз қисми) ва қутбли гуруҳдан ташкил топган. Уларнинг эмульсиялаш қобилияти қутбли ва қутбсиз гуруҳлар мувозанатига боғлиқ. Яхши мувозанатланган дифил характерли молекулага фосфатидилхолин (лецитин) киради. У саноат учун ишлатиладиган эмульгаторларни синтез қилишда ишлатилади.

Маргарин ишлаб чиқариш учун ишлатиладиган эмульгаторлар:

- озикавий фазилатга эга бўлиши ва физиологик зарарсиз бўлиши;
- эмульсиянинг юқори дисперслиги ва барқарорлигини мустаҳкамлаши;
- ишлаб чиқариш жараёнида механик ишлов берганда маргаринда намликни тутиб қолиши;
- сачрашга қарши хоссаларга эга бўлиши;
- маргаринли сақлашда турғунлигини таъминлаши керак.

Асосий вазифа – эмульсияни мустаҳкамлашдан ташқари, эмульгаторлар маргаринни пластиклигини оширади, нон маҳсулотлари учун ишлатиладиган ёғлар чиқаришда эса бир қанча махсус хоссаларни намоён қилади. (махсулот ҳажми ва ғоваклигини оширади). Саноатда Т-1, МГД, Т-2, Т-Ф эмульгаторлари ишлатилади. Сариёғнинг бир грами 9-25 млд. мойли заррачалардан ва 8-16 млд сувнинг томчиларидан иборат.

Т-1 эмульгатори глицеринни ёғ кислотаси билан этерификациялаш орқали олинади.

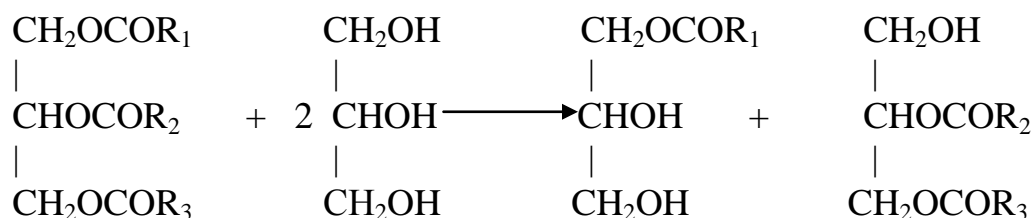


Т-1 (моноглицерид)

МГД эмульгатори – моно ва диглицерид аралашмасидир. Моноглицериднинг миқдори. 45-50 %.

Т-Ф эмульгатори – 3:1 нисбатда Т-1 эмульгатори ва фосфатид концентратининг аралашмасидан иборат.

МГД эмульгатор глицеролиз – триглицеридни глицерин билан переэтерификациялаш реакцияси орқали олинади:



#### Такрорлаш учун саволлар

1. Маргарин ишлаб чиқаришнинг зарурлиги.
2. Маргарин рецептураси
3. Маргарин маҳсулотлари ассортименти
4. Маргарин ишлаб чиқариш учун асосий хом ашёлар.
5. Маргарин – бу нима?
6. Маргарин ким томонидан ишлаб чиқарилган
7. Маргариннинг озукавий қиймати.
8. Эмульсиялар ҳақида тушунча.
9. Маргарин учун ишлатиладиган эмульгаторлар
10. Сутли маргарин рецептураси
11. Юмшоқ маргарин рецептураси
12. Кулинар ёғлари рецептураси.

**Таянч сўз ва иборалар:** “марварид”, қўшимчалар, туз, шакар, ранг ва маъза берувчи моддалар, витаминлар, эмульсия, липофил ва гидрофил, озукавий сирт актив моддалар, сув-сутли фаза, шоколадли маргарин, пахта пальмитини, қаттиқлик

## 6-MAVZU. MARGARIN ISHLAB CHIQRISH TEXNOLOGIYALARI

**Режа:** *Рецептура компонентларни дозалаш, аралаштириш, эмульсиялаш, ўта совутиш ва кристаллаш. Жараённи моҳияти. Технологияси, технологик режимлари ва технологик схемалар. Маргаринни айрим линияларда ишлаб чиқариш: «Джонсон», «Альфа-Лаваль» ва бошқалар. Маргарини маҳсулоти сифатини баҳолаш. Маргарин маҳсулотини сақлаш ва жўнатиш. Қандолат, ошпазлик ва нонпазлик ёғлари олиш. Бу ёғларни ишлаб чиқаришни ўзига хослиги.*

Маргарин ишлаб чиқариш қуйидаги операциялардан иборат: дозалаш, аралаштириш, эмульсиялаш, ўта совутиш, кристаллаш ва қадоқлаш.

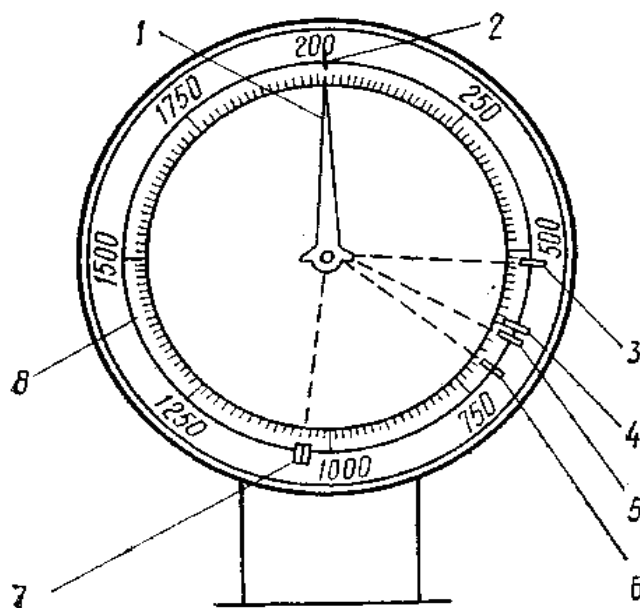
**Дозалаш.** Дозалашнинг икки усули маълум: оғирлиги ва ҳажми бўйича. Оғирлиги бўйича дозалаш компонентларни аниқ миқдорда олишни таъминлайди. Компонентларни миқдорини аниқлаш учун қуйидаги тарозилар ишлатилади: циферблат қурилмали ва коробкали. Улар икки қисмдан иборат, катта қисм ёғлар учун, кичик қисм сут-сув фазаси учун мўлжалланган. Циферблатли қурилма маҳсулотларни керакли миқдорда кетма-кет ўлчаш имкониятини беради. Бунинг учун эса тарозининг бош қисмига датчиклар (2-7) ўрнатилган. Уларнинг сони рецептдаги компонентларнинг сонига тенг.

Тарози ишга тушганда унинг стрелкаси датчикка тегиб, электроимпульс пневматик ўзлаштиргичга узатилади.

Шу вақтда сиқилган ҳаво поршенли клапан орқали трубани очади. Натижада тарозига биринчи компонент оқиб тушади. Шу пайтда тарозини стрелкаси (1) ҳаракатга келади, токи иккинчи датчикка еткунча. Электррелели қурилма автомат ҳолатда мос бўлган клапанларни қайта кўшади. Шу вақтда биринчи компонент келаётган клапан ёпилади ва иккинчи компонент оқиб тушиши учун керак бўлган клапан очилади ва ҳоказо. Компонентлар тарозидан олинаётганда, стрелка тесқари ҳаракатланади. Тарози компонентлардан тўлиқ бўшагач, тарози «0» ҳолатини кўрсатиши керак.

Ҳажм бўйича тақсимлаш учун бир неча ҳар хил диаметрдаги поршенли цилиндрларга эга бўлган дозатор насослар ишлатилади. Бунда умумий битта двигатель бўлади. Суюқликнинг ҳажми махсус қурилма ёрдамида, яъни поршеннинг ҳаракатини ўзгартирувчи қурилма ёрдамида бошқарилади.

**Аралаштириш.** Ёғли асос ва сув-сут фаза алоҳида-алоҳида қилиб тайёрланади ва дозланади. Шунинг учун уларни яхшилаб аралаштириш керак. Ишлаб чиқаришда сут 15-20<sup>0</sup>С да ёғларники эса суюқланиш ҳароратидан 4-5<sup>0</sup>С юқори ҳароратда киритилади. Аралаштириш вақтида ҳарорат 38-40<sup>0</sup>С га етказилади ва дағал эмульсия ҳосил қилинади.

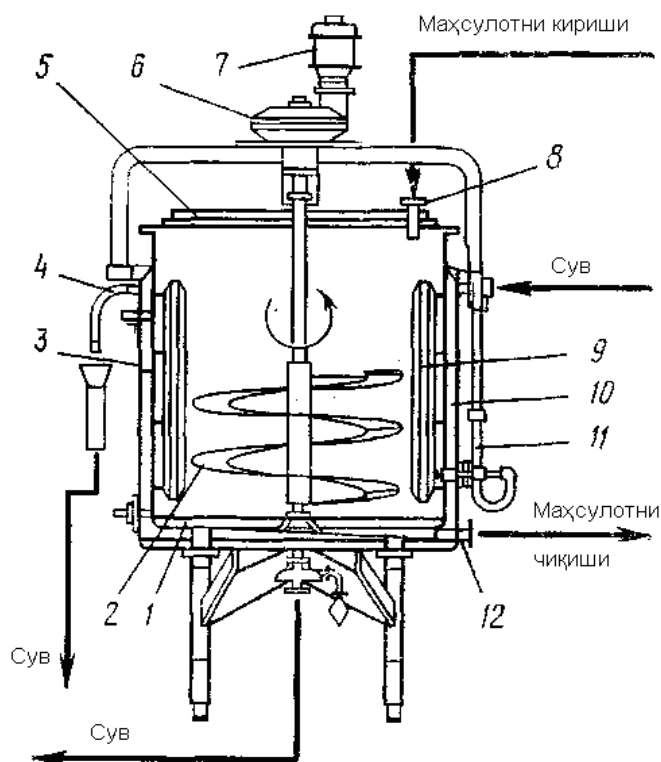


2 – расм. Циферблатли тарозинг бош қисмини схемаси

Вертикал цилиндрли аралаштиргич (3-расм) корпус (10) дан, таглик (1)дан ва қия қилиб жойлаштирилган чиқариш труба (12) дан иборат. Қопқоқ (5) устида редуктор (6) ва электродвигатель (7) жойлашган ва рамага маҳкамланган. Маҳсулот кириши учун штуцер (8) мавжуд. Цилиндр қисмининг ичида 60 айл/мин айланиш частотасига эга бўлган винтли аралаштиргич (2) жойлашган. Цилиндр ичида винтга параллел қилиб отбойник (9) маҳкамланган, у аралашмани мешалка йўналиши бўйича айланиб кетишига йўл қўймайди. Аралаштиргич буғли кўйлақ (3) билан таъминланган. Сув кўйлақдан труба (4) орқали куйилади ва сатҳ ўлчагич (11) орқали ростлаб турилади. Бу турдаги аралаштиргичдан маргарин ишлаб чиқаришнинг узлуксиз линияларида фойдаланилади.

**Эмульсиялаш.** Аралашмадан майда заррачали эмульсия ҳосил қилиш учун гомогенизаторлардан фойдаланилади. Улар горизонтал уч плунжерли юқори босимда ишлайдиган насослардир. Уларнинг асосий элементи бўлиб гомогенизацияловчи қисми ҳисобланади.

Дағал эмульсия насос камерасига тушгач, тирқиш (тирқишнинг кенглиги 100 мкм) ва клапан орқали сиқиб чиқарилади. Шу вақтда юқори дисперс эмульсия ҳосил бўлади. Насос ҳосил қилган юқори босим эмульсияни ўта совитгичдан кадоқлаш автоматигача бўлган трубалардаги қаршилиқни бартараф қилиш учун сарф бўлади. Насоснинг қуввати 1670-3700 л/соатга тенг, иш босими 2,2-2,5 МПа. Юқори босим остида ишлайдиган насос суюқлик билан тўлдирилган ҳолда ишлайди ва доимий сатҳни таъминлаш учун махсус мослама ишлатилади.



3 – расм. Вертикал цилиндри аралаштиргични схемаси

**Ўта совитиш.** Маргарин эмульсияси совитилганда кристалланиш жараёни содир бўлади. Бунда кристаллар турғун формага ўтади. Буни полиформизм жараёни дейилади. Кристалл структураларининг турларини  $\alpha$ ;  $\beta$ :  $\beta$  - шаклида белгиланади.  $\alpha$ - тури паст суюқланувчан ва турғун бўлмаган,  $\beta$  - ўрта,  $\beta$ - турғун ва юқори ҳароратда суюқланувчи кристаллдир.

Кристалл структураларининг шаклланиши совитиш ва аралаштириш тезлигига, тўйинган ва тўйинмаган глицеридларнинг миқдорига боғлиқ бўлади.

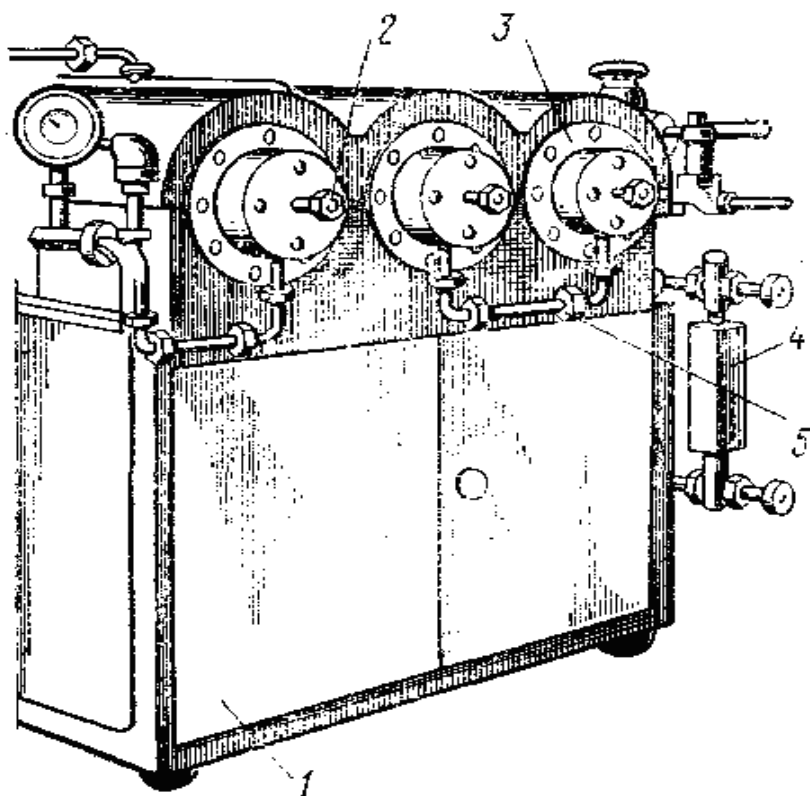
Секин совитилганда катта кристаллар ( $\beta$ ) ҳосил бўлади. Улар маргаринга дағаллик, мўртлик ва майдаланувчанлик хоссаларини беради.

Тез совитиш ва аралаштиришда турғун бўлмаган кристаллар ҳосил бўлади ( $\alpha$ -шакл). Уларнинг суюқланиш ҳарорати ҳам паст. Улар  $\beta$  - формага тез утиши мумкин. Шунинг учун замонавий маргарин ишлаб чиқариш корхоналарида ўта совитиш аралаштириш билан биргаликда олиб борилади. Натижада тез суюқланувчан, эгилувчан ва яхши консистенцияли маргаринлар олинади.

Совитиш учун 3 ва 4 –цилиндрли совитгичлар ишлатилади.

Керак бўлган кристалл структурали, бирхил ва мулойим консистенцияли маҳсулот олиш ва кадоқлаш учун кристаллизаторлар ўрнатилади.

**Уч цилиндри ўтасовуткич (4-расм)** Ўтасовуткич кетма-кет ишлайдиган учта бир хил иссиқлик алмашгич цилиндрлардан ташкил топган. У қуйидаги асосий қисмларга эга: станина (1) юритмаси билан, совитувчи цилиндрлар блоки (3), эмульсия кирувчи патрубкка 5, иссиқ сув учун патрубкка (2) ва аммиакли совитиш системаси (4).

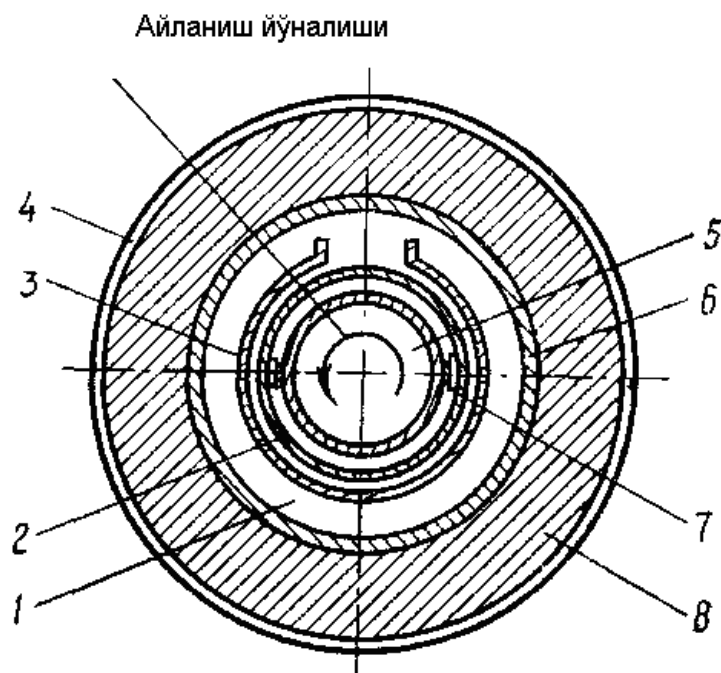


4 – расм. Уч цилиндрли ўтасовутгични схемаси

Цилиндрлар станина устига ўрнатилган бўлиб, ҳар бири (8.5-расм) изоляция (8)ли “труба ичида труба” типигаги иссиқлик алмаштиргич аппарати (4) дан иборат. Биринчи ички труба (2) ишчи камера ҳисобланиб, унга ичи бўш вал (5) жойлаштирилган. Вал ичига ҳарорати  $50^{\circ}\text{C}$  атрофида бўлган иссиқ сув берилади. Вал (5) га бутун узунлиги бўйлаб бир-бирига қарама-қарши жойлашган 12та пичоқлар маҳкамланган. Пичоқлар кўзгалувчан бўлиб, улар горизонтал ва вертикал йўналишларда силжиши мумкин. Вал 500 айл/мин тезлик билан айланади. Биринчи (2) ва иккинчи (6) трубалар орасида буғлатиш камераси мавжуд бўлиб, унга совутувчи агент (аммиак) учун тарнов (3) жойлаштирилган. Аммиакнинг буғланиши натижасида маргарин эмульсияси совиёди ва труба (2) нинг ички юзасида кристалланади. Ҳосил бўлаётган кристаллар пичоқ (7) билан девордан ажратилади.

Учинчи цилиндрдан чиқаётган совутилган маргарин эмульсиясининг ҳарорати  $12\div 13^{\circ}\text{C}$  бўлади. Учцилиндрли ўтасовуткичининг ишлаб чиқариш қуввати 2,5-2,8 т/соат.





5 – расм. Ўта совутгични цилиндрини схемаси

**А1-ЖЛУ линиясида маргарин олишни технологик схемаси (6-расм).** Рафинацияланган ва ҳидсизлантирилган ёғлар ва ёғда эрувчи моддалар рецептура буйича автотарози (1)га келиб тушади, сув-сутли фаза эса автотарози (2)га келиб, кейин ёғлар ва сув-сутли фаза аралаштиргич (3)га юборилади. Аралаштиргичдан навбатма навбат ҳарорати  $38-40^{\circ}\text{C}$  бўлган эмульсия мувозанатловчи идиш (4) келиб тушади. Бу ерда белгиланган сатҳ сақланади. Сўнгра эмульсия юқори босимли насос (5) ёрдамида  $1,8-2,2$  МПа босимда ва  $38-40^{\circ}\text{C}$  ҳароратда совутгич (6)га узатилади.

$12-14^{\circ}\text{C}$  гача совутилган эмульсия (7) тақсимловчи қурилмага келиб тушиб, иккита оқимга ажралиб, фильтр (8)дан ўтиб, кристаллизатор (9)га берилади, кейин қадокловчи автоматларга (10) юборилади. Маргаринни ортиқчаси махсус қурилма орқали идиш (15) га келиб тушади. У ерда эритилиб насос (16) орқали аралаштиргич (3)га юборилади. Қадоклаш автоматлардан (10) кейин маргарин транспортер ёрдамида тахлаш автоматларига (11) узатилади.

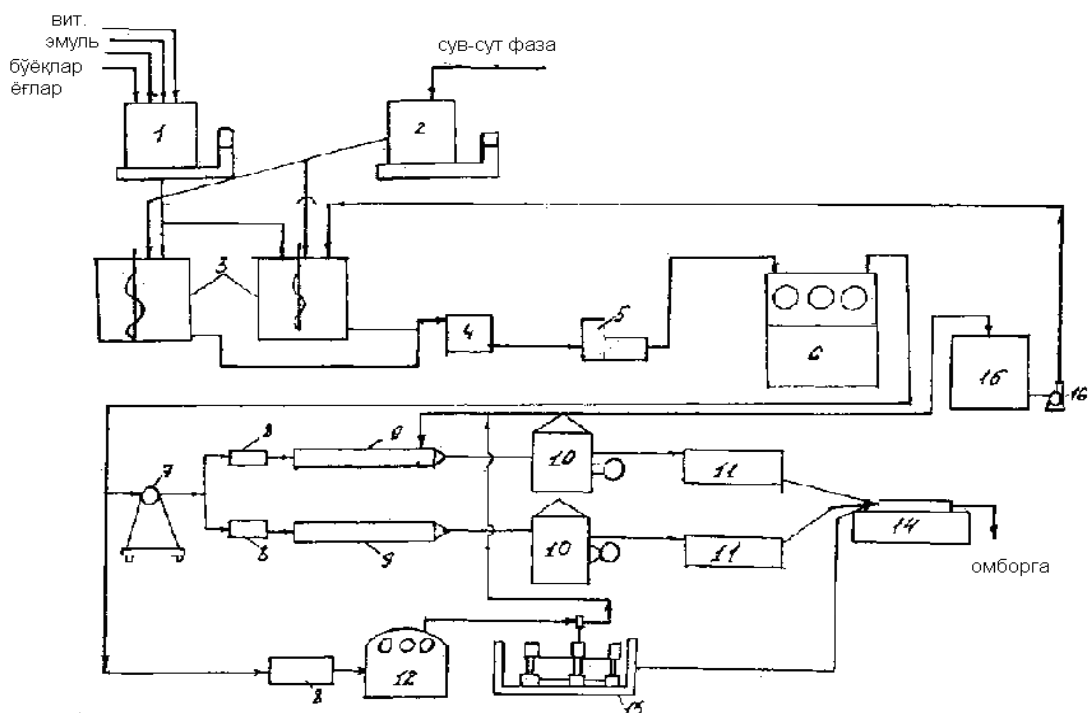
Тўлдирилган қутилар ғилдиракли транспортёр билан бандеролаш машинасига (14) узатилиб, сўнгра тайёр маҳсулот омборига юборилади.

Маргаринни монолитда ишлаб чиқаришда, эмульсия совутилгандан кейин, тақсимлагичдан ўтиб, фильтр (8)дан декристаллизатор (12)га келиб тушади. Бу ерда ички иссиқлик ажралиш натижасида маргариннинг ҳарорати  $2-3^{\circ}\text{C}$ га кўтарилади.

Маргарин декристаллизатор (12)дан қутиларни тўлдириш ва тортиш автомати (13)га берилади. Оғирлиги  $10,15,20$  кг ли қутилар транспортёр орқали бандеролаш машинаси (14) га, сўнгра омборга узатилади.

Узлуксиз ишлайдиган автоматлаштирилган линияларнинг кўпчилигининг унумдорлиги соатига  $2,5$  т га тенг. Баъзи бир заводларда

қуввати соатига 5 т га тенг бўлган юқори унумдорли линиялар ўрнатилган. У ерда 4-цилиндрли совутгичлар қўлланилади ва меъёрлаш, меъёрловчи насослар ёрдамида хажмий усул билан бажарилади. Бу линияларда учта аралаштиргичлар ўрнатилган.



6 – расм. А1-ЖЛУ линиясида маргарин олишни технологик схемаси

### Қандолатчилик, ошпазлик ва нонвойлик ёғларини ишлаб чиқариш.

Бу ёғлар таркибида сув-сут фазалар бўлмайди. Улар бутунлай ўсимлик ёғлари, саломас, переэтерификацияланган ва гидропереэтерификацияланган ёғларни, ҳамда мол ёғини аралашмасидан иборат бўлади. Ишлатилиш мақсадига мувофиқ таркибига қуйидаги қўшимчалар эмульгатор, бўёқ, витаминлар ва ароматизаторлар қўшилади. Сув-сут фазаларини тайёрлаш жараёни бўлмагани учун бу ёғларни ишлаб чиқариш технологияси осон ҳисобланади. Майда ёки кичик идишларга қадоқланган тайёр маҳсулот ишлаб чиқаришда ўта совутиш усулидан фойдаланилади. Майда қадоқланган (200-250 г) маҳсулот ишлаб чиқаришда “Джонсон” линияси ва А1- ЖЛП қуввати 2-2,5 т/соат бўлган ускуналардан фойдаланилади.

Маҳсулот 10,15 ва 20 кг массали монолит шаклида ишлаб чиқарилганда, сатҳ сақловчи бакдан кейин берилаётган ёғли аралашмалар ҳароратини пасайтириш учун ўтасовутгичдан олдин бирламчи совутгич ўрнатилади. Совутгич цилиндрсимон корпусли бўлиб, ички қисмига 30 та ўрамли змеевик ўрнатилган. Ёғ змеевикни ички қисмидан оқиб ўтади, совутгич корпусининг ичига бериладиган сув билан совутилади. Бунда аралашманинг ҳарорати 3-5<sup>0</sup>С га пасаяди. Ўта совутгичдан сўнг схемада

декристаллизатор қўйилади. Саноатда қуввати 2-2,5 т/с бўлган коробкаларга кадоқлайдиган А1 – ЖЛК, А1 – ЖЛУ (универсал) линияларидан фойдаланилади. Баъзи корхоналарда ўта совутгич сифатида учцилиндрли аппарат ТОМ-2М ишлатилади. Қадоқлашда фақат янги картон коропкалардан фойдаланилади. Ҳар бир қадоқланган маҳсулот ёрлиғида керакли маълумотлар кўрсатиб қўйилади.

**Маргарин маҳсулотларини сақлаш ва ташиш.** Маргарин маҳсулотлари узоқ вақт сақланганда ёки ташишда бузилади. Ошпазлик, қандолатчилик ва нонвойликда ишлатиладиган ёғлар маргаринга қараганда тез бузилмайди. Лекин ҳаво таркибидаги кислород билан оксидланиши мумкин, натижада перекисли бирикмалар, эркин ёғ кислоталар йиғилиб қолади. Маргарин сифатининг бузилиш сабаби шундаки сув - сут фазаси моғорлайди ва бошқа микроорганизмлар билан зарарланади. Омборхоналарда ҳаво намлиги юқори бўлганда, моғорлаш жараёни тез кечади. Яхши танланган томизғида ивитилган сутдан таёрланган маргарин узоқ сақланади. Бу кўрсаткичга маҳсулот тайёрлаш технологик режимлари, ёғли асос таркиби, қадоқлаш идишларини зичлиги таъсир қилади. Маргарин маҳсулотлари бегона ҳидни тез ютиб олади, шу туфайли уларни алоҳида, бошқа маҳсулотлар бўлмаган хонада сақлаш керак. Маргарин маҳсулотларини сақлаш ҳарорати 0<sup>0</sup>С да ҳавонинг намлиги 80% дан кўп бўлмаслиги керак. Омборхонадан жўнатиладиган маргарин маҳсулотининг ҳарорати 10<sup>0</sup>С дан ортиқ бўлмаслиги лозим.

**Маргарин маҳсулотининг сифатини баҳолаш.** Маргарин маҳсулот-ларининг сифати амал қилувчи давлат стандарти, тармоқ стандарти ва органолептик, физик – кимёвий кўрсаткичлари билан баҳоланади.

*Маргарин сифатини баҳолаш.* Маргарин маҳсулотлари сифатига қўйиладиган талаблардан бири унда бегона ҳид ва маза бўлмаслиги, сариёғга ўхшаш ҳид ва мазага эга бўлиши керак. Маргарин консистенцияси тез эрувчи, пластик, зич, қирқилганда юзаси ялтираши ҳамда кўриниши куруқ бўлиши керак. Бўялган маргарин ранги бутун массаси бўйича оч сариқ ранг, шоколадли маргарин ранги жигар рангдан тўқ жигар ранггача бўлади. Маргарин пачкалари эзилмаган, ёрликлари аниқ бўлиши лозим.

*Маза ва ҳиднинг бузилиши.* Ивитилмаган сут қўшиб ҳид берувчи моддалар қўшилмаганда, ҳидсиз ва мазаси номаълум бўлган маргарин олинади. Мазасиз сут, ёмон ароматизаторлар, ёмон дезодорацияланган ёғ ишлатилганда бемаза маргарин ишлаб чиқарилади. Ёмон туз ва сутнинг куюнди мазаси маҳсулотга тахир маза беради. Кислоталиги юқори бўлган сут ишлатилса маргаринда нордон маза ҳосил бўлади. Маргаринга мол ёки қўй ёғи аралашиб қолса, мол ёғи мазаси келади. Ачиб кетган сутни ишлатилганда маргариндан пишлоқ, творог мазаси келади. Маҳсулот метал идишда узоқ вақт сақланса металл маза келиши мумкин. Совун қолдиқлари бўлган ёғ ишлатилса маргаринда ишқор маза бўлади.

*Маргарин консистенцияси нуқсонлари.* Маргарин юмшоқ, қаттиқ, уқаланиб кетадиган консистенцияли бўлса, бу маргарин таркибидаги ёғ

рецептураси нотўғри тузилганлиги ёки ёғ аралашмасининг қаттиқлиги юқори бўлганидан далолат беради. Совутиш режими нотўғри олиб борилса, маргаринга ортиқча механик ишлов берилса кристаллар жуда майдаланиб кетса ҳам маргарин консистенцияси бузилади. Лойқа томчи ҳосил бўлиши ивителимаган ёки яхши ивителимаган сут ишлатилганлигини кўрсатади. Эмульгатор кам қўшилса ёки сифати паст бўлса йирик сут томчилари ҳосил бўлади.

*Қадоқлаш ва рангидаги нуқсонлар.* Эмульсия бир маромда совутилмаса, маргарин юзаси мармар тусига эга бўлмай, йўл-йўл ва ҳол-ҳол бўлиб қолади. Бўёвчи модда сифатсиз бўлса, ёки миқдори етарли бўлмаса ранги оч бўлади. Тайёр маҳсулот ранги кул рангга яқин бўлса, бу ёғ яхши оқланмаганлигидан далолат беради. Маргарин маҳсулотини сақлаш даврида таранинг намланиб қолиши, бу маргарин эмульсиясининг барқарорлиги етарли эмаслигини кўрсатади. Маргаринни физик-кимёвий кўрсаткичлари уни озиқа қийматини белгилайди. Амалдаги давлат тармоқ стандартларида ёғ миқдори, намлик ва учувчан моддалар миқдори, эриш ҳарорати, кислоталиги катъий чегараланиб қўйилади. Маргариндаги ёғ миқдори уни энергетик қийматини, маҳсулотни тўйимлилигини белгилайди ва қайси мақсадда ишлатилишига қараб ўзгаради. Маргариндаги сув миқдори сут таркибидаги шакар ва туз эритмалари билан киритилган сувни умумий миқдори билан бирга ҳисобга олинади. Давлат стандарти бўйича маҳсулотнинг кўпчилик турида намлик миқдори 17% атрофида, паст калорияли учун 24% дан кўп бўлмаслиги керак. Маргариндан ажратиб олинган ёғнинг эриш ҳарорати 27<sup>0</sup>С дан 32<sup>0</sup>С гача, маргарин кислоталиги 2 дан 2,5 Кеттсторфер градусларида бўлиши лозим.

*Қандолатчилик, ошпазлик ва нонвойлик ёғларининг сифатини баҳолаш.* Маҳсулотни мазаси ва ҳиди унинг тури ва рецептурасига боғлиқ бўлади. Ёғлар фосфатид концентрати қўшиб тайёрланган бўлса, фосфатид мазаси келади. Печенье, шоколад маҳсулотлари, кекс ишлаб чиқаришда ишлатиладиган ёғлар бегона маза ва ҳидсиз бўлиши ва қўшилган ҳид берувчи модданинг ҳиди келиши керак. Ранги бутун масса бўйича оқ рангдан сариқ ранггача бўлиб, бир хил бўлиши лозим. Ёғлардаги намлик ва учувчан моддалар миқдори 0,3% дан ортиқ бўлмаслиги ; кислота сони 0,4 дан 1 мг КОН гача; эриш ҳарорати вафли ишлаб чиқаришда фойдаланилса 26-30 <sup>0</sup>С бўлиши керак.

Такрорлаш учун саволлар.

1. Маргарин ишлаб чиқариш технологиясини параметрлари.
2. Маргарин ишлаб чиқариш усуллари.
3. Маргарин ишлаб чиқариш босқичлари
4. Узлуксиз маргарин ишлаб чиқариш технологик схемаси
5. Дозалаш усуллари
6. Аралаштириш, эмульсиялаш жараёнлари
7. Ўта совитиш жараёни
8. Маргарин рецептураси қандай тузилади?

**Таянч сўз ва иборалар:** компонентларни дозалаш, аралаштириш, эмульсиялаш, ўта совутиш, кристаллаш, жараённи моҳияти, технологик режимлар, «Джонсон», «Альфа-Лаваль» линиялари, сифатини баҳолаш, маргарин маҳсулотини сақлаш ва жўнатиш, қандолат, ошпазлик ва нонпазлик ёғлари олиш

## **7-MAVZU. MAYONEZ VA SALATLI QO'SHIMCHALAR ISHLAB CHIQARISH**

**Режа:** Қўлланилиши, ассортимент ва рецептуралар. Майонез ва салатли қўшимчаларни ишлаб чиқариш технологияси. Хом ашёлар ва ёрдамчи материаллар. Жараённинг технологик кўрсаткичлари. Майонез ишлаб чиқаришни технологик схемаси.

Майонез – М-С русумли эмульсия бўлиб, озиқа маҳсулотидир ва таркибига ўсимлик мойи, қуруқ сут, тухум кукуни, шакар, туз ва бошқа озиқа ва таъм берувчи қўшимчалар киради. У овқатларнинг тўйимлилигини ошириш, иштаҳани очиш ва овқатнинг ҳазм бўлишини яхшилаш учун қўшимча маҳсулот сифатида ишлатилади.

Майонез юқори биологик қийматли маҳсулот ҳисобланади. Унинг таркибига: 1) ўсимлик мойлари (кунгабоқар, пахта, соя мойи) киради. Бу мойлар фақатгина каллория манбаи бўлиб қолмай, балки эссенциал кислоталар (олеин, линол) манбаидир. Бу кислоталар қондаги холестерин миқдорини камайишига ёрдам беради; 2) тухум кукуни- оқсиллар, жигар ишини ёхшилаш учун керакли бўлган манбаа бўлиб ҳам ҳисобланади.

**Хом ашё ва компонентлар.** Майонезнинг асосий компоненти бўлиб рафинацияланган ҳидсизлантирилган ўсимлик мойи ҳисобланади. Саломас ишлатилиши мумкин эмас, чунки у эмульсияни бузади. Эмульгатор сифатида қуруқ сут ёки тухум кукуни ишлатилади. Қуруқ сут структура тузувчи бўлиб, оқсиллар сувда бўкиб, намликни ушлашига (сақлашга) ёрдам беради.

Хантал кукуни таъм берувчи қўшимча бўлиб ҳисобланади. Унинг таркибидаги оқсиллар эмульсиялашни таъминлайди.

Туз, шакар таъм берувчи қўшимчалар сифатида ишлатилади.

Озика содаси аниқ рН ни сақлайди, бу эса сутнинг оксиллари бўқишини яхшилайдди.

Сирка кислотаси, таъм берувчи қўшимча бўлиб, майонезнинг бактерицид хоссаларини оширади.

Сув эса туз ва шакарни эритиш, оксилларни эритиш ва бўқдириш учун ишлатилади.

Суюқ ўсимлик мойлари, шакар, сут, тузларни сифатига маргарин ишлаб чиқаришда қандай талаблар қўйилган бўлса, худди шундай талаблар қўйилади. Тухум кукуни бегона хид ва таъмга эга бўлмаслиги керак. Хантал(горчица) кукуни қурук бўлиши ва ўткир аллил мойи ҳидига эга бўлиши лозим.

**Ассортимент ва рецептура.** Майонезлар зираворли, маза берувчи ва дирилдоқ ҳосил қилувчи қўшимчалар қўшилган ошхона, парҳез ва болалар учун гуруҳларга бўлинади:

-Ошхона ( «Провансаль», «Сутли», «Любительский») майонезлари нафис нордонроқ таъмга, яхши қовушқоқлик ва консистенцияга эга.

-Зиравор қўшилган майонезлар («Баҳор» укропли; «Горчицали» ва бошқалар) ўзини таъми ва мазаси бўйича “Провансаль” майонезига ўхшайди, лекин қўшилган дориворни таъми ва хиди сезилиб туради. Бу майонезлар салатлар ва сабзавотли, балиқли, гўштли таомларни хушхўр қилиш учун ишлатилади.

Зираворли, маза берувчи ва дирилдоқ ҳосил қилувчи қўшимчали майонезлар аччиқ ва ширин таъмли гуруҳларга бўлинади. Аччиқ таъмдиларга “Горчичный”, “Праздничный”, “Огонёк” ва бошқалар , ширин таъмдиларга эса “Апельсинли” , “Асалли” ва бошқалар киради. Бу майонезлар қўшилган эссенцияга хос ширин таъмга эга бўлади. Уларда дирилдоқ ҳосил қилувчи қўшимча сифатида фосфатли крахмал ишлатилади ва бу майонезлардан мевали ва бошқа салатларни хушхўр қилишда фойдаланилади. Шунингдек улар болалар овқатланишида ва бутерброд маҳсулот сифатида ҳам ишлатилади.

«Диабетик» майонезга шакар ўрнига ксилит ишлатилади. Бу майонезларнинг ширин таъми бўлади.

Айрим майонезларнинг рецептураси 5– жадвалда кўрсатилган.

## 5 - жадвал

### Майонез рецептураси

Компонентлар	Майонез тури		
	провансаль	баҳор	ханталли
<b>Ўсимлик мойи</b>	65,4	65,6	35,0
Тухум кукуни	5,0	5,0	6,0
<b>Қурук сут</b>	1,6	1,6	2,5
Шакар	1,5	1,5	3,0

Туз	1,2	1,3	2,0
Сода	0,05	0,05	0,05
Горчица кукуни	0,75	0,75	1,2
80 %-ли сирка кислотаси	0,65	0,75	1,1
Қора мурч	-	0,175	-
Гармдори	-	0,05	-
Сув	23,85	23,2	49,15
Жаъми	100 %	100 %	100 %

### **Майонез ишлаб чиқариш технологияси.**

#### **Даврий усул.**

Даврий усул қуйидаги босқичлардан иборат:

- компонентларни тайёрлаш
- пастани тайёрлаш
- «дағал» эмульсияни тайёрлаш
- майда дисперсли эмульсияни тайёрлаш
- ароматик ва таъм берувчи қўшимчаларни қўшиш.

**Компонентларни тайёрлаш.** Сочилувчан компонентлар: қуруқ сут, шакар, тухум ва горчица кукунлари ва туз, катакчалар ўлчами 1-3 мм ли виброэлактларда эланади.

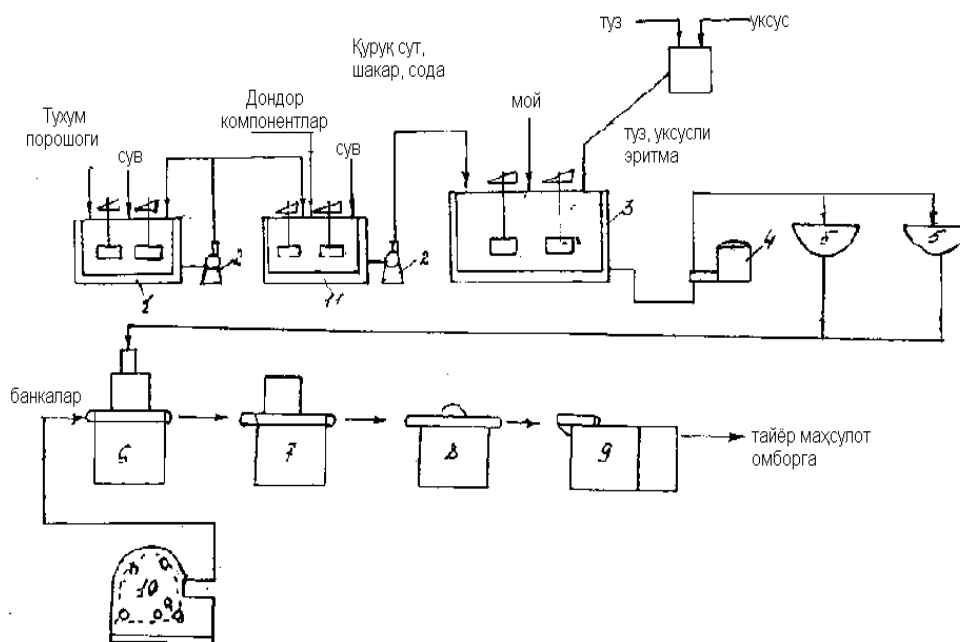
Сирка кислотали тузли эритма махсус идишда тайёрланади. У ерга биринчи концентрацияси 13-15 % бўлган тиниқ тузли эритма берилади, кейин 80 %-ли сирка кислота керакли миқдорда солинади. Эритмани концентрацияси 7-9 % бўлиши керак.

**Майонез пастасини тайёрлаш.** Аралаштиргичларнинг бирига 90-100<sup>0</sup>С ли сув қуйилади ва горчица кукуни солинади. Горчица кукуни: сув нисбати 1: (2-2,5)га тенг бўлиши керак. Бир хил жисмли модда ҳосил бўлгунча аралаштирилади. Сўнгра 35-40<sup>0</sup>С ли сув, қуруқ сут, сода ва шакар қўшилади. Қуруқ сут: сув нисбати 1:3 га тенг бўлиши лозим. Кейин аралаштиргични ишлатиб филофига буғ берилади. Компонентларнинг яхши эриши учун ҳароратни 90-95<sup>0</sup>С гача етказиб 20-25 минут давомида ушлаб турилади. Сўнгра аралашмани 40-45<sup>0</sup>С гача совитилади.

Иккинчи аралаштиргичга тухум кукуни ва 40-45<sup>0</sup>С ли сув берилади. Уларнинг нисбати 1:2 га тенг бўлиши лозим. Аралаштириб, 60-65<sup>0</sup>С гача иситилиб, 20-25 минут давомида ушлаб турилади. Кейин 30-40<sup>0</sup> С гача совитилади.

**Майонез ишлаб чиқаришни технологик схемаси (7-расм).** Сода, горчица кукуни, қуруқ сут, шакар аралаштиргич (11)га солинади. Массани аралаштириб, 90-95<sup>0</sup>С гача қиздириб, 20-25 минут давомида қуруқ сут тўлиқ эришигача ушланиб турилади. (1) аралаштиргичга тухум кукуни, кейин 40-45<sup>0</sup> С ли сув солинади (11) аралаштиргичдаги массани 40-45<sup>0</sup> С гача совитиб, насос-эмульсатор (2) орқали тухум кукуни эритмаси аралаштиргич (1) га узатилади эритма бир жинсли майонез пастаси ҳосил бўлгунча яхшилаб аралаштирилади.

Пастанинг тайёр бўлганлиги кўриб аниқланади, яъни ёғоч пластинкагача олинган намуна бир жинсли бўлиб, пластинадан бир текис оқиб тушиши лозим. Пастани 30-40<sup>0</sup> С гача совитиб насос-эмульсатор (2) орқали катта аралаштиргич (3) га берилади. У ерга ўсимлик мойи ва (12) идишдан сирка - тузли эритма берилади. Майда дисперсли эмульсия ҳосил бўлиши учун майонез массасини гомогенизатор (4) дан ўтказиб, тайёр майонез учун мўлжалланган идиш (5)га юборилади. Идиш (5) дан майонез қадоклашга юборилади ва автоматик тўлдиргич (6)га, беркитувчи машина (7) ёрлиқлаш автомати (8)га, тахлаш автомати (9)дан ўтказилиб, омборга жўнатилади. Майонез 3-18<sup>0</sup>С да сақланади.



7 – расм. Майонез олишни технологик схемаси

**Маргарин заводларидаги санитар-гигиеник шароит.** Сақлашга чидамли ва сифатли маргарин маҳсулотлари ишлаб чиқариш заводдаги санитар-гигиеник тартиб қоидаларга риоя қилинишига боғлиқ.

*Бионинг санитар ҳолати.* Ишлаб чиқариш бинолари кўп табиий ёруғликка эга бўлиши керак; бинони етарли шамоллатиш учун ойналар фрамуга билан таъминланиши, ёз фаслида асосий микроб ташувчилар-пашшалардан ҳимоя қилиш учун тўр билан тўсилиши керак.

Сут бўлимига тозалик-бўйича жиддий талаблар қўйилади, у бошқа бўлим-лардан ажратилган бўлиши керак ва бегоналар киришига йўл қуйилмайди.

Деворлар камида 2м баландликкача кафел билан қопланади ёки мойли раска билан бўялади ва ҳафтада камида бир марта ювилади. Ҳамма биноларнинг поллари сув ўтказмайдиған метлах плиталар билан қопланган ва канализация суви чиқиб кетадиган томонга қия қилиб ясалади ва бир кунда бир неча марта ювилади. Девор ва шипда моғорлар пайдо бўлганда оқлашдан олдин маҳсус ансептик моддалар билан ишлов берилади. Ишлаб чиқариш биноларини, эшиклари ва тутқичлари ҳар куни иссиқ совунли сувда



ювилади. Ишлаб чиқариш ва маиший бинолар орасида тўғридан тўғри алоқа бўлмаслиги кириш-чиқиш эшиклари алоҳида бўлиши керак.

Совуткич-омборхоналарда маҳсулотни бузилишига олиб келувчи асосий сабаб микрофлораларни фаолиятдир, шу сабабли бу ерда юқори санитар-гигиеник шарт-шароитларни таъминлаш учун махсус чоралар кўрилиши лозим. Омборлар маҳсулотдан бўшатилиб даврий равишда дезинфекциялаб турилади.

*Ускуналар санитар ҳолати.* Олинадиган маҳсулот сифати юқори даражада ускунанинг санитар ҳолатига боғлиқ. Ускунани бактериал тозалигини таъминлаш учун иш тўхтатилгандан сўнг у дархол ювилиши керак. Аввало у мой қолдиғи, сут, шакар сиропи, маргарин эмульсияси ёки маргариндан ҳоли этилиши керак. Ускунани ювилиши ёпиқ циклдаги юувчи эритма циркуляцияси ёрдами билан амалга оширилади.

*Ишчиларнинг шахсий гигиенаси.* Маргарин заводига ҳар бир ишчи ишга кираётганда ва кейин ҳар уч ойда тиббий кўрикдан ўтади. Маргарин заводига ишлайдиган ҳар бир ишчи тиббий техминимум топширади ва унинг санитар-дафтарчасига тиббий кўрик ва техминимум натижалари қайд қилиб берилади.

**Маргарин ишлаб чиқаришни ривожлантиришнинг истиқболли йўналишлари.** Ишлаб чиқаришда автоматик линия ва юқори қувватли мосламалар, ҳамда юқори унумдорли қадоқлаш автоматлар ўрнатиш ва маҳсулотни пачкаларга қадоқлашдан ташқари, уни полимер материалдан тайёрланган тараларга қуйиш усулини қўллаш мўлжалланмоқда.

Маргарин маҳсулотлари сифатини янада яхшилаш ва мақсадли йўналишларда маргарин ишлаб чиқаришни ташкил этиш билан унинг ассортиментларини кўпайтириш кўзда тутилмоқда.

Бозор эҳтиёжлари, умумий овқатланиши системаси ва ишлаб чиқаришдан келиб чиқиб, маргаринли маҳсулотлари қуйидаги ассортиментларда чиқарилади:

-озик-овқат эҳтиёжлари учун-бутербродли маргарин, парҳез маргаринлари.

-уй хўжалиғи ва умумий овқатланиш системасида кулинар мақсадлар учун-ёғлар ва ошхона маргаринлари.

-нон ва кондитер маҳсулотлари ишлаб чиқариш учун таркиби ва технологик сифати бўйича уларни талабларига тўлиқ жавоб берадиган махсус турдаги маргарин ва ёғлар.

Рецептура тайёр маҳсулотни юқори озиқавийлиги, истемолчи ва технологияни этиборга олиб тузилади.

Маргарин таркибида суюқ ўсимлик мойлари миқдори ошади ва қуйма, кам ёғли, болалар ва ўсмирлар истемоли учун мўлжалланган, парҳез маргарин маҳсулотлари ишлаб чиқарилади (олинади).

Такрорлаш учун саволлар

1. Майонез бу нима? Хом ашё ва компонентлари ҳақида тушунтиринг.
2. Майонез рецептураси қандай тузилади.

3. Майонезли пастанни тайёрлашнинг технологик режимларини айтиб беринг.
4. Майонез ишлаб чиқариш технологиясини қисқача тушунтириб беринг.

**Таянч сўз ва иборалар:** майонез ва салатли қўшимчалар, ассортимент, рецептура, М-С-эмульсия, куруқ сут, тухум кукуни, ароматизатор, эссенциал кислоталар, оқсил, аллил мойи, ошхона, зираворли, паста тайёрлаш, дағал эмульсия, пархез маргаринлар

## 9-MAVZU. OZUQAVIY SIRT-AKTIV MODDALARNI ISHLAB CHIQRISH

**Режа:** *Озиқ-овқат саноатида сирт-актив моддаларни қўлланиши ва уларнинг турлари. Моно ва диглицеридлар аралашмасини синтез қилиш технологияси. Ёғларни гидролизи ёки дистилланган ёғ кислота кислоталари билан глицеринни этерификациялаш технологияси.*

Сирт-актив моддаларга шундай кимёвий бирикмалар кирадики, улар эритилганда ёки суюқликда дисперс система ҳосил қилганда фазалараро сирт таранглигини пасайтириб, фазалар орасидаги чегара юзасида танлаб адсорбцияланади. Табиий сирт-актив моддаларга фосфолипидлар, оқсиллар, углеводлар, смолалар, мумлар, ланолин ва бошқалар киради.

Сирт-актив моддаларни кенг миқёсда ишлатилиши уларни олишни синтетик усуллари ишлаб чиқишни тақоза этди. Хозирги вақтда шундай синтетик сирт-актив моддалар (САМ) борки, улар табиийларига қараганда юқори кўрсаткичларга эга. Сувда диссоциаланиш даражаси бўйича синтетик САМ катион актив, анионоактив, ионоген бўлмаган ва бошқалар хилдаги моддаларга бўлинади. Улар сувда ҳақиқий ёки коллоид эритмалар ҳосил қилади.

Синтетик сирт-актив моддалар (САМ) орасида моноглицеридлар ва уларнинг ҳосиллари катта ҳажмни эгаллайди. Уларни озиқ-овқат саноатида ишлатиш бўйича юқорги ўринни эгаллайди.

Маргарин ва кулинар ёғлари ишлаб чиқаришда САМ катта аҳамиятга эга. Уларни бу маҳсулотларга қўшиш билан уларнинг дисперслиги ва эмульсияни тургунлиги таъминлайди ва ёғларини организмга сингишини яхшилади.

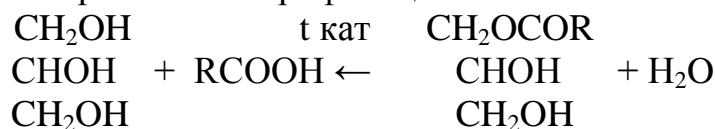
Купчилик САМлар эмульгатор вазифасини бажаради. Маргарин ишлаб чиқаришда хозирги кунда юқори ва паст концентрациядаги (80 %ли ва 40 %ли ёғли фазали) эмульсиялар ҳосил қилишда интиломда. Бу эса уларда бир ёки бирнеча эмульгаторни аралашмасини ишлатишни талаб этади.

Маргарин ишлаб чиқариш саноатида хозирги вақтда эмульгатор сифатида фосфатидлар, ёғ кислота кислоталарининг глицерин билан ҳосил қилган эфирлари (моно-, диглицеридлар), ёғ кислота кислоталари билан полиглицерин эфирлари, моноглицеридларни окси- ва дикарбон кислоталар билан ҳосил қилган (сут, лимон, вино кислоталари) эфирлари ишлатилмоқда. Маргарин саноати учун хозирги кунда Т-1, Т-Ф, МГ, МГД маркадаги каби эмульгаторлар ишлаб чиқарилмоқда. Келажакда эса моноглицеридларнинг

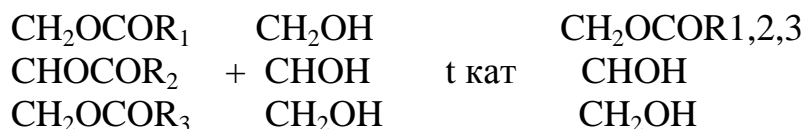
окси- ва дикарбон кислотали эфирлари ишлаб чиқариш йўлга қўйилиши кўзда тутилган.

### Т-1 эмульгаторини олиш

Т-1 эмульгатори куйидагича олинади: глицеринни ёғ кислота кислоталари билан этерификацияси:



учглицеридларни глицерин билан ўайта этерификацияси(глицеролиз)



Моноглицеридларни хосил бўлиши билан бирга маълум миқдорда диглицеридлар ҳам хосил бўлади. Реакция мухотида қанчалик ортиқча глицерин кўп бўлса у унчалик моноглицеридлар хосил булади.

Этерификация йўли билан эмульгатор олишда хом ашё сифатида дистилланган динамик глицерини ва дистилланган стеарин кислотани концентрати мос равишда 26,2 ва 73,8 % улушдан қўшилади.

Жараён 210<sup>0</sup>-220<sup>0</sup>С да инерт газ мухотида интенсив аралаштириш билан олиб борилади. Эмульгатор Т-1 шунингдек рафинацияланган мойни ёки кунгабоқар ва пахта моцларини саломасини глицерин билан қайта этерификация қилиш билан ҳам олиш мумкин. Катализатор сифатида КОН ёки СаО хизмат қилади.

**Технологик режим:** Жараён харорати 210-220<sup>0</sup>С, катализатор миқдори 0,3% ёғ кислота миқдориг нисбатан, аппаратдаги қолдиқ босим 30-38 кПа (225-285 мм.сим. ус.), тайёр махсулот харорати совутишдан сўнг 110<sup>0</sup>С дан юқори эмас.

Эмульгатор Т-1 маргаринни пластик хусусиятларини яхшилайтиди, лекин юқори хароратларда намликни яхши ушламайтиди, шунингдек кучсиз сочилишга қарши хусусиятга эга.

### Эмульгатор Т-Ф олиш

Эмульгатор Т-Ф, Эмульгатор Т-1 ва фосфоритларни концентратини 3:1 нисбатда аралаштириш билан олинади. Бунинг учун тайёр эмульгатор Т-1 ли

аппаратга 80-90<sup>0</sup>С ли фосфотид концентрати кўшилади ва яхшилаб аралаштирилади ва совутилади.

Эмульгатор Т-Ф ва Эмульгатор Т-1 нинг яхши хусусиятларини сақлабтгна колмай, уларни кучайтиради. Юқори гидрофил хусусиятга эга фосфотидлар юқори хароратларда нисбатан намликни яхши ушлайди, гидратланган холга утиб эмульгаторга сочилишга қарши хусусиятни беради.

### **Моноглицерид ва уларни хосилаларини олиш**

Моноглицеридларни ёғларни глицеролизи билан олинади, сўнг (реакцияга киришмаган глицерин, диглицерид, оралик маҳсулотларини) реакция аралашмасини центрафугада ажратилади ва молекуляр дистиляция қилинади. Хом-ашё сифатида дистилянган глицерин ва саломас эриш харорати 59<sup>0</sup>С кам бўлмаган, йод сони 1% кўп бўлмаган қўлланилади. жараён катализатори СаО ҳисобланади.

Молекуляр дистиляция-юқори сийракланиш шароитида юқори молекуляр суюқларни фракцияли ҳайдаш усули бўлиб, турли молекуляр массали молекулярларни бугланиш тезлигининг фарқига асосланган. Жараён суюқликни қайнаш хароратида анча паст қароратда олиб борилгани учун суюқликни термик ўзгариши содир бўлмайди. Бўланган молекулаларни бугланиш юзасидан ажратилиши ва кейинчалик конденсацияланиш буғ-суюқлик тизимини мувозанатга келишига тўсқинлик қилади.

Молекуляр дистиляция нисбатан учувчан компонент молекуласини диффузияси туфайли сиртга келиши, бугланиши, конденсация юзасига ўтиши ва конденсацияланиш жараёнларини ўз ичига олади. Бирлик юзадан маълум вақт орасида ажралган буғ миқдори бугланиш тезлиги дейилади.

Молекуляр дистиляция 2 босқичдан иборат:

1) дегазация-плёнкали буглатгичда амалга оширилади, унда газсимон маҳсулотлардан глицерин ва сувни ажралиши содир бўлади ускуна 0,13-0,26 кПа (1-2 мм. Сим. Уст.) ва 140<sup>0</sup>С да ишлайди.

2) Деглицеринизация - юпка плёнкали буглатгич қўлланилади, у чуқур сийракланишда ишлайди, қолдиқ босим 0,013-0,039 кПа (0,1-0,3 мм сим. Уст.) кўп босқичли вакуум насос билан қосил қилинади. Нисбий сийракланишни ҳосил қилишда кўп босқичли диффузион насос ишлатилади. Вакуум насос ва юпка плёнкали буглаткич орасига, механик ажралган суюқлик тамчиларини вакуум тизимига кирмаслиги мақсадида, совутгич -ушлагич ўрнатилади.

Дистиляциянинг 2-босқичида 160<sup>0</sup>С да глицерин ҳайдалади, бундан ташқари эркин ёғ кислота кислоталари, қисман калтазанжирли моноглицеридлар ва қисқазанжирли ёғ кислота кислоталар ҳам ҳайдалади.

Ҳайдалган глицерин конденсацияланади ва бакда 1-босқич дистиляциядан чиққан осон учувчан фракция билан бирга сақланади. Тиндириш жараёнида аралашма 2 та фракцияга ажралади. Пастки қисмида нисбатан огир бўлиб глицерин, йигилади ва қайта ишлаш учун жўнатилади

(тўпланади). Тепа қисмида ёғ кислота кислоталари ва осон ўчувчан моноглицеридлар тўпланади ва совун пиширишда ишлатилади. Улар насос ёрдамида совутиш учун пластинкали иссиқлик алмашгичга берилади ва бакда йигилади.

### 90% ли моноглицеридлар.

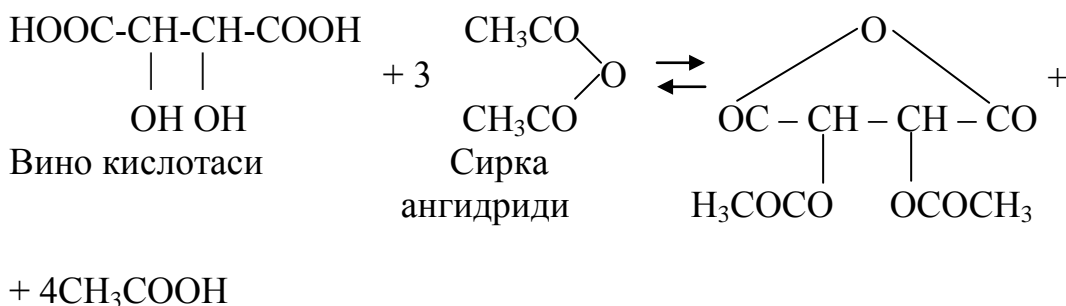
Уларни учбосқичли молекуляр дистиляция ускунасида олинади. Икки босқичдан фарқи фракцион аралашма 3-босқичга берилади. Бунинг учун ҳам юпка плёнкали буглаткич қўлланилади. 210-205 0C ушлаб турилади, қолдик босим 0,001-0.0039 кПа (0,01-0,03 мм. сим. ус.)

Қаттиқ 90% ли моноглицерид олиш учун дистилят 3-босқичда дозаловчи қурилмадан томчи кўринишида, ҳаракатланаётган пўлат-лентага тушади. Лентали транспортёрни ички юза сув сепиш, ташқи юзаси совук ҳаво билан совутилади. Кристалл ҳолга келган 90%ли моноглицеридлар таблетка ҳолда бункерга тушади ва улардан карбон каробкаларга қадоқланади ва автоматик тарозига келади. Тарозида коробка маълум огирликка етгач бондеролловчи машинага тушади ва транспортёр билан тайёр маҳсулот омбориг жўнатилади.

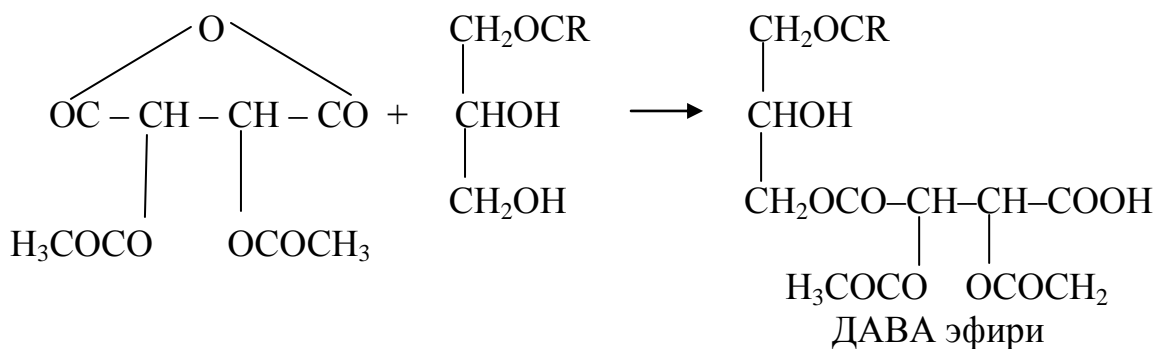
### Моноглицерид ва диацетилвино кислота эфирлари (ДАВА-эфирлари)

ДАВА- эфирларини ҳосил бўлиши 2 босқичда содир бўлади:

1- босқич -диацетилвино кислота ангидридини схема бўйича олиниш:



Иккинчи босқич: схема бўйича моноглицеридни диатицил вино кислотаси ангидриди билан этерефикация қилиш.



Нон пишириш соҳасида ДАВА эфирлари яхшилагич сифатида ишлатилади. Уларни хамирга қўшилиши ёғларни тенг тасимланишига ёрдам беради, клейковина ва крахални клейстеризациясидан олдини олади.

ДАВА эфири қаттиқ консистенцияда таблетка кўринишида, юмшоқ консистенцияда қовушоқ кўринишида сариқ ёки жигар рангда ишлаб чиқарилади.

ДАВА эфири учун хом-ашё бўлиб - 60% -ли, 90 % -ли моноглицеридлари, таркибида 1,5 5 глицерин бўлади, ҳисобланади; Вино кислотаси (кристалланган) асосий маҳсулот 99,2% ва эримайдиган моддалар 0,01 % дан кўп бўлмайди; эриш ҳарорати 730С ли сирка ангидриди. Асосий маҳсулоти 98,5% дан кам бўлмаслиги керак; 85%-ли ортофосфат кислота хизмат қилади.

Реакторга буг билан иситилаётган, бакдан тарози орқали винокислотаси ва сирка ангидриди 1:2 нисбатда қўшилади. Реакторнинг аралаштиргичи уланади ( $10\text{с}^{-1}$  айланиш частотаси) ва ҳароратни  $100^{\circ}\text{C}$  гача кўтарилади. Сўнг варонкада реакторга катализатор берилади (ортофосфат кислота) 0,1% реагента нисбатан. Реакторда вакуум насос билан қолдиқ босим 57,03 кПа (441 мм.сим.уст.) қилинади.

Ацетил вино кислотаси ва сирка ангидриди орасидаги реакция экзотермикдир. Ажратилаётган иссиқлик туфайли реактордаги ҳарорат  $110^{\circ}\text{C}$  га етганда босимни маҳсулот қаттиқ қайнагунча пасайтирилади.

Реакция натижасида ҳосил бўлган сирка кислота қисман ҳайдалади, конденсацияланади ва сборникка берилади. Реакторда реакция тугаши борасида ҳарорат 750 С гача пасайтирилади. Бу ҳароратда реакцион аралашма 2 фазали тизим кўринишида бўлади, яъни кристалланган диацетилвино кислотаси ангидриди ва ҳайдалмаган сирка кислотаси.

Этерификация жараёнини қайариш учун диацетилвино кислотаси озроқ сирка кислотаси аралашмаси  $80-82^{\circ}\text{C}$  да моноглицеридлар берилади.

Такрорлаш учун саволлар.

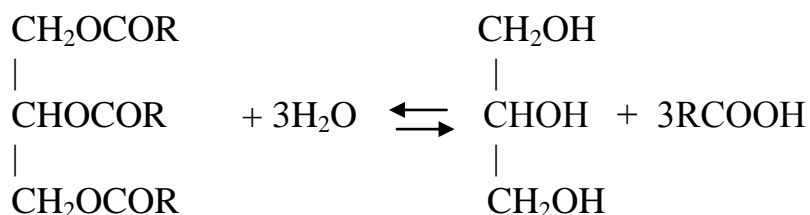
- 1.Маргарин ва кулинар ёғлари ишлаб чиқаришда сирт-актив моддаларнинг аҳамияти.
2. Т-1, Т-Ф эмулгаторларни олиш.
3. Моноглицерид ва уларни ҳосилаларининг олиниши.
4. 90% ли моноглицеридларни олиш шароитлари.
5. Моноглицерид ва диацетилвино кислота эфирлари (ДАВА-эфирлари)нинг ҳосил бўлиш босқичлари.

**Таянч сўз ва иборалар:** дисперс система, сирт таранглик, фосфолипидлар, оксиллар, углеводлар, смолалар, мумлар, ланолин, моно ва диглицеридалар, Т-1, Т-Ф, МГ, МГД маркадаги эмульгаторлар, окси- ва дикарбон кислотали эфирлар, молекуляр дистилляция, дегазация-плёнкали буғлатгич, ДАВА- эфирлари

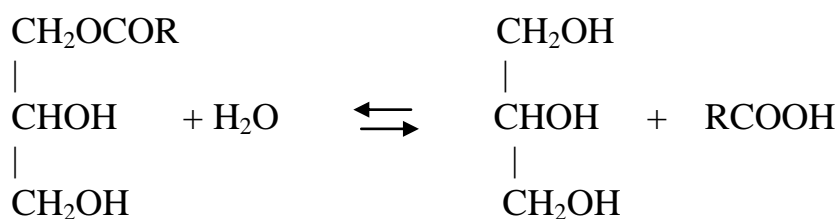
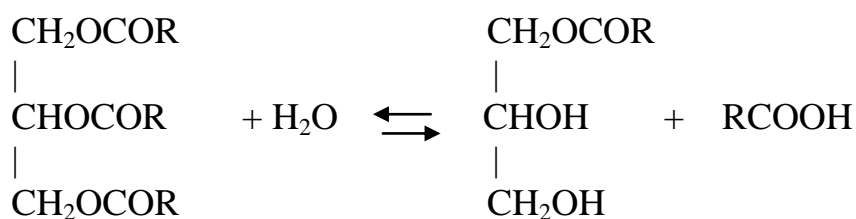
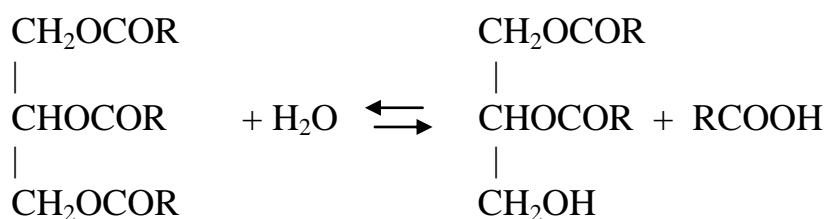
## 9-MAVZU. YOG'LARNI GIDROLIZI. YOG'LARNI PARCHALASH TEXNOLOGIYASI ASOSLARI.

Режа: *Гидролиз жараёнининг мақсади ва моҳияти. Жараённинг назарий асослари. Жараённи тезлигига таъсир этувчи омиллар. Гидролиз жараёни технологияси. Ёғларни гидролиз қилиш усуллари.*

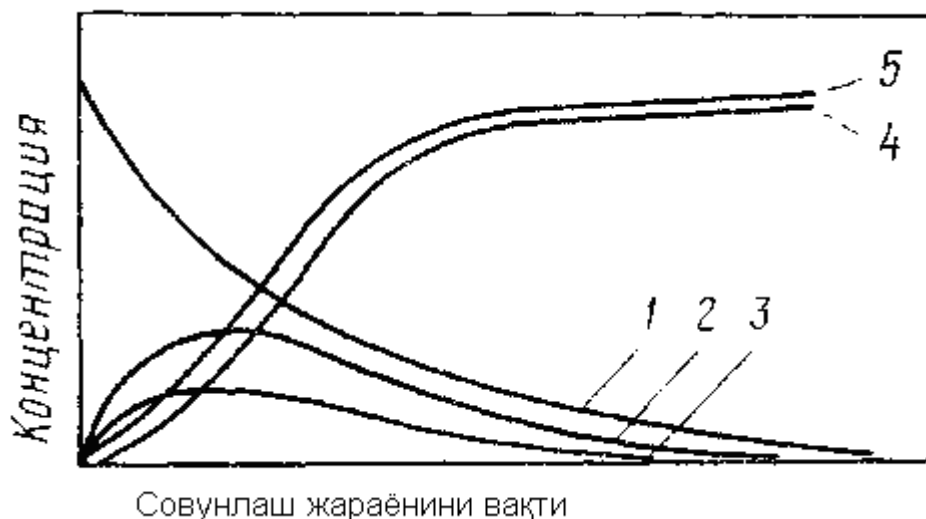
Ёғларнинг гидролизи (совунланиши) – кимёвий жараён бўлиб, уч глицеридни сув билан таъсирига асосланган. Бунда глицерин ва ёғ кислотаси ҳосил бўлади.



Гидролиз ёки совунланиш техникада ёғнинг парчаланиши дейилади. Гидролиз босқичли жараён бўлиб, моно ва ди глицеридларни ҳосил бўлиши билан боради.



Триглицериднинг гидролизи натижасида глицерид, глицерин ва ёғ кислоталарининг таркибини ўзгариши қуйидаги 8 -расмда кўрсатилган.



8 – расм. Гидролиз жараёнида глицерид, глицерин ва ёғ кислоталарини ўзгариши

Расмдан кўриниб турибдики гидролиз жараёни даврида учглицеридни миқдори секин-аста камайиб боради. Моно ва ди глицеридлар эса жараён бошида тез кўпаяди, кейин камаяди. Глицерин ва эркин ёғ кислоталари миқдори жараён бошида жадаллик билан ошиб боради, сўнгра бу ортиб бориш сусайиб қолади.

1 – триглицерид; 2 – диглицерид; 3 – моноглицерид; 4 – глицерин; 5 – эркин кислоталари.

Турли ёғларда 9,7 % дан 13 % гача глицерин бор. Глицеринни назарий чиқишини % ҳисобида қуйидаги формуладан топилади.

$$X = (C.c. - K.c.) 0,0547,$$

бу ерда: 0,0547 – нейтрал ёғни тўлиқ совунланишида 1 мг КОН сарфида 0,0547 глицерин ажралишига эквивалент бўлган коэффицент;

C.c.- ёғни совунланиш сони, мг КОН; K.c.-ёғни кислота сони, мг КОН.

Амалда глицерин чиқиши назарийга қараганда кам, бу саноатдаги йўқотишлар билан изоҳланади.

Гидролиз тезлигига турли омиллар таъсир қилади: ёғ табиати, ҳарорат, катализатор. Қуйи молекулали ёғ кислоталарининг гидролиз тезлиги, юқори молекулали ёғ кислоталарникига қараганда катта, тўйинган кислоталар эса тўйинмаган ёғ кислоталарга қараганда тезроқ гидролизланади. Ёғнинг гидролизи водород ионлари ва гидроксид ионлари ҳисобига тезлашади, шунинг учун гидролиз жараёни – каталитик жараёндир. Бу ионлар ёғ-сув системасига кислота ва бошқа моддалар (Петров контакти) сифатида киритилади, ёки сувни диссоциацияланиши даражасини ошириш учун шароит яратиб системадаги  $H^+$  ва  $OH^-$  ионлар концентрацияси



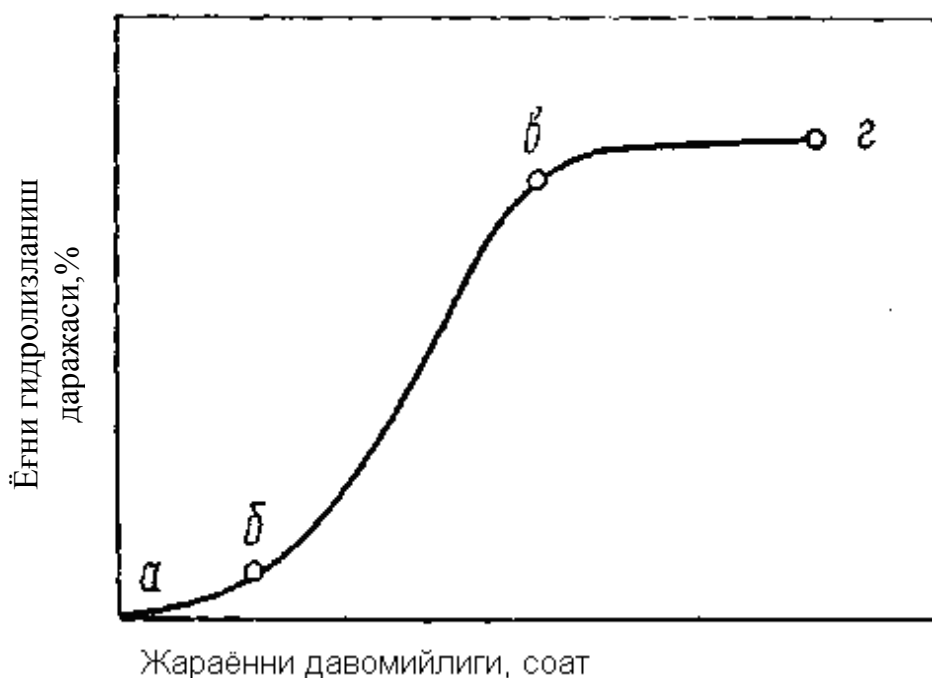
кўпайтирилади.  $100^{\circ}\text{C}$  дан паст ҳароратда сувни ёғ ва ёғ кислоталарида эриши сезиларли эмас.  $150^{\circ}\text{C}$  да ёғ кислоталарда 3-6%,  $250^{\circ}\text{C}$  да эса сув 12-25% эрийди.

Ҳарорат кўтарилиши билан, диссоциация даражаси ошади.  $25^{\circ}\text{C}$  да сувнинг ионлари  $1,04 \cdot 10^{-14}$  мол/л бўлса  $200^{\circ}\text{C}$  да эса  $46 \cdot 10^{-14}$  мол/л га етади. Бу эса гидролизни катализаторсиз олиб боришга имкон беради.

Гидролиз тезлигига яна оралик маҳсулотлар ҳам таъсир қилади, яъни ди-, моноглицеридлар. Улар учглицеридларга нисбатан кутблироқ бўлиб, ёғда сувнинг эришини оширади. Бу гидролизнинг автокаталитик характерини изоҳлайди, буни эса қуйидаги 8.2- расмда кўриш мумкин.

Оралик маҳсулотлар моно ва ди глицеридлар реакцияни дастлабки моментда гидролиз тезлигига таъсир этади. Бу бирикмалар таркибидаги гидроксидланган молекулалари ҳисобига триглицеридларга қараганда анча поляр бўлади. Бу нарса сувни ёғда эришини кўпайтиради ва гидролиз тезлигини оширади. Бундан ташқари сирт фаоллик хусусияти мавжудлигидан улар сув-ёғ эмульсиясини ҳосил қилади, ҳамда совунлашиш реакциясини тезлатади. Қисқача қилиб айтганда моно ва ди глицеридлар ҳосил бўлиши билан гидролиз тезлигини ошади. Бу ёғлар гидролизининг автокаталитик характерга эга эканлигини кўрсатади.

Ёғлар гидролизланиш жараёнининг кинетик характеристикаси S-симон эгри чизиқ кўринишида акс этиб, бу автокаталитик жараён учун характерли ҳисобланади.(9-расм)



9 – расм. Ёғнинг гидролизи реакциясини бориши

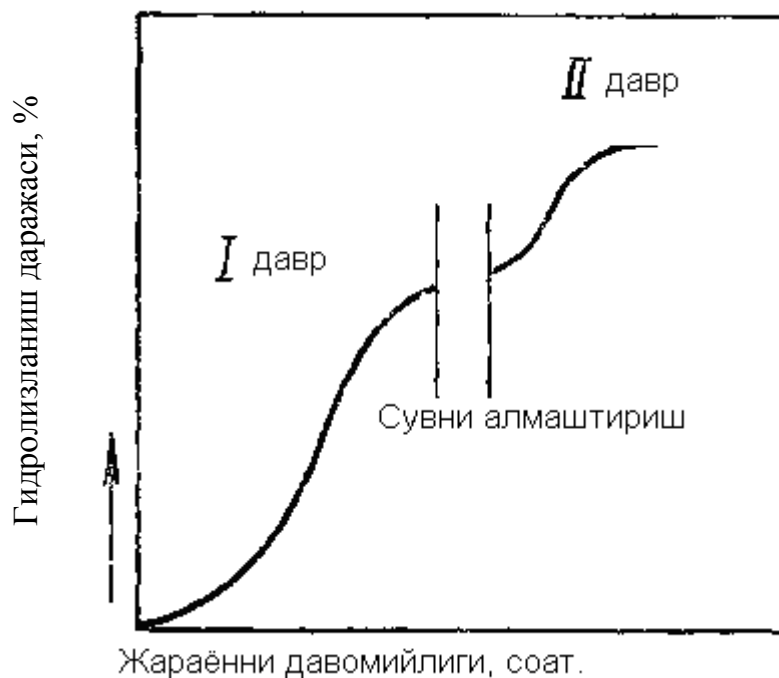
Гидролиз - қайтар жараён, асосий реакция билан бир вақтда қайтар реакция – ёғ кислоталар ва глицериннинг этерификацияси содир бўлади. Дастлабки моментда реакция тезлиги паст бўлади, бу нарса гетероген системада сувни ёғда кам эриши билан тушунтирилади. (8.2 – расмдаги эгри

чизикни *ab* қисми). Системада моно ва диглицеридларнинг ҳосил бўлиши билан реакция тезлиги бирданига ошиб кетади (*бв* эгри чизик). Гидролиз маҳсулотларининг (глицерин ва эркин ёғ кислоталари) концентрацияси ошиши билан этерификация реакциясининг тезлиги ошади, глицеридларнинг совунлаши эса, аксинча, камаяди. Охирида, тўғри ва тескари реакциялар тезлиги тенглашгач, система кимёвий мувозанатга эришади.

Системани мувозанатга яқинлашиш ҳолати *вг* эгри чизик участкасида ифодаланган бўлиб, у абцисса ўқиға параллел линияға асимтотик яқин.

Ёғнинг гидролизи реакциянинг турли босқичида гидролизланиш даражаси билан характерланади, яъни парчаланган ёғдаги ёғ кислоталарнинг миқдори (%) билан ифодланади.

Мувозанат ҳолатнинг сурилишидаги ҳал қилувчи омил бу – сувнинг миқдоридир. Ёғ оғирлиғиға нисбатан сувнинг назарий миқдори 6 % дир. Амалда эса сув кўпроқ қўшилади, чунки сув  $H^+$  ва  $OH^-$  ионларини етказиб беради ва глицеринни яхши эритувчиси ҳисобланади. Сувда глицерин концентрацияси қанча кам бўлса ёғ шунча тўлиқроқ гидролизланади. Шунинг учун саноатда ёғнинг гидролизи икки даврда олиб борилади. Бунда мувозанат



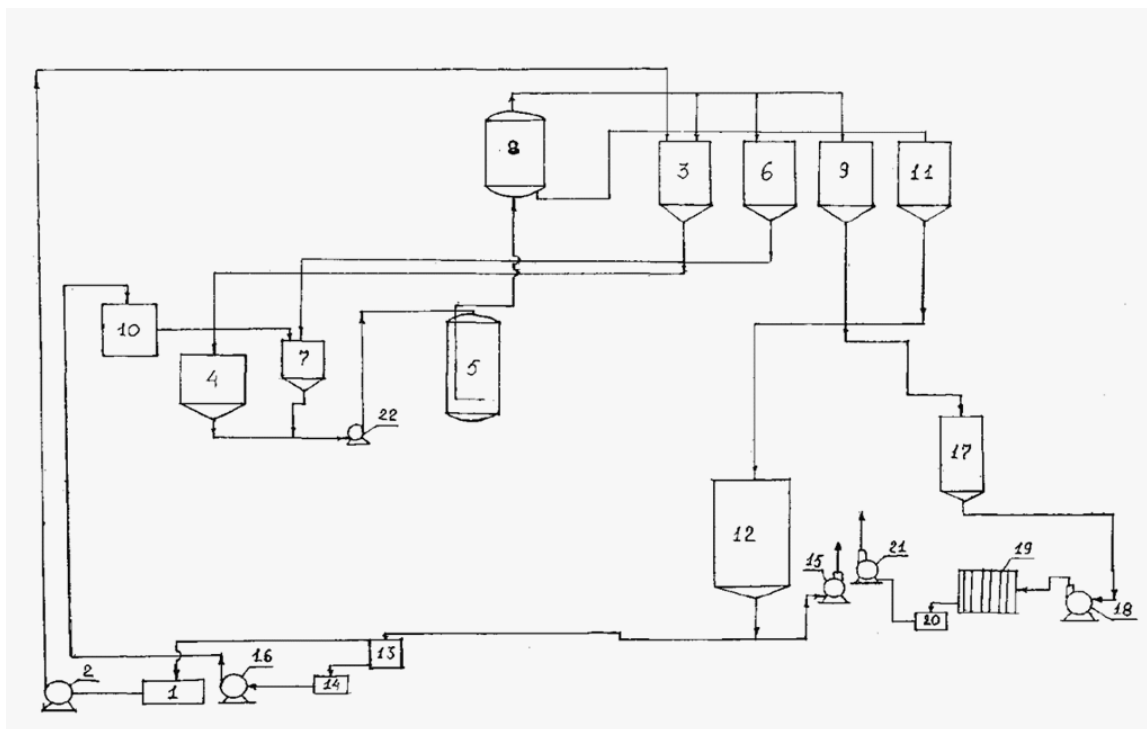
10 – расм. Икки давр билан ишлаганда ёғнинг гидролизи реакциясини бориши

Ҳолатни кутмасдан гидролиз жараёни тўхтатилади, глицеринли сув қуйиб олинади ва иккинчи даврга таркибида глицерин бўлмаган тоза сув берилади. Реакция мухитидан ҳосил бўлган маҳсулотлардан бири глицеринни чиқариш реакцияни ўнг томонға силжишиға яъни гидролизланиш даражасини ошишиға олиб келади, бу 8.3- расмда кўриниб турибди. Одатда гидролиз учун сув ва ёғ 6:10 нисбатда олинади.

Ҳозирги вақтда 200 – 225<sup>0</sup>С ҳароратда ва 2 – 2,5 МПа (20 – 25кг/см<sup>2</sup>) босим остида катализатор иштирокисиз олиб бориладиган реактивсиз усул энг истиқболли ҳисобланади. Бу усул олинадиган маҳсулотларни сифатли бўлиши билан бирга глицерин ва ёғ кислоталарининг чиқишини юқори бўлишини таъминлайди.

Ёғларни реактивсиз гидролиз қилиш автоклавларда даврий ёки узлуксиз равишда олиб борилади.

**Даврий усулда автоклавларда ёғларни гидролизлашнинг технологик схемаси (8.5-расм).** Ёғ бак (3) дан (у ерда 85-90<sup>0</sup>С гача иситилади) ўлчагич (4) орқали 4,5 т миқдорда насос (25) билан автоклав (5)га юборилади. Кучсиз глицеринли сувни (5%) бак (6) да 95<sup>0</sup>С гача қиздирилади ва ўлчагич (7) орқали 1,6-1,7т миқдорда автоклавга юборилади. Автоклавда босим 20-25 атм бўлиб 220-225<sup>0</sup>С гача иситилади. 3 соат қайнатилгандан сўнг ёғ 85-87% парчаланadi. Шундан сўнг буғ бериш тўхтатилади ва автоклавдаги аралашма 15 мин давомида тиндирилади. Таркибида 15-16% глицерини бўлган глицеринли сув босим пасайтиргич (8) орқали бак (9)га қуйилади. Ёғ кислоталарига бак (10) дан 1,2 т миқдорда конденсат қўшилади ва парчалашни иккинчи даври бошланади, у 2 соат давом этади. Шундан сўнг глицеринли сув бакга, ёғ кислоталари эса бак (11) га юборилади. Кейин эса ёғ кислоталари бак (12) да конденсат билан (ёғ кислотаси оғирлигига нисбатан 10%) ювилади. Ювилган сувни ёғ тутгич (13) орқали бак (14)га юборилади. Ёғ кислоталари насос (15) билан кейинги ишловга берилади. 1-глицеринли сувда 0,2-0,3% эриган ёғ кислоталари бор, шунинг учун уни оҳак билан ишланади. Бунинг учун глицеринли сув бак (9) дан нейтрализатор (17) га келади, у ерда у 85<sup>0</sup>С гача қиздирилади. Аралаштирилган ҳолда 12-14% ли оҳакли сут ( $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ) (кучсиз ишқор реакциясигача) қўшилади. Шундан сўнг глицеринли сув насос (18) билан филтър (19)га юборилади. Филтърланган глицеринли сув бак (20) да йиғилади ва насос (21) билан буғлатишга юборилади. Қисман парчаланган ёғ, ёғ тутгич (13)да йиғилиб, бак (1) га туширилади ва насос (2) билан бак (3)га қайта парчалаш учун юборилади. Бак (1) га шунингдек ёғ қабул қилинади ва насос (2) билан бак (3) га юборилади. Конденсат бак (14) дан насос (16) билан йиғувчи бак (10) га юборилади.



11 – расм. Даврий усулда автоклавларда ёғларни гидролизланишни технологик схемаси

### Такрорлаш учун саволлар

1. Ёғларни гидролиз жараёни.
2. Гидролиз босқичлари.
3. Гидролиз натижасида глицерид, глицерин ва ёғ кислоталарининг таркибини ўзгариши.
4. Гидролиз – бу нима?
5. Гидролизнинг аҳамияти
6. Гидролиз тезлигига турли омилларнинг таъсири

**Таянч сўз ва иборалар:** гидролиз жараёни, совунланиш, моно-, диглицеридлар, катализатор, ҳарорат, каталитик жараён, автоклав, глицеринли сув, даврий усул

## 10-MAVZU. TEXNIK GLISERIN OLISH TEXNOLOGIYASI

**Режа:** *Глицеринли сувни тозалаш ва унинг усуллари. Глицеринли сувларни тозалаш технологияси. Тиндириш, қайнатиш ва совутиш. Глицеринли сувни кальций гидроксид билан нейтраллаш. Глицеринли сувни тозалаш схемаси.*

**Глицеринли сувни тозалаш.** Ёғларни реактивсиз парчалашдан олинган глицеринли сув таркибида, глицерин ва сувдан ташқари, хилма хил турдаги органик ва минерал аралашмалар ҳам бўлади. Бу аралашмалар микдори гидролизланаётган мой сифати ва ассартиментига боғлиқ. Аралашмаларнинг кўп қисми липидлар, айниқса ёғ кислоталари бўлиб, улар глицеринли сувнинг 0,3-1,5% ини ташкил этади. Бундан ташқари 0,05-0,1% аминокислоталар, жумладан, 0,02-0,04% аминокислоталар, 0,04-0,08% карбонат бирикмалар, 0,004-0,008% углеводлар, минерал тузлар ва бошқалар мавжуд.

Бу моддаларнинг кўплиги сирт активлигига эга бўлиб, сув-ёғ эмульсияси турғунлигини оширади. Бу эса глицеринли сувни қайта ишлашни қийинлаштиради.

Глицеринли эритмани концентрлашдан аввал, у аралашмалардан тозаланади. Бундан мақсад:

- биринчидан, стандарт талабларга жавоб берадиган тоза глицерин олиш
- иккинчидан, буғлатиш жараёнини технологик шартларини тўлиқ таъминлаш (иситиш трубаларида қўйқа ҳосил бўлишини камайтириш вакуум аппаратларда глицеринни кўпикланишини олдини олиш ва бошқалар)
- учинчидан, аппаратни коррозиядан ҳимоя қилишдир.

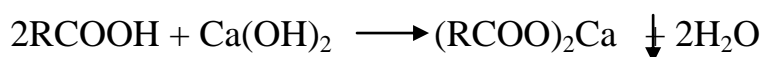
**Глицеринли сувни тозалаш усуллари.** Ёғларни реактивсиз гидролиздан олинган глицеринли сув мураккаб гетероген система бўлиб, таркибида ҳар хил табиатли аралашмалар, чин ва коллоид эритмалар ҳолида, ҳамда эмульсия кўринишда бўлади. Шу сабабли бундай сувдан аралашмаларни ажратиш бир қатор асосий технологик жараёнларни талаб этади: коллоид система барқарорлигини бузиш; липидларни глицеринли сув билан ҳосил қилган эмульсияни парчалаш; липидларни, сувда эрийдиган ионоген ва ноионоген бирикмаларини йўқотиш. Бу барча жараёнларни амалга ошириш учун глицеринли сувни тозалашни бир неча усули мавжуд.

**Тиндириш, қайнатиш ва совутиш.** Тиндириш глицеринли сув ва ёғ кислоталари зичликларининг фарқига асосланган: дастлаб глицеринли сув устига ёғ кислоталар ажралади, кейин у ёки бу усул билан ажратиб олинади.

Глицеринли сувни қайнатиш натижасида сув-ёғ эмульсияси бузилади, ёғ кислоталари ва нейтрал ёғ ажралади, сўнгра тиндириш орқали улар ажратиб олинади.

Глицеринли сувни совутиш ундаги аралашмаларни эрувчанлигини пасайтиради. Натижада кристаллизация ва қийин эрувчан ёғ кислоталар агрегатланиши содир бўлади. Ҳосил бўлган моддалар тиндириш ёки филтрлаш орқали ажратиб олинishi мумкин.

**Глицеринли сувни кальций гидроксид билан нейтраллаш.** Бу усул асосида қуйидаги кимёвий реакция ётади:

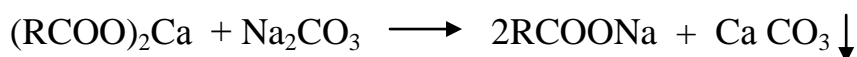


Ҳосил бўлган совун ўз юзасига ранг берувчи моддалар (каротиноидлар, хлорофиллар ва бошқалар) ва бошқа ҳамроҳ моддаларни адсорбциялаб олади.

Нейтраллаш учун кальций гидроксиднинг сувли суспензиясидан (оҳакли сутдан) фойдаланилади. Нейтраллаш жараёни нейтраллизаторларда буғ, ҳаво ёки механик аралаштиргич ёрдамида, 80<sup>0</sup>С ҳароратда олиб борилади. Ишқор назарий миқдорга нисбатан ортикчаси билан қўшилади. Ишқорнинг ортикча миқдори титрлаш усули билан топилади: 25мл глицеринли сувга 0,01н ли 3-5мл хлорид кислота эритмаси сарф бўлса, бу ортикча ишқор миқдори кальций оксид ҳисобида 0,003-0,005% га тўғри келишини билдиради.

Нейтраллаш жараёни тугагач, маҳсулот тиндирилади ва кальцийли совун ажратилади. Глицеринли сув эса аралаштирилади ва ромли филтрларда филтрланади.

Қуйқадаги кальцийли совунни натрийли совунга айлантириш учун қуйқага Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> билан ишлов берилади. Жараён қуйидаги реакция асосида содир бўлади:

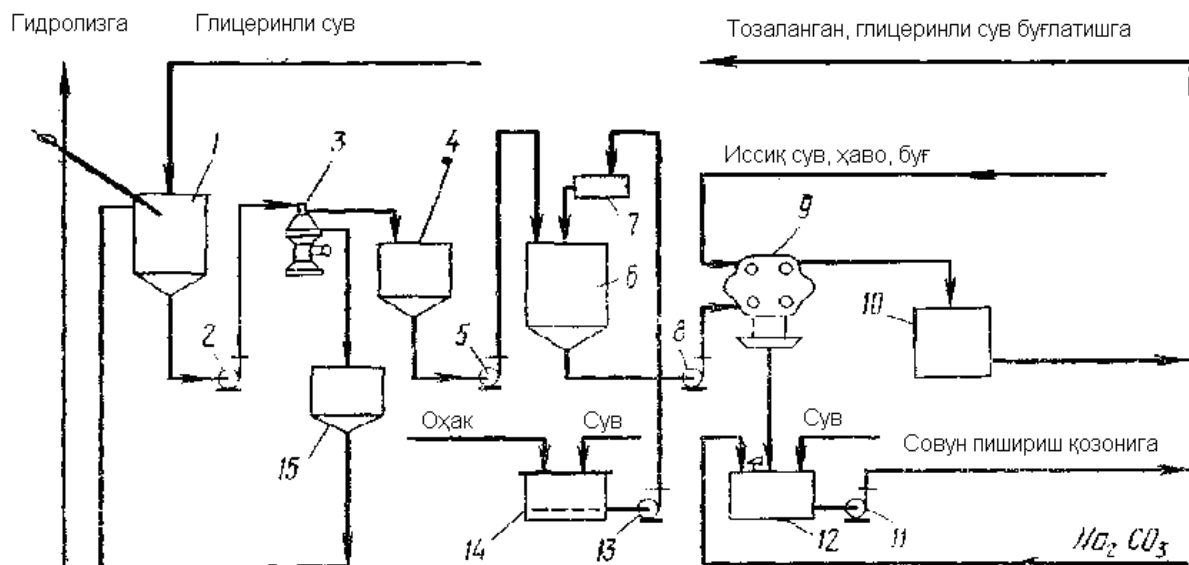


Усул, кенг ёйилганига қарамай, бир қатор камчиликларга эга. Маълумки кальцийли совуннинг глицеринли сувда эриши ёғ кислоталариникидан юқори. Бу эса усулнинг мақсадга мувофиқ эмаслигини кўрсатади.

Глицеринли сувда кальцийли совуннинг бўлиши дистилляция пайтида кўпикланишга олиб келади. Бундан ташқари ишқорли сув глицеринли сувнинг ишқорийлигини оширади. Натижада, глицеринли эритмага ишлов бергандан кейин, унда кул ва органик моддалар миқдори ошиб кетади.

Глицеринли сувни кальций гидроксид билан нейтраллашдан бошқа, алюминий сульфат ва кислота билан қайта ишлаб, сепарациялаш билан, ҳамда ион алмашиниш усули билан тозалаш мумкин.

**Глицеринли сувни тозалаш схемаси.** Глицеринли сув, таркибидаги ҳамроҳ моддалар ва аралашмаларнинг хилма хиллиги сабабли, уни тозалашнинг технологик схемасида бир неча тозалаш усуллари уйғунлигидан фойдаланилади. Улар қуйидаги тартибларда уйғунлашиши мумкин: тиндириш-совутиш-филтрлаш; тиндириш-сепарациялаш; тиндириш-сепарациялаш-оҳакли сут билан ишлов бериш-филтрлаш; ва ҳоказо.



12 – расм. Глицеринли сувни тозалашнинг технологик схемаси

Ишлаб чиқаришда кўп қўлланиладиган глицеринли сувни тозалашни технологик схемаси 12-расмда кўрсатилган.

Схемага кўра глицеринли сув дастлаб тиндириш ва 70-80<sup>0</sup>С гача совутиш билан бирга бироз ёғсизлантириш мақсадида (1) бакга келиб тушади. Бу ердан (2) насос ёрдамида глицеринли сув ёғсизлантирувчи ЭСВ (3) сепараторига узатилади. Сепараторда ажратилган ёғ кислоталари ва нейтрал мой (15) бакда йиғилади ва (1) бакда ажралган липидлар билан бирга қайта гидролизлашга берилади.

(3) Сепараторда ёғсизланган глицеринли сув дастлаб оралик (4) сифимга, кейин (5) насос орқали (6) нейтрализаторга тушади. Бир вақтнинг ўзида нейтрализаторга ўлчагич(7)дан кальций гидроксид суспензияси ҳам келиб тушади. (14) Бакда тайёрланган оҳакли сут нейтрализаторга узатишдан олдин механик аралашмалардан тўрли филтлда тозаланади, сўнг (13) насос орқали (7) ўлчагичга берилади.

Нейтрализатор(6)да нейтралланган глицеринли сув таркибидаги кальцийли совунни ажратиш учун, насос (8) ёрдамида ромли филтър-пресс(9)га берилади.

Филтлда қолган қуйқа (кальцийли совун) сув билан ювилгандан кейин буғ ёрдамида пуфланади ва филтър прессдан (12) бакга туширилади. Бу ерда натрийли совун ҳосил қилиш учун  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  билан ишлов берилади. Ҳосил бўлган супензия (11) насос орқали совун пишириш қозонига узатилади.

Филтър-прессда тозаланган глицеринли сув (филтрат) (10) коробкага ва у ердан буғлатишга юборилади

## 11-MAVZU. DISTILLANGAN GLISERIN OLISH TEXNOLOGIYASI

**Режа:** *Техник глицериннинг олинishi. Техник глицеринни сифат кўрсаткичлари. Дистилланган глицериннинг олинishi. Дистилланган глицеринни оқлаш. Дистилланган глицеринни сифат кўрсаткичлари.*

**Техник глицериннинг олинishi.** Концентрацияси 86-88% бўлган хом глицерин олиш учун, тозаланган глицеринли сув буғлатилади (концентрланади). Буғлатилганда сув буғлари билан қисман глицерин ҳам ҳайдалади. Бу йўқотиш миқдори глицерин концентрациясини ва ҳароратни ошиб бориши билан кўпаяди. Ҳароратнинг ўта юқорилаб кетиши глицериннинг термик парчаланишига, чиқаётган маҳсулот миқдорининг камайишига ва рангини хираланишига олиб келади. Юқори концентрацияли глицерин эритмаси ўта қовушқоқ бўлади, шунинг учун буғлатиш жараёнида интенсив циркуляция қўлланилади. Глицеринни буғланиб кетиши ва термик парчаланишни олдини олиш учун глицеринли сувни буғлатиш, вакуум остида ва суюқликларни циркуляцияси билан вакуум-буғлатиш қурилмаларида амалга оширилади.

Буғлатиш жараёнида глицерин кучли кўпиклайди, ҳосил бўлган кўпик вакуум системага сўриб олинishi натижасида кўп глицерин йўқотилади. Шунинг учун глицеринли сувни концентрлаш учун фақат вертикал ва етарли буғ бўшлиғига эга бўлган аппаратлардан фойдаланилади. Ёғ-мой корхоналари- да ҳар-хил конструкция ва ўлчамдаги вакуум аппаратлар ишлатилади. Кўпинча алоҳида иситгичли, бир ёки кўп корпусли қурилмалардан фойдаланилади.

Иқтисодий жиҳатдан энг самарадор ускуна узлуксиз ишлайдиган бир неча корпусли буғлатиш қурилмалари ҳисобланади. Бу аппаратларни афзаллиги шундаки, бир корпусдан чиққан иккиламчи буғ кейинги корпус учун иситувчи буғ вазифасини ўтайди. Бу, ўз навбатида буғ сарфини тежалишига олиб келади.

Глицеринли сувда 10-25% глицерин бўлади. 86-88% концентрацияли техник глицерин олиш учун глицеринли сув буғлантирилади. Буғланиш вакуумда ва вакуум буғлатувчи аппаратларда суюқликни интенсив циркуляцияси остида олиб борилади.

Ёғ саноатида турли конструкциядаги ва катталиқдаги вакуум-буғлатувчи аппаратлар ишлатилади. Иситкичли вакуум-буғлатувчи аппаратлар кенг тарқалган. Бу аппаратлар битта корпусли ва кўп корпусли бўлади.

Ёғ саноатида икки корпусли «Подъёмник» русумдаги аппарат кенг тарқалган. У иккита корпусдан иборат бўлиб, ҳар бир корпус иситгич ва буғлатгичга эга, биринчи корпус атмосфера босимида ишласа, иккинчи корпус эса 650-680 мм симоб устунига тенг вакуумда ишлайди.

**6 - жадвал**

**Техник глицеринни сифат кўрсаткичлари**



Кўрсаткичлар	Глицерин навлари		
	I	II	III
Глицерин миқдори, %, кам эмас	86	86	78
Кул миқдори, %, ортиқ эмас	0.35	1.8	9.5
Учмайдиган органик қолдиқлар миқдори, %, ортиқ эмас	0.85	2.0	4.0

Сифат кўрсаткичларига қараб ҳам глицерин I, II ва III навларда ишлаб чиқарилади.

Органолептик кўрсаткичлари бўйича I ва II нав хом глицерин тиниқ, сиртида кўпиксиз ва оч сариқдан тўқ жигарранггача бўлиши керак. III нав хом глицеринга озгина хирароқ бўлишига рухсат этилади, ранги эса жигаррангдан тўқ бўлмаслиги лозим.

Физик – кимёвий кўрсаткичлари бўйича хом глицерин 18 – жадвалда кўрсатилган талабларга мос келиши керак.

**Дистилланган глицериннинг олиниши.** Дистилланган глицерин техник глицеринга нисбатан юқори концентрацияга (98 %) ва сифатга эга.

Дистилланган глицерин олишнинг икки хил усули маълум:

- 1) техник глицеринни дистилляцияси
- 2) глицеринли сувни ион алмашилиш усули билан тозалаш сўнгра буғлатиш.

Хом глицеринни аралашмалардан тозалаш сув буғи билан вакуум остида ҳайдаш орқали амалга оширилади. Тоза глицеринни қайнаш ҳарорати  $290^{\circ}\text{C}$  га тенг. Бундай ҳароратда глицерин акролеин ва турли кислоталар ҳосил қилиб парчаланadi. Шунинг учун атмосфера босимида дистилляция жараёнини ўтказиш глицерин сифатини ёмонлаштиради. Ҳозирги вақтда глицеринни дистилляциялаш  $170-180^{\circ}\text{C}$  да вакуум (15-20 мм симоб уст) остида олиб борилади. Глицеринни дистилляциялаш вақтида ҳосил бўлган буғни секин-аста ёки фракцияли конденсация қилинади. Бунда ҳаволи ва сув юзали конденсаторлар ишлатилади. Бунда биринчи навбатда юқори ҳароратда қайновчи компонент - глицерин конденсацияланади, демак ҳаволи конденсатор-дан сўнг юқори концентрацияли 98 % ли глицерин олинади.

Юқори ва I-навли глицерин олиш учун дистилляцияланган глицерин активланган кўмир билан оқланади (глицерин оғирлигига нисбатан 0,25-0,75%). Оқлаш жараёни 2-3 соат давомида  $80^{\circ}\text{C}$  да олиб борилади.

**Дистилланган глицеринни оқлаш.** Олий ва I нав глицерин олишда маҳсулот ранги ва ҳидини яхшилаш, ёғ кислоталар, мураккаб эфирлар, учмайдиган органик қолдиқ ва минерал аралашмалар миқдорини камайтириш мақсадида дистилланган глицерин активланган ёғоч кўмири билан оқланади.

Сарфланадиган активланган кўмир миқдори чиқаётган дистиллятнинг сифатига боғлиқ ва у глицерин массасига нисбатан 0,25-0,75% ни ташкил этади. Оқлаш жараёни  $80^{\circ}\text{C}$  ҳароратда 2-3 соат давомида узлуксиз аралаштириш билан олиб борилади ва фильтр-прессда ажратилади. Керак бўлганда стандарт талабларга мос келадиган Олий ва I навли глицерин олиш

учун аралаштиргичга ҳисобланган миқдордаги конденсат кўшиб глицерин эритмаси 9,4 % гача суялтирилади.

Фильтр-прессда ажралган активланган кўмир дастлаб ювилади, (алоҳида аралаштиргич ёки фильтр-прессни ўзида) сўнг бўғлатишга йўналтирилади. Ишлатилган активланган кўмир таркибидаги қолдиқ глицерин миқдори 2% дан ошмаслиги керак. Ишлатилган кўмир регенерациядан сўнг, яъни яхшилаб ювиш, 100-110<sup>0</sup>С да қуритиш ва мойдалашдан кейингина, қайта ишлатилиши мумкин.

#### 7-жадвал

#### Дистилланган глицеринни сифат кўрсаткичлари

Кўрсаткичлар	Глицерин			
	Динамитли	Олий нав	I-нав	II-нав
Глицерин миқдори, %, кам эмас	98	94	94	88
Кул миқдори, %, ортиқ эмас	0,14	0,01	0,02	0,25
Учмайдиган органик қолдиқ миқдори, %, ортиқ эмас	0,1	0,02	0,04	0,25
Совунланиш коэффиенти 1 г глицеринга мг КОН, ортиқ эмас	0,7	0,65	Аниқланмайди	

Дистилланган глицерин асосий физик-кимёвий кўрсаткичлари бўйича 19-жадвалда кўрсатилган талабларга мос келиши керак.

#### Такрорлаш учун саволлар

- Глицерин ишлаб чиқаришни аҳамияти.
- Глицерин олиш усуллари.
- Техник глицерин олиш.
- Дистилланган глицерин олиш.
- Глицеринни дистилляция қилиш аппарати.
- Дистилланган глицерин кўрсаткичлари.
- 7. Глицеринни олиниши.
- 8. Техник глицеринни сифат кўрсаткичлари.

**Таянч сўз ва иборалар:** глицеринли сувни тозалаш ва унинг усуллари, глицеринли сувларни тозалаш технологияси, хом глицерин олиш, жараённинг моҳияти, дистилланган глицерин, оқлаш, нейтраллаш, фильтр-пресс

## 12-Mavzu. Soapstokni qayta ishlash. Xom yog' kislotalari olish texnotogiyasi

**Режа:** Ёғ кислоталарини ёғларни гидролизлаб ва соапстоклардан олиш усуллари. Жараёнинг мақсади ва моҳияти. Пахта соапстокидан ёғ кислоталар олиш.

Ёғлардан ёғ кислоталари гидролиз йўли билан олиниб, олинган ёғ кислоталари дистилляция қилинади. Соапстокдан ёғ кислоталарини олиш халқ хўжалигида муҳим аҳамиятга эга. Чунки соапстокни ишлатиб ўсимлик ва ҳайвон ёғлари тежаллади. Ёғ кислоталари хўжалик ва атир совунлари, юқори ёғ спиртлари, алкид смолаларини ишлаб чиқариш, пластификаторлар сифатида, автошиналар ишлаб чиқаришда ва х.к. ларни ишлаб чиқариш учун ишлатилади. Ёғ кислотасининг суюқ фракцияси (олеин кимёвий толаларни лавсан, нейлон) ишлаб чиқаришда ишлатилади.

Ёғ кислоталарини олишда хомашё сифатида табиий ва гидрогенизацияланган ўсимлик ва мол ёғлари, шунингдек соапсток қўлланилади.

**Соапстокни қайта ишлаш.** Ёғ табиати ва рафинация усулига кўра соапсток таркибида 30-60 % ёғ бўлади. Соапстокни қайта ишлашнинг бир неча усуллари мавжуд. Оч рангли ёғларни рафинациясидан (кунгабоқар) олинган соапстокни концентрланган сульфат кислота билан қуйидагича ишланади:

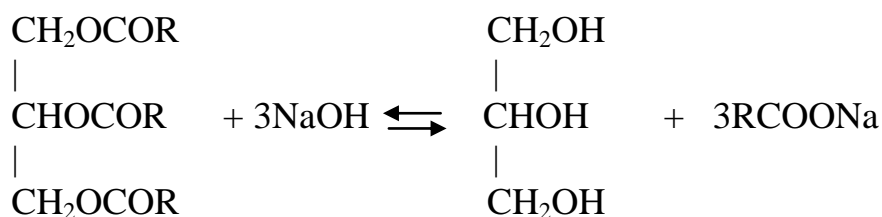
Соапстокка, унинг оғирлигига нисбатан 5% сув қўшилади. Ҳаво таъсирида аралаштириб туриб, концентрланган сульфат кислота қўшилади, бунда жараён охирида сувли қатламда 2-3 % эркин  $H_2SO_4$  қолиши керак. Бу аралашма 1-1,5 соат,  $85-95^{\circ}C$  да аралаштириб, 4-6 соат тиндирилади. Бунда совунни парчаланиши натижасида эритма юзасига эркин ёғ кислоталари ва нейтрал ёғ аралашмалари қалқиб чиқади. Учта қатлам ҳосил бўлади. Қуйи, сувли қатлам, нейтрализациядан сўнг ёғ тутғич орқали канализацияга туширилади. Оралиқ қатлам (смолали моддалар), эмульсия йиғувчи сиғимга юборилади. Юқори, соапсток ёғли қатлам, натрий сульфат ва ёғсиз моддалардан тозалаш учун ювилади, бу моддалар парчаланиш жараёнига ва глицерин сифатига салбий таъсир кўрсатади. Айрим вақтда ёғли қатламни олдин карбонат содаси билан кейин эса сув билан ювилади.

Ҳосил бўлган ёғ кислоталари ва нейтрал ёғ аралашмаси парчаланеди. Глицерин миқдори нейтрал ёғ оғирлигига нисбатан 7% ни ташкил қилади. Парчалангандан сўнг ёғ кислоталари дистилляция қилинади.

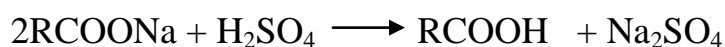
Пахта ёғидан олинган соапсток бошқа ёғлардан олинган соапстокка караганда таркибидаги ёғ миқдорини кўплиги, юқори қовушқоқлиги ва бўёвчи моддалар кўплигидан, қора рангда бўлиши билан фарқ қилади.

Пигментларнинг турли хиллиги ва мураккаб кимёвий табиати соапстокни қайта ишланишини қийинлаштиради.

Соапсток таркибида нейтрал ёғ бор, бу ёғ, ёғ кислотаси билан бирга дистилляция вақтида яхши ҳайдалмайди. Соапсток сульфат кислота билан парчалашдан олдин каустик сода билан совунланади, яъни ҳамма соапстокдаги нейтрал ёғ совун ҳолига ўтказилади.



Шундан сўнг, ҳосил бўлган совун сульфат кислота билан парчланади.



Пахта ёғидан олинган соапстокни совунланишининг икки хил усули бор:

- 1) елимли усул
- 2) ядроли усул

Елимли усулда соапсток 30-40% ли каустик сода эритмаси билан совунланади ва ҳосил бўлган елимли аралашма тиндирилмасдан сульфат кислота билан парчланади.

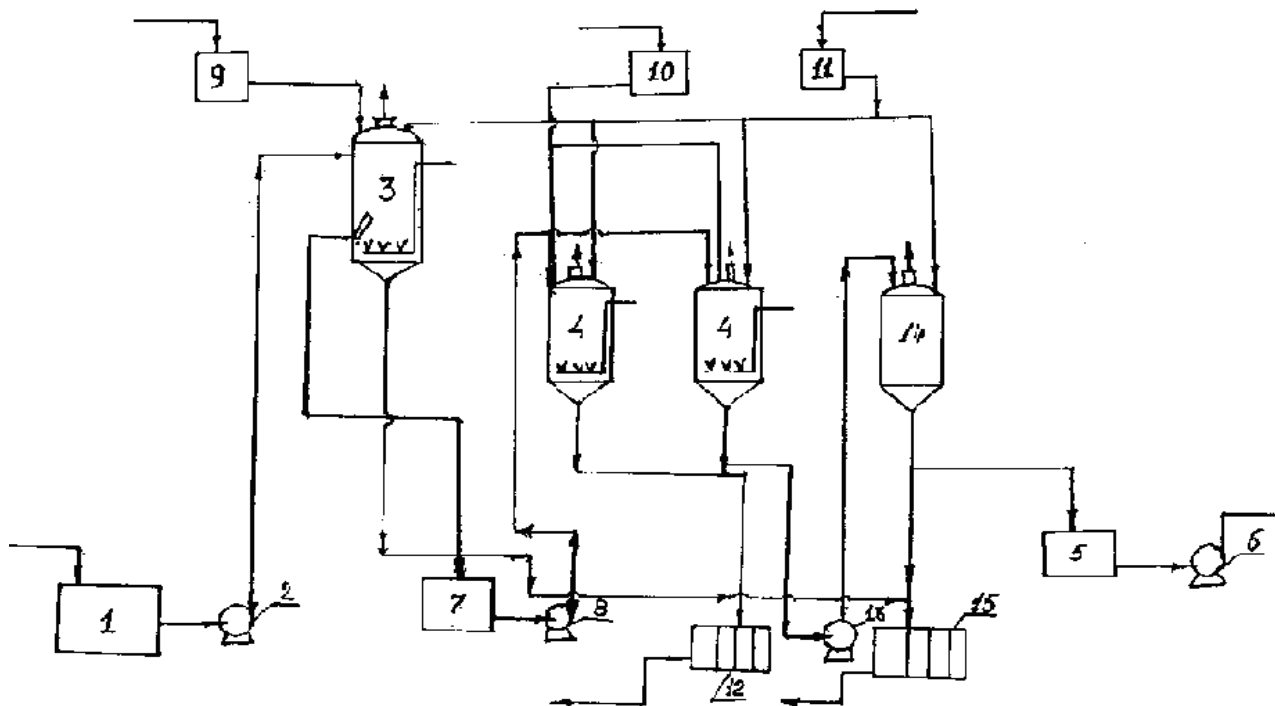
Ядро орқали олиш усулида эса совунли елим тиндирилади ва ҳосил бўлган совун ядроси парчалашга юборилади. Қозонда қолган совунли елим соапсток билан нейтралланиб ош тузи билан тузланади. Тиндирилади ядро парчалашга, совун ости ишқори эса ёғ тутгичга юборилади.

**Пахта ёғи соапстоғидан хом ёғ кислоталари олишнинг технологик схемаси (13-расм).** Соапсток сиғим (1) га, ундан насос (2) билан совун пишириш қозонига (3) келади. Очиқ буғ билан қайнагунча иситилган соапсток 30-40% ли NaOH эритмаси билан совунланади. Ишқор эритмаси сиғим (9)дан келади. Совунланиш 4-5 соат давомида аралаштирилган ҳолда совунли елимда ортиқча ишқор миқдори 0,4-0,5% ҳосил бўлгунча давом этади. Сўнгра буғ бериш тўхтатилиб 4-5 соат давомида тиндирилади. Шарнир труба ёрдамида совунли ядро сиғим (7) га туширилади ва насос (8) билан парчалаш учун чан (4) га юборилади.

Қозонда қолган совунли елим соапсток билан нейтралланади ва қурук туз билан тузланади, 4 соат тиндирилади. Тиндирилган совун ости ишқори ёғ тутгич (15)га туширилади. Совун ости ишқоридида қолдиқ ёғ 2 %, ишқор 0,5 %,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  0,8 % дан ошмаслиги керак. Совун ости ишқори билан бирга ёғсиз моддалар ва бўёвчи пигментлар ҳам чиқиб кетади (45 % атрофида).

Тузланган ядрога янги соапсток келиб тушади, каустик сода билан совунланади ва ортиқча ишқор икки фазага бўлинади. 4-5 соат тиндирилгандан сўнг ядро сульфат кислота билан парчаланиш учун юборилади.

Совун сульфат кислота билан 80-92% концентрацияда 90<sup>0</sup>С да аралаштирилади. Сульфат кислота ўлчагич (10) дан ингичка оқим билан келиб тушади. Кўп миқдорда сульфат кислота берилса қозондан кўпириб чиқиб кетади. Керак бўлса, совунга 22-30 % гача конденсат қўшилади. Конденсат ўлчагич (11) дан келади. Буғ билан аралаштирилган ҳолда парчаланаяди. Сульфат кислота қўшилгандан сўнг 1 соат аралаштирилади ва нордон сувда 1% эркин сульфат кислота бўлиши керак. Шундан сўнг 1соат тиндирилади ва нордон сув ёғ тутгич (12)га туширилади, у ердан тозалаш учун юборилади. Ёғ кислоталари чан (4) дан насос (13) билан ювиш учун аппарат (14) га юборилади. У ерга ўлчагич (11) дан ёғ кислотаси оғирлигига нисбатан 50-100% миқдорда 80-85<sup>0</sup>С да конденсат берилади. Ювиш, нейтрал реакциягача олиб борилади. Ювилган сувда совун ва Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> тузлари бўлмаслиги керак. 1,5-2 соат тиндирилгандан сўнг ювилган сув ёғ тутгич (15) га туширилади. Ювилган ёғ кислоталар сиғим (5)га келади ва насос (6) билан дистилляцияга юборилади.



13 – расм. Пахта ёғи соапстогидан хом ёғ кислоталари олишнинг технологик схемаси

Хом ёғ кислоталар қуйидаги талабларга жавоб бериши керак.  
 қотиш ҳарорати, 28<sup>0</sup>С дан кам эмас;  
 совунланмайдиган моддалар миқдори, 4%, ортиқ эмас;  
 намлик миқдори, 2,5% ортиқ эмас.

Олинган маҳсулот сифатини яхшилаш ва ҳалқ хўжалигининг турли тармоқлари эҳтиёжини қондириш учун хом ёғ кислоталари дистилляция қилинади.

### 13-MAVZU. XOM YOG' KISLOTALARINI DISTILLYATSIYALASH VA DISTILLANGAN YOG' KISLOTALARI OLISH TEXNOLOGIYASI

**Режа:** *Хом yog' кислоталарини дистилляция жарайони. Техник дистилланган ёғ кислоталар олиш усуллари.*

**Дистилланган ёғ кислоталар олиш.** Дистилляциянинг мақсади – таркибида аралашмаси кам миқдорда бўлган ёғ кислоталарини олиш. Кимё саноати ривожланиши билан тозаланган ёғ кислоталари кенг ишлатилмоқда, у қуйидаги талабларга жавоб бериши керак: ранги тиниқ бўлиши, табиий ёғ бўлмаслиги, совунланмайдиган моддалар минимал миқдорда бўлиши керак. Ёғ кислоталари бу талабларга факатгина дистилляциядан сўнг жавоб беради.

Атмосфера босимида ёғ кислоталари юқори қайнаш ҳароратига ( $250^{\circ}\text{C}$  дан юқори) эга бўлади.

Шунинг учун атмосфера босимда олиб борилаётган дистилляция жараёнида ёғ кислоталари парчаланади, тўйинмаганлари полимеризацияланади.

Қайнаш ҳароратини камайтириш учун дистилляция вакуум остида олиб борилади. Вакуумни қайнаш ҳароратига таъсирини пальмитин ва стеарин кислотаси мисолида кўрамыз.

	5 мм симоб уст.	760 мм симоб уст.
Пальмитин	192	354
Стеарин	209	370

Демак, стеарин кислотаси атмосфера босимида яъни 760мм симоб уст.да  $370^{\circ}\text{C}$ да қайнайди. Агар босимни 5мм симоб уст. гача пасайтирсак стеарин кислотаси бор йўғи  $209^{\circ}\text{C}$  да қайнар экан.

Демак, аппаратда қолдиқ босим қанча кам бўлса, ёғ кислоталарининг қайнаш ҳарорати шунча паст бўлади. Дистилляция ҳароратини ўткир буғ бериш билан ҳам пасайтириш мумкин. Дистилляция вақтида ХЁК дистилляция кубда қайнагунча иситилади, ҳосил бўлган буғ чиқарилиб юборилади ва конденсацияланади. Дистилляция кубда юқори ҳароратда қайновчи бўёвчи моддалар, қийин учувчан ёғ кислоталари, оксикислоталар, металл совунлар, полимеризация маҳсулотлари, минерал тузлар ва нейтрал ёғлар қолади. Кубдаги қолдиқ гудрон деб аталади.

Хозирги вақтда ёғни қайта ишлаш комбинатларида даврий ва узлуксиз ишлайдиган “Комсомолец” русумидаги дистилляция қурилмаси ишлатилади.

Даврий ишлайдиган қурилмаларда ёғ кислоталари дистилляция кубига берилиб, у ерда  $230-240^{\circ}\text{C}$  гача қиздирилади ва ўткир буғ ёрдамида узлуксиз хайдалиб турилади. Кубда аста-секин дистилляцияланмаган қолдиқ

гудрон йиғилиб борилади. Гудронни тушириш учун қурилма ишдан тўхтатилади. Юқори ҳароратда ёғ кислоталарининг кубда узок вақт туриши натижасида маълум миқдордаги ёғ кислоталари полимеризацияланади, натижада дистиллятнинг чиқиш миқдори камаяди. Узлуксиз ишлайдиган қурилмаларда эса гудрон узлуксиз равишда чиқарилиб турилади. Бу қурилма юқори техник самарадорлик кўрсаткичига эга.

#### Такрорлаш учун саволлар

1. Ёғ кислоталар ишлаб чиқаришни аҳамияти
2. Соапстокни қайта ишлаш
3. Соапстокдан хом ёғ кислоталар олиш технологиясини химизми
4. Хом ёғ кислоталарига қўйиладиган талаблар
5. Ёғ кислоталарининг ишлатилиши.
6. Соапстокни қайта ишлаш усуллари
7. Пахта ёғидан олинган соапстокдан хом ёғ кислотасини олиш технологик схемаси.
8. Соапсток таркибида ёғ миқдори.
9. Ёғ кислоталар олишда ишлатиладиган хомашёлар
10. Хом ёғ кислоталари олиш технологик параметрлари.

**Таянч сўз ва иборалар:** ёғларни гидролизлаш, соапстоклардан ёғ кислота олиш усуллари, пахта соапстокдан ёғ кислоталар олиш, ёғ кислоталарни дистилляциялаш, сульфат кислота, қуйи қатлам, ювиш, елимли усул, тузланган ядро

### 14-MAVZU. TEXNIK OLEIN VA STEARIN ISHLAB CHIQRISH

**Режа:** *Техник олеин ва стеарин кислотаси олиш технологияси. Стандарт бўйича олеин ва стеарин кислоталарининг сифат кўрсаткичлари.*

**Техник олеин ва стеарин кислотаси олиш.** Техник олеин кислотаси (олеин) суюқ ёғ кислоталари асосан олеин кислотасини аралашмасидан иборат бўлиб, уни таркибида оз миқдорда тўйинган ёғ кислоталари, ёғ кислоталарининг полимерланган ва парчаланган кўринишидаги органик аралашмалари (альдегидлар, кетонлар, углеводородлар ва бошқалар) бўлади.

Техник олеиннинг уч хил А, Б ва В маркалари ишлаб чиқарилади. А ва Б маркали олеин кислоталар дистилланган, В маркаси эса дистилланмаган бўлади. Уларнинг асосий сифат кўрсаткичлари 8-жадвалда кўрсатилган. Техник стеарин кислотаси автошиналарни, фотоплёнкаларни, полисти-ролларни тайёрлашда ишлатилади.

8-жадвал

Техник олеинни кўрсаткичлари

Кўрсаткич номи	Олеин маркаси		
	А	Б	В
Сувсиз маҳсулотдаги ёғ кислоталар миқдори, %, кам эмас	-	95,0	92,0
Сувсиз маҳсулотда нафтен кислоталар 15% дан кўп бўлмаганда умумий ёғ кислоталар миқдори, %, кам эмас	95,0	-	-
Совунланмаган ва совунланмайдиган моддалар миқдори, %, кам эмас	3,5	3,5	6,5
Йод сони, % J <sub>2</sub>	80-90	80-105	-
Қотиш ҳарорати, °С, ортиқ эмас	10,0	16,0	34,0

Б маркали олеин ишлаб чиқариш учун хомашё икки ёки уч хил ўсимлик мойлари аралашмасидан иборат бўлади. Аралашма шундай тузилган бўлиши керакки, ундан олинган кислотанинг қотиш ҳарорати 14-18<sup>0</sup>С ва йод сони 90-105% J<sub>2</sub> га тенг бўлиши лозим. Тайёрланган аралашма реактивсиз ёки контактли усул билан 95% дан кам бўлмаган гидролизланиш даражасигача парчаланadi. Таркибида сульфат кислотаси бўлмаган ёғ кислоталар қуритилади, сўнг қотиш ҳарорати, кислота ва йод сонлари бўйича техник шартларга мос келиши текширилади ва дистилланади.

А маркали олеин ишлаб чиқариш технологияси ҳам худди шундай, фақат ёғ кислота дистиллятига 15% гача нафтен кислотаси қўшилади.

В маркали олеин ювилган ва қуритилган, аммо дистилланмаган ўсимлик мойлари ёки соапстокнинг ёғ кислоталаридан иборат.

Тўқимачилик саноатида ишлатиладиган техник олеин кислотага, у билан мойланган газламаларни ўз-ўзидан ёниб кетишга олиб келадиган оксидланишдан ҳимоя қилиш мақсадида 0,5% β-нафтол қўшилади.

Техник стеарин кислотаси (стеарин) тўйинган ёғ кислоталари, асосан стеарин ва пальмитин, ҳамда оз миқдорда тўйинмаган кислоталар, олеин ва изоолеин кислоталари аралашмасидан иборат.

Стеарин қайси мақсадда ишлатилишига қараб, ҳар хил навларда ишлаб чиқарилади, уларнинг асосий сифат кўрсаткичлари 9-жадвалда келтирилган.

Саноатда стеарин чуқур гидрогенланган ўсимлик мойлари, ҳайвон ёғларини гидролизлаб, ҳосил бўлган ёғ кислоталарни ювиб, қуритиб ва дистилляциялаб олинади.

**9-жадвал**

### Стеаринни кўрсаткичлари

Кўрсаткич	Стеарин		
	Маҳсус		I-нав
	А марка	Б марка	
			II-нав



Ранги	оқ	оқ	оқ	оқ, бироз сарғишлик билан
Йод сони, % J <sub>2</sub> , ортиқ эмас	3,0	10,0	18,0	32,0
Совунланмайдиган моддалар миқдори, %, ортиқ эмас	0,5	0,5	0,5	0,7
Қотиш ҳарорати, °С, ортиқ эмас	65,0	59,0	58,0	53,0
Намлик, %, ортиқ эмас	0,2	0,2	0,2	0,2
Кул миқдори, %, ортиқ эмас	0,2	0,2	0,2	0,2

Стеарин пахта ёғи соапстокидаги ёғ кислоталарни гидрогенлаб ҳам олиниши мумкин, бунда олинган маҳсулотни сифати паст бўлади, ранги сариқ таркибида 0,9% гача совунланмайдиган моддалар ва намлиги 0,5%, эфир сони 3-5 мг КОН бўлади.

Стеарин истеъмолчига темир йўл цистерналарида ёки тангача шаклида қопларда етказиб берилади. Тангача шаклида бўлиши учун дистилланган ёғ кислотаси 70<sup>0</sup>С да (А маркали стеарин учун 80-90<sup>0</sup>С) совутувчи барабанга юборилади. Совутувчи барабан бир-бирига устма-уст ўрнатилган иккита пўлат цилиндрдан иборат бўлиб, цилиндрлар орасида совутувчи сув циркуляция қилинади. Совутувчи барабан юзасидан пичоқлар билан тангача шаклида кириб олинган стеарин ярим автомат тарозиларнинг таъминлагичига узатилади ва крафт қопларга қадоқланади.

Такрорлаш учун саволлар.

1. Саноатда техник олеиннинг қандай маркалари ишлаб чиқарилади?
2. Техник олеиннинг кўрсаткичлари.
3. Стеариннинг сифат кўрсаткичлари.
4. Б маркали олеин ишлаб чиқариш хом ашёлари.

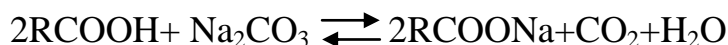
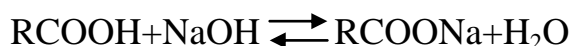
**Таянч сўз ва иборалар:** техник олеин, техник стеарин, органик аралашмалар, сувсиз маҳсулот, йод сони, қотиш ҳарорати, сульфат кислота, парчаланиш, намлик, кул миқдори

## 15-Мавзу. SOVUN VA SOVUNLI ERITMALARNING XOSSALARI

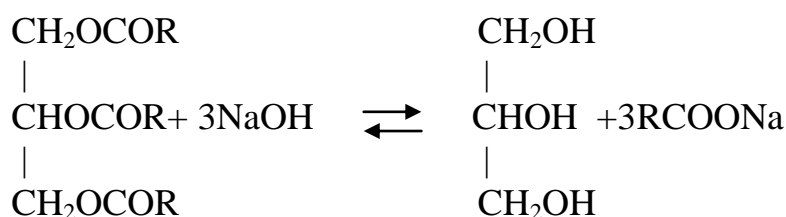
**Режа:** Совун олиш усуллари. Совунни физик-кимёвий хоссалари. Алмашиниш-парчаланиш реакцияси. Совун полиморфизми. Совунни ювиш хусусияти. Совун эритмасининг табиати. Мисцелла ҳосил қилишни критик концентрацияси. Майдалаш-пептизациялаш қобилияти.

Совун бу юқори молекулали ёғ ва нафтен кислоталарининг тузларидир. Ювиш ва тозалаш учун ишлатиладиган совун 10 дан 20 гача углерод атомидан ташкил топган ёғ кислоталарининг натрийли ва калийли тузларидир. Таркибида углерод атоми сони 10 кам бўлган ёғ кислоталарининг тузлари ювиш қобилиятига эга эмас. Совунлар қўлланишига қараб қуйидаги кўринишларга эга: хўжалик совуни, бу асосан матолар ва бошқа ҳар хил нарсаларни ювишда қўлланади, атир совун, тозаланикни сақлаш, юз, қўлларни ювишда ишлатилади. Хўжалик совунлари ҳозирги вақтда уч турда 60%, 70% ва 72% ли совунлар ишлаб чиқарилмоқда. Ёғ кислоталарини дистилляция қилиш қурилмаларини ривожланиши, ёғ чиқиндилари ва ёғ ўрнини босувчи маҳсулотлар ҳидини ва рангини яхшиланишига олиб келади, ҳамда 70% ли юқори сифатли совун олишга имкон беради.

**Совун олиш усуллари.** Совун ёғ кислоталарини ўювчи ва карбонатли ишқорлар билан нейтраллаш туфайли ҳосил бўлади.

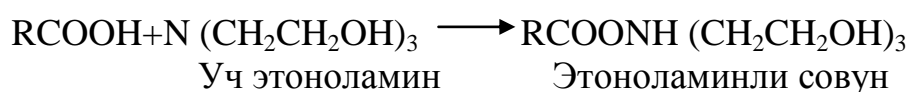


Шунингдек совун нейтрал ёғларни совунланиши натижасида ҳам ҳосил бўлади.



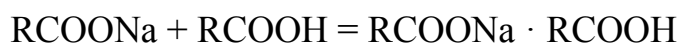
Суюқ совун олишда калий карбонат ва калий гидроксиддан фойдаланилади.

Этоноламинли совунни олиш реакцияси қуйидагича бўлади:



Совун олишни ҳар қандай усулида, нордон совун ҳосил бўлишини олдини олиш мақсадида, совунланиш жараёни ортиқча ишқор иштирокида олиб борилади.

Нордон совун ҳосил бўлиши қуйидаги реакция билан ифодаланади.



нордон совун

Ёғлар ва ишқорларни тузилишига кўра, совун қаттиқ, юмшоқ ёки малҳам ҳолида бўлиши мумкин. Қаттиқ ёғ кислоталаридан қаттиқ совун, юмшоқ ёғ кислоталаридан юмшоқ ва малҳам симон совун чиқади. Бундан ташқари натрийли совунга нисбатан калийли совун юмшоқ бўлади.

*Совунни физик-кимёвий хоссалари. Эрувчанлик.* Совун спиртда, иссиқ сувда яхши эрийди ва натрийли совунларга қараганда калийли совунлар яхши эрийди. Совун молекуласидаги углерод атоми сонини кўпайиши, унинг эрувчанлигини камайишига олиб келади.

Диэтил эфирида, бензинда, ацетонда совун эримади. Туйинган ёғ кислоталари совунларига нисбатан тўйинмаган ёғ кислоталари совунлари яхши эрийди ва ҳарорат ошганда эрувчанлик ортади.

Нордон совунлар сувда қийин эрийди, лекин қутбсиз эритувчиларда яхши эриш қобилиятига эга.

*Электрўтказувчанлик.* Совунларнинг сувдаги эритмаси электр токи ўтказиш хусусиятига эгадир. Бу хусусият совун молекулаларини диссоциацияси билан тушунтирилади.



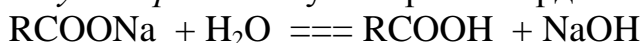
Ҳарорат кўтарилганда электр ўтказиш ортади. Совун эритмасига электролит қўшилганда электрўтказувчанлик ортади.

*Зичлик.* Совунларнинг зичлиги табиатига, совутиш шароитига кўра 960-1020 кг/м<sup>3</sup> ораликда бўлади.

*Эриш ҳарорати.* Сувсиз совунларни эриш ҳарорати 225-270<sup>0</sup>С га тенг. 60% ли совунни эриш ҳарорати 100<sup>0</sup>С дан паст.

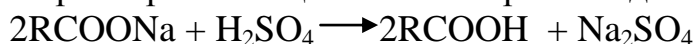
*Гигроскопиклик.* Совунлар нам тортиш, бўкиш, хусусиятларига эга, бунда иссиқлик ажралиб чиқади. Натрийли совунларга қараганда, калийли совунларни гигроскопиклиги юқори бўлади.

*Совун гидролизи.* Сувли эритмаларда совун гидролизланади:



Гидролиз даражаси совуннинг табиатига, эритманинг концентрациясига, ҳароратига боғлиқ. Концентрация пасайганда гидролиз кучаяди. Ҳарорат ортганда совуннинг гидролизланиши ҳам ортади. Эритмага ишқор ва спирт қўшилганда гидролизланиш пасаяди.

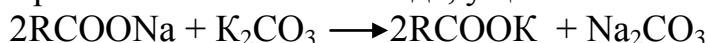
*Кислоталарни совунга таъсири.* Кислота таъсирида эркин ёғ кислоталари ажралиб чиқиш билан парчаланади.



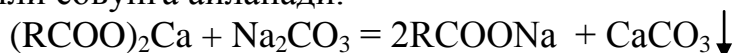
Ҳосил бўлган эркин ёғ кислотаси нейтрал совун билан реакцияга киришиб нордон совун ҳосил қилиши мумкин. Совунни тўлиқ парчаланиши учун уни узоқ вақт қайтаниш лозим.

**Қовишқоқлик.** Тўйинмаган ёғ кислоталари совунларига қараганда тўйинган ёғ кислоталар совунлари кўпроқ қовишқоқликка эга. Ҳарорат пасайганда совун эритмаларини киритирилиши совун эритмаларини қовишқоқлигини оширади. Бунинг натижасида ядро ва совун ости ишқори ҳосил бўлади.

**Алмашиниш-парчаланиш реакцияси.** Сувли эритмаларда совун алмашиниш реакциясига киришиши мумкин. Масалан, натрийли совунни калий карбонат билан ишланганда, у қисман калийли совунга ўтади.



Натрий карбонат билан кальцийли совунга таъсир қилинганда, у натрийли совунга айланади.



**Совун полиморфизми.** Совунларни ишлаб чиқариш, қайта ишлаш усулларига кўра уларда бир неча полиморф турланиш содир бўлади. Улар шакли ва кристалларнинг катталиги билан фарқланади ва ҳар хил қаттиқлик, зичлик, эрувчанлик, Тэр каби хусусиятларга эга бўлади.

Совунларда  $\alpha, \beta, \delta$  ва  $\omega$  полиморф турланиш бўлиши аниқланган.

Товар ҳолидаги совунларда  $\beta, \delta, \omega$  - фазалар аралашмаси аниқланган.  $\alpha$  осон  $\beta$  фазага айланади.

$\beta$  - модификация совунни секин совутишда ( $< 70^\circ \text{C}$ ) ёки совук совунга механик ишлов берилганда ҳосил бўлади. Совунлар  $\beta$  - модификацияда юқори эрувчанлик, яхши кўпикланиш хусусиятларига эга. У  $\delta$  ва  $\omega$  - фазага кўра қаттиқ, нам тортиши кам, кам сарфланадиган бўлади. Таркибида  $\omega$  - фаза бор совунга кўра, устида шилимшик қатлам пайдо бўлмайди, совуганда совун ўз шаклини сақлаб қолади, ёриқ пайдо бўлмайди ва қатламларга ажралиб кетмайди.

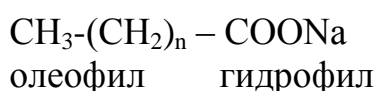
$\omega$  модификация  $70^\circ\text{C}$  дан ошиқ ҳароратга чидамли бўлади. Механик қайта ишлашда  $\omega$ -модификация  $\beta$ -модификацияга айланади.  $\omega$ -модификациядаги совуннинг кўпикланиши паст, эриш тезлиги баланд эмас,  $\beta$ -фазадаги совунга кўра юмшоқроқ.  $\delta$ -модификация паст ҳароратларда ҳосил бўлади ( $30^\circ\text{C}$ ).  $\delta$ -модификациядаги совун  $\beta$  ва  $\omega$  фазалар орасидаги ўринни эгаллайди. Вакуум – қуритиш ускунасида совун олинганда, тез қуритиш натижасида биринчи  $\alpha$  -фаза пайдо бўлади ва тезлик билан  $\beta$ -модификацияга айланади. Бу ҳол вакуум-қуритишдан олдин совун  $120-160^\circ\text{C}$  гача қиздирилганда тезлашади. Механик ишлов бериш (совунни ишқалаш, аралаштириш, пресшлаш, решеткали майда тешиклардан сиқиб чиқариш) белгиланган шароитларда (совун массасининг ҳарорати, зичлашдаги босим) совунда  $\beta$ - модификацияни кўпроқ ҳосил бўлишига олиб келади.

**Совунни ювиш хусусияти. Совун эритмасининг табиати.** Совун эритмасини табиати тўғрисида икки хил фикр бор. Баъзи кишилар фикрича совун эритмалари коллоид яъни икки фазали система ҳисобланади. Бу

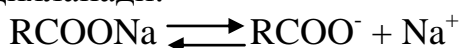
концентрланган совун эритмаларини юқори қовушқоқлиги, эритманинг концентрацияси ошганда қайнаш ҳарорати ўзгармаслиги, коллоид эритмага хос эканлигидир. Бошқа кишилар ҳисоблайдики, совун эритмалари бир фазали, ҳақиқий ёки молекуляр эритмадир. Бунинг исботи шундаки электрўтказувчанлик, гидролиз хоссалари борлигидир.

Совун эритмаларининг коллоид ва молекуляр хусусиятлари куйидагича тушунтирилади.

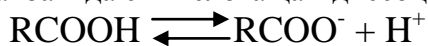
Совуннинг кўпгина хусусиятлари уни молекуласи тузилиши билан тушунтирилади. Совуннинг формуласи икки яъни олеофил (мойга мойил, қутбсиз) ва гидрофил (сувга мойил, қутбли) қисмлардан ташкил топган.



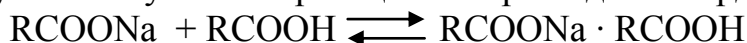
Совуннинг молекуласини тўғнагичга ўхшатиш мумкин. Таёқча молекулани (қутбсиз) қалпоқча (қутбли) қисми бўлади. Шундай қилиб, совун дифил бўлиб, бу ўз навбатида уни ювиш қобилиятини таъминлайди. Совун эритмасининг тузилиши мураккаб бўлиб, бу куйидагилар билан тушунтирилади: сувли эритмада совун гидролизланиши натижасида бир вақтни ўзида эритмада  $\text{RCOONa}$ ,  $\text{RCOONa}$  ва  $\text{NaOH}$  лар бўлади. Совун диссоцияланади.



Ўз навбатида ёғ кислота ҳам диссоциацияланади.



Сувли эритмада совун ва ёғ кислоталари бўлади ва ёғ кислотасининг молекуласи совун билан реакцияга киришади ва нордон совун ҳосил қилади.

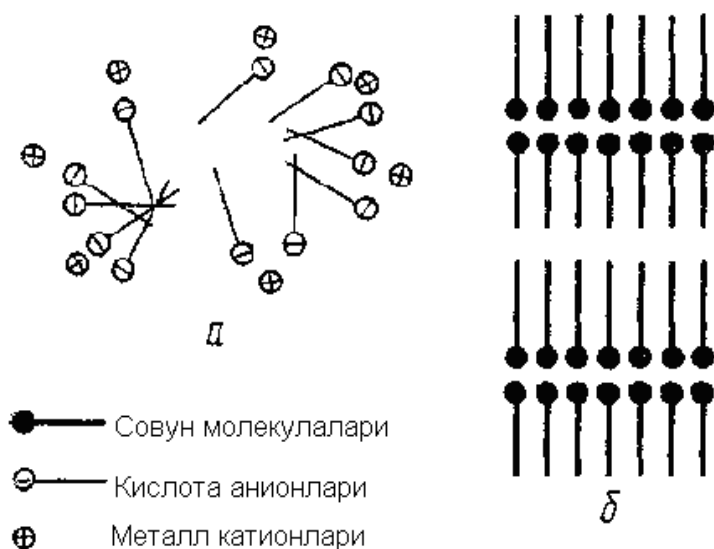


Нордон совунлар сувда эримайди. Улар суспензия ташкил қилади. Тўйинмаган ёғ кислоталарининг нордон совунлари юқори ҳароратда совун эритмасида эрийди.

Концентрланган совун эритмаларида углеводород радикаллари бир бирига тортилиши туфайли катионлар ассоциацияланади,  $\text{COO}^-$  группалар бир бирдан узоқлашади. Шунинг учун ассоциатлар сфера шаклига киради. Уларни ионли мицелла дейилади, 7.1 а-расмда кўрсатилгандек (уларни шар шаклидаги мицелла ҳам дейилади)

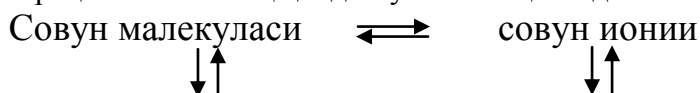
Шунингдек, тузилиши туфайли мицелла ионлари электр зарядига эга бўлади.

Концентрацияси юқори бўлган эритмаларда совун молекулалари ҳам ассоциациялашади, дастлаб бир бирига тортилган  $\text{COONa}$  гуруҳлари билан кўш молекулалар ташкил топади. Бу жуфтлар молекулярро тортиш кучи туфайли ассоциатлар ҳосил қилади ва улар шаклига кўра пластинкасимон мицелла дейилади (14 б-расм).



14 – расм. Совун мицелласи тузилишини схемаси

Совун эритмаларида ионли ва пластинкасимон мицеллалар кислоталар аниони концентрациясига боғлиқ ҳолда мувозанат ҳолатда жойлашади.



Пластинкасимон мицелла  $\rightleftharpoons$  ионли мицелла

Совун эритмасининг концентрациясига, совуннинг табиатига, ва ҳароратга қараб мувозанат у ёки бу йўналишга ҳаракатланиши мумкин.

### **Мицелла ҳосил қилишни критик концентрацияси (МКК)**

Совунли эритма концентрациясини ўзгаришига қараб, икки турдаги мицеллани ҳосил бўлиши бу эритмани хоссаларига сезиларли таъсир кўрсатади.

Совун эритмасининг мицелла ҳосил бўлиши кузатиладиган концентрацияси МКК дейилади.

МКК – совуннинг табиатига, ҳароратига (эритманинг) ва электролитни мавжудлигига боғлиқ. Ҳарорат кўтарилиши билан эритманинг МККси ортади. Совун эритмасига спирт қўшилиши МКК ни оширади, бу совунни спиртда яхши эриши билан боғлиқ.

МКК – катта амалий аҳамиятга эга.

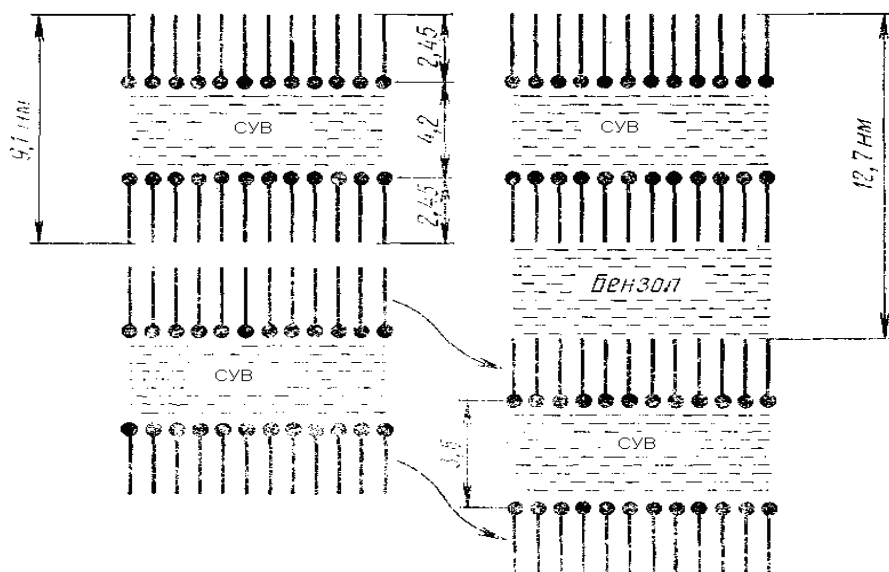
Ювувчи моддалар эритмасининг концентрацияси МКК га тенг ёки ундан юқори бўлади. Совунли эритмаларни концентрацияси МКК дан паст бўлганда, улар ювиш қобилиятига эга эмас.

**Эритувчанлик қобилияти (солубилизация).** Совунларнинг концентранган эритмалари сувда эримайдиган органик моддалар (ёғ ва мойлар, алифатик ва ароматик углеводородлар)ни каллоидли эритиш хусусиятига эга.

Солубилизацияда органик моддалар совун молекулаларини гидрофоб кисмини орасига жойлашади.

Совун эритмасининг концентрацияси ва температурасини кўтарилиши эритувчанлик хусусиятини оширади. Совун эримасидаги эркин ёғ

кислоталари солюбилизацияни яхшилаиди. Солюбилизацияда пластинкасимон мицеллаларнинг жойлашишини ўзгариши 15-расмда кўрсатилган.



15 – расм. Натрий олеат мицелласида бензолни эришининг схемаси

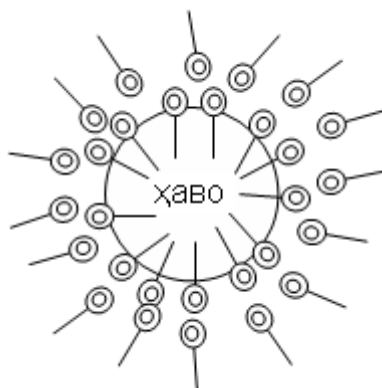
**Сирт фаоллик.** Совуннинг сувдаги эритмаси сирт фаолдир, яъни сирт тарангликни пасайтиради (фазалар орасидаги туташ юзани озод энергиясини камайтиради). Сувли эритмалардаги совун молекулалари икки фаза (хаво-сув, сув-суяқлик, сув-қаттиқ жисм) ни туташ юзаларига адсорбцияланиб моно молекуляр қават ҳосил қилади. Натижада таранглик камаяди.

Углеводородларнинг сирт таранглиги сувниқига қараганда анчагина ҳарорат кўтарилиши билан совунли эритмани сирт таранглиги камаяди.

Сирт таранглик: сув  $20^{\circ}\text{C}$  да –  $73 \text{ эрг/см}^2$   
керосин  $20^{\circ}\text{C}$  да –  $24 \text{ эрг/см}^2$   
спирт  $20^{\circ}\text{C}$  да –  $22 \text{ эрг/см}^2$   
симоб  $20^{\circ}\text{C}$  да –  $472 \text{ эрг/см}^2$   
сув  $80^{\circ}\text{C}$  да  $62 \text{ эрг/см}^2$

Сирт таранглиги паст бўлганлиги учун ҳар хил моддаларни совунли эритмаси осон хўллайди . Шу жумладан олеофил моддаларни ҳам.

**Кўпикланиш хусусияти.** Кўпик – уяли дисперс система бўлиб, бунда хаво пуфакчалари совун пардаси билан ўралган (16-расм). Кўпик уч компонентли система бўлиб, ҳаво-сув-сирт фаол модда (СФМ) дан иборат.



16 – расм. Кўпик заррачасининг тузилиши

Кўпик сирт таранглик камлигида пайдо бўлади. Совунли эритманинг ҳаво-суюқликни тўташ юзасида мустаҳкам парда ҳосил қилиш кўпикланиш хусусиятини белгилайди, бу кўпикнинг барқарорлигини таъминлайди.

Бу хусусият совун эритмасини кўпик сони билан характерланади.

Кўпикнинг барқарорлиги – 5 мин дан кейин парчаланиб кетган кўпик ҳажмининг дастлабки ҳажмига нисбати билан аниқланади.

Кўпикланиш хусусияти ва кўпик барқарорлиги совуннинг табиатига, концентрацияга, ҳароратга, электролит мавжудлигига боғлиқ.

Тўйинган юқори молекулали ёғ кислоталари совунлари ( $C_{16}, C_{18}$ ) майда ячейкали, лекин барқарор кўпикни ҳосил қилади. Ўртамолекулали ёғ кислоталари совуни йирик ячейкали кўпикни ҳосил қилади. Юқори молекулали ёғ кислоталарини кўпикланиш хусусияти қиздирилганда ортади.

Пастмолекулали ёғ кислоталари совуни ҳарорат ортганда кўпикланиш хусусияти камаяди. Юқори молекулали ёғ кислоталарининг калийли совунлари натрийли совунларга қараганда кўпикланиш хусусияти юқори. Аксинча, паст молекулали ёғ кислоталарининг натрийли совуни калийли совунга нисбатан яхши кўпикланиш хусусиятига эга.

**Майдалаш-пептизациялаш қобилияти.** Совунли эритманинг фазаларни тўташ юзасида парда ҳосил қилиши, қаттиқ юзани гидрофиллашга ва ҳўллашга шароит яратиб беради. Шу туфайли совунли эритма қаттиқ заррачанинг ғовакча ва ёриқлари орасига осонгина кириб бориб, уни майдалайди ва майда заррачали суспензия ҳосил қилади. Қаттиқ заррачалар совунли эритманинг юпка қатламларини паналовчи босими таъсирида парчланади. Қаттиқ жисмнинг юзасида юпка парда ҳосил бўлиши эритмадаги майдаланган заррачаларнинг барқарорлигини ошириб муаллак ҳолатда ушлаб туришга имкон яратади.

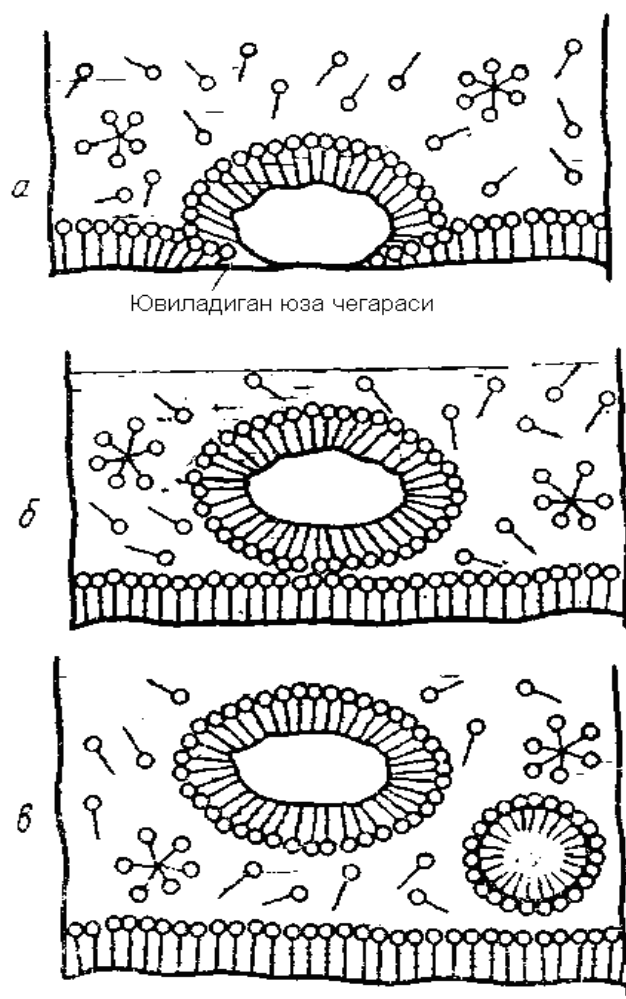
Пертизациялаш ва стабилизациялаш совуннинг табиатига, ҳароратга, қаттиқ жисмининг майдаланиш даражасига боғлиқ бўлади.

Совунни сувли эритмаси синтетик сирт фаол моддалар (СФМ) дан фарқ қилиб, юқори стабиллаш, кирни қайтадан мато юзасига утиришига қаршилиқ қилиш қобилиятига эга.

**Бунинг натижасида электр майдони ҳосил бўлади.** Хўлланган материал ва кир сиртининг электр заряди, бир хил ва бир биридан итарилади.



Шу туфайли кир, чирк материалдан ажрайди ва эритмага ўтади (17-расм). Худди шу заряд кирнинг мато юзасига қайта чўкишига ва бир бири билан бирлашишига тўсқинлик қилади.



17 – расм. Ювиш жараёнини схемаси: а-биринчи босқич (матодан ва кирни ҳўлланиши), б-иккинчи босқич (кирни матодан узилиши), в-учинчи босқич (кирни ювувчи эритмада туриши)

Такрорлаш учун саволлар.

1. Совун ўзи нима? Совун ишлаб чиқаришни ахамияти
2. Совунларнинг физик кимёвий хусусиятлари.
3. Совунли эритманинг физик кимёвий хоссалари.
4. Мицелла ҳосил қилишни критик концентрацияси.
5. Совунларни эрувчанлиги.
6. Совунни электр ўтказувчанлик хоссаси
7. Совунни гидролизи
8. Совунларнинг эритувчанлик қобилияти (солубилизация)
9. Совунли эритманинг сирт активлиги.

**Таянч сўз ва иборалар:** совун олиш усуллари, совуннинг ювиш қобилияти, хўжалик ва атир совунларининг ассортименти, совунларни ва совунли эритмаларни физик-кимёвий хоссалари, нордон совун, электр ўтказувчанлик, қовушқоқлик, совун полиморфизми, мицелла, кўпик

## 16-MAVZU. SOVUN ISHLAB CHIQARISHDA QO'LLANILADIGAN XOM ASHYO VA MATERIALLAR TAVSIFI

**Режа:** Совун ишлаб чиқариш учун хом ашё ва қўшимча материаллар. Хом ашёларни ва қўшимча материалларни тайёрлаш. Нейтрал ёғлардан олинган совунларнинг ўзига хослиги. Совунлар полиморфизми. Совун пиширишнинг бевосита ва билвосита усуллари.

**Ёғли хомашё.** Совун сифати ишлатиладиган ёғлар сифатига боғлиқ бўлади. Атир совунига ишлатиладиган хомашёларга юқори талаблар қўйилади. Тўқ рангли ёкимсиз ҳидли хомашёлар хўжалик совунга ишлатилади.

Хайвон ёғлари: қўй, мол ёғлари совун учун кимматли хомашё ҳисобланади, айникса атир совун учун.

Техник хайвон ёғлари – хўжалик ва атир совунларга ишлатилади. Уларни таркибида ёғ бўлган хомашёларни қиздириш усули билан олинади. Кокос ва пальма ядро мойлари атир совуни учун ишлатилади. Уларда 52 % гача лаурин ва 19 % гача миристин кислотаси бор. Бу ёғлар совуннинг қайишқоқлигини оширади.

Пальма ёғи ёғ кислота тузилишига қараганда хайвон ёғларига яқин ва атир совун олиши учун ишлатилади.

Саломас – юқори титрлиси (46-48<sup>0</sup>С) хўжалик совуни учун, паст титрлиси (39-42<sup>0</sup>С) атир совун учун ишлатилади.

Соапстокдан олинадиган ёғ кислоталари дистилланган ҳолида ишлатилади. Синтетик ёғ кислоталари совун пиширишда табиий ёғ кислоталари ўрнига ишлатилади. Фракцияси C<sub>10</sub>- C<sub>16</sub> бўлганлар кокос ёғи ўрнига, C<sub>17</sub>-C<sub>20</sub> қаттиқ ёғ ўрнига ишлатилади.

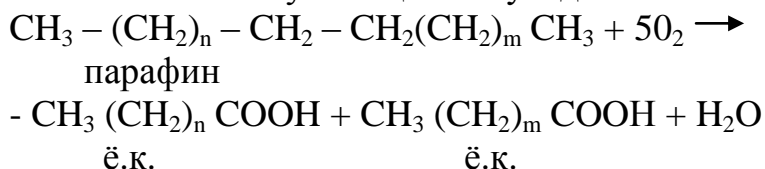
Синтетик ёғ кислоталарни камчилиги:

C<sub>10</sub>-C<sub>16</sub> фракцияси таркибида 4-5 % паст молекулали C<sub>5</sub>-C<sub>9</sub> кислоталар бўлиб, уларни совуни кўпикламайди ва ювиш қобилиятига эга эмас, бундан ташқари бу совунларнинг сувдаги эритмалари одам терисига таъсир қилади, терини қуритади.

C<sub>17</sub>-C<sub>20</sub> фракцияли синтетик ёғ кислоталар (СЁК) таркибида 15-20 % юқори молекулали ёғ кислоталари (C<sub>25</sub> гача) бўлиб, уларни совуни сувда яхши эрмайди ва паст ювиш қобилиятига эга.

Шу сабабдан синтетик ёғ кислоталари совун пиширишда табиий ёғ кислоталарини тўла конгли ўрнини боса олмайди. Сифатли совун олиш учун синтетик ёғ кислоталари таркибида асосан C<sub>12</sub>-C<sub>16</sub> ва C<sub>17</sub>-C<sub>18</sub> фракцияли кислоталар ва юқорида санаб ўтилган аралашмалардан ҳоли бўлиши лозим.

СЁК катализатор иштироқида парафинни кислород билан оксидлаш натижасида олинади. Катализатор сифатида 0,2% калий перманганат ёки марганецнинг оксидлари ишлатилади. Оксидланиш жараёнида парафин молекуласи кислород билан боғланади, боғлар ҳар жойидан узилади ва иккита ёғ кислота молекуласи ҳосил бўлади.



Ёғ ўринбосарлари (канифоль, тал ёғи, нефт кислоталари) айрим хўжалик совунлари олишда ишлатилади.

Соапстокни дистилланган ёғ кислоталари хўжалик ва атир совун олишда ишлатилади.

Қўшимча материаллар. Натрий гидроксид (NaOH) ёки – каустик сода, заводга қаттиқ ҳолда темир барабанларда, (92-96 % ли ) ёки суюқ ҳолда цистерналарда (42-43% ли ) келади.

Натрий карбонат (Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>) ёки кальцинацияланган сода. Заводга қаттиқ ҳолда (91 – 96% ли ) келади.

Натрий хлор (NaCl) товар номи – ош тузи, қаттиқ ҳолда келади (92-98 %ли).

Бўёқлар – атир совунни бўяш учун ишлатилади. Бу мақсадда сувда, ёғда эрийдиган бўёқлар ва пигментлардан фойдаланилади.

Сувда эрийдиган анилинли бўёқ сифатида кизил родамин C<sub>18</sub>H<sub>31</sub> O<sub>3</sub> N<sub>2</sub> C1; сарик рангли метанил (C<sub>18</sub>H<sub>14</sub>O<sub>8</sub>N<sub>3</sub>Na) кизил-кўк, флюореацеин (лимонли) жигар ранг (C<sub>20</sub>H<sub>10</sub>O<sub>5</sub>Na<sub>2</sub>) лар ишлатилади.

Сувда эрийдиган бўёқлар қисман рангсизланади ва совун кўпигини бўяйди. Шунинг учун кейинчалик ёғда эрийдиган бўёқлар (кизил Ж ва С маркали, сарик Ж маркали) ва сувда эрийдиган (сарик, кўк, яшил, жигарранг) бўёқлар таклиф қилинди. Бўёқлар сувдаги эритма концентрацияси 0,5% ли ҳолида 1т совунга 10- 270 г гача совунни турига қараб қўшилади.

Оқ атир совун ишлаб чиқаришда унинг рангини яхшилаш, қаттиқлигини ошириш учун унга, цинк ёки титанли белила 1т га 2-10 кг гача қўшилади.

Хушбўй ҳид берувчи моддалар (ароматизаторлар) яхши ҳид бўлиши учун кўшилади. Улар ҳар хил хушбўй атир-упа композицияларни, табиий (эфир мойлари) ва синтетик моддаларни аралашмасидан букет шаклида тайёрланади. Хушбўй моддалардан 1т совунга 5-15 кг атирофида кўшилади.

Оксидланишга қарши моддалар – булар совунларни оксидланиш ва ёмон бўлиб қолишидан асрайдиган моддалардир. Тўйинмаган ёғ кислоталарини оксидланиш натижасида совуннинг ҳиди ва ранги ўзгаради. Оксидланишга қарши ишлатиладиган моддалар: сифатида натрий силикат ( $\text{Na}_2\text{O} \text{ n } \text{SiO}_2$ ), лимон кислотаси ишлатилади.

Қайишқоқ моддалар (пластификаторлар) совунни мўртликдан асрайди ва уни пластиклиги ва эластиклигини таъминлайди. Стабилизаторлар – хушбўй моддаларни барқарорлигини ва совун кўпигини чидамлилигини оширади.

Оксидланишга қарши ва совунни қайишқоқ қиладиган (пластификатор) препаратлар мавжуд: булар «Антал П-2» ва «Пластибол-9» Таркиби: «Антол П-2» ники – натрий карбоксиметилцеллюлоза, лимон кислотаси, оксибензой кислотасини метил эфири, полиэтиленгликоль.

«Пластиболь-9» – диэтанолламин, бор, бензой, оксибензой ва вино кислотасини натрийли тузи.

Мойлайдиган кўшимчалар терини ёғсизланишдан сақлайди. Бунинг учун ланолин - тозаланган жун ёғи, спермацет-ҳайвон елими, глицерин ва бошқалар ишлатилади.

Дезинфекцияловчи кўшимчалар совунларни антисептик хусусиятларини кучайтиради. Булар: гексохлорофен (гигиеник совуни), фенол (карбал совуни), бор кислотаси (болалар совуни).

Профилактик даволовчи моддалар тери касаллигига қарши ишлатилади. Уларга: хлорофил-каротин пастаси (Лесное» совуни), хна (Гаяне), олтингугуртли селен, (Сульсенли совун) берестинли дегет (Дегтярли совун) киради.

**Рецептура тузиш.** Совуннинг ёғли хомашё рецептурасига унинг физик-кимёвий хусусияти, таннархи, тайёрлаш технологияси боғлиқ бўлади. Шунинг учун рецептура тузиш сифатли совун ишлаб чиқаришнинг муҳим босқичларидан бири ҳисобланади.

Рецептура тузганда шундай ёғларни танлаш керакки совун қаттиқ ва қайишқоқ, яхши эрийдиган, кам сарфланадиган ва яхши ювиш қобилиятига эга бўлиши лозим. Рецепттура тузишда ёғли хомашё таркибига кирувчи ёғ кислоталарнинг ўзига хос хусусиятлари ҳисобга олинади. Совун пиширишда қўлланадиган ёғ кислоталар миқдори совун турига, уни ишлатиш шароити, ҳамда сақлашдаги ҳиди, ранги, пластиклигини барқарорлигига қараб белгиланади. Совун ишлаб чиқариш хомашёси бўлган ёғ кислоталар (нейтрал ёғлар)нинг хоссаларини характерлайдиган асосий физик-кимёвий кўрсаткичларга қуйидагилар киради:

- ёғ кислоталар титрли, совуннинг қаттиқлиги, пластиклиги ва совунни сувда эрувчанлигини шу кўрсаткичлар белгилайди;

- ёғ кислоталарнинг нейтралланиш сони (ёғларнинг совунланиш сони), совун пиширишда ишқор сарфи шу кўрсаткичга боғлиқ;
- йод сони, ёғ кислоталарнинг тўйинмаганлик даражасининг кўрсаткичи бўлиб, оксидланиш ва қўшимча чидамлиликини кўрсатади;
- ўртача молекуляр масса, совуннинг ювиш қобилияти, совун елимини тузлашда электролит концентрацияси ва бошқалар шу кўрсаткичга боғлиқ бўлади.

Совунни асосий физик-кимёвий кўрсаткичи бўлган титр қуйидаги формула билан ҳисобланади:

$$T_{ар} = (T_1C_1 + T_2C_2 + \dots + T_nC_n) / 100,$$

бу ерда:

$T_1; T_2; \dots; T_n$  – ёғли аралашмадаги компонентларни титри, °С;

$C_1; C_2; \dots; C_n$  – ёғ аралашмасидаги компонентларни миқдори, %.

Совунни бирор тури учун ҳисобланган титр, стандарт бўйича шу кўрсаткичга қўйиладиган талабларга мос келиши лозим.

**Хўжалик совунининг ёғли рецептураси.** Мамлакатимизда хўжалик совуни ишлаб чиқариш учун кенг кўламдаги ёғ ва ёғ ўринбосарлари ассортиментлари ишлатилади. Жумладан: ўсимлик мойларидан олинган юқори титрли саломас ёғ кислоталари; синтетик ёғ кислоталарнинг  $C_{10}$ - $C_{16}$  ва  $C_{17}$ - $C_{20}$  фракциялари; ўсимлик мойлари рафинациясидан олинган соапстокни ёғ кислоталари ва ҳайвон ёғлари. Тўқ рангли ва нохуш ҳидга эга бўлган техник ўайвон ёғлари, ёғ ўринбосарлари ва ёғли чиқиндилар сифати яхшиланган ҳолатдагина ишлатилади.

Хўжалик совунларининг ёғли рецептурасини 10-жадвалда кўрсатилган.

## 10-жадвал

### Хўжалик совунини рецептураси

Хомашё	Ёғ кислоталар миқдори, %	
	72%-ли совун	60 %-ли совун
Саломас	38-60	22-46
Мол ёғи	5-17	5-12
Соапсток Ё.К.	0-7	23-25
С.Ё.К.	12-40	16-48

Ёғли аралашма титри 35-42°С бўлиши керак.

**Атир совунни ёғли рецептураси.** Атир совун илиқ ва совуқ сувда ишлатишга мўлжалланганлиги билан хўжалик совунидан фарқ қилади. Бунинг учун у яхши ювиш қобилиятига эга бўлиши, барқарор кўпик ҳосил қилиши ва қуритилганда ёрилиб кетмаслиги керак. Бу талабларни қондириш учун атир совунни ёғли таркибига ёғ елимли ёғлар қўшилади.

Атир совун рецептурасини тузишда қўйиладиган асосий талаб бу, совун қуритиш ва механик ишлов беришдан сўнг уни яхши пластик ҳолати таъминланиши керак.

Жумладан, натрий палмитат совунга пластиклик, сувда яхши эрувчанлик ва бир жинслилик бергани учун атир совун ишлаб чиқаришда таркибида 30% гача пальмитин кислотаси бўлган мол ёғидан фойдаланилади.

МДХ ва хорижий мамлакатларда қабул қилинган классик олий навли атир совун ёғли рецептурасида 80-85% эритилган мол ёғи (ёғ кислоталар титри 41-43<sup>0</sup>) ва 15-20% кокос мойи бўлади.

Бу ёғлар таркибида 20-22% стеарин, 23-25% пальмитин, 11-15% миристин ва лаурин, 35-37% олеин кислоталари бўлиб, тайёр маҳсулотни ишлатилиш хоссалари ва физик-кимёвий кўрсаткичларини яхшилайти, ҳамда совунга механик ишлов беришнинг қулай шароитларини ҳосил қилади. Бундай рецептура “Экстра” ва I гуруҳ совунларини ишлаб чиқаришда қўлланилади.

Атир совунни бошқа гуруҳларини ишлаб чиқаришда классик рецептура эталон сифатида ишлатилади ва бунга мувофиқ мол ёғи ва кокос мойлари қисман ёки тўлиқ бошқа ёғлар билан алмаштирилади. Жумладан ёғли ядро сифатида ўсимлик мойларидан олинган паст титрли саломас (асосан таркибида 22-25% пальмитин кислотаси бўлган пахта мойи саломаси); I навли тиниқ техник ҳайвон ёғлари ёки дистилланган техник ҳайвон ёғларининг ёғ кислоталари ишлатилади. Гидрогенланган чўчка ёғлари (атир совун рецептурасига киритиладиган, таркибида 8% гача линол ва оз миқдорда линолеин кислоталари бўлган, табиий чўчка ёғи 15-20% дан ошмаган ҳолда ишлатилади) каби ёғли хомашёлар ишлатилади. II ва III гуруҳ совунлари рецептурасидаги кокос мойи СЁК нинг C<sub>10</sub>-C<sub>16</sub> (C<sub>12</sub>-C<sub>16</sub>) фракцияларига алмаштирилиши мумкин “Экстра”, I гуруҳ ва “Болалар” совунларига синтетик ёғ кислоталари қўшилмайди.

Атир совунларининг ёғли рецептураси 11-жадвалда берилган.

**11-жадвал**

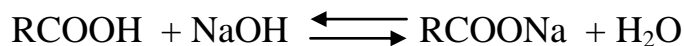
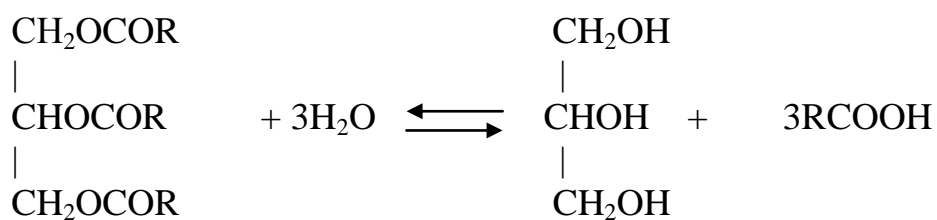
### Атир совунини рецептураси

Хомашё	Ёғ кислоталар миқдори, %			
	I-гуруҳ “Экстра”	II-гуруҳ	III-гуруҳ	Болалар совуни
Ҳайвон ёғлари	70-60	33-27	17-13	33-27
ДЁК	-	32-38	52-48	32-38
СЁК C <sub>10</sub> -C <sub>16</sub>	-	16-10	14-16	-
Кокос мойи	13-17	6-8	3-5	13-17

Ёғ аралашмасини титри 31-41<sup>0</sup>С бўлиши керак.

**Нейтрал ёғларни совунланиши.** Нейтрал ёғларни совунлантириш ишқорлар билан амалга оширилади (NaOH, KOH). Нейтрал ёғларни оддий шароитда карбонатли сода совунлантирмайди.

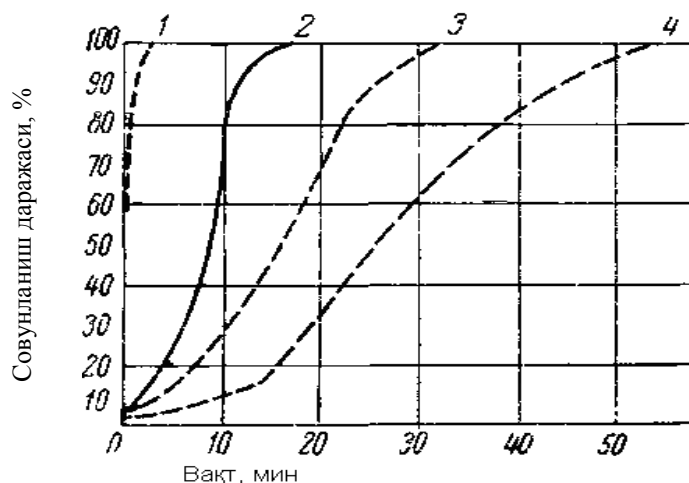
Нейтрал ёғларни совунлантирганда иккита реакция содир бўлади. Биринчи навбатда учглицерид гидролизланиб, глицерин ва кислота, кейин ёғ кислота ишқор билан реакцияга киришиб, совун ва сув ҳосил бўлади.



Совунланиш реакцияси секин боради, чунки ёғлар ишқорли сувда эримади, шунинг учун реакция тезлигига эмульсияларни дисперсланганлиги таъсир қилади.

Масалан: мол ёғини совунлантириш 35 %-ли NaOH билан 45<sup>0</sup>С да олиб борилганда дисперсликни совунланиш даражасига таъсири 18-расмда кўрсатилган.

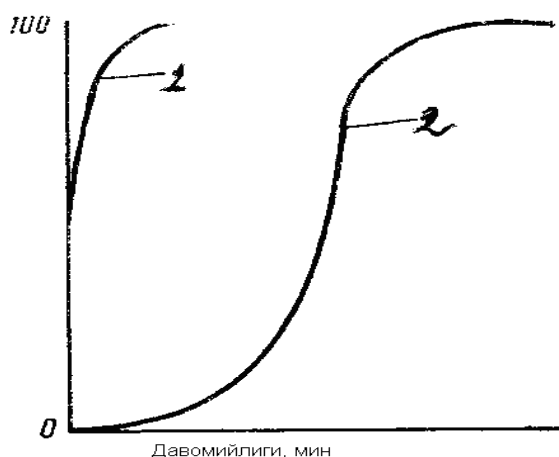
Эмульсия дисперслигини ошиб бориши совунланиш реакциясининг тезлигини 20-30 марта кўпайтиради. Реакция муҳотида секин-аста совун ҳосил бўлиб бориши билан ёғни концентрланган совун эритмасида эриши ортади, совунланиш тезлашади ва реакция тезлиги гомоген муҳитдаги реакция тезлигига яқинлашади.



18 – расм. Эмульсияни бошланғич дисперслигига қараб ёғларни совунланиш тезлигини ўзгариши. 1-эмульсияни совунланиши эмульгаторда олиб борилганда; 2-сунъий олинган эмульсия; 3-турбоаралаштиргич билан совунлантириш; 4-қўлда аралаштириш

Шундай қилиб тутатиш юзасини кучайтириш учун, эмульгатор бўлиши керак. 19-расмдаги эгри чизиқлардан кўришиб турибдики, ёғларни совунланиши, совун эритмасида бир неча марта тезроқ боради.

1 совунланиш даражаси, %



19 – расм. Ёғларни ишқор билан совунлашни тез-лиги: 1- 50 %ли совундаги ёғ эритмаси; 2-тоза ёғлар

Эмульгатор вазифасини, дастлабки даврда ҳосил бўлган ёки қўшиладиган совун бажаради.

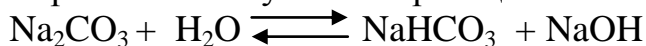
Совунланиш тезлиги, совунланадиган массада 20 % ва ундан кўпроқ совун ҳосил бўлганда жуда тезлашиб кетади.

Ҳароратни ортиши реакция тезлигини оширади, лекин эмульсияни бузулишига олиб келади. Шунинг учун реакция бошида ҳарорат 60-80<sup>0</sup>С бўлиши керак ва совун тўпланган сари 100-105<sup>0</sup>С гача кўтарилади.

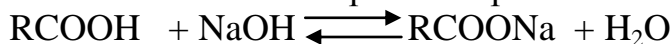
Ишқор эритмасининг концентрацияси ошганда совунланиш тезлиги ошади. Лекин концентрланган эритма совунни тузланишга олиб келади. Шунинг учун дастлаб концентрацияси паст бўлган ишқор эритмаси, кейин концентрланган эритма ишлатилади.

**Ёғ кислоталарини нейтралзацияси.** Ёғ кислоталаридан совун пиширганда уларнинг нейтралзациясини карбонатли ишқор билан амалга ошириш мумкин. Бу карбонатли совунланиш дейилади.

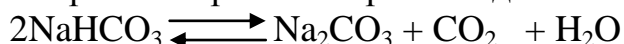
Карбонатли совунланиш реакцияси



Натрий бикарбонат



Натрий бикарбонат парчланади:



Шундай қилиб, ёғ кислотасини натрий карбонат билан нейтраллаганда ёғ кислота NaOH билан реакцияга киришади.

Ёғ кислотасини Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> билан нейтраллашни юқори ҳароратда олиб бориш керак.

Нордон совун ҳосил бўлмаслиги учун карбонат совунланиш ва каустик тугал совунланиш жараёнларида ишқор миқдори назарий талаб қилинганидан 0,1-0,3 % ортиқча ишлатилади.

Агар нордон совун ҳосил бўлса совун массасида куюклик пайдо бўлади, кейин бу куюкликни эритиш жуда қийин.

**Совун полиморфизми.** Совунларни ишлаб чиқариш, қайта ишлаш усулларига кўра уларда бир неча полиморф турланиш содир бўлади. Улар шакли ва кристалларнинг катталиги билан фарқланади ва ҳар хил қаттиқлик, зичлик, эрувчанлик, Тэр каби хусусиятларга эга бўлади.

Совунларда α,β,δ ва ω полиморф турланиш бўлиши аниқланган.



Товар ҳолидаги совунларда  $\beta, \delta, \omega$  - фазалар аралашмаси аниқланган.  $\alpha$  осон  $\beta$  фазага айланади.

$\beta$  - модификация совунни секин совутишда ( $< 70^{\circ} \text{C}$ ) ёки совук совунга механик ишлов берилганда ҳосил бўлади. Совунлар  $\beta$  - модификацияда юқори эрувчанлик, яхши кўпикланиш хусусиятларига эга. У  $\delta$  ва  $\omega$  - фазага кўра қаттиқ, нам тортиши кам, кам сарфланадиган бўлади. Таркибида  $\omega$  - фаза бор совунга кўра, устида шилимшик қатлам пайдо бўлмайди, совуганда совун ўз шаклини сақлаб қолади, ёриқ пайдо бўлмайди ва қатламларга ажралиб кетмайди.

$\omega$  модификация  $70^{\circ}\text{C}$  дан ошиқ ҳароратга чидамли бўлади. Механик қайта ишлашда  $\omega$ -модификация  $\beta$ -модификацияга айланади.  $\omega$ -модификациядаги совуннинг кўпикланиши паст, эриш тезлиги баланд эмас,  $\beta$ -фазадаги совунга кўра юмшоқроқ.  $\delta$ -модификация паст ҳароратларда ҳосил бўлади ( $30^{\circ}\text{C}$ ).  $\delta$ - модификациядаги совун  $\beta$  ва  $\omega$  фазалар орасидаги ўринни эгаллайди. Вакуум – қуритиш ускунасида совун олинганда, тез қуритиш натижасида биринчи  $\alpha$  -фаза пайдо бўлади ва тезлик билан  $\beta$ -модификацияга айланади. Бу ҳол вакуум-қуритишдан олдин совун  $120-160^{\circ}\text{C}$  гача қиздирилганда тезлашади. Механик ишлов бериш (совунни ишқалаш, аралаштириш, пресслаш, решеткали майда тешиклардан сиқиб чиқариш) белгиланган шароитларда (совун массасининг ҳарорати, зичлашдаги босим) совунда  $\beta$ - модификацияни кўпроқ ҳосил бўлишига олиб келади.

**Совун пишириш усуллари.** Қўлланилаётган хомашё, совун тури ва ишлаб чиқарилаётган маҳсулот сифатига қўйиладиган талабларга кўра, совун пишириш турли усулларда олиб борилади. Улар бевосита ва билвосита асосий усуллар ҳисобланади.

Бевосита усул ёғли аралашмаларни, уларга мос келувчи сода маҳсулотлари билан нейтраллаб, совун елими олишга асосланган. Олинган совун елими, ёғ кислоталари концентрацияси ва электролитлар миқдори бўйича белгиланган техник шартлар меъёрларига мос бўлиши керак. Бу усулда пиширилган совун кўшимча жараёнларсиз кейинги ишлов беришга юборилади. Яхши тозаланган ёғли хомашёлардан хўжалик совуни пиширишда бевосита усул кенг қўлланилади. Бевосита усул билан пиширилган совун елими электролит эритмалари билан ишланганда совунли масса икки фаза (ядро ва совун ости ишқори ёки ядро ва совун ости елими) ёки уч фазага (ядро совун ости елими ва совун ости ишқори) ажралиши билан борадиган усул билвосита усул дейилади. Таркибида 60-63% ёғ кислоталари бўлган, совун ядросини тузлаш натижасида олинган совун, бевосита усул билан пиширилган совун каби совитилади, қуритилади ва унга механик ишлов берилади.

Ҳар хил ифлосликларга эга бўлган ёғли хомашёлардан, соапстоклардан, техник хайвон ёғларининг тўқ рангли навларидан, нейтрал ёғлардан хўжалик совуни пиширилганда; ёғ кислоталари ва нейтрал ёғлардан атир совунининг ҳамма турлари ишлаб чиқарилганда билвосита усул қўлланилади.

Такрорлаш учун саволлар.

1. Совун ишлаб чиқаришда асосий хом ашё нима?
2. Совун ишлаб чиқаришда қўшимча материаллар ҳақида маълумот беринг.
3. Совун рецептурасини тузишнинг аҳамиятини тушунтириб беринг.
4. Совун пишириш жараёнига таъсир этувчи омиллар нималардан иборат?
5. Совун пиширишнинг неча хил усули мавжуд?
6. Даврий усулда совун пишириш ҳақида гапириб беринг.
7. Узлуксиз усулда хўжалик совуни тайёрлаш ҳақида гапириб беринг.
8. Атир совун асоси қандай тайёрланади?

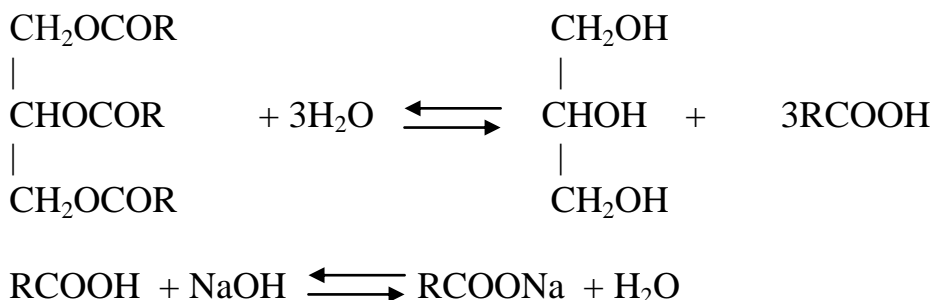
**Таянч сўз ва иборалар:** механик ишлов, хом ашё, саломас, техник ҳайвон ёғлари, пальма ёғи, синтетик ёғ кислоталар, кокос ёғи, канифоль, тал ёғи, нефт кислоталари, ош тузи, атир совун, антисептик хусусият, рецептура, фракцияларга алмаштириш, модификация

## 17-MAVZU. SOVUN PISHIRISH TEXNOLOGIYASI ASOSLARI VA USULLARI

**Режа:** Совун асосини механик қайта ишлашнинг мақсади ва моҳияти. Совунни бўйиш, ҳид бериш ва стабиллаш. Совунни совутиш ва қуритиш. Хўжалик совун асосига ишлов беришнинг технологик схемаси Хўжалик ва атир совуни сифат кўрсаткичлари.

**Нейтрал ёғларни совунланиши.** Нейтрал ёғларни совунлантириш ишқорлар билан амалга оширилади (NaOH, KOH). Нейтрал ёғларни оддий шароитда карбонатли сода совунлантирмайди.

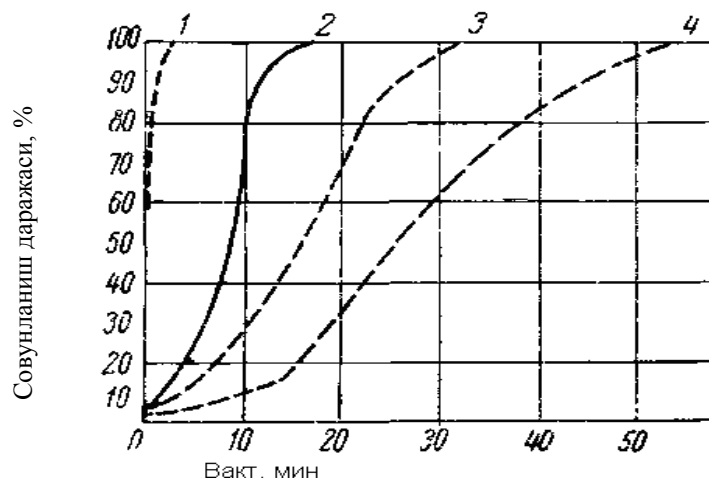
Нейтрал ёғларни совунлантирганда иккита реакция содир бўлади. Биринчи навбатда учглицерид гидролизланиб, глицерин ва кислота, кейин ёғ кислота ишқор билан реакцияга киришиб, совун ва сув ҳосил бўлади.



Совунланиш реакцияси секин боради, чунки ёғлар ишқорли сувда эримайди, шунинг учун реакция тезлигига эмульсияларни дисперсланганлиги таъсир қилади.

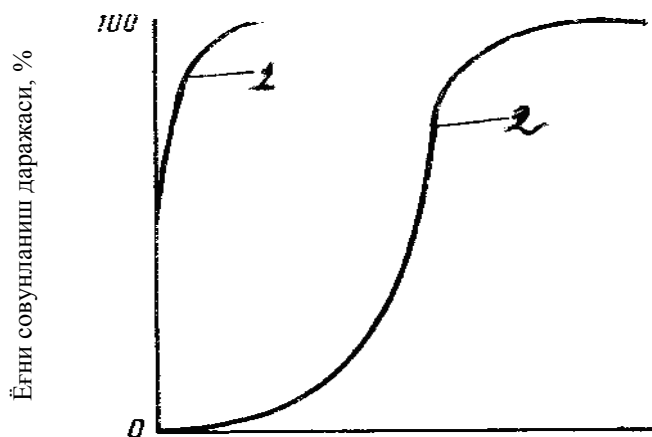
Масалан: мол ёғини совунлантириш 35%-ли NaOH билан 45<sup>0</sup>Сда олиб борилганда дисперсликни совунланиш даражасига таъсири 6.6-расмда кўрсатилган.

Эмульсия дисперслигини ошиб бориши совунланиш реакциясининг тезлигини 20-30 марта кўпайтиради. Реакция муҳотида секин-аста совун ҳосил бўлиб бориши билан ёғни концентрланган совун эритмасида эриши ортади, совунланиш тезлашади ва реакция тезлиги гомоген муҳитдаги реакция тезлигига яқинлашади.



6.6 – расм. Эмульсияни бошланғич дисперслигига қараб ёғларни совунланиш тезлигини ўзгариши. 1-эмульсияни совунланиши эмульгаторда олиб борилганда; 2-сунъий олинган эмульсия; 3-турбоаралаштиргич билан совунлантириш; 4-қўлда аралаштириш

Шундай қилиб туташин юзасини кучайтириш учун, эмульгатор бўлиши керак. 6.7-расмдаги эгри чизиқлардан кўриниб турибдики, ёғларни совунланиши, совун эритмасида бир неча марта тезроқ боради.



6.7 – расм. Ёғларни ишқор билан совунлашни тез-лиги: 1-50%ли совундаги ёғ эритмаси; 2-тоза ёғлар

Эмульгатор вазифасини, дастлабки даврда ҳосил бўлган ёки қўшиладиган совун бажаради.

Совунланиш тезлиги, совунланадиган массада 20% ва ундан кўпроқ совун ҳосил бўлганда жуда тезлашиб кетади.

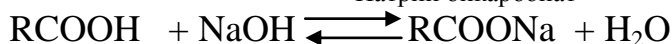
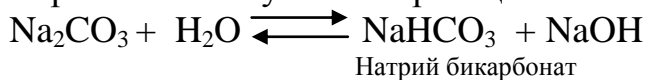
Ҳароратни ортиши реакция тезлигини оширади, лекин эмульсияни бузулишига олиб келади. Шунинг учун реакция бошида ҳарорат 60-80<sup>0</sup>С бўлиши керак ва совун тўпланган сари 100-105<sup>0</sup>Сгача кўтарилади.

Ишқор эритмасининг концентрацияси ошганда совунланиш тезлиги ошади. Лекин концентрланган эритма совунни тузланишга олиб келади.

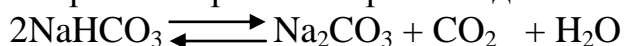
Шунинг учун дастлаб концентрацияси паст бўлган ишқор эритмаси, кейин концентранган эритма ишлатилади.

**Ёғ кислоталарини нейтралзацияси.** Ёғ кислоталаридан совун пиширганда уларнинг нейтралзациясини карбонатли ишқор билан амалга ошириш мумкин. Бу карбонатли совунланиш дейилади.

Карбонатли совунланиш реакцияси



Натрий бикарбонат парчаланеди:



Шундай қилиб, ёғ кислотасини натрий карбонат билан нейтраллаганда ёғ кислота NaOH билан реакцияга киришади.

Ёғ кислотасини  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  билан нейтраллашни юқори ҳароратда олиб бориш керак.

Нордон совун ҳосил бўлмаслиги учун карбонат совунланиш ва каустик тугал совунланиш жараёнларида ишқор миқдори назарий талаб қилинганидан 0,1-0,3 % ортиқча ишлатилади.

Агар нордон совун ҳосил бўлса совун массасида куюклик пайдо бўлади, кейин бу куюкликни эритиш жуда қийин.

**Ёғни совунлаш учун ишқор сарфини ҳисоблаш.** Назарий томондан 1 т ёғ аралашмасини совунлашга керак бўлган NaOH миқдори қуйидаги формула билан ҳисобланади.

$$I_{\text{NaOH}} = 0,714 \text{ С.с. ёки } I_{\text{NaOH}} = 0,714 \text{ Н.с.}$$

бу ерда : С.с. – ёғ аралашмасини совунланиш сони,

$$0,714 - \text{KOH ни NaOHга қайта ҳисоблаш коэффициенти} \\ (40,0/56,1 = 0,714)$$

Ёғ кислоталаридан совун ишлаб чиқаришда ёғларни совунлашга сарф бўлган карбонат содани ва тугал совунлашга кетган NaOH миқдори аниқланади.

$$I_{\text{Na}_2\text{CO}_3} = I_{\text{NaOH}} = 1,32 / 100,$$

бу ерда: К – карбонат совунланиш даражаси (70-80%)

1,32– NaOH дан  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  га ўтиш коэффициенти.

$$\frac{106 \cdot 92}{2 \cdot 40 \cdot 95} = 1,32 \text{ яъни } 1 \text{ кг NaOH ўрнига } 1,32 \text{ кг } \text{Na}_2\text{CO}_3 \text{ ишлатиш керак}$$

бўлади.

106 –  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  нинг молекуляр оғирлиги

40 – NaOHнинг молекуляр оғирлиги

92 - каустик содадаги NaOH миқдори

95 –  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  даги сода миқдори

2 –  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  да натрий атоми сони

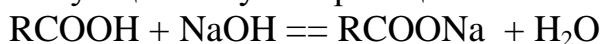
Совунлашга кетган NaOH миқдори:

$$I_{\text{NaOH}} = I_{\text{NaOH}} (100-k)/100$$

Шунингдек тайёр совунда қоладиган эркин ишқорни ҳам ҳисобга олиш керак. Одатда тайёр совунда (0,2-0,3%) ишқор бўлади.

### Сувсиз совун миқдорини аниқлаш.

Совун ҳосил бўлиш реакцияси:



У ҳолда сувсиз совунни ҳосил бўлиши қуйидагича аниқланади



Ёки  $G_C$  ишлатилган ёғ кислотаси оғирлигига нисбатан % ҳисобида

$$G_C = \frac{(M_{\text{ё.к.}} + M_{\text{к}} - 1) \cdot 100}{M_{\text{ё.к.}}}$$

бу ерда:  $M_{\text{ё.к.}}$  – ёғ кислоталарини ўртача молекуляр массаси;  $M_{\text{к}}$  – ишқор металини молекуляр массаси, 1-водородни атом массаси.

Масалан:  $M_{\text{ё.к.}} = 270$  бўлса

$$G_C = \frac{(270 + 23 - 1)}{270} = 108,1\%$$

ва товар ҳолидаги совунда (70 %-ли) соф совунни миқдори:

$$G_C = \frac{70 \cdot 108,1}{100} = 75,6\% \text{ бўлади}$$

Совунни намлиги қуйидаги формула буйича аниқланади:

$$W = 100 - (G_C + I_{\text{Эр}} + K + A) \%$$

$I_{\text{Э}}$  – совундаги эркин ишқор миқдори, %

$K$  – совунга қўшиладиган қўшимчалар, %

$A$  – ҳар-хил аралашмалар миқдори, %

Масалан:  $W = 100 - (75,6 + 0,3 + 1 + 1) = 22,1\%$ га тенг.

## 8-§. Совун пишириш усуллари

Қўлланилаётган хомашё, совун тури ва ишлаб чиқарилаётган маҳсулот сифатига қўйиладиган талабларга кўра, совун пишириш турли усулларда олиб борилади. Улар бевосита ва билвосита асосий усуллар ҳисобланади.

Бевосита усул ёғли аралашмаларни, уларга мос келувчи сода маҳсулотлари билан нейтраллаб, совун елими олишга асосланган. Олинган совун елими, ёғ кислоталари концентрацияси ва электролитлар миқдори бўйича белгиланган техник шартлар меъёрларига мос бўлиши керак. Бу усулда пиширилган совун қўшимча жараёнларсиз кейинги ишлов беришга юборилади. Яхши тозаланган ёғли хомашёлардан хўжалик совуни пиширишда бевосита усул кенг қўлланилади.

Бевосита усул билан пиширилган совун елими электролит эритмалари билан ишланганда совунли масса икки фаза (ядро ва совун ости ишқори ёки ядро ва совун ости елими) ёки уч фазага (ядро совун ости елими ва совун ости ишқори) ажралиши билан борадиган усул билвосита усул дейилади.

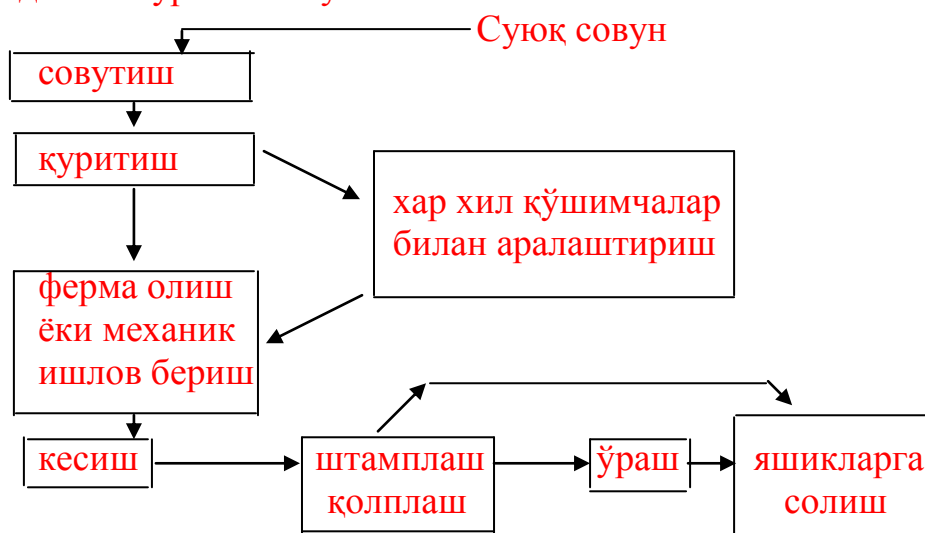
Таркибида 60-63% ёғ кислоталари бўлган, совун ядросини тузлаш натижасида олинган совун, бевосита усул билан пиширилган совун каби совитилади, қуритилади ва унга механик ишлов берилади.

Ҳар хил ифлосликларга эга бўлган ёғли хомашёлардан, соапстоклардан, техник хайвон ёғларининг тўқ рангли навларидан, нейтрал ёғлардан хўжалик совуни пиширилганда; ёғ кислоталари ва нейтрал ёғлардан

атир совунининг ҳамма турлари ишлаб чиқарилганда билвосита усул қўлланилади.

Чиқазиладиган маҳсулотлар кўриниши ва навига қараб пиширилган совун товар ҳолатига келтириш учун қуйидаги операциялар бажарилади: совутиш, керакли даражада қуритиш, механик ишлов бериш, бўлакларга кесиш, қолиплаш, ўраш ва бошқалар. Атир совун учун юқорида айтилганлардан ташқари ранг ва ёқимли хид бериш.

Қаттиқ совунларни қайта ишлаш жараёнларини схематик ҳолатда қуйидагича кўрсатиш мумкин:



Бевосита ёки билвосита усуллар билан совун пишириш қозонларида ёки узлуксиз ишлайдиган аппаратларда тайёрланган совунга товар шаклини бериш учун совуннинг асоси совуннинг турига ва навига қараб қайта ишланади.

Хўжалик совуни совутилади, қуритилади, механик ишлов берилади, қолипланади, бўлакларга бўлинади, штамп босилади ва тайёр совун бўлаклари яшиқларга жойланади.

Атир совунга совутгандан, қуритгандан ва механик ишлов берилгандан сўнг, хушбўй моддалар, бўёқлар, оксидланишга қарши ва бошқа қўшимчалар қўшилади. Бундан кейин совунга қўшимча механик ишлов берилади, қолипланади, кесилади, тайёр бўлган бўлакчалар қуритилади, штамп босилади, қоғозда билан ўралади ва жойланади.

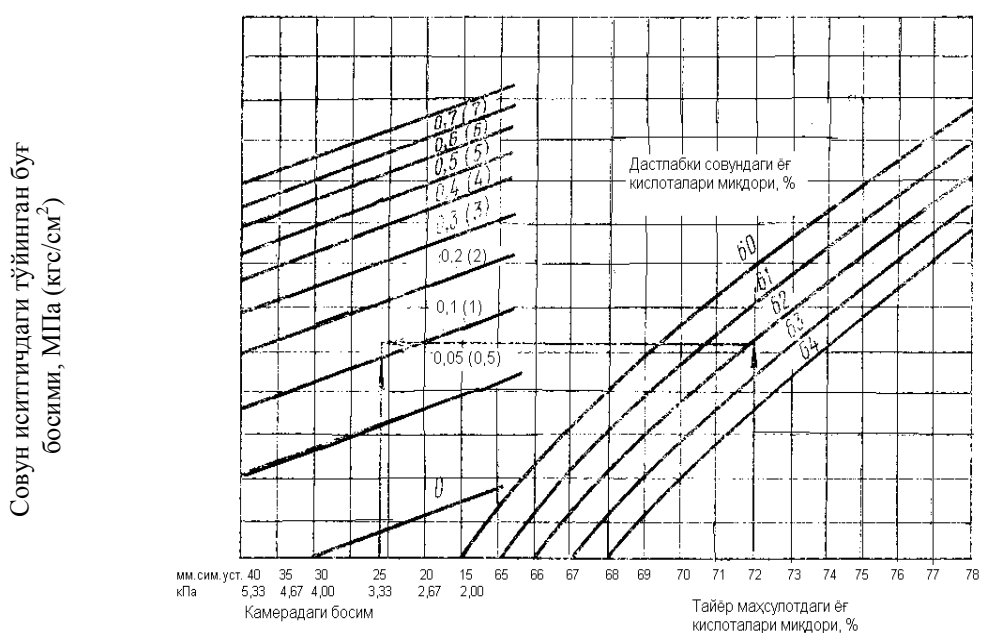
**Совунни совутиш ва қуритиш.** Совутиш жараёнида совун кристалланади ва суюқ ҳолатдан қаттиқ ҳолатга ўтади. Совуннинг қаттиқлиги ундаги ёғ кислота миқдорига, ёғ аралашмасини титрига совутиш усулига боғлиқ бўлади.

Совунни иккита усул билан қуритиш мумкин:

Ёғ кислоталарини концентрациясини ўзгартирмасдан ҳарорат пасайиб бориши ҳисобига (масалан “механик-модерн” қурилмаси), ёғ кислотаси концентрацияси ортиб бориб намликни буғланиши ҳисобига, бу усул афзалроқдир. Қуритиш ёғ кислотани концентрациясини ошириш мақсадида

амалга оширилади. Замонавий ускуналарда совутиш ва қуритиш бирлаштирилган. Усулнинг мазмуни шундаки қиздирилган совун вакуум камерага сепилиб қуритилади ва совутилади. Вакуум-қуритиш камерасини оптимал ишлаш шароитини номограмма (20-расм) ёрдамида аниқлаш мумкин.

Совунда берилган ёғ кислотаси концентрациясига кўра горизонтал ўқнинг ўнг тарафида нуқта олинади, ундан тикка чизик чизилади то эгри чизик билан кесишгунгача ва кесишган жойидан чап тарафга тўғри чизик ўтказилади. Бундан сўнг горизонтал ўқнинг чап томонидан вакуум камерадаги қолдиқ босимга мос ҳолда нуқта олинади ва бу нуқтадан тикка тўғри чизик юқоридаги горизонтал чизик билан чизилади.



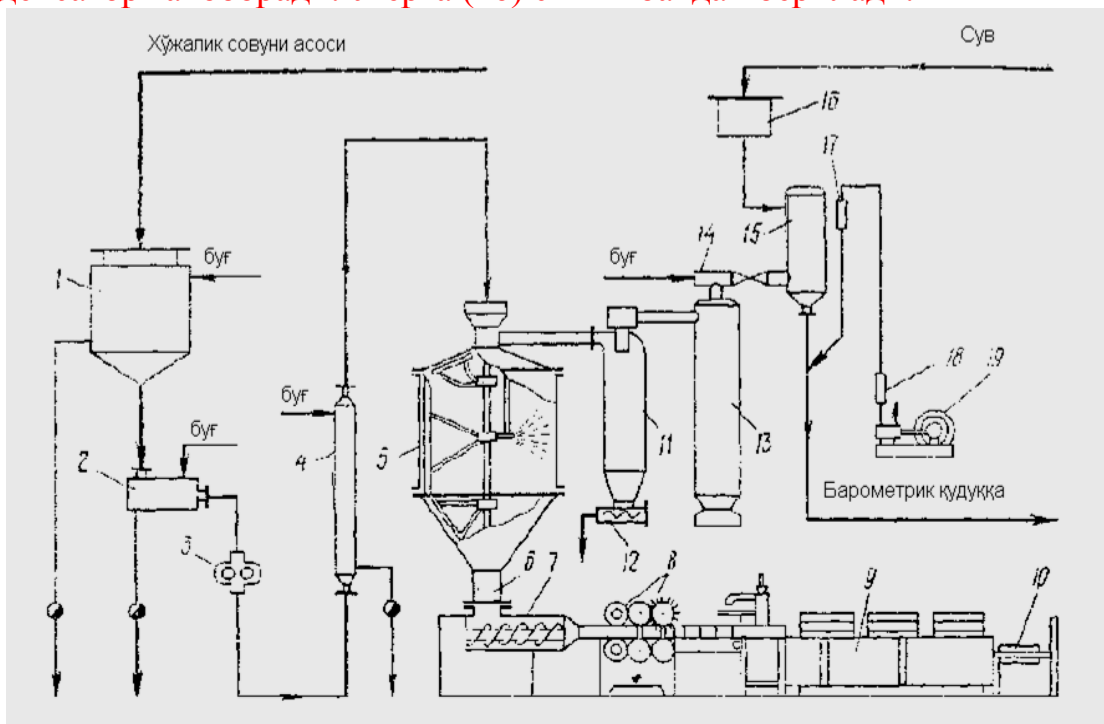
20– расм. Совунни қуритиш шароитини аниқлаш номограммаси

Топилган нуқта таркибида керакли миқдорда ёғ кислотаси бўлган совун олиш учун иссиқлик алмашгичга келаётган, тайёр совундаги ёғ кислоталари миқдорини таъминлайдиган тўйинган буғнинг босимини кўрсатади.

**Хўжалик совун асосига ишлов беришнинг технологик схемаси (21-расм).** Даврий (бевосита ёки билвосита) ёки узлуксиз усул билан тайёрланган хўжалик совуни асоси таъминловчи (1) идишдан (2) филтёр орқали ва 0,3МПа босим остида (3) меъёрловчи насос ёрдамида иссиқлик алмашув (4) колонкаси га узатилади. Бу ерда 80-90<sup>0</sup>С дан 120-140<sup>0</sup>С гача иситилади. Сўнгра иссиқ совун вакуум-қуритиш (5)камерасига берилади. Бу ерда совун вакуум-қуритиш камерасини валига маҳкамланган иккита пуркагич орқали сочилади. Бунда совун тезлик билан бироз намлигини йўқотиб совийди ва қисман қурийди. Камерани деворларига юпқа қатлам бўлиб ёпишиб қолган совун валга ўрнатилган пичоқлар ёрдамида қириб олинади. Қиринди ҳолидаги совун (6) икки енгли бункерда икки вакуум (7) шнек-пресс орасида тақсимланади. Шнек-прессда совун пластификацияланади, зич масса ҳосил қилиб прессланади ва машинадан совун тўрт қиррали брус шаклида (8)

белгилаш-кесиш автоматдан ўтади. У ерда совун юзасига айланувчи валиклар ёрдамида зарур белги-штамп қўйилади. Сўнгра бўлақларга кесилади. Тайёр совун (9) автомат тахлагичга бориб тушади, ёғоч яшикларга тахланади ва (10) транспортер ёрдамида омборга юборилади.

Вакуум-камерадан чиқаётган сув буғи (11) циклон-сепаратор да совунли чангнинг асосий қисмидан ажратилади. У (12) шнек-пресс ёрдамида чиқарилиб юборилади. Сўнгра сув буғи (13) иккинчи циклонда совунли чангнинг қолдиқларидан тозаланиб, (14) буғэжектор орқали (15) барометрик конденсатор га юборади. У ерга (16) сиғим бакдан берилади.



21 – расм. Хўжалик совуни асосига ишлов беришни технологик схемаси

Барометрик (15) конденсатордан чиқаётган сув қувур орқали барометрик қудуққа тушади, у ердан тозалаш системасига юборилади.

Конденсацияланмаган буғ ва газлар (17) томчи-ажратгич ва (18) тутгич орқали (19) вакуум-насос билан сўриб олинади. Вакуум-насос совитувчи сувининг ҳарорати 20<sup>0</sup>С гача бўлганда, қурилмада 2-4 кПа (15-20мм сим.уст.) қолдиқ босимни таъминлайди. Бу таркибда 7-8% гача ёғ кислотаси бўлган совун ишлаб чиқаришга етарли бўлади. Вакуум қуритиш камерасини унумдорлиги хўжалик совуни учун соатига 2т га тенг.

**Хўжалик ва атир совуни сифат кўрсаткичлари.** Совунлар сифатининг асосий кўрсаткичларидан бири ёғ кислоталар миқдори. Совунни мукамал маҳсулотлигини аниқлаш учун “сифат сони” (С.с.) кўрсаткичи киритилган. Сифат сони (С.с.) – бу совун бўлагидаги ёғ кислоталар миқдори. У қуйидаги формула буйича аниқланади:

$$С.с. = \frac{m \cdot \dot{E} \cdot k}{100} ;$$

бу ерда: m – совун бўлагининг оғирлиги, г;  
 Ё.к.- ёғ кислоталар миқдори, %;



Стандарт бўйича оғирлиги 400 г 60 % ли хўжалик совунининг сифат сони  $240 \pm 6$  г; 72%-ли совун учун (бўлак оғирлиги 250 г);  $180 \pm 4$  г га тенг бўлади.

Болалар совуни ва I – III гуруҳ массаси 100г бўлган атир совунлари учун сифат сони  $75 \pm 1$ г., 80% ли учун  $80 \pm 1$ г. га тенг.

Ёғ кислоталарини миқдорига қараб совун сифат сонини олиш учун совун бўлагининг оғирлиги тўғриланади.

Совунни муҳим кўрсаткичларидан бири ёғ кислоталарнинг титри ҳисобланади. Хўжалик совуни учун бу кўрсаткич  $35-42^{\circ}\text{C}$ ; атир совун учун  $36-41^{\circ}\text{C}$  бўлиши лозим. Титрнинг камайиши совуннинг эрувчанлигини ва сарфини кўпайтиради.

Хўжалик совунда эркин ишқор миқдори 0,2 % гача, атир совунда 0,1 % гача  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  нинг миқдори хўжалик совунида 1,0 % гача, атир совунда 0,3 % гача бўлиши керак. Совун таркибида эркин ишқорни миқдорини кўпайиши терини қуруқланишига ва матони парчаланишига олиб келади. Совунланмаган ёғ ва бошқа моддаларнинг миқдори хўжалик совунида 2-3,5%, атир совунда 1-2 % бўлади.

Атир совунда шунингдек натрий хлор миқдори ҳам чегараланади, у 0,7% дан ортиқ бўлмаслиги керак. Акс ҳолда, совунни қайишқоқлиги ёмонлашади ва механик ишлов берилган совун юзасида ёриқлар пайдо бўлади.

Совунни асосий кўрсаткичларидан бири уни сувли эритмадаги кўпириш қобилияти ҳисобланади. Бу кўрсаткич совунни 0,5% ли эритмасини силкитиб аралаштирганда ҳосил бўладиган кўпик устунининг баландлиги билан тавсифланади. Хўжалик совуни учун кўпикни бошланғич ҳажми камида 300мл, атир совун учун 300-350мл бўлиши керак.

#### Қаттиқ хўжалик совунининг кимёвий кўрсаткичлари

12-жадвал

Кўрсаткичлар	С о в у н			
	72 %ли	70 %ли	65 %ли	60 %ли
Ёғ кислоталарининг миқдори, %	$72 \pm 1.5$	$70 \pm 1$	$65 \pm 1$	$60 \geq$
Сифат сони (бир бўлакдаги ёғ кислотаси миқдори), г	$180 \pm 4$	$240 \pm 5$	$240 \pm 6$	$240 \pm 6$
Эркин ўювчи ишқор миқдори, %, $\leq$	0.15	0.15	0.2	0.2
Эркин натрий карбонат миқдори, %, $\leq$	1.0	1.0	1.0	1.0
Совунланмайдиган органик моддалар ва совунланмаган ёғ миқдори, ёғ кислотаси массасига нисбатан %да, $\leq$	2.0	2.0	3.0	3.5
Совундан ажратилган ёғ кислоталари-нинг қотиш ҳарорати, (титр) $^{\circ}\text{C}$	36.0-42.0	35.0-42.0	35.0-42.0	35.0-42.0
Сувда эримайдиган аралашмалар миқдори, %и, $\leq$	0.30	0.4	0.4	0.5

Кўпикнинг бошланғич ҳажми, мл, ≥	300	300	300	300
----------------------------------	-----	-----	-----	-----

Атир совуннинг физик-кимёвий кўрсаткичлари

13-жадвал

К ў р с а т к и ч л а р	С о в у н			
	«Экстра»	«Болалар» учун	1- нав	II- нав
Сифат сони, г кам бўлмаслиги керак, (бир бўлак совундаги ёғ кислота миқдори),%	78	74	74	74
Сода маҳсулотлари миқдори $\text{Na}_2\text{O}$ хисобида, % ортик бўлмаслиги керак	0.2	0.2	0.22	0.25
Совундан ажратиб олинган ёғ кислоталарининг қотиш харорати, °С	36-41	36-41	36- 41	36- 41
Натрий хлор миқдори, % ортик бўлмаслиги керак	0.4	0.4	0.5	0.70
Кўпикнинг бошланғич ҳажми, мл кам бўлмаслиги керак,	350	320	320	300

Такрорлаш учун саволлар

1. Совунни қайта ишлашни моҳияти.
2. Совунни совутиш ва қуритиш жараёни.
3. Хўжалик совунига ишлов бериш технологияси.
4. Хўжалик ва атир совунининг сифат кўрсаткичлари.
5. Хўжалик совунига ишлов бериш технологик параметрлари.
6. Хўжалик совунига ишлов бериш технологик схемаси

**Таянч сўз ва иборалар:** свунни бўяш, ҳид бериш ва стабиллаш, совуннинг сифатсизлик белгиси, стандарт бўйича хўжалик ва атир совунларнинг сифат кўрсаткичлари, совутиш ва қуритиш, сифат сони, эркин ишқор миқдори, кўпик ҳажми

**18-MAVZU. DAVRIY VA UZLUKSIZ USULDA XO'JALIK SOVUNI  
ISHLAB CHIQRISH TEXNOLOGIYALARI**

## **19-MAVZU. DAVRIY VA UZLUKSIZ USULDA ATIR SOVUN ISHLAB CHIQRISH TEXNOLOGIYALARI**

**Режа:** ЭЛМ линиясида атир совун асосига ишлов бериш технологик чизмаси.  
“Мацциони” линиясида атир совун асосига ишлов беришни технологик  
схемаси

*Хўжалик ва атир совуни сифат кўрсаткичлари.*

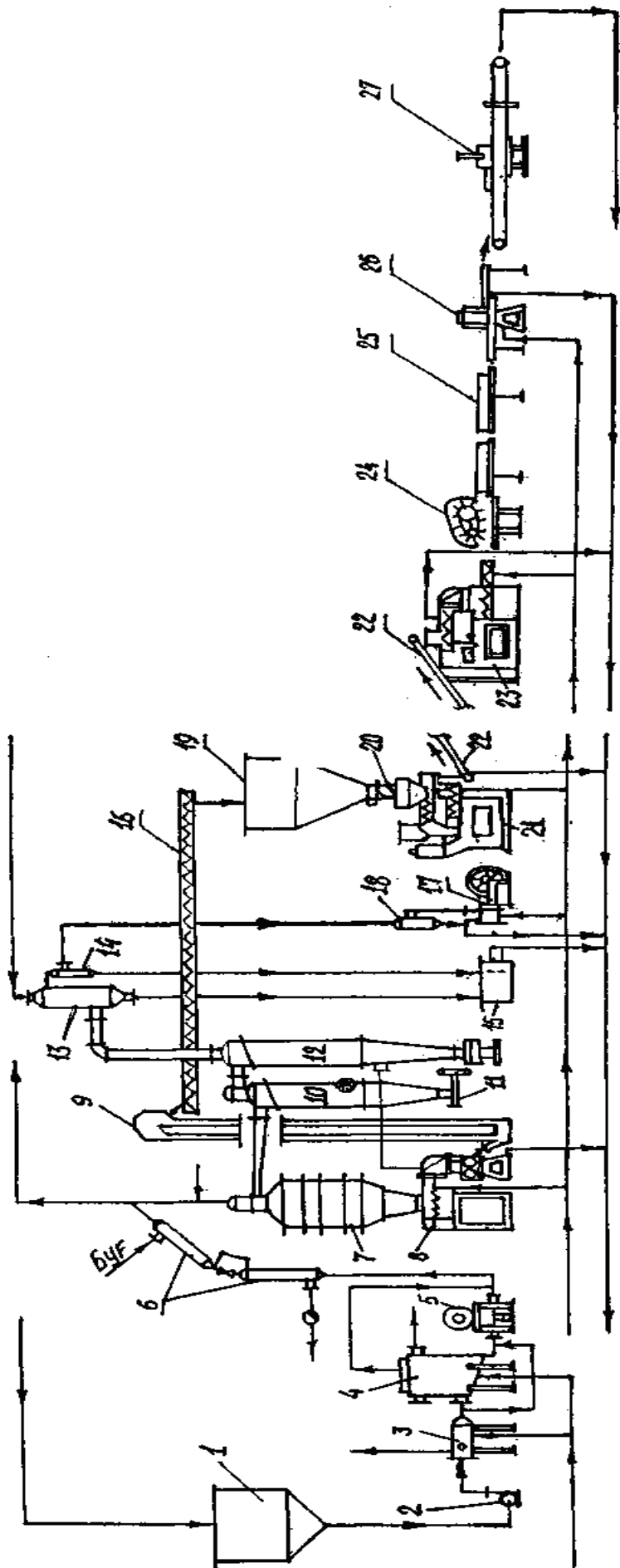
**ЭЛМ линиясида атир совун асосига ишлов бериш технологик чизмаси ( -расм).** Атир совун асоси (1) совун йиғгичдан таъминловчи насос(2) ёрдамида филтёр (3) орқали таъминловчи идиш (4)га ҳайдалади. У ердан меъёрловчи насос (5) орқали иссиқлик алмашув колонкаси(6)га юборилади. Бу ерда 80-85<sup>0</sup>Сдан 120-160<sup>0</sup>Сгача иситилади. Қиздирилган совун 0,5 МПа босим остида вакуум-қуритиш камераси(7)га келиб тушиб, форсункалар орқали пуркалади. Камерадаги қолдиқ босим 15-40 мм сим.уст. га тенг. Совун қириндиси вакуум остида ишлайдиган иккиламчи шнек-пресс(8)га келиб тушади. У ерда совунли қиринди икки марта зичланади, *пластикланади* қуритилади, панжарадан сиқилиб чиқиб, пичоқлар ёрдамида майда доналарга кесилади. Совунли вермишель бункер (19)га юборилади.

Буғ газли аралашма биринчи циклонга бориб тушади, у ерда марказдан қочма куч таъсирида ва тезлик фарқида совунли чанг ажралиб, циклоннинг пастки қисмига ўтириб қолади ва шнек-пресс (11) ёрдамида чиқариб юборилади. Сўнгра буғ газли аралашма назорат циклони(12)га узатилиб, у ердан барометрик совутгич (13) га юборилади. Совутгичда 14-16<sup>0</sup>Сли совук сув билан аралашади. Сув барометрик қувур орқали (15) қудуққа оқиб тушади. Конденсацияланмаган газлар ва ҳаво вакуум-насос (17) ёрдамида, томчи ажратгич (14) ва тутгич (16) орқали сўриб олинади.

Совунли қиринди бункер(19)дан шлюзли затвор (20) орқали аралаштиргич шнек-пресс (21) га келиб тушади. У ерда ҳид берувчи моддалар, бўёқлар билан яхшилаб аралашиб, зичланади, панжарадан сиқилгандан сўнг пичоқ билан кесилиб, вермишель ҳосил бўлади. Вермишель транспортер (22) орқали икки поғонали вакуум шнек-пресс(23)га узатилади. У ерда охириги ишлов берилади ва у ердан тўрт қиррали брусок ҳолида сиқиб чиқарилади.

Сўнгра совун кесиш машинаси(24)га бориб, совун бўлаклари шамол пуркаш тоннели(25)да иссиқ ҳаво билан қуритилади. Совуннинг юзасида ҳосил бўлган қаттиқ қатлам штамп тиниқлигини оширади.

Совун икки жилғали штамп-пресс(26)га узатилишдан олдин икки оқимга айиргич ёрдамида тақсимланади. Штампланган совун ўрайдиган автоматдан ўтиб, қадоқлашга юборилади. Ўралмаган совун ишлаб чиқаришда улар штамп-прессдан кейин дарҳол қадоқлашга узатилади.



— расм. Узлуксиз ишлайдиган ЭЛМ линиясида агир совуни асосига ишлов беришни технологик схемаси

**“Маццони” линиясида атир совун асосига ишлов беришни технологик схемаси (6.22-расм).** Бу қурилмани унумдорлиги (4т/соат), автоматлаштириш ва механизациялаштириш даражаси юқори, таркибида 80% ёғ кислотаси бор, атир совун ишлаб чиқаришга имкон беради. Циркуляцияланадиган сув билан совитиладиган юза конденсаторларини мавжудлиги оқавасиз технологияни таъминлайди. Рецепттурага мувофиқ куруқ ва суюқ ингредиентларни дозалаш ва аралаштириш маҳсус мослама ёрдамида амалга оширилади. Чиқиндилар (бузилган совун, ортикча маҳсулот) ни қайта ишлашга узатиш механизациялашган. Ишлатилган ҳавони тозалаш билан пневмотранспорт кўзда тутилган. Ҳамма ускуналар зангламайдиган пўлатдан ясалган. Технологик схема қуйидагича ишлайди:

Таркибида камида 62% ёғ кислота ва ҳарорати 85-90<sup>0</sup>С бўлган атир совун асоси совун йиғгич (1)дан насос (2) ёрдамида филтр (3) орқали 3,5м<sup>3</sup> ҳажмли доимий сатҳли сиғим (4)га узатилади. Совун асоси сиғим(4)дан шестерняли насос (5) билан 0,6 МПа босим остида иккита кетма-кет уланган иссиқлик алмаштиргичлар (6) орқали атомизатор (11) узатилади. Иссиқлик алмашиш юзаси 81,4 м<sup>2</sup> бўлган иссиқлик алмаштиргичларда 0,6 МПа босимли буғ билан совун 140-145<sup>0</sup>Сгача қиздирилади.

Атомизатор (қуриштиш камераси) вакуум остида пуркаш усули билан совунни қуриштишга хизмат қилади. Камерадаги қолдиқ босим 5,03 кПа (40 мм сим.уст.)га тенг.

Қиздирилган совун пуркагичлар билан камера деворларига сепилади, пичоқ-қиргичлар ёрдамида қириб олинади ва қиринди ҳолида 34-35<sup>0</sup>С ҳароратда бирламчи икки шнекли экструдер (10)га тушади, сўнгра, қиринди вакуум-камера орқали тугал экструдер(9)га ўтади, бу ерда совун асосини зичлаш, пресслаш, пластификациялаш ва тешикларини диаметри 12мм бўлган решеткадан зўрлаб ўтказиш содир бўлади.

Атамизатордан чиққан сув буғи, совун чанги ва газлар циклон-сепараторлар(12 ва 13)га боради. Бу ерда газ оқими билан илашиб кетган совун заррачалари марказдан қочма куч таъсирида ва газ оқими тезлигининг ўзгариши натижасида циклонни тубига чўқади. Тўпланиб қолган чўкма шнеклар (14 ва 15) ёрдамида экструдер(10)га берилади. Сув буғлари ва газлар юза конденсатори(16)га боради, бу ерда конденсацияланади ва барометрик қувур бўйлаб барометрик қудуқ(17)қа оқиб тушади. Бу ердан таркибида совун бўлган сув совун пишириш қозонларига юборилади. Ҳаво ва конденсацияланмаган газлар томчи тутгич орқали вакуум-насос (18) билан сўриб олинади.

Юза конденсатори(16)ни совутиш учун, линия мажмуасида мавжуд бўлган фреонли совутиш қурилмасида совутилган, ҳарорати 18<sup>0</sup>Сдан юқори бўлмаган сувдан фойдаланилади.

Тугал экструдер(9)дан совун вермишели Вентури қузури мавжуд бўлган юклаш воронкаси(8)га келади ва пневмоўтказгич (7) бўйлаб ажратиш циклони (20) орқали совутилган совунни сақлайдиган бункер(19)га узатилади.

Таркибида совун чанглари бўлган ҳаво ҳаво ўтказгич (21) бўйлаб филтрлаш юзаси 284 м<sup>2</sup> бўлган енгчали филтр(22)га боради. Филтрни тозалаш автоматик ҳолда босими 0,5-0,75 МПа бўлган сиқилган ҳаво билан амалга оширилади. Пневмотранспорт системаси учун ҳавони сийраклаштириш ҳаво пуфлагич билан ҳосил қилинади. Тозаланган ҳаво ҳаво ўтказгич (23) орқали атмосферага чиқариб юборилади.

Совунга ишлов бериш унумдорлиги 2т/соатдан бўлган иккита оқимда олиб борилади. Бу оқимларни ускуналари бир хил ёки ҳар хил бўлиши мумкин. Масалан, бир хил совун асосидан фойдаланиб икки хил навли совун ишлаб чиқариш керак бўлса, оқимларда компонентларни дозалаш учун турли ускуналар ва атир совун массасига ишлов бериш учун эса турли усуллар танланади.

Фирма тавсия қилган вариантлардан бири бўйича совун вермешили бункер (19)дан БДМ русумли аралаштиргич(24)га келади. Бу ерда кўшимча компонентлар (хид, ранг берувчи моддалар антиоксидант, пластификатор ва бошқалар) кўшилади. БДМ узелида суюқ ва кукунсимон кўшимчаларни алоҳида дозалаш, уларни совун массаси билан аралаштириш имконияти яратилган. Суюқ ингредиентлар ҳароратни 50-60<sup>0</sup>С ушлаб туриш учун иситувчи (ТЭН)лар ва аралаштиргичлар билан таъминланган резервуарларда тайёрланади. Кўшимчаларни керакли миқдори насос-дозаторлар ёрдамида узлуксиз ҳолда аралаштиргичга узатилади, у ердан совун асоси тилишлаш учун бир шнекли экструдер(25)га берилади.

Диаметри 8мм бўлган совун вермишели экструдер(25)дан лентали транспортёр (26) ёрдамида уч валикли янчиш ускунасига узатилади. Бу ерда “баргсимон” совун ҳосил қилиш билан тилишлаш давом эттирилади. “Баргсимон” совун лентали транспортёр орқали, совун массасига тугал ишлов бериш, брус ҳолида қолиплаш учун экструдер “ДУПЛЕКС” (29)га берилади.

Экструдер конусдан чиқаётган иккита совун штангаси унумдорлиги минутига 200 совун бўлаги бўлган кесувчи машина (30) билан бўлақларга кесилади. Совун бўлақлари транспортёр (31) ёрдамида икки йўналишли штамп-пресс(32)га берилади. Бу ерда совунни 100 ва 200г массали тўртбурчак, 150г массали овал ва фигурали шакллари ҳосил қилинади.

Совун бўлагига ялтироқ тус бериш ва матрицани юзасига ёпишиб қолишини олдини олиш учун, матрица 55%ли этилен гликол эритмаси билан фреонли совутгич ёрдамида совутилади. Совутувчи суюқликни ҳарорати совун титрига ва кўшимча моддаларни хусусиятларига боғлиқ бўлади. Масалан, кўшимчасиз, юқори титрли совунлар учун ҳарорат (-10)÷(-12<sup>0</sup>С) паст титрли ёғловчи кўшимчали совунлар учун (-25) ÷(-30<sup>0</sup>С) бўлиши керак.

Кесиш ва штамплашдан кейин, совунни ортиқчаси ва яроқсиз бўлақлари транспортёр ёрдамида экструдер(29)га қайтарилади.

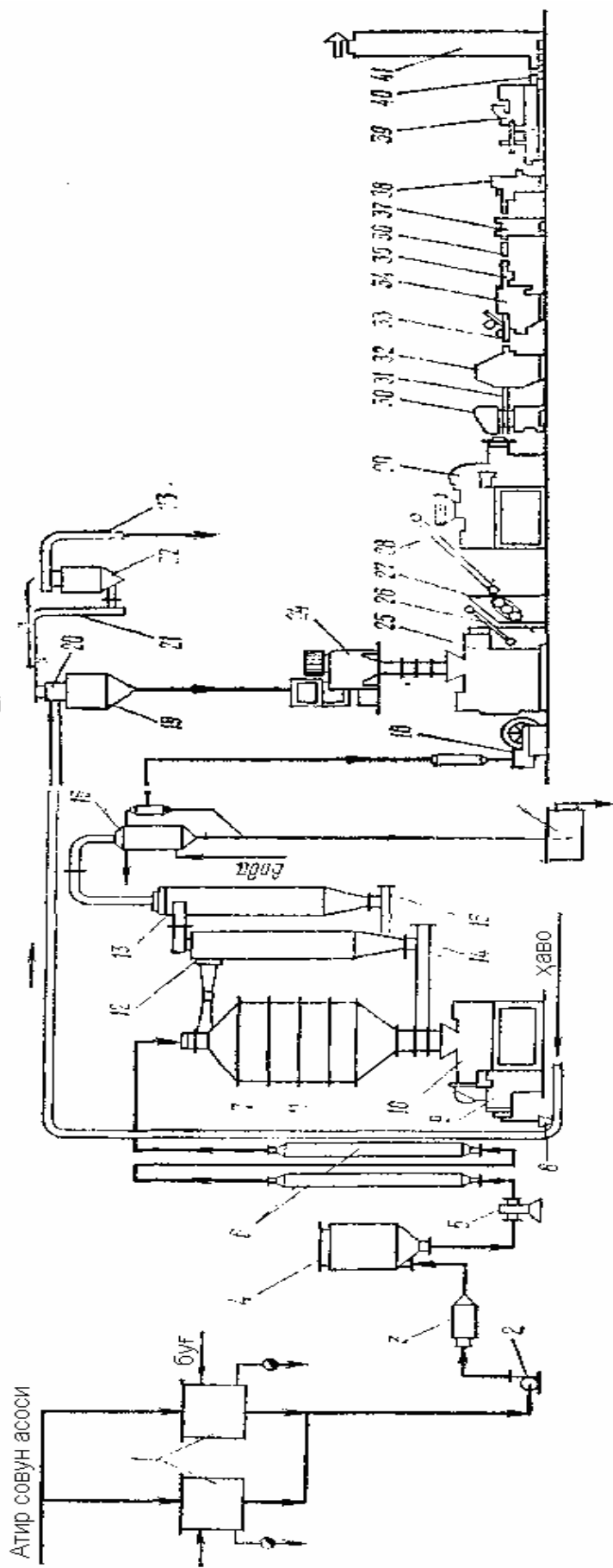
Штампланган совун бўлақлари иккита транспортёр ёрдамида бир, икки ва уч қават қилиб ўрайдиган “Акма” (Акма 711) фирмасини ўровчи машинаси(34)га берилади. Совун бўлагини массаси 100 ва 150г бўлса, уч қаватли ўрам зарур, 200г ли совунга бир ёки икки қаватли ўрам бўлиши

мумкин. Машинани унумдорлиги 100г массали бўлақлар учун минутига 170÷180, 150г ли учун 140 ва 200г ли учун 120 бўлақни ташкил қилади.

Ёрлиқларни ёпиштириш учун поливинилацетат эмульсиясидан фойдаланилади. Ёпиштирилган ёрлиқларни қуришини тезлаштириш мақсадида совун бўлақлари иситувчи транспортёрга келади. Ўралган совунларни икки оқими лентали транспортёр (36) ёрдамида гуруҳловчи система(37)га юборилади. Бу ерда битта оқим шакллантирилиб “Акма” (Акма-773-5-2Т) фирмасининг тахловчи автомати (38) совун бўлақларини қатма-қат картондан ясалган қутиларга тахлайди. Картон қутига 100г ли совун бўлагидан 140 та, 150граммлидан 96 та ва 200 граммлидан 108 дона солинади.

Совун солинган картон қутилар бандероллайдиган машина (39) (“Акма-784-N-ТВ”)га берилади.

Картон қутилар транспортёр (40) ва кўтарувчи ускуна (41) ёрдамида тайёр маҳсулот омборига юборилади.



6.22- расм. “Мацони” линиясида атир совун асосига ишлов беришни  
технологик схемаси



## Хўжалик ва атир совуни сифат кўрсаткичлари

Совунлар сифатининг асосий кўрсаткичларидан бири ёғ кислоталар миқдори. Совунни мукамал маҳсулотлигини аниқлаш учун “сифат сони” (С.с.) кўрсаткичи киритилган. Сифат сони (С.с.) – бу совун бўлагидаги ёғ кислоталар миқдорини билдиради. У қуйидаги формула бўйича аниқланади:

$$\text{С.с.} = \frac{m \cdot \ddot{E} \cdot \kappa}{100} ;$$

бу ерда:  $m$  – совун бўлагининг оғирлиги, г;

$\ddot{E} \cdot \kappa$  - ёғ кислоталар миқдори, %;

Стандарт бўйича оғирлиги 400 г 60 % ли хўжалик совунининг сифат сони  $240 \pm 6$  г; 72%-ли совун учун (бўлак оғирлиги 250 г);  $180 \pm 4$  г га тенг бўлади.

Болалар совуни ва I – III гуруҳ массаси 100г бўлган атир совунлари учун сифат сони  $75 \pm 1$  г., 80% ли учун  $80 \pm 1$  г. га тенг.

Ёғ кислоталарини миқдорига қараб совун сифат сонини олиш учун совун бўлагининг оғирлиги тўғриланади.

Совунни муҳим кўрсаткичларидан бири ёғ кислоталарнинг титри ҳисобланади. Хўжалик совуни учун бу кўрсаткич  $35-42^{\circ}\text{C}$ ; атир совун учун  $36-41^{\circ}\text{C}$  бўлиши лозим. Титрнинг камайиши совуннинг эрувчанлигини ва сарфини кўпайтиради.

Хўжалик совунда эркин ишқор миқдори 0,2% гача, атир совунда 0,1% гача  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  нинг миқдори хўжалик совунида 1,0% ача, атир совунда 0,3% гача бўлиши керак. Совун таркибида эркин ишқорни миқдорини кўпайиши терини қуруқланишига ва матони парчаланишига олиб келади. Совунланмаган ёғ ва бошқа моддаларнинг миқдори хўжалик совунида 2-3,5%, атир совунда 1-2% бўлади.

Атир совунда шунингдек натрий хлор миқдори ҳам чегараланади, у 0,7% дан ортиқ бўлмаслиги керак. Акс ҳолда, совунни қайишқоқлиги ёмонлашади ва механик ишлов берилган совун юзасида ёриқлар пайдо бўлади.

Совунни асосий кўрсаткичларидан бири уни сувли эритмадаги кўпириш қобиляти ҳисобланади. Бу кўрсаткич совунни 0,5% ли эритмасини силкитиб аралаштирганда ҳосил бўладиган кўпик устунининг баландлиги билан тавсифланади. Хўжалик совуни учун кўпикни бошланғич ҳажми камида 300мл, атир совун учун 300-350мл бўлиши керак.

**Атир совунни ёгли рецептураси.** Атир совун илик ва совуқ сувда ишлатишга мўлжалланганлиги билан хўжалик совунидан фарқ қилади. Бунинг учун у яхши ювиш қобилиятига эга бўлиши, барқарор кўпик ҳосил қилиши ва қуритилганда ёрилиб кетмаслиги керак. Бу талабларни кондириш учун атир совунни ёгли таркибига ёғ елимли ёғлар қўшилади. Атир совун рецептурасини тузишда қўйиладиган асосий талаб бу, совун қуриши ва механик ишлов беришдан сўнг уни яхши пластик ҳолати таъминланиши керак. Жумладан, натрий палмитат совунга пластиклик, сувда яхши эрувчанлик ва бир жинслилик бергани учун атир совун ишлаб чиқаришда таркибига 30% гача пальмитин кислотаси бўлган мол ёғидан фойдаланилади.

МДХ ва хорижий мамлакатларда қабул қилинган классик олий навли атир совун ёгли рецептурасида 80-85% эритилган мол ёғи (ёғ кислоталар титри 41-43<sup>0</sup>) ва 15-20% кокос мойи бўлади. Бу ёғлар таркибига 20-22% стеарин, 23-25% пальмитин, 11-15% миристин ва лаурин, 35-37% олеин кислоталари бўлиб, тайёр маҳсулотни ишлатилиш хоссалари ва физик-кимёвий кўрсаткичларини яхшилайдди, ҳамда совунга механик ишлов беришнинг қулай шароитларини ҳосил қилади. Бундай рецептура “Экстра” ва I гуруҳ совунларини ишлаб чиқаришда қўлланилади.

Атир совунни бошқа гуруҳларини ишлаб чиқаришда классик рецептура эталон сифатида ишлатилади ва бунга мувофиқ мол ёғи ва кокос мойлари қисман ёки тўлиқ бошқа ёғлар билан алмаштирилади. Жумладан ёгли ядро сифатида ўсимлик мойларидан олинган паст титрли саломас (асосан таркибига 22-25% пальмитин кислотаси бўлган пахта мойи саломаси); I навли тиниқ техник ҳайвон ёғлари ёки дистилланган техник ҳайвон ёғларининг ёғ кислоталари ишлатилади. Гидрогенланган чўчка ёғлари (атир совун рецептурасига киритиладиган, таркибига 8% гача линол ва оз миқдорда линолеин кислоталари бўлган, табиий чўчка ёғи 15-20% дан ошмаган ҳолда ишлатилади) каби ёгли хомашёлар ишлатилади. II ва III гуруҳ совунлари рецептурасидаги кокос мойи С<sub>10</sub>-С<sub>16</sub> (С<sub>12</sub>-С<sub>16</sub>) фракцияларига алмаштирилиши мумкин “Экстра”, I гуруҳ ва “Болалар” совунларига синтетик ёғ кислоталари қўшилмайди.

Атир совунларининг ёгли рецептураси жадвалда берилган.

#### Атир совунини рецептураси

Хом ашё	Ёғ кислоталари миқдори			
	I-гуруҳ “Экстра”	II- гуруҳ	III-гуруҳ	Болалар совуни
Ҳайвон ёғлари	70-60	33-27	17-23	33-27
Д.Ё.К.	-	32-38	52-48	32-38
С.Ё.К. С <sub>10</sub> -С <sub>16</sub>	-	16-10	14-16	-
Кокос мойи	13-17	6-8	3-5	13-17

Ёғ аралашмасини титри 31-41<sup>0</sup>С бўлиши керак.

СЁК катализатор иштирокида парафинни кислород билан оксидлаш натижасида олинади. Катализатор сифатида 0,2% калий пермаганат ёки марганецнинг оксидлари ишлатилади. Оксидланиш жараёнида парафин молекуласи кислород билан боғланади, боғлар ҳар жойидан узилади ва иккита ёғ кислота молекуласи ҳосил бўлади.

## DAVRIY USULDA ATIR SOVUN ISHLAB CHIQRISH

**Даврий усулда совун пишириши.** Бу усул ҳажми 200 м<sup>3</sup> гача бўлган қозонларда амалга оширилади. Гидролизланган ёғлар ва ёғ ўрнига ишлатиладиган хомашёдан хўжалик совунини асосини даврий ишлайдиган аппаратларда тайёрлаш бевосита ёки билвосита усул билан бажарилади. Ёгли аралашманинг ёғ кислоталарини нейтраллаш, тоза қозонда, сифати яхшилانган соапсток ядроси ёки қозонда олдинги пиширишдан қолган совун қолдиғи иштирокида олиб борилади.

**Совун пиширишнинг бевосита усули** бўйича иккита кетма-кетликдаги жараён ўтказилади: натрий карбонат (Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>) эритмаси билан карбонатли совунлаш ва нейтрал ёғни ўювчи ишқор (NaOH) эритмаси билан совунлаш (каустик тугал совунлаш). Карбонатли совунлашда қозонга, ишчи концентрацияси 28-30% бўлган, натрий карбонат эритмасининг ҳисобланган миқдори солинади, қайнагунча очик буғ билан қиздирилади ва аввал қайноқ табиий ёғ кислоталари ва ёғ ўрнини босувчилар, кейин синтетик ёғ кислоталари берилади.

Карбонат ангидриднинг кўп миқдорда ҳосил бўлиши натижасида, совунли массани тошишини олдини олиш мақсадида кислоталар аста-секинлик билан яхшилаб аралаштириб турган ҳолда берилади. Тескари тартибда, яъни қозонга аввал ёғ кислоталари сўнгра сода эритмалари солиб бўлмайди. Бундай ҳолда нордон совун ҳосил бўлиб қолиши мумкин. Ёғ кислоталарининг нейтраллаш реакцияси иссиқлик ажралиши билан борганлиги сабабли, реакция кетаётган массани фақатгина жараённинг бошланишидагина иситилади. Совун массасини аралаштириш ва карбонат ангидридни осон ажралиши учун қозонга даврий равишда очик буғ ёки сиқилган ҳаво бериб турилади. Ёгли аралашмалар бериб бўлингандан сўнг, СО<sub>2</sub> тўлиқ ажралиб чиқиши учун бир қанча вақт мобайнида массага жуда кам миқдорда буғ бериб қайнатиб турилади. Совунли массага буғ бериш тўхтатилгандан сўнг, унинг ҳажми ўзгармаслиги ва юзасига пуфакчалар чиқмаслиги карбонатли совунланиш туганганлигини билдиради. Масса таркибигаги Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> миқдори 0,5% дан кўп

бўлмаганда карбонатли совунланиш тугаган ҳисобланади. Натрий карбонат концентрацияси кўпайиб кетган тақдирда массага (қозонга) ҳисобланган ҳолда ёғ кислоталари кўшилади ёки кўшимча қайнатилади. Карбонатли массада ёғ кислоталар миқдори 67-70% бўлиши керак.

Карбонатли совунланиш тугагандан сўнг, тугал совунлаш учун, қозонга концентрацияси 40-42% бўлган натрий гидроксид (NaOH) эритмаси кам-кам миқдорда массани қайнатиб, буғ билан аралаштириб турган ҳолда берилади. Совунлаш жараёнида нордон совун ҳосил бўлишини олдини олиш мақсадида массада ортикча ишқор миқдори бўлиши шарт. Жараён охирида ишқор миқдори 0,1-0,2% дан кўп бўлмаслиги керак. Тугал совунланишда биринчи навбатда қозондаги ёғ кислоталар нейтралланади (шунингдек, нордон совунлар ва натрий бикарбонатларни ҳам, агар улар бор бўлса), кейин нейтрал ёғ совунланади. Совунли массани 30 минут давомида қайнатилгандан сўнг унинг таркибидаги эркин ишқор миқдори ўзгаришсиз қолган тақдирда, каустик совунланиш тугаган ҳисобланади. Шу усул билан пиширилган совун елими куйилувчан, бир хил таркибли, юпқа қатламда тиниқ кўринишга эга бўлиши, ёғ кислоталари миқдори 60% дан кам бўлмаслиги, ўювчи натрий миқдори 0,2% дан ортик бўлмаслиги ва эркин натрий карбонат миқдори 1% дан ортик бўлмаслиги керак. Уни совун учун сиғимга узатилади ва совитиш қуритиш, механик ишлов бериш учун юборилади.

**Билвосита усул билан совун пишириш** билан олинган тайёр маҳсулотга ҳид ва ранги бўйича юқори талаблар қўйилади. Билвосита усул билан хўжалик совуни пиширишнинг технологик жараёни куйидаги операциялар кетма-кетлигидан иборат: тоза ёғли хомашё ишлатилганда, совунлаш, совун елимини ядро ва совун ости елимига ажратиш билан қисман тузлаш; тозаланмаган ёғли хомашё ишлатилганда, совунлаш, совун елимини ядро ва совун ости ишқорига ажратиш билан тўлиқ тузлаш, силлиқлаш. Совунлаш жараёни бевосита усул билан ҳам олиб борилиши мумкин, яъни дастлаб карбонатли совунлаш, кейин каустик совунлаш орқали совун елими олинади. Олинган совун елимида совун кўринишида бўлган ёғ кислоталар миқдори 52% дан кам бўлмайди.

Совун елимини қисман тузлаш электролитлар (ош тузи ёки каустик сода эритмалари) билан олиб борилади. Бунинг учун совун елимига қайнаётган ва аралаштирилаётган ҳолда ҳисобланган миқдорда электролит (20% ли ош тузи эритмаси) берилади. Ҳар битта электролит порцияси берилганда совунли масса, то электролит тўлиқ ёйилиб кетгунича яхшилаб аралаштирилади ва қайнатилади.

Системани ядро ва совун ости елимига ажралишини таъминловчи электролит концентрацияси ёғли аралашма рецептураси ва ёғ кислоталар концентрациясига қараб белгиланади. Одатдаги ёғ рецептураси бўйича совунни қисман тузлаш билан пиширишда ишлатиладиган электролитларнинг меъёрий концентрациялари куйида кўрсатилган.

Совун массасидаги ёғ кислоталари миқдори, %	Совун массасидаги электролит концентрацияси (NaCl ва NaOH йиғиндиси), %
52-54	1,3 дан ортик эмас
54-56	1,0 дан ортик эмас
56-58	0,8 дан ортик эмас

Тузлаш тугаганда NaOH миқдори 0,3% дан кўп бўлмаслиги лозим.

Қисман тузлаш тўғри олиб борилса, қозондаги совун массаси бир текис қайнайди, уни юзасида кенглиги 20-25 см бўлган пластиналар кўринади. Пўлатдан ясалган шпателдан юпқа қатламда оқиб тушади, бунда шпателни юқориги қисми қуруқ, пастки қисмида эса совун юпқа қатламда тиниқ кўринишда бўлади.

Совун массасини қисман тузлаш жараёни тугагандан кейин, уни то икки фазага ажралгунча бир неча соатга тиндириб қўйилади. Бу фазалар таркибида 60-63% ёғ кислоталари бўлган ядро (тайёр совун асоси) ва 25-30% ёғ кислоталари бўлган совун ости елимидан иборат. Тиндириш вақти ёғ таркиби, концентрацияси ва қозон ҳажмига боғлиқ. Масалан, ҳажми 50м<sup>3</sup> бўлган қозонда тиндириш вақти 20-30 соатни ташкил этади. Чиқаётган асос (ядро) ва совун ости елимининг нисбати 65-70% ва 35-30% бўлади. Тозаланмаган ёғли хомашё ишлатилганда, таркибида 0,2% дан кўп миқдорда эркин ишқор ва 1% дан кўп бўлмаган натрий карбонат бўлган тайёр совун асоси совун-йиғичга юборилади ва совитишга, сўнг қуритишга ва механик ишлов беришга жўнатилади.

Совун пишириш учун тозаланмаган ёғли хомашё ва соапстокли ядро ишлатилганда совун ости елими электролит эритмаси билан тўлиқ тузланади. Бунинг учун совун ости елимига очик буғ билан қайнатиб ва аралаштириб турган ҳолда етарли миқдорда 20% ли ош тузи эритмаси берилади. Агар куракчага олинган намунада тиниқ суюқлик (совун ости ишқори) орасида ядро дончалари аниқ кўринса, тўлиқ тузлаш охирига етди деб ҳисобланади. Тузлаш жараёни тугаётганда совунли масса тиндирилади (сиғими 50м<sup>3</sup> бўлган қозонда 2-4 соат) бунда икки хил фаза (ядро ва совун ости ишқори) ҳосил бўлади. Совун ости ишқори сўнгги марта ишлов бериш учун алоҳида сиғимга олинади, ядро эса асос сифатини ошириш, таркибидаги электролит миқдорини камайтириш ва рангини яхшилаш мақсадида силлиқланади. Силлиқлашда дастлаб ядрога сув қўшиб, очик буғ орқали қайнатиш йўли билан уни совун елимига айлантдирилади. Олинган, таркибида 50-55% ёғ кислотаси бўлган совун елими қисман тузланади ва система яна ядро ва совун ости елимига ажралади.

Совун шнек-прессда босим остида прессланади пластик монолит массага айланади ва конуссимон бош қисми тешигидан берилган шаклда чексиз брус ҳолида чиқади. Икки поғонали шнек-прессни унумдорлиги соатига 1т совун.

Совун бўлагига ялтироқ тус бериш ва матрицани юзасига ёпишиб қолишини олдини олиш учун, матрица 55% ли этилен гликол эритмаси билан фреонли совутгич ёрдамида совутилади. Совутувчи суякликни ҳарорати совун титрига ва қўшимча моддаларни хусусиятларига боғлиқ бўлади. Масалан, қўшимчасиз, юкори титрли совунлар учун ҳарорат (-10)÷(-12°C) паст титрли ёғловчи қўшимчали совунлар учун (-25) ÷(-30°C) бўлиши керак.

Кесиш ва штамплашдан кейин, совунни ортикчаси ва ярқисиз бўлаклари транспортёр ёрдамида экструдерга қайтарилади.

Штампланган совун бўлаклари иккита транспортёр ёрдамида бир, икки ва уч қават қилиб ўрайдиган ўровчи машинага берилади. Совун бўлагини массаси 100 ва 150г бўлса, уч қаватли ўрам зарур, 200г ли совунга бир ёки икки қаватли ўрам бўлиши мумкин. Ёрликларни ёпиштириш учун поливинилацетат эмульсиясидан фойдаланилади. Ёпиштирилган ёрликларни қуришини тезлаштириш мақсадида совун бўлаклари иситувчи транспортёрга берилади. Ёрликлар ёпиштирилган совунлар тахловчи автомат ёрдамида совун бўлақларини қатма-қат картондан ясалган қутиларга тахлайди. Картон қутига 100г ли совун бўлагидан 140 та, 150граммидан 96 та ва 200 граммидан 108 дона солинади. Совун солинган картон қутилар бандероллайдиган машинага берилади. Картон қутилар транспортёр ва қўтарувчи ускуна ёрдамида тайёр махсулот омборига юборилади.

### ХОМ АШЁ, ЁРДАМЧИ МАТЕРИАЛЛАР ВА ТАЙЁР МАХСУЛОТЛАР ТАВСФИ

Совуннингсифати в физик кимёвий кўрсаткичлари совун ишлаб чиқаришда ишлатилаётган хом ашёлар сифатига узвий равишда боғлиқ бўлади.

Суяқ ўсимлик мойлари хўжалик совуни рецептурасига оз миқдорда титрини пасайтириш учун солинади. Пахта мойи таркибида 30% тўйинган ёғ кислоталари бўлиб, асосий қисмини пальмитин ташкил қилгани учун қимбатбаҳо хом ашё ҳисобланади.

Совун ишлаб чиқаришда гидрогенланган ўсимлик мойлари яъни саломас кенг қўлланилади. Хўжалик совуни ишлаб чиқаришда титри 46-50°C бўлган соламаслардан кенг фойдаланилади.

Синтетик ёғ кислоталари совун ишлаб чиқаришда табиий ёғлар ўрнига ишлатилади. Уларнинг муҳим камчилиги таркибида қатор аралашмалар мавжудлиги бўлиб, совуннинг физик-кимёвий хусусиятларини ва ювиш қобилиятини пасайтиради.

Совун ишлаб чиқариш корхоналарида синтетик ёғ кислоталарининг икки фракцияси ишлатилади.

1. Углерод атоми C<sub>10</sub>-C<sub>16</sub> га тенг бўлган фракция

2. Углерод атоми C<sub>17</sub>-C<sub>20</sub> га тенг бўлган фракция

Хўжалик совуни таркибида синтетик ёғ кислоталар миқдори 35-40% га тенг бўлади. Синтетик ёғ кислоталарнинг C<sub>17</sub>-C<sub>20</sub> фракцияси қаттиқ ёғлар ўрнига C<sub>10</sub>-C<sub>16</sub> фракцияси какос ёғи ўрнига совун титрини тўғрилаш учун қўшилади.

Синтетик ёғ кислоталари сифат кўрсаткичлари ТУ-38302-30-50-92 бўйича қуйидаги жадвалда кўрсатиб ўтилган.

#### Синтетик ёғ кислоталари сифат кўрсаткичлари

Синтетик ёғ кислоталарнинг кўрсаткичлари	C <sub>10</sub> -C <sub>16</sub> фракция учун	
	Олий нав	Биринчи нав
Ташқи кўриниши (20+5°C)	Оқ рангдан крем рангигача	Оқ рангдан оч сарик ранггача
Эриш ҳарорати °C	24-32	35-35
Кислота сони мг КОН	240-260	240-260
Сувнинг масса улуши	1,0	1,0

Пахта соламаси ТУ-10-04-02.70.90 бўйича қуйидаги талабларга мос келиши керак.

#### Пахта соламаси кўрсаткичлари

Саломас сифат кўрсаткичлари	Хўжалик совуни учун	
	Марка, 3	Марка, 4
15-20°C ҳароратда ранги, тўқ эмас	Крем ранги	Жигарранг
Титри (ёғ кислоталарининг қотиш ҳарорати), °C	46-50	46-50
Кислота сони, мг КОН/г	5	Чекланмаган
Намлик масса улуши ва учувчан моддалр миқдори, % да	0,3	0,3
Никель миқдори мг/кг	20	60
Йод сон, г J <sub>2</sub> /гр	65	55

#### Ёрдамчи материаллар

Совун пишириш жараёнида ишлатиладиган ишқорни сақлаш ва ташишда уни таркибидаги NaOH ва Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> ларнинг кимёвий фаоллиги атмосфера хавоси таъсирида пасайиши мумкин. Шунинг учун ҳам ишқор корхонга келтирилганда унинг таркиби текширилади. Натрий корбонат (Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>) ёки калцинатцияланган сода синтетик ёғ кислоталар, соламасдан совун пиширишда арзон хом ашё ҳисобланади.

**Техник NaOH** ўювчи натрий (ГОСТ 2263-79) корхонага суюқ ёки қаттиқ таблетка ҳамда қопларда қабул қилинади. Ўювчи натрий суюқ ҳолда қабул қилинса, ҳар бир цистерна ёки контейнер диаметри 15-18 мм бўлган шиша трубка ёрдамида намуна олинади. (трубканинг узунлиги цистерна тубига тушадиган бўлиши керак). Намуна олишдан олдин цистерна ёки контейнер ичидаги суюқлик яхшилаб аралаштирилади.

Олинган намуналар лаборатория шароитида аналиш қилинади. Қаттиқ ҳолда олиб келинган натрийдан 20 г тарозида тотиб олиниб 250 дистилланган сувда 600 мл стакан ишларда эритилади ва 20°C совутилади. Кейин 0,1 н бўлган HCl эритмаси билан титрланади, NaOH ва Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> миқдори аниқланади.

Суюқ ишқорий аналиш қилиш учун 40 мл тортиб олинади ва 500 мл қолбага солиниб белгисигача сув билан тўлдирилади. Бунда ҳам 0,1 н бўлган HCl эритмаси билан титрланиб, NaOH ва Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> миқдори аниқланади.

Ўювчи калий (KOH) суюқ мойсимон ва махсус совунлар ишлаб чиқаришда ишлатилади.

**Бўёқлар** атир совунни бўяш учун ишлатилади. Бунинг учун сувда ва мойда эрувчи бўёқлар ва пигментлардан фойдаланилади. Сувда эрийдиган анилинли бўёқлар сифатида родамин (C<sub>18</sub>H<sub>31</sub>O<sub>3</sub>N<sub>2</sub>Cl), сариқ рангли метанил (C<sub>18</sub>H<sub>14</sub>O<sub>3</sub>N<sub>3</sub>Na), флуоратцин (лимонли), жигарранг (C<sub>20</sub>H<sub>10</sub>O<sub>5</sub>Na<sub>2</sub>) лар ишлатилади. Бўёқлар сувдаги эритма концентрацияси 0,5% ҳолида 1 тонна совунга 10-270 гр гача совун турига қараб қўшилади.

Оқ атир совунни ишлаб чиқаришда унинг рангини яхшилаш, қаттиқлигини ошириш учун, цинк ёки титанли бепила 1 тоннага 2-10 кг миқдорда қўшилади.

**Ароматизаторлар** хушбўй хид берувчи моддалар совундан ширин хид келиб туриши учун қўшилади. Улар ҳар хил хушбўй атир-упа композицияларни табиий (эфир мойларини) ва синтетик моддалардан тайёрланади.

**Оксидалнишга қарши моддалар** билан оксидланишни олди олиш учун ва совуннинг сифатини бузилишни олди олиш мақсадида таркига қўшилади.

**Пластикаторлар** қайишқоқ моддалар совунни мўртликдан асрайди ва уни пластиклигини ва эластиклигини таъминлайди. Буларга «Antal P-2, Plastibol-9» таркиби натрий карбоксиметилдан иборат целлюлоза, лимон кислотаси, оксибензой кислотаси метил эфири, полиэтиленгликол булар (гексолорофен) пластикаторлар турларидир.

Атир совну таркибига терини мойлайдиган ланолин – тозаланган жун ёғи, сперматист – хайвон елими, глицерин ва бошқалар қўшилади.

**Дезинфекцияловчи қўшимчалар** совунни антисептик хусусиятларини кучайтиради. Буларга: гексохлорофен (гигиеник совун), ленол (карбал совуни), бор кислотаси (болалар совуни) қабилар қиради.

#### Атир совун гуруҳлари бўйича сифат кўрсаткичлари

Кўрсаткичлар	Экстра	Болалар учун	I	II	III
Ёғ кислотлари миқдори, % да қўп эмас	-	73	72	72	72
Бир бўлак совун таркибидаги кислотлар миқдори, %	80±2	75±1	75±1	75±1	75±1
Эркин ишқор миқдори, % қўп эмас	0,05	0,03	0,05	0,05	0,05
Сода махсулотлари миқдори, % ортиқ бўлмаслиги керак	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
Совундан ажратиб олинган ёғ кислоталарининг қотиш ҳарорати, °C	36-41	36-41	36-41	36-41	36-41
Сувсиз ланолин ёки сперматист миқдори, % кам эмас	-	1,0	-	-	-
Натрий хлорид миқдори, % қўп эмас	0,4	0,4	0,5	0,7	0,7
Ёғ кислотларининг йод сони, г J <sub>2</sub> /100г қўп эмас	55	55	55	60	60
Кўпикнинг бошланғич ҳажми, мл кам бўлмаслиги керак	350	320	300	300	300

## 20-MAVZU. SOVUN ASOSINI QAYTA ISHLASH VA UNGA TOVAR HOLATINI BERISH ASOSLARI

**Атир совун асосига ишлов бериш.** Атир совун асосига ишлов бериш вакуум-қуриштиш камералар ёрдамида бажарилади. Совунни совутиш ва қуриштиш хўжалик совунга ўхшаб вакуум остида механик ишлов бериш учун бир қатор кетма-кет ишлайдиган шнекли машиналар ёрдамида амалга оширилади. Бизнинг заводларда унумдорлиги 2 т/соат ЭЛМ линиялари кенг қўлланилади. Баъзи заводларда эса унумдорлиги 4 т/с бўлган “Маццони” линиялари жорий қилинган.

**Хўжалик ва атир совуни сифат кўрсаткичлари.** Совунлар сифатининг асосий кўрсаткичларидан бири ёғ кислоталар миқдори. Совунни мукамал маҳсулотлигини аниқлаш учун “сифат сони” (С.с.) кўрсаткичи киритилган. Сифат сони (С.с.) – бу совун бўлагидаги ёғ кислоталар миқдори. У қуйидаги формула бўйича аниқланади:

$$C.c = \frac{m * \ddot{E}.k.}{100}$$

бу ерда: m – совун бўлагининг оғирлиги, г;

Ё.к.- ёғ кислоталар миқдори, %;

Стандарт бўйича оғирлиги 400 г 60 % ли хўжалик совунининг сифат сони  $240 \pm 6$  г; 72%-ли совун учун (бўлак оғирлиги 250 г);  $180 \pm 4$  г га тенг бўлади.

Болалар совуни ва I – III гуруҳ массаси 100г бўлган атир совунлари учун сифат сони  $75 \pm 1$ г., 80% ли учун  $80 \pm 1$ г. га тенг.

Ёғ кислоталарини миқдорига қараб совун сифат сонини олиш учун совун бўлагининг оғирлиги тўғриланади.

Совунни муҳим кўрсаткичларидан бири ёғ кислоталарнинг титри ҳисобланади. Хўжалик совуни учун бу кўрсаткич  $35-42^{\circ}\text{C}$ ; атир совун учун  $36-41^{\circ}\text{C}$  бўлиши лозим. Титрнинг камайиши совуннинг эрувчанлигини ва сарфини кўпайтиради.

Хўжалик совунда эркин ишқор миқдори 0,2 % гача, атир совунда 0,1 % гача  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  нинг миқдори хўжалик совунида 1,0 % гача, атир совунда 0,3 % гача бўлиши керак. Совун таркибида эркин ишқорни миқдорини кўпайиши терини қуруқланишига ва матони парчаланишига олиб келади. Совунланмаган ёғ ва бошқа моддаларнинг миқдори хўжалик совунида 2-3,5%, атир совунда 1-2 % бўлади.

Атир совунда шунингдек натрий хлор миқдори ҳам чегараланади, у 0,7% дан ортик бўлмаслиги керак. Акс холда, совунни қайишқоклиги ёмонлашади ва механик ишлов берилган совун юзасида ёриқлар пайдо бўлади.

Совунни асосий кўрсаткичларидан бири уни сувли эритмадаги кўпириш қобилияти ҳисобланади. Бу кўрсаткич совунни 0,5% ли эритмасини силкитиб аралаштирганда ҳосил бўладиган кўпик устунининг баландлиги билан тавсифланади. Хўжалик совуни учун кўпикни бошланғич ҳажми камида 300мл, атир совун учун 300-350мл бўлиши керак.

Бевосита ёки билвосита усуллар билан совун пишириш қозонларида ёки узлуксиз ишлайдиган аппаратларда тайёрланган совунга товар шаклини бериш учун совуннинг асоси совуннинг турига ва навига қараб қайта ишланади.

Хўжалик совуни совутилади, қуритилади, механик ишлов берилади, қолипланади, бўлақларга бўлинади, штамп босилади ва тайёр совун бўлақлари ящикларга жойланади.

Атир совунга совутгандан, қуритгандан ва механик ишлов берилгандан сўнг, хушбўй моддалар, бўёқлар, оксидланишга қарши ва бошқа қўшимчалар қўшилади. Бундан кейин совунга қўшимча механик ишлов берилади, қолипланади, кесилади, тайёр бўлган бўлақчалар қуритилади, штамп босилади, қоғозда билан ўралади ва жойланади.

**Совун пишириш усуллари.** Қўлланилаётган хомашё, совун тури ва ишлаб чиқарилаётган маҳсулот сифатига қўйиладиган талабларга кўра, совун пишириш турли усулларда олиб борилади. Улар бевосита ва билвосита асосий усуллар ҳисобланади.

Бевосита усул ёғли аралашмаларни, уларга мос келувчи сода маҳсулотлари билан нейтраллаб, совун елими олишга асосланган. Олинган совун елими, ёғ кислоталари концентрацияси ва электролитлар миқдори бўйича белгиланган техник шартлар меъёрларига мос бўлиши керак. Бу усулда пиширилган совун қўшимча жараёнларсиз кейинги ишлов беришга юборилади. Яхши тозаланган ёғли хомашёлардан хўжалик совуни пиширишда бевосита усул кенг қўлланилади. Бевосита усул билан пиширилган совун елими электролит эритмалари билан ишланганда совунли масса икки фаза (ядро ва совун ости ишқори ёки ядро ва совун ости елими) ёки уч фазага (ядро совун ости елими ва совун ости ишқори) ажралиши билан борадиган усул билвосита усул дейилади. Таркибида 60-63% ёғ кислоталари бўлган, совун ядросини тузлаш натижасида олинган совун, бевосита усул билан пиширилган совун каби совутилади, қуритилади ва унга механик ишлов берилади. Ҳар хил ифлосликларга эга бўлган ёғли хомашёлардан, соапстоклардан, техник ҳайвон ёғларининг тўқ рангли навларидан, нейтрал ёғлардан хўжалик совуни пиширилганда; ёғ кислоталари ва нейтрал ёғлардан атир совунининг ҳамма турлари ишлаб чиқарилганда билвосита усул қўлланилади.

**Совунни совутиш ва қуритиш.** Совутиш жараёнида совун кристалланади ва суяқ ҳолатдан каттик ҳолатга ўтади. Совуннинг каттиклиги ундаги ёғ кислота миқдорига, ёғ аралашмасини титрига совутиш усулига боғлиқ бўлади. Совунни иккита усул билан қуритиш мумкин: Ёғ кислоталарини концентрациясини ўзгартирмасдан ҳарорат пасайиб бориши ҳисобига (масалан “механик-модерн” қурилмаси), ёғ кислотаси концентрацияси ортиб бориб намликни бугланиши ҳисобига, бу усул афзалроқдир. Қуритиш ёғ кислотани концентрациясини ошириш мақсадида амалга оширилади. Замоновий ускуналарда совутиш ва қуритиш бирлаштирилган. Усулнинг мазмуни шундаки киздирилган совун вакуум камерага сепилиб қуритилади ва совутилади.

**Атир совун асосига ишлов бериш.** Атир совун асосига ишлов бериш вакуум-қуритиш камералар ёрдамида бажарилади. Совунни совутиш ва қуритиш хўжалик совунга ўхшаб вакуум остида механик ишлов бериш учун бир қатор кетма-кет ишлайдиган шнекли машиналар ёрдамида амалга оширилади. Бизнинг заводларда унумдорлиги 2 т/соат ЭЛМ линиялари кенг қўлланилади. Баъзи заводларда эса унумдорлиги 4 т/с бўлган “Маццони” линиялари жорий қилинган.

## **21-MAVZU. KUKUNSIMON SOVUNLAR VA SINTETIK YUVISH VOSITALARI ISHLAB CHIQRISH TEXNOLOGIYASI ASOSLARI**

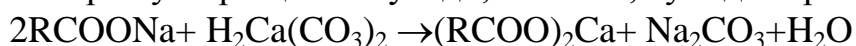
**Режа:** *Кукунсимон совун ишлаб чиқариш. Кукунсимон атир совунлари. Кир ювиш кукунлари. Сув юмшатувчи кукунлар. Синтетик ювувчи ва тозаловчи восилар турлари ва ишлаб чиқариш. Маҳсулотни қадоқлаш*

*Ювувчи воситалар ишлаб чиқаришни ривожланиш истиқболлари. Кукунсимон совунлар ва синтетик ювиш воситалари ишлаб чиқариш. Кукунсимон совунлар турлари, ассортиментни ва уларни олиш.*

Асрлар мобайнида совун кенг қулланилиб, у деярли ягона ювиш, кир ювиш ва терини парваришlash воситаси бўлиб ҳисобланади. Шунингдек турли техника соҳасида сирт - актив моддалар сифатида ишлатилган. Бу унинг юқори ювиш қобилияти ва осон ишлаб чиқариши билан тушунтирилган.

Вақт ўтиши билан тадвивотлар шуни кўрастдики, совун ҳам бир қатор камчиликларга эга. Совуннинг сувли эритмаларида гидролизланиш натижасида ювувчи ишқор ҳосил бўлади, ювиш қобилиятни яхшилаш учун ювувчи эритма кучсиз ишқорий муҳитга эга бўлиши керак (рН 10-11), лекин эркин ишқор баъзи матолар, айниқса ипак, жунли ва синтетик матолар пишиқлигини камайтиради, рангларини хиралаштиради. Бу ҳодиса ҳарорат ортиши билан кучаяди, шу билан бирга совунни ювиш қобилияти қайноқ сув билан ювилганда яхши намоён бўлади.

Сўнг сувнинг қаттиқлигини ташкил қилувчи Mg, Ca тузлари натрийли совун билан алмашилиш реакциясига киришиб сувда эримайдиган ишқорий ер металлари тузалри ҳосил бўлади, масалан, куйидаги реакция бўйича



Маълумки, ишқорий ер металл совунлари ювувчи қобилиятига эга эмас, ўз навбатида бу реакция совунлари фойдасиз йўқолишига олиб келади, бу йўқолиши 1 мг экв қаттиқликда 1л сув учун 0,6 гр. ни ташкил қилади. Тадқиқотлар шуни кўрсатадики, 12 гр. экв/л қаттиқликка эга сувда ювилганда юқоридаги реакция бўйича 24% ювишга ишлатиладиган совун йўқолади. Сувнинг қаттиқлиги ортиши билан ўз-ўзидан совун йўқолишлари кўпаяди.

Бундан ташқари ишқорий ер металл совун ишлаб чиқаришнинг катта қисми ёпишқоқ дончалар ҳосил қилади, улар матога чўкиши ҳам мумкин.

Уларнинг пептизацияси учун яна ортиқча миқдор совун сарфланади. Лекин пептизация доим ҳам тўлиқ бўлмайди ва Mg, Ca ли совунлар ювителиётган мато толаларига чўкади. Бу чўкмалар тўйинмаган ёғ кислоталари дикалларининг тутати, улар қуритилганда ҳаво кислородиштирокида осон оксидланади ва бундан ҳосил бўладиган моддалар перикс хусусиятига эга бўлиб, улар мато толаларининг оксидалнишини кучайтиради, бу эса матони пишиқлигини пасайтиради ва тез бузилишига олиб келади.

Дунёнинг кўплаб мамлакатларида совун ювиш қобилияти каби ювиш қобилиятига эга, лекин унинг камчиликларидан ҳоли бўлган синтетик ювувчи воситалар ишлаб чиқариш йўналишида кенг тадқиқот ишлари амалга оширилди. Бу ишларнинг мувофақиятл тугаши аввал текстил-ёрдамчи воситалари сифатида ишлатиладиган синтетик маҳсулотлар ишлаб чиқариш имконини берди.

Синтетик ювувчи воситаларни ишлаб чиқариш техникаси анча мураккаб, қадоқлаш эса анча қиммат. Шунинг учун синтетик ювувчи воситалар нархи совун нархига нисбатан бир мунча қимматроқ, лекин қаттиқ сув туфайли йўқолишларнинг йўқлиги туфайли бирлик матога сарфланадиган синтетик ювувчи воситалар миқдори камаяди ўз навбатида кир ювиш нархи пасаяди.

МДХ да синтетик ювувчи воситалар ишлаб чиқариш сифат миқёсида 50-йиллар охирида вужудга келди. Ҳозирги кунда кимё, нефть-кимё ва озиқ-овқат саноати корхоналарида ўнлаб синтетик ювувчи воситалар ва уларга хом-ашё ишлаб чиқарувчи корхоналар мавжуд.

Саноат олдида яқин йиллар ичида синтетик ювувчи воситалар ишлаб чиқариш миқдорини анча ортириш масаласи қўйилган. Бу аҳолини ва саноатни кенг ассортиментда ювувчи воситалар билан таъминлаш имконини беради, улар табиий ва сунъий толали турли матоларни ювишни ҳисобга олади. Бунадн ташқари ҳозирги кунда совун ишлаб чиқаришга сарфланаётган озуқа ёғлари миқдорини анча камайитириш имконини беради.

Синтетик ювувчи воситалар ва улар учун хом-ашё муомосини ҳал этишаг бизнинг мамлакатимизда ўнлаб илмий-текшириш ва лойҳа институтлари ва лабораториялар кўплаб кўзга кўринган олимлар ва мутахасислар жалб этилган.

### **Кукунсимон совун ишлаб чиқариш**

Кукунсимон совунлар икки хил тури ишлаб чиқаришлади:

- 1) Совун кукуни (доначали, қиринди ва х.к), унинг таркибида фават совун бўлиб қолмасдан бошқа махсус моддалардан кам миқдорда қўшилади
- 2) кир ювиш кукуни- совун ва турли миқдорда ишқорий электролитлар қўшилган аралашмаси бўлади.

Кукунсимон совунлар 80-84% ёғ кислота, 10-14 % қолдиқ намлиги билан ишлаб чиқарилади. У турли саноат мақсадлари учун ишлатилади

(масалан, симларни тортиш, шунингдек кир ювиш учун).

Совун кукунлари ишлаб чиқаришда у ёки бу усул билан пирилган совунлар вакуум қуритиш камерада қуритилади.



Кам миқдорда совун кукунлари саноати учун қфуритилган совунли асос кириндисидан ишлаб чиқарилади.

Совун қириндисини дезинтегратор орқали ўтказилади, бунда юпқа кукунга айланади. Охирги пайтларда бу мақсадда совунни вакуум остида совитиш ва шакллаш ускунаси циклонда ажраладиган чанг кўринишли фракцияси ишлатилмоқда.

Юпқа қоғозли ёки канопли матоларни ювиш мақсадида эркин ишқор миқдори 0,05 % дан ошмайдиган атир совун асосини механик ишлов бериш билан ишлаб чиқарилади. Асос 80-82 % ёғ кислота бўлгунча лентали ёки вакуум қуритгичларда қуритилади.

Совун қириндилари илаб чиқариш учун ишлатиладиган машина диаметри 350 мм, узунлиги 750 мм бўлган 4 та чўян валлар станокига устма-уст жойлаштирилган. Валлар турли тезлик билан айланади ва пастдан тепага қараб 20, 50, 100, 160 ай/мин билан айланади. Натижада валлар орасидан ўтган совун қириндилари юпқа ярим шаффоф илакка ўхшаш ленталар ҳосил бўлади. Охирги валда ленталарни махсус кесувчи мослома билан қалинлиги 0,1 мм ва ўлчами 20x20 мм ли ромб ли пластинкалар кўринишида қиркилади. Бу машинада совун ишланганда совун ҳарорати 30-32<sup>0</sup>С дан ошмаслиги керак, шунинг учун валлар оқимли совуқ сув билан совутилади.

Олинган совун пластинкалари картонли пакетларга қадоқланади.

**Кукунсимон атир совунлари.** Бу гуруҳга соқол олиш учун совун кукуни ва бош ювиш учун овун кукуни киради.

Кукунли атир совуни асосини пишириш учун оч рангли ёғлар танланади. Жараённи айниқса эҳтиёткорлик билан олиб бориб, иложи борица кам маҳсулот олинади.

Пиширилган совун башняли пурковчи қуритгичларда қуритилади. Совун кукуни 84-85 % ёғ кислоталарга эга бўлиши керак.

Бош ювиш кукунининг қуритилган совун кукунининг 20% натрий карбонат билан аралаштириш билан олинади. Натрий карбонат совун кукунини сувда эриганда ишқорий муҳитни камайтириш учун мўлжалланган. Совун кукунини натрий карбонат билан аралашмасини айланиб турган барабанларда амалга оширилади, барабандан чиқиш билан аралашмани 1 см<sup>2</sup> 100 та тешиги билан элакдан ўтказилади ва автоматлар ёрдамида 25 гр. сифимли иккитали қоғоз пакетларга қадоқланади. Пакетларни каробкаларга жойланилади, бандеролланилади ва омборга жўнатилади.

Совол олиш кукуни 5% крахмал ва парфюмер ҳидлантириувчи билан аралаштириб олинади. Крахмал кўпикни барқарор ва кўпайтиради.

Кукуннинг 25 гр. дан 90 гр. гача сифимли картонли ёки пластмасс кутичаларга қадовланилади. Сартарошхоналарда ишлатиш учун соқол олиш кукунининг нисбатан каттароқ идишларда чиқарилади.

**Кир ювиш кукунлари.**

Бу кукунлар совун ва турли ишқорий электорлитлар:

Кальцийнацияланган сода, натрий силикат, учнатрийфосфат, учполифосфат ва фосфат кислота тузлари биржинсли аралашмаси кўринишида бўлади.

Уларнинг ҳар бирини ювиш жараёнига таъсири куйида кўриб чиқилган. Фақат шуни эътироф этамизки, электролитлар кир ювиш кукунининг таркибида совун бошқа ёнаки реакцияларга сарфини камайтириб, тежамкорлик билан совунни кир ювишга сарфланишини таъминлайди.

Хозирги кунда ювувчи совунли кукунли ўз ахамиятини йўқотган, улар жойини синтетик асосли кир ювиш кукуналариги бўшатиб берилган.

Техник кўрсаткичларга кўра кир ювиш кукунининг 25% ёғ кислоталари ва 23% ( $\text{Na}_2\text{O}$ ) га қайта ҳисобланганда

Ишқорий электролитлар (кальцийнацияланган сода, учнатрийфосфат ва натрий силикат) дан ташкил топган бўлиши керак. Кукун таркиблар минорали қурилмаларда қуриштириш билан олинади.

### **Сув юмшатувчи кукунлар.**

Кир ювиш кукунларида ювишда бўладиган жараёнларни тадқиқ этиш шуни кўрсатдики, агар ювиш ваннасида бир вақтнинг ўзида ҳам совун ҳам кальцийнацияланган сода, учнатрийфосфат ва бошқа электролитлар мавжуд бўлса, сув таркибидаги қаттиқлик тузлари ва электролитлар орасидаги реакцияга нисбатан анча тез бўлади. Бу ҳолда кўрсатилган ишқорий электролитлар унумдорлиги жуда паст экан. Шунга кўра ювиш жараёни уч босқичга бўлиш мақсадга мувофиқ деб топилди.

1. Матоларнинг ишқорий электролит тутувчи сув билан хўллаш улар кўрсатилган муҳитга эга бўлган кирларни нейтраллайди, натижада совун тежалади. Матоларни ювиш учун кукунларни паст совун таркиб (2-5%) билан ёки бошқа сирт – актив моддалар билан чиқариш мақсадга мувофиқ. Улар матони электролитни сув эритмаси билан ҳолланиши тезлаштиради ва кейинги кирларни ювишни осонлаштирилади.

2. Кир ювиш учун сувни юмшатиш, яъни сувни қаттиқлик билан тузлари билан реакцияга киришиб, бу тузларни совун билан реакциясини камайтирадиган ишқорий электролитлар билан

3. Ювишни совун ёки кир ювиш кукунни билан амалга ошириш.

Бундай бўлиш кир ювишни қийинлаштиради ҳам, уни анча тежамкор бўлишини таъминлайди.

Сувни дастлабки юмшатиш кукунни кальцийланган сода (45-60%) ва натрий селикат (7-10% моноселикатга қайта ҳисобланганда) кристаллашни яхшилаш учун 5%гача натрий сульфатларни аралаштириш билан олинади.

Уч натрий фосфат (ёки полифосфатлар) натрий селикат ва кальцийланган содалар аралаштириб, сувни юмшатувчи яхши кукун олиш мумкин.

Сувни юмшатувчи кукунни қуйидагича тайёрланади. Яхши механик аралаштиргичли, ёпиқ буғ учун змеевикли, ва ўткир буғ учун барбатёрли аппаратга ҳисобланган миқдорда сув, уч натрий фосфат ва кальцийланган сода (содани бир қисмини 15-20%ни ва натрий сульфатни бевосита пурқловчи башняга киритилади) киритилади.

Массани яхшилаб аралаштирилиб  $35-100^{\circ}\text{C}$ да, унга натрий селикат эритмаси қўшилади. Аралаштиришни мутлоқ бир жинсли аралашма ҳисоблангунча, давом эттирилади, сўнг  $50-60^{\circ}\text{C}$ гача совутилади ва пурқовчи

башнаяга кристаллаш учун берилади. Башняда кристалланган кукунни совутишдан сўнг ўраш ва қадоқлашга жўнатилади.

### **Синтетик ювувчи ва тозаловчи восилар турлари**

Совунга ўхшаб синтетик ювувчи моддаларни уларни агрегат ҳолига қараб синфлаш мумкин. Маҳсулотнинг асосий миқдори (80-85%) кукунлар кўринишида чиқарилади, 15-20% миқдори суюқлик кўринишида ва паста, таблетка кўринишида. Қаттиқ бўлакли синтетик ювувчи воситалар тайёрлаш хозирча тажриба тавсифига эга.

Синтетик маҳсулотлар ишлатилиш кўрсатмасига ва таркибига кўра тўлироқ синфланади. Қуйидаги асосий гуруҳлар мавжуд:

- 1) пахта қоғоз ва каноп матоларни ювиш воситалари (рН 10-11,5)
- 2) жун ва ипак матоларни ювиш воситалари (рН 19ли эритмаси 7-8,5)
- 3) турли матолар, шунингдек синтетик толали матоларни ювиш учун универсал восита
- 4) кўпол ва кучли ёғланган матолар, масалан маҳсус кийимларни ювиш учун восита
- 5) туалет мақсадлари воситалари, мумкин соч ва ювиш шампунлари
- 6) идиш товоқ шунга ўхшашларни ювиш воситалари
- 7) саноат кўрсатмасига эга турли ювувчи воситалар
- 8) маҳсус гуруҳни ташкил қилувчи кўп сонли тозалаш воситалари

Синтетик ювувчи воситалар қаторида барқарор, кучли кўпик берувчи ва тез айланувчи кир ювиш машинасиар учун кам кўпикланувчи воситалар бор. Қайноқ ёки қайнаган сувда ишлатиладиган ва совуқ ёки илиқ сувда ишлатиладиган воситалар мавжуд.

Қорида келтирилган талаблар, ишлатилиш кўрсатмалари, товар кўриниши синтетик ювувчи воситаларни таркиб ва рецептурасини ва маълум даражада ишлаб чиқариш технологиясини белгилаб беради.

Синтетик ювувчи воситалар 2та асосий таркибга эга: 1) ювиш, кўпикланиш, пентизацияловчи, эмульцияловчи ва хўллаш ҳоссаларига эга органик сирт-актив моддалар; 2) полифосфатлар, ишқорий ва нейтрал электролитлар биринчиларни таъсирини кўпайтиради. Бундан ташқари бундай ювувчи воситалар таркибига баъзибир кўшимчалар кўпик турғунлигини оширувчи, оқартирувчи таъсир қилувчи, хидсизлантирувчи моддалар қўшилади, уларни актив кўшимчалар дейилади. Актив кўшимчалар ахамияти бекиёситалар олиб бўлмайди.

### **Синтетик ювувчи кукунларни ишлаб чиқариш**

Синтетик ювувчи кукунлар ишлаб чиқариш технологияси ўз ичига уч босқични олади: 1) рецептура тузиш, таркибни тайёрлаш ва уларни аралаштириш бошқача қилиб айтганда ювувчи кукун композициясини тузиш; 2) кукунни қуриштириш; 3) тайёр маҳсулотни ўраш ва қадоқлаш.

Рецептураларни тузиш моҳияти. Синтетик ювувчи воситалар рецептуралари жуда ҳилма ҳиллиги билан фарқ қилади. Турли сирт-актив моддаларни фосфор тузлар, нейтрал ва ишқорий электролитлар ва бошқа кўшимчалар билан бирга ювувчи воситаларнинг кенг ассортименти

яратиш имконини беради, улар ўзаро ювувчи эритма оптимал концентрацияси, унинг рН, эриш ҳарорати ва бошқа хассалари билан фарқ қилади.

Рецептура тузиш технологик жараёни муҳим бир элементлардан биридир, у маҳсулот сифатини ва ишлаб чиқариш ихтисодини аҳамиятли даражада таъминлайди. Рецепттура тузиш бошланғич маҳсулотлар хоссаларини билиш ва ювувчи кукун ишлатилиш кўрсатмасини ва ишлатиш шароитни билишни талаб этади (ювиш ҳароратини, сувни каттиклиги, қўл ёки механик ювиш).

### **Композиция тайёрлаш**

Синтетик ювувчи кукунларни композицияларни тайёрлаш рецепттура кўзда тутган таркибларни асосан эритиш, дозалаш, аралаштириш ва таркибларни бир жинслаштиришлардан иборат.

Асосий ҳом ашё ва материалларни эритилганда, концентранган эритма олишга интилиш зарур. Суюлтириган эритмалар, қуритувчи башняга юклама туширади ва унинг унумдорлигини пасайтиради. Композицияда қуруқ моддалар оптимал концентрацияси 60-65%. Бундай аралашма кўп ҳолларда суспензия кўринишида бўлади. Барча компонентлар механик аралашмалар, эримайдиган доначалар ва йирик кристаллардан ҳоли бўлиши керак, чунки улар башня форсункаларига текилишига олиб келади. Тайёр композиция бир жинсли ва ҳаракатчан бўлади. Барқарорликни таъмирлаш ва бир жинсли кукун олиш учун композиция ўзида унда эриган ҳаводан озод қилинган бўлиши керак.

### **Кукунларни қуритиш**

Турли моддаларни чангланган ҳолда иссиқ ҳаво ёки тутун газлари билан қуритиш техникаси анча тўлиқ ишлаб чиқилган ва тегишли маҳсус қўлланмаларда баён қилинган, шунга кўра бу китоб бу баён этилмайди.

Синтетик ювувчи воситалар ишлаб чиқаришда пуркагичли қуритувчи ускуналанинг 2 хил тури ишлатилади: 1) ёнувчи аген ҳароратида ишловчи ускуналар, қайноқ ҳаво 150-180<sup>0</sup>С, уларда маҳсулот форсунка ёки айланаётган дискдан пуркаб берилади; 2) интенсификация ишлайдиган қуритувчи ускуналар, уларда қуритувчи агент қуритгичга киришда 20-350<sup>0</sup>С ҳароратга эга бўлиб, бу ускуналарда маҳсулот форсунка орқали 5-12 Мн/м<sup>2</sup> (50-120 кг/см<sup>2</sup>) ва ундан юқори босим остида берилади.

### **Маҳсулотни қадоқлаш**

Қуритилган кукун баъзи ҳароратга чидамсиз қўшимчалар билан (перикс тузлари, бўёвчилар, ҳидлантирувчилар) аралаштирилади, сўнг қоробкаларга ўралади, агар кукун индивидуал ишлатишга мўлжалланган бўлса, ёки агар у кир ювиш хоналарига ва саноат қорхоналарига жўнатиладиган бўлса крафт-қопларга қадоқланади.

Ювувчи воситаларни турли усуллар билан ишлаб чиқариш. Синтетик ювувчи воситалар қуритиш усули билан олишда анча катта ва қиммат ускуналар керак бўлади. Шунга кўра гранула ҳолатидаги ювувчи воситалар олиш усулларни соддалаштиришга ҳаракат қилинмоқда. Бу усуллардан бирини ГРЮН фирмаси таклиф эткан, доналанган ювувчи воситалар

игломератлар кўринишида смешения усули билан олинади. Аввал аралаштиргичга қуруқ компонентлар жойланади, рецептурада кўзда тутилган. Шу қаторда уч полифосфат натрий, майдаланган силикатлари, карбоксометил целлюлоза, натрий карбонат, оқловчи солинади. Солинган компонентларни яхши аралаштириш учун, аралаштиргич пастки қисмида форсункалар орқали сиқилган ҳаво берилади, у қуюнли ҳаракатни ташкил қилади, натижада анча етарли бир жинсли аралашма олинади.

Бошқа аралаштиргичда, у вертикал цилиндрик кўринишда бўлиб, унинг диаметри 1,5 м ва баландлиги, тайёрланган қуруқ аралашма суюқ компонентлар (ювувчи моддалар эритмалари, сув, ҳидлантирувчилар) билан аралаштирилади, улар форсунка орқали  $5 \text{ Мн/м}^2$  ( $50\text{-кг/см}^2$ ) босим остида берилади. Аралаштириш сиқилган ҳаво билан амалга оширилади. Бунда тўкма оғирлиги 500-540 г/л ли донадор сувда яхши эрувчан ҳоссалар ҳосил бўлади.

Такрорлаш учун саволлар.

1. Кир ювиш қуқунлари.
2. Кир ювиш жараёнининг босқичлари.
3. Синтетик ювувчи воситалар таркиби.
4. Синтетик ювувчи қуқунлари ишлаб чиқариш.

**Таянч сўз ва иборалар:** сувнинг қаттиқлиги, синтетик ювувчи воситалар, совун қуқуни, доначали, қиринди, кальцийнацияланган сода, натрий силикат, учнатрийфосфат, учполифосфат, фосфат кислота тузлари, композиция тайёрлаш, қуқунларни қуқутиш