

FTAMP 64.33.17

У.Е. Манапбаева<sup>1</sup> – негізгі автор,  
К.И. Баданов<sup>2</sup>, Г.А. Касымова<sup>3</sup>, Т. Тогатаев<sup>4</sup>,  
Р.Т. Қалдыбаев<sup>5</sup>, Г.Ю. Қалдыбаева<sup>6</sup>

©



<sup>1,3,6</sup>Магистр, аға оқытушы, <sup>2</sup>Техн. ғылым. канд., профессор,  
<sup>4,5</sup>Техн. ғылым. канд., доцент

ORCID

<sup>1</sup><https://orcid.org/0009-0006-8829-207X> <sup>2</sup><https://orcid.org/0000-0003-1603-0717>  
<sup>3</sup><https://orcid.org/0000-0001-9165-9027> <sup>4</sup><https://orcid.org/0000-0002-0547-9052>  
<sup>5</sup><https://orcid.org/0000-0002-1370-7553> <sup>6</sup><https://orcid.org/0000-0001-9817-0355>



<sup>1,2,3</sup>М.Х. Дулати атындағы Тараз университеті, Тараз қ., Қазақстан  
<sup>4,5,6</sup>М. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті,  
Шымкент қ., Қазақстан



<sup>1</sup>[manapbaeva82@mail.ru](mailto:manapbaeva82@mail.ru)

<https://doi.org/10.55956/POYU2210>

## ЖЕЛІМ ҚОСЫЛЫСТАРДЫҢ БЕРІКТІГІНЕ СУБСТРАТТЫҢ КЕУЕКТІЛІГІНІҢ ТИГІЗЕТІН ӘСЕРІН АНЫҚТАУ ТӘСІЛІН ЖАСАУ

**Аңдатпа.** Мақалада жеңіл өнеркәсібінде қолданылатын желім қосылыстарының беріктігіне субстрат кеуектілігінің әсері қарастырылған, жеңіл өнеркәсібінде қолданылатын желімдердің түрлері, қасиеттері, олардың желімдейтін бетке желім жағу үрдісі кезінде кеуекті субстрат пен адгезияның арасындағы нақты байланысы зерттелген. Жеңіл өнеркәсібінде қолданылатын материалдардың желімдік қосылыстардың сенімділігі мен беріктігін арттыру жолдары қарастырылған. Аяқ киімдік материалдарға желім жағудың түрлі әдістерді қолданып желім мен материалдың арасында кеуектіліктің болуы және оның дайын өнімнің қасиеттеріне тигізетін әсері өте маңызды болып табылады.

**Тірек сөздер:** желімдік қосылыстар, субстрат, жеңіл өнеркәсіп, кеуектілік, адгезия, аяқ киім, материал, беріктік.



Манапбаева, У.Е. Желім қосылыстардың беріктігіне субстраттың кеуектілігінің тигізетін әсерін анықтау тәсілін жасау [Мәтін] / У.Е. Манапбаева, К.И. Баданов, Г.А. Касымова, Т. Тогатаев, Р.Т. Қалдыбаев, Г.Ю. Қалдыбаева //Механика және технологиялар / Ғылыми журнал. – 2024. – №4(86). – Б.348-356.  
<https://doi.org/10.55956/POYU2210>

**Кіріспе.** Еліміздің экономикалық тұрғыда дамуы үшін ауыл шаруашылық саласының қосатын үлесі орасан зор. Мемлекетіміздің басқа мемлекеттермен бәсекелестікке қабілеттілігін белсендірудің бір көрсеткіші – елімізде технологиялық салаларды дамыту болып табылады. Жеңіл өнеркәсібінде толық зерттелмеген мәселелер бар екені белгілі. Материалдардың қасиеттерін зерттеу, шығаратын дайын өнімнің қасиеттері мен артықшылық кемшіліктерін анықтау да маңызды болып табылады. Мәселен, аяқ киімнің төменгі бөлігі мен жоғарғы бөлігін бекітудің әртүрлі тәсілдері яғни, жіппен, желіммен, шегемен, бұрандамен бекіту, рэзеңкені қыздырып жабыстыру және басқа тәсілдер бар. Халықтың сұранысын, талап-

тілектерін қанағаттандыру үшін тауарымыздың жоғары сапалы болуын қамтамасыз етуіміз керек. Сондықтан да, жоғарғы сапалы өнім алу үшін аяқ киім өнеркәсібінде аяқ киімді өндіру, өңдеу технологиясына аса көп назар аударылады. Аяқ киім өндірісі өте күрделі химиялық және механикалық әдістерден тұрады, және бұл әдістер әлі де жетілдіруді қажет етеді. Мұндай операциялардың бірі – бөлшектерді желімдеп бекіту әдісі болып табылады.

Желімдерді қолданудың тиімділігі дәстүрлік механикалық бекіту әдісімен салыстырғандағы желім қосылыстарының көптеген артықшылықтарымен түсіндіріледі. Ең бірінші және басты артықшылығы ол – табиғаты әртүрлі материалдарды желімнің көмегімен сенімді түрде бекіту мүмкіндігі. Оның мынадай артықшылықтары бар: өңдеудің қатар принципін қолдану мүмкіндігі, еңбек өнімділігін жоғарылату, үрдісті автоматтандыру, желім қосылыстарының қолдану аумағын кеңейте түседі. Сонымен қатар, желімдеу басқа бекіту түрлеріне қарағанда (шегелеу, болттау, жіппен тігу) қосылатын материалдың беріктігін төмендетпейді, материалды тесумен әлсіретпейді және желім тігісінің саңылаусыз болуын қамтамасыз етеді. Аяқ киімдік бөлшектерді желімдеп бекіту әдісін кеңінен қолдану үрдісті механикаландырусыз мүмкін емес. Алайда, қазіргі уақытта қолданылатын, желім жағатын машиналар аса жетілмеген, ол аяқ киім фабрикаларында аяқ киімдік бөлшектерге желім жағу кист көмегімен, яғни қолмен жағумен орындалуына байланысты болып табылады. Желім жағу машинасының қызмет ету принципі мен конструкциясын талдау, адгезив пен субстраттың арасындағы байланысты жеткілікті қамтамасыз етпейтіндігін көрсетті, ал бұл желімдейтін материал бетіне желім жағу сапасын төмендетеді. Резина, полиуретан, поливинилхлорид, аяқ киімдік этилвинилацетат сополимерлері негізіндегі материалдар, астыңғы бөлшектердің тығыздығын азайту үшін ең алдымен кеуекті құрылым беріледі.

Табиғи былғарының беттік қабатын сылып алуға байланысты оның талшықты құрылымының өзгеруіне байланысты былғары бетін одан әрі жетілдіреді. Мұндай жағдайда аяқ киімдік материалдардағы кеуектер мен тереңдіктерде «микроүрпектер» түзе отырып желім қосылысының енуіне және адгезия мен субстрат арасындағы толық байланыстың түзілуіне қарсы тұра алады. Белгілі субстратқа адгезияның сулану қабілеті жақсы болғанымен олардың арасындағы толық байланысқа жетуі желім жағу үрдісінде тәжірибе жүзінде мүмкін емес. Өйткені, бұл үрдіс белгілі бір уақыт аралығында орындалады, еріткіштің ұшқыштығы желімнің тұтқырлығын жоғарылатады және оны субстраттың бетіне жайылуын нашарлатады. Сондықтан, аяқ киімдік бөлшектерге желім жағу әдісін жасау, жылдам өңдей отырып аяқ киім бөлшектерінің беттік тереңдіктері мен кеуектеріне адгезияны біркелкі және толтыра құюды қамтамасыз ету, технологиялық ағын желісіне сәйкес аяқ киім өндірісіндегі маңызды ғылыми-техникалық мақсаттардың бірі болып табылады. Бұл мақсатты субстрат кеуектеріне желімді күштеп еңгізу үшін желім массасына машинаның желім жағатын мүшесі арқылы әсер ету қабілетін қолдану жолымен орындауға болады [1].

**Зерттеу шарттары мен әдістері.** Зерттеу нысаны ретінде аяқ киімдік материалдар (үстіңгі және астыңғы) және желім қосылыстары таңдалды. Сонымен қатар, жұмыста желім қосылыстарының болжамды қасиеттері мен құрылысын зерттеуге арналған қажетті аспаптар мен әдістер, желім жағатын қондырғы қолданылды.

Желім қосылыстарды беріктігіне субстраттың кеуектілігінің тигізетін әсері микроскоптың көмегімен зерттеліп анықталды. Желім қосылыстардың

беріктігін жоғарылатудың жаңа әдісі қарастырылып, орындалды. Кеуектіліктің өлшемінің желіммен толуы беріктілікке тікелей әсер ететіндігі тәжірибе жүзінде анықталды.

Аяқ киім өндірісіндегі желімдеу процесінің жалпы сипаттамасы. Желімдеу – өнеркәсіптік технологиясының жаңа және тез дамым келе жатқан саласының бірі болып табылады. Желім қосылыстары дайындама жинау кезінде, дайындаманы ұлтаракпен ілу кезінде, басқа да негізгі және қосымша операциялар үшін кеңінен қолданылады. Сонымен қатар, аяқ киімнің төменгі бөлігін құю, ыстық вулканизациямен бекіту және қалыптастыру әдістерінің құрамына желімдеу үрдісі де кіреді, аяқ киімнің үсті мен асты бөліктерінің бекітілуінің сапасы желім қосылыстарын жобалаудың дұрыстығымен және қолданатын желімдеу технологиясының жетілуімен анықталады.

*Желім қосылыстарының адгезиялық беріктігінің субстрат пен адгезия байланысының ауданынан тәуелділігі.* Аяқ киімдік материалдардың көпшілігі беттік бетінің дамуымен сипатталады, ол микрорельефпен және материал кеуектілігімен негізделеді. Субстраттың беттік бөлігі үлгілік өңдеу жасай отырып, жасанды түрде үлкейеді, соның нәтижесінде субстрат пен желім арасындағы нақты байланыс ауданы ұлғаяды, бұл ереже бойынша желімделінетін бөлшектердің геометриялық ауданын жоғарылатады. Байланыс ауданының үлкеюі, желімдеу кезінде жаңа адгезиялық байланыстың пайда болуына әкеп соғады, бұл өз кезегінде желім қосылыстарының беріктігін жоғарылатады. Бұл аяқ киім сапасын жақсартудың ең жақсы ұстанымы, субстратпен, жұмсақ бетпен салыстырғанда жабыстырылатын бөлшектердің беріктік сапасының бірнеше есеге өсуі мүмкін. Желімнің беріктігіне – субстраттың тегіс болмауы, адгезияның механикалық жабысып қалуы, желімнің тесіктерге ағуы, тереңдеуі, беттік сызаттар мен шелдер әсер етеді [2].

*Желім жағу әдістерінің топтастырылуы.* Қазіргі уақытта аяқ киім бөлшектерін желімдік ерітінділер, дисперсия көмегімен желімдеу үшін ереже бойынша мынадай желімдеу әдістері қолданылады:

- 1) кисті немесе щетканың көмегімен механикалық жағу;
- 2) аппликатордың көмегімен желім жағу;
- 3) айналатын білік арқылы желімдеу;
- 4) басу арқылы желім жағу.

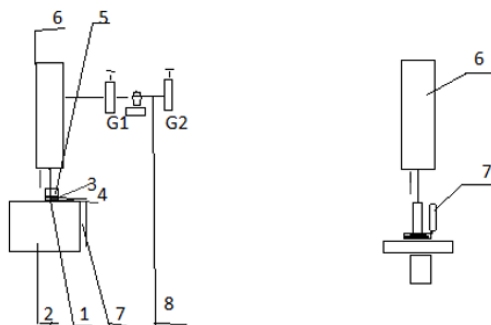
*Субстратқа желімді қолмен жағу әдісі.* Қарапайым және кеңінен таралған әдістердің бірі – желімді кист көмегімен жағу болып табылады. Желім жағу үшін кистіні (щетканы) қолдану өңдеудік тізбектелген қағидасын ұсынады. Бұл әдіспен желім жағылып жатқан кезінде тек кистіге майысқан шлангі арқылы резервуардан желімді беру ғана механизделгендіктен, «механикалық кист» деп аталады. Субстраттың бетін жабу үрдісі оператордың қолымен атқарылады.

*Субстратқа біліктердің көмегімен желім жағу әдісі.* Тәжірибеде, аяқ киімдік материалдарға біліктердің көмегімен желім жағу әдісі де қолданыс тапты. Бұл жағдайда, негізгі орындаушы мүше екі айналмалы біліктер болып табылады, олардың біреуі арқылы желім субстратқа жағылады. Бұл құрылыс конструктивтік қатынаста өте қарапайым болып табылады. 05154/PI түріндегі машинада жазық табанға барлық беті бойынша желім жағу үшін бөлшек екі біліктің арасымен өткізіледі, мұнда жоғары білік желім толтырылған ваннада орналасады.

*Аяқ киімдік материалдарға автоматтандырылған желім жағу әдісі.* Аяқ киімдік материалдарына басу әдісімен автоматтандырылған тәсілмен

желім жағу басқа әдістермен салыстырғанда бірнеше артықшылықтарға ие. Ол ең алдымен үлкен өнімділікті қамтамасыз етеді.

Динамикалық әдіс бойынша субстратқа желім жағуға арналған белгілі вибросоғу қондырғысы келесідей сызбадан тұрады, ол 1-суретте көрсетілген. Берілген механизмнің жұмыс істеу принципі: столда (2) субстрат бекітіледі, содан соң вибросоғу механизмі (6) қосылады, адгезия беру басталады, ол сопло (3) көмегімен жүзеге асады. Столға (2) беру өткізгіші қосылады. Рычагі бар механиз (8) соққы күшін бақылап отырады [2,3].



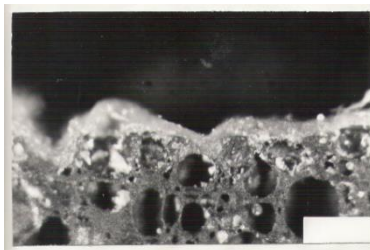
1 – субстрат; 2 – жылжымалы стол; 3 – сопло; 4 – адгезия; 5 – пластина түрінде орындалған соққыш; 6 – электромагниттік вибратор; 7 – упор; 8 – рычагтық өткізгіш.

Сурет 1. Субстрат бетіне динамикалық әдіспен желім жағу үшін арналған вибросоғу қондырғысының схемасы

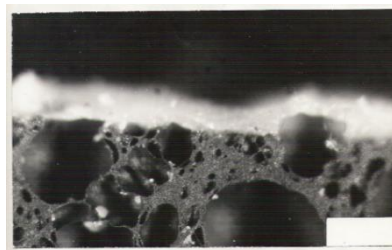
*Аяқ киім өнеркәсібіндегі қолданылатын желім түрлері.* Желімдеуге кіріспес бұрын желімді дұрыс таңдауға және заттың желімдейтін бетін дайындауға баса назар аудару керек. Өсімдік желімдері – белоктан (мәселен, соядан жасалған легумин), крахмалдан (крахмал, декстрин), сондай-ақ смоладан, камади мен бальзамнан (гуммиарабик, табиғи каучук, гуттаперча, шеллак) жасалады. Жануарлар өнімдерінен жасалған желімдердің коллагені (глютинд) козеинді, альбуминді желім деп аталатын түрлері бар. Коллагенді желімді сүйектен, шелден және балықтан жасайды. Синтетика негізінде жасалған желімдер неғұрлым көп қолданылады, бұлар жүйелі түрде жетілдіріп, көп шығарылуда. Оларды өндіру үшін синтетикалық смола, эмульсиялар, латекстер, каучуктер және шикізаттардың басқа түрлері де пайдаланылады.

**Зерттеу нәтижелері.** Әр түрлі әдістермен алынған желім қосылыстарының кесіндісін микроскоптық зерттеу. Вибросоғу әдісімен әсер етіп субстратқа адгезия жағу үрдісінің физикалық маңыздылығынан шығатыны, мұнда субстракт кеуектері адгезиямен толады ал қарапайым әдіспен күш түсірмей адгезияны субстракт кеуектеріне жағады. Мұндай болжамды құптау үшін, айтылған екі түрлі желім жағу әдісімен де алынған үлгі кесіндісін микроскопиялық зерттеу жүргізілді. Қойылған мақсатқа жету үшін МФБ – 9 микрофото басқышы бар МБИ – I микроскоп қолданылды. Үлгі кесінділері келесідей түрде дайындалды: кеукті субстратқа желім жағылды, содан соң үлгі көлденең бағытта кесілді және дайындалған кесінді микроскоптың астына қойылды да микрофотобасқыш көмегімен суретке түсірілді. Субстратқа концентрациясы әртүрлі 10 %-дан 30 %-ға дейінгі наирит

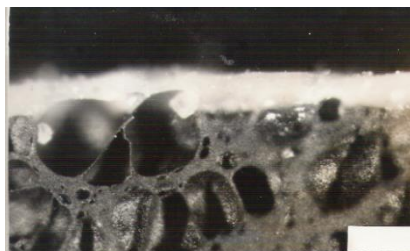
желімі жағылды. 2 және 3 суреттердегі үлгілердің микрокесінділерінің кескіні көрсетілген, 40 – 80 есеге үлкейтіліп орындалған. Сонымен қатар, концентрациясы 10 %-дан 22 %-ға дейін болатын полиуретандық желім жағылды. Желім жағудың үш түрлі әдісі де қолданылды, олар: еркін таралу, қолмен жағу және вибросоғу әсерімен желім жағу әдістері. Суреттен көретініміздей, тұтқырлығы 10 %-дық желім кеуектері мен субстрат тесіктеріне қолмен жағу әдісімен және еркін таралу әдісімен де желім толтырылады. Алайда, желімнің тұтқырлығы төмен болғандықтан субстрат беті адгезиямен толығымен жабылмайды. Осының нәтижесінде алынатын желім қосылыстары субстрат пен адгезия арасындағы байланыс нақты ауданын азайту салдарынан, субстрат кеуектеріне адгезияның жақсы ағуына қарамастан төмен беріктік қасиетке ие болады. Егер, желім тұтқыр болса (25 – 30 %) онда желім екі қабат жағылғандығына қарамастан, желім субстрат кеуектеріне ақпайды, алайда бұл кеуектердің кейбіреулері 1,0 мм дейін үлкен болады. Бұл 4-суретте көрсетілген [1].



Сурет 2. Еркін ағызу әдісімен НТ-10 % желім жағылған субстрат кесіндісінің микроқұрылымы. 75\* үлкейтілген



Сурет 3. Еркін ағызу әдісімен НТ-30 % желім жағылған субстрат кесіндісінің микроқұрылымы. 75\* үлкейтілген



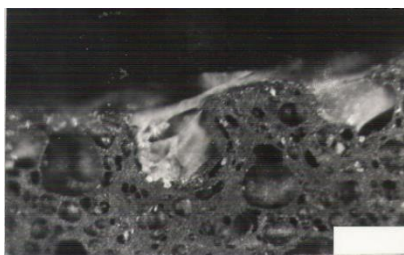
Сурет 4. Қолмен жағу әдісімен НТ-30 % желім жағылған субстрат кесіндісінің микроқұрылымы (щеткамен жағу). 75\* үлкейтілген

Полиуретан желімі үшін кеуектерді толтыру қиынырақ және субстратқа жағылған соң желімнің тұтқырлығының жоғарылауы тек еріткіштің жойылуына байланысты емес, сонымен қатар, құрастыру үрдісінің басталуы нәтижесіне де байланысты болады ( екі компоненттік желім). Кез-келген желім ерітінді үшін оны субстратқа жағу кезінде қарапайым әдіс болып табылатын бірлік күштің әсерінен еркін ағызу кезінде желім кеуектерге ағады, ол күш ауырлық күші болып табылады және ол ішкі үйкеліс күшіне қарсы күш. Соңғы мәні желім сипаттамасы ретінде ғана емес, сонымен қатар кейбір ішкі параметрлер (температура) ретінде анықталады. Кеуекке желімнің ағуына субстраттың микрокеуектерінде болатын ауа көбіктерінің серпімділік күші де кедергі келтіреді. Өлшемі кіші микрокеуектерге желімнің ағу үрдісін оның

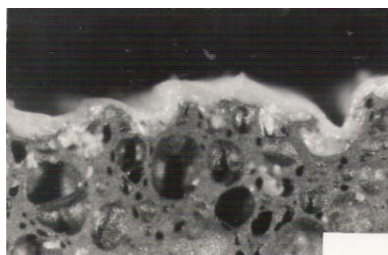
капилляр түтігі бойымен ағуымен салыстырғандықтан, ішкі үйкеліс күші маңызды роль атқарады [4,5].

Қолмен желім жағу кезінде, аяқ киімдік материалдардың микрокеуектеріне желімнің жақсы ағуына ауырлық күшімен бірге ішкі қысым түсіретін күші те қабілеттендіреді. Аяқ киімдік материалдардың бетіне перпендикуляр болатын қысым күшін құрайтын орташа көлемі тұрақты болып келеді. Тәжірибелік жолмен алынған суреттер, ауырлық күшіне кішкене қосымша күш түсіру тәжірибе жүзінде кеуекті үлгілердің микрокеуектерін желіммен толтыруды жақсартпайтындығын көрсетті.

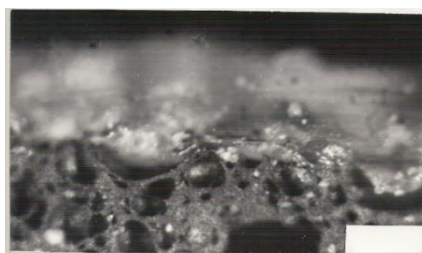
5, 6, және 7 суреттерде вибросоғу әсерімен желім жағылған үлгілердің кесіндісі көрсетілген. Барлық жағдайда, ең соңында желімнің тұтқырлығына тәуелсіз, субстраттың тереңдіктері мен микрокеуектері толды. Бұл жағдайды келесідей жолмен түсіндіре аламыз. Вибросоғу үрдісі кезінде қалыпты қысым күші, қолмен жағу кезіндегі күшке қарағанда біршама жоғары. Сонымен қатар, толтыру үрдісінің өзі бірге соғу аралығында жүзеге асады. (150 – 200 цикл) желім толған кеуекке де әсер етеді. Алынған нәтижелермен аяқ киім материалдарының кеуектерін желіммен толтырудың вибросоғу әдісі осы үрдісті біршама жақсартады. Ал бұл қорыта келе, аяқ киім материалдарының желім қосылыстарының беріктігін жоғарылатуға оң әсерін тигізу қажет. Бұл біздің зерттеуімізде расталған [1].



Сурет 5. Вибросоққы әдісімен НТ-30 % желім жағылған субстрат кесіндісінің микроқұрылымы (сылау). 75\* үлкейтілген



Сурет 6. Вибросоғу әсерімен НТ-10 % желім жағылған субстрат кесіндісінің микроқұрылымы. 75\* үлкейтілген



Сурет 7. Вибросоғу әдісімен ПУ-22 % желім жағылған субстрат кесіндісінің микроқұрылымы (сылау). 75\* үлкейтілген

**Ғылыми нәтижелерді талқылау.** Вибросоғу әдісімен алынған, желім қосылыстарының беріктік сипаттамасын зерттеу. Желімдеу үрдісінің сапалы суреттер негізінде, субстрат кеуектерінің желіммен толтыру статикалық әдістеріне қарағанда вибросоғу әдісімен жақсы орындалатындығы көрсетіледі. Мұндай жағдайда вибросоғу әдісімен алынған желім қосылыстарының беріктігі, қарапайым (қолмен жағу) әдіске қарағанда жоғары

болуы керек. Осындай айырмашылықты сандық бағалау үшін, екі әдіспен де алынған желім қосылыстарын эксперименттік зерттеу жүргізілді. Зерттеу кезінде: екі қабаттық кирзінің желім қосылысы және қара ВШ-І микрокеукті резина қолданылды (НТ-100, тиурам – 1,5, ZnO – 2,0, этилацетат еріткіш – бензин (1:1), концентрациясы: 10, 15, 20, 25, 30, 35 %. Желім жаққыш ұштың тербеліс амплитудасы шамамен 0+10 мм, жиілігі 4-тен 12 Гц дейін. Үлгілердің өлшемі 18x120 мм, вибросоғу әсерімен адгезия 1 рет жағылды, ал бақылау – қолмен желім жағу 2 рет орындалды. Екі қабатты кирзаға барлық жағдайда адгезия 2 рет жағылды. 7-суретте көретініміз, вибросоғу әдісімен алынған жиілігі және желімнің әртүрлі концентрациясы С және тербеліс амплитудасы тұрақты болған кезде желім қосылыстарының беріктігі бақылаушы желім қосылыстарының беріктігінен жоғары болып табылады. Алайда, адгезияның концентрациясын жоғарылатумен, желім қосылыстарының беріктігі төмендейтінін ескеру қажет. Бұл, адгезияның концентрациясын жоғарылатумен оның тұтқырлығы арта түседі, сондықтан субстраттың кеуктеріне желімнің ағуын қиындатады. Вибросоғу әдісімен алынған желім қосылыстарының беріктігінің адгезия қалыңдығына және оның жылу төзгіштігі мен суға төзгіштігіне тәуелділігі зерттелді. Зерттеу үшін былғары – хроммен иленген яловка және ВШ-І кеукті қара резина алынды. Желім қосылыстарының жылуға төзгіштігі мен суға төзгіштігіне желімдеудің беріктігін зерттеу үшін 25x150 өлшемді үлгілері қолданылды.

**Қорытынды.** Бұл зерттеу жұмысында желім қосылыстарының беріктігіне субстрат кеуктілігінің әсерін анықтау жолында, адгезив пен субстраттың байланыс ауданын анықтау жүргізілді. Кеукті материалдардың желімдеудің беріктігіне кеуктердің диаметрі мен сипаты әсер етеді. Кеуктің диаметрі желімнің субстрат тереңдігіне енуіне әсер ететін негізгі фактор болып табылады. Кеук сипаты адгезив пен субстраттың байланысу үрдісінде өзгеруі мүмкін. Адгезив пен субстраттың адгезиялық-механикалық байланысын арттыру үшін, кеуктердің ашылуы мен кеңеюі шарттарын және оларға адгезивтің бекітілетін байланыс түзіп желімденуін қамтамасыз ету керек.

Кеукті субстраттың микроқұрылымын оқу түстік микроскопия әдісімен жүргізіледі. Микроскоптың бұл түрі берілген есепті шешу үшін толығымен жеткілікті болып табылады. Сонымен қатар, электрондық микроскоп әдісімен салыстырғанда ол аз еңбекті қажет етеді. Кеукті субстраттың микрокесіндісін зерттеу МБИ-І жарықты микроскоптың көмегімен 40 – 80 есеге үлкейте отырып жүргізілді. Кеукті субстраттың микрокесіндісінің суретін МФБ-9 микрофото басқыш көмегімен алынды [1].

Желім қосылыстарының адгезиялық беріктігіне субстрат кеуктілігінің әсер етуі жан-жақты оқылып қарастырылды. Кеукті табандық резинаның кесіндісінің микроқұрылымын жан-жақты оқу кесіндісі диаметрін бөлу заңдылығын анықтауға мүмкіндік береді және де оның негізгі параметрлері анықтайды. Осы заңдылық негізінде, кеук өлшемдері туралы мәліметтерді анықтау кезінде адгезиямен байланысқа түсетін, кеукті субстраттың нақты ауданын бағалау ықтималды әдістемесі жасалды.

Табанға арналған резинаның кесігінің микроқұрылымын оқу нәтижесі бойынша, математикалық статистика әдісін қолданумен, кеук кесіндісінің диаметрін бөлу заңдылығы шығарылды, ол мынадай түрдегі функция:

$$f(x) = 7,042e^{-7,042(x-0,1)} \quad (x \geq 0,1) \quad (1)$$



Осы заңдылық негізінде адгезивпен байланысқа түсетін кеуекті субстраттың нақты ауданын бағалау әдістемесі жасалды.

Субстратқа адгезивті вибросоққы әдісімен желім жағу тәсілі жан-жақты қарастырылды. Вибросоққы әсерімен субстратқа желім жағу әдісі орындалды, вибросоғу әсерімен желім жағу әдісіндегі желім қосылыстарының беріктігіне әсер ететін негізгі параметрлер (желім концентрациясы, желім жаққыш щетканың жиілігі мен тербеліс амплитудасы) қарастырылды.

#### Әдебиеттер тізімі

1. Манапбаева, У.Е. Желім қосылыстардың беріктігіне субстраттың кеуектілігінің тигізетін әсерін анықтау тәсілін жасау [Мәтін]: Технология және техника магистрі академиялық дәрежесін алу үшін дайындалған магистрлік диссертацияның авторефераты / Манапбаева Улбосын Ереновна. – Тараз 2009.
2. Бузов, Б.А. Материаловедение в производстве изделий легкой промышленности [Текст]: учебник для студ. высш. учеб. заведений / Б.А. Бузов, Н.Д. Алыменкова. Москва: Издательский центр «Академия», 2008. – 442 с.
3. Вакула, В.Л. Физическая химия адгезии полимеров [Текст] / В.Л. Вакула, П.М. Притыкин. М.: Химия, 1984. – 224 с.
4. Станеевичюс, А.И. Повышение механической адгезий клея к пористому субстрату способом виброударного воздействия [Текст] / А.И. Станеевичюс, В.Л. Раяцкас, Л.И. Гражулите //Материалы XII научно – технической конференции: Вып. XII. – г. Каунас, 1971. – С. 263-266.
5. Раяцкас, В.Л. Способ нанесения клея [Текст] / В.Л. Раяцкас, Станеевичюс А.И. // А.С. СССР №311610. 1971. Бюл. №25.

Материал редакцияға 24.04.2024 түсті.

У.Е. Манапбаева<sup>1</sup>, К.И. Баданов<sup>1</sup>, Г.А. Касымова<sup>1</sup>, Т. Тогатаев<sup>2</sup>,  
Р.Т. Калдыбаев<sup>2</sup>, Г.Ю. Калдыбаева<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Таразский университет им. М.Х. Дулати, г.Тараз, Казахстан

<sup>2</sup>Южно-Казахстанский университет им. М. Ауезова, г Шымкент, Казахстан

#### РАЗРАБОТКА МЕТОДА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВЛИЯНИЯ ПОРИСТОСТИ ОСНОВАНИЯ НА ПРОЧНОСТЬ КЛЕЕВЫХ СОЕДИНЕНИЙ

**Аннотация.** В статье рассмотрено влияние пористости субстрата на прочность клеевых соединений, применяемых в легкой промышленности, виды и свойства клеев, применяемых в легкой промышленности, а также специфика связи между субстратом и адгезией в процессе нанесения клея на поверхность материала. Изучается поверхность, подлежащая склеиванию. Предусмотрены пути повышения надежности и прочности клеевых соединений материалов, применяемых в легкой промышленности, а также наличие пористости между клеем и материалом при использовании различных способов нанесения клея на обувные материалы и ее влияние на свойства готовых изделий.

**Ключевые слова:** клеевые соединения, подложка, легкая промышленность, пористость, адгезия, обувь, материал, прочность.



U.E. Manapbaeva<sup>1</sup>, K.I. Badanov<sup>1</sup>, G.A. Kasymova<sup>1</sup>, T. Togataev<sup>2</sup>,  
R.T. Kaldibaev<sup>2</sup>, G.Y. Kaldibaeva<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Taraz University named after M.Kh. Dulati, Taraz, Kazakhstan

<sup>2</sup>M. Auezov south Kazakhstan university, Shymkent, Kazakhstan

#### DEVELOPMENT OF A METHOD FOR DETERMINING THE INFLUENCE OF BASE POROSITY ON THE STRENGTH OF ADHESIVE JOINTS

**Abstract.** The article examines the influence of the porosity of the substrate on the strength of adhesive joints used in light industry, the types and properties of adhesives used in light industry, as well as the specifics of the relationship between the substrate and adhesion during the process of applying glue to the surface of the material. The bonded surface is also examined. Ways are provided for increasing the reliability and strength of adhesive joints of materials used in light industry, as well as the presence of porosity between the glue and the material when using various methods of applying glue to shoe materials and its effect on the properties of finished products.

**Keywords:** adhesive joints, substrate, light industry, porosity, adhesion, shoes, material, strength.

#### References

1. Manapbaeva W.E. Jelim qosılıstardın beriktigine substrattın keuektiliginin tizetin aserin anıqtıu tasilin jasau [Development of a method for determining the effect of the porosity of the substrate on the strength of adhesive joints]: Abstract of the master's thesis prepared for the degree of Master of Engineering and Technology / Manapbaeva Ulbosın Erenovna. – Taraz 2009. [in Russian].
2. Bwzov B.A., Alımenkova N.D. Materialovedeniye v proizvodstve legkoy promyshlennosti [Materials science in the manufacture of light industry products]: a textbook for students of higher educational institution. – Moscow: Publishing center «Akademiya», 2008. – 442 p. [in Russian].
3. Vakwla V.L., Pritykin P.M. Fizicheskaya khimiya adgezii polimerov [Physical chemistry of polymer adhesion]. – Moscow: Khimiya, 1984. – 224 p. [in Russian].
4. Stanyavichyus A.I., Rayatskas V.L., Grazhulite L.I. Povysheniye mekhanicheskoy adgezii kleya k poristoy osnove s pomoshch'yu vibratsii [Increasing the mechanical adhesion of the adhesive to a porous substrate by means of vibration impact] // Materialy 12-y nauchno-tekhnicheskoy konferentsii: Tom. XII. [Materials of the XII Scientific and Technical conference: Issue XII] – Kaunas, 1971. – P. 263-266. [in Russian].
5. Rayatskas V.L. A.I. Stanyavichyus Sposob naneseniya kleya [The method of applying the glue] // A.S. USSR №311610. 1971. Bull. № 25. [in Russian].