

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O‘RTA MAXSUS
TA’LIM VAZIRLIGI**

**SAMARQAND DAVLAT VETERINARIYA MEDITSINASI,
CHORVACHILIK VA BIOTEKNOLOGIYALAR
UNIVERSITITI**

**MAHSULOTLARNI QAYTA ISHLASH TEXNOLOGIYASI
VA STANDARTLASHTIRISH FAKULTETI**

**“Mahsulotlarni ishlab chiqarish , saqlash va qayta ishlash
texnologiyasi” kafedrası**

**5411400 – Chorvachilik mahsulotlarini qayta ishlash
texnologiyasi 4 – bosqich 401-, 402- va 403–guruh talabalari
uchun**

**“Chorvachilik mahsulotlarining mikrostrukturasi
va teksturasi” fanidan**

**“Oziq-ovqat va chorvachilik mahsulotlari mikrostrukturasi
baholash uslublari” mavzusidagi ma’ruza
ochiq darsi**

ISHLANMASI

Samarqand – 2024

Tuzuvchi:

U.T.Safarov -

“Mahsulotlarni ishlab chiqarish , saqlash va qayta ishlash texnologiyasi” kafedrası katta o‘qituvchisi, texnika fanlari nomzodi

Taqrizchilar:

R.G.Pardayev

“Mahsulotlarni ishlab chiqarish , saqlash va qayta ishlash texnologiyasi” kafedrası dotsenti v.b., q.x.f.f.d.

I.X.Shukurov

Samarqand iqtisodiyot va servis instituti
“Servis” kafedrası mudiri , dotsent , t.f.n.

**“Oziq-ovqat va chorvachilik mahsulotlari mikrostrukturasini baho -
lash uslublari” mavzusidagi ma’ruza darsining o‘qitish texnologiyasi**

Vaqt: 2 soat	<i>Talabalar soni: 48 nafar (25 + 23)</i>
O‘quv mashg‘ulotining shakli	Ma’ruza darsi
O‘quv mashg‘ulotining rejasi	<p>1. Sudralish tajribasi asosida oziq-ovqat materiallarining fizik – mexanik tavsifnomalarini aniqlash .</p> <p>2. D.M.Tolstoy va Veyler – Rebinderning o‘lchov asboblari uchun sozlangan tajribaviy qurilmalar .</p> <p>3. Oziq-ovqat materiallarining har tomonlama o‘q bo‘ylab siqilishi sharoitida sudralishi : tajriba qurilmasi va tadqiqotlar metodikasi .</p> <p>4. Sinov uchun mahsulotlarni tayyorlashning o‘ziga xos xususiyatlari .</p>
<i>Darsning maqsadi:</i> Oziq-ovqat va chorvachilik mahsulotlari mikrostrukturasini belgilovchi reologik tavsifnomalarni aniqlash uslublari va tajribaviy qurilmalar – o‘lchov asboblarini o‘rganish	
<p><i>Pedagogik vazifalar:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Oziq-ovqat va chorvachilik mahsulotlari mikrostrukturasini aniqlashning ahamiyati ; - Sudralish tajribasi asosida va D.M.Tolstoy va Veyler – Rebinderning o‘lchov asboblari yordamida mahsulotlarning fizik – mexanik tavsifnomalarini aniqlash ; - Mahsulotlarning har tomonlama o‘q bo‘ylab siqilishi sharoitidagi sudralishi tajribasi asosida reologik tavsifnomalarni aniqlash . 	<p><i>O‘quv faoliyati natijalari:</i></p> <p>Talabalar:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Go’sht, sut, baliq mahsulotlari mikro - strukturasini to‘g‘ri baholashni bilib oladi . - Ushbu mahsulotlar mikrostrukturasini belgilovchi reologik tavsifnomalarni aniqlash uslublarni o‘rganadi . - Chorvachilik hamda oziq-ovqat mahsulotlarini qayta ishlash jarayonlari va saqlash texnologiyasida mikrostruktura orqali ular sifatining o‘zgarishini to‘g‘ri aniqlash malakasiga ega bo‘ladi .
<i>Ta’lim usullari</i>	Ma’ruza darslarida muammoli savollar bilan katta guruhlarda ishlash , aqliy hujum
<i>Ta’limni shakllantirish shakli</i>	Jamoaviy guruhli, auditoriyani jonlantirish
<i>Ta’lim vositalari</i>	Ma’ruza darslarida mavzu bo‘yicha darsga tegishli videoroliklar, ishlanma, videopro -

	yektor, ma'ruza matni, taqdimot, me'yoriy jadvallar .
<i>Ta'lim berish usullari</i>	Texnik vositalar bilan jihozlangan auditoriya, axborot kommunikatsiya texnologiyalari
<i>Monitoring va baholash</i>	Og'zaki so'rov : tezkor – so'rov , test .

Ma'ruza darsining texnologik xaritasi

Ish bosqichlari va vaqti	Faoliyat mazmuni	
	Ta'lim beruvchi	Ta'lim oluvchi
1 – bosqich. O'quv mashg'ulotiga kirish (10 daq.)	1.1. Salomlashish , davomotni aniqlash , talabalarning darsga tayyorligini tekshirish . 1.2. Mavzu mohiyati , uning maqsadi , o'quv mashg'ulotidan kutilayotgan natijalar ma'lum qilinadi .	Eshitadi, yozib oladi.
2 – bosqich. Asosiy (60 daq.)	2.1. Talabalar e'tiborini jalb etish va bilim darajalarini aniqlash uchun tezkor savol-javob o'tkazish . (Aqliy hujum metodi 1-ilova) 2.2. O'qituvchi vizual materiallardan foydalangan holda mavzuning qisqacha bayonini tushuntirib beradi. (Klaster metodidan foydalangan holda 2-ilova) 2.3. Talabalarga mavzuning asosiy tushunchalariga e'tibor qilishni uqtiradi va yozib olishlari muhimligini ta'kidlaydi. 2.4. O'qituvchi auditoriyada talabalar bilimini mustahkamlash maqsadida muammoli savollar berib, yo'l-yo'riq ko'rsatib boradi va uni nazorat qiladi.	2.1. Eshitadi. O'ylaydi, mustaqil fikrlaydi. 2.2. Sxema va jadvallar mazmunini muhokama qiladi. Savollar berib, asosiy joylarini yozib oladi. 2.3. Eslab qoladi, yozadi.
3 –bosqich. Yakuniy (10 daq.)	3.1. Mavzuni yakun qiladi, qilingan ishlarni kelgusida kasbiy faoliyatlarida ahamiyatga ega ekanligiga talabalar e'tiborini qaratadi. 3.2. Talabalarning ishini baholaydi va bilim saviyasini nazorat qiladi;	O'z-o'zini , o'zaro baholashni o'tkazadilar . Savol beradilar . Topshiriqni yozadilar .

	3.3. Mavzuga taalluqli adabiyotlardan samarali foydalanish uchun topshiriq beradi va baholash mezonlari bilan tanishtiradi .	
--	--	--

O'quv elementlari: Oziq-ovqat va chorvachilik mahsulotlari mikrostrukturasi baholash sudralish tajribasi asosida, D.M.Tolstoy va Veyler-Rebinderning o'lchov asboblari yordamida va har tomonlama o'q bo'ylab siqilishi sharoitidagi sudralishi tajribalari bilan amalga oshiriladi .

Mavzu bo'yicha tayanch tushunchalar: Haqiqiy oziq-ovqat materiallarining oniy bikrli, kechiktirilgan elastik va qoldiq deformatsiyalarga egaligi ularning mexanik modeli va sudralish egri chizig'ini belgilaydi. Oxirgi tavsifnomani aniqlash mikrostrukturani baholash imkonini beradi. Oziq-ovqat materialining har tomonlama o'q bo'ylab siqilishi sharoitidagi mexanik modeli va sudralish egri chizig'i boshqa shaklga ega bo'lib, ular samarali qovushqoqlikni ham aniqlashga asos bo'lib xizmat qiladi .

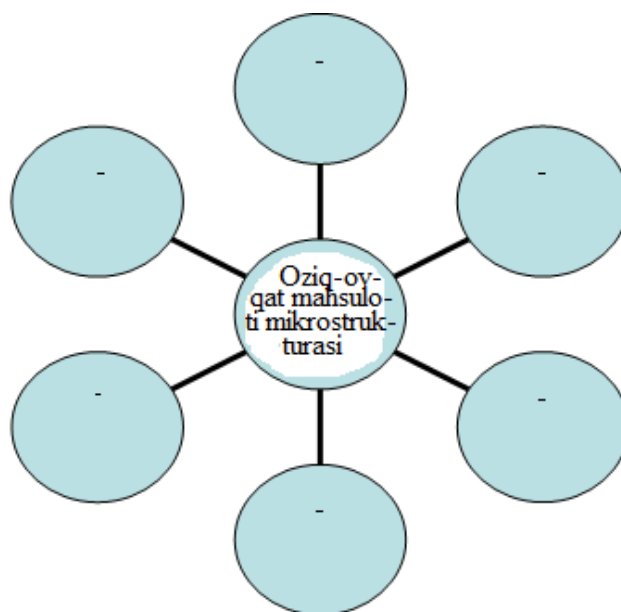
1-ilova

Aqliy hujum metodi

- | |
|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Mikrostrukturani baholash bizga qanday imkoniyatlarni beradi ? 2. Mahsulotlarning fizik – mexanik va reologik tavsifnomalari . 3. Oziq-ovqat mahsulotlari va nooziq-ovqat materiallari reologik jihatdan bir xilmi ? |
|---|

2-ilova

Klaster metodi



“KATTA GURUHLARDA ISHLASH”.



Katta guruhlarda ishlash ham talaba - larning darsda faolligini ta'minlaydi, har biri uchun ma'lum darajada munozarada qatnashish huquqini beradi, bir-biridan auditoriyada o'rganish imkoni tug'iladi, boshqalar fikrini qadrlashga o'rgatadi .

Kirish testi

1. Oziq-ovqat tarkibiy qismlarining o'zaro joylashishi va ular o'rtasidagi barqaror aloqalar, natijada ularning yaxlitligi va o'ziga xosligini ta'minlaydi :
tuzilishi (ichki tuzilishi)
mahsulotlarning tuzilishi
fizik-mexanik xususiyatlar
qovushqoqlik yoki ichki ishqalanish bilan
2. Materiallarning asosiy reologik fizik-mexanik xususiyatlariga quyidagilar kiradi:
elastiklik, egiluvchanlik, qovushqoqlik va mustahkamlik
tuzilishi (ichki tuzilishi)
mahsulotlarning tuzilishi
qovushqoqlik yoki ichki ishqalanish
3. Deformatsiya paytida tananing asl shaklini to'liq tiklash qobiliyati - bu :
bikrlik
plastiklik
qovushqoqlik yoki ichki ishqalanish
mustahkamlik
4. Jismning tashqi kuchlar ta'siri ostida uzluksizlikni buzmasdan qaytarilmas deformatsiya qilish qobiliyati – bu :
plastiklik
qovuhqoqlik yoki ichki ishqalanish
mustahkamlik

elastiklik

5. Oqimga qarshilik o‘lchovi (qatlamlarning siljishi) - bu :

qovushqoqlik yoki ichki ishqalanish

elastiklik

plastiklik

kuchlanish

6. Jismning yuklamani buzilmasdan va qoldiq deformatsiyani hosil qilmasdan idrok etish qobiliyati :

mustahkamlik

elastiklik

plastiklik

qovushqoqlik yoki ichki ishqalanish

7. Guk jismi bo‘lmagan jismlarning qaytarib bo‘lmaydigan (elastik va qovushqoq) deformatsiyalar tufayli boshqa jismning kirib borishiga qarshilik ko‘rsatishining murakkab xususiyati bu :

qattiqlik

bikrlik

plastiklik

yopishqoqlik yoki ichki ishqalanish

Mavzu. OZIQ-OVQAT VA CHORVACHILIK MAHSULOTLARI MIKROSTRUKTURASINI BAHOLASH USLUBLARI

Reja

1. Sudralish tajribasi asosida oziq-ovqat materiallarining fizik – mexanik tavsifnomalarini aniqlash .

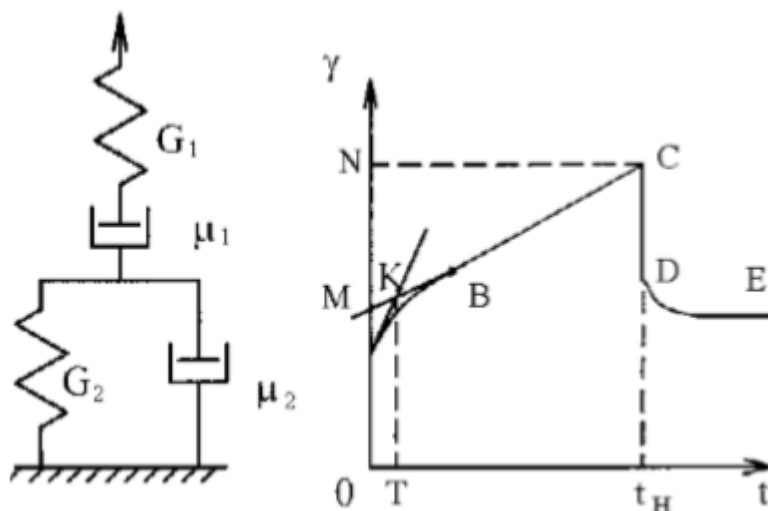
2. D.M.Tolstoy va Veyler – Rebinderning o‘lchov asboblari uchun sozlangan tajribaviy qurilmalar .

3. Oziq-ovqat materiallarining har tomonlama o‘q bo‘ylab siqilishi sharoitida sudralishi : tajriba qurilmasi va tadqiqotlar metodikasi .

4. Sinov uchun mahsulotlarni tayyorlashning o‘ziga xos xususiyatlari .

1. Haqiqiy oziq-ovqat materiallari oniy elastik, kechiktirilgan elastik va qoldiq deformatsiyalarga ega. Shuning uchun xamir, konfet massalari va

boshqalar kabi materiallarning xatti-harakatlarini tavsiflash uchun ishlatilishi mumkin bo'lgan eng oddiy model yuqorida tavsiflangan ikkita ikki elementli modellarning ketma-ket ulanishidan iborat modeldir (12 – rasm). Haqiqiy materiallar uchun doimiy kuchlanish ostida vaqt o'tishi bilan deformatsiyaning rivojlanishi sudralma deb ataladi va deformatsiyaning vaqtga nisbatan grafiklari o'rmanish egri chiziqlari deb ataladi.



12 – rasm. Oziq-ovqat materialining mexanik modeli va sudralish egri chizig'i

$t=0$ da kuchlanish t ning bir lahzada qo'llanilishi bilan $g_1=t/G_1$ lahzali elastik deformatsiya sodir bo'ladi (12 – rasm, OA segmenti). Deformatsiyaning keyingi rivojlanishi AB egri chizig'i bo'ylab davom

$$\gamma_2 = \frac{\tau}{G_2} \left(1 - \varepsilon^{-\frac{G_2 t}{\mu_2}} \right) \quad \text{va} \quad \gamma_3 = \frac{\tau}{\mu_1} t.$$

etadi. Kechikkan elastik deformatsiya

, ya'ni qovushqoqlik ta'siridagi oqish deformatsiyasi. Muayyan vaqtdan so'ng elastik deformatsiyaning doimiy qiymatida qaytarilmas yopishqoq oqimning barqaror holat jarayoniga mos keladigan to'g'ri chizikli bog'liqlik o'rnatiladi (12 – rasm, BC qismi). BC qismi kesmasida deformatsiya doimiy tezlikda kuchayadi, bu BC to'g'ri chiziqning abscissa o'qiga og'ish burchagi tangensi bilan tavsiflanadi. Oqim tezligi kuchlanish t ga proporsional va m qovushqoqligiga teskari proporsionaldir. $t=t_N$ da kuchlanish bartaraf qilinadi va g_1 lahzali elastik deformatsiya yo'qoladi (SD=OA segmenti), so'ngra ortda qolgan elastik deformatsiya g_2 monoton ravishda kamayadi. t ortishi bilan DE egri chizig'i asimptotik tarzda deformatsiyaning yakuniy qiymatiga yaqinlashadi, bu esa yopishqoq oqim g_3 ning qoldiq deformatsiyasiga teng.

Shunday qilib, $0 < t < t_N$ da doimiy kuchlanish t davrida umumiy deformatsiya quyidagi ifoda bilan aniqlanadi:

$$\gamma = \gamma_1 + \gamma_2 + \gamma_3 = \frac{\tau}{G_1} + \frac{\tau}{G_2} \left(1 - e^{-\frac{G_2 t}{\mu_2}} \right) + \frac{\tau}{\mu_1} t, \quad (14)$$

to'rtta jismoniy va mexanik xususiyatlarni o'z ichiga oladi:

G_1 - oniy elastik deformatsiyaning moduli;

G_2 - kechiktirilgan elastik deformatsiyaning moduli;

μ_1 - materialning yopishqoqligi;

μ_2 - elastik ta'sirning yopishqoqligi.

Yuklash davri $t = t_H$ uchun 12 – rasm bo'yicha to'liq deformatsiya g ON segmentiga, elastik deformatsiya OA segmentiga, yopishqoq oqim G_3 - MN deformatsiyasiga to'g'ri keladi, bunda kesishuvda M nuqta olinadi. BC segmentining g o'qi bilan, deformatsiyasi - AM segmentiga. G_1 va μ_1 xarakteristikalari tenglikni (14) hisobga olgan holda quyidagi formulalar

bo'yicha aniqlanadi:

$$G_1 = \frac{\tau}{\gamma_1}, \quad (15)$$

$$\mu_1 = \frac{\tau \cdot t_H}{\gamma_3}. \quad (16)$$

Kechiktirilgan elastik deformatsiya g_2 deyarli to'liq B nuqtasida

$$g_2 = \frac{\tau}{\gamma_2}. \quad (17)$$

tugashini hisobga olsak, G_2 modulini aniqlash mumkin:

Elastik ta'sir m_2 ning yopishqoqligi quyidagicha aniqlanadi. $2.2 G m$ nisbati g_2 deformatsiyasi maksimal qiymatning 63% ga yetgan vaqtning fizik ma'nosiga ega va gevşeme vaqti T deb ataladi. T ning qiymati teginishning kesishish nuqtasining absissasi bilan aniqlanadi. MVS to'g'ri chiziq bilan A nuqtadagi o'tish egri chizig'i. Bu quyidagicha izohlanadi.

A nuqtadagi tangens tenglama quyidagi ko'rinishga ega:

$$\gamma = \gamma_1 + \left(\frac{\tau}{G_2 T} + \frac{\tau}{\mu_1} \right) t, \quad (18)$$

va to'g'ridan-to'g'ri MVS tenglamasi quyidagi ifoda bilan aniqlanadi:

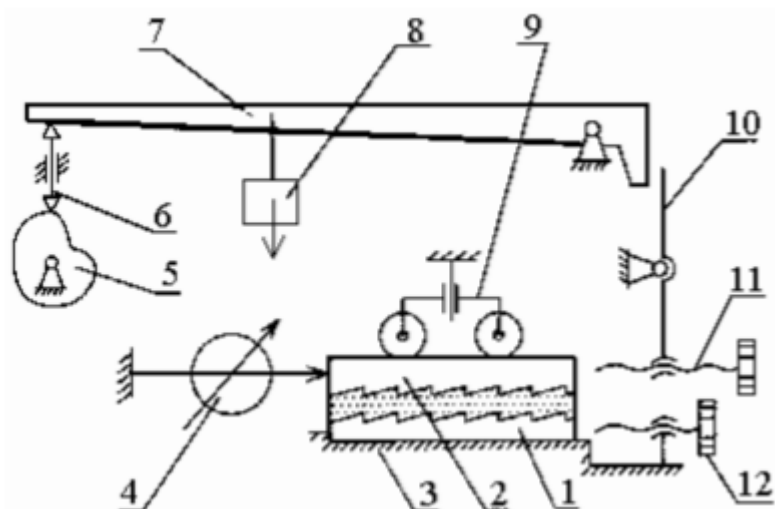
$$\gamma = \gamma_1 + \gamma_2 + \frac{\tau}{\mu_1} t \quad (19)$$

(18) va (19) ifodalarni tenglashtirib, kesishish nuqtasi $t = T$ absissasini

olamiz. Shunda $\mu_2 = G_2 T$ bo'ladi. (20)

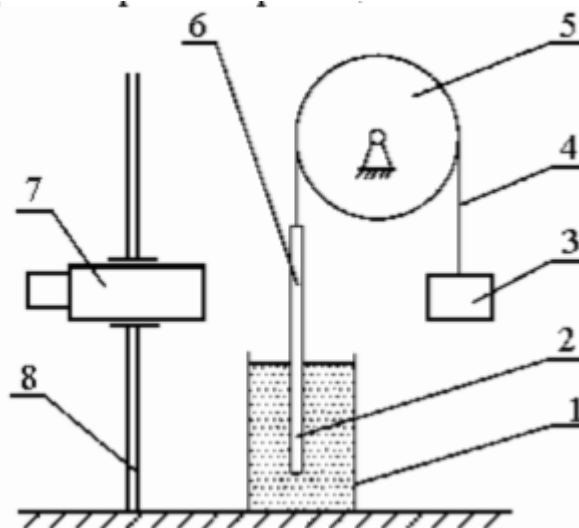
Jismoniy va mexanik xususiyatlarni aniqlashning aniqligini oshirish uchun turli xil kuchlanishlarda bir nechta egri chiziqlar olinadi. Bu, birinchidan, bir lahzali elastik deformatsiyalar, kechikilgan elastik deformatsiyalar va yopishqoq deformatsiyalar tezligining kesishish kuchlanishiga bogʻliqligining chiziqchiligi tekshirish va ikkinchidan, bir nechta sinov natijalari asosida materialning xususiyatlarini grafik tarzda aniqlash imkonini beradi. parallel testlar. Moddiy xarakteristikalaridan foydalanishga misol qilib, sinov buyumiga naqsh chizish jarayonini hisoblash mumkin.

2. D.M.Tolstoy va Veyler – Rebinderning oʻlchov asboblari uchun sozlangan tajribaviy qurilmalar . 13 – rasmda Tolstoy qurilmasining kinematik diagrammasi koʻrsatilgan, u siljishning siljishini oʻrganish uchun moʻljallangan. Qurilma ikkita gofrirovka qilingan plitalar 1 va 2 dan iborat boʻlib, ular orasiga sinov massasi joylashtiriladi, tutqichlar 7, 10 va ogʻirlik 8 dan iborat yuklash moslamasi, cheklovchi 9 va terish koʻrsatkichi 4. Vint 12 pastki plitani mahkamlash uchun ishlatiladi. 1 rozetkada 3. Cheklovchi 9. Sinov paytida yuqori plitaning qatʼiy gorizontal harakatlanishini taʼminlash uchun zarur.. 5-kamera va toʻxtash 6 yuqori plastinkaga zarbasiz yuk qoʻllash uchun moʻljallangan. Tutqich mexanizmidagi boʻshliqni bartaraf qilish uchun oraliq tutqichning 10 vinti 10 ishlatiladi.



13 – rasm . D.M.Tolstoy oʻlchov asbobining kinematik sxemasi

14 – rasmda Weiler-Rebinder qurilmasining diagrammasi koʻrsatilgan. Qurilma devori parallel boʻlgan idish 1, tirkakli gofrirovka qilingan platin-ka 2, yuk 3 boʻlgan, ipga 4 osilgan, blok 5 ustiga tashlangan, oʻlchash mikroskop 7, shtatga oʻrnatilgan yuk 3 dan iborat. 8. Koʻchirishlarni oʻlchash uchun oʻlchov mikroskopining koʻrish sohasida boʻlgan plastinkaning nov-dasiga belgilar qoʻyiladi. Mikroskop shkalasining boʻlinish qiymati 0,1 mm.



14 – rasm. Weiler-Rebinder o‘lchov asbobining kinematik sxemasi

3. Oziq-ovqat materiallarining har tomonlama o‘q bo‘ylab siqilishi sharoitida sudralishi : tajriba qurilmasi va tadqiqotlar metodikasi . Oziq-ovqat sanoati mahsulotlarini ishlab chiqarishda ko‘plab texnologik operatsiyalar ortiqcha bosim ostida amalga oshiriladi. Shu munosabat bilan har tomonlama siqilish sharoitida oziq-ovqat massalarining fizik-mexanik xususiyatlarini o‘rganish zarurati tug‘iladi.

Har tomonlama siqilish sharoitida materialda nisbiy hajmli deformatsiyalar

$$\varepsilon = \frac{\Delta V}{V} = \frac{\Delta H}{H},$$

paydo bo‘ladi

(21)

bu erda V - materialning boshlang‘ich hajmi, m^3 ;

ΔV - hajmning o‘zgarishi, m^3 ;

H - material qatlamining balandligi, m ;

ΔH - material qatlami balandligining o‘zgarishi, m .

Hajmiy siqilish sharoitida materialda sodir bo‘ladigan deformatsiya jarayonlari oldingi bo‘limda batafsil tavsiflangan siljish paytidagi jarayonlarga o‘xshaydi. Shunday qilib, hajmli siqilish ostida oziq-ovqat massalarining deformatsiya harakati to‘rt elementli model yordamida tavsiflanishi mumkin, buning uchun umumiy deformatsiya formula bo‘yicha hisoblanadi.

$$\varepsilon = \varepsilon_{V1} + \varepsilon_{V2} + \varepsilon_{V3} = \frac{P}{E_{V1}} + \frac{P}{E_{V2}} \left(1 - e^{-\frac{t}{T}} \right) + \frac{P}{\eta_{V1}} t, \quad (22)$$

bu yerda e_{V1} - oniy elastik deformatsiya;

e_{V2} - kechiktirilgan elastik deformatsiya;

e_{V3} - plastik deformatsiya;

p - har tomonlama bosim, Pa ;

E_{V1} - oniy elastik hajmli deformatsiyaning moduli, Pa ;

E_{V2} - ortda qoladigan elastik hajmli deformatsiya moduli, Pa,

$\bar{\epsilon}_{V1}$ - ommaviy yopishqoqlik, Pa s;

$\bar{\epsilon}_{V2}$ - elastik ta'sirning hajmli viskozitesi, Pa;

T - dam olish davri, s.

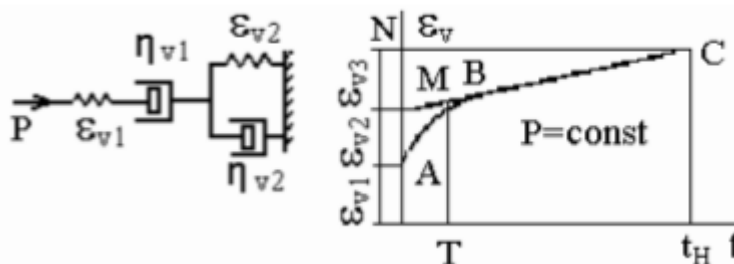
Materialning fizik-mexanik konstantalari materialning o'zgaruvchanligi - doimiy stressda materialning deformatsiyasi uchun eksperimental tadqiqotlar asosida aniqlanadi.

To'liq siqilishda odatdagi egri chiziq 15 – rasmda ko'rsatilgan. OA segmenti lahzali elastik deformatsiyani tavsiflaydi, uning moduli formula bilan hisoblanishi mumkin.

AB bo'limida kechiktirilgan va plastik deformatsiya sodir bo'ladi, uning

$$E_{V2} = \frac{P}{\epsilon_{V2}}, \text{ Pa} \quad (23)$$

parametrlarini quyidagicha hisoblash mumkin.



15 – rasm . Oziq-ovqat materialining har tomonlama siqilishi sharoitidagi mexanik modeli va sudralish egri chizig'i

Bo'shashish davri T grafik jihatdan A nuqtadagi egri chiziqqa teguvchining kesishish nuqtasi va BC viskoz oqim kesimining davomi bo'lgan to'g'ri chiziqning absissasi sifatida aniqlanadi. Keyin elastik ta'sirning ommaviy

$$\text{viskozitesi teng bo'ladi} \quad \eta_{V2} = E_{V2}T, \text{ Pa}\cdot\text{s} \quad (24)$$

Ommaviy yopishqoqlikni formuladan foydalanib hisoblash mumkin

$$\eta_{V1} = \frac{P}{\epsilon_{V3}}t_H, \text{ Pa}\cdot\text{s} \quad (25)$$

Hisoblashning aniqligini oshirish uchun odatda turli bosimlarda egri chiziq oilasi quriladi va materialning xarakteristikalari ularni birgalikda qayta ishlash orqali aniqlanadi. Eksenel siqilish ostida o'rmanlanishni o'rganish alohida qiziqish uyg'otadi. Ushbu turdagi deformatsiyalar, masalan, pechene ishlab chiqarishda xamir bo'laklariga naqsh chizishda sodir bo'ladi. Keng qamrovli va eksenel siqish jarayonlari umumiy jihatlariga ega. Shu munosabat bilan deformatsiya jarayonining yuqoridagi tavsifi eksenel siqilish uchun ham amal qiladi.

4. Sinov uchun mahsulotlarni tayyorlashning o'ziga xos xususiyatlari plomba turiga va materialning o'ziga xos xususiyatlariga bog'liq. Kesish. Yog'och blokga yopishtirilgan kerosin bloki mikrotom qisqichiga mahkam o'rnatiladi, uning uzun o'qi mikrotom uzunligiga parallel bo'ladi. Keyin, kerakli kesish burchagini va pichoqning to'g'ri egilish burchagini o'rnatgandan so'ng, u vintli qisqichlar bilan mahkam o'rnatiladi va blokning ustiga o'rnatiladi. Shundan so'ng, besleme mexanizmini vintlar bilan sozlash orqali, blok uning yuqori tekisligi gorizontol holatda bo'ladigan va pichoq pichog'iga 0,5-1 mm etib bormaydigan tarzda o'rnatiladi.

Blokni pichoqqa dastlabki sozlash tugallangandan so'ng, mikrometr shkalasi qalin (25-30 mikron) bo'laklarni olish uchun o'rnatiladi va pichoqni siljitish orqali ular birinchi to'liq kesiklar olinmaguncha blokni oziqlantirishni boshlaydilar. undan. Keyin blok modellashtiriladi: ortiqcha kerosin skalpel bilan kesilib, to'ldirilgan ob'ekt atrofida 2-3 mm dan ortiq bo'lmagan qatlam qoldiriladi va blokga to'rtburchaklar shakl beriladi. Shundan so'ng, mikrometrik o'lchovni kerakli kesim qalinligiga o'rnatish va materialni oxirgi kesishga o'ting. Tayyor qism pichoqdan ho'l cho'tka bilan ehtiyotkorlik bilan chiqariladi (orqa tomondan pichoqqa yo'nalishda) va tayyorlangan shisha slaydga yoki iliq (35-40 ° C) distillangan suv bilan stakanga o'tkaziladi. Bo'limlarning pastki yuzasida havo pufakchalari (suvda eritilishi mumkin) paydo bo'lishining oldini olish uchun suv oldindan qaynatiladi, bu bo'limlarning stakanga bir tekis yopishib qolishiga yo'l qo'ymaydi.

Bo'limlar suvga (slayd oynasi) majburiy ravishda pichoqqa ulashgan sirt bilan joylashtiriladi, bu xarakterli yorqinligi bilan aniqlanishi mumkin (yuqori tomoni har doim mat). Kesish paytida cho'tkaning sochlari pichoqning chiqib ketish qirrasiga ostiga tushmasligiga ishonch hosil qiling, chunki bu pichoqning shikastlanishiga olib keladi. Bir qator tadqiqotlar uchun ketma-ket bo'limlarni olish kerak. Shisha slaydni yopishtirishda ketma-ket bo'limlar ketma-ketligini chalkashtirmaslik juda muhimdir. Buning uchun tilim lentasi skalpel bilan alohida bo'laklarga kesiladi va har doim stakan bo'ylab yoki bo'ylab ma'lum bir tartibda yotqiziladi. Ob'ektning o'lchamiga va shisha slaydning o'lchamiga qarab, bir stakanga har xil miqdordagi bo'laklarni qo'yish mumkin (2-4 dan 25-30 gacha).

Parafinli bo'laklarni ishlab chiqarishda mumkin bo'lgan xatolar Yaxshi gistologik kesmalarni olish uchun kesmalar sifatini yomonlashtiradigan sababni o'z vaqtida aniqlash va bartaraf etish kerak. Kesilgan joy parchalanmoqda. Sabablari: 1. 1) qattiq kerosin; 2. 2) atrof-muhitning past harorati; 3. 3) quyish paytida kerosinning sekin sovishi; 4. 4) Katta pichoq burchagi. Chora: 1) blokni termostatda oldindan eritgandan so'ng materialni

yumshoqroq kerosinga quyding; 2) pichoqning har bir harakatidan oldin blokning yuzasida nafas oling (isitish) yoki blok ustiga elektr lampochkani o'rnatding; 3) pichoqning burchagini o'zgartiring. To'kilgan material kesish jarayonida atrofdagi kerosin massasidan tushadi. Sabablari: 1) parcha quyma qolipga o'tkazilganda, u soviydi; 2) plomba sovutilgan kerosin bilan qilingan; 3) emdirishdan oldin spirtli ichimliklarni etarli darajada olib tashlamaslik.

Nazorat uchun savollar :

1. Haqiqiy oziq-ovqat materiallari qanday deformatsiyaviy xususiyatlarga ega ?
2. Oziq-ovqat materialining sudralish xossalarini hisobga oluvchi mexanik modeli qanday tuzilgan ?
3. D.M.Tolstoyning o'lchov asboblari uchun sozlangan tajribaviy qurilmasining tuzilishi va ishlash printsipini tushuntirib bering .
4. Veyler – Rebinderning o'lchov asboblari uchun sozlangan tajribaviy qurilmasining tuzilishi va ishlash printsipini tushuntirib bering.
5. Oziq-ovqat materialining har tomonlama siqilishi sharoitidagi mexanik modeli qanday tuzilgan ?
6. Sinov uchun mahsulotlarni tayyorlashning o'ziga xos xususiyatlari qanday omillar bilan belgilanadi ?

Foydalaniladigan adabiyotlar

1. Advances in Food Rheology and Its Applications. Editor J. Ahmed, associate editors P. Ptaszek, S. Basu. Duxford: Woodhead Publishing is an imprint of Elsevier, Woodhead Publishing Series in Food Science, Technology and Nutrition, 2017. – 497 p.
2. Food microstructure and its relationship with quality and stability / edited by S. Devahastin. Duxford, United Kingdom: Woodhead Publishing, Woodhead Publishing series in food science, technology and nutrition, 2017. – 283 p.
3. Mezger T. G. Applied Rheology : with Joe Flow on rheology road / Thomas G. Mezger ; translation from the German version: Christiane Sprinz and Alison Green. 4th edition. Graz : Anton Paar, 2017. – 192 p.
4. Microstructure of Dairy Products. ed. by M. Mahmoud A.-R. El-Bakry, A.I Sanchez, B. M. Mehta. First edition. Hoboken, NJ: Wiley-Blakwell, 2018. – 382 p.
5. Russ J. C. Image analysis of food microstructure. Boca Raton : CRC Press, 2005. – 369 p. (e-book : PDF)

6. Ruzin S.E. Plant microtechnique and microscopy. New York Oxford, Oxford University Press, 1999. 322 p.
7. Russ J. C. Image Analysis of Food Microstructure. CRC PRESS, 2005. – 408 p.
8. Understanding and controlling the microstructure of complex foods. Ed. by D. J. McClements. CRC press - Woodhead Publishing Ltd., 2007. 772 p.
9. Bourne M. Food texture and viscosity. Food science and technology, International Series, Academic Press, 2002. – 427 p.

Davriy nashrlar va boshqa manbalar

1. Science Direct (www.sciencedirect.com)
2. Wiley Online Journals
3. Journal of Food Engineering. Published by Elsevier.
<http://www.sciencedirect.com/science/journal/02608774>

Internet saytlari

1. www.agronews.ru.
2. www.Ark-inform.com/animals tat.
3. www.biblus.ru.
4. <http://www.Ozon.ru>
5. <http://lex.uz>–
6. www.ziyonet.uz

