

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС
ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

ТОШКЕНТ КИМЁ – ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ

“ОЗИҚ – ОВҚАТ МАҲСУЛОТЛАРИ ТЕХНОЛОГИЯСИ” ФАКУЛЬТЕТИ

“ЁҒ, МОЙ ВА ДОН МАҲСУЛОТЛАРИ ТЕХНОЛОГИЯСИ” КАФЕДРАСИ

“ЁҒЛАРНИ ҚАЙТА ИШЛАШ ТЕХНОЛОГИЯСИ”
фанидан услубий қўлланма

Тошкент - 2007

Тузувчилар: проф. Қодиров Й., асс. Қаландарова М.

Лаборатория машғулотлари учун услубий қўлланма “Ёғларни қайта ишлаш технологияси” курсини ҳамма бўлимларини ўз ичига олган бўлиб, “Ёғ ва мойлар технологияси” йўналиши бўйича таълим олаётган кундузги ва сиртқи бўлим тадлабларига мўлжалланган.

Қўлланмада ёғлар рафинацияси, ёғ ва мойларни гидрогенизацияси, маргарин маҳсулотлар ва совун ишлаб чиқаришдаги ҳом ашё, ярим ва тайёр маҳсулотларни анализи баёнлари келтирилган. Ҳар бир бўлим бошланишида қисқача назарий маълумотлар берилган.

Тузувчилар: Проф. Қодиров Й.
асс. Қаландарова М.

СЎЗ БОШИ

Ёғ-мой саноати Ўзбекистон Республикасининг озиқ-овқат саноатини етакчи тармоқларидан бири бўлиб, аҳоли ва халқ хўжалигини тозаланган

ўсимлик мойлари ва уларни қайта ишлаш маҳсулотлари бўлган маргарин, майонез, глицерин, ёғ кислоталари ва совун билан таъминлайди.

Республикамиз ёғ-мой саноатининг асосий вазифаси халқ хўжалигига экологик тоза, рақобатбардош, юқори сифатли маҳсулотлар ишлаб чиқаришдан иборат. Бу вазифаларни бажаришда малакали кадрлар тайёрлаш катта аҳамиятга эга.

Ёғларни қайта ишлаш технологияси бир қатор ишлаб чиқаришларни ўз ичига олади. Булар орасида энг муҳимлари ёғларни рафинациялаш, гидрогенлаш, маргарин ва маргарин маҳсулотлари, майонез, ёғ кислоталари, глицерин ва совун ишлаб чиқаришдир. Ўзбекистонда ёғни қайта ишлаш саноатининг асосий хомашёси пахта мойи ва уни қайта ишлаш маҳсулотлари ҳисобланади.

Ушбу қўлланма «Ёғларни қайта ишлаш технологияси» фанининг дастури асосида ёзилган бўлиб, «Ёғ ва мойлар технологияси» йўналиши учун мўлжалланган.

Қўлланманинг асосий мақсади – талаба лаборатория ишларига мустақил тайёрланишида ва бажаришида ёрдам беришдир. Шунинг учун анализнинг баёни билан бир қаторда, қўлланмада намуна олиш, хомашё ҳисоби ва ҳоказолар бўйича тегишли маълумотлар берилган.

Барча келтирилган хомашё, ярим тайёр ва тайёр маҳсулотларни анализи усуллари ёғларни қайта ишлаш корхоналарининг лаборатория ишларида асосий усул ҳисобланади. Қўлланма охирида адабиётлар рўйхати берилган бўлиб, бу адабиётлар назорат ишларига тайёрланиш учун талабаларга ёрдам беради.

Ўқув қўлланма биринчи марта ўзбек тилида тайёрланганлиги сабабли унда айрим нуқсон ва камчиликларни бўлиши табиийдир. Бинобарин, бу борада ўз фикр-истакларини ва танқидий мулоҳазаларини билдирган китобхоналарга муаллиф ўз миннатдорчилигини билдиради.

**ТЕХНИКА ХАВФСИЗЛИГИ ВА ЁНҒИНГА ҚАРШИ ТЕХНИКА БЎЙИЧА
УМУМИЙ ҚОИДАЛАР**

Ҳар бир талаба ёғларни қайта ишлаш технологияси лабораториясида ишлаш жараёнида техника хавфсизлигининг барча қоидаларини яхши билиши ва бажариши; тартибни, тозаликни сақлаши; турли ишларни тўғри ва эҳтиёткорлик билан бажариши шарт.

Талабалар лаборатория дарсларини олиб борувчи ўқитувчи ёрдамида техника ва ёнғинга қарши хавфсизлик қоидаларини ўргангач ва инструктаждан ўтгач лаборатория ишларига қўйилади.

Талаба ҳар бир ишни бошлашдан олдин иш услубиятини яхшилаб ўқиши, асосий томонларини аниқлаши ва лаборатория ишини бажариш жараёнида ўқитувчининг рухсатисиз ишни бажариш техникасидан четга чиқмаслиги керак.

Турли моддалар билан ишлаганда уларнинг терига тушмаслигига ҳаракат қилиш, юз ва кўзни қўл билан ушламаслик, иш пайтида овқат емаслик, овқатланишдан олдин ва кейин қўлни яхшилаб ювиш керак.

Кимёвий моддаларнинг мазасини аниқлаш қатъиян тақиқланади. Ҳидлаш эса идиш устига энгаשמасдан, буғ ёки газларни қўл ҳаракати билан ўзига йўналтириб тўлиқ нафас олмасдан эҳтиёткорлик билан амалга оширилади. Моддалар сақланаётган барча идишларда сақланаётган модданинг номи кўрсатилган бўлиши керак. Тажриба учун ифлос идишларни ишлатиш тақиқланади.

Асосан иш тик турган ҳолда бажарилади, ўтириб ишлашга фақатгина алангаланиш, портлаш ва суюқликларнинг сачраб кетиши хавфи бўлмагандагина рухсат берилади. Лабораторияда якка ҳолда ишлаш қатъиян тақиқланади.

Учувчан моддалар ажралиши, таркибида аммиак, сирка кислотаси ва ҳосил бўлган эритмаларнинг қайнаши ва буғланиши, диэтил ва петролей эфирлари, муз сирка кислотаси ва бошқа эритувчилар қўлланилиши билан боғлиқ ишларни фақат ҳаво сўрувчи шкафларида бажарилиши керак. Соғлиқ учун зарарли газлар ажралувчи кислоталар ёки бошқа моддаларни ҳам фақатгина ҳаво сўрувчи шкафлар ичида сақлаш керак.

Ҳаво сўрувчи шкафларида ишлаш пайтида шамоллатиш самарадорлигини ошириш мақсадида шкаф эшигини $\frac{1}{3}$ – $\frac{1}{4}$ қисмга кўтариб қўйиш керак. Иш тугагач эшикни жипслаб ёпиш керак.

Концентрланган ёки суюлтирилган кислота ва ишқорлардан, шунингдек бошқа захарли суюқликлардан намуна олишда уларнинг оғизга кириб кетишидан сақланиш мақсадида махсус пипеткалардан ёки резина грушалардан фойдаланиш лозим.

Иссиқлик ажралиш билан борадиган концентрланган сульфат кислотани суюлтиришда шишадан ёки чиннидан тайёрланган юпқа деворли кимёвий идишлардан фойдаланиш керак.

Тигелларни иссиқ колба ва стаканларни кўтарганда азбест тагликларни қўйиб кўтариш ва ўзидан узоқроқ тутиш керак. Тигелларни қисқичлар билан ушлаш керак. Енгил алангаланадиган моддалар билан ишлаганда (диэтил, петролей эфири ва ҳоказо) яқин атрофда аланга ва ишлаб турган электр қиздиргич қурилмалар бўлмаслиги керак. Уларни очик алангада ва плиткаларда

қиздириш қатъиян тақиқланади; уларни сувли совутгич билан таъминланган колбаларда сув ёки қум ҳаммомида қиздириш мумкин.

Суюқликларни ҳайдаш жараёнида совутувчи сув сарфини ростлаб, совутгич ҳолатини ва ўрнатилишини узлуксиз назорат қилиб туриш лозим.

Моддаларни органик эритувчилар ёрдамида экстракциялаш фақатгина ҳаво сўрувчи шкафда бажарилиши лозим.

Ишлатилган ўювчи ишқорлар (ишқорлар, кислоталар, кислотали сувлар ва ҳоказо) нейтраллангандан кейингина канализацияга тўкилиши лозим. Бундан олдин уларни шу мақсадда ишлатиладиган мосэтикеткали шиша идишларга қуйиш керак. Шунингдек канализацияга турли ёнувчи органик эритувчиларнинг қолдиқларини ҳам қуйиш қатъиян тақиқланади. Бу қолдиқларни махсус идишларга қуйиш лозим.

Барча қурилмалар иситувчи ва бошқа ускуналарни талабалар фақатгина ўқитувчи ёки лаборант рухсати билан ўчириши ёки ёқиши мумкин. Ишлаб турган ускуналарни назоратсиз қолдириш қатъиян тақиқланади.

Лабораторияда ишни тугатгач иш жойини йиғиштириш қўлни совунлаб ювиш, ускуналарга берилаётган электр энергиясини ўчириш сув ёки газ берилаётган кранларни ёпиш лозим.

Лабораторияда ҳар доим қуми бор қути, ўт ўчиргич ва ёнғинга қарши ёпқич бўлиши керак. Ёнғин чиққан ҳолда энг аввало газ ва электр иситгич ускуналарни ўчириш, яқин атрофдаги ёнувчи моддаларни хавфсиз жойга ўтказиш ва шундан кейингина ёнғинни ўчиришга ҳаракат қилиш лозим. Ёнаётган суюқликларни асбест ёпқич билан ёпиш, сўнгра зарур бўлганда қум сепиш керак. Қолган ҳолларда ўт ўчиргичдан фойдаланилади. Алангага сув сепмаслик лозим, чунки бу кўп ҳолларда ёнғиннинг кучайишига олиб келади.

Кийими ёнаётган одамга ёпқич, костюм, пальто ва шунга ўхшашларни ёпиш керак, унинг югириб кетишига йўл қўймаслик лозим, чунки бу аланганинг кучайишига олиб келади. Бундай ҳолда ўт ўчиргичдан фойдаланиш ярамайди.

Агар ҳаво сўрувчи шкафда ёнғин чиқса дарҳол шамоллатиш каналининг шиберини ёпиш керак, акс ҳолда канал орқали ёнғин тарқалиб кетади. Шундан сўнг ёнғинни ўчириш чораларини кўриш лозим.

Электр узатгичлари ёнган ҳолларда линиядаги токни ўчириш ва қум, асбест ёпқич, ўт ўчиргич билан ёнғинни ўчириш чораларини кўриш керак.

Шиша ва кимёвий идишлар билан ишлаганда шиша бўлакчалари билан жароҳатланишнинг олдини олиш мақсадида эҳтиёткорлик билан ишлаш керак. Суюқлик сақланаётган катта кимёвий идишларни бир қўл билан тагидан ушлаб, икки қўллаб кўтариш керак. Шиша найчага резина тикинча ўрнатаётганда найчани имконияти борича ўрнатаётган жойга яқинроқ ушлаш ва сув, вазелин, глицерин билан ҳўллаб айлантириб-бураб тикиш лозим. Бундан олдин трубканинг учини қиздириб текислаш керак.

Техника хавфсизлиги қоидаларига риоя қилмаслик бахтсиз ҳодисаларга олиб келади.

Иссиқлик таъсирида биринчи даражали куйганда (қизариш, сезилмас пуфакланиш) куйган жойга спирт суриш керак, иккинчи ва учинчи даражали куйганда куйган жойни стерилланган мато билан ёпиб боғлаб қўйиш керак. Куйган жойнинг юзаси катта бўлса, жароҳатланган кишига тиббий ёрдам кўрсатиш лозим.

Кимёвий куйган ҳолларда сув билан яхшилаб ювиш зарур, сўнгра кислота билан куйганда 5 %-ли натрий бикарбонат эритмаси билан, ишқор билан куйганда эса 5%-ли сирка кислота эритмаси билан ювиш керак.

Ишқор кўзга тушган ҳолларда 2%-ли бор кислотаси эритмаси билан 10 минут давомида тинимсиз ювиш, сўнгра албатта врачга мурожаат қилиш керак.

Хлорид, сульфат ва нитрат кислотаси буғлари билан заҳарланганда тоза ҳаво, тинчлик ва врач ёрдами зарур бўлади.

1 – ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ

РАФИНАЦИЯ ҚИЛИНГАН МОЙНИ ОҚЛАШ (АДСОРБЦИЯЛИ РАФИНАЦИЯ)

Ўсимлик мойларида ўзининг тузилиши ва ҳоссалари жиҳатидан турлича бўлган рангли моддалар бўлади. Улар, асосан, ксантофиллар, каротиноидлар, хлорофиллар, пахта мойида эса госсипол ва унинг ҳосилаларидан иборат. Адсорбцияли рафинацияни асосий мақсади мойларни рангли моддалардан тозалашдир ва бу жараён оқлаш дейилади. Оқлаш, айниқса мойларни гидрогенлашга тайёрлашда ва маргарин ишлаб чиқаришда катта аҳамиятга эга. Оқлаш жараёнида мойлар рангли ва бошқа моддалардан, масалан: совун қолдиқларидан ҳам тозаланади. Ёғлар таркибида пигментлар бўлиб, улар ёғни бўйяди. Масалан: Ксантофиллар ёғга сариқ, В-каротин қизил, хлорофилл – яшил; госсипол – жигарранг ёки қора ранг беради. Каротиноидлар ишқорга чидамли бўлади, шунинг учун улар ишқорли рафинацияда ажраб чиқмайди. Ишқор эритмасини концентрацияси юқори бўлса нейтрализация вақтида каротиноидлар соапстокга сорбцияланади ва ёғ қисман оқланади (тиниклашади). Каротиноидлар қаттиқ сорбент юзасида актив сорбцияланади. Хлорофиллар каротиноидлардан фарқ қилиб ишқор билан реакцияга киришиб, бирикма ҳосил қилади. Бироқ ишқорли рафинацияда тўлиқ ажраб чиқмайди.

Адсорбция – бу қаттиқ ёки суюқ модда сиртида бошқа модда молекулалари ва атомлари йиғилиши жараёнидир. Адсорбция адсорбент юзасидаги актив марказларни молекуляр кучи таъсирида бориб, уларни сирт юза энергиясини камайтиради. Адсорбцияни яхши бориши адсорбцияланадиган моддаларни табиати ва тузилишига боғлиқ бўлади. Масалан: кутбланмаган (кам кутбланган) бирикмалар кутбланмаган адсорбентларда яхши сорбцияланади (кўмирда) ва кутбланган бирикмалар кутбланган сорбентларда яхши сорбцияланади.

Ёғ ва мойлардаги ҳамма бўёвчи моддаларни табиати ва структураси (тузилиши) ҳар хил. Лекин уларнинг ҳар бири ўзига хос кутбилиikka эга.

Шунинг учун ҳам адсорбцияли рафинацияда танлаш қобилятига ва активликка эга бўлган қутбланган адсорбентлар ишлатилади. Ёғ ва мойларни оқлаш учун табиий бентонит (алюмосиликат) тупроғини кислота билан ва термик қайта ишланиб олинган – активланган оқловчи тупроқлар, активланган кўмир қўлланилади. Оқлаш бир қатор адсорбентларнинг рангли моддаларни ва ёғдаги айрим чиқиндиларни танлаб ютишига асосланган. Ёғ ва мойларни оқлашда ишлатиладиган адсорбент активлиги, оқловчанлиги ва мой сиғими билан ҳарактерланади. Адсорбент қанча актив бўлса, уни оқловчанлик фактори ҳам шунча юқори бўлади.

Адсорбентнинг мой сиғими катта аҳамиятга эга. У қанчалик кичик бўлса, адсорбент шунчалик иқтисодий арзонга тушади. Активланган тупроқ-асканитни мой сиғими 75%ни ташкил қилади. Мойларни оқлаш учун ишлатиладиган сорбент миқдори ёғдаги бўёвчи моддаларни масса улушига боғлиқ бўлиб, 0,5 дан 5 % гача бўлади. Оқлаш жараёнининг самарадорлиги, оқланган ёғнинг ранги, ишлатилган сорбентнинг миқдори, йўқотиш ва чиқиндилар меъёрига, оқланган ёғнинг унумига қараб аниқланади. Оқлаш жараёнида активланган тупроқ ишлатилганда бир оз изомеризация содир бўлиши мумкин. Бу эса оқланган ёғ ва мойларни сақлашда уларни сифатини пасайишига ва сақланиш муддатини қисқаришига олиб келади. Юқорида кўрсатилган ҳолатлар ва ёғ сиғимини катталиги иложи борица оқлаш учун ишлатиладиган активланган тупроқ миқдорини камайтиришни талаб қилади. Оқлаш вақти 20-30 минутни ташкил қилади. Адсорбент билан ёғни биргаликда узок муддат ушлаб туриш, унинг оксидланишига олиб келади ва ёғ ер таъмини олади. Оқлаш учун гидратация, нейтрализация қилинган, ювилган ва қуритилган ёғлар тавсия этилади. Оқлаш жараёнида оксидланишни камайтириш мақсадида жараён вакуум остида олиб борилади.

1.1. МОЙЛАРНИ ОҚЛАШ

Асбоблар: пробирка, тарози, электриситгич, стакан, аралаштиргич, буклама фильтр, колориметр, бюхнер воронкаси, вакуум насос.

Ишнинг бажарилиши. Оқлашда олдиндан қуритилган мой ишлатилади. Оқланмаган мойдан оқловчанлик факторини аниқлаш учун пробиркага намуна олиб қўйилади ва 125-150 г атрофида стаканга солинади.

Сўнг, стакан мойи билан бирга тарозида тортилади, электриситгичга жойлаштирилади ва 200 айл/мин тезлик билан айланаётган аралаштиргич билан аралаштириб киздирилади.

Ҳарорат 60°Сга етганда иситиш ва аралаштиришни тўхтатмаган ҳолда мой массасига нисбатан 1-3% оқловчи тупроқ қўшилади. Мой ҳарорати 90-95°С етгазилади ва мойни аралаштириш яна 15 мин давом эттирилади. Сўнгра аралаштиргич тўхтатилиб, мой стакандан буклама фильтрга қуйилади. Оқланган тиниқ мой оқловчанлик факторини аниқлаш учун ишлатилади.

1.2. АДСОРБЕНТНИНГ ОҚЛАШ ФАКТОРИНИ АНИҚЛАШ

Оқловчанлик фактори оқланган ва оқланмаган мойларга тепадан бир вақтда қаралганда бир хил рангда бўлгандаги баландликлари нисбатини ифодалайди. Оқланган мойнинг рангини интенсивлиги ҳар доим кичик бўлади (оқланмаганга нисбатан), шунинг учун оқланмаган мойнинг баландлиги ҳар доим оқланган мойнинг баландлигидан кичик бўлади. Шу сабабли оқловчанлик фактори ҳар доим 1 дан катта бўлади. Оқловчанлик факторини аниқлаш, одатда, колориметрда амалга оширилади. Колориметр анализининг моҳияти кюветаларга солинган суюқликларнинг қалинликларини ўлчашга асосланган.

Цилиндрлар ҳолати ноль ҳолатда бўлганда ойна билан ёритиб, унинг ёритилишини бир хиллиги (нормадалиги) текширилади. Сўнгра кюветалардан бирига оқланмаган мойдан 10 мл солинади, иккинчисига эса оқланган мой солинади ва мойга шиша цилиндрлар жойлаштирилади. Хоҳлаган баландликда кюветалардан бирининг ҳаракатсиз ҳолатида иккинчи кюветанинг туриш баландлиги аниқланади. Бунда бўялиш интенсивлиги кўриш майдонининг иккала ярмида ҳам мос тушиши керак. Кейин шкаладан мос баландликлар ёзиб олинади. Аниқлаш оқланмаган мойнинг турли баландликларида 3 мартадан ошиқ бажарилади ва ҳисоблаш учун ўртача қиймати олинади. Оқланган мой баландлигининг оқланмаган мой баландлигига нисбати оқловчанлик факторини беради.

1.3. ОҚЛОВЧИ ТУПРОҚНИНГ МОЙ СИҒИМИНИ АНИҚЛАШ

Диаметри 50 мм атрофида бўлган Бюхнер воронкасига деворларига тақаб айлана фильтр қоғоз жойланади, мой билан ҳўлланади ва ортиқча мой насос билан сўриб олинади. Фильтр воронкаси билан техник тарозида тортилади. Сўнг, воронкага 10 г текширилаётган оқловчи тупроқ солинади ҳамма тупроқни қолдирмасдан яхшилаб мой билан ҳўлланади, ортиқча мой сўриб олинади ва доимий оғирликка келгунча тортилади.

Оқловчи тупроқнинг сиғими (X) қуйидаги формуладан топилади:

$$X = (a - b + p) \cdot 100 / P, \%$$

бу ерда: а – воронканинг фильтр, тупроқ ва ютилган мой билан биргаликдаги оғирлиги, г ;

б – воронканинг мой шимдирилган фильтр билан оғирлиги, г ;

р – тупроқ оғирлиги, г.

Оқловчи тупроқларнинг мой сиғими уларнинг таркибига, табиатига ва активлигига қараб 40 дан 100% гача бўлиши мумкин.

ЎҒ ВА МОЙЛАРНИНГ РАНГИНИ АНИҚЛАШ

Рафинацияланмаган ва рафинацияланган ўсимлик мойларини ранги улардаги мавжуд пигментларни миқдорий ва сифат таркибини кўрсатади. Оч рангли ўсимлик мойларини ранглилиги ранг сони билан характерланади. Ранг сони, йоднинг 100 мл стандарт эритмасидаги эркин йодни мг миқдори билан ифодаланади.

Оч рангли мойларнинг ранг сонини йоднинг стандарт эритмалари шкаласи ёки колориметр ёрдамида аниқлаш мумкин.

Пахта мойини ранглилиги, белгиланган сариқ ранг иштирокида, аниқланган қизил ранг бирлигини миқдори билан ифодаланиб, ранг ўлчагич ёрдамида аниқланади.

1.3. ОЧ РАНГЛИ МОЙЛАРНИ РАНГИНИ АНИҚЛАШ

Усул принципи. Бу усул текшириладиган мой рангини йоднинг стандарт эритмалари ранги билан таққослашга асосланган.

Аниқлаш учун олдиндан тайёрланган стандарт ранг шкаласидан фойдаланилади. Унда ички диаметри 10мм бўлган рангсиз шишадан тайёрланган пробиркаларда турли концентрациядаги йоднинг калий йоддаги эритмалари солинган бўлади. Бу эталонларнинг ранг сони (мг J_2 да) қуйида берилган.

Пробиркани тартиб рақами	Ранг сони, мг J_2	Пробиркани тартиб рақами	Ранг сони, мг J_2
1	100	8	30
2	90	9	25
3	80	10	20
4	70	11	15
5	60	12	10
6	50	13	5
7	40	14	1

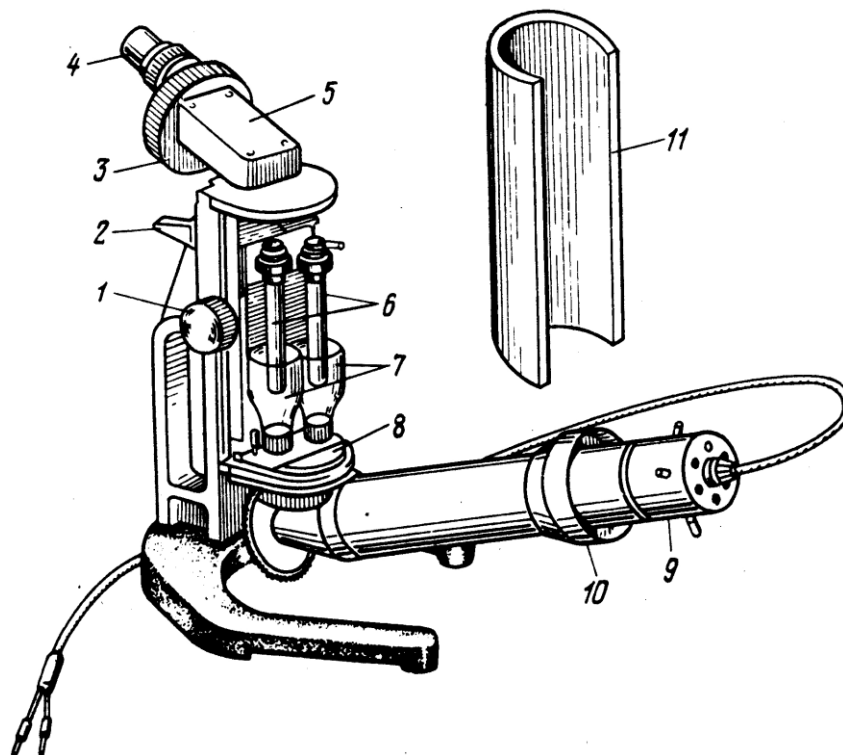
Реактив ва идишлар: стандарт ранглар шкаласи, диаметри 10 мм бўлган рангсиз шишадан тайёрланган пробиркалар.

Ишнинг бажарилиши. Пробиркага филтрланган мойдан солинади ва унинг ранги стандарт эритмалар ранги билан таққосланади. Аниқлаш 20 °С ҳароратда кун ёруғида ёки электр лампаси ёруғида амалга оширилади.

Текшириладиган мойнинг ранг сони таққослашда бир хил рангга тўғри келган эталоннинг ранг сони билан ифодаланади.

ОЧ РАНГЛИ МОЙЛАРНИ РАНГИНИ КОЛОРИМЕТРИК УСУЛДА АНИҚЛАШ

Усулнинг принципи: Бу усул мой рангини жадал ўтиб турувчи ёруғликда йоднинг стандарт сувли эритмаларига таққослашга асосланган. Йоднинг стандарт эритмаси сифатида, калий йоддаги йоднинг сувли эритмаси қўлланилади.



1-расм. КОЛ-1М колориметри.

1-маховикча; 2-шкалали нониус; 3-светофильтрли барабан; 4-окуляр; 5-призма кожухи; 6-шиша устунчалар; 7-стаканлар; 8-столча; 9-лампа патрони; 10-ёритгич; 11-шиша устунчалар учун кожух.

Аниқлаш ҳар хил русумдаги колориметрларда олиб борилади. 1-расмда КОЛ-1М колориметри кўрсатилган. Табиий ёруғлик ёки махсус 10 ёритгичдан ёруғлик 2та йўналиш бўйлаб аниқланаётган намуна ва стандарт эритмали 2 та бир хил 7 стаканга йўналтирилади. Ёруғлик шиша устунчалар (6) орқали ўтиб, 5 кожухда жойлашган призма ёрдамида кўриш майдонини 2 қисмини ёритади. Устунчаларни стаканга ботиб туриш сатҳи эритма қатламининг қалинлигини аниқлайди. Кўриш майдонини ўнг ярми чапдаги стакандан ўтган ёруғлик билан, чап ярми эса ўнгдаги стакандан ўтган ёруғлик билан ёритилган. Шиша устунчаларни тушириш ёки кўтариш орқали майдонлардаги рангнинг интенсивлиги тўғриланади. Аниқлашни қатламлар қалинлиги 5 мм дан кам ва 30мм дан кўп бўлмаган оралиғда олиб борилади. Қатламлар қалинлиги 2 шкалали нониус ёрдамида ўлчанади. Ҳисоблаш аниқлиги $\pm 0,1$ мм.

Ишнинг бажарилиши. Ўнгдаги стаканга 7 (8-расмга қаранг) стандарт эритма қуйилади, чапдагисига эса мой қуйилади. Мой солинган стаканга шиша устунчани ботирилади ва доимий сатҳ, 10 мм да ўрнатилади. Стандарт эритма

солинган стаканга ҳам шиша устунча солинади ва 1 маховикча ёрдамида қатлам қалинлиги, кўриш майдончаларида бир хил ранг ҳосил бўлгунча ўзгартирилади. Бунинг 4 окуляр орқали кузатиб борилади. Стандарт эритманинг қатлам қалинлиги колориметрни ўнгдаги шкаласи орқали ёзиб борилади ва бу 3-4 марта қайта қилинади.

Мойнинг ранги 100 мл эритмадаги мг йод ҳисобида қуйидаги формула орқали аниқланади:

$$X = Cd / 10$$

бу ерда С – эталондаги йоднинг концентрацияси, 100 мл эритмадаги мг миқдори;

d – стандарт йод эритмаси қатламининг қалинлиги, мм;

10 – аниқланаётган мойнинг қатлам қалинлиги, мм.

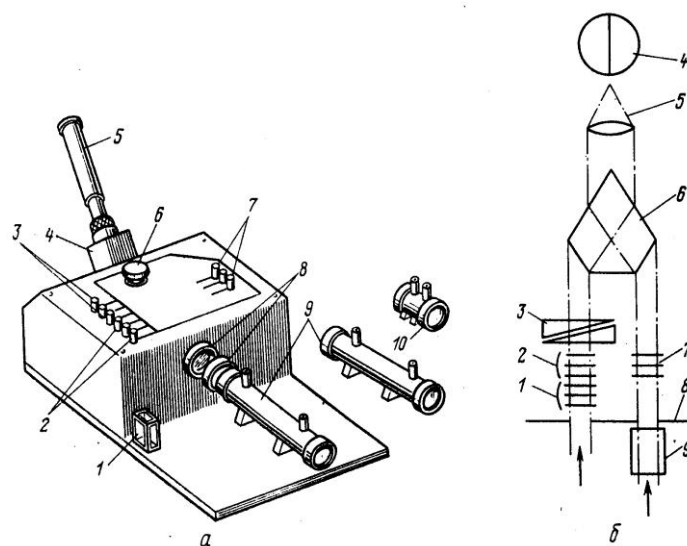
Охирги натижа сифатида 2 та параллел аниқлашларнинг ўртача арифметик қиймати қабул қилинади. Айрим ҳолларда, мойни ранги йодли эритмаларни рангига тўғри келмаса, ўлчашни, кўриш майдонидаги ранглар бири-бирига тенг бўлгунча кўк рангдаги филтрлар билан олиб бориш керак. Бунда, ҳамма аниқлашлар юқоридаги шароитда олиб борилиб, танланган филтрнинг ранги ва тартиб рақами кўрсатилади ва рангни аниқлаш асбобини тури кўрсатилади.

Параллел аниқлашлар орасидаги фарқ мойларни ранги 15 мг йод гача бўлганда ± 1 мг йоддан, 14дан 50 мг йод гача бўлганда $\pm 2,5$ мг йоддан, 50 дан 100 мг йодгача бўлганда ± 5 мг йоддан ошмаслиги керак.

МОЙЛАР РАНГИНИ РАНГ ЎЛЧАГИЧ АСБОБИ ЁРДАМИДА АНИҚЛАШ

Усулнинг принципи. Бу усул мойнинг аниқ бир қатлам қалинлигида мойни рангини шиша филтрларни рангига таққослашга асосланган. Бу усул рафинацияланган ва рафинацияланмаган пахта мойини рангини аниқлаш учун қўлланилади. Бунинг учун ВНИИЖ-2 ва ВНИИЖ-16 ранг ўлчагичлар ишлатилади. Уларнинг ишлаш принципи бир-бирига ўхшаш, шунинг учун бу ерда ВНИИЖ-16 ранг ўлчагич асбобини қўллаб, мойни рангини аниқлаш келтирилмоқда.

Асбоб пастки ва устки ойналарга эга. Устки ойнаси ёруғлик нури билан рангли филтрларни ёритиш учун мўлжалланган. Пастки ойна олдида мой солинган кювета жойлаштирилади. Асбобнинг оптик схемаси 2 б-расмда кўрсатилган. Ёруғлик нурини устки ва пастки ойналар 8 текис кўзгу ва призмалар 6 ёрдамида окуляр 5 га йўналтиради. Бунда кўриш майдончасининг 4 ҳар иккала ярми ҳам бир хилда ёритилган бўлиши керак. Бунга эса асбобни ёритгич олдида тўғри ўрнатиш билан эришилади.



2-расм. ВНИИЖ-16 ранг ўлчагич асбоби.

А) умумий кўриниши: 1-мой учун 1см қалинликдаги кювета; 2-сарик рангли филтрлар тўплами; 3-қизил рангли филтрлар тўплами; 4-призма кожухи; 5-окуляр; 6-призми силжитиш дастаги; 7-нейтрал филтрлар тўплами; 8-асбобнинг юқориги ва пастки ойнаси; 9-мой учун 13-см қалинликдаги кювета; 10-мой учун 5см қалинликдаги кювета;

Б) оптик схема. ВНИИЖ-16 ранг ўлчагичи (2-расм, а) пахта мойи рангини 2 дан 70 қизил бирликкача бўлган ораликда ўлчаш учун ишлатилади.

Асбобнинг юқориги ойнасидаги ёруғлик оқимиға 20,35,70 бирликдаги оқимни берадиган сарик светофилтрлар, 10,20,30 бирликдаги оқимни берадиган қизил светофилтрлар 2, ҳамда 1,5÷14 қизил бирликлардаги ўзгарувчан ёруғлик оқимини берадиган иккиталик призма киритилади. Пастки ойна олдиға эса мой солинган кювета 9 қўйилади. Кўриш майдончасининг ўнг ярми мой қатламидан ўтаётган ёруғлик оқими билан, чап ярми эса рангли филтрлар системаси орқали ўтаётган ёруғлик оқими билан ёритилади. Кюветадан ўтаётган ёруғлик оқимиға нейтрал филтрлар 7 ўрнатилиши мумкин. У филтрлар рангли филтрлар системасидаги ёруғликни йўқолишини компенсациялайди. Нейтрал филтрлар окулярнинг кўриш майдончасини чап ярмида кўкимтир ранг ҳосил бўлгандагина киритилади.

Қизил филтрларнинг қиймати 2÷40 ораликда бўлса, мой қатлами қалинлиги 133,35мм, 40 ва ундан юқори бўлганда эса 25,4мм қатлам қалинлигида мой рангини ўлчаш амалға оширилади.

Асбоб: ВНИИЖ-16 ранг ўлчагичи.

Ишнинг бажарилиши. Олдиндан филтрланган мой намунаси кюветаға солинади ва асбобнинг пастки ойнаси олдиға қўйилади. Ёруғлик оқимиға сарик филтр киритилиб, кўриш майдончасининг ҳар иккала қисмидаги ранглар призми силжитиш дастаси ёрдамида тенглаштирилади. Агар ранглар тенглигига эришилмаса, у ҳолда 10,20,30 бирликда ёруғлик оқимини берадиган қизил филтрлар киритилади ёки 40,50 бирликда ёруғлик оқимини берадиган 2

та фильтр киритилади ва клин шкаласи бўйича ҳисоблаганда бу бирликлар қўшилади.

Мойни ранги кюветани қалинлиги ва сариқ филтрларни рақами ёки рақамлар суммаси кўрсатилган ҳолда клин шкаласи бўйича қизил бирликларда ифодаланади.

Ранглилик учун 3-5 ўлчашларнинг ўртача арифметик қиймати қабул қилинади.

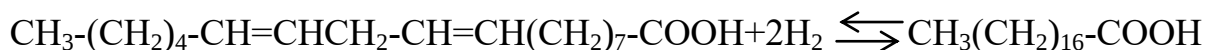
Иккита параллел ўлчамлар орасидаги фарқ 2-18 бирлик интервалида 1 бирликдан ошмаслиги керак.

2-ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ

КАТАЛИЗАТОР ТАЙЁРЛАШ (ЁҒ ВА МОЙЛАРНИ ГИДРОГЕНЛАШ)

Халқ хўжалигини ёғ маҳсулотларига бўлган эҳтиёжи ўсимлик мойлари ва ҳайвон ёғлари ҳисобига қондирилади. Ёғларнинг бир қисмигина қаттиқ ҳолатда бўлади, қолган кўп қисми суюқ ҳолда бўлади. Шунга кўра қаттиқ ёғларга бўлган эҳтиёжни ўсимлик мойларини гидрогенлаб саломас ишлаб чиқариш эвазига қопланади.

Гидрогенлаш мойлар таркибидаги тўйинмаган ёғ кислоталарини водород билан тўйинтиришга асосланган. Бунинг натижасида тўйинмаган суюқ ёғ кислотлари тўйинган ва нисбатан юқори ҳароратда суюқланадиган кислотага ўтади. Масалан, олеин ва линол кислоталари қуйидаги реакциялар натижасида стеарин кислотасига айланади.



Бу асосий реакциялар билан бир қаторда ёғлар гидрогенизацияси жараёнида ёғ кислоталарининг изомерланиши юз беради, натижада транс-конфигурацияли изомер кислоталар ҳосил бўлади ва булар, шу даражада тўйинган нормал кислоталардан суюқланиш ҳарорати баландлиги билан ажралиб туради.

Молекуляр водород тўйинмаган ёғ кислоталарига ва суюқ ёғларнинг асосини ташкил қилувчи глицеридларга оддий шароитда бирикмайди. Ёғ ҳарорати кўтарилганда ҳам, шунингдек босим анчагина оширилганда ҳам бундай реакция бормайди. Бу реакциялар фақат катализаторлар иштирокида юз беради.

Актив катализаторлар, палладий, платина, никель каби металллар асосида тайёрланади. Улар ёғда эримайди, шу сабабли ёғларни гидрогенлаш гетероген

катализ туркумига киради. Гетероген катализаторлар реакциянинг активлаш энергиясини камайтиради.

Гидрогенизацияни олиб бориш шароитларига боғлиқ ҳолда жараённинг тезлиги ва йўналиши турлича бўлиши мумкин. Ёғларни гидрогенлаш тезлиги улардаги ёғ кислоталар таркибига, катализаторни активлиги ва миқдорига, системадан водород ўтказишнинг интенсивлиги ва унинг ёғда бир текис тарқалишига, ёғни қизиш ҳароратига боғлиқдир. Катализатор қанчалик актив бўлса, гидрогенлаш шунчалик тез боради. Ишлатиладиган катализаторни миқдори кўпайтириб борилганда гидрогенлашнинг тезлиги маълум даражагача ортади. Босимни ва ҳароратни ортиши билан гидрогенлаш тезлиги ҳам пропорционал равишда ошиб боради.

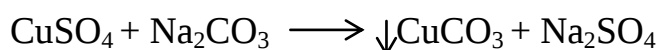
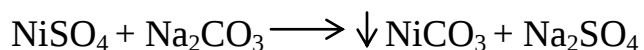
Амалиётда ёғлар гидрогенизациясида катализаторнинг роли катта бўлиши билан бирга унинг юқори актив ҳолатда тайёрлаш муҳим аҳамият касб этади. Гидрогенизация жараёнида катализаторнинг активлиги пасайса уни саломасдан ажратгандан сўнг регенерацияга жўнатилади. Катализаторни регенерация қилиш жараёнида никель ва миснинг сульфат тузлари эритмаси олинади ва кейинги босқичда катализатор тайёрлашда ишлатилади.

Ёғларни гидрогенлаш, суюқ ёғлардан қаттиқ саломаслар олиш мақсадида амалга оширилади. Олинган саломаслар ўзининг таркиби ва ҳоссаларига қараб, озиқа ва техник саломасларга бўлинади. Озиқа саломаслари маргарин, кулинар ёғлар, кондитер маҳсулотлари, техник саломаслар эса ёғ кислоталари, совун ишлаб чиқариш учун ишлатилади.

Гидрогенланган ёғнинг ёғ-кислота ва глицерин таркиби гидрогенизация жараёнининг шароитига боғлиқ бўлади. Гидрогенланиш даражасини ўзгартириб, бир хил суюқланиш ҳароратли, лекин турли ёғ кислота, глицерид таркибига ва ҳоссаларга эга бўлган саломаслар олиш мумкин.

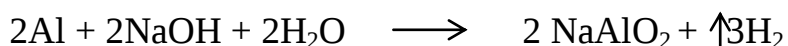
2.1. КАТАЛИЗАТОР ТАЙЁРЛАШ

Саноатда асосан никель ва никель-мис катализаторлари кукунсимон (порошок) ҳолатида ишлатилади. Улар элтувчисиз ёки элтувчи (носитель) билан тайёрланади. Никель-мис катализатори, бу металлларнинг карбонатли тузлари холида бўлади. Бунинг учун никель ва мис сульфатнинг эритмасини натрий карбонат таъсирида чўктирилади.



Тайёрланган карбонат тузлар кўпинча ўз таркибида сезиларли миқдорда ташқи минерал тузларни сақлайди. Буларнинг бир қисми натрий карбонат билан чўктириш вақтида ҳосил бўлади. Улар тайёрланган катализаторнинг активлигига салбий таъсир қилади. Шунинг учун, олинган карбонат тузларининг чўкмаси сув билан ювилади. Ювиш, ювинди сувнинг сифат

анализи унинг таркибида SO_4^{2-} , Cl^- ва ишқор йўқлигини кўрсатгунча давом эттирилади. Олинган чўкма таркибида кўп миқдорда сув (60-75%) бўлади, шунинг учун уни кейинги босқичда ишлатиш учун 10-16% намликкача қуритилади. Сўнгра, қуритилган карбонат тузлари майдаланади, мой билан аралаштирилади ва қайтарилади ёки тўғридан тўғри гидрогенизация учун ишлатилади. Катализатор тайёрлашда никель билан мис металлари $\text{Ni}:\text{Cu}=3:1$ ёки 1:1 нисбатда бўлади. Катализаторларни металл қотишмаларидан ҳам тайёрлаш мумкин. Бундай катализаторлар юқори даражадаги активлиги билан ажралиб туради ва уларни скелет ҳолатидаги катализаторлар деб аталади. Скелет катализаторларни тайёрлаш учун каталитик актив металл-никельни алюминий билан қотишмаси тайёрланиб, алюминий ишқор таъсирида йўқотилади. Буни қуйидаги реакциядан кўриш мумкин.



Скелет катализаторлар кукун ҳолатида ҳам, доналар (гранул) шаклида ҳам тайёрланиши мумкин. Катализатор доналар шаклида қўлланилганда ёғларни гидрогенлаш колонна типигаги реакторларда олиб борилади. Бунда катализатор колоннада турғун ҳолатда жойлаштирилади, натижада олинадиган саломас таркибида катализатор зарралари бўлмайд, у тоза ҳолатда олинади. Бу ҳол гидрогенлаш заводларида саломасни филтрлаш жараёнини қўлламаслик имконини яратади, ишлаб чиқариш унумдорлиги ортади, саломас таннархи камаяди.

ЭЛТУВЧИСИЗ НИКЕЛЬ-МИС КАТАЛИЗАТОРИНИ ТАЙЁРЛАШ

Реактив ва материаллар: 1л ли колба, 10%ли NiSO_4 , 10%ли CuSO_4 , 10%ли Na_2CO_3 ва 10%ли BaCl_2 эритмалари, фенолфталеинни 1% спиртли эритмаси, чинни майдалагич, элак (1 см^2 да 2800 тешикли), қуритгич шкаф, Бюхнер воронкаси, вакуум насос, чинни ликобча, филтр қоғоз.

Ишнинг бажарилиши. 1л ли колбага 150 мл 10% ли никель сульфат (NiSO_4) эритмаси ва 50 мл 10%ли мис сульфат (CuSO_4) эритмаси қуйилади. Эритмани 40-45 $^{\circ}\text{C}$ гача қиздирилади ва унга худди шу ҳароратгача қиздирилган 10% ли Na_2CO_3 эритмаси кичик миқдорлар билан қуйилади (камгина ортиқчаси билан). Металлар тўлиқ чўкканлигини аниқлаш учун пробиркага озгина эритмадан филтрлаб олинади ва филтратга бир неча томчи фенолфталеин қўшилади. Сода ортиқча бўлган ҳолда филтрат бинафша рангга киради ва бу металлар тўлиқ чўкканлигидан далолат беради.

Ҳосил бўлган никель ва мисни карбонат тузлари Бюхнер воронкасида филтрланади ва 35-40 $^{\circ}\text{C}$ гача иситилган, дистилланган сув билан бирнеча марта ювилади. Чўкмани тўлиқ ювилганлиги филтратга барий хлорид (SO_4^{2-} иони учун реактив) қўшиб аниқланади.

Ювилган никель ва мис карбонат тузларининг чўкмаси қуритиш шкафида 100-105 $^{\circ}\text{C}$ ҳароратда 10% дан юқори бўлмаган намликкача қуритилади. Сўнгра чинни майдалагичда майдаланади ва 1 см^2 да 2800 та тешиги бўлган элакда

эланади. Майдаланган никель ва мисни карбонат тузи катализаторни активлигини аниқлаш учун лаборатория қурилмасида мойни гидрогенлаш учун ишлатилади.

ЭЛТУВЧИЛИ НИКЕЛЬ КАТАЛИЗАТОРИНИ ТАЙЁРЛАШ

Керакли реактив ва асбоблар. 1 л колба, 10 %ли NiSO_4 , 10 %ли Na_2CO_4 эритмаси, фенолфталеинни 1 %ли эритмасм, инфузория тупроғи, 10 %ли BaCl_2 эритмаси, чинни майдалагич, элак (1 см^2 да 2800 тешикли), қуритгич шкаф, Бюнхер воронкаси, вакуум насос, чинни ликобча, фильтр қоғоз.

Ишнинг бажарилиши: 1 л хажмли колбага 150 мл 10 %ли никель сульфат (NiSO_4) эритмаси солиб, унга майдаланган ва эланган инфузор тупроғи қўшилади (солинаётган элитувчи, яъни тупроғини миқдори эритмадаги никель метали миқдorigа нисбатан 4:1 дан 8:1 нисбатигача қўшилади). Сўнг инфузор тупроғи қўшилган NiSO_4 эритмаси 60°C гача қиздирилади ва доимий араштириб турган ҳолда унга худди шу ҳароратгача қиздирилган кичик миқдорлар билан 10 %ли Na_2CO_4 (сода) эритмаси қўйилади (камгина ортикчаси билан). Никель тўлиқ чўкканлигини аниқлаш учун пробиркага кичик миқдорда эритмадан филтрлаб олинади ва филтратга бир неча томчи фенолфталеин қўшилади. Сода ортикча бўлган ҳолда филтрат бинафша ранга киради ва бу металл тўлиқ чўкканлигидан далолат беради.

Инфузор тупроқда чўктирилган никельнинг карбонат тузи Бюнхер воронкасида филтрланади ва $35-40^\circ\text{C}$ гача иситилган дистилланган сув билан бир неча марта ювилади. Чўкмани тўлиқ ювилганлигини филтратга BaCl_2 эритмаси ва фенолфталеин қўшиб аниқланади.

Ювилган никель карбонат тузи $100-105^\circ\text{C}$ ҳароратда қўритиш шкафида 10% намликдан юқори бўлмаган намликкача қурилади. Кейин ҳосил бўлган туз чинни майдалагичда майдаланади ва 1 см^2 да 2800 та тегиши бор элакда эланади. Майдаланган никель крбонат тузи катализаторни активлигини аниқлаш учун лаборатория қурилмасида мойни гидрогенлаш учун ишлатилади.

Никель катализаторини тайёрлаш учун элитувчини миқдорини ҳисоблаш:

1. катализатор тайёрлаш учун 10 %ли никель сульфат эритмаси ишлатилади.

Демак, 150 мл эритмада 15 г NiSO_4 бор:

$$155 \text{ г } \text{NiSO}_4 - 59 \text{ Ni}$$

$$15 \text{ г } \text{NiSO}_4 - x$$

$$x = 5,7 \text{ г Ni}$$

2. элитувчини (инфузор тупроғи) 4:1 нисбатда қўшилади, яъни 1 ҳисса никельга 4 ҳисса элитучи қўшилади: $4 \cdot 5,7 = 22,8 \text{ г}$.

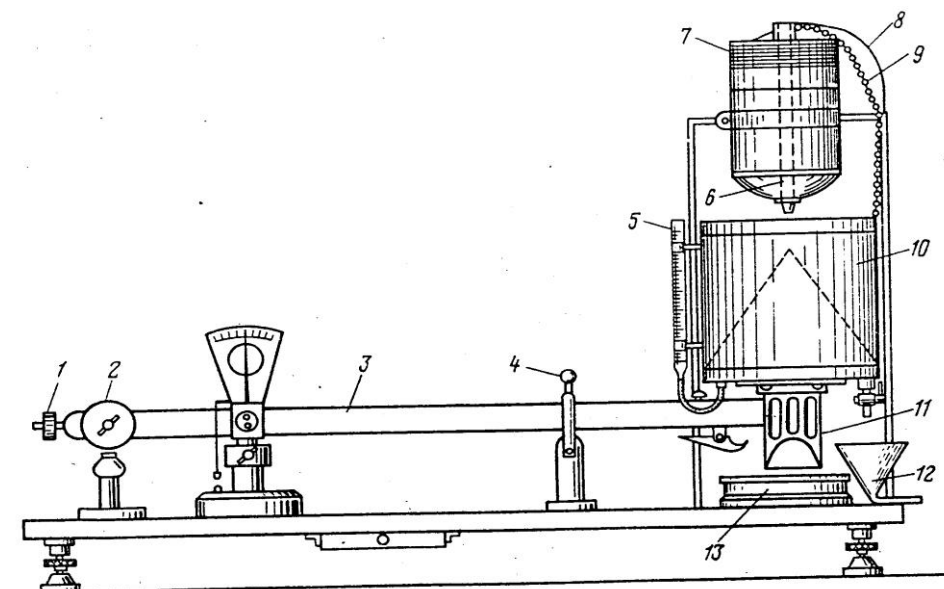
3-ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ

САЛОМАСНИНГ ТАҲЛИЛИ

3.1. ҚАТТИҚЛИГИНИ АНИҚЛАШ

Озиқавий саломаснинг сифат кўрсаткичларидан бири унинг қаттиқлиги ҳисобланади. Қаттиқлигини аниқлаш Каминский қаттиқлик ўлчагичида (твёрдомер) амалга оширилади. Аниқлаш принципи, 1 см кесимдаги 15⁰С гача совитилган ёғ намунасини диаметри 0.2 мм ли сим билан кесиш учун керак бўладиган юклама қийматини белгилашга асосланган. Олинган катталиқ г/см ларда белгиланади.

Саломаслар қайси мақсадда ишлатилишига қараб турли қаттиқликка эга бўлади. Масалан, маргарин ишлаб чиқариш учун 160-320 г/см, кондитер маҳсулотлари (шоколад) учун 500-600 г/см қаттиқликка эга бўлган озиқавий саломаслар ишлатилади.



2-расм. Каменскийнинг қаттиқлик ўлчагич асбоби.

1-созлаш юкчаси; 2-пасанги; 3-тарози дастаги; 4-арретир; 5-ўлчовчи трубка; 6-шток; 7-бочкача; 8-туширувчи дастаг; 9-занжир; 10-қабул қилувчи бачок; 11-кесувчи мослама; 12-қуювчи воронка; 13-совитувчи камера.

Каминский қаттиқлик ўлчагичи тарози типдаги асбобдир (2-расм). Ҳар доим аниқлашдан олдин ускуна ростланади ва дастлабки ҳолатга келтирилади. Қаттиқлик ўлчагични ишлатишдан олдин уни градуировка қилинади, яъни ўлчаш трубкаси бўлимлари катталиги аниқланади.

Реактив ва ускуналар: муз ва сув аралашмаси, Каминский қаттиқлик ўлчагичи, капсула, 500 мл ли стакан, пичоқ.

Ишнинг бажарилиши. Саломас ва бошқа ёғларни қаттиқлигини аниқлашга тайёрлаш: рамкани обоймага (ҳалкача) жойланади ва унга чегарасигача эритилган текшириладиган ёғ қуйилади. Ёғни эритиш 50°C да секин амалга оширилади, Ҳаво чиқиши учун ёғга 2 та номерланган капсула жойланади. Тўлган обоймани (ҳалқани) муз ва сув аралашмасига жойланади, бунда сувнинг ёғга қўшилиб кетмаслигини назорат қилиб туриш керак. 15 минутдан кейин ёғ совигач обоймани совитувчи аралашмадан олинади ва уни бир неча секунд иссиқ сувли стаканга (сув ҳарорати $50-70^{\circ}\text{C}$) жойланади, кейин чап қўл бармоқлари билан обоймани ушлаб ўнг қўл бармоқлари билан рамка дастасини ушлаб, обоймани рамкадан ажратилади.

Шундан сўнг капсулани рамкадан сурилади ва пичоқ билан унинг ташқи деворлари ёпишиб қолган ёғлардан тозаланади. Капсулаларни 20 минут сув ва муз аралашмасида сақланади, сўнг 1 соат давомида 15°C ли сувга жойланади.

Термостатлаш тугагач капсулаларни сувдан олинади ва ускунанинг совитувчи камерасига жойланади. Камерадан узлуксиз равишда, камерада ҳароратни 15°C да сақлаб туриш учун, сув ўтказиб турилади (атроф муҳит ҳарорати 20°C дан паст бўлганда сув ўтказиш шарт эмас).

Водопровод жўмраги очилади ва босим орқали бочка 7га узлуксиз сув берилади, уни ортиқча қисми тўкувчи трубка орқали тушириб турилади 8-ричаг секин босилади, 7 бочкача штоки кўтарилади, натижада сув бочкадан қабул қилувчи бачокка ўта бошлайди. Чап қўл билан арретир 4 олиб ташланади. Ёғни сим билан кесиш вақтида коромысло 3 кесувчи мослама 11 ва қабул қилувчи бачок 10 билан бирга туша бошлайди ва стрелка шкаланинг иккинчи бўлагидан ўтганда, занжир 9 тушувчи ричаг 8ни тортади, у илгични четга суради, натижада озод бўлиб қолган шток тушиб кетади, бунда у қабул қилувчи бачок 10га сув келаётган клапанли тешикни ёпади. Қабул қилувчи бачокнинг тўлиш давомийлиги куйидагича: қаттиқлиги 300 г/см гача бўлган саломас анализида 2-3 мин, қаттиқлиги 500-800 г/см бўлган саломас анализида 4-5 мин.

Коромысло 3 кўтарилади ва уни арретир 4 билан маҳкамлаб, ўлчаш трубкаси 5 ёрдамида қабул қилувчи бачок 10даги йиғилган сув мл миқдорида ҳисобланади. Градуировка жадвалидан сув миқдори бўйича қидириладиган саломаснинг қаттиқлиги аниқланади.

Сувни қабул қилувчи 10 ва чиқарувчи жўмракларни ўлчаш трубкаси 5да ноль ҳолатга келгунча очилгач, қаттиқлик ўлчагич кейинги тажрибалар учун тайёр бўлади.

Эслатма: 1)ўлчаш трубкасидаги нолинчи нуқта 0-14.5 мм га тўғри келади. 1) ҳисоблаш ёпиқ аппарат ҳолатда нолинчи нуқтадан, пастдан юқорига амалга оширилади, мм.

3.2. ЭРИШ ҲАРОРАТИНИ АНИҚЛАШ

Ҳар қандай кимёвий тоза индивидуал модда қайнаш ҳароратига эга. Бу кўрсаткич асосий характеристикалардан бири бўлиб, шу модданинг тозаллиги тўғрисида хулоса қилиш учун фойдаланилади.

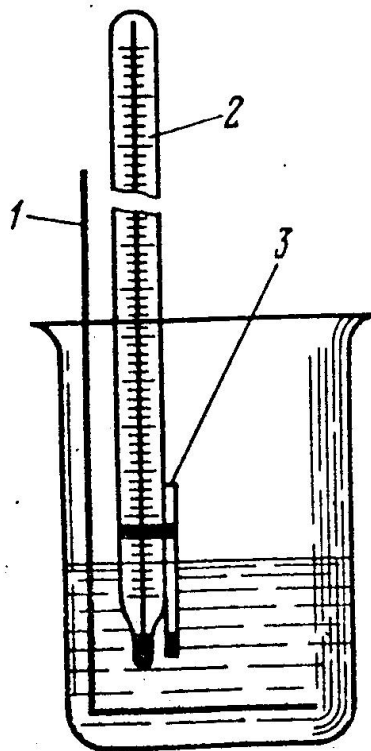
Моддалар аралашмаси аниқ қайнаш ҳароратига эга бўлмайди. Уларнинг суюқ ҳолатга ўтиши бирдан рўй бермайди. Суюқ ҳолатга ўтиш маълум ҳарорат оралиғида рўй беради, чунки аралашманинг компонентлари ҳар хил ҳароратда эрийди.

Худди шунингдек ёғлар ҳам ҳар хил эриш ҳароратларига эга бўлган турли учглицеридларнинг мураккаб аралашмасидан иборат бўлиб, муайян ҳарорат оралиғида эрийди.

Дастлаб ёғ юмшайди ва қўзғалувчан бўлиб қолади, кейин маълум ҳароратга етгач, яъни, унинг ташкил қилувчи барча қисмлари суюқ ҳолатга ўтганда у тиниқ ҳолатга келади. Индивидуал модда бўлганда эриш ҳарорати ва тўлиқ эриш ҳарорати мос тушар эди. Ёғларда эса бу икки кўрсаткич орасида маълум фарқ борлиги кузатилади ва бу ёғнинг глицерид таркибига боғлиқ.

Ёғлар аниқ эриш ҳароратига эга бўлмаганлиги учун уларни 2 та кўрсаткич бўйича характерланади: ёғ ҳаракатланувчан бўлиб қоладиган суюқланиш ҳарорати ва ёғ тўлиқ тиниқ бўладиган тўлиқ эриш ҳарорати билан характерланади.

Ёғнинг эриш ҳароратини аниқлаш учун амалиётда ёғнинг юмшабини характерловчи бир қатор шартли усуллар қўлланилади. Ёғ-мой саноатида аниқлашнинг қўйидаги усули қабул қилинган.



4-расм. Эриш ҳароратини аниқлаш учун асбоб.
1-аралаштиргич; 2-термометр; 3-капилляр найча.

Асбоблар: шишадан ясалган капилляр, термометр, стакан.

Ишнинг бажарилиши. Тоза, куруқ, икки томони ҳам очиқ, юпқа енгил шишадан ясалган капилляр найчага (найча узунлиги 50-80мм, диаметри 1-1,2

мм, девори қалинлиги 0,2-0,3мм) шундай миқдор тўлиқ эриган филтрланган саломасдан олинадик, бунда капиллярдаги ёғ устуни баландлиги 10мм атрофида бўлсин.

Капиллярни тўлдириш, унинг учини ёғга тикиш билан амалга оширилади. Ёғли трубкани музда 10 минут давомида ушлаб турилади.

Шундан сўнг трубкани ингичка резинали халка ёрдамида термометрга (шкаласининг бўлимлари $0,1^{\circ}\text{C}$) маҳкамланади, бунда ёғ устуни ва термометрни симобли шариги бир хил сатҳда туриши керак. Шундан сўнг термометрни капилляр билан ҳарорати $15-18^{\circ}\text{C}$ бўлган сувли стаканга солинади, бунда капилляр сувга 3-4 см кириб туриши керак.

Бунда капиллярнинг тўлдирилмаган учига сув кириб кетмаслигини назорат қилиш керак. Механик аралаштиргич билан доимий аралаштириб турган ҳолда стакандаги сувни дастлаб минутига 2°C га, суюқланиш ҳарорат яқинлашган сари минутига 1°C дан кўпайтмай ошириб бориш керак. Эриш ҳарорати деб, трубқадаги ёғ кўтарила бошлайдиган ҳарорат олинади.

Аниқлашни 2 марта бажарилади ва натижа сифатида 2 та параллел аниқланган кўрсаткичларнинг ўртачаси олинади. Улар бир-биридан $0,5^{\circ}\text{C}$ дан кўп фарқ қилмаслиги керак.

4 – ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ

СУТНИНГ ТАҲЛИЛИ

Сут маргариннинг таркибий қисмидан бири бўлиб, унга бир қатор ижобий сифатларни беради. Ваҳоланки сут бир қатор талабларга жавоб бергандагина маргариннинг сифати яхши ўринда бўлади. Сигир сути тоза ҳид ва таъмга эга бўлиши, озгина сарғимтирроқ рангли бўлиши, унинг таркибида ёғ 3,2% дан кам бўлмаслиги, қуруқ модда миқдори 8,0 % кам бўлмаслиги ва кислоталиги 21° Тернердан ошмаслиги керак.

Шунинг учун маргарин заводларида сутни қабул қилишда унинг:

- 1.Зичлиги
- 2.Кислоталиги
- 3.Ёғлилиги (маргаринга тўғри рецептура тузиш учун)
- 4.Қуруқ модда миқдори аниқланиши муҳим ва шартдир.

4.1. КИСЛОТАЛИГИНИ АНИҚЛАШ

Сутнинг кислоталиги 100 мл сутни фенолфталеин иштирокида 0.1 н ишқор (KOH ёки NaOH) эритмаси билан нейтралланганда зарур бўладиган ишқорнинг миллилитр миқдори билан ифодаланади.

Янги сутнинг титрланган кислоталиги унинг таркибида фосфор кислота ва лимон кислота тузлари, оксил борлиги билан тушунтирилади.

Соғлом сигирларнинг янги сутининг кислоталиги $16-18^{\circ}\text{T}$ атрофида бўлади. Сутни сақлашда ва ташишда унинг кислоталиги ошади ва бу

бактерияларнинг, асосан сут бижғитувчи (молочно-кислый) бактерияларнинг ҳаёт фаолияти билан боғлиқдир.

Кислоталиги 21° Тернердан ошiq бўлган сут қабул қилинмайди, чунки у пастеризация давомида ивиб қолади.

Реактив ва материаллар: 100-150 мл ли конуссимон колба, фенолфталеин эритмаси, 0.1н ли NaOH ёки КОН эритмаси.

Ишнинг бажарилиши: 100-150 мл ли конуссимон колбага пипетка ёрдамида 10 мл сут, кейин 20 мл дистилланган сув ва 3 томчи 1%-ли фенолфталеин эритмаси солинади, сўнгра секин чайқатилади ва 0.1н натрий гидроксид эритмаси билан 1 минут давомида йўқолмайдиган бинафша ранг ҳосил бўлгунча титрланади.

10 мл сутни титрлаш учун кетган 0.1 н ишқор эритмасининг миллилитр миқдорини 10га кўпайтирилади ва 100 мл сутнинг Тернер даражасидаги кислоталиги аниқланади.

4.2. ЗИЧЛИГИНИ АНИҚЛАШ

Сутнинг зичлиги деганда (d_4) + 20°C ҳароратда сут оғирлигининг худди шу ҳажмдаги +4°C ҳароратдаги сув оғирлигига нисбати тушунилади.

Сутнинг зичлиги унинг таркибий қисмининг зичликлари йиғиндисидан иборат, яъни: сут ёғи, сут қанди, оксил, тузлар, лимон кислотаси.

Саноатда ишлатиладиган сутнинг ўртача зичлиги 1,030 га тенг.

Сигирнинг зоти, боқиш шароитлари ва бир қатор бошқа факторларга боғлиқ равишда сутнинг зичлиги 1,026-1,034 атрофида ўзгариши мумкин. Ҳар 10% сув қўшилганда зичлик тахминан 0,003 га ёки 3° лактоденсиметрда камаёди. Зичлик ҳароратга боғлиқ равишда ўзгаради.

Сутнинг зичлигини аниқлашда ҳарорати +10 дан +25 гача бўлиши керак.

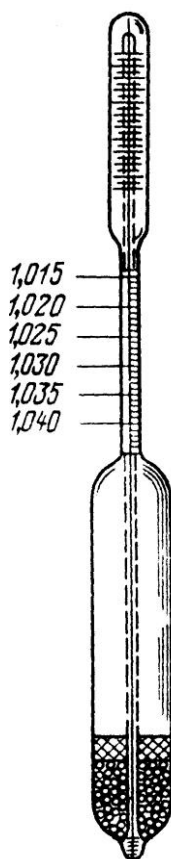
Асбоблар: цилиндр, лактоденсиметрлар.

Ишнинг бажарилиши. Синовдан олдин сут яхшилаб аралаштирилади ва олинган намунани секинлик билан кўпик ҳосил қилмасдан диаметри 5 см дан кичик бўлмаган цилиндрга девори бўйлаб қуйилади, бунда цилиндрни озгина қиялатиб ушлаб туриш керак.

Ҳисобдан олдин сутли цилиндр текис горизонтал текисликда шундай қўйиладигани, тушаётган ёруғлик тўғри ва аниқ ҳисоблашга имкон берсин.

Сутнинг зичлигини аниқлаш учун махсус сут ареометрлари-лактоденсиметрлар ишлатилади (5-расм). Аниқлашда сутга тоза ва қуруқ, 1.030 гача бўлимлари бўлган лактоденсиметр солинади ва уни эркин сузиб турган ҳолатда қолдирилади. Ареометр цилиндр деворларига тегмаслиги керак, деворгача бўлган масофа 5 мм дан кам бўлмаслиги керак.

Ҳарорат ва зичлик кўрсаткичларини ҳисоблаш ареометр ҳаракатсиз ҳолатда қолгандан тахминан 1 минут ўтгач амалга оширилади.



5-расм.

Лактоденсиметр.

Зичликни аниқлашда, кўз, чизикча сатҳи билан баравар туриши керак. Зичликни ҳисоблаш чизикни юқори чегараси бўйича 0,0005 гача аниқликда, ҳароратни ҳисоблаш 0,5⁰С гача аниқликда амалга оширилади. Параллел аниқлашлар орасидаги фарқ 0,0005 дан ошмаслиги керак. Аниқлаш пайтида сутнинг ҳарорати 20⁰С дан юқори ёки паст бўлса натижалар 20⁰С ли жадвалга солиштирилиши керак (иловадаги жадвал).

Жадвални ишлатишда вертикал устундан даражалардаги зичлик қийматини топилади, юқори горизонтал устундан ҳарорат топилади. Устунларнинг кесишиш жойида сутнинг 20⁰С даги зичлиги топилади.

Мисол: Ҳисоблаш қийматлари: сут ҳарорати 16⁰С, зичлиги 1,030. Жадвалдан зичлик 30 ва 16 ҳароратга 29,0 лактоденсиметр тўғри келади ёки $d_4^{20} = 1,0290$

4.3. ЁҒЛИЛИГИНИ АНИҚЛАШ

Ёғ сутда кичик ёғ шарчалари кўринишида тарқалган. Шарчаларнинг катталиги 0,5 дан 5 μ гача бўлади, айрим ёғ шарчалари 10 μ гача диаметрға эга бўлиши мумкин.

Сутдаги ёғнинг миқдори 3 дан 6 % гача бўлиши мумкин. Ўртача сутда 3.2% атрофида ёғ бор деб ҳисобланади.

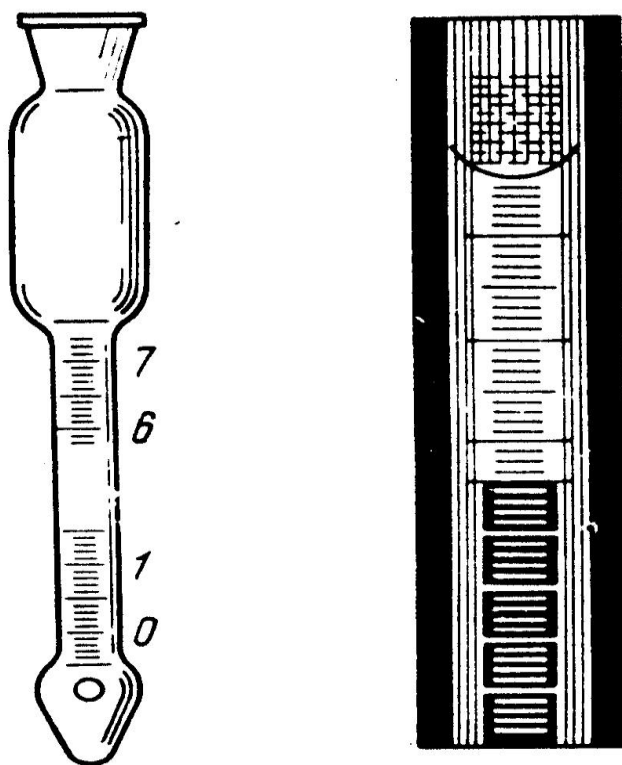
Ёғ шарчалари чегараси атрофида унинг сув билан тўкнашадиган жойида оксил моддалари ва лецитиннинг юқори концентрацияли қатлами ҳосил бўлади. Бу қатлам ёғ парчаларининг қобиғини ҳосил қилиб, уларнинг ёпишишига тўсқинлик қилади.

Сутдаги ёғ миқдорини аниқлаш учун ёғ парчаларининг сутдаги бошқа компонентлар билан, асосан оксил моддалари билан боғларни бузиш керак.

Бунинг учун сут концентрланган сульфат кислота билан ишланади. Натижада казеиннинг сульфат кислота билан жигар рангдаги эрувчан комплекс тузи ҳосил булади. Барча оксиллар кислотада бир хил тезликда эримаганлиги туфайли ёғнинг ажралишини тезлаштириш учун ёғ ўлчагични (бутерометр) қиздирилади ва силкитилади.

Ёғнинг тўлиқ ва тез ажралишини таъминлаш учун изоамил спирти кўшилади. Кейинчалик центрифугалашда ажралган сут ёғи ёғ ўлчагичнинг гадуировкаланган қисмида тўпланади.

Реактив ва асбоблар: бутерометр, автомат-пипетка, центрифуга, сульфат кислота, сув ҳаммоми.



5-расм. Ёғ ўлчагич

Сутни пипеткадан қуйиш вақтида унинг учи сульфат кислотага тегиб турмаслигини кузатиб туриш керак, акс ҳолда сут ивиб қолиши мумкин ва тушмай қолади. Сут пипеткадан оқиб тушгач, уни бутерометр деворидан олиб ташланади, қолган сут томчилари эркин оқиб тушади.

Ишнинг бажарилиши. Тоза, куруқ ёғ ўлчагичга (бутерометр, 5-расм) оғзини ҳўл қилмасдан аста-секин автомат пипетка ёрдамида 10 мл сульфат кислота (солиштирма оғирлиги 1.81-1.825) солинади. Кейин пипетка билан

текширилаётган сутдан 11 мл ўлчаб олинади, бунда 11 мл ли кўрсатувчи чизиқча сут сатҳининг пастки қисмига тўғри келсин. Шундан сўнг, пипеткани озгина қиялатиб ушлаб, унинг учини ёғ ўлчагич ички девори устига қўйилади, сўнг бармоқни секин кўтариб, сутни секин аста ёғ ўлчагичга туширилади, бунда сут сульфат кислота билан аралашиб кетмаслиги керак, шунинг учун сут секин туширилади.

Пипеткада қолган охириги томчи сутларни пуфлаб чиқариш мумкин эмас, чунки пипетканинг ҳажми бу қолдиқни инобатга олган. Сутни қуйиб бўлгач ёғ ўлчагичга унинг оғзини ҳўл қилмасдан аста-секин автомат пипетка ёрдамида 1 мл изоамил спирти қуйилади. Фавқулудда ёғ ўлчагич (жиromeр) оғзига суюқлик тушса фильтр қоғоз билан ичидан артиб ташланади (агар оғзи ҳўл бўлса резина тиқин отилиб кетади). Дастлаб ёғ ўлчагич секин, кейин кучлироқ икки-уч марта ағдариб силкитилади. Ағдарганда ўнг қўл бош бармоғи билан тиқин ушлаб турилади. Қуйишдан сақланиш мақсадида силкитишдан олдин ёғ ўлчагич (жиromeр) сочиққа ўраб олинади. Силкитиш ва ағдариш натижасида оксил моддалар тўлиқ эриши, эритма эса бир жинсли бўлиш керак. Силкитиш пайтида эритманинг ҳарорати ошади. Ёғ ўлчагич совумасданоқ уни дарҳол центрифугаланади.

Ёғ ўлчагични махсус центрифуганинг ўрамаларига ингичка қисми билан марказига жойланади, уларни бир-бирига қарама-қарши турадиган қилиб симметрик равишда жойлаштирилади. Агар ёғ ўлчагичлар сони тоқ бўлса, у ҳолда мувозанат бўлиши учун сув билан тўлдирилган ёғ ўлчагич жойлаштирилади.

Сўнгга центрифуга қопқоқ билан ёпилади, гайка бураб қўйилиб, айлантририлади, айланишлар сони минутига 1000 марта бўлиши керак. Центрифугалаш 5 минут давом этади, шундан сўнг центрифуга секин-аста тўхтатилади. Кейин ёғ ўлчагичлар ўрамалардан олинади, ингичка қисмидан тепага ушлаб, тиқин билан ажралган ёғ устуни ростланади, бунда резина тиқин кўтарилади ёки секин бўшатилиб ёғ найчада (трубкада) шкала бўлимлари билан ёнма-ён туриши керак ва ингичка қисмини тепага қаратиб ҳарорати 65-70° С бўлган сув ҳаммомига жойланади. 5 минутдан сўнг ёғ ўлчагичлар чап қўл билан сувдан олиниб, тезда сочиқ билан артилади, ўнг қўл билан эса резинали тиқинни тепага ва пастга ҳаракатлантириш ҳисобига ёғ устунининг пастки чегарасини шкаланинг қайсидир бутун бўлагига келтририлади. Кейин тезда ёғнинг пастки чегарасидан ёғ чегараси эгилган менискаси пастки нуқтасигача бўлган бўлимлар ҳисобланади. Ҳисоблаш ёғ ўлчагич шкаласини кўз сатҳида ушлаб амалга оширилади. Ёғ ўлчагич шкаласининг битта бутун бўлаги 100 мл сутда 1г ёғга тўғри келади, кичик бўлаги эса 0,1 г ёғга тўғри келади.

Ҳисоблаш:

Агар ёғнинг пастки чегараси 2 да (бўлинмада) турган бўлса, юқори менискни пастки нуқтаси 5,4 да турган бўлса, ҳажм 100 мл сутда ёғ эгаллаб турган 3,4 г ёғни ташкил қилади (5,4-2,0).

Ёғнинг фоиз миқдорини ҳисоблаш учун ёғ ўлчагичдан аниқланган сонни сутнинг зичлигига бўлинади. Демак, агар сутнинг зичлиги 1.030, ёғ миқдори 100 мл сутда 3.4 г бўлса, ёғнинг фоиз миқдори $3.4:1.030 = 3.3 \%$ га тенг бўлади.

4.4. ҚУРУҚ МОДДА МИҚДОРНИ ХИСОБЛАШ УСУЛИ БИЛАН АНИҚЛАШ

Сутдаги куруқ модданинг % миқдори (X) қуйидаги Фаррингтон формуласи бўйича аниқланади:

$$X = (4,9\ddot{E} + d_4^{20}) / 4 + 0,5$$

бунда: 4,9 – доимий коэффициент;

$\ddot{E}$ – сутдаги ёғнинг фоиз миқдори;

d_4^{20} – 20°C да сутнинг лактоденсиметр даражаларида зичлиги;

0,5 – тузатма. Чунки МДХ да 15/15° даги солиштирма оғирлиги

ўрнига d_4^{20} даги зичлигини аниқлаш қабул қилинган.

Натижада куруқ модда миқдори 0,5 га камаяди. Мисол: $\ddot{E} = 4$, $d_4^{20} = 1.030$ ёки лактоденсиметр даражаларида = 30.

$$X = (4 \cdot 4,9 + 3) / 4 + 0,5 = 12,9\%$$

5 – ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ

МАРГАРИН МАҲСУЛОТЛАРИНИ ИШЛАБ ЧИҚАРИШ

Маргарин сариёғга ўхшаш ёғ сифатида 1869 йилда француз кимёгари Меж-Мурье томонидан ишлаб чиқарилган. У эритилган мол ёғининг тез эрийдиган қисмини сигир ошқозонидаги зардоб ёрдамида эмульсиялаб, ҳосил бўлган аралашмани ўта совуқ сувда совутиб, ярим қаттиқ, оч сариқ рангли, ялтироқ доначалар ҳосил қилади. Меж-Мурье уларни маргарин деб атади. (Margjaret – французча – марварид). Мойларнинг озиқа қиймати уларнинг энергетик қиймати ва физиологик таъсири орқали аниқланади. Маргарин киши организмига сингиши жиҳатидан сариёғдан қолишмайди ва энергетик қиймати жиҳатидан эса ундан юқори туради.

Маълумки майда заррачали эмульсия ҳолатидаги ёғлар киши организмига яхши сингади. Бунга ёғларнинг суюқланиш ҳарорати ҳам таъсир этади. Шу сабабли, маргарин учун ишлатиладиган ёғларнинг суюқланиш ҳарорати 31-34°C дан юқори бўлмаслиги керак. Маргаринда мавжуд бўлган эссенциал (тўйинмаган) ёғ кислоталари унинг физиологик қийматини оширади. Ҳозирги вақтда, ёғ-мой саноатида хилма-хил маргаринлар, кулинар, қандолат ва нонпазлик ёғлари ишлаб чиқарилади. Маргарин, бу майда заррачали сув-ёғ эмульсияси бўлиб, унинг таркибига ёғлар, ўсимлик мойи, сут, эмульгаторлар, ранг ва ҳид берувчи моддалар, туз, шакар, витаминлар киради. Сут маргаринга табиий ёки ачитилган (қатик) ҳолида сариёғга ҳос маза ва ҳид бериш учун қўшилади. Яна шу мақсадда турли ҳид берувчи моддалар (ароматизаторлар), турғун эмульсия олиш учун МГ, МГД, куруқ сут каби эмульгаторлар ишлатилади.

Маргарин рецептурасига, унга сариеғ рангини бериш учун озуқавий рангли моддалар, туз ва шакар эса маза бериш учун киритилади. Бундан ташқари туз ва шакар маргаринни сақлаш муддатини узайтиради.

Кулинар, қандолат ва нонпазлик ёғлари маргариндан фарқ қилиб, деярли сувсиз бўлади. Уларни тайёрлаш учун тозаланган ва ҳидсизлантирилган, гидрогенланган мойлар, ҳайвон ёғлари ва ўсимлик мойлари ишлатилади.

Маргарин таркибида 82% ёғ бўлиши, намлик миқдори 16.5% дан ошмаслиги, туз 0,2-0,7%, Кетсторфер даражаларида кислоталиги 2,5 мг КОН дан ошмаслиги керак. Маргариндан ажратилган ёғнинг эриш ҳарорати 27-33° С, никель миқдори жуда кам (излари кўринишида) бўлиши керак. Органолептик кўрсаткичларга кўра маргарин тоза, мазали ва хушбўй бўлиши, мазаси ва хушбўйлиги билан сариеғга ўхшаши, консистенцияси бир жинсли ва пластик бўлиши, ранги бутун масса бўйича бир хил бўлиши, бўялган маргарин учун – оч сариқ, бўялмагани учун оқ бўлиши керак.

Қовуришда маргарин сачрамаслиги керак. Маргаринни анализ қилишда қуйидагиларни аниқлаш керак: намлик миқдорини, кислоталигини, курук модда миқдорини, ёғини ва унинг органолептик кўрсаткичларини.

МАРГАРИННИНГ ТАҲЛИЛИ

Маргарин анализи вақтида унинг намлиги, кислота сони, курук қолдиқ миқдори, туз ва ёғ миқдори, шунингдек органолептик кўрсаткичлари ҳид, таъм 18°С даги консистенцияси ва ранги аниқланади.

Маргарин анализи учун намуналар ишлаб чиқарилаётган ҳар бир партиядан олинади. Яшиқлардан (монолит) намуна шуп билан яшиқнинг олди деворидан солиниб ён баландликка параллел равишда тикиб олинади. Бочка ёки фанерли барабанлардан намуна шупни ён четидан марказгача тикиб олинади. Агар маргарин бўлақларда ишлаб чиқарилаётган бўлса унда анализга ажратилган бўлақларнинг қоғози олинади ва қоқ марказидан иккига бўлинади. Кесимнинг ҳамма юза қисмидан 50 г га яқин маргарин намунаси олинади. Олинган намуналар банкаларга жойлаштирилади ва ҳарорати 40-45°С бўлган сув ҳаммомига солинади. Маргарин эриб кетмасдан маълум бир ҳаракатчанликка эга бўлиши учун уни ҳар 2 мин орасида аралаштириб турилади. Маргарин ҳаракатчан бўлиши билан банка сув ичидан олинади ва масса қотиб қолгунча аралаштирилади. Анализ учун намуна шу қотиб қолган массадан олинади.

5.1. НАМЛИК МИҚДОРНИ АНИҚЛАШ

Намликни масса улушини иккита усул билан аниқлаш мумкин: маргарин намунасини қуриштиш шкафида доимий оғирликкача қуриштиш (арбитраж усули); электрплитада қуриштиш (тезлаштирилган усул). Оператив назорат учун кўпинча иккинчи усулдан фойдаланилади.

Усул принципи. Усул, маргарин намунасини 160-180°C ҳароратда қуритишга асосланган.

Реактив ва асбоблар: соат ойнаси, қиздирилган қум, тарози, электриситгич, шиша таёқча, диаметри 40-50мм ва баландлиги 40-60мм бўлган металл бюкс.

Ишнинг бажарилиш. Қуритилган, шиша таёқчали металл бюксга 10-15г қиздирилган қум, 5-6г маргарин техник тарозида тортиб олинади ва электрплитада 160-180°C ҳароратда шиша таёқча билан узлуксиз аралаштириб туриб қиздирилади. Чирсиллаш тугагач, бюксни юзи соат ойнаси билан ёпилади. Қуритиш жараёнини тугаганини соат ойнаси хиралашмаслигидан ва маргарин рангини тўқ қизил рангга киришидан билинади. Бунинг учун соат ойнасини ҳар замонда олиб юзаси (сирти) текширилади.

Намликни ҳайдагач, бюкс плиткadan олинади, совитилади ва тортилади.

Намликни масса улуши (X) қуйидаги формула билан ҳисобланади:

$$X = (m_1 - m_2) \cdot 100 / m$$

бу ерда m_1 – маргаринли бюкснинг қуритгунча бўлган оғирлиги, г;

m_2 – маргаринли бюкснинг қуритгандан кейинги оғирлиги, г;

m – намуна оғирлиги, г.

Параллел аниқлашдаги фарқ 0,2%дан кўп бўлмаслиги керак.

5.2. КИСЛОТАЛИГИНИ АНИҚЛАШ

Кислоталик деганда, 100г маргаринни нейтраллаш учун керак бўлган нормал ишқор эритмасининг миллилитр миқдори тушунилади. Маргарин кислоталиги Кетсторфер даражаларида ҳисобланади, у маргариннинг ёғ ва сув-сут фазасини умумий кислоталигини характерлайди.

Усул принципи. Усул эркин ёғ кислоталари, оксиллар, нордонфосфор ва нордон лимон тузларини ишқор эритмаси билан нейтраллашга асосланган.

Реактив ва материаллар: диэтил эфири ва этил спиртини нейтралланган аралашмаси (2:1), фенолфталеинни 1%-ли эритмаси, гидроксид калийни 0,1 н эритмаси; 100 мл ли конуссимон колба.

Ишнинг бажарилиши. Ҳажми 100 мл бўлган колбага 5г маргарин тортиб олинади. Маргаринни эритиш учун колбани иссиқ сувда озгина қиздирилади, 20 мл спирт-эфир аралашмаси, 3 томчи 1% ли фенолфталеин эритмаси қўшилади ва КОН нинг 0.1 н эритмаси билан доимий аралаштирилиб, 1 минут давомида йўқолмайдиган пушти ранг ҳосил бўлгунча титрланади.

Маргарин кислоталиги Кетсторфер даражаларида қуйидаги формула билан ифодаланади:

$$X = 10 \cdot a / m$$

бу ерда a – 0.1 н КОН эритмасининг титрлашга сарфланган миллилитр миқдори, мл;

P – маргарин намунасини оғирлиги, г.

5.3. ҚУРУҚ ҚОЛДИҚ МИҚДОРНИ АНИҚЛАШ

Керакли реактив ва асбоблар: петролей эфири, 200 мл ли стаканлар, электриситгич, термостат, колба, эксикатор.

Ишнинг бажарилиши. Сигими 200 мл ли, олдиндан қуритилган таёқчали стаканга 3-4г маргарин жойланади. Стаканни ёпиқ электриситгичга қўйилади ва узлуксиз аралаштирилади. Намликни йўқотилганини совуқ ойнани ёки соат ойнаси хиралашмаганидан аниқланади. Стакан деворларидаги намликни йўқотиш учун уни кўшимча яна 20 минут $100-105^{\circ}\text{C}$ да термостатда қуритилади. Стакан совитилади ва 50 мл петролей эфири стакан деворда қолган ёғ томчиларини ювиб кетиши учун девор бўйлаб қўйилади, таёқча билан яхшилаб аралаштирилади, сўнгра 20 минут тинч қўйилади. Тиндирилган тиниқ эритма аста-секин колбага солинади, бунда қолдиқ устида озроқ миқдорда эфир қолдирилади. Стакандаги қолдиқ, эфир билан 3-4 марта ювилади, ҳар бир ювишга 30 мл атрофида петролей эфири олинади. Ювишни филтр қоғозга эфир томизиб буғланганда ёғ излари қолмаса тўхтатилади. Стакандаги ювилган чўкма термостатга жойланади ва $100-105^{\circ}\text{C}$ да 1-1,5 соат давомида (доимий оғирликкача) қуритилади ва экстракторида совитилгач тортилади.

Маргариндаги қуруқ модда миқдори (Қ) % да қуйидаги формула ёрдамида ҳисобланади:

$$Q = (m_1 - m_2) 100 / m,$$

бу ерда m_1 – қуруқ қолдиқли ва таёқчали стакан оғирлиги, г;

m_2 – таёқчали стакан оғирлиги, г;

m – маргарин оғирлиги, г.

Ёғни масса улушини ҳисоблаш усули билан аниқлаш.

Маргариндаги ёғни процент миқдорини (х) қуйидаги формула билан ҳисоблаш мумкин:

$$X = 100 - (W + Q)$$

бу ерда W – маргариндаги намлик миқдори, %;

Q – маргариндаги қуруқ модда миқдори, %.

6 - ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ СОАПСТОКНИНГ ТАҲЛИЛИ

Соапсток ўсимлик мойларини рафинация қилишда ҳосил бўлиб, рафинация жараёнининг чиқиндиси ҳисобланади. Соапстокнинг таркиби қайси ўсимлик мойини рафинация қилишга ва мойни сифатига боғлиқ. Соапстокнинг таркибида 35-40% ёғ кислоталарининг натрийли тузи-совун бўлиши билан бир қаторда, 10-20% нейтрал ёғ, 3-5% фосфатидлар, 2-3% госсипол ва унинг ҳосилалари, сув, эркин ишқор ва бошқа ёғга ҳамроҳ моддалар бўлади. Пахта мойини рафинация қилганда ҳосил бўлган соапстокнинг таркиби бошқа

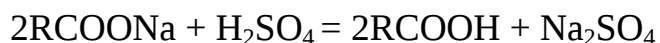
ўсимлик мойларидан ҳосил бўлган соапстоклардан бошқачароқ бўлади. Чунки пахта мойида фосфатидлар, эркин ёғ кислоталари билан бир қаторда ранг берувчи моддалар яъни госсипол ва унинг ҳосилалари бўлади. Соапстокни сифати рафинация цехи иш фаолиятининг асосий кўрсаткичлардан бири ҳисобланади. Соапстокда нейтрал ёғни миқдори кам бўлиши керак, бу эса рафинация цехида тозаланган ёғни нобудгорчилигини камайтиришнинг асосий омилларидан биридир.

6.1. СОАПСТОК ЁҒЛИЛИГИНИ АНИҚЛАШ

Ишнинг мақсади. Соапстокни ёғлилигини яъни уни таркибидаги ёғ кислоталари ва нейтрал ёғ миқдорини аниқлаш, нейтрализация жараёнида ҳосил бўладиган чиқиндилар миқдорини ҳисоблаш ва уни меъёрий кўрсаткичлар билан таққослаш.

Реактив ва асбоблар: метилоранж, 10% ли сульфат кислота, диэтил эфири, Na_2SO_4 тузи, 250 мл ли конуссимон колба, ажратгич воронка, сув ҳаммоми.

Ишнинг бажарилиши. Яхшилаб аралаштирилган соапстокдан 5г тортиб олиниб колбага солинади ва унинг устига 50 мл иссиқ сув қўшилади. Колба ичидаги соапсток билан иссиқ сув яхшилаб чайқатиб аралаштирилгандан кейин унинг устига 10% ли сульфат кислотаси аста-секин томчилатиб кислота муҳити ҳосил бўлгунча қуйилади. Кислота муҳитини бўлиши метилоранж индикатори ёрдамида назорат қилиб турилади. Натижада ёғ кислоталарининг натрийли тузи сульфат кислотаси билан реакцияга киришиб ёғ кислотасини ҳосил қилади:



Колба ичидаги моддаларни қайнаб турган сув ҳаммомида қиздирилади. Қиздириш жараёни ёғ кислоталарини ва нейтрал ёғнинг тўла ажралгунча давом эттирилади. Ёғ кислотаси билан нейтрал ёғнинг аралашмаси тиниқ ҳолатга ўтганлиги, уларни тўлиқ ҳосил бўлганлигидан далолат беради. Кейин колба ичидаги аралашма совитилади. Колбага 25 мл диэтил эфири қуйилиб, ёғ кислотаси билан нейтрал ёғ тўлиқ эригунча аралаштирилади. Колба ичидаги барча аралашма ҳажми 500 мл бўлган ажратувчи воронкага қуйилади ва 10-20 мин давомида тиндирилади. Натижада иккита қатлам ҳосил бўлади. Юқориги қатламда диэтил эфирида эриган ёғ кислотаси билан нейтрал ёғ бўлса, пастки қатламда сув йиғилади. Сув қатламини соапстокни парчалашда ишлатилган колбага қуйилади, эфир қатлами эса 250 мл ли тоза колбага қуйиб олинади. Колба ичидаги сув устига яна 25 мл диэтил эфири қуйилади, яхшилаб аралаштирилгандан кейин бўшаган ажратгич воронкага солинади ва 10-15 мин тиндирилади. Ҳосил бўлган сув қатламини ишлатилган колбага туширилади, эфир қатламини эса эфир йиғилаётган колбага қуйилади. Колбадаги сувли аралашмадан ёғ кислотаси билан нейтрал ёғни эфир ёрдамида тўлиқ ажратиб олгунча шу жараён қайтарилади. Одатда тажрибани охирига етказиш учун 3-4 марта 25 мл дан диэтил эфири сарфланади. Барча йиғилган эфир аралашмаси

ажратгич воронкага қуйилиб, нейтрал реакциягача сув билан ювилади ва ювилган сув метилоранж билан текширилади. Ювилган эфир аралашмаси тоза 250 мл ли колбага қуйилиб, унинг устига сульфат натрийдан (Na_2SO_4) оз миқдорда солиниб яхшилаб аралаштирилади, натижада тиниқ эфир аралашмаси ҳосил бўлади. Колбадаги сульфат натрийни филтрлаш ёрдамида эфир аралашмасидан ажратиб олинади. Бунинг учун тоза, тортилган 250 мл ли сайқалли колбага филтрланади. Натрий сульфат қолдиғи ва филтр қоғози диэтил эфири билан тўлиқ ювилади.

Нейтрал ёғ ва ёғ кислотаси аралашмасидан эфир совиткич ва сув ҳаммоми ёрдамида учурилади. Колбада қолган ёғ кислотаси билан нейтрал ёғ аралашмаси қуритиш шкафида $75-80^\circ\text{C}$ да қуритилади. Қуритиш жараёни колбадаги аралашманинг оғирлиги бир хил бўлгунча давом эттирилади.

Соапсток ёғлилиги (%да) қуйидаги формула ёрдамида аниқланади:

$$C\text{ё} = m_1 \cdot 100 / m,$$

бу ерда m_1 – ёғ кислоталари ва нейтрал ёғ миқдори, г;

m – анализга олинган соапсток миқдори, г;

6.2. ЁҒ КИСЛОТАЛАР МИҚДОРНИ АНИҚЛАШ

Реактивлар: диэтил эфири билан этил спиртининг 2:1 нисбатдаги нейтралланган аралашмаси, калий гидроксиднинг 0,5 н спиртли эритмаси, фенолфталеиннинг 1%-ли спиртли эритмаси.

Ишнинг бажарилиши: Соапсток ёғлилигини аниқлаш жараёнида олинган ёғ кислотаси билан нейтрал ёғ аралашмасини 50 мл нейтралланган диэтил эфири билан этил спиртининг 2:1 нисбатдаги аралашмасида эритилиб, 0,5н калий гидроксиднинг спиртли эритмаси билан фенолфталеин иштирокида титрланади.

Титрлаш жараёни эритмада ҳосил бўлган 1 мин давомида ўчмайдиган пушти рангни ҳосил қилгунча давом эттирилади.

Соапстокдаги ёғ кислоталарининг масса улуши (% да) қуйидаги формула ёрдамида аниқланади.

$$\text{ЁҚ} = V \cdot K \cdot 0,141 \cdot 100 / m_1$$

бу ерда V – титрлашга сарф бўлган 0,5 н калий гидроксид эритмасининг ҳажми, мл;

K – 0,5н ишқор эритмаси титрига тузатма;

P – анализга олинган ёғ кислотаси билан нейтрал ёғ аралашмасининг миқдори, г;

0,141 – олеин кислотасига нисбатан 0,5 н NaOH эритмасининг титри, г/мл.

6.3. НЕЙТРАЛ ЁҒ МИҚДОРНИ АНИҚЛАШ

Соапсток таркибидаги нейтрал ёғнинг миқдорини ($H\ddot{E}$) аниқлаш учун топилган умумий ёғ ($C\grave{e}$) миқдоридан ёғ кислоталарининг ($\ddot{E}K$) миқдорини чегириб ташланади.

$$H\ddot{E} = C\grave{e} - \ddot{E}K$$

Формулани келтириб чиқариш

Соапсток липидларини кислота сони К.С (мг. КОНда) қуйидагига тенг:

$$K.C. = 28,06 \cdot V \cdot K / m_1$$

бу ерда 28,06 – 0,5 н. КОН ни титри, г/мл;

V – 0,5н ишқор эритмасининг миқдори, мл;

K – 0,5н. ишқор эритмаси титрига тузатма;

m_1 – соапсток липидларини массаси, г;

Ёғ кислоталар миқдори O_L (олеин кислотасига нисбатан % да)

$$O_L = K.C. \cdot 0,503 \quad (1)$$

(1) формулага К.С. ни қийматини қўйсак, қуйидаги формула ҳосил бўлади:

$$O_L = 28,06 \cdot V \cdot K \cdot 0,503 / m_1 = 14,1 \cdot V \cdot K / m_1$$

бу ерда m_1 - соапсток липидларини миқдори, г;

Эркин ёғ кислоталар миқдори $\ddot{E}K$ (%да) соапсток массасига нисбатан қуйидагига тенг:

$$\ddot{E}K = C\grave{e} \cdot O_L / 100 \quad (2)$$

O_L ва $\ddot{E}_C$ қийматларини (2) ни формулага қўйсак, қуйидагига эга бўламиз:

$$\ddot{E}K = (14,1 \cdot V \cdot K / m_1) \cdot (m_1 \cdot 100 / m) / 100 \quad \text{ёки}$$

$$\ddot{E}K = 0,141 \cdot V \cdot K \cdot 100 / m$$

$H\ddot{E}$ ва $\ddot{E}K$ нисбати $H\ddot{E}:\ddot{E}K$ қуйидагича аниқланади:

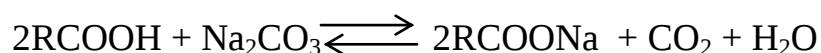
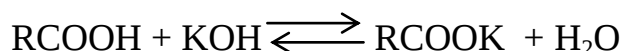
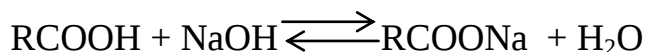
$$(H\ddot{E} / H\ddot{E}) : (\ddot{E}K / H\ddot{E}) = 1 : (\ddot{E}K / H\ddot{E})$$

7 – ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ

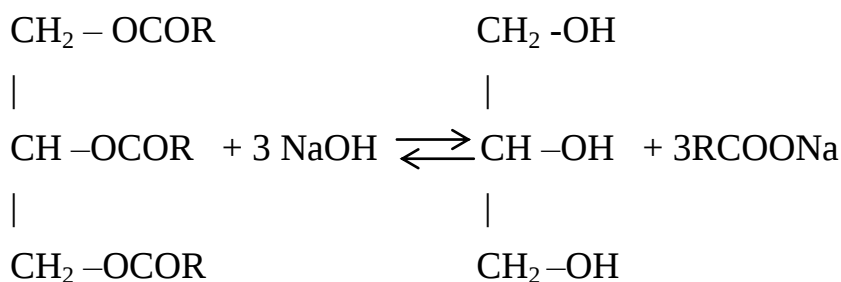
СОВУННИНГ ТАҲЛИЛИ

Совун бу юқори молекулали ёғ ва нафтен кислоталарининг тузларидир. Ювиниш ва кир ювиш учун ишлатиладиган совун 10 дан 20 гача углерод атомидан ташкил топган ёғ кислоталарининг натрийли ва калийли тузларидан иборат. Таркибида углерод атоми 10 дан кам бўлган ёғ кислоталаридан олинган совунлар ювиш қобилиятига эга эмас.

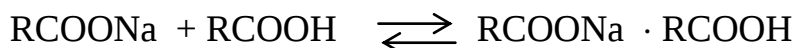
Совун, ёғ кислоталарини ўювчи ва карбонатли ишқорлар билан нейтраллаш натижасида ҳосил бўлади.



Совунланиш жараёни нейтрал ёғ билан ҳам боради



Совунланиш жараёнини олиб бориш вақтида ишқор миқдори назарий ҳисоблаб олинганига нисбатан бироз кўпроқ бўлиши керак. Агар совунлаш жараёнида ишқор етишмай қолса, сувда ёмон эрийдиган нордон совун ҳосил бўлиши мумкин.



Совунланиш жараёнида қатнашаётган ёғ кислоталари ва ишқорларнинг турига қараб, олинган совунлар қаттиқ ва юмшоқ бўлиши мумкин. Тўйинган ёғ кислоталаридан қаттиқ, тўйинмаган ёғ кислоталаридан юмшоқ совун ҳосил бўлади. Бундан ташқари натрийли совунга нисбатан калийли совун юмшоқ бўлади ва сувда яхши эрийди, аммо ювиниш жараёнида уни сарфи кўпроқ бўлади.

Ёғ-мой корхоналари ишлаб чиқараётган совунлар 3 турга бўлинади:

- 1) хўжалик совунлари, турли мато ва буюмларни ювиш учун;
- 2) атир совунлари, асосан, ювиниш учун;
- 3) саноат эҳтиёжи учун ва махсус совунлар.

Хўжалик совунлари таркибида 60, 72 %, атир совунда 73-80 % ёғ кислоталари бўлади.

Ҳозирги вақтда ёғ-мой корхоналарида асосан хўжалик ва атир совун ишлаб чиқарилади. Кам ҳолларда кукунсимон, пастасимон ва суюқ совунлар ишлаб чиқарилади.

Қаттиқ совун ишлаб чиқариш 2 этапдан иборат:

1. Совуннинг концентрланган массасини тайёрлаш (совунли елим, атир совун учун асос).
2. Массага товар формасини бериш (механик ишлов).

7.1. СОВУН РЕЦЕПТУРАСИНИ ТУЗИШ

Совуннинг ёғ хомашё рецептурасига, унинг физик-кимёвий хусусияти, таннархи, тайёрлаш технологияси боғлиқ бўлади. Шунинг учун рецептура тузиш, сифатли совун ишлаб чиқаришнинг муҳим элементи ҳисобланади.

Рецептура тузганда турли ёғлардан шундай ёғларни танлаб олиш, керакки, совун қаттиқ ва қайишқоқ, сувда яхши эрийдиган, кам сарфланадиган ва яхши ювиш қобилиятига эга бўлсин.

Атир совун, одатда совуқ ёки илиқ сувда ишлатилгани учун, унинг таркибида совуни сувда яхши эрийдиган, $C_{12} - C_{16}$ ёғ кислоталари бўлиши керак. Шу мақсадда атир совун рецептурасига кокос ёғи ва синтетик ёғ кислоталарини обдон тозаланган $C_{10} - C_{16}$ фракцияси киритилади.

Совуннинг қаттиқлиги рецептурага кирган ёғ кислоталарининг титрига боғлиқ. Совундан ажратиб олинган ёғ кислоталарининг титри $35-42^{\circ}\text{C}$ атрофида бўлиши керак. Рецептурага киритилган ёғ кислоталарининг ўртача титрини аниқлаш учун қуйидаги формуладан фойдаланилади.

$$T_{\text{ё.к.}} = t_1 \cdot C_1 + t_2 \cdot C_2 + t_3 \cdot C_3 + \dots / 100$$

бу ерда: $T_{\text{ё.к.}}$ – ёғ кислотали аралашманинг титри, $^{\circ}\text{C}$;

t_1, t_2, t_3 – рецептурага киритилган ёғ кислоталарнинг титри, $^{\circ}\text{C}$;

C_1, C_2, C_3 – рецептурага киритилган ёғ кислоталарнинг миқдори, %.

Ёғли аралашмани совунланиш сони қуйидаги формула бўйича топилади:

$$C_{\text{с.ё.}} = C_{\text{с1}} \cdot C_1 + C_{\text{с2}} \cdot C_2 + C_{\text{с3}} \cdot C_3 + \dots / 100$$

бу ерда: $C_{\text{с.ё.}}$ – ёғли аралашманинг совунланиш сони;

$C_{\text{с1}}, C_{\text{с2}}, C_{\text{с3}}$ – рецептурага киритилган ёғларнинг совунланиш сони;

C_1, C_2, C_3 – рецептурага киритилган ёғларнинг миқдори, %.

Ёғ ва мойларнинг кўрсаткичлари

Ёғ ва мойлар	Ўртача қиймати	
	Титр, °С	Совунланиш сони
Мол ёғи	48	196
Қўй ёғи	45	198
Пахта мойи	5	195
Кунгабоқар мойи	-	190
Саломас	48	194
Кокос ёғи	22	260

7.2. ИШҚОР САРФИНИ ҲИСОБЛАШ

1 кг ёғли аралашмани совунлаш учун зарур бўлган ишқорнинг назарий миқдори, ёғли аралашмани совунланиш сони асосида қуйидаги формула бўйича ҳисобланади:

$$U = \frac{C_{с.ё.а} \cdot 40}{56.1}$$

бу ерда: U – ишқор сарфи, г /кг;

$C_{с.ё.а}$ – ёғли аралашмани совунланиш сони;

40 – натрий гидроксидни молекуляр оғирлиги;

56.1 – калий гидроксидни молекуляр оғирлиги.

Совунда қоладиган озод ишқор миқдорини назарда тутиб, юқоридаги формула билан ҳисоблаб топилган ишқорга (3г/кг) миқдорида қўшимча олинади.

Совун пишириш учун зарур бўлган қуруқ ишқор миқдорини ҳисоблаб топилгач, концентрацияси 25-40 % оралигидаги ишқор эритмаси тайёрланади.

Масалан: Рецептураси, саломас – 80 %, пахта мойи – 20 % бўлган, 200 г 60 % ли хўжалик совунини пишириш зарур бўлсин.

Ёғ кислота сарфини аниқлаймиз:

$$X_{ё.к.} = \frac{60 \cdot 200}{100} = 120_{г}$$

Нейтрал ёғ миқдорини аниқлаймиз:

$$X_{н.ё.} = \frac{120}{0.95} = 126_{г}$$

Шу жумладан:

Саломас :
$$X_c = \frac{126 \cdot 80}{100} = 100.8\%$$

Пахта мойи:
$$X_{п.м.} = \frac{126 \cdot 20}{100} = 25.2\%$$

бу ерда: 0.95 – нейтрал ёғга ўтиш коэффициенти,
Ёғли аралашмани совунланиш сонини ҳисоблаймиз:

$$C_{с.ё.а} = \frac{194 \cdot 80 + 195 \cdot 20}{100} = 194.2$$

Совунланиш сони 194,2га тенг тўлган 1кг ёғли аралашмани совунлаш учун зарур бўлган ишқор миқдори

$$U = \frac{194.2 \cdot 40}{56/1} = 138.5\% / кг$$

126г ёғли аралашмани совунлаш учун эса, кўшимча миқдор билан

$$U = \frac{138.5 \cdot 126 \cdot 1.03}{100} = 18.0\%$$

бу ерда: 1.03 – кўшимча миқдор, 0.3 %

Шу миқдордаги қуруқ ишқордан 25% ли эритма тайёрлаймиз.
Эритманинг миқдори:

$$\frac{18.0 \cdot 100}{25} = 72.0_{мм} \text{ бўлади.}$$

7.3. СОВУН ПИШИРИШ

Совун тайёрлаш жараёни икки босқичдан ташкил топади. Биринчи босқич рецептурага кирган ёғ кислоталарининг аралашмасини ишқор эритмаси билан аралаштириб, ёғ кислоталарининг натрийли тузи олинади. Бу жараёни совун пишириш деб аталади.

Иккинчи босқич эса пиширилган совунга ҳар хил кўшимчалар қўшиш ва унга товар кўринишини бериш. Пиширилган совунга товар кўринишини бериш қуйидаги босқичлардан ташкил топади: пиширилган совунни совитиш, қуришти, совунни бўлакчаларга бўлиш. Ящикларга тайёр совунларни жойлаштириш.

Совун нейтрал ёғдан тайёрланса совунлаш жараёни ўювчи натрий ишқори билан олиб берилади. Агар совун ёғ кислоталарининг аралашмаси

асосида тайёрланса, у вақтда совунланиш жараёни олдин карбонат натрий ёрдамида олиб берилади ва кейин натрий гидроксид ёрдамида давом эттирилади. Совун пишириш жараёнининг тезлиги шу жараённинг олиб боришдаги ҳароратга, натрий ишқорининг концентрациясига ва совун пишириш ускунасининг босимига боғлиқдир. Совунлашда қўлланадиган натрий ишқорининг концентрацияси, совунланиш жараёнининг ҳарорати ва босими юқори бўлса, совунланиш жараёни тезлашади ва вақт қисқаради.

Реактив ва асбоблар: 25% ли натрий гидроксид эритмаси, ош тузи ва фенолфталеин эритмалари, чинни стакан, арлаштиргич, электриситгич.

Ишнинг бажарилиши. Совун пишириш жараёнини бошлашдан олдин ёғ кислота ёки нейтрал ёғларни ва натрий гидроксиди миқдорини ҳисоблаб, олиш керак. Совун пиширишни бошлаш учун рецептура бўйича мўлжалланган ёғларни тортиб олиб, уни совун тайёрлайдиган идишга солинади ва уни аралаштириб туриб 70-80°C гача қиздирилади. Кейин ҳисобланган миқдордаги ишқор эритмасидан, аста секин, оз-оздан қўшиб мешалка ҳаракатини минутига 50-60 айланишга етказилади. Совун пишириш жараёнини олиб бориш вақтида ҳар бир соатда ишқор қолдиғи текширилиб турилади. Реакцион идишдаги ишқор қолдиғини текшириш учун пиширилаётган совундан олиб, унинг юзасига 1 томчи фенолфталеин томизган вақтимизда пушти ранг бермаса, у вақтда совун таркибидаги ишқор миқдори 0,1% дан кам бўлади, агар ишқор миқдори 0,1% дан кўпроқ бўлса, пушти ранг беради. Агар совун таркибидаги ишқор миқдори 0,3% ни ташкил қилса, у вақтда тиниқ қизил ранг беради. Агар совун пишириш жараёни шундан кейин 15 мин давом эттирилса унга яна фенолфталеин томизган вақтимизда совун таркибидаги ишқор миқдори ўзгармаса, бу совун пишириш жараёнини охирига етканлигидан далолат беради. Совун пиширишни олиб бораётган вақтимизда, кучли қуйилиш содир бўлса, совун таркибига 20% ли ош тузи эритмасидан совун массасига нисбатан 0,5% миқдорида қўшилади. Совун пишириш 100-105°C да 6-8 соат давом этади. Совун пишириш тугагандан кейин унинг таркибидаги ёғ кислоталарининг ва озод ишқор эритмасининг миқдори аниқланади.

АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ

1. Тютюнников Б.Н. Науменко П.Б., Товбин И.М. и др. “Технология переработки жиров” М. Пишпром 1970. Стр 650.
2. Арутюнян Н.С., Аршиева Е.А., Янова Л.И. и др. “Технология переработки жиров” М. Агропромиздат 1985 стр 367
3. Руководство по технологии получения и переработки растительны масел и жиров Л.В. НИИЖ Т. II, 1973 с. 350., Т. III кн1. 1985, кн 2 1977, с. 351 Т. IV 1975, с.544 Т. V, 1983