

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ
З.М.БОБУР НОМИДАГИ АНДИЖОН ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ

Қўлёзма ҳуқуқида
УДК 542/547:663.86.054.2

Магистратура бўлими
Умумий кимё кафедраси

“ТАСДИҚЛАЙМАН”

Бўлим бошлиғи
Н.И.Асқаров

“ ” 2015 йил

“ҲИМОЯГА ҚЎЙИЛДИ”

Кафедра мудири
Ю.Т.Исаев

“ ” 2015 йил

«Пепси-кола» салқин ичимлиги кимёвий таркиби ва уни
сертификатлаш

мавзусида

МАГИСТРЛИК ДИССЕРТАЦИЯСИ

Бажарди: Абдурахмонова Шохсанам Абдушукуровна
Умумий кимё кафедраси магистранти.

Илмий раҳбар: Жўраев Акбаржон Маҳмудович
Кимё фанлари номзоди.

АНДИЖОН – 2015

МУНДАРИЖА

Кириш.....	4
I. Адабиётлар таҳлили.....	10
1.1. Салқин ичимликлар ҳақида умумий маълумотлар.....	10
1.2. “Pepsi-Cola” салқин ичимлиги ҳақида маълумотлар.....	15
1.2.1. “Pepsi-Cola” салқин ичимлиги тарихи.....	15
1.2.2. “Pepsi-Cola” салқин ичимлигининг кимёвий таркиби.....	16
1.2.3. “Pepsi-Cola” ичимлиги ишлаб чиқариш технологияси.....	19
1.2.4. “Pepsi-Cola” ичимлиги стандарти.....	21
1.2.5. “Pepsi-Cola” ичимлигининг товар кодлари.....	25
1.3. Товарларни сертификатлаш ҳақида.....	26
1.4. Товар ҳолдаги салқин ичимликлар сифатини белгиловчи кўрсаткичлар.....	30
1.4.1. Салқин ичимликларнинг органолептик кўрсаткичлари.....	30
1.4.2. Салқин ичимликларнинг физик-кўрсаткичлари.....	31
1.4.3. Салқин ичимликлар таркибидаги қанд миқдорини аниқлаш.....	33
1.4.4. Салқин ичимликлар таркибидаги шакар ўрнини босувчи моддаларни аниқлаш.....	35
1.4.5. Салқин ичимликлардаги рангни аниқлаш услуби.....	37
1.4.6. Салқин ичимликлар таркибидаги консервантларни аниқлаш.....	40
1.4.7. Салқин ичимликлардаги кислоталар.....	40
1.4.7.1. Салқин ичимликлар таркибидаги сульфит кислотани аниқлаш.....	41
1.4.7.2. Салқин ичимликлар таркибидаги бензой кислотани аниқлаш.....	41
1.4.7.3. Салқин ичимликлар таркибидаги борат кислотасини аниқлаш.....	42
1.4.8. Салқин ичимликлар таркибидаги мишьякни аниқлаш.....	43

II.Экспериментал қисм.....	45
2.1.“Pepsi-Cola” салқин ичимлиги таркибида токсик металларни аниқлаш.....	45
2.2.“Pepsi-Cola” салқин ичимлиги таркибида кофеин миқдорини аниқлаш.....	57
III.Олинган натижалар муҳокамаси.....	60
3.1. “Pepsi-Cola” салқин ичимлиги таркибидаги аниқланган токсик металлар миқдорининг таҳлили.....	60
3.2. “Pepsi-Cola” салқин ичимлиги таркибида аниқланган кофеин миқдори таҳлили.....	64
IV.“Pepsi-Cola” салқин ичимлигини кимёвий таркиби асосида сертификатлаш.....	66
Хулосалар.....	68
Фойдаланилган адабиётлар.....	70
Илова.....	74

КИРИШ

Мамлакатимиз бундан йигирма тўрт йил олдин ўз мустақиллигини эълон қилиб, тарихий тараққиётнинг янги босқичига қадам қўйди. Бу йиллар давомида босиб ўтган мураккаб, шу билан бирга, шарафли йўлимизга назар ташлар эканмиз, Ўзбекистоннинг ўтган давр мобайнида иқтисодий ва ижтимоий ривожланиш борасида эришган марра ва натижаларини холисона баҳолаш зарурати мавжуд эканини англаймиз.

Мухтасар айтганда, мустақил тараққиётимизнинг энг биринчи кунларида иқтисодиётимиз қандай аҳволда бўлгани, ўтган тарихан қисқа давр давомида иқтисодиётимиз ва ҳаётимиз даражаси қандай суръатлар билан ривожлангани, қандай юксак чўққиларни қўлга киритганимиз, энг муҳими, қандай истиқбол режаларини тузаётганимизга танқидий баҳо беришимиз лозим. Биз олдимизга қўяётган мақсад эса барчамизга яхши маълум — бу замонавий ривожланган демократик давлатлар қаторига кириш, халқимиз учун муносиб турмуш шароити яратиш ва унинг жаҳон ҳамжамиятида ўрин эгаллашини таъминлашдан иборат [1].

Мамлакатимиз иқтисодиётининг муҳим соҳа ва тармоқларини ривожлантиришнинг 2011-2015 йилларга мўлжаллаб қабул қилинган макро-иқтисодий кўрсаткичлар тўғрисидаги лойиҳага асосан шу йиллар давомида бир қатор ютуқларга эришилди. Жумладан, озиқ-овқат саноати соҳасида кенг миқёсда инвестиция лойиҳаларини амалга ошириш масаласи буйича бевосита очик ва эркин фикр алмашиш мақсадида 2014 йилнинг 22 апрель куни Миллий матбуот марказида **"Озиқ-овқат саноати: янги корхоналарни ташкил этиш, ишлаб чиқаришни модернизациялаш, техник ва технологик қайта жиҳозлаш — тараққиёт кафолати"** мавзусида оммавий ахборот воситалари ходимлари учун матбуот анжумани ўтказилди.

Озиқ-овқат саноати маҳсулоти бўлмиш салқин ичимликлар ишлаб чиқаришни модернизация қилиш ва техник ҳамда технологик қайта

жиҳозлаш орқали сифатли маҳсулотлар ишлаб чиқариш ҳозирги куннинг долзарб вазифаларидан ҳисобланади.

2014 йилнинг 4 чорагида уюшма таркибидаги корхоналар томонидан таққослама нархларда 742,6 миллиард сўмлик саноат маҳсулотлари ишлаб чиқарилиб, 106,2 фоизга (истикбол - 105,1%) ўсиш суръатига эришилди. Жумладан, ўсиш суръатлари қандолатчилик тармоғида 254,8 фоизни, озиқ-овқат тармоғида 243,6 фоизни, тамаки маҳсулотлари тармоғида 116,2 фоизни, канд-шакар тармоғида 104,6 фоизни, ёғ-мой тармоғида 100,6 фоизни ташкил этди.

2015 йилнинг январь-март ойларида 275 та лойиҳани амалга ошириш ишлари бажарилди ёки белгиланган режа 119,0 фоизга уддаланди ва 2000 та янги иш ўринлари ташкил этилди [2].

2015 йилнинг январь-март ойларида Республика бўйича 2650 тонна йиллик қувватга эга бўлган 34 та сутни, 1410 тонна йиллик қувватига эга бўлган 19 та гўштни, 4000 тонна йиллик қувватга эга бўлган 7 та мева-сабзавотни ва 6050 тонна йиллик қувватга эга бўлган 43 та бошқа озиқ-овқат маҳсулотлари ишлаб чиқарадиган корхоналар ишга туширилди. Бу корхоналар томонидан 2014 йилнинг январь-март ойларида 241,5 тонна сут ва сут маҳсулотлари, 61,5 тонна гўшт ва гўшт маҳсулотлари, 25,5 тонна қуритилган мева-сабзавот маҳсулотлари ва 1284,5 тонна бошқа озиқ-овқат маҳсулотлари ишлаб чиқарилди.

2015 йилнинг ўтган 3 ой вақти ичида 170 та қайта ишлаш корхоналарида 10,15 миллион АҚШ доллари миқдорида маблағ ўзлаштирилиб, модернизация ва реконструкция ишлари амалга оширилди. Натижада ушбу корхоналарда қуритилган мева, гўшт, сут, нон ва қандолат маҳсулотлари, туз ҳамда минерал сувлар ишлаб чиқариш ҳажмларининг ортишига эришилди [3].

Маълумки, сармоясиз саноатда тараққиётга эришишни тасаввур этиб бўлмайди. Чунки ишлаб чиқаришни модернизация қилиш, техник ва технологик янгилаш, янги корхоналарни барпо этиш учун кенг миқёсда маблағ йўналтиришни талаб этади. Шу боис ҳам озиқ-овқат соҳаси бўйича

инвестицияларни жалб этиш, чет эллик сармоядорлар иштирокида янги лойиҳаларни амалга ошириш масаласига алоҳида аҳамият берилмоқда.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2013 йил 18 ноябрдаги 2069-сонли қарори билан тасдиқланган давлат инвестиция дастурига асосан 2015 йилда уюшма тизимидаги корхоналар томонидан 42 та лойиҳа амалга оширилиши ва 81,62 миллион АҚШ доллари миқдорида сармоя жалб этилиши кўзда тутилган эди. Белгиланган лойиҳалар ижросини таъминлаш бўйича 2015 йилнинг ўтган 3 ойида 11,54 миллион доллар маблағ ўзлаштирилди ва давр истиқболи 124,9 фоизга бажарилди.

Рақобат тобора кучайган ҳозирги шароитда соҳага замонавий технологияларни тадбиқ этишга устувор вазифа сифатида қаралаётгани бежиз эмас. Чунки юқори унумли ва тежамкор ускуналарни қўлламай туриб, харидорлар дидига мос маҳсулот ишлаб чиқаришнинг иложи йўқ. Шунинг учун уюшма тизимидаги корхоналарда маънавий жиҳатдан эскирган ускуналар янги, замонавийлари билан босқичма-босқич алмаштирилаяпти. Бу иш унумдорлигини оширишдан ташқари, хом-ашё ва ёрдамчи материаллар сарфини камайтириш, электр энергияси ва бошқа табиий ресурсларни тежаш, маҳсулот таннархини пасайтириш имконини бераётир. Буни уюшма томонидан тасдиқланган “Комплекс чора-тадбирлар дастури” га мувофиқ 2015 йилнинг январь-март ойларида маҳсулот таннархи 8,5 фоизга пасайтирилганлиги мисолида ҳам кўриш мумкин.

Бу борада Республикамизга олиб кирилаётган ва жаҳон бозорига чиқарилаётган товар маҳсулотларини сертификатлаштириш, халқаро иқтисодий муносабатларда мамлакат иқтисодиётини замонавий фан ютуқлари асосида ҳуқуқий ҳимоялаш масалаларига ҳам алоҳида эътибор қаратиш замон талаби бўлиб қолмоқда.

Мавзунинг долзарблиги. 1991 йили Ўзбекистон Республикаси ўз мустақиллигига эришгандан буён мамлакатимизда барча соҳаларда улкан ишлар амалга оширилди. Шундай ишлардан бири кимё фанлари тизимида 1997 йилда “Товарларни кимёвий таркиби асосида синфлаш ва сертификатлаш” ихтисослиги киритилганлиги ва халқаро миқёсда эътироф этилганлиги муҳим воқеалардан бири бўлди.

Мамлакатимиз иқлим шароитига кўра салқин ичимликларига талаб юқори бўлганлиги учун ўзимизда ишлаб чиқариладиган салқин ичимликлар билан бир қаторда чет давлатлардан келтириладиган салқин ичимликларнинг турли-туманлиги ва кўплиги улар таркибида инсон саломатлигига зарар келтирувчи кимёвий бирикмалар бўлмаслигини таъминлаш бугунги куннинг долзарб муаммолардан бири ҳисобланади. Ҳозирга қадар маълум даражада салқин ичимликлар ўрганилди. Улар орасида хушбўй таъмли, ёқимтой мазали Pepsi-Cola салқин ичимлигини кимёвий жиҳатдан сертификатлашда етарли даражада ўрганилган эмас. Шунинг учун Pepsi-Cola салқин ичимликларини кимёвий таркибини ўрганиш ва ушбу таркиб асосида сертификатлашни такомиллаштириш ҳозирги вақтдаги ҳал этилиши зарур бўлган долзарб муаммолардан бири ҳисобланади. Pepsi-Cola салқин ичимлигини кимёвий таркибини чуқур ўрганиб, гигиеник ва мувофиқлик сертификатларини расмийлаштириш жараёнларини ўрганиш ушбу мавзу долзарблигини тасдиқлайди.

Тадқиқот объекти ва предмети. Pepsi-Cola салқин ичимлиги тадқиқот объекти сифатида олиниб, унинг кимёвий таркиби асосида сертификатлаш тадқиқот предмети этиб белгиланди.

Тадқиқотнинг мақсад ва вазифалари. Pepsi-Cola салқин ичимлигининг кимёвий таркиби ва уни сертификатлаш мавзусидаги тадқиқотни олдига қўйилган асосий мақсад, Pepsi-Cola ва бошқа салқин ичимликларни ишлаб чиқариш технологияларини атрофлича ўрганиб чиқиш, Pepsi-Cola салқин ичимлигини кимёвий таркибини таҳлил қилиш, тегишли таклиф ва мулоҳазалар киритиш мақсад қилиб қўйилган. Тадқиқотни асосий

вазифалари эса Pepsi-Cola салқин ичимлигини ишлаб чиқаришда ишлатиладиган кимёвий бирикмаларини инсон саломатлигига таъсири ҳамда иқтисодий самарадорликни ўрганиб чиқиб кимёвий реогентлардан рационал фойдаланиш усуллари ишлаб чиқиш ҳамда сертификатлашни такомиллаштиришдан иборат.

Ўрганилганлик даражаси. Салқин ичимликларни мамлакатимиз олимлари А.А.Номозов, И.Р.Асқаров ва бошқа олимлар томонидан маълум даражада ўрганилган. Айнан, Pepsi-Cola салқин ичимлигининг кимёвий таркибини ўрганиш ва кимёвий таркиби асосида сертификатлаш масаласи деярли кам ўрганилган соҳалардан бири бўлганлиги учун университетнинг илмий хабарномасида, Ziyo Net ижтимоий тармоғида, “Товарларни кимёвий таркиби асосида синфлаш ва сертификатлаш муаммолари” халқаро илмий-амалий конференциясида, Андижон Давлат Университетининг “XXI аср интеллектуал авлод асри” мавзусидаги илмий амалий конференцияда Pepsi-Cola салқин ичимлигини ўрганишга доир тадқиқотлар натижаларини эълон қилинди.

Тадқиқотнинг илмий ва амалий янгилиги. Pepsi-Cola салқин ичимлигининг кимёвий таркиби ва уни сертификатлаш мавзусида олиб борилган тадқиқотнинг амалий аҳамияти шундан иборатки, ҳозирги вақтда Pepsi-Cola ичимлиги таркибидаги Борат кислотасини аниқлашда, амалда қўлланилаётган нарҳи қиймат бўлган КОН эритмаси ўрнига, нарҳи арзон бўлган NaOH эритмасидан фойдаланиш таклиф этилди. Шу билан бирга Pepsi-Cola салқин ичимлигини сертификатлашда токсик элементлар (қўрғошин, мишьяк, кадмий, симоб, мис, рух) лардан ташқари кофеин миқдорини ҳам мунтазам аниқлаб бориш таклиф этилди.

Ишнинг тузилиши. Ушбу магистрлик илмий иши кириш, адабиётлар таҳлили, экспериментал қисм, олинган натижалар муҳокамаси, сертификатлаштириш юзасидан таклифлар, хулосалар, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва илова каби бўлимлардан таркиб топган бўлиб, 74 бет, 11 та жадвал, 1 та график, 4 та расм ва 2 та далолатномалардан иборат.

Кириш қисмида мавзунинг долзарблиги, ишнинг мақсад ва вазифалари, ўрганилганлик даражаси, амалий аҳамияти, ишнинг тузилиши ёритилган. Адабиётлар таҳлили боби 4 та бўлим ва 20 бандни ўз ичига олган. Экспериментал қисмда 2 та бўлимда тажрибалар ўтказиш методикалари ёритилган. Олинган натижалар муҳокамаси бобида 2 та бўлимда ўтказилган тажрибалар натижалари таҳлили келтирилган. IV бобда “Pepsi-Cola” ичимлигига кимёвий таркиби асосида сертификатлар бериш юзасидан таклифлар келтирилган. Хулоса қисмида 6 та бандда асосий хулосалар келтирилган. Фойдаланилган адабиётлар рўйхатида 50 та адабиёт келтирилган.

I БОБ. АДАБИЁТЛАР ТАҲЛИЛИ

1.1. Салқин ичимликлар ҳақида умумий маълумотлар

Салқин ичимликлар асрлар давомида мунтазам инсон чанқоғини босишда муҳим ўрин тутиб келган. Дастлаб, оддий сувга сироп аралаштирилиб истеъмол қилинган. 1772 йилда Ж.Пристли оддий сувни газлаш усулини яратди. Америкада содали сув ва ўсимликлар аралашмаси аптекаларда сотилиши йўлга қўйилган эди. Россияда 19-аср бошида Санкт-Петербургда сунъий минерал сув ишлаб чиқариш йўлга қўйилган. Кондитер Излер сельтер ва содали сув ишлаб чиқара бошлади. 1810 йилда Америкада “Минерал сув имитацияларни оммавий ишлаб чиқариш воситалари” га патент олинди. 1832 йилда газли сув сотадиган биринчи автомат ишга туширилди [46].

Салқин ичимликлар гуруҳи таркиби, оргалептик кўрсаткичлари ва олиниш технологияси бўйича ҳар-хил, улар роҳатбахш ва чанқоқ босиш хусусиятига эга. Баъзи бирлари озуқавий аҳамиятга эга бўлса, баъзилари даволаш мақсадларида ҳам ишлатилади.

Салқин ичимликлар гуруҳига маъданли сувлар, мева-резавор, мева-сабзавот шарбатлари, сироплар, экстрактлар, морслар, газлаштирилган ичимликлар киради [48].

Маъданли сувлар деб, таркибида минерал тузлар миқдори 2 г/л дан ортиқ ва 0,25 г миқдорида карбонат ангидрид гази бўлган сувларга айтилади. Маълумки, оддий ичимлик сувлари таркибида ҳам эриган тузлар бўлади, лекин, уларнинг миқдори 2 г/л га етмайди. Олинишига қараб маъданли сувлар табиий ва сунъий бўлади.

Табиий маъданли сувлар – ер ости сувлари бўлиб, таркибида юқори даражада физиологик фаол кимёвий компонентлар ва газлар (CO_2 , SO_2 ва бошқалар) бўлади. Шу сабабли улар табиий манбалардан олинади. Эриган минерал тузлар миқдори бўйича шартли равишда хўраки, шифобахш – хўрак, шифобахш маданли сувларга бўлинади. Таркибида маъданли тузлар 1 г/л гача бўлса, хўраки; 2 дан 8 г/л гача бўлса, шифобахш – хўраки; 8 дан 12 г/л

гача ва ундан ҳам юқори бўлса, шифобахш маъданли сувлар деб юритилади [45,46].

Шифобахш – хўраки маъданли сувлар организмга хузур бағишлаб, чанқокни босади лекин, уларнинг кўпчилиги даволаш мақсадларида ҳам ишлатилади. Энг кўп тарқалган маъданли сувларга “Арзни”, “Боржоми”, “Нарзан”, “Гарзан”, “Дилижон”, “Ессентуки №20”, “Московская”, “Ижевская” каби турлари киради [41,42].

Республикамиз ҳам табиий маъданли сув манбаларига бой. Ҳозирги кунда деярли ҳамма вилоятларда маъданли сувлар манбалари аниқланиб, улардан аҳоли соғлиғини сақлашда кенг фойдаланилмоқда. Ишлаб чиқарилаётган ва фойдаланилаётган шифобахш – хўраки маъданли сувларга “Самарқанд”, “Фарғона”, “Тошкент”, “Афросиёб”, “Шодлик”, “Олтиариқ”, “Омонхона”, “Чортоқ” кабиларни киритиш мумкин. Улардан шифокорларнинг тавсиясига биноан кўплаб касалликларни даволашда фойдаланилади [41,42].

Маъданли сувлар таркибида ҳозирги кунда маълум бўлган кўпгина кимёвий элементлар – ион, молекула ва мураккаб бирикмалар ҳолида учрасада, улардаги натрий, калий, кальций, магний, темир, хлор, йод ва бошқалар ҳар хил миқдор ва нисбатларда бўлади. Шу сабабли эриган маъданли сувлар таркибига қараб ишқорий, кислотали, хлорли, темирли, олтингурутли ва бошқа турларига ажратилади.

Шифобахш маъданли сувлардан “Ессентуки №4”, “Ессентуки №17”, “Баталинская”, “Лигева”, “Нафтуся” минерал сувлари кенг тарқалган.

Сунъий маъданли сувлар калий, натрий, кальций, магний тузларини эритиб, уларни карбонат ангидрид гази билан тўйинтириш орқали олинади. Сотувга “Содовая”, “Солтерская” сунъий маъданли сувлар чиқарилади. “Содовая” суви таркибида ичимлик содаси 0,20 – 0,25 % ни, ош тузи 0,15 – 0,10 % ни ташкил этади. “Солтерская” суви таркибида ичимлик содасидан ташқари, кам миқдорида кальций хлорид тузлари бўлади. Бу сувлар озрок

шўрроқ таъмга эга бўлганлиги учун иссиқ цехларда ишлаётган ишчиларга чанқоқбосди ичимлик сифатида тавсия этилади.

Табиий ва сунъий маъданли сувлар савдога 0,33 ва 0,5 литр сиғимли шиша идишларга кадоқланиб, махсус тикинлар билан герметик ёпилган ҳолда чиқарилади. Бутилкаларга ёрлиқлар ёпиштирилиб, номи, қачон ва қаерда ишлаб чиқарилганлиги, стандарт рақами кўрсаткичларидан ташқари, олинган манбаи, минерал элементлар миқдори, сақлаш бўйича тавсия ва муддатлари кўрсатилиши керак. Маъданли сувларни ҳарорати 12°C дан ошмайдиган қоронғи хоналарда горизонтал ҳолатда сақлаш тавсия этилади. Сақлаш муддати табиий маъданли сувларники бир ой, сунъий маъданли сувларники эса 15 кун қилиб белгиланган [38].

Газлаштирилган ичимликлар – карбонат ангидрид гази билан 0,3-0,6% миқдорида тўйинтирилган бўлади. Газланган ичимлик сувига мева – резавор шартбатлари, экстрактлар, сироплар, қанд, морс, узум винолари, хушбўй моддалар, кислоталар, бўёқ моддалари (колор) ва бошқалар қўшиб тайёрланади. Хом-ашёси ва ишлаб чиқариш технологиясига қараб 3 гуруҳга бўлинади:

Газли сувлар, бутилкали газлаштирилган ичимликлар ҳамда қуруқ ҳолдаги ичимликлар.

Газли сув – ичимлик суви бўлиб, таркибида карбонат ангидрид газининг миқдори 0,4 % ташкил этади. Газли сув олиш учун сатураторга бир вақтнинг ўзида 4°C ҳароратга эга бўлган ичимлик суви босим остида баллондан карбонат ангидрид гази юборилади.

Бутилкали газлаштирилган ичимликлар – қанд сироп, мева-резавор шарбатлари, экстрактлар, дамламалар, эссенцияларнинг сувли эритмасини карбонат ангидрид гази билан тўйинтириш натижасида олинади, уларни ишлаб чиқариш учун хом-ашёлардан тайёрланган купаж сиропи катта идишларга солиниб, совуқ ичимлик суви билан аралаштирилади ва карбонат ангидрид гази билан тўйинтирилади. Кейин ичимлик бутилкаларга кадоқланиб, дарҳол герметик беркитилади.

Газлаштирилган спиртсиз ичимликлар беш гуруҳга бўлинади:

1. Табиий хом-ашёдан тайёрланган
2. Синтетик эссенцияли
3. Тетиклантирувчи
4. Витаминлаштирилган
5. Диабетик ичимликлар

Табиий хом-ашёлардан (шарбатлар, экстрактлар, сироплар, дамламалар) тайёрланган ичимлик таркибида кўп миқдорда қанд (10-12%) борлиги билан ажралиб туради [39].

Бундай ичимликларнинг ассортименти хилма-хилдир: “Квас”, “Морс”, “Лимонный”, “Абрикосовый”, “Сливовый”, “Вишнёвый”, “Гранатовый”, “Клубничный”, “Лимонад”, “Малиновый”, “Цитро” ва бошқалар.

Синтетик эссенцияли ичимликлар синтетик эссенцияларга қанд, лимон кислотаси, бўёқлар қўшиб, тайёрланади. Буларга “Яблочный”, “Апельсиновый”, “Лимонный” ичимликлари киради.

Уларнинг ёрлиқларида, албатта “синтетик эссенциядан” тайёрланган ёзуви бўлиши керак. Тетиклаштирувчи ичимликлар асаб тизимига қўзғатувчи таъсир кўрсатадиган хом-ашёларнинг дамламаси, экстрактларидан олинади. Булар ичилганда кишининг чарчоғи тарқалади ва чанқоғи босилади. Сўнгги йилларда ичимликларнинг ассортименти мунтазам кўпайиб бормоқда. Шундай ичимликлар жумласига дунё миқёсида кенг тарқалган “Pepsi-Cola” ва “Coca-cola” ичимликларини киритиш мумкин. “Cola” туркумидаги ичимликлар таркибида кола ёнғоғининг экстракти бор. У кофеин ва теоброминга бой ҳисобланади. Ичимликларнинг ўзига хос таъми ва хушбўйлигини таъминлашда цитрус эфир мойлари ҳам муҳим аҳамиятга эга.

Шунингдек, тетиклантирувчи спиртсиз ичимликлар қаторига “Байкал”, “Саяни”, “Бодрость”, “Утро”, “Фанта”, “Космос”, кабиларни киритиш мумкин. Бугунги кунда Республикамизда ишлаб чиқарилаётган газлаштирилган ичимликлар қаторига “Кока-кола”, “Фанта”, “Спрайт”

кабиларни киритиш мумкин. Уларнинг сифати эса O'zDST 925:1999 талабига жавоб бериши керак [17,19].

Витаминлаштирилган ичимликлар таркибида кўп миқдорда аскорбин кислотаси (C витамин) борлиги билан ажралиб туради. Бу ичимликларни олиш учун аскорбин кислотаси ёки унга бой бўлган хом-ашё дамламалари, шарбатлари ишлатилади. Жумладан, лимон, апельсин, қора қорағат меваларидан фойдаланилади. Диабетик ичимликлар тайёрлашда қанд ўрнига сорбит, хушбўй эссенциялар қўшилади.

Қуруқ ҳолдаги газлаштирилган ичимликлар икки хил бўлади:

Вижиллайдиган ва вижилламайдиган. Қуруқ вижилламайдиган ичимликлар тайёрлашда овқатга ишлаштиладиган кислоталар, эссенциялар, натрий карбонат ва колернинг аралашмасидан фойдаланилади. Улар сотувга талқон ва таблеткалар ҳолида чиқарилади. Вижилламайдиган ичимликлар таркибида қуритилиб, майдаланган шакар, эссенциялар, овқатга ишлатилладиган кислоталар ва озуқавий моддаларнинг аралашмаси бўлади. Улар массаси 20 г бўлган таблетка ва кукун ҳолларида савдога чиқарилади. Ичимлик олиш учун битта таблетка 200 мл совуқ сувда эритилади. Қуруқ вижилламайдиган ичимликлар қаторига “Яблочный”, “Вишневый”, “Клюквенный” ни киритиш мумкин.

Ичимликларнинг сифати органалептик ва физик-кимёвий кўрсаткичлари асосида баҳоланади. Улар тиниқ, чўкиндисиз ҳолда қуйқасиз шунингдек, айнан шу тур ичимликка хос бўлиши керак. Таъми, ҳиди ёқимли, хўл ва резавор мевалар таъми, ҳидига мос, бегона таъм ҳамда ҳидларсиз бўлиши зарур.

Асосий физик-кимёвий кўрсаткичларига таркибидаги қуруқ модда ҳамда эриган карбонат ангидрид газининг миқдорлари ва нордонлиги киради.

Ичимликлар сиғими 0,33 ва 0,5 л бўлган бутилкаларга қадоқланади, герметик беркитилган ҳолда сотувга чиқарилади.

Ёрлиқларида стандарт бўйича талаб этиладиган ҳамма кўрсаткичлар, хусусан, тайёрланган вақти ва сақлаш муддати кўтарилади 2°C дан 12°C гача

хароратда 7 кунгача, диабетик ичимликларни эса 15 кунгача горизонтал ҳолатда сақлаш тавсия этилади.

1.2. “Pepsi-Cola” ичимлиги ҳақида маълумотлар

1.2.1. “Pepsi-Cola” ичимлиги тарихи

Собиқ иттифоқ даврида “Pepsi-Cola” ичимлиги Pepsi бренди остида кўпмиллионли аҳолининг сеvimли ичимлигига айланган эди [46-48]

“Pepsi-Cola” 1898 йили АҚШ нинг Шимолий Каролина штати Нью-Берн шаҳрида фармацевт Калёб Дэвис Брэдхем томонидан яратилган ва дастлаб таркибида пепсин ва кола ёнғоғи экстракти тутган бу газли ичимлик Брэд ичимлиги номи билан аталган. Ичимлик яратувчиси уни доривор хусусиятга эга, таркибидаги пепсин овқат ҳазм қилишга яхши ёрдам беради деб таъкидлаган эди.

Бу алкогольсиз салқин ичимликка ҳозирги “Pepsi” ёки “Pepsi-Cola” номи 1892 йил 28 августда берилган бўлиб, бу номдан расмий равишда 1903 йилдан истеъмолда фойдалана бошланган. Бу машҳур ичимликни ишлаб чиқариш бўйича барча ҳуқуқлар “PepsiCo” Америка компаниясига тегишли.

Ичимлик АҚШ, Европа Иттифоқи, Японияда истеъмолдан чиқарилган. АҚШ даги асосий заводдан олиб келинган концентратдан Африка, Осиёнинг айрим мамлакатлари, Руминия, Украина, Грузия, Ироқ, Афғонистон, Сербия, қисман Ўзбекистонда ишлаб чиқарилмоқда [47].

1923 йилда қанд дефицитининг кучайиши натижасида ичимлик ишлаб чиқарувчи PepsiCo компанияси банкротга учрагач, компания раҳбари Калёб Брэдхем федерал судга қасамёд остида унинг ҳақиқий таркиби, рецепти сирини очишга мажбур бўлган.

Концентратнинг асосий таркиби қуйидагича эканлиги маълум бўлди (10000 л сувга қўшилади):

Қанд — 3.401,94 кг; сув — 4.543,48 л; карамель — 45,43 л; лайм соки — 45,43 л; ортофосфат кислотаси (Е338) — 26,31 кг; этил спирти — 1,89 л; лимон мойи — 170,10 г; апельсин мойи — 141,75 г; долчин мойи — 113,40 г; мускат ёнғоғи мойи — 56,70 г; кориандр мойи — 56,70 г; петигрен мойи —

28,35 г. (сув ва қанд олдин қайнатиб олинади, сўнгра барча ингредиентлар 2 соат давомида аралаштирилади). Петигрен мойи лимон дарахти барги ва шохчаларидан ажратиб олинади. Дастлаб газсиз ишлаб чиқарилган ичимликда пепсин ферменти ҳам бўлган. Гуммиарабик эмульгатор сифатида қўшилган.

Шу кунга қадар жаҳон бозорида ичимликнинг кўплаб вариантлари сотувга чиқарилган:

Pepsi — классик вариант

Pepsi Light — қандсиз ва калориясиз классик варианты

Pepsi MAX — женьшен экстракти қўшилган, қандсиз ва калориясиз

Pepsi Goool! — лимон ва ялпиз таъмли

Pepsi Ice Cream — музқаймоқ таъмли

Pepsi Cappuccino — капучино таъмли

Pepsi Throwback — оригинал рецепт асосида табиий қандли

Pepsi Blue — тиниқ, мовий ранг, ананас ва лимон таъмли

Pepsi Twist — лимон таъмли

Pepsi Wild Cherry — гилос таъмли

Crystal Pepsi — одатдаги таъмли тиниқ

Японияда музлатилган бодринг, баобаб, қаймоқли қулупнай, долчин, йогурт таъмли экзотик вариантлари ҳам истеъмол қилинади.

1.2.2. “Pepsi-Cola” ичимлигининг кимёвий таркиби

Pepsi-Cola нинг фойдаси ва зарари ҳақида кўплаб фикрлар пайдо бўлган. Ушбу ичимликни истеъмол қилишнинг нохуш оқибатларини олдини олиш учун унинг кимёвий таркибини кўриб чиқиш мақсадга мувофиқ. Ичимликнинг идишидаги этикетка маълумотларига кўра тозаланган ичимлик суви, қанд, карбонат ангидрид (CO_2), қанд колери табиий бўёғи (E152), кислоталилик регулятори: ортофосфат кислотаси (E338), кофеин, гуммиарабик стабилизатори, табиий ароматизатор (хушбўйланттирувчи) мавжуд [16,17].

Газланган Pepsi Light ичимлигида тозаланган ичимлик суви, қанд, карбонат ангидрид (CO_2), ширинлаштиргичлар (E950-калий ацесульфам, E951-аспартам, E955-трихлоргалактосахароза) қанд колери табиий бўёғи (E152), карамель бўёқ (E150a), кислоталилик регуляторлари (E330-лимон кислотаси, E331-натрий цитрат): ортофосфат кислотаси (E338), кофеин, гуммиарабик стабилизатори, табиий ароматизатор (хушбўйланттирувчи) мавжуд.

Бу таркибнинг кимёвий табиати таҳлил қилинадиган бўлса, қанд ширин маза беради, карбонат ангидрид (CO_2) газ пуфакчалари билан таъминлайди, қанд колери қорамтир-жигарранг ҳосил қилади (озик-овқат саноатида кенг қўлланилсада, унинг инсон организмига таъсири тўлиқ ўрганилмаган).

E338 ортофосфат кислотаси кислоталиликни таъминлайди, унинг қўлланилиши натижасида ошқозон бузилиши, кислота миқдорининг ортиши, кислота-ишқор мувозанати бузилиши мумкин.

Кофеинни оз миқдорда истеъмол қилиш деярли хавфсиз деб ҳисобланади. Лекин, юрак-томир тизимида муаммолар манбаси ҳамда инсонда кўникиш пайдо қилувчи ҳисобланади.

E414 гуммиарабик стабилизатори маҳсулот таъмини сақланишига ёрдам беради ва қанднинг кристалланишини олдини олади. Уни акациянинг айрим турларидан олинади. Гуммиарабикнинг инсон организмига салбий таъсири ҳақида маълумотлар йўқ, уни қадимги даврлардан бери истеъмол қилиб келингани маълум.

Аспартам шакардан 200 марта ширин. Озик-овқат маҳсулотларининг табиий таъми ва хушбўйлигини орттиради. Кўп ишлатилганда мия ўсмасини келтириб чиқаради.

“Pepsi-Cola” ичимлиги таркибига темир ионлари кирганлиги учун ошқозон-ичак трактида турли дорилар, хусусан, линкомицин гидрохлорид, олеандометацин фосфат, тетрациклин гидрохлорид, натрий тиосульфат, унитиол ва шунга ўхшаш моддалар билан эримайдиган комплекслар ҳосил қилади, натижада бу дориларнинг сўрилиши қийинлашади.

Ичимлик таркибидаги табиий ароматизаторнинг кимёвий табиати ҳақида ишлаб чиқарувчи томонидан аниқлик киритилмаган.

Ҳақиқий Pepsi Raw таркибига шакарқамиш қанди, карамель, олма экстракти ҳам кириши ҳақида маълумотлар бор.

БМТ нинг озиқ-овқат комиссияси эътирофига кўра E150-“шубҳали”, E338-“ошқозон бузилишига олиб келувчи”, E330-“рак ҳосил қилувчи” тоифасига киритилган.

Озуқавий қиммати (100 г маҳсулотда)-38,8 кКал

Сув-90 г

Органик кислоталар-1,2 г

Моно- ва дисахаридлар-8,7 г

Қаттиқ қолдиқ-0,1 г

Адабиётларда “Pepsi-Cola” ичимлигининг соғлом инсон озиқ-овқат рационада бўлишини таъқиқловчи расмий маълумотлар бўлмасада, унинг соғлиқка таъсири аналогик маҳсулотларга оид бўлган чегаралар доирасида белгиланади.

Кучли газланган ичимликларни:

- Ошқозон-ичак касалликлари билан оғрийдиган, хусусан, ўткир ва сурункали гастрит шунингдек, ошқозон суюқлиги кўп ажрайдиган касалликлар, ошқозон ва ўникки бармоқли ичак яраси, ўт чиқариш йўллари, ошқозон ости беи касаллиги ва бошқа патологик жараёнлари бор инсонлар ичмаслиги керак.
- Газланган ичимлик ошқозон бузилишини келтириб чиқаради ва мунтазам истеъмол қилиш панкреатитга олиб келади.
- Организмга ортофосфат кислотасининг кўп миқдорда кириши кальций дефицитига ва буйрак тоши касаллигига олиб келади.
- “Pepsi-Cola” ни мунтазам истеъмол қилиш унинг компонентларига нисбатан аллергия (қичитқи) пайдо қилиши мумкин.

2011 йил январдан бошлаб Калифорнияда карамель бўёғи таркибидаги 4-метилимидазол канцерогенлик эҳтимоллиги юкори моддалар каторига

киритилди, бунда ушбу модданинг кунлик истеъмол миқдори 16 мкг дан ортмаслик шартлиги кўрсатиб ўтилди. Лекин, бу миқдор Pepsi-Cola нинг ўртача кундалик истеъмолида организмга кирадиган модданинг миқдоридан камлигини эътиборга олиш зарур.

2012 йили Pepsi-Cola ишлаб чиқарувчилар карамель бўёғидаги канцерогенлик эҳтимоли юқори моддаларнинг миқдорини Калифорниянинг янги стандартларига мос чегараларга келтиришди лекин, 2012 йил март ойи ҳолатига Европадаги карамель бўёғи тайёрлаш усуллари ва 4-метилимидазол миқдори олдинги ҳолатида қандай бўлса шундайлигича ўзгартирилгани йўқ.

1.2.3. “Pepsi-Cola” ичимлиги ишлаб чиқариш технологияси

Pepsi-Cola ичимлиги қанд сиропининг сувли эритмаси ҳамда “PepsiCo” компаниясининг “AB-DS” ва “B-2-D” композицияларидан иборат карбонат ангидрид билан тўйинган хуштаъм ичимлик бўлиб, Pepsi-Cola ичимлиги учун ишлатиладиган хом-ашё “PepsiCo” компаниясининг мавжуд стандарт ва сертификатларига мос келиши лозим [4,16]:

“AB-DS” ва “B-2-D”	“PepsiCo” компанияси сертификати
--------------------	----------------------------------

Қанд-рафинад	ДСТ 22-78
--------------	-----------

Ичимлик суви	ДСТ 2874-82
--------------	-------------

Суюқ карбонат ангидрид	ДСТ 8050-76
------------------------	-------------

Қанд-рафинаднинг микробиологик кўрсаткичлари “PepsiCo” компаниясининг талабларига мос келиши керак, яъни моғор споралари 5 та хужайрадан, бактериялар 5 тадан, тирик ачитқилар 15 та хужайрадан ортмаслиги лозим.

“Pepsi-Cola” ичимлиги тайёрлаш учун ускуна комплекси таркибида сувни тайёрлаш ускунаси, қанд ва купаж сироплари тайёрлаш учун зангламайдиган пўлатдан тайёрланган аппаратлар, пластинка фильтр, арматурали труба тизимлари ва замонавий талабларга жавоб берадиган бошқа ускуналар бўлади.

“Pepsi-Cola” ичимлиги тайёрлаш технологияси қуйидаги операциялардан иборат бўлади: ичимлик сувини тайёрлаш, қанд ва купаж сироплари тайёрлаш, ичимлик технологияси, бутилкаларга қуйиш ва безаш.

“Pepsi-Cola” ичимлиги учун қандли сиропни сув, қанд-рафинад ва “В-2-В” композициясидан тайёрланади. Айланма аралаштиргичли аппаратга 860 л сув, 1134 кг қанд-рафинад ва “В-2-В” композициясидан 4,391 л солиб аралаштирилади. Композиция солинган контейнерни яна 10 л сув билан чайилади ва аралаштирилаётган массага қўшилади. Олинган 1584,4 л қандли сиропда қуруқ моддалар миқдори $56,6 \pm 0,1$ % ни ташкил қилади. Бу сироп пластинкали филтрдан ўтказилади ва купаж сироп тайёрланадиган аппаратга ўтказилади. Коммуникация воситалари, аппаратлар, насослар ювилгандан сўнг сироп унуми 1680 л, қуруқ моддалар миқдори 54 % ни ташкил қилади.

1-жадвал

Ичимлик сувига бўлган талаблар

Сув қаттиқлиги	1,8 мг-экв/л
Эркин ишқорийлик	100 мл сувга 5 мл 0,02 н. ли H_2SO_4 сарфидан ортиқ эмас
Ҳиди ва таъми	Ҳид ва таъмсиз
Ранги	Рангсиз
Актив хлор	Мавжуд эмас

Купаж сиропини зангламайдиган пўлатдан тайёрланган аппаратдаги 1680 л қандли сиропга мунтазам аралаштирган ҳолда “АВ-ДС” композициясидан 18,927 л қўшиб тайёрланади. Бир соат аралаштиргандан сўнг композиция таркибидаги хушбўй моддаларнинг ассимиляцияси тўлиқлигини таъминлаш учун купаж сиропи 24-48 соат хона ҳароратида қолдирилади.

Қуруқ моддалар миқдори 54 % бўлгани ҳолда купаж сиропи чиқиши 1703,4 л ни ташкил қилади.

“Pepsi-Cola” ичимлиги тайёрлашдан олдин купаж сиропини 10 минут давомида аста-секин аралаштирган ҳолда қориштириш ускунасига берилади.

У ерда 1:5 нисбатда тайёрланган ичимлик суви билан аралаштирилади, $5\pm 1^{\circ}\text{C}$ гача совутилади ва карбонат ангидрид билан тўйинтирилади. Ичимликни бутилкаларга қуйиш олдида куруқ моддаларнинг миқдори 10,8-10,9 % атрофида бўлиши керак. Бундай концентрация бутилкали маҳсулотларда сахароза инверсиясидан кейин куруқ моддалар миқдорини “PepsiCo” компанияси талабларига мос равишда $11,1\pm 0,1$ % атрофида бўлишини таъминлайди.

Тайёр ичимликни қуйиш ускунаси ёрдамида тегишли ҳажмдаги идишларга қуйилади (ДСТ 17358-80). Ичимлик чиқиши 10000 л ни ташкил қилади. Тайёр маҳсулотни полиэтилен контейнерларга жойлаб, истеъмолчиларга жўнатилади.

Органолептик кўрсаткичлари бўйича Pepsi-Cola ичимлиги ТШ 18-307-81 талабларига мос келиши керак. Ичимликнинг сифат кўрсаткичларини сақлаш учун тайёр маҳсулотни $+2^{\circ}\text{C}$ билан $+25^{\circ}\text{C}$ оралиғида ёпиқ бинода сақлаш лозим.

2-жадвал

1000 дал Pepsi-Cola ичимлиги учун рецепт

Таркибий қисм	Миқдори
“АВ-ДС” композицияси	18,927 л
“В-2-Д” композицияси	4,391 л
Қанд	1134 кг
Суюқ углерод диоксид	300 кг
Тайёрланган ичимлик суви	9487 л

1.2.4. “Pepsi-Cola” ичимлиги стандарти

“Pepsi-Cola” учун ОСТ 18-307-81 тармоқ стандарти амал қилиб, расмий нашр сифатида қўллаб келинади.

Ичимлик ишлаб чиқаришда “PepsiCo” компанияси сертификати билан “АВ-ДС” и “В-2-Д” композициялари ва ДСТ 8050-76 бўйича суюқ карбонат ангидриддан фойдаланилади.

3-жадвал**“Pepsi-Cola” ичимлигининг органолептик кўрсаткичлари**

Кўрсаткич номи	Тавсифи
Ранг	Жигарранг
Таъми ва ҳиди	“АВ-ДС” и “В-2-Д” композицияларига хос
Ташқи кўриниши	Чўкмасиз, бошқа қўшимчаларсиз, тиниқ суяқлик

4-жадвал**“Pepsi-Cola” ичимлигининг физик-кимёвий кўрсаткичлари**

Таркибий қисм		Миқдори
Қуруқ моддалар миқдори, % (“PepsiCo” фирмаси методикаси бўйича)		11,1
		+0,2 -0,1
рН		2,4-2,6
Карбонат ангидрид	ҳажми (ичимликнинг бир ҳажмида, “PepsiCo” фирмаси методикаси бўйича)	3,6±0,1
	масса бирлиги	0,65±0,05

Тиббий-биологик кўрсаткичларга кўра ичимликлар Ўзбекистон Республикаси Соғлиқни сақлаш вазирлиги томонидан тасдиқланган СанПин №0283-10 “Озиқ-овқат маҳсулотлари хавфсизлиги гигиеник талаблари” га мос келиши керак.

5-жадвал**“Pepsi-Cola” ичимлигининг микробиологик кўрсаткичлари**

БГКП (колиформалар) 100 см ³ да	Йўл қўйилмайди
Патоген микроорганизмлар, жумладан сальмонеллари, 100 см ³ да	Йўл қўйилмайди
Ачитки ва замбуруғлар (қиймати) 100 см ³ да	Йўл қўйилмайди
(КМАФАнМ) 100 см ³ да	Йўл қўйилмайди

“Pepsi-Cola” ичимлиги таркибида кофеин, аспартам, сахарин миқдорини аниқлаш учун юқори самарадор суяқлик хроматографияси (ЮССХ) методи ёрдамида аниқланади (ГОСТ 30059-93 бўйича).

Бунинг учун уч хил градацион эритмалар ва ҳаракатчан фаза тайёрланади:

- кофеин (100 мг/дм³), аспартам (550 мг/дм³), сахарин (150 мг/дм³) ва натрий бензоат (180 мг/дм³) градацион эритмаси
- кофеин (50 мг/дм³), аспартам (275 мг/дм³), сахарин (75 мг/дм³) ва натрий бензоат (90 мг/дм³) градацион эритмаси
- кофеин (25 мг/дм³), аспартам (138 мг/дм³), сахарин (38 мг/дм³) ва натрий бензоат (45 мг/дм³) градацион эритмаси
- калий дигидрофосфат ва ортофосфат кислотасининг буфер эритмаси ва ацетонитрилдан ҳаракатчан фаза тайёрланади.

Оғир металллар ва мишьяк тузлари миқдори ДСТ 2874-73 бўйича тартибга солинади. СанПин №0283-10 бўйича токсик элемент ва радионуклидлар миқдори қуйидаги меъёрлардан ошмаслиги зарур [18].

6-жадвал

“Pepsi-Cola” ичимлигидаги токсик элементлар ва микотоксин, кофеин миқдорлари

Кўрсаткич номи	Йўл қўйиладиган миқдорлар мг/кг дан ортиқ эмас
Қўрғошин	0,3
Мишьяк	0,1
Кадмий	0,03
Симоб	0,005
Мис	1,0
Рух	5,0
Радионуклеидлар	
Цезий-137	70 Бк/кг
Стронций-90	100 Бк/кг
Микотоксинлар	Йўл қўйилмайди
Кофеин	150-кофеин тутган ичимликлар учун
	400-кофеин тутган махсус ичимликлар учун

Ичимликни сақлаш муддати 20°C да 6 ой.

Қабул қилиш тартиби. “Pepsi-Cola” ичимлигининг ҳар бир партияси маҳсулот сифатини тасдиқловчи йўлланма ҳужжатлар ҳамда ишлаб чиқарувчи корхона техник назорати билан қабул қилинади.

“Pepsi-Cola” ичимлигини қабул қилиш ва намуна олиш ДСТ 6687.0-74 бўйича амалга оширилади.

Синов методлари [4,18]. “Pepsi-Cola” ичимлиги сифатини назорат қилиш текширувлари ДСТ 6687.5-75, ДСТ 6687.6-75, ДСТ 5370-58, ДСТ 5513-50 бўйича ўтказилади.

Карбонат ангидридни ДСТ 6687.3-74 ва “PepsiCo” фирмаси методлари ёрдамида аниқланади.

Куруқ моддалар миқдорини аниқлаш “PepsiCo” фирмаси методи ёрдамида амалга оширилади.

Ичимликнинг водород кўрсаткичи турли маркадаги лаборатория рН-метрларида ўлчанади.

Ўтказилган синовларда бирорта аниқлаш методида қониқарсиз натижалар олинганда айни партиядан намуна миқдори икки баробар кўпроқ олиниб, синов қайтадан ўтказилади.

Қайта ўтказилган синов натижалари якуний ҳисобланади.

Органолептик кўрсаткичларни баҳолаш ўрнатилган тартибда баллар билан белгиланади.

Қуйиш, ўраш, жойлаш, қадоқлаш. Ичимликларни 0,25; 0,33; 0,5; 1; 2; 2,5 л ли шиша, пластмасса ёки алюминий идишларга қуйилади.

10 та идишнинг тўлдирилишида уларнинг максимал сиғимидан ± 3 % гача ҳажмда тўлдиришга рухсат берилади.

Ичимлик қуйилган идишларда тегишли кўрсаткичлар акс этган этикеткалар бўлиши лозим. Этикеткаларда ичимлик номи, ишлаб чиқарувчи ҳақида маълумотлар, штрих код, идиш ҳажми, қафолатланган сақлаш муддати, стандарт белгиси, “Совутилган ҳолда ичинг”, “PepsiCo” фирмаси концентрати ва технологияси бўйича ишлаб чиқарилган”, ишлаб чиқарилган давлат номи, ишлаб чиқарилган сана каби ёзувлар бўлиши керак.

Ичимликлар полиэтилен ўрамларга ёки яшиқларга жойланади.

Сақланиши. Қадоқлаб, ўрамларга жойлаштирилган ичимлик шамоллатиб турилувчи омборларда +2°C дан +25°C оралиғидаги ҳароратда сақланиши лозим.

1.2.5. “Pepsi-Cola” ичимлигининг товар кодлари

“Pepsi-Cola” ичимлигининг Ўзбекистон Республикасининг миллий Ташқи иқтисодий фаолият товарлар номенклатурасидаги товар кодлари қуйидагича белгиланган [49]:

IV БЎЛИМ. Тайёр озиқ-овқат маҳсулотлари; алкогольли ва алкогольсиз ичимликлар ва сирка; тамаки ва унинг ўрнини босувчилар

22 Алкоголли ва алкогольсиз ичимликлар ва сирка

2202 Сувлар, шу жумладан таркибида қанд ёки бошқа ширинлаштирувчилар ёки таъм-хушбўй моддалар қўшилмалари тутган минерал ёки газланган, ва бошқа алкогольсиз ичимликлар, 2009 товар позициясидаги мева ва полиз соқларидан ташқари

2202 10 000 0 - сувлар, шу жумладан таркибида қанд ёки бошқа ширинлаштирувчилар ёки таъм-хушбўй моддалар қўшилмалари тутган минерал ёки газланган

2202 10 000 0 – Pepsi-Cola (кучли газланган алкогольсиз, ширинлаштирувчи-хушбўйлантирувчи қўшимчали ичимлик)

2202 10 000 0 – Pepsi-Light (кучли газланган алкогольсиз, ширинлаштирувчи-хушбўйлантирувчи қўшимчали ичимлик)

2202 10 000 0 – Pepsi-Maks (кучли газланган алкогольсиз, ширинлаштирувчи-хушбўйлантирувчи қўшимчали ичимлик)

“Pepsi-Cola” ичимлиги учун экспорт-импорт жараёнларида белгиланган бож тўловлари қуйидагича:

Тўловлар, акцизлар, ҚҚС

Импорт тўлови - 8%, 1 л учун 0.024 евро дан кам эмас

Кирувчи ҚҚС - 18%

Акциз - 0%

Экспорт тўлови - 0% [49].

1.3. Товарларни сертификатлаш ҳақида

Истеъмолчилар томонидан товарларнинг сифати ва хавфсизлигига талаб ортганлиги сабабли Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг қарорлари билан барча истеъмол товарларга товарларни мажбурий сертификатлаш киритилди [21].

Мувофиқлик сертификати – сертификат идоралари томонидан бериладиган, товар ишлаб чиқарувчи ва товар истеъмолчилари ўртасидаги ишончни тасдиқловчи ҳужжат.

Сертификат – (лот. Sertum - аниқ, facere - қилмоқ). 1) давлат органларининг молиявий мажбурияти, заёми; 2) суғурта сертификати – суғурта шартномаси шартларини ифодаладиган ҳужжат; суғурта полиси ўрнига ўтади. 3) омонат (депозит) сертификати – банкка қўйилган омонат суммасини тасдиқловчи қимматдор қоғоз ва белгиланган муддат ўтгач, омонатчи (сертификат сақловчи) нинг омонат суммасини ва сертификатдан шартлашилган фоизларни сертификат берган банкда ёки унинг бошқа исталган шахобчасида олиш ҳуқуқи; 4) маҳсулот сифатига гувоҳлик берувчи ҳужжат, унда маҳсулотнинг сифати, хусусиятлари, фойдаланишга оид баъзи кўрсатмалар, маҳсулот ишлаб чиқарилган жой ёки фирма номи, шунингдек, маҳсулотнинг хавфсизлиги ва яроқлилигига оид маълумотлар акс этган бўлади. Шунинг учун ҳам кўп ҳолларда сифат сертификати деб ҳам аталади.

Сертификатлаш – Давлат стандарти томонидан ўрнатилган талабларга мослигини тасдиқловчи фаолият тури.

Товар ва хизматларни сертификатлаш – фуқароларнинг соғлиги ва ҳаётини, хавфсизлигини таъминлаш, табиатни ва атроф-муҳитни муҳофазасини, санитария ва гигиена талаблари ва умумий овқатланиш талабларини ДС талабларига мослигини таъминлаш мақсадида амалга оширилади.

Товарларни МС борлиги ташкилотларнинг мавқеларини оширади, юқори савияда хизмат кўрсатишни реклама қилади ва истеъмолчиларни ўзига жалб этади.

МС бўлмаган хизмат ва товарларга товарни сотилишида ва истеъмолчиларда ишонч бўлмайди.

Демак, товар ва хизматларни сертификатлаш қуйидаги мақсадларда амалга оширилади;

-истеъмолчиларни ҳаёти ва соғлиғига, атроф-муҳитга хавф соладиган товарлардан ва кўрсатиладиган хизматлардан ҳимоя қилиш;

-халқаро бозорга, рақобатбардош сифатли товарлар ишлаб чиқариш;

-ички бозорни четдан олиб келинадиган ва инсон соғлиғи ва ҳаётига хавфли ҳамда сифатсиз товарлардан ҳимоя қилиш.

Божхона органларига божхона расмийлаштируви вақтида қонун ҳужжатларида белгиланган қуйидаги сертификатлар тақдим этилади:

1. Мувофиқлик сертификати (МС) – товарларни давлат стандартига мослигини, сифати ва хавфсизлиги жиҳатидан истеъмолга яроқлилигини тасдиқловчи ҳужжатдир. МС Давлат стандарти метрология ва сертификатлаш агентлиги ёки унинг аккредитациядан ўтган ваколатли ҳудудий сертификат агентликлари томонидан берилади. МС божхона органлари томонидан қуйидаги меъёрий ҳужжатлар асосида талаб этилади [21-25]:

- “Товар ва хизматларни сертификатлаш тўғрисидаги” Ўзбекистон Республикасининг қонуни.

- Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2011 йил 22-апрелдаги 122-сонли қарори;

- Ўзбекистон Республикаси Давлат божхона қўмитасининг 2000 йил 9-мартдаги 87-сонли буйруғи;

- Ўзбекистон Республикаси Адлия Вазирлигидан 1998 йил 8-апрелда рўйхатдан ўтган 428-сонли йўриқномасида экспорт-импорт

товарларни божхона расмийлаштирувини амалга оширишда тақдим этилиши зарур бўлган ҳужжатлар рўйхатига биноан.

2. Фитосанитар сертификати (ФС) – ўсимлик ва ўсимлик маҳсулотларини божхона расмийлаштируви учун Ўзбекистон Республикаси ўсимликлар карантини Бош инспекцияси томонидан уларни хавфсизлигини тасдиқловчи ҳужжат. Ушбу маҳсулотлар ФС ва “импорт” карантин рухсатномаси тақдим этилгандан кейингина божхона расмийлаштируви амалга оширилади. ФС ни берилишида қуйидаги меъёрий ҳужжатлар асосида божхона органлари томонидан талаб этилади [26-29];

-“Ўсимликлар карантини тўғриси” даги Ўзбекистон Республикасининг қонуни;

-Ўзбекистон Республикаси Божхона кодексининг 80-моддаси;

-Ўзбекистон Республикаси Давлат божхона қўмитасининг 2000 йил 21-февралдаги 32-сонли кўрсатмаси;

- Ўзбекистон Республикаси Давлат божхона қўмитасининг 1998 йил 16-июлдаги 74-сонли кўрсатмаси;

- Ўзбекистон Республикаси Давлат божхона қўмитасининг 1998 йил 8-апрелда рўйхатдан ўтган 428-сонли йўриқномасида экспорт-импорт товарларни божхона расмийлаштирувини амалга оширишда тақдим этилган ҳужжатлар рўйхати.

3. Ветеринария сертификати (ВС) – Ўзбекистон Республикаси Қишлоқ ва сув ҳўжалиги вазирлигининг Ветеринария бош бошқармаси томонидан бериладиган товарларда хавфли ва юқумли касалликлар йўқлигини тасдиқловчи сертификатдир.

4. Экологик сертификат (ЭС) – Ўзбекистон Республикаси Табиатни муҳофаза қилиш қўмитаси ва унинг ҳудудий ваколатли органлари томонидан бериладиган ҳужжат.

5. Гигиеник сертификат (ГС) – Ўзбекистон Республикаси Соғлиқни сақлаш вазирлигининг Давлат санитария эпидемиология маркази томонидан бериладиган ҳужжат.

6. Гиёҳванд, психотроп моддаларни ва прекурсорларни олиб кириш ва олиб чиқишни назорат қилувчи сертификат. Бу сертификат соғлиқни сақлаш вазирлиги тасарруфидаги дори воситалари, тиббий-техника сифатини назорат қилиш қўмитаси томонидан бериладиган ҳужжат.

7. Товарни келиб чиқиши сертификати – товар ишлаб чиқарган давлатнинг Савдо-саноат палатаси, Ўзбекистон Республикаси Ташқи иқтисодий алоқалар вазирлиги тасарруфидаги “Ўзбекэкспертиза” ҳамда унинг ҳудудий экспертиза бўлимлари томонидан бериладиган ва товар қаерда ишлаб чиқарилганлигини тасдиқловчи ҳужжат.

8. Ўз эҳтиёжлари учун импорт қилинадиган маҳсулот сертификати. Ташкилот ва корхоналар томонидан импорт қилинган товарлар ўз эҳтиёжлари учун олиб келинганлигини тасдиқловчи (сертификат) ҳужжат. “Ўзбекэкспертиза” ва унинг ҳудудий лабораториялари томонидан берилади [30-35].

Салқин ичимликларга юқорида келтирилган сертификатларни олишда Давлат Санитария Эпидемиология Назорати Маркази томонидан бериладиган гигиеник сертификат муҳим ўрин тутди. Гигиеник сертификат беришда салқин ичимликларни таркибидаги кислоталарни ўрганишда ишлатиладиган айрим реагентларни нисбатан арзон, хавфсиз, республикамизда ишлаб чиқариладиган реагентларга алмаштириш алоҳида аҳамият касб этади. Масалан, салқин ичимликлар таркибидаги борат кислотаси миқдорини аниқлашда амалдаги методикада ишлатиладиган калий ишқорини ўрнига натрий ишқори эритмасидан фойдаланиш ҳар томонлама самарали бўлади. Чунки, КОН реактив сифатида дунё бозорида (1 кг) 1-2,5 АҚШ \$ (2550 - 6375 сўм) баҳоланса, Республикамизда ишлаб чиқариладиган NaOH (1 кг) эса 0,5 – 1,0 АҚШ \$ (1275 - 2550 сўм) баҳоланмоқда, унда 2-2,5 баробар арзон бўлганлиги учун иқтисодий самарадорликка эга. Агар бир кунда 1 лабораторияда 1 марта салқин ичимлик таркибидаги кислоталилик ўрганилса, битта таҳлил учун 5 г КОН ишлатилганда бир йил давомида (365 марта) таҳлил учун 1725 г сарфланади. Вилоят бўйича $1725 \times 18 = 30050$ г

ёки 30,050 кг ни ташкил этади. Республика бўйича эса $30050 \times 15 = 465750$ г ёки 465,750 кг сарфланади. Бунинг суммаси 118,77 – 296,92 АҚШ \$ ($302858,40 - 57146,00$ сўм) ташкил этади. Агар NaOH ишлатилса, хорижий валюта тежалади, ҳамда маблағ 2,5 баробар тежалиб, 302858,40 сўмни ташкил этади.

1.4. Товар ҳолдаги салқин ичимликлар сифатини белгиловчи кўрсаткичлар

Салқин ичимликлар таркибига газлаштирилган сув (CO_2 гази билан сунъий тўйинтирилган маъданли ёки оддий ичимлик суви), газлаштирилган ширин салқин ичимликлар (таркибида шакар ёки шакар ўрнини босувчи моддалар, озиқ-овқат кислоталари, эссенция ва озиқ-овқат саноатида ишлатиладиган ранг берувчи моддалар), мавжуд ичимликлар, таркибида ҳўл мева шарбати бўлган газлаштирилган салқин ичимликлар, ҳўл мева ёки резавор меваларни шарбати, морслар ёки табиий хушбўй ва таъм берувчи экстрактлар асосида тайёрланган ичимликлар, газлаштирилган ионли ичимликлар (квас шарбати концентрациясидан тайёрланади) киради [8,9].

Бу ичимликлар чанқоқбости ва тетиклаштирувчи хусусиятга эга бўлиб, айниқса ёзнинг иссиқ кунларида истеъмол қилинади. Истеъмолчиларнинг соғлиғини ҳимоя қилиш мақсадида товар ҳолдаги салқин ичимликларни сифатини аниқлаш муҳим ўрин тутди. Товар ҳолдаги салқин ичимликларни сифатини кўрсатувчи кўрсаткичларга: органолептик кўрсаткичлари, ичимлик таркибидаги қуруқ модда миқдори, газлаштирилган ичимликлар учун CO_2 газининг миқдори, ичимликни кислоталилиги, барқарорлиги ва қуйилиш тўлалиги киради [10,11,12,13,14].

1.4.1. Салқин ичимликларнинг органолептик кўрсаткичлари

Салқин ичимликлар органолептик кўрсаткичлари бўйича 100 балли системада баҳоланади.

Тиниқлиги: 10 балл

Таъми ва ҳиди: 40 балл

CO_2 билан тўйинганлиги: 35 балл

Ранги: 5 балл

Ичимликлар сифати бўйича қуйидагича баҳоланади:

Аъло сифатли ичимлик: 96-100 балл.

Сифати яхши ичимлик: 90-95 балл.

Сифати қониқарли ичимлик: 85-89 балл.

Сифатсиз ичимлик: 85 баллдан кам

Тиниқлиги ва ранги. Идишга ичимлик солиниб, ёруғ ерда (қуёш нури тушмайдиган) кўрилади. Ичимлик тиниқ ҳеч қандай чўкмасиз ва бегона зарраларсиз бўлиши, ранги эса ичимлик тайёрлаш учун ишлатилган ҳўл мева ва резавор мевани рангига мос келиши керак.

Ичимликнинг ранги рецептурадаги рангга тўғри келмаса, баҳолаш системасидаги кўрсаткич 3-4 балл, умуман тўғри келмаса 2 балгача камайтирилади.

Таъм ва ҳиди. Салқин ичимликларнинг таъми ва ҳиди 12°C ҳароратда баҳоланади. Бунда ичимлик тайёрлаш учун ишлатилган ҳўл мева ва резавор мевани таъми ва ҳиди келиб туриши керак.

CO₂ гази билан тўйинганлиги ичимликни бокалга қуйилганда босими камайгандан сўнг ажралиб чиқаётган пуфакчаларга қараб баҳоланади. Агар CO₂ суст ажралса, баҳолаш системасидаги ичимликни CO₂ билан тўйинганлик кўрсаткичи 22-23 балгача камайтирилади.

Бутилканинг ташқи безаги: Ичимликларни ташқи безаги бутилканинг тозалигига, унинг герметик ёпилганлигига ва ичимликни қуйилиш тўлалигига қараб баҳоланади. Агар шу кўрсаткичлар бўйича камчиликлар бўлса, баҳолаш системасидаги кўрсаткич 7-9 балгача камайтирилади [11].

1.4.2. Салқин ичимликларнинг физик-кимёвий кўрсаткичлари

Ичимлик таркибидаги қуруқ модда миқдорини аниқлаш.

Салқин ичимликларни таҳлил қилишдан аввал таркибидаги CO₂ гази чиқариб юборилади. Бунинг учун ҳажми 500 мл конуссимон колбага 250 мл ли ўлчов колбасида ўлчанган салқин ичимлик солинади ва усти ёпиқ электр плитада суюқликни 1/3 қисми қолгунча буғлантирилади. Қолган суюқлик ҳеч

кандай йўқотишларсиз 250 мл ли ўлчов колбасига қайта солинади ва идиш чайилган дистилланган сув ҳам колбага солинади. Колбанинг белгисигача дистилланган сув солинади. Ичимликнинг куруқ модда миқдори 20°C хароратда сахаромерда аниқланади.

Ўртача намунадаги куруқ модданинг масса улуши (% ҳисобида) салқин ичимликни стандарт ҳажмига қайта ҳисобланади. Салқин ичимликлар таркибида куруқ модда миқдори 6,6 % дан 12,5 % гача бўлади.

Ичимликлардаги CO₂ гази миқдорини аниқлаш.

Салқин ичимликлар таркибидаги CO₂ газининг миқдори асосан манометрик усулда аниқланади. Бу усулда CO₂ газининг миқдори берилган ҳажмдаги суюқликда маълум хароратда эриган газнинг миқдори суюқлик сиртидаги эримаган газнинг босимига пропорционал бўлади.

Газлаштирилган салқин ичимликларда CO₂ гази миқдори 0,4 % дан кам бўлмаслиги керак.

Ичимликларнинг кислоталилигини аниқлаш.

Таҳлил учун олинган ичимликдан CO₂ гази чиқариб юборилади ва ундан 10 мл ли пипеткада олиб, ҳажми 250 мл ли конуссимон колбага 50-100 мл иссиқ дистилланган сув солинади (ичимликни рангини оч ёки тўқлигига қараб солинади) ва зудлик билан хона хароратигача совутилади. Совиган суюқликка 3-4 томчи 1 % ли фенолфталеин эритмасидан томизилади ва 0,1 н NaOH эритмаси билан (30 секунд давомида ўчиб кетмайдиган) пушти рангга киргунча титрланади.

Шакар қиёми ва газлаштирилган ичимликлар учун сув иситилмайди. Ичимликни умумий кислоталилиги қуйидаги формула билан аниқланади:

$$K_{\text{ум}} = V \cdot k \cdot 100 / (10 \cdot 10)$$

Ичимлик барқарорлигини аниқлаш.

Ичимликни барқарорлигини, ичимликда чўкма тушишига ва лойқаланишигача кетган вақт бўйича аниқланади.

Барқарорликни аниқлаш учун олинган салқин ичимлик $20 \pm 2^\circ\text{C}$ ли коронғи хонага ёки термостатга лойқалангунча ёки чўкма тушгунча қўйиб қўйилади ва бутилкани чайқатмасдан кўз билан кўрилади.

Амалда консервант моддалари бўлмаган газлаштирилган ичимликларни барқарорлиги 7 кун, консервантли ичимликларники эса 30 кунни ташкил қилади.

Қуйиш тўлалигини аниқлаш.

Салқин ичимликнинг 10 бутилкаси 1 соат давомида 20°C ҳароратли сув хаммомига солиб қўйилади. Сўнг тоза, куруқ ўлчов цилиндрни девори бўйлаб, аста-секин ҳар бир бутилкадаги ичимликни ҳажми ўлчанади. Олинган натижанинг ўртача арифметик қиймати топилади [10-14].

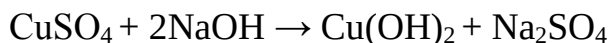
1.4.3. Салқин ичимликлар таркибидаги қанд миқдорини аниқлаш

Маълумки, моносахаридлар металл оксидлари каби кучсиз оксидловчилар билан оксидланганда уларнинг корбонил группаси, карбоксил гуппага айланади. Масалан, глюкозадаги альдегид группани оксидланиш ҳисобига глюкон ёки глюконат кислотага айланади.

Яъни, эркин альдегид ва қандлар қайтариш хусусиятига эга эканлигини кўриш мумкин.

Табиий мева шарбатлари таркибидаги қандларни сифатини аниқлаш уларнинг ишқорий муҳитда икки валентли мисни бир валентли мис оксидига қайтаришга асосланган. Бу усулда Фелинг-1 ва Фелинг-2 эритмаларидан фойдаланиб, Фелинг реактиви тайёрланади.

Фелинг-1 эритмаси



Фелинг-1 эритмаси: (сегнет тузи вино кислотанинг натрий ва калий тузи эритмаси).

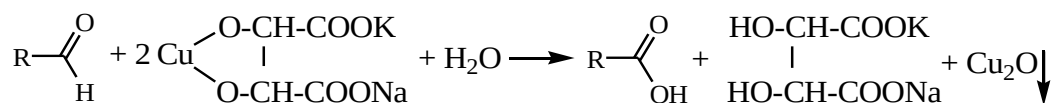


Фелинг реактиви, Фелинг-1 ва Фелинг-2 эритмаларини бир хил ҳажмдаги аралашмасидан ҳосил қилинади. Бунда ҳосил бўлган мис (II)-

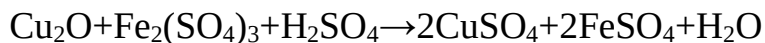
гидроксид сегнет тузи билан реакцияга киришиб комплекс бирикма ҳосил қилади.



Фелинг реактиви қанд таркибидаги альдегид ва кетон группаларини оксидлайди, реактив таркибидаги икки валентли мис эса мис (I)-оксид (Cu_2O) га қадар қайтарилади ва қизил чўкма ҳосил бўлади:



Реакция натжасида ҳосил бўладиган қизил рангли чўкма (Cu_2O) аниқланмоқчи бўлган маҳсулот таркибидаги қанд миқдорига пропорционал равишда тушади. Ҳосил бўладиган чўкма миқдорини аниқлаш учун, унга кислота муҳитда темир (III)-сульфат $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ ёки темир (III)-сульфатнинг аммонийли тузи аччиқтош $\text{NH}_4\text{Fe}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12 \text{H}_2\text{O}$ таъсир эттирилади.



Бу реакцияда иккита мисга иккита темир тўғри келишини кўриш мумкин. Шунинг учун қайтарилган икки валентли темир миқдорини, кислотали муҳитда калий перманганат эритмаси билан титрлаш орқали аниқланади:



Титрлаш учун кетган калий перманганатнинг миллилитр ҳажми эквивалентли миқдоридаги мис (I)-оксидининг миллиграмм миқдорига ҳисобланади.

Табиий шарбатлар, салқин ичимликлар таркибидаги глюкозанинг миқдорини аниқлаш учун, 150 мл ли стаканга 10 мл шарбатдан олиб Бернштейн реактиви билан ишланади. Бунинг учун унинг устига 15 мл 6 % ли мис шиша таёқча билан аралаштирилади ва яна 15 ли, 1.25% ли натрий гидроксид ишқор эритмаси қўшиб аралаштирилади. Сўнггра стаканга яна 60

ли дистилланган сув қуйиб аралаштирилиб, 30 минутга 35-45°C ҳароратли сув ҳаммомига қўйилади. Бунда шарбат таркибидаги оксиллар чўкмага туширилади. 30 минутдан кейин стакандаги аралашма қоғоз филтр ёрдамида филтрланади. Ажратиб олинган тиниқ филтратдаги глюкоза миқдори Бертран усулида аниқланади.

Бунинг учун 100 мл ли колбага пипетка билан 20 мл филтратдан олиб, устига Фелинг реактиви қуйилади. Колба электр плиткада қайнагунча киздирилади ва 3 минутга қайнатилади. 3 минутдан кейин колбада ҳосил бўлган чўкма суви билан Бунзен колбасига ўрнатилган, Шотта воронкасига ағдарилади. Шотта воронкасидаги суюқлик вакуум насос ёрдамида Бунзен колбасига ўтказилади. Чўкма ҳаво кислороди таъсирида оксидланмаслиги учун, устида сув қатлами қолиши шарт. Филтрли воронкада қолган чўкма қайноқ сув билан 2-3 марта чайилади. Сўнгра воронка тоза Бунзен колбасига ўтказилади. Воронкадаги чўкма 5-10 мл аччиқ тош эритмаси қуйиб эритилади ва вакуум ёрдамида Бунзен колбасига туширилади. Колбадаги эритма 0,1 н KMnO_4 тузининг эритмаси билан доимий оч пушти ранг ҳосил бўлгунча титрланади.

Титрлаш учун кетган калий перманганат эритмаси ҳажмдан шарбат таркибидаги глюкоза миқдорини ҳисоблашда фойдаланилади [5,19,20].

1.4.4. Салқин ичимликлар таркибидаги шакар ўрнини босувчи моддаларни аниқлаш

Маълумки салқин ичимликларни, ишлаб чиқаришда шакар ўрнига, шакар ўрнини босувчи моддалар: сорбит, ксилит, сахарин, кристаллоза ва бошқа моддалар ҳам ишлатилади.

Сорбит (E420) олти атомли спирт бўлиб, глюкозани гидролизланишидан ҳосил бўлади. Бу маҳсулот оргонолептик ва физик-кимёвий кўрсаткичлар бўйича қуйидаги талабларга жавоб бериши шарт: кулранг-оқиш рангли, қаттиқ плитасимон кўринишда. Плиталар сиртида бўртиб чиққан жойлар бўлиши рухсат этилган. Ёқимли, ширин совитувчи

таъмли, ҳидсиз. Намлиги 50 % дан ошмаслиги керак. Қуруқ модда миқдори камида 99,0 %, никель миқдори рухсат этилмайди.

Сорбит сувда яхши, спиртда ёмон эрийди. Унинг ширинлик даражаси кандга яқин. У 25°C дан ортиқ бўлмаган ҳароратда, қуруқ омборларда сақланади. Озиқ-овқат сарбити кандли диабет касаллиги билан касалланган беморларга салқин ичимликлар ишлаб чиқаришда ишлатилади.

Ксилит (E967): сорбит каби беш атомли спирт. Ксилит органолептик ва физик-кимёвий кўрсаткичлари бўйича қуйидаги талабларга жавоб бериши керак: оқ рангли кристалл ҳолда, оч сарғиш рангда бўлиши рухсат этилган. Ширин таъмли, ҳидсиз, сувда эрувчанлиги: 25 г ксилит 20 °C ли 50 мл сувда тўлиқ эрийди. Намлиги: олий нав учун 1,5 %, 1-нав учун 2 %. Эриш ҳарорати 94 °C, никель ва қўрғошин: рухсат этилмайди.

Ксилит нисбий намлиги 75 % дан ошмаслиги учун қуруқ омборларда сақланади. Озиқ-овқат ксилити кандли диабет касаллиги билан оғриган беморларга ичимлик ишлаб чиқаришда ишлатилади.

Сахарин (E 954): таркиби о-сульфамид бензой кислота. У сахарозага нисбатан 300-350 марта ширин. Амалда асосан унинг натрийли тузи ишлатилади. Унинг ширинлик даражаси сахарозага нисбатан 500 маротаба кўпроқ. Сахарин органолептик ва физик-кимёвий кўрсаткичлари бўйича қуйидаги талабларга жавоб бериш керак: кристалл ҳолдаги оч ёки оч-сарғимтир, ёқимсиз металл таъмли кукун. Сувда эрувчанлиги: совуқ сувда 1:350 нисбатан, иссиқ сувда 1:30 нисбатан эрийди. Сувнинг спиртли ва ишқорли эритмаларида тез эрийди. Эритма ширинлиги: сахарозага нисбатан 300-500 марта ширин. Эриш ҳарорати 219°C. Товар маҳсулот намлиги 92 % дан кам бўлмаслиги керак.

Кристаллоза сахариннинг натрийли тузи ҳисобланади. (орто-сульфобензой кислотасининг натрийли тузи). Сувда яхши эрийди (1:1,5) спиртда ёмон эрийди, (1:1,7) эфир ва хлороформда ҳам яхши эрийди.

Шакарга нисбатан 400-500 марта ширин. Сувдаги эритмаси (1:10000 нисбатда) жуда ҳам ширин.

Сахаринни аниқлаш. 200 мл салқин ичимлик ажратувчи воронкага солинади ва унга 1 мл 40 % ли H_2SO_4 эритмаси қўшилади. Сўнг бир хил ҳажмда 50-100 мл этил ва петролей эфири қўшилиб, воронка яхшилаб чайқатилади. Аралашма иккига ажралгандан сўнг олинади. Таркибида сахарин бўлган эфирли қатлам эса чинни идишга солиниб, 55-60°C ҳароратада сув ҳаммомида, мўрили шкафта (эфир) буғлантирилади.

Агар эфир моддаси буғлантирилгандан сўнг қолган қолдиқ ширин бўлса, у ҳолда бу ширинлик фақат сахарин бўлади, чунки сахарин этил эфирида ҳам петролей эфирда ҳам таркиби жиҳатдан ўзгармайди ва йўқолиб кетмайди.

Шакарни аниқлаш. Қанд касаллиги билан касалланган беморлар учун салқин ичимликларда шакар бўлмаслиги керак. Шунинг учун ичимликларда шакар бор ёки йўқлигини аниқлаш учун сифат реакцияси ўтказилади.

Аниқлаш усули: ҳажми 250 мл ли ясси тагли қолбага 3 мл салқин ичимликдан қуйиб, унга 0,5 мл 10 % ли HCl эритмаси қўшилади ва 1 минут давомида қайнатилади. Сўнг 0,5 мл 5 % ли $NaOH$ ва 3 мл Фелинг эритмаси қўшилади ва қайнаш даражасига қиздирилади. Агар ичимлик таркибида шакар бўлса, қолба тагида қизғиш чўкма ҳосил бўлади. Бу (Cu_2O) мис (I)-оксиди чўкмаси. Агар суюқлик 10 минут давомида қайнатилганда қизғиш чўкма ҳосил бўлмаса, у ҳолда ичимликда шакар йўқлигидан далолат беради [5,15,19,20].

1.4.5. Салқин ичимликлардаги рангни аниқлаш услуби

Салқин ичимликлар ишлаб чиқаришда фойдаланилган консервантларга мос равишда, тегишли меваларнинг рангини ҳосил қилиш турли хил ранг берувчи бўёқ моддаларидан фойдаланилади. Бу моддалар одам организми учун зарарсиз бўлиши ва сувда яхши эриши керак, лойқа ва чўкма бермаслиги билан бирга ичимликни таъм ва ҳидига таъсир этмаслиги лозим [10-13,15,19,20].

Ичимликларга ранг берувчи моддалар бир неча гуруҳларга бўлиниб, улар табиий, синтетик ранг берувчи ва озуқа қўшилмаларини ташкил этади.

Табиий ранг берувчи моддаларга: колер, энобўёқ, резавор мевалардан олинадиган табиий бўёқ моддалари ва х.к.лар киради.

Колер (E150). Колер сифатида куйдирилган шакар эритмасидан фойдаланилади. Бу эритмани олиш учун шакар 180-190°C гача қиздирилади.

Колер куруқ, совуқ хоналарда шиша, эмалланган идишларда, алюмин ёки зангламайдиган пўлатдан тайёрланган идишларда сақланади. Бу идишлар қиздирувчи қобик қават ва аралаштиргич билан жиҳозланган бўлиб, уларнинг усти қопқоқ билан беркитилади.

Колер органолептик ва физик-кимёвий кўрсаткичлари бўйича қуйидаги талабларга жавоб бериш керак: тўқ жигарранг, чўзилувчан, қуюқ, тахир суюқлик. Куруқ модда миқдори камида 70 ± 2 %, 0,5-1г маҳсулот 100 мл сувда тўлиқ эрийди.

Энобўёқ (E163i): тўқ қизил рангли бўёқнинг асосий ранг берувчи моддаларидан бири бу – энин ҳисобланади, у антоцианлар гуруҳига мансуб, энин молекуласида глюкоза бўлиб, у юқори ҳароратда ва кислота таъсирида парчаланиши натижасида энидинга айланади.

Узумнинг қора рангдаги доналарини бижғиши билан олинади. Энобўёқ 10 л шиша идишларда қадоқланади ва ёғоч яшик ёки саватларга жойлаштирилган ҳолда ташилади. У 0-25°C ҳароратда куруқ, қоронғи жойларда сақланади. Энобўёқ органолептик ва физик-кимёвий кўрсаткичлари бўйича қуйидаги талабларга жавоб бериши керак: тўқ қизил рангли суюқлик. Таркибида чўкма ва лойқа бўлмаслиги керак. Ўзига хос, кучсиз нордон таъмли, сувда тўлиқ эрийди, эритма ранги тиниқ бўлади. 20°C ҳароратдаги зичлиги 1,13 г/см³. Куруқ модда миқдори 30 %. Моғор замбуруғлари, кўрғошин ва мишьяк тузлари бўлиши рухсат этилмайди.

Бузин мевасидан олинган қизил бўёқ. У шиша идишларга қадоқланади ва совуқ, қоронғи жойда сақланади. Органолептик ва физик-кимёвий кўрсаткичлари бўйича қуйидаги талабларга жавоб бериши керак: қуюқ, тўқ қизил рангли суюқлик. Суюқликда чўкма бўлмаслиги керак. Ҳиди: шу мевани ҳидига хос. Таъми нордон. Сувда чўкма ва лойқасиз, тўлиқ эрийди.

Қурук модда миқдори 35 %. Бу бўёқда моғор замбуруғлари, ачитқи ва бактерияларни купайиши, сифатни пасайтирувчи аломатлар бўлмаслиги керак.

Ранг берувчи синтетик бўёқ моддалар. Буларга тартразин Ф (E102), индигокармин (E132) ва х.к. бўёқлар киради.

Индигокармин (E132): кўк рангдаги бўёқ модда, салқин ичимликлар ва кондитер маҳсулотларига ранг беришда ишлатилади. Индигокармин органолептик ва физик-кимёвий кўрсаткичлари бўйича қуйидаги талабларга жавоб бериш керак: қорамтир кўк, бир хил қатламли паста ёки кукун. Қурук қолдиқ миқдори 45 %. Сувда эримайдиган моддалар миқдори 0,5 % дан кўп бўлмаслиги керак. Кимёвий тоза бўёқдаги қурук қолдиқ миқдори 50 %.

Тартразин Ф (E 102): сариқ рангли модда, салқин ичимликлар ва кондитер маҳсулотларини бўйаш учун ишлатилади. У шиша метал идишларда ёки полиэтилен қопларда қадокланади. Тартразин Ф органолептик ва физик-кимёвий кўрсаткичлари бўйича қуйидаги талабларга жавоб бериши керак: олов ранг сариқ кукун, таъмсиз ва ҳидсиз.

Рангни аниқлаш усули: Салқин ичимликлардаги бўёқ моддаларини миқдорини аниқлаш, асосан эритмадаги ранг берувчи моддаларнинг оксидланишига асосланган. 100 ли мл ўлчов қолбасига намуна учун олинган бўёқ (0,5 гр) солинади ва дистилланган сув қўшиб тўлиқ эригунча чайқатиб турилади. Сўнг суюқликни ҳажми қолбани белгисигача келтирилади.

Тайёр бўлган суюқликдан титрлаш учун 250 мл ҳажмли қолбага пипетка ёрдамида 10 мл олинади ва устига 200 мл дистилланган сув қўшилади ҳамда 30 % ли H_2SO_4 эритмасидан 20 мл солинади. Ҳосил бўлган аралашмани қайнаш даражасигача қиздириб 0,02 н ли H_2SO_4 эритмаси билан яшил ранг сариқ рангга киргунча титрланади.

Бўёқдаги индиго миқдори (%) да қуйидагича ҳисобланади.

$$x_4 = \frac{V \cdot 0,00233}{H} \cdot 100$$

1.4.6. Салқин ичимликлар таркибидаги консервантларни аниқлаш

Консервантлар маҳсулотни турли хил микроорганизмлар (бактериялар, моғор замбуруғлари, ачитки ва х.к.) дан химоя қилиш воситаси сифатида узоқ муддат сақланишини таъминловчи синтетик озуқа қўшилмаларидан ҳисобланади. Бу моддаларга олтингурут (II) – оксиди (SO_2), сульфит кислота тузлари, сорбин кислота ($\text{C}_5\text{H}_7\text{-COOH}$) ва унинг тузлари, пара-гидроксибензой кислота ($\text{OH-C}_6\text{H}_4\text{COOR}$) ва унинг тузлари, бензой кислота ($\text{C}_6\text{H}_5\text{-COOH}$) ва унинг тузлари, чумоли кислотаси (H-COOH), пропион кислотаси ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$), уротропин ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{N}_4$), дифенил ($\text{C}_{12}\text{H}_{10}$) ва бошқа моддаларни мисол қилиш мумкин.

Консервантларнинг маҳсулот таркибида меъёридан ортиқ миқдорда бўлиши инсон организмга зарарли таъсир етказиши мумкин. Шунинг учун салқин ичимликларнинг таркибида консервантларни борлиги ва уларнинг маҳсулот таркибидаги миқдорини аниқлаш жуда муҳим ҳисобланади.

Консервантларни аниқлаш. Стерилланган колбага 10 мл таҳлил қилинаётган салқин ичимликлардан солинади ва унга бир неча томчи ачитки кўпайтмаси қўшиб сув томизилади.

Колба термостатда 25°C ҳароратда 3 кун сақланади. Агар шу кунлар ичида бижғиш жараёни кечмаса, у ҳолда ичимликда консервант борлигидан далолат беради. Ўтказилаётган барча жараёнлар стерил ҳолда бўлиши керак.

1.4.7. Салқин ичимликлардаги кислоталар

Салқин ичимликларни ишлаб чиқаришда озиқ-овқат маҳсулотлари учун ишлатиладиган баъзи бир кислоталардан: лимон, сут, шароб тоши кислотаси, ортофосфат, аскорбин, сорбин ва сирка кислоталари ишлатилади [14,19,20,35-37,39].

Аскорбин кислотаси – ичимликларни витаминлантириш учун.

Сорбин кислотаси – ичимликларни барқарорлигини ошириш учун.

Сут кислотаси – фақат кавас ишлаб чиқаришда.

Шароб тоши кислотаси – нордон шипучка (CO_2 гази билан сунъий тўйинтирилган ичимликларда) ишлаб чиқаришда ишлатилади.

Бу кислоталарни ўрнини алмаштириб ишлатишда қуйидаги нисбат тасдиқланган: 1 г сувсиз лимон кислотаси 1,17 г, шароб тоши кислотаси 1,4 г сут кислотасига 0,51 г ортофосфат кислотасига тўғри келади.

Озиқ-овқат лимон кислотаси. Лимон кислотаси гаффриланган картон яшикларда ёки оғирлиги 10, 20, 40 кг ли фанер яшикларда ёхуд қопларда сақланади. Лимон кислотаси органолептик ва физик-кимёвий хоссалари бўйича қуйидаги талабларга жавоб бериши керак: оқ ёки рангсиз қаттиқ кристалл ҳолдаги модда.

1.4.7.1. Салқин ичимликлар таркибидаги сульфит кислотани аниқлаш.

Салқин ичимликлар таркибидаги консервантларни борлиги ҳақида аниқ натижа олиш учун салқин ичимлик олдиндан бир неча марта буғлантирилади. Масалан: 5 марта.

Аниқлаш усули: 200 мл ҳажмдаги стерилланган ҳайдов колбасига 10 мл, таҳлил этилаётган салқин ичимликдан солинади ва унга 5 мл ортофосфат кислотаси ва озгина сода қўшиб, аралашмани 1/3 қисми ҳайдалади. Дистиллят қабул колбага 0,02 н J_2 эритмаси солинади. Совуткични дистиллят чиқаётган учи J_2 эритмасига ботиб туриш керак. Дистиллятга бир неча тоза рух бўлакчалари билан бирга концентрланган H_2SO_4 кислотаси солинади ва колбани оғзи кўрғошин ацетат эритмасида ҳўлланган фильтр қоғози билан беркитилади. Қоғознинг кучсиз сарғайиши ва кучсиз жигаррангга кириши олтингугурт IV-оксиди ажралиб чиқаётганлигидан далолат беради. Бу эса ўз вақтида H_2SO_3 борлигини билдиради [14,35-37,39].

1.4.7.2. Салқин ичимликлар таркибидаги бензой кислотани аниқлаш

Аниқлаш усули: ҳажми 500 мл ли конуссимон колбада 250 мл салқин ичимликни бор (В) билан нейтралланади ва қайнаш даражасигача қиздириб, эритмани филтрдан ўтказилади, чинни идишда қуруқ ҳолга келгунча буғлантирилади. Чинни идишдаги қуруқ қолдикни H_2SO_4 билан аниқ реакция кетгунча кислоталигини оширилади ва уни дистилланган сув

билан чайиб, ажратувчи воронкага солинади. Воронкага 50 мл этил эфири кўшиб, бензой кислотаси (C_6H_5COOH) ажратиб олинади. Бунинг учун аралашмани секин-аста чайқатилади. Чайқатилгандан сўнг қопқоқ бир оз очилади. Аралашма тинч ҳолда қолдирилади, аралашма тингандан сўнг воронкадаги сувли қатлам тўкиб ташланади, воронкада қолган эфирли қатламни 100 мл ли стаканга солиб, сув ҳаммомида 5-10 мл қолгунча буғлантирилади. Стаканда қолган эфирли экстрактни пробиркага солиб, сув ҳаммомида буғланиб кетгунча қайта қиздирилади. Пробиркадаги курук қолдиққа 0,1 г калий нитрат ва 1 мл концентрланган H_2SO_4 кўшилади. Аралашма қайнаб турган сув ҳаммомида 20 минут қиздирилади ва 2 мл дистилланган сув солиб, совутилади ва ўткир ишқорий реакция бўлгунча концентрланган аммиак кўшилади. Сўнг 2 мл 2 % ли $NH_2OH \cdot Cl$ эритмаси кўшилади. Аралашмада қизил ранг ҳосил бўлса, ичимликда бензой кислотаси (C_6H_5COOH) борлигини билдиради [14,35-37,39].

1.4.7.3. Салқин ичимликлар таркибидаги борат кислотасини аниқлаш

10 % ли КОН эритмаси учун 10 г тоза КОН эритмаси билан ишқорий муҳит ҳосил қилинади. Аралашмани сув ҳаммомида буғлантириб, қолган қолдиқни қуйдириб, кул ҳолига келтирилади. Кул 5 мл 10 % ли HCl да эритилиб, филтрланади.

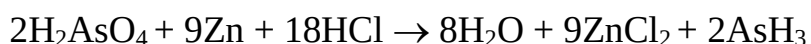
Филтратга куркума қоғоз бўлаги ботирилади ва қуритиш шкафида қуритилади.

Куркума-индикатор қоғози сифатида ишлатилади. Кислоталар билан сариқ, ишқорлар билан қизил жигарранг беради. Куркума қуригандан сўнг борат кислотаси билан қизил ранг беради. Қоғоз ранги қизил рангга кирса ичимликда борат кислотаси борлигини билдиради. Ишқор ва карбон тузлари таъсирида қизил ранг кўк қорамтир рангга киради HCl кислотаси дастлабки қизил рангни тиклайди [14,35-37,39].

1.4.8. Салқин ичимликлар таркибидаги мишьякни аниқлаш

Мишьякнинг юқори даражадаги концентрацияси инсон организми учун зарарли бўлиб, 30 мг миқдори инсонни ўлимга олиб келиши мумкин. Бутунжаҳон Соғлиқни сақлаш ташкилоти томонидан инсонни озуқа рационада суткалик мишьякни исътемом қилиш меъёри 0,05-0,45 мг миқдорда бўлишига рухсат этилган бўлиб, жисм массасига нисбатан суткалик рухсат этилган меъёри-0,05 мг/кг этиб белгиланган [18-20,38].

Ўзбекистон Республикасининг “Озиқ-овқат маҳсулотлари хавфсизлигига гигиеник талаблар” (СанПин) №0283-10 меъёрий ҳужжатининг 1.6.5-бандида салқин ичимликлар учун мишьякнинг рухсат этилган меъри 0,1 мг/кг дан ошмаслиги белгиланган. Шунинг учун салқин ичимликлар таркибда мишьякнинг миқдорини аниқлаш (услуги мишьяк) катта аҳамиятга эгадир. Маҳсулот таркибидаги мишьяк миқдорини аниқлаш услуги мишьяк бирикмаларини кислотали муҳитда эркин металл билан қайтаришига асосланган.



1-усул

100-200 мл сиғимли шиша идишнинг оғзига резина тиқин орқали вертикал қилиб насадка ўрнатилади. Насадка 2 бўлакдан иборат бўлиб, улар махсус шиша трубалардан иборат бўлиб, бир-бирини устига маҳкамланади ёки бир-бирига шлифлар орқали киргизилади. Остки насадкага 5 % ли кўрғошин ацетат эритмасида хўлланган пахта тиқин ва ғижимланган фильтр қоғоз кўйилади. Фильтр қоғози реакция жараёнида ажралиб чиқаётган SO_2 ни ушлаб қолиб, индикатор қоғозига доғ ҳосил қилади. Юқори насадкага симоб бромид эритмасида хўлланган узун фильтр қоғози кўйилади. Бу қоғозда ажралиб чиқаётган мишьяк аниқланади.

Салқин ичимликларни таҳлил қилаётганда идишга 25 мл таҳлил қилинаётган салқин ичимлик солинади ва унга 25 % ли (1:4) H_2SO_4 эритмаси кўйилади. Яхшилаб аралаштириб совутилгандан сўнг 2 г рух бўлаклари ва

активатор сифатида 0,2 г кўрғошин хлорид тузи солиниб юқорида келтирилган насадка билан тезда беркитилади.

Таҳлил ўтказилаётган жиҳоз қоронғи ерга ўрнатилади ёки насадкани қора фотография қоғози билан ўралади. Агар бир соат давомида индикатор қоғозини ранги ўзгармаса таҳлил қилинаётган ичимликда мишьяк йўқ бўлади.

Агар симоб бромид эритмасида ҳўлланган узун филтёр қоғозида сариқ-олов ранг доғлар ҳосил бўлса, назорат реакцияси ўтказилади. Бунинг учун индикатор қоғозига концентрланган H_2SO_4 кислотасини буғи билан ишлов берилади. Бунда доғларнинг ранги яққол кўринади.

2-усул

Анализ учун олинган ичимлик центрифугаланади ва центрифугатнинг бир қисмига кислотали муҳит ҳосил бўлгунича томчилатиб хлорид кислота (HCl) қўшилади ва бир оз қиздирилади. Эритмада сариқ чўкма ҳосил бўлиши мишьяк борлигини билдиради.

Центрифугатнинг бошқа қисми билан магнезиал аралашма ёрдамида реакция қилиб кўриш мумкин. Бунинг учун центрифугатга тенг ҳажмда 3 % ли H_2O_2 қўшилади ва аралашма қайнатилади.

Бунда мишьякнинг тиотузлари арсенатларга айланади. Эритма совутилиб, магнезиал аралашма қўшилади. Мишьяк бор бўлса $\text{MgNH}_3\text{AsO}_4$ нинг оқ чўкмаси ҳосил бўлади.

II БОБ. ЭКСПЕРИМЕНТАЛ ҚИСМ

2.1. “Pepsi-Cola” ичимлиги таркибида токсик металларни аниқлаш

Керакли жиҳоз ва реактивлар:

- 10 г гача тортма олиш учун 3-синф аниқликда ишловчи ва 10 г дан ортиқ тортма олиш учун 4-синф аниқликда ишловчи лаборатория тарозилари
- 40-150°C ораликда ишловчи қуритиш шкафи
- 150-500°C ораликда ишловчи камерали лаборатория электропечи
- 250 ёки 500 Вт қувватли инфрақизил лампа
- Штатив
- суюқликларни силкитувчи аппарат
- сув насоси ёки электромоторли вакуум насоси
- тигел қисқичлари, газ горелкаси ёки маиший электроплитка
- сув ҳаммоми
- тубусли колба (маҳсулотдан карбонат ангидридни чиқариб юбориш учун)
- 50, 100, 250 см³ ҳажмли чинни чашка ёки кварц тигеллар
- Пипеткалар
- 25, 100, 500 см³ ҳажмли цилиндрлар
- 1000 см³ ҳажмли термокимёвий колбалар ва стаканлар
- кулсизлантирилган филтрлар ($\varnothing=5,5$ см)
- дистилланган ва бидистилланган сув
- H₂SO₄ (х.ч.) 1:9 ҳажмий нисбатда
- CH₃COOH (х.ч.) 1:19 ҳажмий нисбатда
- HCl (х.ч.) 1:1 ҳажмий нисбатда
- HNO₃ (х.ч.) 1:1 ҳажмий нисбатда
- MgO (ч.д.а)
- Mg(NO₃)₂·6H₂O (ч.д.а.) нинг 50 г/дм³ зичликдаги спиртли эритмаси
- техник ректификат этил спирти

- $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$
- Cu
- Pb
- Cd
- Zn
- H_2O_2
- “Модуль ЕМ-04” электрохимический датчикли полярограф (НТФ “Вольта”, Россия)

Салқин ичимликлар таркибидаги токсик металлар: қўрғошин, кадмий, мис, рух, темир, никель, хром, алюминий, мишьяк қуруқ ва хўл минераллаштириш ҳамда кислотали экстракция усулларида тайёрланган намуналарни полярографик усулда текшириш орқали аниқланди (ГОСТ Р 8.563-96 бўйича).

Қуруқ минераллаштириш усулида маҳсулот намунасидаги органик моддалар электропечда тўлиқ қуйдирилиб, бартараф қилинди.

Минераллаштиришга тайёрлаш:

1) Барча лаборатория идишлари ювувчи восита билан ювилиб, олдин оддий сувда, сўнгра дистилланган сувда чайқалди.

Тажриба олдида идишларга дастлаб қайноқ 1:1 нисбатдаги нитрат кислотаси эритмаси билан ишлов берилди, сўнгра дистилланган сув билан чайқалади, яна қайноқ 1:1 нисбатдаги хлорид кислотаси билан ишлов берилди ва 3-4 марта дистилланган сув билан, 1-2 марта бидистилланган сув билан чайқалди ҳамда қуритилди.

Идишларга қайноқ кислота эритмаси билан ишлов бериш қуйидагича амалга оширилди:

1000 см³ ли термохимический стаканга чашка ёки тигель идиш солинди. Устига кислота эритмаси қуйилди ва қайнатилди. Қиздириш тўхтатилиб, тўлиқ совигунча кутилди ва юқорида кўрсатилган тартибда ювилди.

Чашка ва тигелларни стаканга солиб, устига сирка кислотаси қуйиб, сув ҳаммомида 1 соат давомида ушлаб туриш ҳам мумкин.

2) Намуна таркибидаги карбонат ангидридни чиқариб юбориш учун 1000 см³ ҳажмли тубусли колбанинг 1/3 қисмигача хона ҳароратидаги ичимлик қуйилди. Колба ичида вакуум насоси ёки сув насоси ёрдамида 2-3 минут давомида кўпиклашиш тугаб, суюқлик юзасида катта пуфаклар пайдо бўлгунча вакуум ҳосил қилинди.

3) Чашкага синовга тайёрланган намуна тортмаси солинди. Суюқликнинг зарур ҳажмини пипетка билан ўлчаб олинди. Намуна қуйидаги жадвалда кўрсатилган миқдорда олинди.

7-жадвал

Намуна миқдорлари

Маҳсулот	Токсик элементларни аниқлаш учун намуна ҳажми, см ³													
	Атом адсорбцияси усули							Полярографик усул				Колориметрик усул		
	Pb	Cd	Cu	Zn	Fe	Ni	Cr	Pb	Cd	Zn	Cu	Cu	Fe	As
Pepsi	50	25	10	25	25	50	100	50	50	50	50	50	50	50

Намуна солинган идиш электроплиткада қурилди. Сўнгра эҳтиётлик билан идиш ичидаги қуруқ қолдиқ кучли туташ, ёниш, сачрашга йўл қўймаган ҳолда то тутун чиқмай қолгунча кўмирлантирилди. Кўмирланиш жараёнини тезлатиш учун штативга ўрнатилган инфрақизил лампа билан ҳам қўшимча қиздириш амалга оширилди. Шундан кейин идиш олдиндан 150°C қиздириб қўйилган электр печга олиб ўтилди ва ҳар 30 минутда босқичма-босқич ҳароратни 50°C га кўтариб борилди, ҳарорат 450°C гача кўтарилди. Шу ҳароратда кул ҳосил бўлгунча қиздирилди.

Кулли идиш электропечдан 10-15 соатдан кейин олинди, хона ҳароратигача совутилди ва кул минимал миқдордаги нитрат кислотанинг томчилари билан намланди. Кислота тўлиқ буғланиб кетиши учун идиш кучсиз қиздирилган электроплиткада, инфрақизил лампа остида қурилди. Идиш электропечга қўйилиб, 800°C гача қиздирилди ва 30 минут шу

хароратда сақланди. Кўмирланиш аломатлари қолмасдан оқиш қолдиқ қолганда минераллаштириш якунланган деб ҳисобланди.

Металларни полярографда аниқлаш.

Ўлчашлар инверсион вольтамперометрик метод ёрдамида олиб борилди. Метод аниқланаётган компонентларни ишчи электродда чегаравий диффузион ток (-1,4 В) потенциалида амальгама кўринишида электрокимёвий концентрлаш ва пировард натижада тўпланган элементларнинг электроэриш максимал анод токлари қийматларининг қайд қилиб боришга асосланган.

Вольтамперограммадаги чўққилар баландлиги металлларнинг эритмадаги масса концентрацияларига пропорционал бўлди. Чўққи потенциали қиймати металлнинг сифат характеристикаси бўлиб ҳисобланди.

Концентрланмаган намунада аниқлаш чегараси, мкг/дм³:

Cd, Pb –	0,1
Cu –	0,3
Zn –	5,0

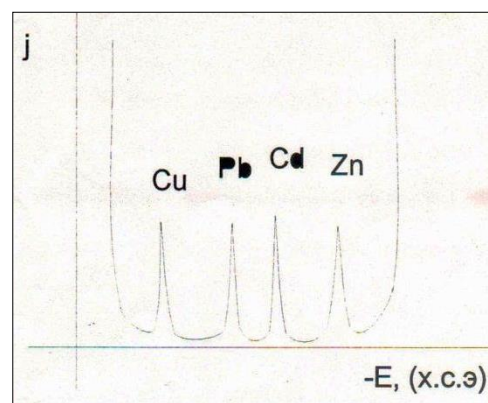
Металлларнинг масса концентрациялари ўлчов диапазони, мкг/дм³:

Cd, Pb –	0,3÷200
Cu –	1÷300
Zn –	10÷300

P=0,95 бўлганда металллар ионлари δ масса концентрацияларини ўлчашдаги нисбий хатолик чегаралари:

0,3 дан 1 мкг/дм ³ гача диапазонда	±50%
1 дан 50 мкг/дм ³ гача диапазонда	±25%
50 дан 500 мкг/дм ³ гача диапазонда	±20%

$P=0,95$ бўлганда рух металини аниқлашда эритмадаги мис ва рух ионларининг ўзаро ўлчамли концентрацияларида ($Cu/Zn > 0,2$ ёки миснинг масса концентрацияси 20 мкг/дм^3 дан катта бўлган ҳолда) рух ионларининг δ масса концентрацияларини ўлчашдаги нисбий хатолик чегаралари:



10 дан 50 мкг/дм^3 гача диапазонда $\pm 30\%$

50 дан 500 мкг/дм^3 гача диапазонда $\pm 25\%$

0,03 В хатоликдаги 0,5 М ли KCl ($pH=2$) да ЭВЛ-1М4 солиштирма кумушхлор электродига нисбатан потенциаллар қиймати, В:

Cu – 0,19

Pb – 0,46

Cd – 0,67

Zn – 1,00

8-жадвал

Ўлчашлар олиб бориш шароитлари

Таъсир қилувчи катталик номи	Номинал қиймати	Чегаравий четланишлар
Атроф-муҳит ҳарорати	25°C	$\pm 10^\circ\text{C}$
Атмосфера босими	$101,3 \text{ кПа}$ (760 мм.сим.уст)	$84,0\text{-}106,7 \text{ кПа}$ ($630\text{-}800 \text{ мм.сим.уст}$)
Ҳаво намлиги	-	25°C да 80% дан ортиқ эмас
Кучланиш	220 В	$\pm 10 \text{ В}$
Ток частотаси	50 Гц	$\pm 5 \text{ Гц}$
Солиштирма электрод занжири импеданси	-	20 кОм дан ортиқ эмас

Вариант 1. Минераллаштирилган қолдиқни 15 см^3 суюлтирилган фон эритмасида эритиб олинди. 1 моль/дм^3 концентрацияли HCl эритмасидан намуна эритмаси $pH=2$ бўлгунга қадар қўшилди. Сўнгра суюлтирилган намуна эритма кулсизлантирилган филтър қоғоз орқали филтърланди, 25

см³ ли ўлчов колбасига ўтказилади ва суьлтирилган фон эритмасидан ўлчов чизиғига қадар қўшилди. Ишчи ҳажмни шишауглеродли ячейкага ўтказилди.

Вариант 2. Фторопласт стаканга 50 см³ намуна солиб, 4 см³ 70 % ли нитрат кислотаси ва 1 см³ 30 % ли водород пероксид қўшилди. Ҳажмларни 0,01 см³ аниқликда ўлчаб олинди.

Йиғилган контейнерли турель тағлиққа қўйилиб, МС-6 микротўлқинли камерага жойлаштирилди.

Бошқарув блокдан контейнерлар миқдори ва таҳлил қилинаётган намуна синфига боғлиқ равишда тегишли дастур рақами танланди, парчалаш дастури ишга туширилди.

Тўлиқ совугандан кейин контейнерлар қисмларга ажратилиб, 15 см³ ишлов берилган намуна олинди ва 25 см³ ўлчамли ўлчов колбасига олиб ўтилади, ўлчов чизиғига суьлтирилган фон эритмаси қўшилди. Ишчи ҳажмни шишауглеродли ячейкага ўтказилди.

Барча лаборатория шиша идишларини, пипеткаларни ва шишауглеродли стаканларни қайноқ нитрат кислотаси (1:1) билан, сўнгра кўп марта бидистилланган сув билан ювилди.

Чинни тигель ва идишларни одатдаги ювишдан кейин нитрат кислотасининг қайноқ эритмаси билан ювилиб, кўп марта дистилланган сув билан сўнгра бидистилланган сув билан ювилди.

Солиштирма намуна тайёрлаш учун юқоридаги минераллаштириш ва намуна тайёрлаш жараёни бидистилланган сув билан амалга оширилди.

Фон эритмаси тайёрлаш.

Калий хлориднинг тўйинган эритмаси тайёрлаш учун 450 см³ бидистилланган сувда 175 г калий хлорид эритилади ва 3-5 минут қайнатилди. Қайноқ эритма филтрланади, хона ҳароратига совутилди ва бир оз миқдор туз кристаллари сақлаган ҳолда қолдирилди.

1,0 моль/дм³ ли хлорид кислота эритмаси тайёрлаш учун 82,6 см³ концентрланган хлорид кислотаси 1 дм³ ҳажмли ўлчов колбасига қуйилиб,

устига ўлчов чизигигача бидистилланган сув қўшилди ва яхшилаб аралаштирилди.

0,01 моль/дм³ ли симоб (II)-нитрат эритмаси тайёрлаш учун туздан 0,343 г олиб, 0,1 дм³ сиғимли колбага солинди ва бир неча томчи хлорид кислота билан эритиб олинди, колба ўлчов чизигигача бидистилланган сув қўшиб, яхшилаб аралаштирилди.

Концентрланган фон эритмаси тайёрлаш учун 200 см³ ҳажмли ўлчов колбасига 100 см³ калий хлориднинг тўйинган эритмаси, 1 моль/дм³ ли хлорид кислота эритмасидан 20 см³ ва 20 см³ бидистилланган сув қуйилди. Аралаштирилгандан сўнг 0,01 моль/дм³ ли симоб (II)-нитрат эритмасидан 5 см³ қўшиб, ўлчов чизигига қадар бидистилланган сув қўшиб, яхшилаб аралаштирилди.

Суюлтирилган фон эритмаси тайёрлаш учун 200 см³ концентрланган фон эритмаси 1000 см³ ҳажмли кобага қуйилади ва ўлчов чизигига қадар бидистилланган сув қўшиб, аралаштирилди.

Металлар эритмаларини тайёрлаш

Металларнинг дастлабки эритмасини тайёрлаш учун металл тортмалари оксид қаватидан тозалаб, тортиб олинди.

1,00 г/дм³ ли металл эритмалари (нисбий хатолик $\delta_{\text{нис}} = 1,5\%$)

1,00 г металл тортиб олинади ва қиздирган ҳолда 50 см³ нитрат кислотасида (1:1) эритилди. Эритма совутилиб, 1000 см³ ли ўлчов колбасига жойланди, ўлчов чизигигача бидистилланган сув қўшилди ва яхшилаб аралаштирилди.

0,10 г/дм³ ли металл эритмалари (нисбий хатолик $\delta_{\text{нис}} = 2,0\%$)

100 см³ ҳажмли колбага ўлчов пипеткаси ёрдамида 10 см³ 1,00 г/дм³ ли металл эритмасидан қуйилди ва ўлчов чизигига қадар бидистилланган сув қўшилди, аралаштирилди.

10,0 мг/дм³ ли металл эритмалари (нисбий хатолик $\delta_{\text{нис}} = 2,5\%$)

100 см³ ҳажмли колбага ўлчов пипеткаси ёрдамида 10 см³ 0,10 г/дм³ ли металл эритмасидан қуйилди ва ўлчов чизиғига қадар бидистилланган сув қўшилди, аралаштирилди.

1,00 мг/дм³ ли металл эритмалари (нисбий хатолик $\delta_{\text{нис}} = 3,0\%$)

100 см³ ҳажмли колбага ўлчов пипеткаси ёрдамида 10 см³ 10,0 мг/дм³ ли металл эритмасидан қуйилди ва ўлчов чизиғига қадар бидистилланган сув қўшилди, аралаштирилди.

1,0 г/дм³ ли галлий (III) эритмаси (нисбий хатолик $\delta_{\text{нис}} = 1,5\%$)

а) 0,1 г майдаланган галлий металини қиздирган ҳолда 20 см³ суюлтирилган хлорид кислотасида (1:1) эритилди. Эриш бир неча соат давом этди. Эритмани 100 см³ ҳажмли ўлчов колбасига ўтказиб, ўлчов чизиғига қадар бидистилланган сув қўшилди, аралаштирилди.

б) 0,143 г галлий (III)-нитратни 10 см³ суюлтирилган нитрат кислотасида (1:10) эритилди. Эритмани 25 см³ ҳажмли ўлчов колбасига ўтказилиб, ўлчов чизиғига қадар мазкур суюлтирилган нитрат кислотасидан қуйилди.

1,0 моль/дм³ ли натрий ацетат эритмаси

13,6 г натрий ацетат тортмаси 100 см³ ҳажмли колбага жойланди ва бидистилланган сув билан эритилди, ўлчов чизиғига қадар бидистилланган сув қуйиб, аралаштирилди.

Электродни тайёрлаш учун солиштирама электрод калий хлориднинг тўйинган эритмаси билан тўлдирилди ва камида 2 соат давомида потенциалнинг мувозанат қийматигача ушлаб турилди.

Ўлчашни амалга ошириш.

Келтирилган методикада анализ учун оптимал бўлган ишчи параметрлар полярограф билан ишлайдиган компьютер дастурига киритилган.

Дастурга киритилган параметрлар

Бошланғич кучланиш (U_1)	-1400 мВ	Якуний кучланиш (U_2)	+0 мВ
Кенгайиш частотаси	75 Гц	Тўпланиш вақти (T_1)	60 с (ўзгарувчан)
Ўзгарувчан кучланиш амплитудаси	16 мВ	Тиниш вақти (T_2)	10 с
Ток диапазони	4 (1 дан 4 гача ўзгарувчан)	Тозалаш вақти (T_4)	70 с (ўзгарувчан)
Чўққи кучланиши (U_P)	Cu-200 мВ Pb-450 мВ Cd -650 мВ Zn-1000 мВ	Ишчи электроднинг айланиш тезлиги	1000 айл/мин (ўзгарувчан)

Электрохимёвий ячейкага 1- ёки 2-вариант бўйича тайёрланган 25 см^3 намуна эритмаси қуйилди ва фторопласт гайка билан қотирилди.

Поляррографнинг олдинги панелидаги қизил тумблерни босиб асбоб ишга туширилди. Ишга тайёрлик ҳақида полярограф қисқа овозли хабар берди, тўрт разрядли индикаторда ишчи электроднинг айланиш тезлиги намоён бўлди.

Намуна анализини стандарт қўшимча методи бўйича ўтказилди.

Компьютердаги дастур ишга туширилди. “Методика” иловасининг юқори қисмидан “4 элемент” бўлими танланди ва “старт” тугмаси босилди. Бунда автоматик тарзда ўлчашлар цикли ишлай бошлади. Цикл давомида компьютер экранида ҳар бир босқич учун вақт саноғи кўриниб турди.

Овозли огоҳлантириш билан асбоб компьютер экранига маълумотлар узатилганини билдирди. График ойнада график чизила бошлади, пастдаги ойналардан бирида танланган H_x элементнинг чўққилари баландлиги пайдо бўлди.

H_x нинг ўлчашнинг учта натижаси олинади ва нисбий тебраниш кенглиги R ҳисобланди.

Микропипетка билан электрохимёвий ячейкага металлнинг стандарт эритмаси V_{st} қўшилди ва яна асбобни ишга туширилди. Аниқланаётган элементнинг ўсиб боровчи чўққили графиги олинди. Сўнгра тугмалар

менюсига кириб (концентрацияни ҳисоблаш...), концентрация қиймати ва стандарт эритма миқдори ҳақида маълумотлар киритилди, намунадаги элемент концентрацияси ҳисобланди.

Қўшимчаларни эритмадаги концентрация ўзгаришини олдини олиш учун кичик ҳажмларда киритилди.

Эритмани қайта тадқиқ қилиш жаоаёнини бир неча марта ўтказилди. Таҳлилни ўтказаётганда намунада чўққилари намоён бўлган элементлар эритмалари кетма-кет қўшиб борилди.

10-жадвал

Стандарт эритмалар қўшимчалари киритиш бўйича тавсиялар

Анализ қилинаётган намунадаги концентрациялар диапазони, мкг/дм ³	Стандарт эритма концентрацияси, мкг/дм ³	Қўшимчаларнинг тавсия қилинадиган ҳажми, см ³
0,3 дан 2,00 орасида	1,00	0,01-0,05
2,00 дан 50,0 орасида	10,0	0,01-0,25
50,0 дан 300 орасида	100,0	0,1-0,1

Қўшимчанинг тавсия этиладиган ҳажми шундай бўлдики, бунда чўққининг баландлиги 1,5-2,5 марта катталашди. Таҳлилни ўтказишда таҳлил қилинаётган намунада металлларнинг концентрацияси “*аналитик сигнал-концентрация чизиқли боглиқлиги*” чегарасидан ортиб кетмади; (агар ортиб кетганда намунани таҳлилдан олдин бидистилланган сув билан суюлтириб олинар эди). Суюлтиришнинг рухсат берилдиган карралилиги $B \leq 50$.

Қўрғошин, кадмий, мисни намунанинг бир хил эритмасидан (намунанинг фон билан эритмаси) аниқланди. Бунинг учун олдин қўрғошин ва кадмийни тўпланиш потенциали -1400 мВ да аниқлаб олинди, бу жараён аниқланаётган элементлар чўққилари барқарорлашгандан кейин стандарт қўшимчалар методи бўйича амалга оширилди.

Шундан сўнг, тўпланиш потенциални -950 мВ га ва электродни тозалаш потенциални +100 мВ га ўзгартириб, мис ионларини аниқлаш амалга оширилди. Шундай қилиб, мисни аниқлаш учун дастурга керак бўлган параметрлари қуйидагича бўлди.

Мис миқдорини ҳам аналогик тарзда чўкқилар барқарорлашгандан кейин стандарт кўшимчалар методи ёрдамида аниқланди.

(Агар намунани текширишда намунада мис ионлари йўқлиги ёки мис-рух чўкқилари нисбати $Cu/Zn < 0,1$ бўлса, рух ионларини аниқлаш намунанинг -1400 мВ ли тўпланиш потенциалида аниқланган қисмида амалга оширилар эди). Бунда мисни аниқлашдаги вольтамперограммани қайд қилиш параметрларидан (11-жадвал) фойдаланилди.

11-жадвал

Дастурга киритиладиган ўзгартирилган параметрлар

Бошланғич кучланиш (U1)	-950 мВ	Якуний кучланиш (U2)	+0 мВ
Кенгайиш частотаси	75 Гц	Тўпланиш вақти (T1)	60 с (ўзгарувчан)
Ўзгарувчан кучланиш амплитудаси	16 мВ	Тиниш вақти (T2)	10 с
Ток диапазони	3 (1 дан 4 гача ўзгарувчан)	Тозалаш вақти (T4)	70 с (ўзгарувчан)
Чўкқи кучланиши (UP)	Cu-220 мВ	Ишчи электроднинг айланиш тезлиги	1000 айл/мин (доимий)

Агар намунада рух ва мис концентрациялари ўзаро тенг ўлчамли бўлган ҳолатларда миснинг ҳалақит берувчи таъсирини йўқотиб, рухни аниқлашнинг қуйидаги усулларида бирида фойдаланилар эди.

1) анализ қилинаётган намунадан мисни дитизон ёрдамида экстракция қилиб ажратиб олинадиган ва рух юқорида келтирилган усулда аниқланади.

2) намунага галлий (III) ионларини қўшиш орқали аниқлаш.

2-усулда ўлчашлар олиб боришда намунанинг алоҳида қисмидан фойдаланилади. Фон билан тайёрланган эритмадан 25 см³ олиб, унга 1 см³ 1,0 моль/дм³ концентрацияли натрий ацетат эритмасидан қўшилади. Эритманинг ячейкадаги рН катталиги 5,0±0,5 чегарасида бўлиши лозим. Эритманинг умумий ҳажми 26 см³. Шундай қилиб тайёрланган намуна эритмасига мис ионлари концентрациясига нисбатан 5 баробар кўпроқ галлий ионлари

концентрациясини таъминлаб берадиган ҳажмда галлий (III)-хлориди ёки нитратининг 40 мг/дм^3 концентрацияли эритмасидан қўшилади. Галлий (III) қўшилгандан кейин вольтамперограмманинг тикланишига эришиш лозим бўлади (электроднинг 5 тадан 10 тагача ўлчаш цикллари – электроднинг аста қўшимча ишлаши натижасида рух чўққиси кўтарилиб, мис чўққиси пасаяди). Рух чўққиси барқарорлашганидан кейин ($\pm 12\%$ чегарасида) рухни стандарт қўшимчалар методи ёрдамида аниқланади.

Рухнинг миқдорини ҳисоблашда намунани 26 см^3 эритма ҳажмида суюлтирилганини эътиборга олиш зарур. Шунингдек, дастлабки реактивларда, хусусан, галлий тузлари эритмаларида рух ионларининг фон миқдорларида бўлишини ҳам ҳисобга олиш лозим, чунки рух кўпинча галлий металлди ёки тузларида учраб туради. Рухни аниқлашда янада аниқ натижалар олиш ва галлийнинг қолдиқ таъсир эффектини бартараф этиш учун бошқа металлларни аниқлашда ишлатилмайдиган алоҳида шишауглерод электродидан фойдаланиш тавсия этилади.

Намунада рух ва мис концентрациялари ўзаро тенг ўлчамли бўлмаганлиги учун ҳар иккала усулдан ҳам фойдаланилмайди.

Рух миқдорини аниқлаш стандарт қўшимчалар методидан кейин мис чўққиларининг барқарорлашганидан сўнг амалга оширилди.

Намуналарни анализидан сўнг электродлар бидистилланган сув билан ювилди. Электрод юзаси кўз билан кўриб чиқилганда кўзгу ялтироқлигини йўқотгани аниқланмаганлиги учун яъни электроднинг ишчи юзасида электрохимёвий тозаловда ҳам бартараф этилмайдиган ўзгаришлар пайдо бўлмаганлиги учун электрод 30 минутдан ортиқ бўлмаган вақт ичида олдин 1 моль/дм^3 ли HCl да, кейин эса этил спиртида ушлаб турилмайди, бидистилланган сув билан ювилмайди.

Асбобни ишлатиш вақтида солиштириш электродида эритманинг миқдорини, занжирдаги контактлар ишончлилигини доимий назорат қилиб турилди. Олиндиган натижалар аниқлигини таъминлаш учун ўлчашларни катъий белгиланган тўплаш вақти ва ишчи электроднинг айланиш тезлигида

олиб борилди. Ишчи электродни ювишда сув ёки эритманинг электроднинг ўқ билан резбали бирикиш жойига киришидан сақланди, шундай қилинмаса контактларнинг оксидланиши содир бўлар эди.

2.2. “Pepsi-Cola” ичимлиги таркибида кофеин миқдорини аниқлаш

Керакли жиҳоз ва реактивлар:

- Маълумотларни қайта ишлаш тизими (микроЭХМ) билан таъминланган ва 210 нм тўлқин узунлигидаги спектрофотометрик детектори, оқим тезлигини чизиқли ўзгариши программатори билан жиҳозланган юқори самарадор суюқлик хроматографи
- 0,15×4,6 мм ўлчамли, 5-6 мкм диаметрли С=18 фазаси билан тўлдирилган хроматографик колонкалар
- вакуум филтрлаш ускунаси
- 10 мм³ ҳажмли хроматографик микрошприцлар
- 0,5 мкм порали филтр қоғоз
- 200 г гача тортма олиш учун ±0,001 г аниқликда ишловчи лаборатория тарозилари
- рН-метр “рН-340”
- 50, 100, 250, 1000 см³ ҳажмли ўлчов колбалари
- 2, 10, 25 см³ ҳажмли пипеткалар
- 0-100°С оралиғида ўлчовчи, 1°С ли бўлинмаларга ажратилган суюқликли шиша термометр
- Бидистилланган сув
- Ацетонитрил
- Калий дигидрофосфат, (ч)
- Натрий бензоат
- Кофеин
- Аспартам
- Сахарин

- Ортофосфат кислотаси

Ичимлик таркибидаги кофеин, юқори самарадор суюқлик хроматографияси (ЮССХ) методи ёрдамида аниқланди (ГОСТ 30059-93 бўйича).

Кофеин (100 мг/дм³), аспартам (550 мг/дм³), сахарин (150 мг/дм³) ва натрий бензоат (180 мг/дм³) градацион эритмасини тайёрлаш

25,0 мг кофеин, 137,5 мг аспартам, 37,5 мг сахарин ва 45,0 мг натрий бензоат тартиб олинди ва ярмига қадар 30-35°C ҳароратли бидистилланган сув қуйилган 250 см³ ҳажмли ўлчов колбасига солинди. Тўлиқ эригунча аралаштирилди ва бидистиллят билан ўлчов чизиғига қадар тўлдирилди.

Кофеин (50 мг/дм³), аспартам (275 мг/дм³), сахарин (75 мг/дм³) ва натрий бензоат (90 мг/дм³) градацион эритмасини тайёрлаш

Пипетка билан кофеин (100 мг/дм³), аспартам (550 мг/дм³), сахарин (150 мг/дм³) ва натрий бензоат (180 мг/дм³) градацион эритмасидан 25 см³ ўлчаб олинди ва 50 см³ ҳажмли ўлчов колбасига солинди. Бидистиллят билан ўлчов чизиғига қадар яхшилаб аралаштириб тўлдирилди.

Кофеин (25 мг/дм³), аспартам (138 мг/дм³), сахарин (38 мг/дм³) ва натрий бензоат (45 мг/дм³) градацион эритмасини тайёрлаш

Пипетка билан кофеин (100 мг/дм³), аспартам (550 мг/дм³), сахарин (150 мг/дм³) ва натрий бензоат (180 мг/дм³) градацион эритмасидан 25 см³ ўлчаб олинди ва 100 см³ ҳажмли ўлчов колбасига солинди. Бидистиллят билан ўлчов чизиғига қадар яхшилаб аралаштириб тўлдирилди.

Ҳаракатчан фазани тайёрлаш.

1,72 г калий дигидрофосфат тартиб олиб, 1000 см³ ҳажмли ўлчов колбасига солинди, бидистилланган сув қуйиб, тўлиқ эригунча яхшилаб аралаштирилди. рН 3,2 гача ортофосфат кислотаси қуйиб, буфер эритма

тайёрланди. Олинган буфер эритмасининг 850 см^3 миқдори ва 150 см^3 ацетонитрил $0,5\text{ мкм}$ порали фильтр қоғозда филтрлаб, аралаштирилди.

Намунани тайёрлаш.

Ичимлик 25°C дан ортиқ бўлмаган ҳароратда дегазация қилинди ва фильтр қоғоздан ўтказилди.

Хроматографик анализ шароитлари

- Колонка : $0,15 \times 4,6\text{ мм}$ ўлчамли, $5\text{--}6\text{ мкм}$ диаметрли $\text{C}=18$ фазаси билан тўлдирилган
- Ҳаракатчан фаза: $\text{pH } 3,2$ га ортофосфат билан етказилган 15% ацетонитрил, 85% $0,0125\text{ М}$ ли калий дигидрофосфат эритмаси
- Оқим тезлиги: 8 мин давомида $1,2\text{ см}^3/\text{мин}$ дан $1,7\text{ см}^3/\text{мин}$ гача чизиқли градиент
- Термостат ҳарорати: 35°C
- Колонкадаги босим: оқим тезлиги - $1,2\text{ см}^3/\text{мин}$ – $120\text{ кг}/\text{см}^2$
- Спектрнинг УБ-соҳасида ютилиш бўйича аниқланиш: 210 нм тўлқин узунлигида бутун шкала бўйлаб $0,02$ адсорбция бирлиги
- Намуна ҳажми: $10,0\text{ мм}^3$

III БОБ. ОЛИНГАН НАТИЖАЛАР МУҲОКАМАСИ

3.1. “Pepsi-Cola” ичимлиги таркибидаги аниқланган токсик металлар миқдорининг таҳлили

Ўлчаиш натижаларини қайта ишлаш.

Полярографда аниқлашлар олиб борилгандан сўнг натижалар қуйидагича қайта ишланади ва анализ қилинаётган эритмадаги ҳар бир металл учун стандарт қўшимча концентрацияси қуйидаги формула бўйича ҳисобланди:

$$C_{st} = \frac{C_r \cdot V_r}{V_r + V_x}$$

C_r -стандарт эритма концентрацияси, мкг/дм³;

V_r -қўшиладиган стандарт эритма ҳажми, см³;

V_x -текширилаётган эритма ҳажми, см³;

Компьютерда олинган металл концентрацияси қиймати C ни суюлтириш коэффициенти k га қўпайтирилди.

$$k = \frac{V_x}{V_{pr}}$$

V_{pr} -намуна ҳажми, см³

Аналогик тарзда иккинчи ишчи намуна учун тайёргарлик, ўлчаиш ва натижаларни қайта ишлаш операциялари амалга оширилди. Якуний натижа (C ни иккита параллел аниқлашнинг ўртача арифметик қиймати) нолдан кейин ўнликнинг иккинчи бирлигигача яхлитланди.

Ўлчаиш натижаларининг аниқлигини назорат қилиш.

Полярографнинг чиқиш сигналлари кўламини назорат қилиш.

Назорат ҳар бир анализда амалга оширилди (намунанинг сигналларини стандарт қўшимча киритгунга қадар ва киритилгандан кейин қайд қилинди).

Қуйидаги талаб бажарилганда назорат натижалари қониқарли ҳисобланди:

$$\frac{H^{max} - H^{min}}{H_x} \times 100 \leq R$$

Бу ерда **R**-полярографнинг чиқиш сигналлари кўлами назоратининг меъёри, **R** = 12%

Аниқлаш натижаларининг мос келишини тезкор назорати

Аниқлашлар натижаларининг мос келишини тезкор назорати меъёрий мослик тезкор назорати - **d** (**n** = 2 **P** = 0,95) бўлган намуна параллел аниқлашларнинг ҳар бир олинган “**n**” натижаларининг фарқланишини солиштириш йўли билан амалга оширилди.

Мослик қуйидаги талаб бажарилганда қониқарли ҳисобланди:

$$d = |C_1 - C_2| \leq d_k$$

C₁ ва **C**₂ – параллел аниқлаш натижалари;

d_к – мосликнинг тезкор назорат меъёри, **d**_к = 0,19**C**

C – икки параллел аниқлашнинг ўртача арифметиги

Агар **d** ≤ **d**_к бўлса, ишчи (ёки назорат) намуна эритмасидаги металл ионининг ўртача масса концентрацияси ўртача қийматини аниқланди.

Юқоридаги шартлар бажарилмаган ҳолатда захира намуна анализи ўтказилиши лозим.

Анализ натижаларининг аниқлигини тезкор назорати.

Аниқликнинг тезкор назорати назорат учун ажратилган намуналардан фойдаланган ҳолда мазкур методика билан ишлаш бошланганлиги учун ўтказилди.

Аниқликнинг тезкор назорати учун таркиби бўйича текширилаётган намуналарга яқин бўлган стандарт намуналар олинди. Назорат намунасининг шаҳодатланган қиймати хатолиги анализ натижаларининг хатолик характеристикасининг учдан биридан ортмади. Бунинг учун анализ қилинаётган стандарт эритма тайёрлаш учун олинадиган металлларнинг сувли эритмаларида миснинг миқдори 5 мг/дм³ дан, қўрғошин, ва кадмий миқдори 10 мг/дм³ дан кам бўлмаслиги таъминланди.

C_к ва назорат учун олинган намунадаги металл концентрациясини **C** ўлчаш натижалари ўртасидаги фарқ аниқликнинг тезкор назорати **K** меъёри билан солиштирилди.

Ўлчашлар аниқлиги қуйидаги талаб бажарилганлиги учун қониқарли ҳисобланди:

$$/C - C_k/ \leq K$$

Ишончлилик эҳтимоллиги учун $P = 0,95$ аниқликни тезкор назорати меъёри қуйидагича ҳисобланди:

$$K = 0,86 \times \delta \times 0,01C$$

Бу ерда C - металлнинг назорат намунасидаги масса концентрацияси, мкг/дм^3

Аниқликнинг тезкор назорати меъёридан ортиб кетганмаганлиги учун тажриба такрорланмади (агар такрорий текширувда яна шу ҳолат такрорланадиган бўлса, назорат натижаларининг қониқарсизлигига сабаб бўлаётган омиллар аниқланади ва бартараф этилади).

Аналитик сигнал – концентрация чизиқли боғлиқлигини назорат қилиш.

Аналитик сигнал – концентрация чизиқли боғлиқлиги мазкур метод билан анализ ўтказишнинг мажбурий шартидир.

Аналитик сигнал – концентрация чизиқли боғлиқлигини назорати намуналарнинг янги типи билан ишлаш бошланганлиги учун ўтказилди.

Нazorat учун иккиланган қўшимча методидан фойдаланилди. Бунинг учун металл концентрацияси 20 мкг/дм^3 бўлган суюлтирилган фон эритмаси тайёрланди. Вольтампер эгри чизиғи ёзиб олинди ва H_1 чўққи баландлиги аниқланди. Қўшимча 20 мкг/дм^3 металл қўшилади, вольтампер эгри чизиғи ёзиб олинди ва H_2 чўққи баландлиги аниқланди. H_2/H_1 чўққи баландликлари қуйидаги шартни қондирди:

$$2,20 \geq \frac{H_2}{H_1} \geq 1,80$$

Кейин яна 40 мкг/дм^3 металл қўшилди, вольтампер эгри чизиғи ёзиб олинди ва H_3 чўққи баландлиги аниқланди. H_3/H_2 чўққи баландликлари қуйидаги шартни қондирди:

$$2,20 \geq \frac{H_3}{H_2} \geq 1,80$$

Баландликлар нисбати натижалари орасидаги фарқ қуйидаги шартни қондирди:

$$\frac{H_3}{H_2} - \frac{H_2}{H_1} \leq 0,20$$

Юқоридаги шартлар бажарилганлиги учун фон эритмасини янада тозароқ реактивлардан тайёрланган бошқа эритмага алмаштирилиади. Бу ҳолат аниқланмаганлиги учун назорат натижаларининг қониқарсизлигига сабаб бўлаётган омиллар аниқланмади.

Ўлчаш натижаларини расмийлаштириш.

Ўлчашлар натижалари қуйидагича ёзилди:

$$\left(C \pm \frac{\delta}{100} C \right) \text{мкг/дм}^3, (P = 0,95)$$

Бу ерда $\pm \delta$ - металллар ионларининг масса концентрацияларининг ўлчаш нисбий хатолиги чегаралари.

Агар ўтказилган текширишлар ичимлик намуналаридаги токсик металлларнинг меъёрий ҳужжатларда кўрсатилган миқдорлари даражасида ҳам эмаслиги, аниқ қилиб айтганда текширишда бу элементлар изини аниқлаш учун натижалар олиш имкони бўлмаганлиги, айти элементларнинг берилган намунада мавжуд эмаслиги билан изоҳланади (Иловадаги 1-жадвал).

3.2. “Pepsi-Cola” ичимлиги таркибида аниқланган кофеин миқдори таҳлили

Натижалар билан ишлаш.

Кофеиннинг масса концентрациясини, мг/дм³, “абсолют градациялаш” методи учун ускунанинг ЭХМ дастури бўйича ёки қуйидаги формула бўйича ҳисобланди:

$$X = K \frac{S}{V}$$

К-“абсолют градациялаш” методи учун умумий қоидалар билан бериладиган тузатиш коэффициенти

S-компонентнинг маълум масса концентрациясига (мг) мос келувчи, текширилаётган компонент чўққиси майдони

V-текширилаётган намуна ҳажми, дм³

Ҳисоблашлар нолдан кейин ўнликнинг иккинчи бирлигигача олиб борилади. Якуний натижа сифатида икки параллел аниқлашларнинг ўртача арифметик натижаси олиниб, нолдан кейин ўнликнинг биринчи бирлигигача яхлитланди. Икки параллел аниқлашлар натижалари ўртасидаги нисбий рухсат этилган фарқ ишончлилиқ эҳтимоллиги $P = 0,95$ бўйича 13% дан ортмади.

Ўтказилган икки параллел текширишлар натижасида олинган натижаларни тегишли тартибда қуйидаги формула бўйича ҳисоб ишлари бажарилди ва қуйидаги якуний хулосалар олинди:

1-намуна бўйича кофеин миқдори

K-1

S-0,497 мг

V-0,01 дм³ қийматларга эга бўлган ҳолда

$$X = 1 \cdot \frac{0,497}{0,01} = 49,7$$

формула бўйича $X=49,7$ мг/дм³ ни ташкил этди

2-намуна бўйича кофеин миқдори

K-1

S-0,497 мг

V-0,01 дм³ қийматларга эга бўлган ҳолда

$$X = 1 \cdot \frac{0,493}{0,01} = 49,3$$

формула бўйича $X=49,3$ мг/дм³ ни ташкил этди

Демак, ўтказилган икки параллел текширишларда олинган натижалар 49,7 мг/дм³ ва 49,3 мг/дм³ ни ташкил этиб, улар орасидаги нисбий рухсат этилган фарқ ишончлилиқ эҳтимоллиги $P = 0,95$ бўйича 0,8 % ни ташкил этмоқда.

Текшириш учун олинган намунадаги кофеин миқдори меъёрий ҳужжатларда рухсат этилган кўрсаткичдан (150 мг/дм³) анча пастлиги унинг истеъмол учун тўлиқ яроқли эканлиги хусусида хулоса бериш учун асос бўлиб ҳисобланади (Иловадаги 2-жадвал).

IV БОБ. “Pepsi-Cola” ИЧИМЛИГИНИ КИМЁВИЙ ТАРКИБИ АСОСИДА СЕРТИФИКАТЛАШ

Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг қарорлари билан барча истеъмол товарларга товарларни мажбурий сертификатлаш киритилиши билан товарларни давлат стандартига мослигини, сифати ва хавфсизлиги жиҳатидан истеъмолга яроқлилигини, товар ишлаб чиқарувчи ва товар истеъмолчилари ўртасидаги ишончни тасдиқловчи ҳужжат бўлган мувофиқлик сертификати Давлат стандарти метрология ва сертификатлаш агентлиги ёки унинг аккредитациядан ўтган ваколатли ҳудудий сертификат агентликлари томонидан берилиши белгилаб қўйилган.

Мазкур сертификатлаштириш органлари томонидан “PepsiCo” компаниясининг Pepsi ичимлиги учун мувофиқлик сертификати берилишида СанПин №0283-10 бўйича токсик элемент ва радионуклидлар миқдори чегара меъёрларидан ортимаган ҳолда ичимлик таркибидаги токсик металллардан қўрғошин, кадмий, рух, мис элементларининг миқдори аниқланиши зарур деб ҳисоблаймиз. Текширишлар ўтказилганда қўрғошин учун 0,3 мг/дм³ дан, кадмий учун 0,03 мг/дм³ дан, рух учун 5,0 мг/дм³ дан, мис учун 1,0 мг/дм³ дан ортиқ бўлмаган натижа олинган ҳолда мувофиқлик сертификати берилиши мақсадга мувофиқ бўлади.

Шу билан биргаликда ушбу типдаги ичимликлар учун ўта хос бўлган кофеин миқдори ҳам аниқланиши лозим ва мувофиқлик сертификати берилишида кофеин миқдори учун белгиланган 150 мг/дм³ меъёрий кўрсаткичдан юқори бўлмаган натижа олинганда сертификат берилиши мақсадга мувофиқ.

Товар намунасида аниқланган токсик металллар ҳамда кофеин миқдори кўрсаткичлари сертификатда албатта қайд қилиниши лозим.

Товар намунасида мувофиқлик сертификати беришда унинг таркибидаги кислота миқдорини аниқлаш муҳим омиллардан ҳисобланади. Айниқса унинг таркибидаги борат кислотасини аниқлашда одатдаги методика бўйича ишлатиладиган КОН ўрнига NaOH ни ишлатиш мақсадга

мувофиқ бўлади ва иқтисодий самарадорликка эришилишини ҳисобга олган ҳолда сертификатлаш органлари, жумладан, Давлат Санитария Эпидемиология Назорати Маркази томонидан бериладиган гигиеник сертификат учун олиб бориладиган синов ишларида таклиф этилаётган услубдан фойдаланиш алоҳида аҳамият касб этади. Юқоридагиларни инобатга олиб, КОН реактив сифатида дунё бозорида (1 кг) 1-2,5 АҚШ \$ (2550 - 6375 сўм) баҳоланиши ва Республикамизда ишлаб чиқарилмаслигини, ҳамда четдан валютага олиб келинишини этиборга олиб, унинг ўрнига Республикамизда ишлаб чиқариладиган NaOH (1 кг) эса 0,5 – 1,0 АҚШ \$ (1275 - 2550 сўм) баҳоланишини ҳисобга олиб, у 2-2,5 баробар арзон бўлганлиги учун иқтисодий самарадорликка эришиш учун NaOH дан фойдаланишни таклиф этамиз.

ХУЛОСАЛАР

Мазкур магистрлик ишини бажариш давомида бугунги кунда истеъмол килиниш даражаси бўйича нафақат мамлакатимизда, балки бутун жаҳонда ҳам етакчи ўрин эгаллаб келаётган “Cola” ичимликлари туркумидан “Pepsi-Cola” ичимлиги мисолида салқин ичимликлар ва уларни сертификатлаштириш масалалари юзасидан қуйидаги изланишлар амалга оширилди:

1. Салқин ичимликлар ҳақида умумий маълумотлар, товар ҳолдаги салқин ичимликлар сифатини белгиловчи, органолептик, физик-кимёвий кўрсаткичлари ҳамда уларнинг таркибидаги қанд миқдорини, шакар ўрнини босувчи моддаларни, ранг берувчиларни, консервантларни, кислоталар: сульфит кислотани, бензой кислотани, борат кислотасини, мишьякни аниқлаш услублари ўрганиб чиқилди.
2. “Pepsi-Cola” ичимлиги ҳақида маълумотлар чуқур кўриб чиқилди, ичимликнинг яратилиш тарихи, унинг кимёвий таркиби, ишлаб чиқариш технологияси, ичимликка қўйиладиган стандарт талаблари ҳамда ичимликнинг Ташқи иқтисодий фаолият товарлар номенклатурасидаги товар кодлари тўлалиги маълумотлар асосида таҳлил қилинди.
3. Товарларни сертификатлаш ҳақида, сертификат турлари ва сертификатларни берилиш тартиби ҳақида маълумотлар ёритиб берилди.
4. Тажриба объекти сифатида “Pepsi-Cola” ичимлиги таркибида токсик металлларнинг ва кофеин миқдорини аниқлаш юзасидан тегишли методикалар бўйича тажрибалар ўтказилди.
5. Ўтказилган тажрибаларда “Pepsi-Cola” ичимлигининг олинган намунасида токсик металллар мавжуд эмаслиги (кўрғошин учун $0,3 \text{ мг/дм}^3$ дан, кадмий учун $0,03 \text{ мг/дм}^3$ дан, рух учун $5,0 \text{ мг/дм}^3$ дан, мис учун $1,0 \text{ мг/дм}^3$ дан ортиқ бўлмаган меъёрлар белгиланган), кофеин миқдори эса белгиланган меъёрдан пастлиги ($49,3\text{--}49,7 \text{ мг/дм}^3$) аниқланди.
6. “Pepsi-Cola” ичимлигининг кимёвий таркиби асосида сертификатлаш юзасидан таклифлар ишлаб чиқилиб, мутасадди сертификатлаштириш

органлари томонидан ичимликка айнан мувофиқлик сертификати берилишида унинг таркибидаги қўрғошин учун $0,3 \text{ мг/дм}^3$ дан, кадмий учун $0,03 \text{ мг/дм}^3$ дан, рух учун $5,0 \text{ мг/дм}^3$ дан, мис учун $1,0 \text{ мг/дм}^3$ дан ортиқ бўлмаган натижалар олинганда, кофеин миқдори эса 150 мг/дм^3 дан юқори бўлмаган ҳолда, шу кўрсаткичларни қайд қилинган тартибда амалга оширилиши таклифи ишлаб чиқилди.

ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР

1. Статистик тўплам "Ўзбекистон иқтисодий-ижтимоий тараққиётининг мустақиллик йилларидаги (1990-2010 йиллар) асосий тенденция ва кўрсаткичлари ҳамда 2011-2015 йилларга мўлжалланган прогнозлари". Тошкент. "Ўзбекистон", 2011. 1-11 б.
2. Каримов И.А. "Озиқ-овқат саноати янги корхоналарини ташкил этиш, ишлаб чиқаришни модернизациялаш, техник ва технологик қайта жиҳозлаш – тараққиёт кафолати" 2014 йил 22-апрель кунги матбуот анжуманидаги нутқ.
3. Асқаров И.Р., Исаев Ю.Т., Маҳсумов А.Ғ., Қирғизов Ш.М. "Органик кимё" Т. Ғофур Ғулом, 2012, 332-351 б.
4. Композиции "АВ-ДС" и "В-2-Д". Сертификат фирмы "PepsiCo"
5. Сахар-рафинад. ГОСТ 22-78. Изд.офиц.
6. Вода питьевая. ГОСТ 2874-82. Изд.офиц.
7. Двуокись углерода жидкая. ГОСТ 8050-76. Изд.офиц.
8. Напитки безалкогольные. Общие технические условия. ГОСТ 28188-89. Изд.офиц.
9. Напитки безалкогольные, квасы и сиропы. Правила приёмки и методы отбора проб. ГОСТ 6687.0-86. Изд.офиц.
10. Напитки безалкогольные, сиропы, квасы и напитки из хлебного сырья. Метод определения стойкости. ГОСТ 6687.6-88. Изд.офиц.
11. Напитки безалкогольные, квасы и сиропы. Органолептический метод определения показателей качества и метод определения полноты налива. ГОСТ 6687.5-86. Изд.офиц.
12. Напитки безалкогольные и квасы. Метод определения спирта. ГОСТ 6687.7-88. Изд.офиц.
13. Напитки безалкогольные газированные и напитки из хлебного сырья. Метод определения двуокиси углерода. ГОСТ 6687.3-87. Изд.офиц.
14. Напитки безалкогольные, квасы и сиропы. Метод определения кислотности. ГОСТ 6687.4-86. Изд.офиц.

15. Напитки безалкогольные. Методы определения аспартама, сахарина, кофеина и бензоата натрия. ГОСТ 30059-93. Изд.офиц.
16. Напиток безалкогольный Пепси-Кола. ОСТ 18-307-81. Изд.офиц.
17. “Кока-кола” компаниясининг алкогольсиз ичимликлари. Ўз BS 925:2004. Расмий нашр.
18. Гигиенические требования к безопасности пищевой продукции. СанПин РУз № 0283-10
19. Алкоголсиз ичимликларнинг техник талаблари. Ўз BS 928:2004. Расмий нашр.
20. В.А.Дотарецкий. Производство концентратов, экстрактов и безалкогольный напитков. Справочник
21. “Товар ва хизматларни сертификатлаш тўғрисидаги” Ўзбекистон Республикасининг қонуни.
22. Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 1994 йил 12-августдаги 409-сонли қарори
23. Ўзбекистон Республикаси Адлия Вазирлигидан 2000 йил 26-февралда рўйхатдан ўтган 901-сонли йўриқнома
24. Ўзбекистон Республикаси Давлат божхона қўмитасининг 2000 йил 9-мартдаги 87-сонли буйруғи
25. Ўзбекистон Республикаси Давлат божхона қўмитасининг Адлия Вазирлигидан 1998 йил 8-апрелда рўйхатдан ўтган 428-сонли йўриқномаси
26. “Ўсимликлар карантини тўғриси” даги Ўзбекистон Республикасининг қонуни
27. Ўзбекистон Республикаси Божхона кодексининг 80-моддаси
28. Ўзбекистон Республикаси Давлат божхона қўмитасининг 2000 йил 21-февралдаги 32-сонли кўрсатмаси
29. Ўзбекистон Республикаси Давлат божхона қўмитасининг 1998 йил 16-июлдаги 74-сонли кўрсатмаси

30. Асқаров И.Р., Шорахмедов Ш.И., Намозов А.А., Тўхтабоев Н.Х. Товарларни кимёвий таркиби асосида синфлаш ва сертификатлаш ҳамда божхона тўловлари. Тошкент, 2003.
31. Ўзбекистон Республикаси 1997 йил 30 августдаги “Озиқ-овқат маҳсулотлари хавфсизлиги ва сифати” тўғрисидаги қонуни.
32. Намозов А.А., Асқаров И.Р. “ Алкоголсиз ичимликларни кимёвий таркиби асосида сертификатлашнинг илмий асоси. Фарғона 2011 й.
33. Намозов А.А. Баъзи озиқ-овқат маҳсулотларини кимёвий таркиби асосида сертификатлашнинг ўзига хос томонлари ташқи иқтисодий фаолият ва божхона қонунчилиги муаммолари. 2014 й 29-октябрдаги Республика илмий-амалий конференция материаллари. Тошкент 2014й 182-186 б
34. Намозов А.А., Асқаров И.Р., Саттарова Б.Н. “Анализ синтетических красителей в безалкогольных напитках методом капиллярного электрофореза” научно-теоретический журнал вестник БГТУ им.В.Г.Шухова. № 3, 2011. 120-123 с
35. Н.И.Назаров и др. Общая технология пищевых производств.-М.: Легкая и пищевая промышленность, 1981.-360 с.
36. П.М.Мальцев. Технология бродильных производств. –М.: Пищевая промышленность, 1980. -360 с.
37. П.Я.Бачурин, В.А.Смирнов Технология ликеро-водочного производства. –М: Пищевая промышленность, 1975.-256 с.
38. Руководство по методам исследования, теххимическому контролю и учёту производства. – Л.: ВНИИЖ, 1987, 1-том.
39. Л.В.Муравицкая. Теххимический контроль пивоваренного и безалкогольного производств и основы управления качеством продукции. –М.: 1987, «Агропром», -256 с.
40. Беккер М.Е. – Введение в биотехнологию. М., Пищевая промышленность, 1978

41. Abdurahmonova Sh.A., Jo‘rayev A.M. ayrim salqin ichimliklarni kimyoviy tarkibi asosida sertifikatlash. “Tovarlarni kimyoviy tarkibi asosida sinflash va sertifikatlash muammolari va istiqbollari” IV Xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya materiallari. Andijon, 2015. 300-301 b
42. <http://www.climate.uz/ru/section.scm?sectionId=4316&contentId=4344>
43. <http://uznature.uz/rus/newsmain/337.html>
44. <http://uznature.uz/rus/ekologicheskiegrozy.html>
45. <http://www.dissercat.com>
46. <http://www.referun.com>
47. www.chemport.ru.
48. www.subscribe.ru.
49. www.chemexpress.fatal.ru.
50. Ташқи иқтисодий фаолиятга доир товарлар номенклатураси. (ТН ВЭД). Тошкент, 2012 й

ИЛОВА