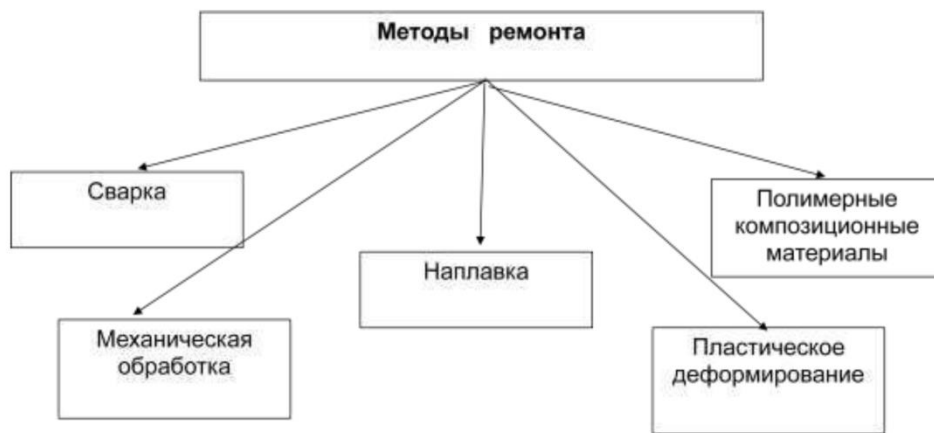


Дәріс 5

МАШИНА БӨЛШЕКТЕРІН ЖӨНДЕУ КЕЗІНДЕ ПОЛИМЕРЛІ КОМПОЗИЦИЯЛЫҚ МАТЕРИАЛДАРДЫ ҚОЛДАНУ

Соңғы жылдары полимерлі композициялық материалдар жөндеу жұмыстарын жүргізу кезінде әртүрлі салаларда көбірек қолданыла бастады. Атап айтқанда, машиналарды жөндеу саласында ПКМ қолданатын технологиялар дәстүрлі әдістерге айтарлықтай бәсекелестік тудырады.

– дәнекерлеу, балқыту, механикалық өңдеу және пластикалық деформациялау (5.1-сурет). Бұл ПКМ қолдану қалпына келтірілетін бөлшектер номенклатурасын кеңейтіп қана қоймай, жөндеу жұмыстарының өзіндік құнын 3... 10 есеге төмендетуге мүмкіндік беретіндігімен байланысты.



Сурет. 1. Машина бөлшектерін жөндеу әдістері

1-кесте Машиналарды жөндеу кезінде ПКМ қолдану саласы

Жүйелер	Ақаулардың түрлері
Цилиндр блогы	Әртүрлі ұзындықтағы жарықтар және раковина
ДВС	Жарықтар, раковиналар, коррозиялық зақымданулар, мойынтіректердің астына отырғызу орындары, түпкі мойынтіректердің ішпектерінің астына және цилиндрлердің гильзаларының астына отырғызу орындары
Майлау жүйесі	Жарықтар мен қабыршықтар
Трансмиссия бөлшектері	Жарықтар мен қабыршықтар
Шығару жүйесі ОГ	Жарықтар, күйген жерлер, тесілген жерлер, қабыршықтар
Отын жүйесі	Жарықтарды, қабыршықтарды және коррозиялық зақымдануларды герметизациялау, бітеу
Пластмассадан жасалған бөлшектер	Жарықтар мен қабыршықтар

Қазіргі уақытта ПКМ машиналардың бөлшектері мен элементтерінің кең номенклатурасын қалпына келтіруде қолданылады: мойынтіректерге арналған орындықтар, жергілікті мойынтіректердің астарларына арналған орындықтар және ішкі жану қозғалтқышының цилиндрлерінің гильзалары, беріліс элементтері, салқындату жүйесі, отын жүйесі және қозғалтқыштың

пайдаланылған газдарын шығару жүйесі, машиналардың фланецті және шпилькалы қосылыстары, сондай-ақ пластмассадан жасалған бөлшектер (кесте). 5.1).

Машиналарды жөндеу кезінде ПКМ қолданудың жалпы мәселелері

Сәтсіздік-бұл объектінің күйі, онда ол өзінің жұмыс қабілеттілігін толығымен немесе ішінара жоғалтады және техникалық құжаттаманың талаптарында белгіленген параметрлермен берілген функцияларды орындай алмайды.

Объектінің істен шығуына әкелген құбылыстардың физикалық мәні істен шығу сипатында көрінеді. Машиналар мен жабдықтардың істен шығу көріністерінің үлгілік тізбесі кестеде келтірілген. 5.2.

Бас тарту ұғымынан айырмашылығы, зақымдану ұғымын ажырату керек, бұл объектінің немесе оның құрамдас бөліктерінің жарамдылығының бұзылуын білдіреді. Ақаулар мен зақымданулардың себептері әртүрлі ақаулар болып табылады. Жөндеу әдісін таңдау көптеген факторлармен анықталады, олардың негізгісі ақаудың түрі мен себебі болып табылады.

Шартты түрде, машина ақауларының барлық түрлерін 3 топқа бөлуге болады:

- пайдалану;
- авариялық;
- технологиялық.

Пайдалану ақаулары сыртқы және (немесе) ішкі ортаның ұзақ уақыт әсер етуі нәтижесінде техниканы пайдаланудың қалыпты жағдайларында қалыптасады. Ақаулардың бұл түріне Өтпелі және өтпейтін, сыртқы және ішкі раковиналар, жарықтар, саңылаулар жатады, олардың пайда болуы коррозиялық немесе эрозиялық болып табылады немесе қарастырылып отырған объект жанасатын басқа агрессивті орталардың әсерінен болады.

Авариялық ақаулар объектіні пайдалану ережелерінде көзделмеген кездейсоқ сыртқы әсердің нәтижесінде пайда болады. Ақаулардың бұл түріне жергілікті сипаттағы айтарлықтай динамикалық сыртқы әсерлерге арналмаған техниканы ұқыпсыз өңдеуден туындаған сызаттар, чиптер, ойықтар жатады.

Технологиялық ақаулар объектіні жасау технологиясының бұзылуы нәтижесінде пайда болады. Ақаулардың бұл түріне әртүрлі металлургиялық ақаулар, инъекциялық раковиналар, сызаттар, жұқарулар және дайындамаларды қысыммен өңдеу нәтижесінде пайда болған ойықтар жатады.

2-кесте машиналардың істен шығуының сипаты мен мысалдары

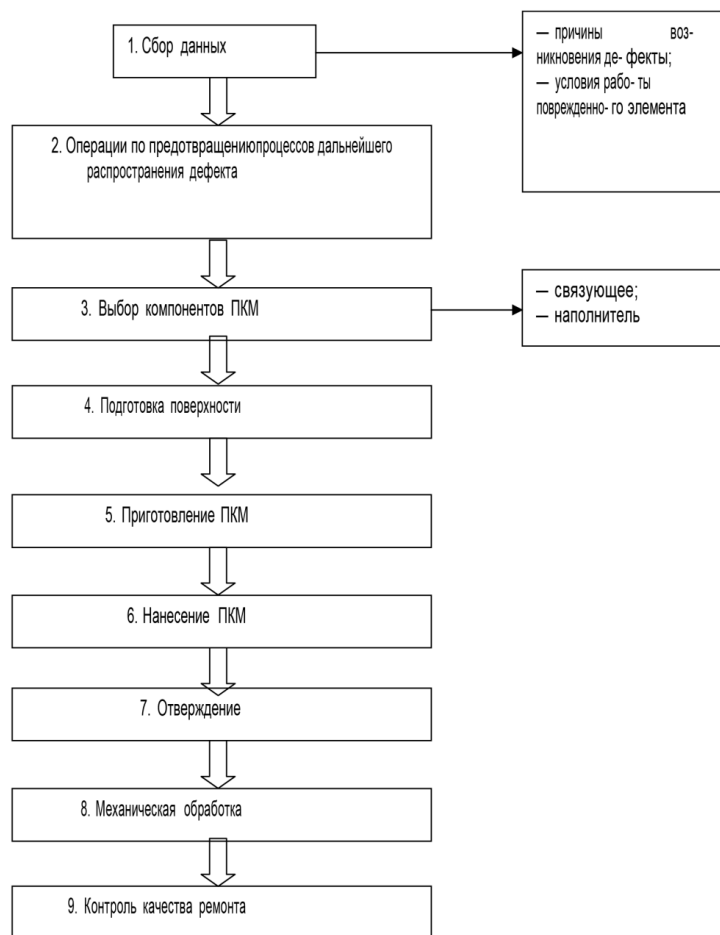
Бас тарту сипаты	Істен шығатын элементтердің үлгілері
Ойық	Корпустық элементтер
Бояу	Тістегершіктердің, роликтердің және төлкелердің, шынжырлардың, мойынтіректер сақиналарының беттері
Созу	Шлангілер, таспалар, белдіктер
Сыналау (қысу)	Алтын жалатқыштар
Күңгірттеу	Жұмыс органдарының кескіш элементтері
Сынықтар (тұтқыр, сынғыш, қажу)	Трансмиссиялар мен металл құрылымдарының элементтері

Тозу (механикалық, молекулалық механикалық, коррозиялық механикалық)	Түйіндесу беттері, бөлшектер, жұмыс органдары
Кавитациялық эрозия	Гидрожетек элементтері
Коррозия	Жанасқан беттер, қаптама
Механикалық зақымдану	Рамалық көтергіш элементтер, жұмыс жабдығының элементтері
Тығыздықтың бұзылуы	Гидравликалық және пневматикалық жүйелердегі қосылыстар
Жұмыс істемеуі	Қорғаныс және басқару аспаптары
Қалдық деформация	Осьтер, біліктер, доңғалақтардың, жұлдызшалардың тістері, металл конструкцияларының элементтері
Икемділіктің жоғалуы	Тығыздағыштар
Ойық	Бак, сыйымдылықтар
Айналдыру	Орналастырумойынтіректері
Реттеу	Тежегіштер, муфталар, клапандар және т.б.
Қабаттау, жарылу, үзілу	Шлангілер, таспалар, белдіктер
Бұранданы кесу	Бұрандалы қосылыстар
Жарықшақ	Рамалық көтергіш элементтер, жұмыс жабдығының элементтері
Үлкейтілген люфт	Механикалық берілістер, басқару иінтіректері

Айта кету керек, 3-ші топтағы ақауларды (технологиялық ақауларды) қалпына келтіру мүмкін емес, өйткені технологиялық тұқым қуалаушылықты жою мүмкін емес, сондықтан мұндай жөндеудің тиімділігі өте төмен болады. Ал 1-ші және 2-ші топтардағы ақауларды дәстүрлі әдістермен де, әртүрлі ПКМ көмегімен де қалпына келтіруге болады.

Сонымен қатар, жөндеу әдісін таңдағанда, машина бөлшектерінің бұзылу процестерін тудыратын факторларды ескеру қажет, қолданылатын материалдар осы факторларға төзімді болуы керек. Машина бөлшектерінің бұзылуының ең көп тараған себептері статикалық және динамикалық жүктемелер, қартаю және тозу болып табылады.

ПКМ көмегімен машиналарды жөндеу кезіндегі әрекеттердің жалпы реттілігі суретте көрсетілген. 5.2.



Сурет. 2. ПКМ көмегімен жөндеу кезіндегі операциялардың жалпы реттілігі

Бастапқыда ақаудың себептері мен ақаулы элементтің жұмыс жағдайлары туралы мәліметтер жиналады (бұл элементтің жөнделуін анықтау, жөндеу әдісі мен жөндеу материалын таңдау үшін қажет).

Екінші кезеңде (қажет болған жағдайда) элементтің одан әрі бұзылу процестерін болдырмау бойынша операциялар жүргізіледі. Егер ақау жарық болып табылса, онда одан әрі таралуын болдырмау үшін жарықты бұрғылап, екі жағынан бөледі. Егер ақау күйік немесе тесік болып табылса, онда бұрғылау операциясында, әдетте, егер күйік пен тесіктердің контурларында өткір бұрыштар болмаса, қажеттілік жоқ..

Жарықтың ұштарын бұрғылау жарықтардың таралуына ықпал ететін кернеу концентраторларын жоюға мүмкіндік береді. Осы кезеңде бұрғылау тереңдігін (ол жарықтың тереңдігіне сәйкес келуі тиіс) және бұрғылау орнын (жарықтың ұшынан оның диаметрі 0,4... 0,5 тең қашықтықта, жарықтың соңына жақын доға учаскесінің қисық радиусына қатысты бағытта) бақылау қажет. Дұрыс бұрғыламау ПКМ пайдаланумен жөндеуден кейін жарықтың одан әрі таралуына әкеледі. Жарықты бөлу бұрышпен жүргізіледі (жөнделетін бөлшектің физикалық және геометриялық қасиеттеріне байланысты). Осы кезеңде жарықтың екі шеті бойынша металдың біркелкі алынуын, сондай-ақ бөлу тереңдігін бақылау қажет..

Үшінші кезеңде ПКМ компоненттерін (толтырғыш және байланыстырғыш) таңдау жүзеге асырылады.

Төртінші кезеңде ПКМ көмегімен жөндеу үшін ақаулы бетті дайындау

бойынша жұмыстар орындалады. Бұл полимерлік материалдарды пайдалана отырып жөндеудің барлық технологиялық процестерінің дәстүрлі кезеңі (жөндеу материалының түріне қарамастан). Қалпына келтірілетін бөлшектің бетінде адгезиялық өзара іс-қимылға кедергі келтіретін ластану болған кезде жөндеу сапасы едәуір нашарлайды (адгезиялық беріктігі төмендейді). Беттерді желімдеуге дайындау кезінде мынадай міндеттерді шешу маңызды:

- қалпына келтірілетін беттерден әлсіз беткі қабаттарды алып тастау;
- полимерлік материал мен қалпына келтірілетін бет арасындағы толық байланысты қамтамасыз етуге;
- қалпына келтірілетін беттің талап етілетін микрорельефін қамтамасыз етуге;
- қалпына келтірілетін беттің адгезиялық қабілетін арттыру;
- полимер материалды қатайту процесін жеделдету.

«Таза» деп кез келген бөгде заттардан бос бетті түсіну керек. Беттің «тазалығы» дәрежесі материалдардың химиялық табиғатына байланысты полярлығы бойынша анықталады. Қатты зат пен сұйықтық молекулаларының дипольдік сәттерінің мәндері неғұрлым көп болса (фазаларды бөлу шекарасында қатты зат - сұйықтық), олар сұйықтықпен (желіммен) суланған жақсы болады. Демек, қалпына келтіруге жататын беттер неғұрлым полярлы болып табылса, олар полимер материалдармен (әсіресе байланыстырушы және еріткіш жоғары полярлы болып табылатындар) ылғалдануы соғұрлым жақсы болады.

Первоначально поверхность очищают от пыли, ржавчины и грязи. Среди загрязняющих веществ чаще всего встречаются минеральное (нефтяное) масло, различные смазки, вода, пыль и др. загрязнения. Их условно объединяют под общим названием жиры, а процесс их удаления называют обезжириванием.

Майсыздандыру үшін заттардың екі тобы қолданылады:

- органикалық еріткіштер (жеке немесе қоспалар);
- майсыздандыратын әсері әртүрлі күшейткіштері бар сілтілердің сулы ерітінділері (беттік-белсенді заттар, шынайы ерітінділер түрінде немесе эмульсия түрінде пайдаланылатын еріткіштер, тринатрийфосфат, натрий силикаты және т.б.).

Металдардың майсыздандыру кезіндегі мінез-құлқының ерекшелігі олардың беті еріткіштердің әсеріне «әсер етпеуі» болып табылады, яғни ерітпейді, тотықпайды, полярлығын өзгертпейді, сондықтан металдарды кез келген еріткіштермен майсыздандыруға болады. Металл бөлшектерден айырмашылығы, пластмасса бұйымдарының беті өзгеріссіз болып табылмайды. Ол пластмассаны бұйымдарға қайта өңдеу сатысынан және бетті қалыптастыру процесінен бастап ортаның әртүрлі әсеріне ұшырайды. Әсіресе беті қартаю процесінде қатты өзгереді.

Барлық органикалық еріткіштер жеке (бір компонентті) және аралас (көп компонентті) болып бөлінеді. Машиналарды жөндеу кезінде кеңінен пайдаланылатын жеке органикалық еріткіштерге мыналар жатады: ацетон, уайт-спирит, нефрас, скипидар, изопропил спирті. Неғұрлым кең қолданылатын еріткіштердің қасиеттері 5.3-кестеде келтірілген..

Екі және одан да көп еріткіштерді араластыру кезінде оларды қолдану тиімділігі артады, құны төмендейді, уыттылығы мен өрт қауіптілігі төмендейді.

Қазіргі уақытта Ресейде бірнеше ондаған техникалық аралас еріткіштер шығарылады, олардың арасында кеңінен қолданылады: Р-4, Р-5, Р-6, Р-10, № 645, № 647, № 648, № 649 және № 650. Аралас еріткіштердің құрамы 5.4-кестеде келтірілген.

Егер бетті майсыздандыру $50\text{ }^{\circ}\text{C}$ $60\text{ }^{\circ}\text{C}$ температурада жүргізілсе және бөлшекті ерітіндіде жылжытса немесе ультрадыбыспен әсер етсе, оның тиімділігі артады.

Органикалық еріткіштердің негізгі кемшілігі олардың жеңіл тұтануы болып табылады. Өрт қауіптілігін төмендету мақсатында олардың құрамына, мысалы, Сигбол (ТУ 38.101741-78), 0,002% (масса) мөлшерінде антистатикалық телімдер енгізіледі..

Органикалық еріткіштерден басқа металл беттерін майсыздандыру үшін сулы-жуғыш ерітінділерді пайдалануға болады.

3-кесте, Бір компонентті еріткіштердің қасиеттері

№ п/п	Еріткіш	Қайнау температурасы, $^{\circ}\text{C}$	Тығыздық, г/мл	Суда ерігіштігі, г/100 г су
1	Ацетон	56	0,79	толық
2	Бутилацетат	126	0,87	1
3	Бензол	81	0,87	0,18
4	1,1–Дихлорэтан	57	1,16	0,55
5	Изопропил спирті	82	–	толық
6	Ксилол	143	–	араласпайды
7	Нефрас	140	–	араласпайды
8	1–Нитропропан	131	0,995	1,4
9	Нитрометан	101	1,13	9
10	Пропилацетат	74	0,88	1,89
11	Толуол	111	1,1	0,6 г/л
12	Трихлорэтилен	88	–	араласпайды
13	Уайт-спирит	200	–	араласпайды
14	Хлорбензол	132	1,1	0,049
15	Этилацетат	77	0,9	7,66

Органикалық еріткіштермен салыстырғанда сулы-жуу ерітінділерінің артықшылығы мыналар болып табылады: тазалаудың жоғары сапасы, жоғары адгезияны қамтамасыз етудегі сенімділік, кәдеге жаратудың қарапайымдылығы, бұл материалдар тұтанбайды және оларды дәнекерлеу жабдығының жанында тікелей пайдалануға болады. Сонымен бірге су жуғыш ерітінділерде кемшіліктер жоқ емес, олардың ең маңыздысы: кептіру режимдері сақталмаған кезде бөлшектердің ықтимал коррозиясы және кептіру және жуу жөніндегі технологиялық операциялардың ұзақтығы.

Майсыздандыру әрбір нақты техникалық жуу құралы үшін ұсынылған технологиялар бойынша жүргізіледі: белгіленген уақыт ішінде берілген температурада белгілі бір концентрациядағы су ерітіндісінде ұстау, кейіннен ағынды ыстық ($60\text{... }70\text{ }^{\circ}\text{C}$), содан кейін салқын суда жуу. Содан кейін коррозияны болдырмау үшін болат, алюминий магний, мыс, титан қорытпаларын бөлме температурасында 0,5% калий дихроматы ерітіндісімен өңдейді және $110\text{... }120\text{ }^{\circ}\text{C}$ кептіреді..

Бетті дайындаудың оңтайлы тәсілі қалпына келтіруге жататын бөлшектер материалдарына, қалпына келтірілген қосылыстарды пайдалану режимдеріне, жөндеу жұмыстарын жүргізу үшін пайдаланылатын ПКМ құрамына, жөндеу өндірісін жарактандыруға және т.б. сүйене отырып таңдалады..

Бесінші кезеңде ПКМ дайындау (байланыстырғыш пен толтырғышты біріктіру) бойынша операциялар орындалады.

4-кесте Органикалық аралас еріткіштердің құрамы

№ п/п	Еріткіш маркасы	Құрамы	
		Компонент	Массовая доля, %
1	P-4	Бутилацетан	12
		Ацетон	26
		Толуол	62
2	P-5	Бутилацетат	30
		Ацетон	30
		Ксилол	40
3	P-6	Бутилацетат	15
		Этил спирті	30
		Бутил спирті	15
		Бензол	40
4	P-10	Ксилол	85
		Ацетон	15
5	№ 645	Бутилацетат	18
		Этилацетат	9
		Ацетон	3
		Бутил спирті	10
		Этил спирті	10
		Толуол	50
6	№ 647	Бутилацетат	29,8
		Этилацетат	21,2
		Бутил спирті	7,7
		Толуол	41,3
7	№ 648	Бутилацетат	50
		Этилацетат	10
		Бутил спирті	20
		Толуол	20
8	№ 649	Этилцеллозольв	30
		Бутил спирті	20
		Ксилол	50
9	№ 650	Этилцеллозольв	20
		Бутил спирті	30
		Ксилол	50

Алтыншы кезең ақаулы элементке ПКМ жөндеу құрамдарын жағу және қажет болған жағдайда қосылысты монтаждау болып табылады. Түсіру тәсілі бөлшектің геометриясымен, зақымдану мөлшерімен және типімен, сондай-ақ пайдаланылатын ПКМ типімен анықталады.

Жетінші кезең ПКМ композицияларын қатайту болып табылады. Бекітудің ұзақтығы мен режимі пайдаланылатын байланыстырғыштың түріне байланысты.

Сегізінші кезеңде жөндеу материалдары толық қатқаннан кейін, қажет

болған жағдайда қалпына келтірілген бетті механикалық өңдеу жүргізіледі.

Пайдаланылатын толтырғыш пен байланыстырғыш типіне қарамастан, сапаны бақылау ПКМ пайдаланумен машина бөлшектерін жөндеудің қорытынды (тоғызыншы) операциясы болып табылады. Бірақ шын мәнінде сапаны бақылауды жөндеу жұмыстары аяқталғаннан кейін ғана емес, әрбір операцияда да жүргізу қажет. Бұл дәстүрлі әдістерден айырмашылығы, мысалы механикалық өңдеу, онда бет сапасының көрсеткіштерін бұзуға келесі операцияларда қол жеткізілуі мүмкін, жөндеудің технологиялық процесінде бір операцияда жіберілген бұзушылықтарды келесі операцияларда жоюға болмайды. Мысалы, егер ПКМ дайындау кезінде рецептурада (компоненттердің шоғырлануында) қате жіберілсе, онда ол барлық кейінгі технологиялық операцияларда ішінара өтелмейді.

ПКМ пайдалану арқылы қалпына келтірілген қосылыстардың сапасын бақылауды жүргізу жөндеудің дәстүрлі әдістерін қолдануға қарағанда әлдеқайда қиын (мысалы, көптеген ақаулар жай көзбен байқалатын дәнекерлеу). Сондықтан ПКМ пайдалану кезінде сапаны операцияаралық бақылауға баса назар аудару қажет. 5.5-кестеде ПКМ пайдалана отырып жөндеудің технологиялық процесінің барлық кезеңдерінде болуы мүмкін технологиялық бұзушылықтарға талдау және олардың салдары келтірілген..

Көбінесе ПКМ пайдалану арқылы қалпына келтірілген машиналар мен жабдықтар бөлшектерінің сапасын шығу бақылауы визуалды жүзеге асырылады. Желім қосылыстарының сапасын көзбен шолып бақылау кезінде желім тігісінен сығылған полимердің тұтастығы мен қалыңдығына назар аудару қажет. Ерекше жауапты тораптарды бақылау үшін арнайы дефектоскоптарды (импульстік ультрадыбыстық эхо-дефектоскоптарды) пайдалану керек.

Ақау түріне, пайдаланылатын байланыстырғыш пен толтырғышқа байланысты ПКМ пайдалана отырып жөндеу технологиясының өзіндік ерекшеліктері бар.

Жөндеу жұмыстарын жүргізу кезінде тек қана термореактивті байланыстырғыштардың (қайта қалыптасуға қабілетсіз) негізінде ПКМ пайдаланылады. Байланыстырғышты (және қажет болған жағдайда қатайтқышты) таңдау қалпына келтірілетін элементтердің пайдалану қасиеттерімен анықталады.

40... + 270 ° С температурада жұмыс істейтін бөлшектер мен тораптарды жөндеу кезінде салқын қатайту байланыстырғыштары да (бөлме температурасында кететін), ыстық қатайту байланыстырғыштары да (жоғары температурада кететін) пайдаланылуы мүмкін..

+ 270 ° С жоғары температурада жұмыс істейтін бөлшектер мен тораптарды жөндеу кезінде ыстық қатаюды байланыстырғыштар ғана пайдаланылады.

5-кесте, Қалпына келтірілген бөлшектердің беріктігінің төмендеуінің ықтимал себептері

№ п./п.	ТП операциясы	ТП ықтимал бұзылуы	ТП бұзылу салдары
------------	---------------	--------------------	-------------------

0	ПКМ компоненттерін сақтау	Байланыстырғышты герметикалық емес ыдыста сақтау	Байланыстырғыштан еріткіш буланып кетеді, композицияның тұтқырлығы артады, бетінің сулануы бұзылады және байланыстырғышты берілген қалыңдықтың қабатымен жағу мүмкін емес
		Толтырғышты герметикалық емес қаптамада және ылғалдылығы жоғары бөлмеде сақтау	Толтырғыш ылғалды сіңіреді, нәтижесінде материалды дайындаған кезде оны байланыстырғышқа біркелкі тарату қиын
		Компоненттерді сақтаудың температуралық режимдерін бұзу	Рұқсат етілген температурадан төмен температурада толтырғыш ылғалды сіңіреді, нәтижесінде оны байланыстырғышқа біркелкі тарату қиын. Рұқсат етілген температурадан жоғары температурада толтырғыш бөлшектері бір-біріне жабысады, нәтижесінде ол жиналады
1.	Қалпына келтірілетін бетті дайындау	Бетті тазалаудың нашар сапасы	Жабысқақ емес білім. Бөлік пен ПКМ арасындағы төмен адгезиялық беріктік
2.	ПКМ компоненттерін таңдау (байланыстырғыш, қатайтқыш, толтырғыш)	Таңдалған материалдар қалпына келтірілетін бөліктің жұмыс жағдайына сәйкес келмейді	Жөндеудің төмен беріктігі
3.	ПКМ дайындау	Компоненттердің дозалау дәлдігінің бұзылуы	Емдеу режимдерінің бұзылуы (қатайтқыштың концентрациясы бұзылған кезде) тұтқырлықтың жоғарылауы (толтырғыштың артық дозалануы кезінде) немесе керісінше тұтқырлықтың төмендеуі (толтырғыштың жетіспеушілігі кезінде)
		Компоненттерді біркелкі емес араластыру	Толтырғыш бөлшектердің агломерациясы. Кеуекті желім жігі (ауа көпіршіктері көп)
4.	Нанесение ПКМ	ПКМ қабатының қажетті қалыңдығынан ауытқу	Біркелкі емес желім жігі. Бөлік пен ПКМ арасындағы төмен адгезиялық беріктік
5.	Монтаж конструкции	Артық қысым	ПКМ экструдтау және жабыспайтын және төменгі желім жігің пайда болуы
		Қысым жеткіліксіз	Бөлік пен ПКМ арасындағы төмен адгезиялық беріктік
		Біркелкі емес қысым	Бөлшектердің қисаюы. Біркелкі емес желім жігін қалыптастыру. Қалпына келтірілген құрылымның беріктігі желім жігінде бірдей емес

6.	ПКМ қатайту	Сыртқы жағдайлардың бұзылуына байланысты толық емес қатаю	Бөлшек пен ПКМ арасындағы төмен адгезиялық беріктік
		ПКМ толық қатқанға дейін беттерді қисайту	Беріктікті толық жоғалту

Толтырғышты таңдау бірінші кезекте зақымдану мөлшерімен, геометриясымен және қалпына келтірілетін элементті пайдалану шарттарымен анықталады. 5.6-кестеде ПКМ пайдалана отырып машиналарды жөндеу үшін толтырғыштарды таңдау бойынша жалпы ұсынымдар келтірілген.

6-кесте, ПКМ пайдаланатын машиналарды жөндеу үшін толтырғыштарды таңдау

№ п/п	Зақымдану түрі	Толтырғыш түрі
1	Едәуір көлемдегі жарықтар мен тесіктер	Тоқылған толтырғыштар
2	Шағын көлемді жарықтар, герметикалығын қалпына келтіру, желімді дәнекерлеу және желімді желімдеу технологиялары	Дисперсті толтырғыштар
3	Цилиндрлік бөлшектердің зақымдануы	Үздіксіз талшықтар
4	Жоғары діріл жүктемелері кезінде жұмыс істейтін бөлшектердің зақымдануы	Дисперсті және талшықты толтырғыштардың тіркесімі (гибридті материалдар)

Бақылау сұрақтары мен тапсырмалары

1. Машина бөлшектері ақауларының негізгі түрлерін атаңыз. Машиналардың ақауларының қандай түрлері қалпына келтіруге жатады, ал қайсысын қалпына келтіру орынсыз?
2. Машина бөлшектерінің жөндеуге жарамдылығы қандай факторларға байланысты?
3. ПКМ пайдалану арқылы қалпына келтірілген машиналар бөлшектерінің бұзылуының негізгі түрлерін атаңыз.
4. Жөндеу материалының беріктігі қалпына келтірілетін бөлшек материалының беріктігінен едәуір асып кеткен кезде ПКМ пайдалану арқылы қалпына келтірілген бөлшектерді бұзудың қандай түрі басым болады?
5. ПКМ пайдалану арқылы қалпына келтірілген бөлшектерді бұзудың қандай түрі қалпына келтіруге жататын бетті дұрыс дайындамау кезінде басым болады?
6. Машиналарды жөндеу үшін ПКМ құру кезінде толтырғыш пен байланыстырғышты таңдау қандай факторлармен анықталады?
7. Машиналарды жөндеу кезінде қолданылатын ПКМ-ді қатайтудың ұзақтығы мен режимі қандай факторға байланысты?
8. БКМ пайдалану арқылы жөндеу кезінде бетті дайындау тәсілін таңдау қандай факторларға байланысты?