

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA
MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI
TOSHKENT KIMYO-TEXNOLOGIYA INSTITUTI
«Oziq-ovqat mahsulotlari texnologiyasi» fakulteti
«Oziq-ovqat xavfsizligi» kafedrası

Bakalavriatura talabalari uchun

«Go'sht-sut biokimyosi»

fanidan amaliy mashg'ulotlarni bajarish uchun

USLUBIY QO'LLANMA

Toshkent – 2017

1 -TAJRIBA MASHG'ULOTI

OQSILLARNI AMMONIY SULFAT TA'SIRIDA CHO'KTIRISH

Oqsilarni tabiiy holda ajratib olish uchun tuzlash reaksiyalari yaxshi natija beradi. Neytral tuzlar har xil muhitda turlicha ta'sir ko'rsatish xususiyatiga ega. Masalan: sulfat ammoniy tuzi ta'sirida oqsillar neytral sharoitda, natriy xlorid ta'sirida esa nordon sharoitda cho'kma yaxshi tushadi.

Kerakli asboblari; probirkalari bilan shtativ, filtr qog'oz; voronka; 2,5 ml li pipetkalar.

Reaktivlar. 1.Qon zardobi yoki tuxum oqsilining eritmasi; soya uni oqsili; 2.Ammونيy sulfatning to'yingan eritmasi. 3.Ammونيy sulfatning kristall tuzi. 4.Natriy ishqorining 10 %li eritmasi. 5.Mis sulfatning 1 %li eritmasi.

Ishning borishi. Probirkaga 2-3 ml qon zardobidan yoki suvoldirilgan tuxum oqsilidan solib, teng hajmida ammoniy sulfatning to'yingan eritmasidan qo'shiladi va yaxshilab aralashtiriladi. Natijada globulin oqsillari cho'kmaga tushadi. 8-10 minutdan keyin filtrlanadi. Globulin oqsillari cho'kmada, albuminlar filtratda qoladi. Filtratdagi albu-minlarni cho'ktirish uchun ammoniy sulfatning kristallaridan to'yinguncha qo'shiladi, natijada albuminlar cho'kmaga tushadi, so'ng cho'kma filtrlanadi.

2-3 ml filtratdan olib, biuret reaksiyasi bajariladi. Agar oqsillar to'liq cho'kmaga tushgan bo'lsa, filtrat bilan biuret reaksiyasi hosil bo'lmaydi. Globulin va albumin cho'kmalari suvda eritiladi va biuret reaksiyasi bajariladi.

Nazorat savollari

1. Oqsilni cho'kmaga tushishi nimaga bog'liq?
2. Oqsillarni tuzash deb nimaga aytiladi?
3. Oqsillarni ammoniy sulfat ta'sirida cho'ktirish usulini aytib bering.

2 -TAJRIBA MASHG'ULOTI

OQSILLARNI ORGANIK ERITUVCHILAR BILAN CHO'KTIRISH

Organik erituvchilar (spirt, éfir, aqeton va boshqalar) ta'sirida oqsil makromolekulalarining suvli qobig'i (gidrosferalari) buziladi, ya'ni denaturatsiyaga uchraydi, natijada eritmadagi oqsillarning eruvchanligi kamayadi va oqsil cho'kmaga tushadi. Oqsil eritmasida tuz ishtirok etsa (NaCl), kolloid zarrachalarining zaryadini o'zgarishiga olib keladi, bu hol oqsil eritmalarining chidamliligini yanada kamaytiradi. Cho'ktirish spirt (xloroform) bilan sovuq sharoitda olib borilsa, hosil bo'lgan oqsil cho'kmasi suvda ériydi, ya'ni bunda oqsil xossalari o'zgarmay-di, denaturatsiyaga uchrashga ulgurmaydi. Agar oqsil uzoq vaqt spirtida tursa, denaturatsiyaga uchraydi va hosil bo'lgan cho'kma suvda, neytral tuzlar eritmasida érimaydi.

Reaktivlar. 1. Oqsil eritmasi. 2. 96 % li étil spirti. 3. Aqeton. 4. Xloroform. 5. Natriy xlorid tuzining kristali.

Ishning borshii. Uchta probirkaga 1-2 ml dan oqsil solinadi va 0,2-0,3 g natriy xlorid tuzidan qo'shib, yaxshilab aralashtiriladi.

Birinchi probirkaga tomchilab 2-3 ml spirt, ikkinchi probirkaga 2-3 ml aqeton va uchinchi probirkaga 2-3 ml xloroform solinadi. Probirkalar chayqatiladi va 5–6 minutdan keyin oqsil cho'kmasi hosil bo'lganligini ko'rish mumkin.

Nazorat savollari

1. Oqsillarga organik erituvchilarning ta'siri.
2. Oqsil qachon denaturatsiyaga uchramaydi?

3. Oqsillarni organik erituvchilar bilan cho'ktirish usuli haqida.

3 -TAJRIBA MASHG'ULOTI

DEZOKSIRIBONUKLEOPROTEINLARNI JIGARVA TALOQDAN AJRATIB OLISH

Nukleoproteinlarning bu turi hujayra yadrosining eng muhim tarkibiy qismi hisoblanadi. SHuningdek, ular yadroning oqsillari deb ham ataladi. Jigar, taloq, oshqozon osti bezi, buyrak nukleoproteinlarga boydir. YAdro oqsillarining xarakterli xossasi – tuzlarning kuchli eritmalarida (natriy xlorid va boshqalar) yaxshi eriydi va kislotali eritmalarda esa cho'kmaga tushadi.

Kerakli asboblari: centrifuga; qaychi; havoncha; 300 va 400 ml li stakan; 100 ml li qilindr; texnik tarozi.

Reaktivlar: 1.Mol, quyon, cho'chqaning jigari yoki talog'i, yangisi yoki muzlatilgani. 2.Natriy xloridning 5 %li eritmasi. 3.YOg'och tayoqcha.

Ishning borishi. 2-2,5 g jigar yoki taloq olib, qaychi bilan yaxshilab maydalanadi, so'ngra havonchaga 5 %li natriy xlorid eritmasidan ozgina solib eziladi. SHundan keyin havonchaga oz-ozdan 70-80 ml osh tuzi eritmasidan solib, 10-15 minut davomida eziladi. Havonchadagi gomogenat centrifuga stakanlariga solinadi va 10-15 minut 2500 ayl/ minut tezlikda centrifugalanadi, so'ngra cho'kmasi tashlab yuboriladi va suroqlik qismining hajmi qilindr bilan o'lchanadi.

Suroqlik hajmidan olti marta ko'p suv o'lchab stakanga solinadi va uni yog'och tayoqcha bilan aylantirish davomida suvga suroqlik quyiladi. Dezoksiribonukleoproteinlar ipsimon holatda cho'kmaga tusha boshlaydi, ularni yog'och tayoqcha bilan o'rab olinadi va probirkaga solinadi. Ular nukleoproteinlar bilan olib boriladigan sifat reaksiyalari uchun ishlatiladi.

Nazorat savollari

1. YAdro oqsillarini xarakterli xossasi nimalardan iborat?

2. Dezoksiribonukleoproteinlarni jigarva taloqdan qanday ajratib olinadi?

4 -TAJRIBA MASHG'ULOTI

QONDAGI QOLDIQ AZOT MIQDORINI ANIQLASH

Oqsillar miqdorini aniqlash metodlari to'qimalardagi azotni tekshirishga asoslangan. Hayvon to'qimalari va organlari oqsillarning tarkibidagi umumiy azotning miqdori o'rtacha 16 % ni tashkil qiladi, ya'ni 100 g oqsilning tarkibida 16 g azot bor. Bunda oqsillar tarkibida azot o'rta hisobda 16 % bo'lganida oziq modda va mahsulotlardagi azot miqdori 6,25 ($100:16=6,25$) ga ko'paytirilsa, qabul qilingan hamda parchalanagan oqsillar ma'lum bo'ladi.

Kerakli asboblari: probirkalar bilan shtativ; 25 ml li Keldal kolbasi; fotokolorimetr yoki spektrofotometr; filtr qog'oz bilan voronka; 0,2 ml mikropipetka; 1, 2, 5 ml li pipetkalar; 25, 50, 100 ml li kolbalar, qaychi.

Reaktivlar. 1. Qon (qonning sitratli yoki oksalatli aralashmasi). 2. 86 % li etil spirti. 3. Trixloruksus kislotasining 20 % li eritmasi. 4. Koncentrlangan sulfat kislotasi. 5. Pergidrol. 6. Ammoniy sulfatning standart eritmasi: 0,2357 g tuz 1 l suvda eritiladi, 1 ml bunday eritmada 0,05 mg azot bor. 7. Nessler reaktivi: birinchi stakanga 15 g simobning yodli tuzidan solinadi, ikkinchi stakanga quyiladi, shisha tayoqcha bilan to simobning yodli tuzi eriguncha aralashtiriladi

Ishning borshii. Probirkaga 1,8 ml distillangan suv va 0,2 ml qon solinadi, so'ngra 2 ml 20 % li trixlorosirka kislotasidan quyib shisha tayoqcha bilan yaxshilab aralashtirgach, 5 minut tindiriladi. Suroqlik jigar rangga kiradi. Probirkalardagi suroqlik filtr qog'oz bilan filtrlanadi. 2 ml filtratdan olib (ya'ni 0,1 ml qonga to'g'ri keladi) Keldal kolbasiga solinadi va 2 tomchi koncentrlangan sulfat kislota qo'shilgach to oq tutun hosil bo'lguncha qizdiriladi. So'ngra kolbani qizdirishdan to'xtab, sovugach 2 tomchi pergidrol qo'shiladi va kolbadagi suroqlik rangsizlanguncha qizdiriladi. Keyin esa kolbadagi suroqlik sovutiladi va 2-3 ml suv qo'shib suv oltiriladi, hajmini o'lchab kolbaga solinadi (kolbaning devorlari ham ma'lum hajmdagi suv bilan yuviladi). 25 ml li kolba hajmining 2/3 qismiga suv

qo'shiladi, 3 ml nessler reaktividan solib, so'ngra kolbadagi belgigacha suv qo'shiladi.

Boshqa kolbaga 1 ml ammoniy sulfatning standart eritmasi va 1 tomchi koncentrlangan sulfat kislotasi solinadi hamda kolba hajmining 2/3 qismigacha suv qo'shiladi. So'ngra 3 ml nessler reaktividan qo'shiladi va kolbadagi belgigacha suv quyiladi. Kolbalardagi suyoqlik chayqatilgach, spektrofotometrda o'lchanadi va quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$X = \frac{0,05 \cdot h_1 \cdot 100}{h}$$

Bu erda: X-azot qoldig'i, mg %; 0,05-1 ml ammoniy sulfatning standart eritmasidagi azotning miqdori; h - standart suyoqlikning optik zichligi ekstinktsiyasi; h_1 –tekshirilayotgan suyoqlikning optik zichligi ekstinktsiyasi; 100-azotni mg % da hisoblash uchun umumiy ko'paytiruvchi.

Nazorat savollari

1. Hayvon to'qimalarida azot miqdori qancha foizni tashkil etadi?
2. Qondagi qoldiq azot miqdorini aniqlash usulini aytib bering.

5 -TAJRIBA MASHG'ULOTI

KAZEINNI CHO'KTIRISH VA AJRATIB OLISH

Sutga kislotalar (masalan, sirka, sut, xlorid) yoki ammoniy sulfatning, natriy xloridning to'yingan eritmalarini ta'sir ettirib, kazein ajratib olish mumkin. Kazein suvda erimaydi, ishqoriy eritmalarda tez erib ketadi. Sutdan kazeinni ajratib olinganda uning zardobi qoladi. Sut zardobi tarkibida laktoalbuminlar va laktoglobulinlar, laktoza va mineral tuzlar bor. YOg'lar ham kazein cho'kmasi bilan birgalikda cho'kadi.

Kerakli asboblari: kolbalar; stakanlar; qulindr 100 ml li pipetka; shisha tayoqcha; filtr qog'oz, voronka.

Reaktivlar. 1. Sirka kislotasining 0,1% li eritmasi, 2. Natriy ishqorining 1% li eritmasi. 3. Natriy gidrokarbonatining 5% li eritmasi. 4. Sut.

Ishning borishi. Stakandagi 20-30 ml sut unga nisbatan 3-4 hajmdagi ko'p suv bilan suvultirilib yaxshilab aralashtiriladi va unga tomchilab sirka kislotaning 0,1% li eritmasidan to kazeinning oq cho'kmasi hosil bo'lishi tamom bo'lguncha qo'shiladi, yog'lar ham kazein bilan birgalikda cho'kadi. Kislotani kerakli miqdorda qo'shiladi, chunki ortiqcha kislotada kazein yaxshi eriydi. Cho'kma filtrlangach 2-3 marta distillangan suv bilan yuviladi. Cho'kma va filtrat keyingi ishlar uchun ishlatishga olib qo'yiladi.

Cho'kmaning ozgina qismiga (kazein, yog') natriy gidroksidining eritmasidan yoki natriy gidrokarbonatidan ta'sir ettirilsa kazein eriydi, yog' esa muallaq holatda qoladi. Suv oqlik ho'l filtr qog'oz orqali filtrlanadi. Yog' filtr qog'ozda qoladi. Filtrat bilan oqsil uchun reaksiyalar bajarib ko'riladi (rangli va cho'ktirish reaksiyalari).

Nazorat savollari

1. Kazein deganda nimani tushunasiz?
2. Cho'kma qanday hosil qilinadi?
3. Suv oqlik nima uchun filtrlanadi?

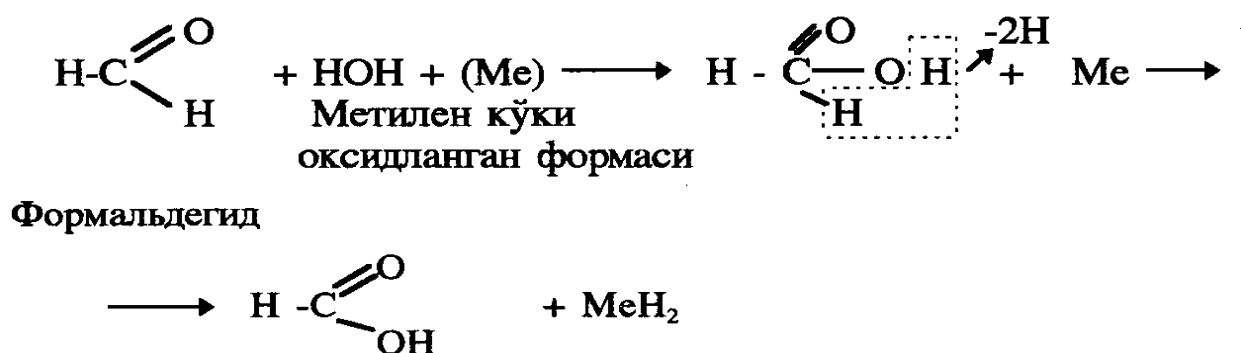
6 -TAJRIBA MASHG'ULOTI

AL'DEGIDDEGIDROGENAZA FERMENTINI ANIQLASH

Sutning tarkibida juda ko'p fermentlar bo'lib, ular sutga sut bezlari va mikrofloralar orqali keladi. Turli hayvonlar sutining tarkibida gidrolaza (amilaza,

lipaza, fosfotaza, laktaza va boshqalar), oksidoreduktaza (peroksidaza, anaerobli dehidrogenazalar, katalaza va boshqalar) fermentlari bor.

Sutga qo'shilgan metilen ko'ki eritmasining rangsizlanishidan aldegiddehidrogenaza fermenti borligini bilish mumkin. Bu ferment ta'sirida metilen ko'kinging qaytarilgan rangsiz leykoformasiga aylanadi:



CHumoli kislotasi Qaytarilgan formasi

rangsiz

Sutga aldegiddegadrogenaza sut bezlari orqali juda oz miqdorda kiradi. Sutda mikrofloralar ko'payganda ferment ham ko'plab yig'iladi.

Kerakli asboblari: probirkalari bilan shtativ; suv hammomi, termometr; pipetkalar.

Reaktivlar: 1. Formaldegidning 0,5 % li eritmasi. 2. Metilen ko'kinging eritmasi (0,001 % li). 3. Sut.

Ishning borishi. Bitta probirkaga 2-3 ml qaynatilgan sut (kontrol), boshqasiga 2-3 ml yangi sog'ilgan sutdan (tajriba) solinadi. Ikkala probirkaga 1 ml dan formaldegid eritmasidan va 1 ml metilen ko'ki eritmasidan solib, 70 ° li suv hammomiga qo'yiladi - reaksiyaning borishi kuzatiladi. Yangi sut solingan

probirkadagi aralashma rangsizlanadi, qaynatilgan sut solingan probirkadagi aralashma esa rangsizlanmaydi, chunki qaynatilgan sutda bu ferment o'z aktivligini yo'qotadi.

Nazorat savollari

1. Sut tarkibidagi qaysi fermentlarni bilasiz?
2. Al'degiddegidrogenaza fermentini aniqlash usulini tushuntirib bering.
3. Qanday haroratda al'degiddegidrogenaza fermenti o'z aktivligini yo'qotadi?

7 -TAJIRIBA MASHG'ULOTI

SUTDAGI S VITAMINI MIQDORINI ANIQLASH

Sut tarkibidagi vitaminlar turli organik birikmalardan iborat bo'lib, inson va hayvon hayotida muhim ahamiyatga ega. Ular organizmda moddalar almashinuvi jarayonida muhim vazifani bajaradi. Sut tarkibidagi vitaminlar ikki guruhga bo'linadi: 1) suvda eriy oladigan V, S, R vitaminlar (ular organizmda sintezlanadi), 2) moyda eriydigan A, E, D, K vitaminlar hisoblanadi.

Kerakli asboblari: 50 va 100 ml li kolbalar; pipetkalar; bioretka.

Reaktivlar. 1. Xlorid kislotasining 2% li eritmasi. 2. 0,001 n 2,6 - dixlorfenolindofenolning eritmasi. 3. Sut.

Ishning borishi. 10 ml sutga uch hajm distillangan suv qo'shib suv oltiriladi. 50-100 ml kolbaga 1 ml xlorid kislota eritmasidan va 5 ml suv oltirilgan sut solinadi, so'ngra hajmi suv bilan 15 ml ga etkaziladi. Kontrol namuna uchun kolbaga 1 ml xlorid kislotasining eritmasi va 14 ml suv solinadi. Kolbalardagi suv otkliklar chayqatiladi, so'ngra 2,6 - dixlorfenolindofenol eritmasi bilan och

pushti rang hosil bo'lguncha titrlanadi. Kontrol namunani titrlash uchun ketgan 2,6 - dixlorfe-nolindofenolning miqdoridan tajriba namunasini titrlash uchun ketgan miqdorini ayirib tashlab, 2,6 - dixlorfenolindofenolning miqdori aniqlanadi. Hisoblash:

$$X = \frac{b \cdot K \cdot C \cdot 0,088 \cdot 100}{5}$$

Bu erda: X - sutdagi S vitaminining miqdori, mg %,

b- 2,6 - dixlorfenolindofenol eritmasi titrini to'g'rilash koef-fitsienti;

S - sutning suvultirish darajasini ifodalovchi son;

0,088 - askorbin kislotasining soni (mg), ya'ni bu son 1 ml titrlash uchun sarf bo'lgan 0,001 n. 2,6 - dixlorfenolindofenolning eritmasiga to'g'ri keladi;

5 - titrlash uchun olingan sutning miqdori, ml;

100 - mg % da hisoblash uchun.

Nazorat savollari

1. Sut tarkibidagi qaysi vitaminlarni bilasiz?
2. S vitaminini organizmdagi o'rni va roli.
3. S vitaminini organizm sintez qila oladimi yoki yo'qmi?

8 -TAJIRIBA MASHG'ULOTI

SUT TARKIBIDAGI KALTSIY MIQDORINI ANIQLASH

Sutdagi umumiy mineral moddalarning taxminan 1/6 qismini kaltsiyl birikmalar tashkil qiladi. Hayvonlar sutida kaltsiyning o'rtacha miqdori quyidagicha: sigirlarda 140 mg%; echkilarida 142 mg%, otlarda 83 mg %.

Sut - kaltsiy va fosforiga boy bo'lgan ovqat hisoblanadi. Sutdagi 78% kaltsiy anorganik tuzlar holatida, 22% kaltsiy kazein oqsili bilan birikkan holatda uchraydi.

Sutdagi kaltsiyni miqdori –Vaard metodi bilan aniqlashga asoslangan.

Kerakli asboblari:probirkalari bilan shtativ; pipetkalar; tsentrifuga; suv hammomi; 20, 25 ml li tsilindrlar.

Reaktivlar. 1. Sut - 10 marta suv oltirilgan, 25 ml li tsilindrga 1 ml sut va 9 ml suv qo'shib aralashtiriladi. 2. Oksalat kislotasining 4% li eritmasi. 3. Ammiakning 2% li eritmasi. 4. Sulfat kislotasining 1 n eritmasi. 6. Kaliy permanganatning (KMnO_4) 0,01 n eritmasi.

Ishning borishi. Bitta tsentrifuga probirkasiga 1 ml suv oltirilgan sut, ikkinchi probirkaga 1 ml suv solinadi, so'ng ikkala probirkaga 0,5 ml ammoniy oksalatning eritmasidan qo'shib aralashtiriladi va 30 minugga qoldiriladi. Keyin esa 10-15 minug tsentrifuga (2500 ayl/min) qilinadi. Filtrat to'kib o'borilgach ikkala probirkadagi cho'kmaga 4 ml dan ammiakning 2% li eritmasidan solinadi va yana 8-10 minut tsentrifuga qilinadi. Kaltsiy oksalat cho'kmasi ishqoriy sharoitda erimaydi, mineral kislotalarda esa yaxshi eriydi. Ikkala probirkaga 1 ml dan sulfat kislotasining 1 n eritmasidan solinadi va shisha tayoqcha bilan yaxshilab aralashtiriladi. So'ngra probirkalar (tayoqlari bilan) 3-4 minut qaynatilgan suv hammomiga qo'yiladi. Issiq eritmalarini 0,01 n KMnO_4 eritmasi bilan pushti rang hosil bo'lguncha titrlanadi.

Sutdagi kaltsiy miqdori (mg %) quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$X = \frac{0,2 \cdot (0 - K) \cdot 100}{0,1}$$

Bu erda: 0 - tajriba namunasini titrlash uchun sarf bo'lgan 0,01n KMnO_4 eritmasining miqdori;

K-Kontrol namunani titrlash uchun sarf bo'lgan 0,01 KMpO₄ eritmasining miqdori;

0,2 - kaltsiy miqdorini, yani 1 ml 0,01 n KMpO₄ eritmasiga to'g'ri keladi, mg;

100- mg % hisoblash uchun;

0,1- suv oltirilgan sutning tarkibidagi sutning miqdori, ml.

Nazorat savollari

1. Sut tarkibida qanday mineral mavjud?
2. Organizmda kaltsiyniing roli.
3. Sutdagi kaltsiy miqdorini aniqlash usuli.

9 -TAJRIBA MASHG'ULOTI

SUT KISLOTALI BIJG'ISH JARAYONI

Insoniyat, tarkibida sut kislotali bijg'ish jarayoni avvaldan qo'llanib kelgan bo'lsada, ammo uning biologik jarayonligini va mikroorganizmlar ishtirok etganligini faqat 1860 yilda Lui Paster isbotlab berdi. Bunda shakar moddalar, asosan, monosaxaridlar parchalanib sut kislota hosil qiladi.

Reaksiya quyidagicha boradi:



Bu reaksiyada hosil bo'lgan energiya bu jarayonni qo'zg'atuvchi bakteriyalar tomonidan sarflanadi. Bijg'ish jarayonida vujudga kelgan sut kislota

ko'p bakteriyalar uchun zaharli modda bo'lib, ularning faoliyatini susaytiradi va nobud qiladi. SHunga ko'ra, qatiq, kefir va boshqa mahsulotlar tayyorlashda sut kislotali bijg'ish jarayonidan foydalaniladi.

10-TAJRIBA MASHG'ULOTI

PISHLOQ ETILISH DARAJASINI ANIQLASH

(M. SHILOVICH usuli)

PISHLOQ – murakkab bufer tizim. Uning tarkibidagi kaltsiy kazeinat va suvda erigan oqsil parchalanishidan hosil bo'lgan moddalar, hamda organik kislotalar va uning tuzlari (fosfatlar va laktatlar) bunga sababdir.

PISHLOQ etilish davrida erigan oqsil parchalanishidan hosil bo'lgan moddalar miqdori ko'payadi, demak amin va karboksil guruhlari miqdori oshib boradi. SHuningdek pH erish qismining bufer zonasi kislota bilan ham, ishqor bilan ham titrlanganda o'sib boradi.

Vodorod ionlari kontsentratsiyasini ma'lum ko'rsatkichga o'zgartirish uchun sarf bo'ladigan kislota yoki ishqor miqdori bufer qobiliyatini o'lchovidir. Bufer sig'im ko'rsatkichi yoki bufer indeksi P , sarflangan ishqor yoki kislota miqdorining nN o'zgarish darajasi nisbati bilan ifodalanadi. SHunday qilib, agar 1 l suyoqlik kislota yoki ishqor qo'shilganda nN ko'rsatkichini birga o'zgartirgan bo'lsa, uning bufer sig'imi birga teng.

P indeksini pH erish qismining bufer sig'imining etilish jarayonida solishtirib borish uchun foydalanish mumkin. pH erish qismi bufer sig'imi, kislota bilan titrlanganda ishqor bilan titrlanganga nisbatan katta.

Idish va anjomlar: texnik tarozi; chinni xovoncha (100 ml); 6–7 sm diametri shisha voronka; 10 ml li pipetka; 100 ml li 2 ta konus kolba; titrlash uskunasi; termometr (100 °S gacha); qog'oz filtr.

R e k t i v l a r: 1% - li fenolftalein ʻeritmasi; 0,1 n oʻtkir natriy ishqori; 0,1% - li timolftalein ʻeritmasi (50% - li spirt ʻeritmasida).

A n i q l a s h u s u l i: 5 g сыр namunasini hovonchaga solinadi. Soʻngra 40–45 °S haroratdagi 45 ml distillangan suv oz – ozdan qoʻshib ʻeziladi. Юpqa ʻemulsiya hosil boʻlgach, bir oz saqlanadi va qogʻoz filtdan oʻtkaziladi. Iloji boricha yogʻ va ʻerimagan oqsil boʻlaklari oʻtmasligi kerak.

2 ta kolbaga 10 ml gacha filtrlangan ʻeritmada pipetka yordamida solinadi.

Bitta kolbaga 3 tomchi fenolftalein ʻeritmasidan tomizib 0,1 n ishqor ʻeritmasi yordamida chayqatilganda oʻtib ketmaydigan och pushti rang paydo boʻlguncha titrlanadi.

Boshqa kolbaga 10 – 15 tomchi timolftalein ʻeritmasi tomizib koʻk rangga kirguncha titrlanadi (avval och havorang soʻngra koʻk rang paydo boʻladi).

Titrlash 0,05 ml aniqlikda olib boriladi. Indikator sifatida timolftalein foydalanilganda fenolftaleinga nisbatan koʻproq ishqor sarflanadi.

Ikki xil indikatoridan foydalanib titrlash jarayonida sarf qilingan ishqor miqdorlarining ml dagi farqi 100 ga koʻpaytirilsa, сыр etilishining graduslardagi koʻrsatkichi kelib chiqadi.

Misol: Timolftalein bilan titrlashga 2,2 ml 0,1 n ishqor ʻeritmasi, fenolftalein bilan – 1,15 ml.

Farq $2,2 - 1,15 = 1,05$ ml. сыр etilish gradusi $1,05 \cdot 100 = 105$.

11-TAJRIBA MASHGʻULOTI

SHIRDON FERMENTINING LAXTA HOSIL QILISH QOBILIYATINI ANIQLASH

Sutning qurolishi (laxta hosil qilishi) – s_{yr} ishlab chiqarishdagi asosiy jarayon. 2 – 3 haftalik buzoqcha shirdonidan ajratib olingan ekstrakt sutni laxta hosil qilishi uchun eng yaxshi fermentdir. Hozirgi vaqtda qo'zichoq shirdonidan ham keng foydalanilmoqda. SHirdon fermentidan tashqari sutni laxta hosil qildirish uchun pepsin ham ishlatiladi. Uni cho'chqa, qo'y, sigir oshqozonidan ajratib olinadi.

Oxirgi vaqtda sanoat mikrobdan kelib chiqqan fermentlar ham ishlab chiqarmoqda.

SHirdon fermenti preparatlari. SHirdon fermentini maxsus korxonalarda quritilgan shirdonlardan olinadi. Bu ferment (poroshok) unga, upaga o'xshash ko'rinishda bo'ladi. Buning uchun shirdonlar namokobga solinib, undagi barcha fermentlar ekstraktlanadi. Bu (eritma) ekstraktdan ferment osh tuzi yordamida cho'ktirilib, filtrlanadi (filtr – pressda) va tsentrifuga yordamida namsizlantiriladi. Vakuum – quritish apparatida quritiladi.

Quruq ferment preparati osh tuzi bilan ma'lum darajada quoltirish (laxta hosil qilish) qobiliyatiga ega (poroshok) kukun hosil qilish uchun aralashtiriladi. SHirdon kukuni kuchi deganda 1 qism shirdon fermentining 35 °S haroratda 40 min vaqt ichida ta'siri ostida ivigan (laxta hosil qilish) sut qismlari soni tushuniladi.

Bundan ko'rinib turibdiki, agar shirdon kukuni kuchi 1:10000 ga teng bo'lsa, 1g shirdon kukuni 100000 g yoki 100 kg sutni ivita oladi. Lekin sanoatda sarflash m'yori yuqori –2,5 g 100 kg sutni ivitish uchun qilib olingan, chunki ko'pincha achitish harorati 35 °S dan pastroq davri 40 minutdan kamroq bo'lishi mumkin. SHuning uchun zavodlarda 1% li shirdon kukuni quvvatini ham aniqlash mumkin.

SHirdon fenmenti qo'shilgandan boshlab laxta hosil bo'lguncha o'tgan sekundlarda ifodalangan vaqt eritma quvvati deyiladi.

Demak, bu vaqt (quvvat) qancha ko'p bo'lsa, achitqi tarkibidagi shirdon

fermenti miqdori shuncha kam bo'ladi.

I d i sh v a m o s l a m a l a r: probirkalar; probirkalar uchun shtativ; 3 ta suv hammomi; 0,1 ml bo'lakli 0.5, 10 va 1 ml li pipetkalar; sekundomer yoki sekund stelkasi soat.

R e k a t i v l a r: 50% li glitserinning suvdagi eritmasidagi 0,5% li shirdon fermenti eritmasi; 0,1 n ishqor eritmasi; 0,1 n kislota eritmasi; 10% li kaltsiy xlor eritmasi.

Aniqlash usuli quyidagicha. Ucha probirkaga 10 ml dan sut quyiladi.

Laxta hosil bo'lish davrining haroratdan bog'liqligi. Probirka-lardagi sutlar 20, 35 va 50 °S gacha ilitib suv xammomlariga joylashtiriladi. So'ngra probirkalardagi sutlarga 0,5 ml dan shirdon fermenti eritmasidan tez quyib aralashtiriladi va sekundomer yordamida vaqt belgilanadi. Har bir minutda shisha tayoqcha yordamida sutni o'zgarishi probirka devoriga surtish yo'li bilan kuzatilib boriladi. SHisha devorda paydo bo'lgan quyqaga qarab laxta paydo bo'la boshlagani aniqlanadi va sekundomerdagi (soatdagi) vaqt belgilanadi. Sut haroratini o'zgartirib, laxta hosil bo'lishi undan (haroratdan) qanday bog'liq ekanligini grafik ko'rinishda chizish mumkin.

Laxta hosil bo'lish davrining kislotalilikdan bog'liqligi. Ucha probirkadagi sutni 35 °S gacha ilitiladi. Birinchi probirkaga 0,3 ml 0,1 n ishqor eritmasi, ikkinchi probirkaga 0,3 ml sut va uchinchi probirkaga 0,3 ml 0,1 n kislota eritmasi qo'shiladi.

Probirkalar 35 °S haroratdagi suv hammomiga joylashtiriladi. Tezlik bilan har bir probirkaga 0,5 ml dan shirdon fermenti eritmasi quyiladi, aralashtiriladi, vaqt belgilanadi va har minutda sutni nazorat qidib turilib, laxta hosil bo'lish davri aniqlanadi. Qo'shiladigan ishqor va kislota eritmalari miqdorini o'zgartirish ham mumkin.

Laxta hosil bo'lish davrining kaltsiy tuzlari miqdoridan bog'liqligi. Uchta probirkadagi sut 35 °S gacha ilitiladi. Ikkinchi probirkaga 0,1 ml kaltsiy xlorning 10% li eritmasi qo'shiladi, uchinchi probirkaga – 0,2 ml. Birinchi probirkaga NaCl eritmasi qo'shilmaydi. Probirkalar 35 °S haroratdagi suv hammomiga joylashtiriladi. Tezlik bilan sutga 0,5 ml dan shirdon fermenti eritmasi quyiladi, aralashtiriladi, vaqt belgilanadi va har minutda sutni nazorat qilib turilib, laxta hosil bo'lish davri aniqlanadi. Sutga qo'shiladigan NaCl eritmasi miqdori ozgina o'zgartiriladi.

12-TAJRIBA MASHG'ULOTI

SUT FERMENTLARINING TASNIFI

Ferment	Qaysi moddalarga ta'sir qiladi	Ko'rsatkichlar ta'siri		Qizdirish natijasida parchalanishi		Ishlab chiqarish jihati va qo'llanishi	Qo'shimcha ma'lumotlar
		rN	harorat °S da	harorat °S da	vaqt t		
Lipaza	Sut yog'ini glitserin va yog' kislotasiga parchalaydi	8,5	40	56-65	20 min	Quvultirilgan qaymoqda kuygan ta'm berishi mumkin	Og'iz sutida ko'p uchraydi. Sut separatsiya qilinganida ko'p qismi yog'sizlantirilgan sutga

							o'tadi
Katalaza	Vodorod perekisini suv va vodorodga parchalayd i	7,0	37	90-92	20- 30 min	Mastit bilan kasallanga n sigir sutini aniqlashda foydalanil a di.	Kislota va ishqorlar ta'sirni to'xtatadi (birinchisi- ko'proq) Leykotsit va mastitli sutda ko'p miqdorda uchraydi.
Ishqorli fosfotaza	Fosfor kislotsi əfirlarini parchalayd i	9,0- 10,0	-	63-65 75	15- 30 min 3 min		
Nordon fosfotaza							
Reduktaza							
Peroksidaz a							
Amilaza							
Laktaza							