ЖАОК атауы: «Нан, макарон және кондитер өндірістерінің сапасын бақылау»

Зертханалық жұмыс №9
Тақырып: Карамельдің және кәмпиттің сапасын технохимиялық бақылау

Жұмыстың мақсаты: Карамельдің және кәмпиттің сапасына органолептикалық және физико-химиялық сапа көрсеткіштеріне баға беру.

Көзмөлшерлік көрсеткіштері бойынша : дәмі, хош иісі, түсі, үстінгі беті, пішіні.

Физика химиялық көрсеткіштері бойынша: қышқылдылығы, құрғақ заттың мөлшері, редуцирленген заттардың мөлшері, редуцирленген заттардың мөлшері, ылғалдылығы, майдың салмақ үлесі, оптикалық тығыздығы, карамель массасының жойылу коэффициенті, кәмпиттегі сұйық фазасы, кристалдың ірілігі анықталады.

Керекті құралдар мен жабдықтар: Электрлі кептіргіш шкаф, зертханалық таразы, секундомер(сағат), эксикатор, таразыға тартуға арналған шыны стакандар (қақпағымен) немесе бюкстер.

Карамельді шырынның, карамельді массаның және карамельдің физико химиялық көрсеткіштерін анықтау

Кармельдің және шырынның ылғалдылығын лабораториялық практикада көбінесе қантты рефрактометр көмегімен өлшейді. Қантты рефрактометрлер шкаладан басқа, ерітінілінің концентрациясына байланысты сыну коэффициентін көрсететін градуирленген таза сахароза бойынша процентпен көрсететін шкала бар. Бұл тәсіл кондитерлік өнімдердің ерітінділердің сыну коэффициенті бойынша құрғақ зат құрамын процентпен анықтауға негіздерделген.Бұл тәсіл құрамында сүт, май және спирт болмайтын және суда еритін кондитерлік өнімдерге қолданылады: мұздатқыш карамель, карамель массасы, алма мармелады және желімді, пат, пастила, зефир, корпусы және начинкасы балды және алмалы кәмпит , қантты помада, қантты драже. Көптеген өнімдер қою немесе қантты консистенциялы болады, сондықтан да олардың алдын ала 50% ерітінді дайындалады.

50% ды ерітінді дайындау үшін техникалық таразыда 5-10г карамельді қақпағы жабылатын бюксте таяқшасымен немесе стаканда өлшеп алады, содан соң оған алынған өлшендінің салмағындай дистильленген суды градуирленген пипеткамен қосады. Өлшендіні сулы моншада қыздырып, ерітеді. Ерітінді бар бюксті суытқан соң, өлшеп оған ұалған суды қосады.

Бұдан соң шыны таяқшамен ерітіндіден рефрактометрдің призмасына тамызып, шкала бойынша ерітіндінің құрамындағы құрғақ заттың мөлшерін процентпен анықтайды. Рефрактометр призмасын алдын ала 20℃ температурада ұстап тұрады.

Карамельдегі құрғақ заттың құрамы төмендегіше теңдеумен:

$$X= a*b/g$$

Мұндағы, а рефрактометр шкаласының 20℃ тағы проценттік көрсеткіш.

b- өлшенді ерітіндінің салмағы, г

g- өнімнің өлшендісі, г

Анықтау келесі көріністе жүргізіледі:

1. Шыны таяқшаның көмегімен төменгі призманың бетіне зерттелетін ерітіндіден 1-2 тамшы тамызып, призмамен жабады.
2. Көру алаңының жазықтығын окулярмен анықтау үшін призманың жоғарғы немесе төменгі терезесін әйнекті жарыққа сәуле шоғырын жібереді. Буланудың

әсерінен рефрактометрдің көрсеткіші тез өзгеріп кептеу үшін, көрсеткішті есептеу керек.

3. Егер көру алаңында түрлі түсті жарық аралық шекара және жарықтанбаған алаң бөлігінде болатын болса, компенсатордың ұстағышын айналдыра отырып түрлі түсті бояуды болдырмауға тырысады.ъ
4. Окуляторды қозғалтып екі көрсткіштің орташа арифметикалық көрсеткіштің соңғысын алып, оны бастапқы күйге келтіріп, көрсеткішті қайта есептеу керек.
5. Рефрактометрдің призмасын анықтауды аяқтаған соң, жоғарғы жағын ылғалданған сумен немесе спиртті мақтамен жақсылап сүртеді. Ерітіндінің сыну көрсеткіші t˚ байланысты, сондықтан ерітінідінің температурасы 20 ° С тан асып кеткен жағдайда түзетуді қосу қажет, ал егер 20˚ С тан төмендеген кезде табылған құрғақ заттардың мөлшерін алып тастау керек.

Кармельдің, карамель және инвертті шырындардың құрамына, сахарозадан басқа, сірне, инвертті қанттар да кіреді. Олардың сындыру коэффициенттері басқаша болады. Стандартты карамель сірнесінің құрғақ заттарының нағыз мөлшерінен 206% жоғары болады.

Сірне құрғақ заттарының мөлшері, сірне қстайтын дайын тағамдардың реырактометрлік көрсеткішінен жоғары болады. Инвертті шырынның құрғақ заттардың нағыз мөлшерінен 2% төмен болады. Кармельге қосылған инвертті қант пен карамель жасағанда пайда болатын қанттың қосындысы карамельдегі құрғақ заттардың нағыз мөлшерін көрсетеді.

Қышқылдылығын анықтау

Карамельдің қышқылдылығын өлшендінің сулы ерітіндісін белгілі номадағы сілтімен титрлеу арқылы анықталады. Ұнтақтаған карамель өлшендісінен 5г техникалық таразыда 0,01 дәлдікке дейін өлшеп алып, химиялық стаканға салып, үстіне 100 мл дистилденген суды қосады, жақсылап араластырады. Темпратурасын 18-20°Сқа дейін суытып, 2-3 тамшы фенолфталеин ерітіндісін тамызып, 0,1 н сілті ертіндісімен, түсі ақшыл қызыл түске енгенше титрлеу. Қышқылдылық x , өлшем бірлігі градусте:

$$x= V*100*k/g*10=10*V*k/g$$

Мұндағы, V – титрлеуге кеткен 0,1н сілті ерітіндісінің мөлшер, мл;
g- өлшенді, г;
k- сілті ерітіндісінің түзету коэффициенті.

Редуцирленген заттардың құрамын анықтау

Редуцирленген заттардың құрамын анықтаудың ең көп тараған әдісі йодометрлік әдіс. Бұл әдіс редуциялық қанттардың мыс сульфатынан, натрий цитратынан және натрий карбоксидінен тұратын мыс ерітіндісін тотықсыздандыру қабіоетіне негізделген. Ерітінідіге карамельдің редуциялық қанты бар ерітіндісін қосады. Қоспаны қайнатып суытылған соң, тотықсызданған мыстың мөлшерін табады. Шыққан йодтың мөлшерін натрий тиосульфатымен титрлеп табады.

Ұнтақталған сынаманы, егер оның салмағы 5 г аспаса, дәлдігі 0,001г дейін өлшейді. Стаканға салып, температурасы 60-70˚ С айдалған суды ерітеді, суытады,

сиымдылығы 200 мл колбаға құйып, белгіге жеткізіп су қосады ды, жақсылап араластырады.

Конусты колбаға пипеткамен өлшеп 25 мл мыстың цитратын, 10мл сүзілген зерттелетін ерітіндіні, 15мл айдалған су құйып, қоспа біркелкі қайнау үшін, 2-3 кесек кеуекті керамика немесе пемза салады.

Ерітінді құйылған колбаны теріс ақпалы тоңазтқышқа қосып, 3-4 минут ішінде тез қайнатады. Содан бастап 10 мин қайнатып, суық суға қойып тез суытады. Суған соң оған 10мл айдалған суда ерітлген 3г йодты калий, 25мл 4н. Күкірт қышқылының ерітіндісін қосады. Қышқыл қосқанда көмірқышқыл газ пайда болуының әсерінен, ерітінді тасып кетпеу үшін оны ақырындап аз аздан шайқау үстінде қосады. Бөлініп шыққан йодты тездетіп натрий сульфитінің 0,1н. Ерітінісмен ақшыл сары түс пайда болғанша титрлейді. Титрлей ақ түс пайда болғанша созылады. Ең ақыры 2 тамшыдан натрий тиосульфитін қосады.

Осы тәсілмен 25мл мыстың сілтілі цитратын және 25 мл айдаған су қосып, көрсетілген зерттеумен қатар, бақылау тәжірибесін жүргізеді.

$$X= V/10*1000*m*100$$

Мұндағы, а-алныгае инверттің мөлшері, мг
V- өлшенді ерітілген колбаның мөлшері, мл
m- сынама, г
10- талдауға арналған зерттелетін ерітіндінің көлемі, мл
1000- инвертті қанттың мг мөлшерін грамға айналдыру коэффициенті

Редуцирленген заттардың мөлшерін фотоэлектрколориметрлік әдіспен анықтау

Бұл әдіс редуцирленген қанты бар ерітіндіге тотықсыздандырғыш реагент, яғни феррицианид ерітіндісін қосып, реакция аяқталған соң ФЭК те оптикалық тығыздығын анықтайды. Оның саны реакцияға кірісетін қанттың мөлшеріне байланысты табады.

Сынаманы талдауға дайындау

Ұнтақталатын өнімнің өлшендісін, 100 мл ерітіндіге 0,2 редуцирленген қант болатындай есеппен алу керек. Төмендегідей:

$$G=a*V/P$$

Мұндағы, а- 100 мл дайындалған ерітіндідегі анықталатын қанттың мөлшері,
V- ерітінді мөлшері
Р- зерттелетін өнімдегі редуциялық қанттың болжамалы мөлшері,%
Өлшендіні температурасы 60° С болған суда ерітіп, өлшеуіш колбаға салынады. Егер өнім тұнбасыз ерітілсе, онда суыған соң белгісіне дейін сумен толтырады.

Кәмпиттің сапасын технохимиялық бақылау

Сұйық фазаны анықтау

Бұл талдауларды қосалқы тәсілдерде анықтайды. Помаданы сүзгі қағазға, оның сыртынан сүзгі матаға орап гиравикалық қол прессінің цилиндріне орналастырады

ды, үстенді поршеньді қойып, 75-80 мПа күшпен сығады. Сол кезде сұйық фаза сығылып шығады. Сол сүзіндінің ылғалдығының рефрактометрмен анықтайды. Содан соң сұйық фазаның жадпы мөлшері мен сұйық фазаның ылғалдығына қарай, помадаға судың мөлшерін төмендегі теідеумен :

$X=P*100/g,\%$
Мұндағы, Х- сұйық фазаның мөлшері, ,%
Р- помаданың ылғалдылығы, %
g судың мөлшері, %

Кристалдың ірілігін анықтау тәсілдері

Шыны әйнекке сұйық фазадан тамызып және кішігірім помада кесегінің бір бөлігін салып, үстіне жамылғы әйнек қойып жұқа қабат пайда болғанша жылжытып отырады. Жалпы кристаллдың мөлшері 100% деп қабылданады. Қалған кристалл фракцияларының мөлшері, осындай әдіспен анықталады.

Көзмөлшерлік бағалау

Дәмі және иісі осы кәмпиттің өзіне тән және анық сезіледі;
Пішіні дұрыс, қисық немесе ақауланбаған.
Сыртқы көрінісі жылтырланбаған кәмпиттің сырты кебу, жабысқақ емес болады.

Талдау тәртібі

Конустық колбаға пипеткамен 20мл феррацианид ерітндісімен, 10мл сілті ерітіндісімен, 8мл зерттелетін ерітіндіден, 2мл су салады. Колбаны плиткаға қойып, қайнағанна бастап, 1- минуттай қайнатады.

Суыған соң кюветаны ерітіндімен толтырып, оптикалық тығыздығын анықтайды. Анықтауды ФЭК те 2- рет жүргізеді, содан соң оптикалық тығыздықтың орташа арифметикалық көрсеткішін анықтаа, график бойынша сәйкес заттың мөлшерін анықтайды. Көбінесе оптикалық тығыздықтың анық қорытындысы 0,15-0,60 интервалында алынады. Сондықтан да, егер анықтау кезінде оптикалық тығыздықтың басқа бірліктері алынса, анықтау қайталанады. Ол үшін ерітіндінің мөлшерін өзгерте отырып және дистилденген су қосады.

Редуцирленген заттың құрамы

Редуцирленген заттың проценттік құрамы келесі теңдеу бойынша:
$Z_2=a*V/10*gV_1*k$
Мұндағы, а- график бойынша табылған редуцирленген заттың мөлшері, мл;
V- өлшеуіш колбаның көлемі;мл
g- өлшендінің салмағы, г;
V_1- зерттелетін заттағы ерітіндінің көлемі, мл;
К-түзету коэффициенті 0,940

Оптикалық тығыздықты өлшеу

Оптикалық тығыздықты өлшеу үшін, қондырғыш жарықтандырғыштың дұрыстығын тексерелі, одан соң «нольге» келтіреді. Ол жарық бөлігін жапқышпен жауып, индекаторлы лампаны «нольдік» қалпына потенциометрмен келтіреді. Оң, сол жақтағы жарық бөлігіне ерітіндісі бар кювета қояды.

Оң жақтағы жарық бөліміне зерттелетін ерітінді бар кюветаны орнаалстырады . Бұл кезде «нольдік» жағдай бұзылады. Сол жақтағы барабанның ұстағышын бұрай отырып, «нольдік» қалыпқа алып келеді. Сосын қойғышты араластырады , оң жақтағы жарық бөліміндегі, ерітіндісі бар кюветаны, ішінде суы бар кюветамен өзгеріп, оң жақтағы барбанның ұстағышын бұрай отырып «нольдік» қалпына әкеледі.

Оң жақтағы барабанның оптикалық тығыздықтың бірлік көрсеткіш қызыл цифр шкаласы бойынша немесе процентте түсірілген ұар цифр шкаласы бойынша алынады. Анықтауды 2 рет қайталап, орташа арифметикалық белгісін алады. Оптикалық тығыздығы 0,4болғанда алынады. Сондықтан да оптикалық тығыздықты өлшеу кезінде 0,5-0,6 бірліктен көп болса, ұзындыңы кіші болған кюветаны, егер 0,1-0,2 аралықта болса, ұзындығы үлкен болған кюветаны алады.

Карамельдің көзмөлшерлік бағасы

МЕМСТ 6477-69 бойынша карамельдің дәмін, хош иісін, үстінгі бетінің әлпетін мыны кестеге байланысты бағалайды:

1. Дәмі, хош иісі анық сезілетін осы түрі өзіне тән, бөтен иісі болмау керек.
2. Түсі өзіне тән;
3. Пішіні осы түрдің өзіне тән, дұрыс пішінді болу керек;
4. Үстінгі беті құрғақ сызаттанбаған, ақауы жоқ.

Көрсеткіш атауы	Кармель		Кәмпит	
	Мұздатылған	Салма салынған	Глазурленген	Глазурлен беген
Ылғалдылығы				
Қышқылдылығы				
Редуциренген заттар мөлшері				
Оптикалық тығыздығы				
Жайылу коэффициенті				
Помаданың қатты және сұйық фаза қатынасы				
Қорытынды				

Бақылау сұрақтары:

1. Карамельдікің көзмөлшерлік көрсеткіштері.
2. Кәмпиттің сұйық фазасы
3. Карамель мен кәмпиттің сапасын бағалау кезінде қандай органолептикалық және физика-химиялық көрсеткіштер анықталады?
4. Карамель мен кәмпит өндірісінде ылғалдылықты, қант мөлшерін және редуцирлеуші заттарды анықтаудың қандай технохимиялық бақылау әдістері қолданылады?