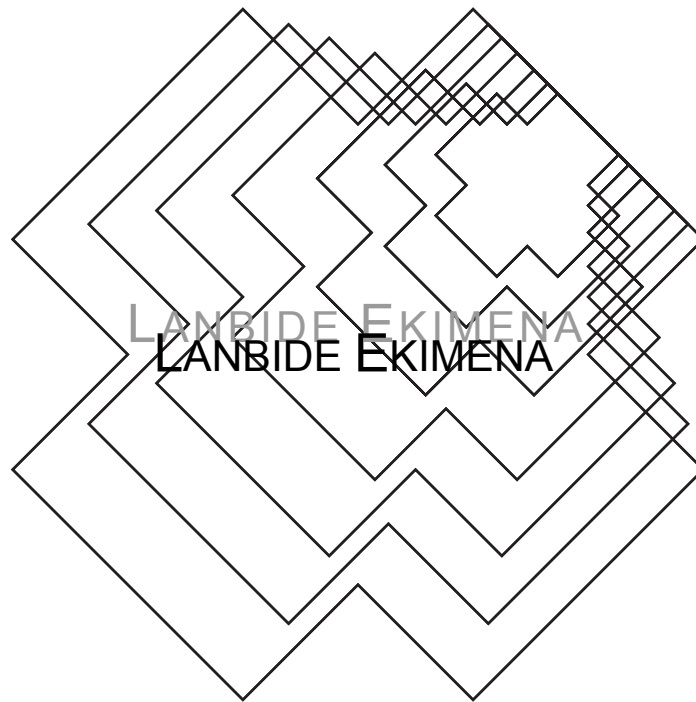




Gainazalen prestaketa, txukunketa eta leunketa



LANBIDE
EKIMENA



▣ *Proiektuaren bultzatzaileak*



▣ *Laguntzaileak*



Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa
Gizarte eta Erakunde Harremanetarako
Departamentua

▣ *Hizkuntz koordinazioa*



hizkuntz
ELHUYAR
zerbitzuak

Egilea(k): Askoren artean

Zuzenketak: Elhuyar Hizkuntz zerbitzuak

Maketa: Itziar Etxabe

Azalaren diseinua: Naiara Beasain

2006an prestatua



Aurkibidea

1.	GAINAZALAK PRESTATZEKO ETA PINTATZEKO OINARRIZKO EKIPOA ETA MAKINAK.....	2
1.1.	Lixagailuak.....	2
1.2.	Xurgatze-ekipoak.....	8
1.3.	Pistola aerografikoak	10
1.4.	Pintura-kabinak.....	22
1.5.	Infragorri bidezko pintura-lehorgailuak	27
1.6.	Ur-pinturak lehortzeko pistola	30
1.7.	Pistola-garbigailuak	31
1.8.	Biskosimetroa	33
1.9.	Oinarrizko koloreak mantentzeko makina	33
1.10.	Mikrofitxen irakurgailua.....	34
1.11.	Doitasun-balantza.....	34
1.12.	Disolbatzaile-birziklagailua	35
1.13.	Probetak lehortzeko labea.....	36
1.14.	Aire-tratamenduko multzoa	37
1.15.	Pintura-iragazkiak	37
1.16.	Hautsa kentzeko zapia	37
1.17.	Aire konprimituaren kalitatea kontrolatzeko ekipoa.....	38
1.18.	Begiak garbitzeko dutxa	39
1.19.	Leungailua	39
1.20.	Aerografia-maleta	39
1.21.	Probetak egiaztatzeko kabina	42

2. URRATZAILEAK	43
2.1. Urratzaileen erabilerak eta urratzaile-motak	43
2.2. Urratzailearen eraketa	44
2.3. Mineral urratzaileen ezaugarri nagusiak	47
2.4. Gehien erabiltzen diren mineralak.....	49
2.5. Urratzailearen fabrikazioa.....	50
2.6. Aleek euskarri gainean duten antolamendua	52
2.7. Granulometria	52
2.8. Urratzailea hondatzearen arrazoiak	53
2.9. Akaberan eragina duten eraikuntza-faktoreak	54
2.10. Urratzailearen errendimenduan eragina duten laneko faktoreak.....	54
2.11. Hiru dimentsioko urratzaileak	56
2.12. Lixatzeko sistemak	57
2.13. Zenbait prozeduraren bidezko lixatzea.....	59
2.14. Akaberak alderatzen: makinako eta eskuzko lehorreko lixatzeak.....	60
2.15. Urratzaileak itsastea	61
2.16. Lixatzearen prozesu orokorra.....	62
2.17. Bi fabrikatzailearen urratzaileak erabiltzeagatik sor daitezkeen arazoak.....	64
3. IBILGAILUETAKO KORROSIOA ETA FABRIKAZIOAN ERABILTZEN DIREN KORROSIOAREN AURKAKO TRATAMENDUAK.....	65
3.1. Korrosioa	65
3.2. Korrosioaren prozesua	66
3.3. Autopasibazioaren fenomenoak: oxido babesleak.....	67
3.4. Babesa.....	68
3.5. Korrosioa autoetan. Karrozeriak egiteko erabiltzen diren txapak estaltzeko prozesuak.....	69
3.6. Korrosioa autoetan. Prebenitzeko prozesuak fabrikazioan	71
3.7. Korrosioak gehien eragindako eremuak.....	79
3.8. Altzairu-korrosioaren itxurak.....	79
3.9. Korrosioaren efektuak balioztatzea	80
3.10. Prebentzioa, karrozeria hondatzeari aurre egiteko	80
3.11. Babesa.....	81
3.12. Korrosio-saiakuntzak	81

4. KARROZERIA KONPONTZEN ERABILTZEN DIREN KORROSIOAREN AURKAKO TRATAMENDUAK	84
4.1. Oxidoa kentzea. Desugerketa fisikoak eta eraldatze kimikoak	84
4.2. Karrozeria zigilatzea	86
4.3. Azpiak babestea	91
4.4. Hartxintzarren aurkako pinturak	93
4.5. Hutsuneetarako argizariak.....	94
4.6. Aparrezko produktuak	96
4.7. Zigilatzeo produktu ohikoenak	97
4.8. Zigilatzeo produktua ezartzeko tresnak.....	98
4.9. Intsonorizatzeko plaka autoitsaskorrak	98
4.10. Korrosioaren aurkako babes-lanetan jarduteko arau orokorrak.....	100
5. MOZORROTZEA	101
5.1. Mozorrotzeo produktuak	101
5.2. Mozorrotze-prozesua.....	104
5.3. Panel osoa mozorrotzea.....	105
5.4. Sabaia pintatzeko, plastikozko xafla batez mozorrotzea.....	106
5.5. Kapota pintatzeko, plastikozko xafla batez mozorrotzea	106
5.6. Atea pintatzeko, plastikozko xafla batez mozorrotzea	106
5.7. Alde bat pintatzeko, plastikozko xafla batez mozorrotzea.....	107
5.8. Kanpora irteten diren piezak mozorrotzea	107
6. PINTURAK	108
6.1. Pinturen helburua	108
6.2. Pinturaren konposizioa	108
6.3. Pinturaren fabrikazioa.....	119
6.4. Pintura-sorta balioztatzea	120
6.5. Pintatzean erabilitako produktu osagarriak	120
6.6. Pinturen bilakaera karrozerian.....	121
6.7. Ezarpenaren arabeko pintura-motak.....	122

7. INPRIMAZIOAK	125
7.1. Elektroinprimazioa	125
7.2. Laneko prozesua	126
7.3. Inprimazio aerografikoak	127
7.4. Prestatze-prozesua.....	129
7.5. Lan-segurtasuneko eta -osasuneko arauak.....	132
8. BETETZE-MATERIALAK.....	134
8.1. Masillek bete behar dituzten baldintzak	134
8.2. Masilla-motak.....	135
8.3. Produktuaren fitxa teknikoa	137
8.4. Zer masilla erabili behar den	142
8.5. Espatula bidez ezartzeko masillak	143
8.6. Pistola bidez ezartzeko masillak.....	151
8.7. Segurtasun- eta higiene-arauak	152
9. PRESTAKINAK.....	153
9.1. Prestakinen sailkapena	153
9.2. Prestakin-motak.....	155
9.3. Prestakinaren fitxa teknikoa interpretatzea	157
9.4. Zein prestakin ezarri behar den.....	160
9.5. Prestakina ezartzeko prozesua	161
9.6. Lan-segurtasuneko eta -osasuneko arauak	164
10. KOLOREA.....	165
10.1. Arau teknikoak	165
10.2. Kolorea hautematen eragina duten faktoreak	165
10.3. Metameria.....	168
10.4. Kolorearen ezaugarriak	168
10.5. Pigmentuen ezaugarriak.....	169
10.6. Kolorimetria.....	170
10.7. Kolorea argian	170
10.8. Kolorea pigmentuetan	172
10.9. Kolorea doitzea.....	174

11. KONPONTZEAREN ETA PINTATZEAREN PROZESUAK.....	179
11.1. Pintatzeko sistemak.....	179
11.2. Proiektatuz eta lainoztatuz pintatzeko sistemak.....	180
11.3. Fabrikazioan pintura ezartzea	181
11.4. Konpontzean pintatzeko prozesu generikoa	182
11.5. Kolore-kodea aurkitzea.....	183
11.6. Produktuaren fitxa teknikoa	185
11.7. Nahastea doitzea.....	188
11.8. Biskositatea doitzea.....	190
11.9. Pistola erregulatzea	191
11.10. Ezarpen aerografikorako oinarrizko arauak	192
11.11. Pinturak ezartzeko prozesuak	193
11.12. Ur-pinturak, pintatzeko prozesua.....	202
11.13. Pintatze-segidak	204
12. AUTOA BERRIZ PINTATZEKO, PINTURA-AKATSEN AZTERKETA	206
12.1. Euskarria prestatzean sortutako akatsak	207
12.2. Masillak eta prestakinak ezartzean sortutako akatsak.....	208
12.3. Akaberak ezartzean sortutako akatsak	210
12.4. Pintatu ondoko erasoak.....	217
13. PINTURAKO AKATS TXIKIAK KONPONTZEA	221
13.1. Tanten arrastoak mozteko plaka	222
13.2. Leuntzeko prozesua	222
13.3. Lixatzeko produktuak.....	225
14. KALITATE-KONTROLA	228
14.1. Pinturen kalitatea balioztatzea.....	229
14.2. Suntsigarriak ez diren kontrolak	231
14.3. Kontrol suntsigarriak.....	233

15. LAUSOTZE-TEKNIKA.....	237
15.1. Lausotzea	238
15.2. Pieza lausotzeko prozesua, nahikoa toki dagoenean	239
15.3. Beste pieza batetik hurbil dagoen akatsa lausotzeko prozesua	239
15.4. Hezea hezearen gainean lausotzeko sistema.....	240
15.5. Kolorearen azken itxuran eragina duten faktoreak.....	240
16. NORBERAREN NEURRIRAKO SISTEMAK	242
16.1. Aerografia	243
16.2. Aerografiaren oinarritzko teknikak	247
16.3. Aerografia aplikatzeko prozesu generikoa	248
16.4. Serigrafia	249
16.5. Errotulazioa.....	249
16.6. Ibilgailuari norberak nahi duen itxura emateko adibidea	250
16.7. Posterraren teknika.....	252
16.8. Itsasgarrien bidez norberak nahi duen itxura lortzea	254

PINTURAK

1 GAINAZALAK PRESTATZEKO ETA PINTATZEKO OINARRIZKO EKIPOA ETA MAKINAK

1.1 Lixagailuak

Lixagailuak honela sailkatzen dira:

1. **Lixagailu pneumatikoak.** Hona hemen lixagailu horien ezaugarriak:

- ✓ Abiadura erregulagarria.
- ✓ Lanean erresistentziaren bat dagoenean, abiadura alda daiteke.
- ✓ Elektrikoek baino zarata txikiagoa egiten dute.
- ✓ Aire konprimituko instalazio ona behar dute.
- ✓ Aire-sareko olioaren mantentze-lanak nahiz ur-dekantazioko iragazkia beharrezkoak dira.
- ✓ Ez dira berotzen, lan jarraitua denbora luzez eginda ere.

2. **Lixagailu elektrikoak.** Hona hemen lixagailu horien ezaugarriak:

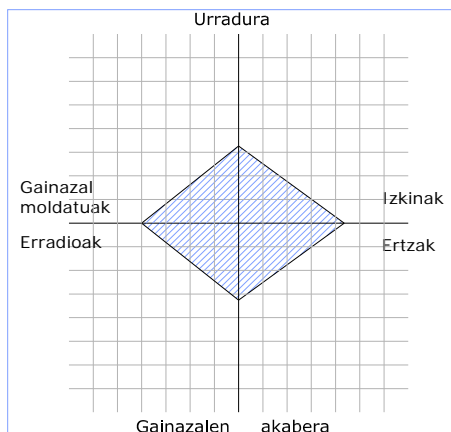
- ✓ Lan egiteko abiadura finkoa.
- ✓ Lanerako, pneumatikoak baino astunagoak dira.
- ✓ Presio gehiegi egiten bada, berotu eta erre ere egin daitezke.
- ✓ Ez dute instalazio berezirik behar.
- ✓ Elektrizitateak berez dituen arriskuak ditu.

Gainazalaren kalitatea, besteak beste, lixatze-lanak egiteko hautatu den makinaren araberakoa da. Lan hori erraztearren, honako parametro hauek aztertzen dituen 2.1. irudiko grafikoa jarri dugu:

- ✓ Urratze-indarra
- ✓ Moldatzeko gaitasuna
- ✓ Izkinetan eta ertzetan makinak zer egiten duen
- ✓ Gainazalen akabera

Funtzionamenduaren arabera, lixagailuak honela sailkatzen dira:

- ✓ Erradialak
- ✓ Birakari-eszentrikoak
- ✓ Bibratzaileak
- ✓ Eszentriko-birakariak



1.1. irudia.

Erradialak edo birakariak

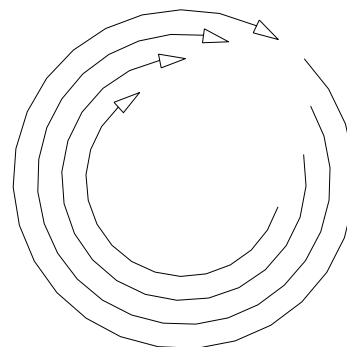
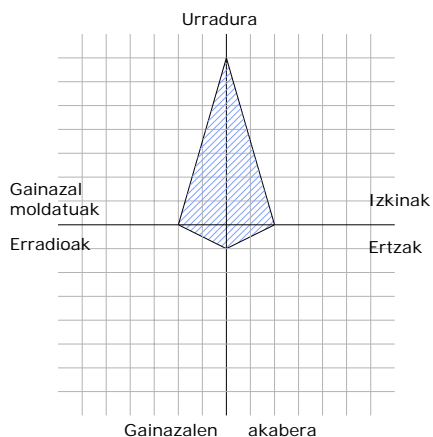
Makina hauek puntu zehatz baten inguruan biratzen dira. Horrek gainazala era lauan lixatzea eragozten du. Batez ere metalen bizarrak kentzeko, soldadura-puntuak kentzeko, korrosioa garbitzeko eta, ate-panelak atera behar direnean, panelok ebakitzeko balio dute.

Makina horietan, *Clean´n Strip* diskoak jar daitezke pintura kentzeko, eta txapelak jar daitezke akatsak leuntzeko.

Gaur egungo makinek badute bai hautsa xurgatzeko sistema bai urratzailea itsasteko sistema. Horri esker, gainazalak era lauan lixatzeko aukera badago.

Jarraian datorren irudiko grafikoak erakusten duenez, honelako makinek urratze-indar handia dute. Hori gainazalaren akaberaren, izkinetako lanaren eta moldatzeko gaitasunaren kalterako da.

Makina horiek uzten duten aztarna honako hau da.



1.2. irudia.

Abantailak:

- ✓ Oso lan oldarkorra.
- ✓ Lan astunetan erabiltzeko ezin hobea.
- ✓ Lixatze azkarra.

Eragozpenak:

- ✓ Bero handia sortzen dute.
- ✓ Ezeroak dira erabiltzeko.
- ✓ Normalean, egin al daiteke lixatze laurik?
- ✓ Ez dute hautsa xurgatzeko sistemarik.

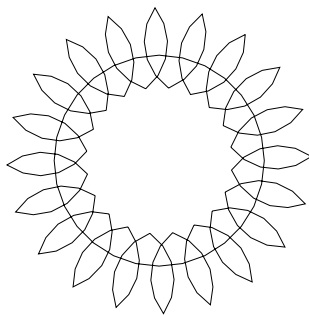
Horrelako makinekin lixatzen ari garenean, gomendio hauek kontuan izan behar ditugu:

- ✓ Buxatutako diskoek gehiago berotzen dute txapa.
- ✓ Ez da presio gehiegi egin behar, lixatu eta gero marra sakonik ez uzteko, eta txapa ez berotzeko.
- ✓ Metal-hondarrak dituzten diskoek marra sakonak utz ditzakete.
- ✓ Presio egokia honako hau da: 12º-ko angeluarekin, diskoaren ertza 25 mm lautzen duena.

 **Lixagailu birakari-eszentrikoak**

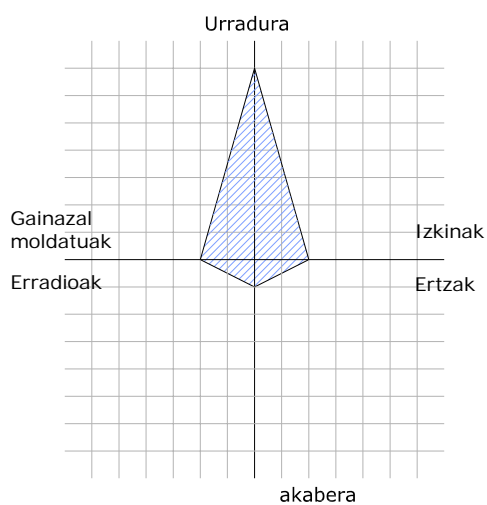
Makina hauen ezaugarri garrantzitsuenak haien mugimendua da: birakaria eta orbitala da. Mugimendua engranajeak direla medio lortzen da. Beraz, gainazal lau handietan arbastatze-lanak egiteko dira egokiak, batik bat. Nahiko lixatze oldarkorra egiten duten arren, oro har ez da erradialena bezain oldarkorra. Oso akabera-maila apala ematen dute.

Txapan uzten duten aztarna hori da mugimendu birakariak eta mugimendu eszentrikoak (biak behartutako mugimenduak dira) uzten dutena.



1.3. irudia.

Jarraian datorren irudiko grafikoak erakusten duenez, horrelako makinek urratze-indar handia dute. Hori gainazalaren akaberaren, tolesturen eta moldatzeko gaitasunaren kalterako da.



1.4. irudia.

Abantailak:

- ✓ Lan oldarkorra.
- ✓ Lana arintzen du gainazal handietan.
- ✓ Lixatze azkarra.
- ✓ Erosoak dira erabiltzeko.
- ✓ Hautsa xurgatzeko sistema izan ohi dute.

Eragozpenak:

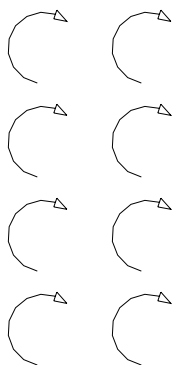
- ✓ Bero handia sortzen dute.
- ✓ Ezin dira ertzetan erabili.
- ✓ Guztiz era lauan lan egin behar dute, ur-orbanak saihesteko.

Horrelako makinekin lixatzen ari garenean, gomendio hauek kontuan izan behar ditugu:

- ✓ Buxatutako diskoek gehiago berotzen dute txapa.
- ✓ Ez da presio gehiegi egin behar, lixatu eta gero marra sakonik ez uzteko, eta txapa ez berotzeko.
- ✓ Metal-hondarrak dituzten diskoek marra sakonak utz ditzakete.
- ✓ Presio egokia, gehienez ere, makinaren pisua halako bi da.

■ Lixagailu bibratzaileak

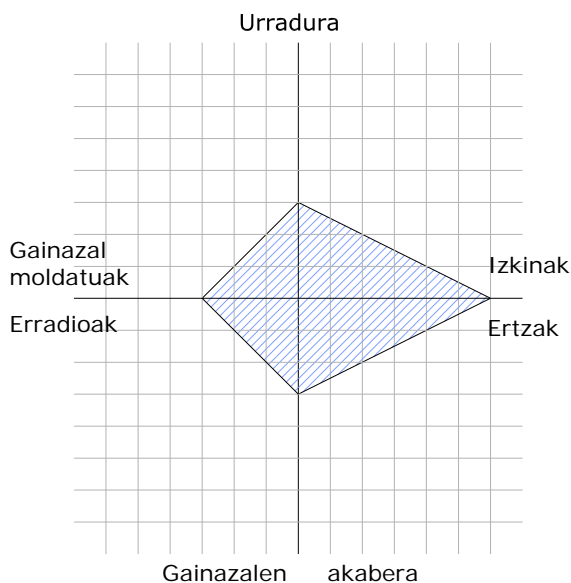
Makina hauek aldi berean egiten dute luzetarako nahiz zeharkako mugimendua, eta lixatzean aztarna berezia uzten dute.



1.5. irudia.

Egokiak dira gainazal lauetan lan egiteko, poliesterrezko masillak lixatzeko, eta, oro har, material asko arbastatu behar denerako. Komeni da makinari beti lau eustea.

Makina hauek onak dira urratzeko, gainazalen akaberarako eta gainazalak konformatzeko. Lixagailuen artean, oso emaitza onak ematen dituzte izkinei eta ertzei dagokienez.



1.6. irudia.

Abantailak:

- ✓ Makina hauek erabiliz gero, eremu lau handietan ez dira ur-orbanak azaltzen.
- ✓ Zapataren tamaina dela eta, lixatzeko eremu handietan erabiltzea komeni da.
- ✓ Hautsa xurgatzeko sistema izan ohi dute.
- ✓ Gainazala ez dute akaberarako gertu uzten.

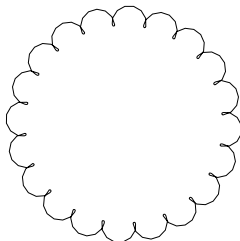
Eragozpenak:

- ✓ Ez dira komenigarriak alde biribiletarako.
- ✓ Bibratu egiten dute, plano baten gainean lanean ari ez direnean.
- ✓ Zapata ez da malgua.

 **Lixagailu birakari-orbitalak**

Makina hauen ezaugarri nagusia akabera da. Batez ere prestakinak lixatzeko eta gainazalak akaberarako prestatzeko dira gomendagarriak.

Txapan uzten duten azterna hori da mugimendu birakariak eta mugimendu eszentrikoak uzten dutena.



1.7. irudia.

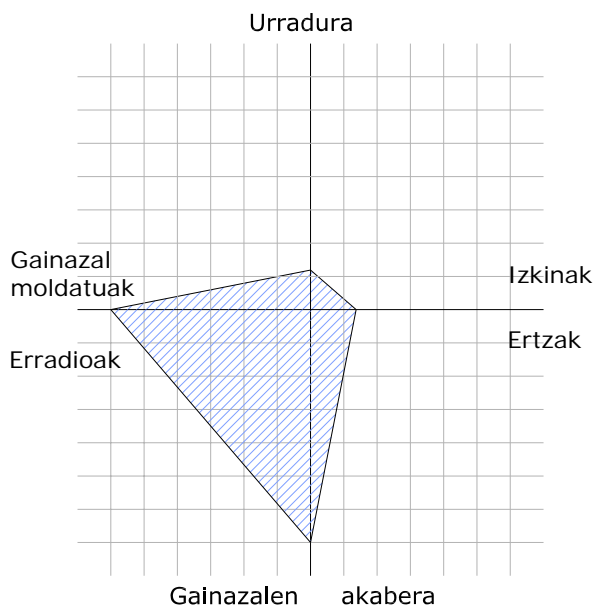
Izkinetan eta ertzetan lan egiteko oso aukera gutxi eskaintzen du. Gainera, urratzeko ahalmen txikia du. Hala ere, akabera oso kalitate ona izaten du, eta gainazal moldatueta bikain aritzen da.

Abantailak:

- ✓ Akabera bikainak.
- ✓ Erabiltzen erraza eta eroso.
- ✓ Hautsa xurgatzeko sistema izan ohi dute.

Eragozpenak:

- ✓ Ez dira gomendagarriak masillak lixatzeko lanetan erabiltzeko.
- ✓ Guztiz era lauan lan egin behar dute, ur-orbanak saihesteko.



1.8. irudia.

1.2 Xurgatze-ekipoak

Lantegietan ezartzen diren segurtasun- eta higiene-arauetan, badira erabiltzailearen osasuna zaintzen dituzten neurri batzuk. Ildo horretan, garrantzitsuak dira hautsa xurgatzeko sistemak. Izan ere, makinetako nahiz beste ekipo batzuetako hautsa xurgatzeko mekanismoek hautsa xurgatzen dutenean, lantegia toki osasuntsuago bihurtzen dute.

Hona hemen hautsa xurgatzeko sistemak:

- ✓ Makinak berak dituenak
- ✓ Xurgagailu mugikorak
- ✓ Ekipo zentralizatuak
- ✓ Plano xurgatzaileak

Makinaren beraren xurgagailuak

Lixagailu batzuek hautsa xurgatzen duten xurgagailua daramate. Xurgagailu horiek gutxi gorabehera 10 mm-ko zulo batzuk izaten dituzte lixatan nahiz makinako euskarrian. Lixagailuek izaten duen poltsa batean geratzen da hautsa.

Sistema sinplea, eraginkorra eta ekonomikoa da, baina poltsa etengabe aldatu behar da. Gainera, makinari indar pixka bat kentzen dio.

Xurgagailu mugikorak

Ekipo hauek xurgagailuak duen mahuka baten bidez xurgatzen dute hautsa. Mahuka horrek xurgagailua eta lixagailuko irteera lotzen ditu.

Batzuetan, aire konprimitua, argindarra nahiz xurgatzeko aukera lantegiko edozein tokitan ematen dituen banagailua ere izan dezakete. Hori abantaila handia da, ekipoak mugikortasun handia izan baitezake.

Ekipo zentralizatuak

Xurgatzeko ekipo zentralizatuak lixatzearen ondorioz sortzen den hautsa jasotzen dute, urratzaileari egindako zuloetatik. Zulo horiek eta lixak daramatzan platereko zuloek bat etorri behar dute. Hautsa hortik xurgatu, xurgatze-hodietatik pasatu eta unitate zentralera iristen da konexioen bitartez. Unitate zentrala beso artikulatu bati lotuta dago. Barrutik xurgatze-hodiak ditu; hodi horiek iragazkiraino iristen dira, eta han hautsa gelditu egiten da.

Gainera, korrante elektrikoa (220-380 volt) nahiz era guztietako aire konprimitua ematen dute:

- ✓ Tratatu gabeko eta erregulatu gabeko aire lehorra.
- ✓ Erregulatu gabeko aire lehor tratatua.
- ✓ Aire lubrifikatua eta erregulatu.

Plano xurgatzaileak

Hona hemen instalazioaren osagaiak:

- ✓ Saretazko lurra. Saretaren azpian jaurtiriko hautsa hartzen duten iragazkiak daude, bai eta kanalizazio batzuk ere. Motorrak kanalizazio horietatik xurgatzen du airea.
- ✓ Motor bat, lurreko airea xurgatu eta goiko plenumera edo sabaira bidaltzen duena.
- ✓ Plenum edo sabai hutsa. Sabai barruan, motorreko airea gainazal osotik pasa eta lurrera bidaltzen duten kanalizazioak daude. Airea irten aurretik, irteeran dauden iragazki batzuetatik pasa behar da. Iragazki horiei esker, irteten den aireak ez du ez hautsik ez partikularik.

Ekipoak aire-korrante ziklikoa sortzen du. Aire horrek ez du ez hautsik ez partikularik, lainoztatze-partikulak lurreko iragazkietara bultzatu eta hor geratzen baitira. Azkenean, ingurunea garbi egotea eta pintatutako eremua ez kutsatzea lortzen da.

1.3 Pistola aerografikoak

Pistola aerografikoek aire konprimitua erabiltzen dute pintura nahiz beste likido lainoztagarri batzuk oso zati txikitan banatzeko (atomizatzea), eta pintura era uniformean piezen gainazalera jaurtitzeko.

Pistola kontuz erabili beharreko tresna da. Lanaren kalitatea pistola ongi erabiltzearen eta mantentzearen menpe dago.

Erabiltzen den pistola-motak egokia izan behar du egin nahi den lanerako, erabili behar diren produktuetarako, eta pintatu beharreko gainazalen neurrietarako.

Hainbat pistola-mota daude: xurgatze-pistolak, grabitate-pistolak, presio-pistolak eta pistola automatikoak.

Xurgatze-pistolak eta grabitate-pistolak, batik bat, erabiltzen dira karrozeria konpontzen. Pistola horiek lainoztatu behar den produktuz betetzen den ontzi bat dute. Ontzi hori goiko aldean egonez gero, grabitate-pistola da, eta beheko aldean egonez gero, xurgatze-pistola.

Pistola automatikoak eta presio-pistolak gainazal handiak pintatzeko, bai eta denbora luzez etengabe pintatzen aritzeko ere, erabiltzen dira. Pistola horietan, pistolatik bereiz dagoen beste biltegi batean gordetzen da pintura. Beraz, pinturak zirkuituan duen presioaren bidez lainoztatzen da.

Presio bidez lainoztatzen duten ekipoei *airless* esaten zaie.

Pistola aerografikoen zatiak

Zati nagusiak hauek dira:

- ✓ Aire-pita
- ✓ Produktu-depositua
- ✓ Fluido-punta eta orratza
- ✓ Irteeraren haizemaile-erako erreguladorea
- ✓ Fluido-emariaren erreguladorea
- ✓ Aire-emariaren erreguladorea
- ✓ Aire-balbula
- ✓ Iztupa-kaxaren multzoa
- ✓ Pistolaren gorputza

Aire-pita

Pintura eta airea nahasten dira pieza honetan. Beraz, pistolako zati garrantzitsuenetakoa da.

Produktua lainoztatu eta atomizatu egiten du, eta haizemaile-eran botatzen du pintatu nahi den gainazalera. Hori guztia egiteko, honako elementu hauek erabiltzen ditu:

- ✓ Erdiko aldean, fluido-punta inguratzen duen zulo bat du. Hortik pasatzen da produktua xurgatzeko balio duen airea.
- ✓ Alboetan —erlantzetan—, pixka bat inklinaturik dauden zuloak ditu. Zulo horiek sortzen dute haizemailea, eta sartzen den aire-kopuruaren araberakoa izango da. Aire hori irteeraren haizemaile-erako erreguladoreak kontrolatzen du.

Pitan sortzen den haizemaileak hiru baldintza bete behar ditu:

1. Simetrikoa izan behar du.
2. Era homogeneoan estali behar du.
3. Ez du pintura-aztarnarik utzi behar tantaka.

Airea eta pintura bi erataria nahas daitezke:

- ✓ **Pitaren kanpoko aldean:** nahastea pitatik 1 cm-ra egiten da gutxi gorabehera. Nahaste-mota hori xurgatze- eta grabitate-pistoletan erabiltzen da.
- ✓ **Pitaren barruan:** nahastea pita barruan egiten da. Presio-pistoletan edo presurizatutako deposituak dituzten pistoletan baino ezin da egin.

Produktu bakoitzerako pitak egiten dira, produktuen biskositatea kontuan hartuta. Beraz, irteera-diametro ezberdinak eta alboetako zuloak toki ezberdinetan dituzten pitak daude. Pitak identifikatzeko, kanpoan dituzten zenbaki edo erreferentziei begiratu behar zaie. Pitak pistolaren gorputzean harizatzen den errakore baten bidez lotzen zaizkio pistolari. Era berean, alboetako zuloen tokia finkatzen du. Zulo horiek pistolaren mugimenduarekiko zut jartzen dira, ibilgailuetan, zoruarekiko paraleloan; izan ere, pintura zoruarekiko paraleloan ezarri ohi da; autobusen eta kamioen gainazal handiak pintatzeko, aldiz, alboko zuloak zoruarekiko era bertikalean jartzen dira, eta pistola goitik behera mugitzen da.

Horrenbestez, hori guztia jakinda, argi dago hainbat pita-mota dagoela. Hona hemen pita-mota horiek:

- ✓ **Xurgatze-pitak:** Honelako pitetan, fluido-punta pitatik kanpo geratzen da. Beraz, fluido-puntaren eta pitaren artean dabilen airea abiadura bizian ateratzen da, eta Venturi efektua sortzen da. Horren ondorioz, produktua xurgatu, eta irtenarazi egiten du.
- ✓ **Presio-pitak:** Fluido-punta pita amaitzen den tokian bertan dago, arrasean. Beraz, lainoztatu behar den produktua ez da xurgatzen airea irteten denean.

■ Fluido-punta eta orratza

Zenbat produktu lainoztatu behar den eta nora lainoztatu behar den kontrolatzen dute. Orratzaren puntaren asentua fluido-puntako asentuen gainean jartzen da, eta ixteko balbula bat eratzen dute. Balbula hori nahi denean irekitzen da, katuari eraginez. Katua pausagune-posizioan dagoenean, hots, katuari eragiten ez zaionean, orratzaren eta fluido-puntaren asentuek batak besteari eusten diote; horregatik ez da produkturik ateratzen. Katuari eragitean, orratza mugitu egiten da, eta hutsune bat uzten du asentuen artean. Horri esker, produktua kanpora irten daiteke, bai aire-pitak sorrarazitako xurgatzearen bidez, bai pinturak depositutik duen presioaren bidez.

Fluido-punta eta orratza altzairu herdoilgaitzezkoak eta tungsteno karburozkoak dira. Fluido-punta diametroa kontuan hartuta identifikatzen da, eta milimetrotan adierazten da. Orratza fabrikatzaile bakoitzak emandako letrekin identifikatzen da.

Honako hauen arabera hautatuko dira erabiliko diren fluido-punta eta orratza:

1. Produktuaren biskositatearen arabera:

- ✓ Zenbat eta biskositate handiagoa, hainbat eta diametro handiagoa.
- ✓ Zenbat eta biskositate txikiagoa, hainbat eta diametro txikiagoa.

2. Ezarpenerako hautatzen den pistola-motaren arabera: Xurgatze-pistolek grabitate-pistolek baino Venturi efektu handiagoa izan behar dute. Izan ere, produktuaren beraren pisuak fluido-puntatik ateratzen laguntzen dio. Hala ere, zenbait pistolagilek berdinak izan daitezten kalkulatu dituzte pistolen zirkuituak.

3. Beharrezkoa den pintura-emariaren arabera:

- ✓ Zenbat eta emari handiagoa, hainbat eta fluido-punta handiagoa.
- ✓ Zenbat eta emari txikiagoa, hainbat eta fluido-punta txikiagoa.

Beti fabrikatzaileak esandakoa erabili behar da. Izan ere, fluido-puntarako orratz egokia hautatuz gero, itxitura ezin hobea lortuko da. Horren ondorioz, honako hauek lortzen dira:

- ✓ Egin behar den lanera ongi egokitzen den pintura-presioa.
- ✓ Gure prozesurako egokia den pintura-emaria, eta abiadura egokia eta uniforme.

Ezarpen-lan guztiak pistola, pita, fluido-punta eta orratz berekin egin daitezke. Hala ere, ez da komeni elementu horiek behin eta berriz aldatzerik, azkarrago hondatzen baitira. Komeni da ezarpen-lanetarako (prestakina, kolorea, berniza, azken ukitua) lau pistola gertu izatea.

Fluido-punta, aire-pita eta orratza gaizki erabiltzeagatik, pintatzeko ekipo guztia honda daiteke.

Irteeraren haizemaile-erako erreguladorea

Mekanismo honen bidez, erregula daiteke pistolaren pitako alboetako zuloetara iristen den aire-kopurua katuari eragiten zaionean.

Ardatz bat du, eta ardatz horren mutur bat pistola barruan dago. Mutur horrek forma konikoa du, asentuarekin akopla dadin. Beste muturrari bolante esaten zaio. Diametro handiagoa du, eta moletatuta dago, ardatzari zehatz bira emateko. Pistolatik kanpo dago. Ardatzak zati hariztatu bat du, pistolaren gorputzari lotzeko. Bolanteari erloju-orratzen aurkako norabidean bira emanaz gero, mutur konikoa gehiago banatzen da asentutik. Beraz, aire-kopuru handiagoa sartzen da alboko zuloetara, eta haizemaile handiagoa lortzen da. Bolante erregulatzailerik beste norabidean biratuz gero, aire gutxiago sartzen da. Beraz, haizemaile txikiagoa ateratzen da, zirkulua eratzeraino txikiagotu ere.

Fluido-emariaren erreguladorea (produktu-erreguladorea)

Fluido-orratzaren ibilbidea kontrolatzen duen mekanismoa da. Mekanismo horren bidez, produktu gehiago edo gutxiago ateratzen da.

Honako osagai hauek ditu:

- ✓ Orratzaren asentuari eusten dion malguki bat. Malguki horrek presioa egiten dio fluido-puntaren asentuari.
- ✓ Bolante erregulatzailerik. Topea jartzen dio orratzari.
- ✓ Orratza, fluido-punta eta katua.

Orratzaren eta fluido-puntaren asentuak itxita, pausagune-posizioan daude, orratzaren beste muturrean dagoen malgukiak egiten duen presioari esker. Katua sakatzean, orratza mugitu, eta malgukiaren presioa gainditu egiten du, bolante erregulatzailerik tope egiten duen arte. Une horretan hasten da produktua ateratzen orratzaren eta fluido-puntaren artetik. Katua askatzean, eta malgukiaren presioaren eraginez, orratzaren oinarriak presioa egiten dio fluido-puntaren oinarriari. Beraz, produktua ezin da atera.

Bolante erregulatzaila erloju-orratzen noranzkoan biratuz gero, orratzari gutxiago mugitzen uzten zaio; beraz, orratzaren asentuaren eta fluido-puntaren asentuaren arteko tartea txikia da, eta produktu gutxi ateratzen da. Aurkako noranzkoan biratzen bada, orratza gehiago mugituko da, eta, horren ondorioz, produktu gehiago aterako da.

Oharrak

Orratzaren mugimenduak badu muga bat, eta muga hori ez dator bat bolante erregulatzaila guztiz askatzearekin. Orratza gehienez ere noraino iristen den jakiteko, bolante erregulatzaila ahalik eta gehien askatu. Gero, bolante erregulatzaila hariztatu, katua sakatuta dugula. Azkenean, bolante erregulatzailak orratzean egiten duen presioa nabarituko dugu. Erraz antzematen zaio, katua mugitzen saiatzen baita. Hori da, hain zuzen ere, ahalik eta produktu gehien atera ahal den posizioa. Hariztatzen jarraituz gero, gero eta produktu gutxiago aterako da.

Produktu-depositua

Produktua sartzen den ontziari esaten zaio. Ontziaren barrualdean iragazki bat dago, egon daitezkeen partikulak pistolaren mekanismoetara sar ez daitezzen. Goiko aldean depositua ixteko tapa, dago eta tapak zulo txiki bat du, ontzi barrura presio atmosferikoa duen airea sar dadin. Horri esker, gastatzen den produktuaren bolumena konpentsatzen da, eta biltegian depresioa sortzea saihesten da.

Xurgatze-pistolek tanta-aurkako tapa bat dute goiko aldean. Pistola okertzean, produktua eror ez dadin balio du tapa horrek. Tapa honek ere badu aire-zuloa. Aire-zuloak taparen zuloaren aurkako aldean egon behar du beti.

Oso garrantzitsua da zulo horiek beti garbi egotea.

Aire-emariaren erreguladorea

Pistola barrura doan aire-bolumen guztia eskuz erregulatzeko balio duen mekanismoa da. Mekanismo hau pistolaren sarreran jartzen da normalean. Pistola guztiek ez dute halakorik.

Mekanismoa oso erabilgarria da pitatik ateratzen den airearen presioa erregulatzeko.

Ohiko pistolek 3,5 / 4 bar-eko sarrera-presioarekin egiten dute lan, eta pitan 3,2 / 3,7 bar-eko irteera-presioa sortzen da.

Aire-balbula

Pitan airea sartzen uzten duen balbula da. Katuarekin eragiten zaio, balbula-gorputzaren bidez edo ardatz baten bidez, pistola-motaren arabera.

Iztupa-kaxaren multzoa

Estankotasun-sistema da. Orratza mugitzean orratzaren eta gorputzaren artean ainerik ez sartzeko edota produkturik ez galtzeko balio du.

Pistolaren gorputzean jartzen den teflonezko edo iztupazko zirrindola bat du, iztupa-kaxaren torlojuarekin eutsita. Zirrindola horren barruan mugitzen da orratza.

Iztupa-kaxaren torlojua ez da gehiegi estutu behar, fluido-orratzak aleka har ez dezan.

Pistolaren gorputza

Mekanismo guztien euskarria da. Pistolaren gorputzaren barrutik doaz airea eta produktua, bakoitza bere zirkuitutik. Altzairu herdoilgaitzekoa edo aluminio forjatuzkoa eta anodizatuzkoa izaten da.

Pistolaren ezaugarriak

Pistolek dituzten ezaugarri nagusiak hauek dira:

1. **Pisua:** pistolak produkturik gabe pisatzen duena. Gramotan adierazten da. Pistola zenbat eta arinagoa izan, hainbat eta erabilerrazagoa izango da.
2. **Kontsumoa:** pistolak kontsumi dezakeen aire-kopuru handiena. Minutuko litrotan adierazten da (l/min.).
Beharrezkoa da pistolak zenbat aire kontsumitzen duen kontuan hartzea. Izan ere, baliteke konpresorearen ezaugarriak behar adinakoak ez izatea.
Oharra: Arau mnemotekniko gisa, esan daiteke konpresore batek 110 litro aire sortzen duela minutuan, zaldi-potentzia bakoitzeko.
3. **Produktu-deposituaren bolumena:** deposituan bil daitekeen bolumena. Litrotan edo zentimetro kubikotan adierazten da.
4. **Lanerako edo lainoztatzeko heina: pistolan sartzen den aire-presioa.** Zentimetro koadroko bar-etan edo kilogramotan adierazten da. Presio hori pistola batzuek daramaten presio-erreguladorearen bidez erregula daiteke. Bestela, kabinako aire-lerroko garbigailutik ere erregula daiteke.

5. **Pitako presioa:** irteerako gehieneko presioa pitan.
6. **Transferentzia-maila:** pintatu beharreko piezaren gainazalean uzten den produktu-kopuruaren eta pistolak kontsumitzen duen produktu-kopuruaren arteko erlazioa. Ehunekotan adierazten da. Ezaugarri honetan, honako faktore hauek dute eragina:
 - ✓ Pitako aire-presioak.
 - ✓ Ezarpen-distantziak.
 - ✓ Gainazalaren forma eta tamainak.
 - ✓ Kabinaren aireztapenak.
 - ✓ Giro-tenperatura eta -hezetasunak.
 - ✓ Ekipoaren erregulazio egokiak.
7. **Fluido-igarobideak:** pistolak erabil ditzakeen fluido-puntak eta orratzak adierazten ditu.
8. **Pintura-emaria:** pistolak jaurtitzen duen pintura-kopurua. Minutuko zentimetro kubikotan (cm^3/min) adierazten da. Honako hauen arabera da:
 - ✓ Pistolaren sarrera-presioaren arabera.
 - ✓ Fluido-puntaren diametroaren arabera.
 - ✓ Lainoztate-presioaren arabera (xurgatze- eta grabitate-pistolak).
9. **Oinarrizko horniketa:** Fabrikatik datorrenean, pistolak dakartzan pitari, fluido-puntari eta fluido-orratzari buruzko informazioa.

Pistolaren funtzionamendua

Pistolek honela funtzionatzen dute:

1. Katuak lehen mugimendu-tartea egiten du. Aire-balbularen zurtoina bultzatu, eta aireari pasatzen uzten dio. Airea pitarantz doa. Posizio honetan airea baino ez da ateratzen.
2. Katuari eraginez jarraituz gero (presio handiagoa nabaritzen da), orratza atzerantz mugitzen da. Mugimendu horri esker, produktua atera egiten da fluido-puntaren kanpoalderantz. Hor sortzen da airearen eta produktuaren arteko nahastea (atomizazioa). Azkenean, haizemaile-erako zurrusta sortzen da.
3. Katuari eragiteari utzi eta gero, orratza aurrerantz mugitzen da, eta punta itxi egiten du. Produktuari ateratzea eragozten dio. Gero, aire-balbula itxi, eta ezarpena amaitzen da. Efektu horrek lainoztatu gabeko tantak erortzea saihesten du.

Pistola edo elementu osagarriak lehen aldiz erabili aurretik, behar bezala garbitu behar dira. Izan ere, korrosioaren aurka babesteko tratamendua ematen zaie paketatuta eta biltegitara baino lehen. Tratamendu hori kendu egin behar da.

Elementu horiek garbitzeko, ez dira produktu korrosiboak edo urratzaileak erabili behar. Merkatuan dauden produktu gehienekin bizitza luzea izateko gertu egoten da pistola. Oso oldarkorrak diren produktuak erabiliz gero, gehiagotan erabili beharko dira ordezeko piezak.

Pistola ongi erabiltzeko egin beharreko urratsak

1. Pita, fluido-punta eta fluido-orratza ongi hautatu behar dira. Horretarako, produktuaren biskositateak jakin behar da, eta pistola-fabrikatzaileak gomendatutakoak jarri behar dira. Bestela, produktuaren fitxa teknikoa irakurri, eta fitxan azaltzen diren elementuak jarri behar dira.
2. Depositua berriz bete aurretik, produktua iragazi egin behar da.
3. Haizemaile-erako zurrusta erregulatzen duen bolantea biratu, eta ahalik eta gehien irekita utzi behar da.
4. Pistola eta aire-lerroa konektatu behar dira.
5. Lainoztatze-presioa (lanekoa) erregulatu egin behar da, fabrikatzailearen espezifikazioetan oinarrituta.
6. Produktua erregulatzen duen bolantea biratu, eta ahalik eta gehien irekita utzi behar da.
7. Probak egiteko gainazalean (probetak) egingo da ezarpena, pintatu beharreko piezaren egoera berean. Haizemaile-erako zurrusta erregulatu egin behar da, bai eta ezarpenerako behar den produktu-kopurua ere.

Oharrak

- ✓ Lainoztatu behar den produktua fabrikatzailearen argibideekin bat nahastu, prestatu eta iragazi behar da. Produktuen purutasunari edo konposizioari buruzko zalantzarik izanez gero, beharrezkoa den guztia egiaztatu egin behar da.
- ✓ Produktu-erreguladorea guztiz irekita dagoela erabili behar da pistola. Izan ere, horrela, fluido-puntaren eta fluido-orratzaren higadura ahalik eta gehien murrizten da.
- ✓ Komeni da pistola haizemaile-erako erreguladorea guztiz irekita duela erabiltzea. Pitara ahalik eta aire gehien iristen da, eta lainoztatze ezin hobea lortzen da.
- ✓ Gehiegizko lainoztatze-presioak ez du akabera ona bermatzen. Akabera onena lortzea ahalbidetzen duena izan behar du lainoztatze-presioak. Presioa erregulatzen hasteko, fabrikatzaileak gomendatutako presioa hartu behar da erreferentziazat.
- ✓ Ezarpena amaitzean, pistola era egokian eta xehean garbitzeak hainbat abantaila du: ongi lainoztatuko dela bermatzen du; mantentze-lanak gutxitu egiten ditu, eta pistolaren bizitza baliagarri luzeagoa bermatzen du.
- ✓ Garbitasuna amaitzean, komeni da pistolaren zati mugikorrek lubrifikatzea. Horretarako, baselina neutroa erabiliko da.

Pistola garbitzea

Produktua ezartzen amaitutakoan, edo pistola berarekin beste produktu bat erabili behar denean, pistola sakon garbitu behar da. Hasteko, deposituko produktu guztia erabili ez bazen, depositua hustu egin behar da. Produktua ontzi egoki batera bota behar da. Ez da inoiz ere pistola-garbigailuan sartu behar, ez eta kutsa dezakeen tokiren batean ere. Hori egin eta gero, pistolako hodi guztietatik disolbatzailea pasatu behar da.

Pistola eta depositua disolbatzaile askorekin garbitu behar dira, produktu-hondarrak kentzeko. Ezin da disolbatzaile zikinik erabili; izan ere, hodiak eta zuloak itxi egin ditzake.

Aire-pita desmuntatu, eta metalezkoa ez den eskuila edo pintzel batekin garbitu behar da. Produktu katalizatuak pita buxatu badu, disolbatzailetan sartuta eduki aldi batez. Gero, eskuila batekin garbitu, zuloak ez hondatzeko.

Itxitako zuloak ez dira inoiz ere objektu zorrotzekin edo gogorrekin garbitu behar. Fabrikatzaileak horretarako egindako orratzak erabili behar dira.

Ez dira inoiz ere disolbatzaile halogenatuak edo desugertzaileak erabili behar. Izan ere, aluminioari eta pistola barruko junturei eraso egiten diete.

Pistola ez da produktu disolbatzailetan sartu behar. Junturak honda daitezke.

Produktua zein hoditatik pasatzen den, hodi horiek baino ez dira garbitu behar. Hori egiteko, pita, fluido-punta eta fluido-orratza desmuntatu behar dira.

Pistolaren kanpoko aldea disolbatzailez bustitako oihal batekin garbitu behar da.

Depositua tapa eta haria ere garbitu behar dira, produktuak ihes egin ez dezan, eta depositua hermetikoki ixten dela bermatzeko.

Pistola-garbigailua erabiltzen den guztietan, garbiketa-zikloa amaitu eta gero atera behar da pistola, eta haize-pistolarekin lehortu.

Ur-oinarriko pinturak erabiltzen direnean, garbitzaile berezia erabili behar da beti.

Pistolen mantentze-lanetan oinarrizkoak diren piezak

Pistolak ongi ibiltzeko, behar-beharrezkoa da produktua atomizatzeke eta akaberako kalitatea lortzeko oinarrizkoak diren piezak eta elementuak ongi zaintzea.

Hona hemen xurgatze- eta grabitate-pistolen piezak banan-banan. Lehenengo, xurgatze-pistolaren mantentze-lanetan oinarrizkoak diren piezak adierazi dira:

XURGATZE-PISTOLA	
AIRE-PITAREN AZKOINA	ORRATZAREN KAXA GIDARIA
AIRE-PITA	ORRATZA
IZTUPA-KAXA	MALGUKIA
IRTEERAREN HAIZEMAILE-ERA KO ERREGULADOREA	BOLANTE ERREGULATZAILEA
IXTE-ZIRRINDOLA	IRAGAZKIA
IZTUPA-KAXAREN TORLOJUA	IXTE-ZIRRINDOLA
BALBULA IXTEKO JUNTURA	IXTE-JUNTURA
BALBULA-GORPUTZA	IZTUPA-KAXAREN AZKOINA
MALGUKIA	TANTA-AURKAKO TAPA
	FLUIDO-PUNTA

Grabitate-pistolaren osagaiak, berriz, honako hauek dira:

GRABITATE-PISTOLA	
IRAGAZKIA	BALBULA-GORPUTZA
AIRE-PITAREN AZKOINA	MALGUKIA
AIRE-PITA	ORRATZAREN KAXA GIDARIA
IZTUPA-KAXA	PUNTA
IRTEERAREN HAIZEMAILE-ERA KO ERREGULADOREA	ORRATZA
IXTE-ZIRRINDOLA	MALGUKIA
IZTUPA-KAXAREN TORLOJUA	BOLANTE ERREGULATZAILEA
BALBULAREN IXTE-JUNTURA	FLUIDO-PUNTA

Piezek akatsen bat badute, edo piezak higatuta badaude, hauetakoren bat gerta daiteke:

- ✓ Haizemaile-erako zurrusta gaizki ateratzea.
- ✓ Materiala edo produktua era irregularrean banatzea.
- ✓ Kalitate gutxiko akabera izatea.
- ✓ Produktua galtzea.

■ Segurtasuna eta higiena pistola aerografikoak erabiltzean

Honelako pistolak erabiltzen diren guztietan, zehatz-mehatz bete behar dira pistolagileak nahiz produktu-fabrikatzaileak adierazitako segurtasun-arauak. Hona hemen, besteak beste, horrelako arau batzuk:

- ✓ Pistola nola dabilen egiaztatzen ari zarenean, egiaztatu pistola ez duzula inori begira jarri.
- ✓ Produktua aireztapen egokia duten lokaletan baino ezin da ezarri.
- ✓ Ezin da ezarpenik egin soldatze-lanak egiten ari diren tokien alboan, edota produktua erretzea ekar dezakeen edozein sistemaren alboan (zigarroak, lanparak...).
- ✓ Ezarpenak dirauen bitartean, beharrezkoa da mozerro homologatua jarrita izatea.
- ✓ Pistolaren osagaietan edozein manipulazio egin baino lehen, pistola aire konprimituaren saretik deskonektatu behar da.
- ✓ Ez dira disolbatzaileak edo hidrokarbuo halogenatuak dituzten garbitasun-produktuak erabili behar (trikloroetanoa, metilen kloruroa...). Izan ere, pistola fabrikatzean erabilitako materialekin erreakzionatu, eta arriskutsua izan daiteke.
- ✓ Lainoztatu nahi den produktuaren fabrikatzaileak emandako oharra arreta handiz irakurri behar dira, batez ere segurtasunarekin eta higieinarekin lotura dutenak.

■ Pistola aerografikoen bilakaera

Ohiko pistolek 3,5 eta 4 bar bitarteko sarrera-presioarekin egiten dute lan, eta pitan 3,2 eta 3,7 bar bitarteko irteera-presioa sortzen da. Produktuaren % 30 eta % 40 bitarteko transferentzia-maila dute, eta akabera ona lortzen dute.

Hala ere, ohiko pistolek badute arazo bat: laino handia sortzen dute. Hona hemen laino horren osagaiak:

- ✓ Konposatu organiko lurrunorrak (KOL). Erabilitako disolbatzaile-kopuruaren arabera dira.
- ✓ Piezan geratzen ez diren produktuaren partikula solidoak. Produktuak piezaren aurka talka egin, eta partikulek errebotatu egiten dute abiaduragatik. Beraz, osasunerako giro txarra sortzen da.

Fabrikatzaileek produktuen ezarpena hobetzeko egindako ikerketen ondorioz, HVLP pistola aerografikoak sortu dira (*High Volume Low Pressure*, hots, bolumen handiko eta presio txikikoak). Produktua atomizatzean, pistola horiek aire-bolumen handia lortzen dute presio-txikian.

Ohiko pistolek baino presio txikiagoa izateak honako abantaila hauek ditu:

- ✓ Lainoztatze kontrolatuagoa.
- ✓ Pinturak gutxiago atzera egitea.
- ✓ Produktuaren transferentzia-maila handiagoa.
- ✓ Ingurumena gehiago errespetatzea.

Ohiko pitek duten presioa baino presio askoz ere txikiagoarekin lan egiten denez (0,8 bar), produktuko partikulek pintatu behar den piezan duten talka-presioa murriztu egiten da. Horren ondorioz, produktua gutxiago errebotatzen du, eta partikula-lainoa nabarmen gutxitzen da. Beraz, produktuaren transferentzia-mailak gora egiten du.

Transferentzia-mailak gora egiten duenez, produktu gutxiago erabiltzen da. Izan ere, ohiko pistolarekin erabiltzen den produktu-kopuru bera ezarrita, gainazal handiagoa pintatu ahal da. Edo, bestela esanda, gainazal bererako produktu gutxiago behar da HVLP pistolekin.

Bestalde, produktu gutxiago erabiltzen denez, disolbatzaile gutxiago erabiliko da. Horren ondorioz, konposatu organiko lurrunkor (KOL) gutxiago sortzen da, eta ingurune-kalitateak nahiz laneko baldintzek hobera egiten dute.

HVLP pistolen eta ohiko pistolen arteko ezberdintasun garrantzitsuenak

▶ Osagaiei dagokienez

- ✓ Normalean fluido-puntak diametro txikiagoa du ezarpen-mota bererako.
- ✓ Aire-pitak aire-emari handiagoarekin eta presio txikiagoan egiten du lan.

▶ Erregulatzeari dagokionez

- ✓ HVLP pistoletan, lainoztatze-presioa 0,68 barrekoa izaten da, ohiko pistoletako 2,5-3 barrekoa izan ordez.
- ✓ Ohiko pistolen aldean, aire-emaria askoz handiagoa da.
- ✓ Ezarpen-distantzia ohiko pistoletan baino txikiagoa da. Pintura 10 edo 15 cm-ko distantzietatik ezartzen da.

HVLP pistola aerografikoak prestatzea

1. Hodietatik doan airearen kalitatea egiaztatu egin behar da. Horretarako, egiaztatze-ekipoa erabili behar da.
2. Zirkuituak airerik galtzen ez duela egiaztatu behar da.
3. Aire-emariaren erreguladorea itxi, airerik pasatzen ez den arte.
4. Pistolako pita kendu, eta presio-egiaztagailua jarri.
Egiaztagailu hori pita bat da; pistola bakoitzerako pita egoki bat. Pita horretan manometro bat edo bi jartzen dira (pistola-fabrikatzailearen arabera). Aireak pitatik ateratzen denean duen presioa egiaztatzeko erabiltzen dira manometro horiek.
5. Haizemaile-erako erreguladoreari bira eman, guztiz irekita utzi arte.
6. Pistolako katua ahalik eta gehien sakatu, eta aire-emariaren erreguladorea pixkanaka ireki, pitaren fabrikatzaileak adierazitako presioa lortu arte.
7. Katua sakatuta izanez gero, pitaren presioak konstantea izan behar du.
Katua askatuz eta sakatuz, pitako presioak ez du fabrikatzaileak zehaztutakoa gainditu behar.
8. Pitako presio-egiaztagailua desmuntatu, eta pistolako pita muntatu.
9. Bete depositua ezarri behar den produktuarekin. Era berean, eta ohiko pistolekin egiten denez, probak egin haizemailea nahiz produktu-kopurua erregulatzeko. Pintura 10-15 cm-tik ezarri behar da.

Beste zenbait pistola

Autoak konpontzeko, pistolen bidez ezartzen diren beste produktu asko daude. Pistola horiei esker, produktuok bizkor eta garbi ezartzea lortzen da. Pistola horien artean, hutsuneetarako argizariak ezartzekoak eta azpiak babesteko produktueterako pistolak nabarmendu behar dira. Produktu-sorta hori gero eta zabalagoa da, azaltzen diren produktu berriak direla eta.

Pistola horiek eta orain arte azaldutakoek badute antza, bai erabiltzeko eran bai funtzionatzeko eran. Ezarri behar den produktua atomizatu egiten dute. Horretarako, pitan sortzen den Venturi efektuaz edota produktuaren presurizazioaz baliatzen dira.

1.4 Pintura-kabinak

Pintura-kabina eremu itxi bat da, eta eremu horretan giro egokia sortzen da produktua pistola aerografikoarekin ezartzeko nahiz lehertzeko. Eremu horretan, lantegiko kanpoko eragileetatik isola daitezke ibilgailua nahiz piezak. Eremu barruan, behartutako aire-zirkulazioa sortzen da, eta airea goitik behera mugitzen da. Aireak arrastaka eramaten ditu produktuak lainoztatu eta gero sortzen diren lainoak.

Airea aireztapen-sarreran dauden iragazki batzuetatik pasatzen da. Hor, kanpotik datozen partikulak geratzen dira. Bestalde, aireztapen-irteeran dauden beste iragazki batzuetatik ere pasatzen da, produktuak lainoztatzetik sortzen diren partikulak harrapatzeko. Izan ere, horrela, partikula horiek ez dira ingurumenera ateratzen. Esparru itxira sartzen den aire-emaria irteten den aire-emaria baino handiagoa da. Emarian dagoen alde horrek esparrutik kanpo dagoen presio atmosferiko handiagoa sortzen du. Beraz, partikulak ezin dira barrura sartu kabinaren muntadurako junturen arteko edozein tartetik edo zirrikitutik. Oinezkoentzako sarrerako atea irekiko balitz ere (ez da komeni), kabina barrutik kanporantz doan aire-korrontea eratuko litzateke.

Iragazki horiek egoera onean egonez gero, aireak ongi zirkulatuko du. Aireak auto osoa inguratzen du, eta lainorik sortzen bada, arrastaka eramaten du turbulenziaz sortu gabe. Produktuek daramatzaten disolbatzaileak lurrundu egiten dira poliki-poliki.

Aire berrituaren emaria orduko 20.000 m³ eta 35.000 m³ bitartekoa da. Aireak 2 m/s-ko eraiste-abiaduran mugitzen da (kabina hutsik dagoenean). Komeni da kabinan sartzen den airea lantegi kanpoko izatea, lantegi barruan sortzen diren hautsa eta gasak ez xurgatzeko.

Barruko airea galdara bate bidez edo erradiazio infragorrien bidez bero daiteke, produktua ezartzeko tenperatura egokiena lortu arte, edota, handiagoa, produktua lehertzeko tenperatura izan arte.

Pintura-kabina erabiliz gero, honako abantaila hauek izango ditugu:

- ✓ Produktua ezartzeko eta lehertzeko giroa iragazirik, dago eta giro horretan ez dago hautsik.
- ✓ Kabinako tenperatura produktuak ezartzeko tenperatura egokienean mantentzeko. Gainera, tenperatura hori mantentzeko, berdin izango da kanpoan zer tenperatura dagoen.
- ✓ Lehertzeko denbora murriztu egiten da.
- ✓ Ingurumena gutxiago kutsatzen da.
- ✓ Akaberaren kalitatea hobea da.
- ✓ Langileak segurtasun eta higiene handiagoak ditu.

Hainbat kabina-mota dagoen arren, kabina gehienek osagai hauek dituzte:

1. **Alboko hormak.** Alboko hormek altzairu galvanizatuzko bi xafla dituzte. Xafla horiek aurrez pintatuta edo poliesterez bilduta daude. Xafla horiek isolamendu termikoa dute tartean (beirazko manta, harri-ilea edota poliuretano-aparra).

Xaflak modularrak dira, lanaren arabera beharretara egokitu ahal izan daitezten.

2. **Oinarri metalikoa.** Langaluzeak eta zeharragak ditu, eta horien gainean eratzen da kabina osoaren egitura. Oinarri horretan egiten dira kabinaren muntatze-lanak, bai lurrean sartuta (kabinaren oinarria zoruaren maila berean egon dadin) bai gainazalean (ibilgailua sartzeko arrapala txiki bat jarri behar da).
3. **Sarbide-ateak.** Bi ate ditu: ate handi bat ibilgailua sartzeko, eta beste ate txiki bat zerbitzukoa. Produktua ezartzea amaitutakoan, ibilgailuak sartzeko atea ireki behar ez izateko balio du bigarren ate horrek. Izan ere, bigarren ate hori erabiliz gero, barruko tenperatura ez da jaisten.
4. **Argiak.** Eguneko argiaren antzeko argitasuna ematen dute. Plafoi hermetikoetan sartuta daude, segurtasun-beira batzuen barruan. Argiek angelu bat eratzen dute alboko hormen eta kabinako sabaia-artearen artean. Modelo batzuek kabinako hormetan ere plafoiak dituzte, ibilgailuen beheko zatia argitzeko. Kabinetako argiak produktua ezartzeko faktore garrantzitsuenetakoak dira.
5. **Iragazkiak.** Oro har, kabina guztietan honako iragazki hauek ditugu:
Aurreiragazkia: Kanpoko aire-hartunearen sarreran dago. Ehundu gabeko zuntz akrilikoeko poltsa bat edo bi ditu. Kabinan sartzen den airea hor iragazten da lehenengoz. Kabina hauek iragazte-gaitasun ertaina dute; % 80ko iragazpen-eraginkortasuna dute.
Atzeko iragazkia: kabinako sabaian dago, eta zuntz ehundu gabeko mantaz egiten da. Oso iragazte-gaitasun handia dute. Beraz, hautsik gabeko airea ematen dute, eta iragazteko batez besteko eraginkortasuna % 98koa da.
Paint-stop iragazkia: hautsa xurgatzeko hobian dago, eta dentsitate progresiboko beira-zuntzez eratuta dago. Produktuen hondar lehorak hartzeko gaitasun ona du. % 80 eta % 90 bitarteko iragazte-gaitasuna du. Gainera, kanporantz doan aire-irteerako hodian beste iragazki bat jartzen da. Iragazki hori batik bat ikatz aktibatuz eratuta dago, eta konposatu organiko lurrunkorrak (KOL) hartzeko balio du.
Iragazki guztiek jasaten dituzte tenperatura handiak, eta ez dira sukoiak.
6. **Haizatzte-multzoa:** Kabinan dabilen airea sartzearaz eta ateratzeaz arduratzen da. Kabina txikiak, hots, normalean lantegietan daudenek, haizatzte-multzo bakarra dute. Kabina handiek bi dituzte: bata airea sartzeko, eta bestea ateratzeko.
Hauek dira haizagailu-multzoko osagaiak: aire-hodiak, motor elektrikoa, eragite-tranpa, eta haizagailua. Toki bakoitzeko beharrak edo mugak kontuan hartuta, haizatzte-multzoa hainbat eratakoa izan daiteke.
7. **Tenperatura igotzeko sistema.** Ohiko sistema konbekzio bidez dabil. Airearen tenperatura igotzeko, fuel-oliozko galdararen bidezko bero-trukagailu batetik sartzen da airea kabinara.

Beste sistema bat erradiazio-sistema da. Izpi infragorriak erabiltzen ditu. Izpiak igortzen dituzten plakak era finkoan jarrita daude, edo, bestela, kabina barrutik mugi daitezke.

Kabinen funtzionamendua

Kabinan, bi alditan edo ziklotan pintatzen da:

1. Pintatzea eta pasibazioa
2. Lehortzea eta hoztea

▶ **Pintatzea eta pasibazioa**

Pintatzeko aldia produktua ezartzeari eskaintzen zaion denbora da (2.56. irudia). Aldi horretan, kabinako tenperatura, higieena eta erosotasuna langilearentzat egokiak direla egiaztatzen da. Era berean, pintatutakoak emaitza ona izan dezan, hautsa kentzeko aldia ongi egin dela bermatzen da.

Aginte-mahaitik pintatze-aldia hasteko kommutadoreari eragiten zaionean, eragite-tranpa (kanporatze-eta xurgatze-atea) dagokion tokian jartzen da automatikoki. Gero, haizate-multzoak zuzenean kanpotik hartzen du airea. Antzinako kabinetan, tranpari eskuz eragin behar zitzaion.

Aire guztiak aurreiragazki-multzoa zeharkatzen du, eta airea hor iragazten da lehen aldiz. Gero, bero-trukagailua igarotzen du, eta berotu egiten da, alde aurretik aginte-mahian zehaztutako tenperatura lortzen duen arte. Tenperatura esparru barruan dagoen termostato-zunda batekin neurtzen da. Kabina-modelo batzuetan ez dago trukagailurik. Izan ere, piezak izpi infragorriekin lehortzen dira.

Airea goiko plenuma deritzon eremu baterantz eramaten da. Kabinako goiko aldean dago (geldotasun-ganbera) eta hor airearen abiadura murriztu egiten da. Turbulentziak kendu egiten dira. Hortik, ezarpena egiten den eremura doa eta goiko iragazkiak zeharkatzen ditu. Aireari hautsa guztiz kentzen zaio, eta aireak kabinan dauden pieza guztiak inguratzen ditu. Produktuaren partikulak arrastaka eramaten ditu, eta produktua lainoztatzearen ondorioz hodeiak sortzea eragotzi egiten du.

Aireak saretaren mailaraino behera egiten jarraitzen du eta paint-stop (pintura gelditu) deritzon beheko iragazte-taldea zeharkatzen du. Hor geratzen dira aireak arrastaka eraman dituen produktu solidoak. Airea kanporatze-plenumean sartzen da, eta hortik kanporantz ateratzen da, irteera-hoditik.

Kabina barruko airean badira beste osagai batzuk, konposatu organiko lurrunkorrak esate baterako (KOL). Atmosferara igortzen dira. Hala ere, ingurumen-arloko legedia gero eta zorrotzagoa da alde horretatik. Beraz, lehen azaldutako iragazkiez gain, gero eta fabrikatzaile gehiagok sartzten dituzte gas horiek xurgatzeko ikatz aktibatuzko beste osagai batzuk.

Pasibazio-aldia bi ezarpenen artean edota azken ezarpenaren eta lehortze-aldiaren artean dagoen denbora-tarteari esaten zaio. Denbora-tarte hori beharrezkoa da lainoztatutako produktua zabaltzeko eta disolbatzaileak kentzen hasteko. Horretarako behar den denbora produktu bakoitzaren fitxa teknikoan azaltzen da.

Pintatze-aldian eta pasibazio-aldian, kabinara sartzen den airea zuzenean kanpoaldetik sartu behar da nahitaez. Izan ere, disolbatzaile-gasak kontzentratzea eragozten da.

► Lehortze- eta hozte-aldia

Ezarritako produktua katalizatzen eta lehortzen den denbora-tartea da. Aldi horretan, kabinan tenperatura egokia egotea eta hautsa ezin hobeki kentzea bermatzen da.

Prozesua hasteko, kommutadorea labearen aldi edo lehortze-aldian jarri behar da. Hori egin eta gero, lehortze-denbora hautatu behar da programatze-erlojuaren bidez. Erlojua hautatutako tenperatura lortzen denetik hasiko da denbora zenbatzen. Produktugileak fitxa teknikoan adieraziko du zer tenperatura behar den nahiz lehortzen zenbat denbora behar den.

Lehortze-posizioan dagoela (labea) kommutadoreari sakatu eta gero, tranpa dagokion tokian jartzen da automatikoki. Haizatze-multzoak behar duen aire-kopuru bat hartzen du kanpotik (% 10-15 inguru) eta gainerako airea zirkulatzen hasten da berriz ere.

Aireak aurreiragazki-multzoa zeharkatzen du, eta hor berriz ere aireari hautsa kentzen zaio, lehen aldi bezala. Gero, bero-trukagailua igarotzen du, eta graduatutako tenperatura lortu arte berotzen da.

Airea goiko plenuma deritzon eremu baterantz eramaten da (geldotasun-ganbera), eta hor turbulenzia kentzen dira. Aire ezarpen-esparrura doa homogeneoki, iragazkiak zeharkatu ondoren. Iragazki horietan berriz ere hautsa kentzen zaio, eta behearantz doa pieza guztiak inguratuz. Azkenean, piezak uniformeki lehortzen ditu, eta ezarpena egin zaion gainazalaren katalizatzea lortzen du.

Aireak jaisten jarraitzen du. Sareta eta paint-stop iragazkia zeharkatzen ditu, eta kanporatze-plenumean sartzen da. Hortik, % 10 edo % 15 inguru kanporantz doa hodi batetik. Geratzen den airea orain arte azaldutako zirkuituetatik doa berriz ere.

► Hoztea

Ezarritako piezak hozteko beharrezko aldia da; beraz, bero-trukagailua hozten den bitartean, gainazala gogortzen den aldia. Aldi hau lehortze-fasearen aldiarekin konektatzen da automatikoki (labea). Aldi honek agente-mahaiaren zehaztutako denbora irauten du. Konektatzen denean, tranpak bira eman (1) eta kanpoko airea hartzeko tokian jartzen da. Pintatze-aldiko zikloa errepikatzen da, trukagailua martxan jarri gabe.

Oharrak

Kabina aldi horretan dagoenean ezin da inoiz ere korrante orokorra deskonektatu. Haizatze-multzoa geratu egingo litzateke, eta bero-trukagailua era erregularrean hoztea eragotziko luke. Beraz, tenperaturak gora egin eta hondatu egin daiteke.

1.5 Infragorri bidezko pintura-lehorgailuak

Erradiazio bidezko lehorteak diferentzia garrantzitsua du ohiko sistemaren aldean: substratuaren eta bero-iturriaren artean ez dago bitartekaririk. Hau da, bero-iturriak ez du lehenengo pieza inguratzen duen airea berotzen, eta gero pieza bera berotzen. Aitzitik, beroa ematen duen iturriak pieza zuzenean berotzen du, inguruko airea berotu beharrik gabe. Fenomeno hori izpi infragorrien bero-iturriarekin lortzen da. Izan ere, izpi infragorriek uhin elektromagnetiko eran igortzen dute energia. Uhin horiek karga elektrikoaren eta magnetikoaren oszilazio eta azelerazio bidez sortzen dira. Karga horiek bata bestearekin zut oszilatu dute, ia argiaren abiadura (199,782 km/s). Horren ondorioz, uhin-luzeraren arabera (bi gailur jarraituen arteko distantzia) ordena daitekeen erradiazioa sortzen da.

Izpi infragorriek sortzen dituzten uhin elektromagnetikoak giza ikusmenak ikus dezakeen erradiazio ikusgaiaren eremu gorriaren atzean daude. Gutxi gorabehera 750 nm (nm nanometro = milimetroaren milioirena) eta milimetro baten arteko uhin-luzera dute. Uhin-luzera zenbat eta txikiagoa izan, hainbat eta maiztasun (puntu zehatz batetik pasatzen den gailur-kopurua segundoko) handiagoa izango du. Era berean, bero handiagoa emango du.

Aitzitik, zenbat eta uhin-luzera handiagoa izan, hainbat eta maiztasun txikiagoa izango du, eta bero gutxiago transmitituko du.

Uhin-luzeraren arabera, izpi infragorriak honela sailkatzen dira (2.60. irudia):

- ✓ **Uhin laburra duten izpi infragorriak:** uhin-luzera txikia eta maiztasun handia dituzte; bero handia transmititzen dute (1.200-2.200 °C).
- ✓ **Uhin ertaina duten izpi infragorriak:** uhin-luzera eta maiztasun ertainak dituzte; bero gutxiago transmititzen dute (500-1.200 °C).
- ✓ **Uhin luzea duten izpi infragorriak:** uhin-luzera handia eta maiztasun txikia dituzte; bero gutxiago transmititzen dutenak (+/- 600 °C).

Funtzionamendua

Lanparen, kuartzozko hodian edo zeramikazko plaken bidez beroa transmititzean datza ekipo infragorrien funtzionamendua. Igortzen diren uhin elektromagnetikoek berniz-geruzak zeharkatzen dituzte, geruza horiek berotu gabe eta energiari xurgatu gabe, edota energia-kopuru txikiak xurgatuta. Hori pinturaren kolorearen arabera da. Izan ere, pintura ilunek argiek baino energia gehiago xurgatzen dute. Uhinak txapara iristen dira. Txapa berotu eta tenperaturak gora egiten du. Bero hori pintura-geruzari pasatzen dio. Beraz, barrutik kanpora lehortzen da, hots, konbekzio-sisteman gertatzen denaren aurkakoa gertatzen da. Disolbatzaileak eta oinarri urtsuak lurrundu egiten dira. Era berean, gainazala txukuntzen erabiliko osagaiak ezin hobeki ontzen dira, hala nola masilla, prestakina, inprimazioa...

Infragorri bidezko lehorgailuak

Gaur egun, hiru uhin-motak erabiltzeko aukerak daude (laburra, ertaina eta luzea). Hala ere, pinta-tzean gehien erabiltzen direnak uhin ertainak eta laburrak dira.

Uhin laburreko ekipoak altzairu herdoilgaitzezko islagailuaz baliatzen dira gehienetan. Islagailua izpi infragorriak ongi islatzen dituen materialez egindako xafla batekin estaltzen da. Tresnaren kalitatearen arabera, geruza hori urrezkoa edo beste material islatzaile batekoa izan daiteke (urreak izpi infragorrien % 95 islatzen du).

Bi islagailu-mota daude:

- ✓ **Sorta eliptikoko islagailuak:** erradiazioa era konbergentean bideratzen dute. Batez ere eremu txikiak lehertzeko erabiltzen da.
- ✓ **Sorta parabolikoko islagailuak:** erradiazioa izpi paraleloak dituzten sorta zabalagoan bideratzen dute. Horiek dira gainazal handiak lehertzeko gehien erabiltzen direnak.

Islagailu bakoitzaren barruan lanpara bat dago. Izpi infragorriak transmititzeko gaitasun handia duen kuartzozko beiraz eta tungstenozko harizpiz egin ohi da lanpara hori. Izpi infragorriak igortzen dituztenean, lanpara horiek argi gorria edo laranjatua sortzen dute.

Islagailuak lehorgailuaren gorputzari loturik daude. Aleazio arinez egin ohi dira (aluminioa), eta islagailu bat edo gehiago izan ditzakete.

Tresnak islagailu bat baino gehiago badu, ongi lotuta dauden eta islagailuak nora begira dauden ikuskatu behar da, erradiazioek batak bestearekin topo egin ez dezaten (2.64. irudia). Horren ondorioz, eremu batzuk gehiegi berotuko lirateke, eta beste eremu batzuk ez lukete programatutako tenperatura lortuko. Lanpara bat baino gehiago muntatzen dutenean, fabrikatzaile batzuek lanparak euskarri finko zurrunetan jartzen dituzte, beroa pantaila bera baino gainazal handiagoan era erregularrean banatuko dela egiaztatzeko.

Uhin laburreko ekipoek segundo gutxitan lortzen dute laneko tenperatura. Deskonektatzean oso bizkor hozten dira. Beraz, inertzia termiko txikia dutela esaten da. Batzuetan, lana bi alditan egiten da: hasteko, tenperatura txikiagoan egiten da lan, disolbatzaileak guztiz lurrin daitezen errazteko; gero, programatutako gainerako denbora laneko tenperatura normalean ematen da, ontzea eta lehortze osoa gauzatzeko.

Erradiazioa sortzeko uhin ertaineko ekipoek erradiazio ikusgairik igortzen ez duten zeramikazko plakak erabiltzen dituzte. Ekipoa funtzionatzen ari den ala ez, ematen duen beroaren arabera nabaritzen da. Laneko tenperatura aurreko ekipoetan baino motelago lortzen da. Inertzia termikoa handiagoa dute, bai konektatzean bai deskonektatzean.

Modelo biek izan dezakete kontrolagailuren bat, hala nola gainazaleko benetako tenperatura jakiteko tenperatura-kaptadoreak, funtzionamendu-programagailuak, distantzia-neurgailuak, edo guztiz ordenagailu bidez dabilzan sistemak.

Izpi infragorriak sortzeko uhin luzeko ekipoek lanpara goriak eta erresistentziak erabiltzen dituzte. Inertzia termiko oso handia eta errendimendu txikia dute. Gaur egun, horiek erabiltzen dira gutxien.

Gehien erabiltzen diren ekipoak uhin laburrekoak eta ertainekoak dira. Modelo asko eta asko daude, erabiliko diren tokiaren eta gainazalen tamainaren arabera. Gaur egungo pintura-teknologiak kontuan hartuta, uhin laburreko izpi infragorrien lehorgailuekin batera aire-korrontea instalatuta duten ekipoak sortu dituzte, disolbatzaileak errazago lurrin daitezzen. Gehien erabiltzen direnak jarraian deskribatuko ditugu.

Infragorri bidezko lehorgailu modularrak

Osoko konponketak egiten ez direnean erabiltzen dira, pinturak eta bernizak lehertzeko nahiz masillak eta prestakinak ontzeko.

Islagailu bat edo gehiago izan ohi dituzte. Islagailu horiek era askotara egon daitezke loturik, hala nola euskarri gurpildunei, edota pintura-kabinako sabaian ezarritako errailei (2.66. irudia). Mugikortasuna eta moldatzeko gaitasuna dira abantaila garrantzitsuenak.

Infragorri bidezko eskuzko lehorgailuak

Konponketa txikietarako erabiltzen dira. Normalean, langileak berak eusten dio islagailuari, eta eskuz erabiltzen du. Bestela, euskarriak ere euts diezaioke islagailuari.

Infragorri bidezko arkuko kabina-lehorgailuak

Kabinen barruan erabiltzeko diseinatuta dago. Izan ere, akabera-pintura lehertzeko erabiltzen dira.

Hainbat mailatan jarrita dauden islagailu batzuek osatzen dituzte halako lehorgailuak. Islagailuek hainbat inklinazio dute, ibilgailua toki guztietatik uniformeki lehertzeko, hala behar izanez gero. Honela koetan, arkua da ibilgailuaren luzeran zehar abiadura konstantean mugitzen dena. Une oro antzematen dio zer zati lehortu behar den eta zer zati lehortu behar ez den. Alde jakin bat lehertzeko ere erabil daiteke. Sistema osoa ordenagailu bidez kontrolatzen da.

Infragorri-ekipoen ezaugarri nagusiak

- ✓ Konbekzio-sistemak baino uniformekiago lehortzen du, denbora gutxiagoan (% 75 gutxiago).
- ✓ Barrutik kanporantz lehortzen du, eta disolbatzaile-oklusioa (bidea ixtea) saihesten da.
- ✓ Energia aurrezten du, batez ere zati bat konpontzen denean. Izan ere, eremu hori baino ez da berotzen, eta ez kabina osoa.
- ✓ Ingurumeneko kutsadura murrizten du, eta laneko baldintzak hobetzen.

Kontuan hartzekoak:

- ✓ Jarrai iezaiezu beti ekipoa erabiltzeko argibideei.
- ✓ Distantzia gutxiagoz jarduteak lehortzeko behar den denbora gutxitzen badu ere, fabrikatzaileak adierazitako ezaugarrietan oinarrituta erregulatu behar da ekipoa, bai distantziari dagokionez bai funtzionamendu-denborari dagokionez.
- ✓ Ez ezazu erabil ekipoa hautsa sortzen den tokietan.
- ✓ Aldi bakar batean dabilizan ekipoetan, disolbatzaileak lurruntzeko denbora errespetatu egin behar da, izpi infragorriak konektatu aurretik.
- ✓ Konponketak egitean akabera-pinturen aurretik erabiltzen diren produktuen geruzek guztiz lehorturik egon behar dute, horiek irakin eta irteteen sor ditzaketen akatsak saihesteko. Egiazta ezazu ea izpi infragorriek lehortu beharreko eremua era homogeneoan estaltzen duten.

1.6 Ur-pinturak lehortzeko pistola

Pintura ezartzeko beharrezkoa da biskositatea egokitzea, atomizazio eta lainoztatze egokiak lortzeko. Horretarako, disolbatzaile organikoak erabili ohi dira. Disolbatzaile horiek erraz lurruntzen dira pintura ezarri eta gero. Txarrena ingurumena asko kutsatzea da.

Pinturagile batzuek disolbatzailetzat ura darabilten produktuak garatzen ari dira. Pintura ezarri eta gero, urak denbora gehiago behar du lehortzeko. Hori da, hain zuzen ere, beste eragozpen batzuen artean garrantzitsuenak. Gainera, konponketaren gastua areagotu egiten du, eta pintura-kabina geldiaraz egin dezake. Denbora hori murriztearren, ezarpen-ekipoen hainbat fabrikatzailek pistola lehortzailea egin dute. Ur-pinturekin nahiz disolbatzaile organikoak dituzten pinturekin erabil daiteke.

Pistola horiek aire-bolumen handia sortzen dute, eta airea pintatutako gainazalera zuzentzen da. Aire-korrente tangenziala sortzen dute, eta lurrundutako ur-molekulak arrastatzen ditu. Hori dela kausa, pintura bizkorrago lehortzen da.

Funtzionamendua Venturi efektuan oinarrituta dago. Pistola barruan instalazio orokorretik datorren aire konprimituaren kopuru txiki batek sortzen du efektua.

Pistola multzo egokitzailera konektatzen da airea iragazteko eta koipegabetzeko. Izan ere, aireak guztiz garbia izan behar du, pistola aerografikoak erabiltzean gertatzen den bezala. Airearen presioak, une oro, pistolaren fabrikatzaileak zehazten duena izan behar du. Airea beheko aldetik sartzen da, eta heldulekutik igotzen. Goiko aldera iristen denean, leku estuagotik igarotzen da, eta horrek azelerazioa dakar. Hortik, zilindro deritzon eremu zabalago batera igarotzen da. Aire hori aurreko aldetik irteten den aire konprimituari gehitzen zaio, eta ur-molekulak bizkorrago lurruntzeko behar den bolumena sortzen da. Modelo batzuek jada badute giro-areia sartzeko iragazki bat. Iragazki horrek esekirik gera daitezkeen partikulen zirkulazioa geldiarazten eta saihesten dute.

Langileak pistolak zuzenean erabil ditzake. Bestela, euskarriak ere erabil daitezke, beti ere inklinazioa eta garaiera erregulatu ahal izanez gero. Euskarritan pistola bat baino gehiago instala daiteke, fabrikatzaileak gomendatutako distantzia errespetatuta.

Pintura-kabinetan instalazio finko bat ere ezar daiteke. Instalazio horietan, haize-pistolak jar daitezke alboko hormetako goiko aldean. Pistola guztiak jar daitezke martxan, edo, bestela, une bakoitzean zer behar den kontuan hartuta, eremuen arabera hautatutakoak erabil daitezke.

Kontuan hartzekoak:

- ✓ Pistolagile bakoitzak adierazitako presioa, distantzia eta inklinazioa errespetatu.
- ✓ Ez ezazu haize-pistola pintura-kabinatik kanpo erabili. Giro-areia ez dago garbi eta gainazalean partikulak txertatuko dira.
- ✓ Aire-korrontea ez ezazu lurrera begira jarri, zikinkeria-partikularik altxa ez dadin.
- ✓ Pistola konektatu aurretik, aire-konprimituaren kalitatea egiaztatu.
- ✓ Beharrezkoa bada, haize-pistolaren iragazkia aztertu eta aldatu.

1.7 Pistola-garbigailuak

Pistola-garbigailua pistola aerografikoak garbitzeko makina da. Hala ere, pintura-arloko beste tresna batzuk garbitzeko ere erabil daiteke, betiere ongi erabiltzen bada.

Ekipo horrekin honako helburu hauek lortzen dira:

- ✓ Ezarpenak egin eta gero pistolak ongi mantentzea.
- ✓ Produktu horiek sortzen duten ingurumen-eragina gutxitzeko, disolbatzailea aurrezteko, bai eta kostua murrizteko ere.

- ✓ Langilearen laneko baldintzak hobetzea. Izan ere, denbora gutxiago ematen du pinturarekin eta disolbatzaileekin lanean.
- ✓ Langilearen denbora errentagarriago bihurtzea, lan horrek eskuz egiten baino denbora gutxiago kentzen baitio.

Merkatuan hainbat modelo dauden arren, guztiek dute ponpa pneumatiko bat. Ponpa horrek biltegi hermetiko bateko disolbatzailea xurgatu, eta hodietatik sakabanatzen du, presioaz baliatuz. Hodiek disolbatzailea pistola (edo pistolak) jarri den euskarri baterantz igortzen dute.

Disolbatzailea bi zirkuitutatik doa:

- ✓ Pistolaren sarrerako konexio batetik, produktuen hondarrak barrutik arrastatuz eta garbituz.
- ✓ Pistola garbitzeko, disolbatzailea kanporantz bidaltzen duten barreiatzaile batzuetatik.

Erabilitako disolbatzailea iragazi eta batu egiten da, berriz erabili ahal izateko. Fabrikatzaile batzuek bi biltegi hermetiko jartzen dituzte: bata lehen garbialdia emateko erabiltzen da, eta bestea disolbatzailea kentzeko eskualdia emateko.

Ekipo guztiek dute denbora neurtuzko funtzionamendu- eta segurtasun-sistema bat. Sistema horren bidez, garbigailua lanean ari denean sarbideko atea irekiz gero, funtzionatzeari uzten dio garbigailuak.

Kontuan hartzekoak:

- ✓ Pistolagile bakoitzak adierazitako presioa, distantzia eta inklinazioa errespetatu.
- ✓ Makina aireztatutako gunean ezarri.
- ✓ Konexio elektrikorik badu, lurrerako hartunera konektaturik dagoela ziurtatu. Eskularruak erabili, eskuek disolbatzailea uki ez dezaten.
- ✓ Pistolaren depositua ahalik eta gehien hustu, garbigailuan sartu baino lehen. Soberan dagoen pintura aprobetxatu ezin bada, hondarretarako berariazko edukiontzian hustu. Ez inoiz ere hustubideetatik bota.
- ✓ Pistola edo pistolak konektatzean, katua eraginda duela egiaztatu, disolbatzailea barrutik mugi dadin.
- ✓ Fabrikatzaileak gomendatutako funtzionamenduko presioa erregulatu.
- ✓ Garbigailua funtzionatzen ari den bitartean, ez ezazu sarbide-atea ireki.
- ✓ Garbitze-zikloa amaitu eta gero, pistola atera, eta haize-pistolarekin lehortu.
- ✓ Disolbatzailea zikin egonez gero, aldatu.
- ✓ Iragazkiak aldi-aldian kontrolatu. Hala behar izanez gero, aldatu.
- ✓ Ez erre eta ez surik piztu garbigailutik gertu.

1.8 Biskosimettoa

Biskositatea fluidoaren propietate bat da, indar bat ezarrita, fluidoak higitzeari kontra egiten dion propietatea, hain zuzen. Fluidoak zenbat eta biskositate handiagoa izan, orduan eta nekezago higitzen da. Hau da, likidoaren beraren partikulek elkarren artean higitzeko jartzen duten erresistentzia da biskositatea. Erresistentzia hori tenperaturaren arabera aldatzen da. Beraz, tenperatura kontuan hartu behar da biskositatea neurtzeko. Ez dira biskositatea eta dentsitatea nahastu behar. Dentsitatea masa zati bolumena eginda lortzen da (m/v). Esate baterako, olioak urak baino biskositate handiago du, baina dentsitate txikiagoa. Horregatik flotatzen du uretan.

Biltegituta daudenean egonkortasuna hobetzeko, produktuek ezartzeko beharrezkoa dena baino biskositate handiagoa izaten dute ontzietan.

Produktua pistola aerografikoarekin ezartzeko, beharrezkoa da biskositate egokia lortu arte diluitzea. Gainera, akatsik ohikoenetako bat saihesten da, hots, laranja-azala deritzona saihesten da. Izan ere, akats hori biskositate handiegia duen produktua ezartzen denean azaldu ohi da.

Nahastea adierazitako proportzioetan eginez gero, biskositatea ez da aldatzen. Hala ere, balizko akatsei aurrea hartzeko, komeni da produktuaren biskositatea egiaztatzea, produktua pistolan sartu aurretik.

Hori egiaztatzeko kopa-erako biskosimettoa erabili ohi da. Inbutu-itxura duen ontzia da. Bolumen zehatza du, eta zulo kalibratu bat (4 mm). Biskositatea 20° C-tan neurtu ohi da. Biskosimettoa produktua dagoen ontzian sartzen da, betetzeko. Hori egin eta gero, biskosimettoa atera eta husten zenbat denbora ematen duen kronometratzen da. Produktua husteko zenbat eta denbora gehiago behar izan, hainbat eta biskositate handiagoa izango du produktuak.

1.9 Oinarrizko koloreak mantentzeko makina

Makina apalategi bat da, eta hori pintura-sorta jakin bateko edozein kolore lortzeko beharrezkoak diren oinarrizko koloreak daude. Oinarrizko koloreak dagozkien ontzietan daude, eta tapa aldatu zaie beste elementu batzuk dituen tapa bat jartzeko. Hona hemen beste tapa horretako elementuak:

- ✓ Irabiagailua. Arraste-mekanismo batek eragiten dio, eta apalategian bertan dagoen motorrak mugiarazten du.
- ✓ Dosifikatzeko sistema bat. Zenbat produktu ateratzen den erraz kontrolatzen du, produktuen kopuruak pisatzean egiten baitu formulazioa.

Oinarrizkoen osagai batzuek banantzeko eta hondorantz joateko joera dute. Horrenbestez, hainbat osagaik eraturako geruzak sortzen dira. Nahasteak homogenea izaten jarrai dezan, beharrezkoa da oinarrizko koloreak dituzten ontziak mugitzea. Makinak berak programagailurik ez badu, komeni da halako bat instalatzea. Tresna horrek oinarrizko koloreak automatikoki mugituko ditu aldian-aldian. Formulazioa oinarrizko koloreak geruzetan daudela eginez gero, edota horiek sortzeko prozesua hasita dagoela eginez gero, ez da nahi den kolorea lortuko. Beraz, beharrezkoa da oinarrizko koloreen egoera egiaztatzea edozein formulazio egin aurretik.

1.10 Mikrofitxen irakurgailua

Horrenbeste kolore daudenez, beharrezkoa da formulazio guztiak nahiz erreferentzia guztiak gordeta eta sailkatuta izateko fitxategi bat edukitzea. Gainera, kontuan izan behar ditugu, halaber, noizbehinka azaltzen diren aldaerak eta formulazio berriak. Informazio guztia toki gutxi hartuz (baina osorik) gordetzeko, bi formatu erabiltzen dira: batetik, mikrofitxak daude, dagokien irakurgailuarekin; bestetik, euskarri informatikoa erabiltzen da. Mikrofitxek irakurgailu jakin bat behar dute. Foku eta leiur baten bidez, mikrofitxak pantailan islatu, eta duten informazioa ematen dute. Fabrikatzaileek erraz erabiltzeko modukoak diseinatu dituzte. Euskarri informatikoak era askotako informazioa aurkitzeko aukera ematen du produktuari buruzkoa nahiz produktua pisatzeari edo biltegitzeari buruzkoa, bai eta haren formulazioa zuzentzeari buruzko informazioa ere.

1.11 Doitasun-balantza

Zehaztutako formulazioa egiteko, zehatz-mehatz neurtu behar dira mikrofitxetan adierazitako zenbaterakoak. Izan ere, batzuetan oso kopuru txikiak dira, eta kopuru horiek zehazki ezartzearen menpe dago kolore egokiena lortzea.

Horretarako erabiltzen da, hain zuzen ere, +/- 0,1 g-ko perdoia duen doitasun-balantza. Balantza elektronikoa hauek (fabrikatzailearen arabera) pisatzeko balio dute, bai eta tara ezartzeko ere (balantza dagoen pisua baliogabetuz, balantza zerora ipintzea). Horrela, produktu-kopuruak gehitzean, matematika-eragiketak egiteko lana saihestu egiten da. Era berean, datuak erregistratzen dituen eta edozein eragiketa azkar eta era seguruan egin ditzakeen informatikako sistemara konektatu ahal dira.

Oharrak

- ✓ Balantzako azpiko oinarriak lau-laua izan behar du.
- ✓ Ezin da aire-korronteak dauden tokietan erabili. Izan ere, aireak irakurketa alda dezake.
- ✓ Ez da hauts handia sortzen den tokietan erabili behar.
- ✓ Garbi eduki behar da.

1.12 Disolbatzaile-birziklagailua

Erabiltzen den disolbatzailea (hidrokarburoen multzoko disolbatzaileak, eta oxigenatuak deritzenak) produktu kimikoa da, eta oso maiz baliatzen da pintura-lantegietan (pintura diluitzailea ezartzeko, garbitzeko, koipegabatzeko... erabiltzen da). Hala ere, oso produktu toxikoa da. Disolbatzaile gutxiago erabiltzearren, eta disolbatzailea metatzea, edota, okerrago dena, disolbatzailea isurtzea saihestearren, disolbatzaile-birziklagailua sortu da. Disolbatzailea oso lurrunkorra da. Birziklagailu hau horretan oinarritzen da. Hau da, disolbatzailea lurrundu egiten da, baina nahasteetako pigmentuak eta partikulak ez dira lurruntzen. Funtsean, pintatu aurretik, disolbatzailea pinturarekin nahasten denean gauza bera gertatzen da. Pintura ezarri eta gero, pintura gainazalean itsatsita geratzen da, eta disolbatzailea lurrundu egiten da. Disolbatzailea birziklatzean, ordea, tenperatura igo egiten da, eta arinago lurruntzen da. Gero, kanalizatu egiten da, disolbatzailea berreskuratzeko.

Makinak honako elementu hauek ditu:

- ✓ Bi biltegi
- ✓ Hodibihur bat
- ✓ Disolbatzailearen tenperatura igotzeko sistema
- ✓ Hozte-sistemaren haizagailua

Makina hauen oinarritzko funtzionamendua honako hau da: ontzi itxi batean disolbatzaile zikina gordetzen da. Ontzia olio inguratuta dago, eta disolbatzaileak irakin arte berotu egiten da erresistentzia elektriko baten bidez (disolbatzaile bakoitzak tenperatura jakin bat du, konposizioaren arabera). Disolbatzailea lurrundu egiten da, eta ezpurutasunak (koipeak, pintura-arrastoak, bernizak...) ontziaren hondoan geratzen dira. Lurruna hodibihur batetik pasatzen da, eta hor hoztu egiten da haizagailu elektriko baten bidez. Disolbatzailea kondentsatu egiten da: lurruna likido bihurtu, eta beste ontzi batean biltegitratzen da.

Birziklatze-zikloa amaitu eta gero, disolbatzailea berriz erabil daiteke. Izan ere, hasierako propietate guztiak ditu.

ZENBAIT DISOLBATZAILEREN LURRUNTZE-TENPERATURA	
DISOLBATZAILEA	TENPERATURA
N-butil alkohola	99 °C
Isopropil alkohola	82 °C
Metil alkohola	64,4 °C
Koklohexanona	157 °C
Xilenoa	140 °C
Meti etil zetona	116 °C
Toluenoa	110 °C
Bentzenoa	80 °C
Trikloroetanoa	74°C°C

Kontuan hartzekoak:

- ✓ Irakite-tenperatura birziklatu behar den disolbatzailearen arabera doitu.
- ✓ Makina aireztatutako tokian ezarri behar da.
- ✓ Makina dagoen gelako instalazio elektrikoak deflagrazioaren aurkakoa izan behar du, edota 3 m baino gehiagora egon behar du.
- ✓ Eskularruak eta mozorroa erabili disolbatzailea husteko.
- ✓ Disolbatzailea duen ontzia garbitzen denean, zurezko lanabesak erabili. Ezin da metalezko tresnarik erabili, txinpartarik sor ez dadin.
- ✓ Birziklatze-ziklo osoa errespetatu.
- ✓ Ontzia askotan garbitu.
- ✓ Birziklatze-prozesuan lurrun-ihesik ez dagoela egiaztatu.

1.13 Probetak lehertzeko labea

Pinturaren formulazioa prestatu eta gero, formulatutako kolorea benetan nahi duguna dela egiaztatzeko probak egin behar dira. Proba horiek kartoizko edo txapazko probetetan egiten dira, ibilgailuak dituen baldintza berberetan. Hau da, pintatu behar den eremua bertikala bada, probeta bertikalki jarriko da, pistola aerografikoarekin egiten diren eskualdiak berberak izan daitezten. Pintura eman eta gero, lehortu ere egin behar da, ibilgailua lehortzeko izango diren baldintza berberetan. Horretarako, probeta-lehorgailua erabiltzen da: labe txiki bat da, eta erresistentzia elektrikoa nahiz haizagailu bat erabiliz igotzen du tenperatura. Haizagailuak erresistentziaren bidez ibilarazten du airea; hau da, konbekzio bidezko labea duten kabinetan bezala. Termostato batek tenperatura kontrolatzen du, langileak zehaztutako tenperaturara mugatuz. Era berean, eta pintura-kabinetan gertatzen den bezala, tenporizadore batek lehortzeko denbora erregulatzen du.

Probeta lehortu eta gero, ezarritako kolorea modu egokian egiaztatu ahal izango da.

1.14 Aire-tratamenduko multzoa

Lantegiko makina guztiak elikatzen dituen aire konprimitua konpresorean sortzen da. Instalazioan zehar iristen da irteeretara. Egiten duen ibilbidean hainbat elementutatik pasatzen da: metagailutik, hozkailu-lehorgailutik, purgagailu automatikotik... Azkenean, irteerara iritsi, eta iragazi egiten da, multzo egokitzailaren bidez. Gainera, airea lubrifikatu egiten da, makina-erremintek erabili ahal izan dezaten.

Pistola aerografikoak elikatzen dituen aireak ezin du partikularik izan. Gogoan izan behar dugu giro-airean 140 milioi hauts-partikula ere egon daitezkeela metro kubiko bakoitzeko. Partikula horiek konpresoreak xurgatzen ditu, noski. Sarrera-iragazkian kopuru txiki bat baino ez da geratzen. Bestalde, atmosferak ur-lurruna du. Ur-lurrun kopurua giro-hezetasunaren arabera da. Gainera, zirkuitu barruan sortzen den kondentsazioa ere gehitu behar da. Faktore horiengatik guztiengatik, instalazioan dabilen airea ez da produktuak ezartzeko onena. Izan ere, geruzetan akatsak sor daitezke, hala nola orbanak, itsaspen txarra, burbuilak...

Horrelako arazoak saihesteko, pistolaren konexioaren eta aire-zirkuituaren artean airea tratatzeko multzo bat instalatu behar da nahitaez. Multzo horrek manometro erregulatzailer bat du, fabrikatzaileak gomendatutako ezarpen-presioa doitzeko. Era berean, hauts-, ur- eta olio-partikulei eta airearen kalitateari kalte egiten dioten bestelakoei eusteko iragazki bat ere badago.

Iragazki horiek kabina barruan edo gainazala prestatzen den eremuan egon behar dute. Iragazkiak finkatu egin behar dira, eta ez dira mahuka luzeegiak erabili behar, presio-beherakadak sortzen baitituzte. Komeni da mahuka antiestatikoak erabiltzea. Ez dute silikonarik izan behar, eta kabina barruko tenperaturak jasan behar dituzte. Pistola aerografikoekin baino ez dira erabili behar. Ezin dira inolaz ere makina-erremintekin erabili, lubrifikatu egin behar dira eta

1.15 Pintura-iragazkiak

Kolorearen formulazioa egin eta gero, edo produktua pistola aerografikoarekin ezartzeko prestatu eta gero, produktuak substantziarik edo partikula arrarorik ez duela egiaztatu behar dugu. Izan ere, horrelako partikulek akatsak sortu, eta pistola buxa dezakete. Hori guztia egiaztatzeko, pistolaren depositura botatzen den produktua iragazki batetik pasatu behar da. Ezarri behar den produktuaren arabera, iragazki horrek bahe fina (190 mikra) edo erdifina (226 mikra) duen sare bat du. Esate baterako, pintura metalizatueterako bahe fina erabiliz gero, pigmentu metalikoak iragazkian geratuko lirakeke. Iragazki horiek, betiere fabrikatzaileak eskaintzen duen kalitatearen arabera, izpirik botatzen ez duten hainbat materialez egiten dira (nylona, glutena).

1.16 Hautsa kentzeko zapia

Hauts-partikulak harrapatzen dituzten substantzia itsaskorrek edo erretxinak dituen zapia da. Zapi hau akaberako produktua ezarri behar zaion gainazaletik pasa behar da.

Zapia pasa eta gero, produktua ezarri behar zaion gainazala ez da berriz garbitu behar. Eragiketa hori produktua ezarri baino lehentxeago egin behar da.

1.17 Aire konprimituaren kalitatea kontrolatzeko ekipoa

Ekipo hau instalazioko edozein hartunetik ateratzen den aire konprimituaren kalitatea kontrolatzeko diseinatuta dago. Zorro bat du, eta zorroaren barruan, manometro bat. Manometro horrekin zorro barruan doan airearen presioa erregula daiteke. Horrez gain, mintz bat txertatua duen tapa bat ere badu. Mintz horrek esango du airea nola dagoen. Airearen kalitatea zer zirkuitutan egiaztatu nahi den, zirkuitu horrextako irteerari konektatuko zaio ekipoa. Ahal izanez gero, hobe da bitarteko mahukarik ez egotea, mahukaren egoera egiaztatu nahi denean izan ezik. Mintz berria jarri, eta presioa 0,8 bar-etan erregulatu behar da. 10 minutuz airea pasatzen utzi behar da. Denbora hori igaro eta gero, aireari bidea itxi behar zaio. Mintza desmuntatu, eta ekipoa dakarren handitze-leiarrarekin begiratuko diogu.

Mintz horretan sintoma hauetakoren bat azal daiteke:

Sintoma: Mintzak kolorea galdu, edo aldatu du.

Arrazoiak: Zirkuituak koipea edo ur-kondentsazioa du.

Sintoma: Mintzak partikulak ditu txertatuta (kolore beltza, marroia...).

Arrazoiak: Aire konprimitua kutsaturik dago, bai herdoilagatik bai kautxuagatik...

Sintoma: Mintzak kraterrak ditu.

Arrazoiak: Zirkuituak itsaskorrak ez diren partikula lehorrak ditu.

Sintoma: Mintzak proba egin aurretik zuen itxura du.

Arrazoiak: Aire konprimitua oso ongi dago.

Kontuan hartzekoak:

- ✓ Froga egiten hasi aurretik, tresnaren elementuak desmuntatu, garbitu eta disolbatzailez lehortu, oso kontuz.
- ✓ Kontrola ezin da egin fabrikatzaileak adierazten duen baino presio handiagoan. Kontrola egitean, ezin da fabrikatzaileak adierazitako denbora gainditu.
- ✓ Kontrola mahukaren mutur batean egin, eta gaizki dagoen zerbait aurkitu bada, kontrola berriz ere egin behar da airea zuzenean irteten den tokian. Akatsa mahukarena ala zirkuituarena den ikusi ahal izango da.

1.18 Begiak garbitzeko dutxa

Lehenago esan dugunez, batzuetan begiak ur garbiz garbitu behar dira, eskuekin garbitu beharrean. Horretarako da begiak garbitzeko dutxa. Iturria kontrolatzen duen palanka biratu eta berehala, ura irteten da begietarantz. Garbitu eta gero ere begietan zerbait nabaritzen gero, medikuarenera joan.

1.19 Leungailua

Pintura ezarri eta gero, gainazala leunduz zuzen daitezkeen akats txikiak ager daitezke batzuetan (hauts-izpiak, zikinkeria-orbanak, pintura-tantak, laranja-azala, pintura-lainoztatzeen arrastoak...). Lan hori eskuz egiten zen, baina makinak azaldu dira merkatuan. Makinak pneumatikoak nahiz elektrikoak izan daitezke. Orain oso denbora gutxian eta kalitatezko akaberarekin egin daiteke lana.

Hona hemen leungailuaren ezaugarri nagusiak:

- ✓ Hasieran, abiadura gutxirekin funtzionatzea.
- ✓ Abiadura poliki-poliki areagotzea.
- ✓ Gehienez ere, 1.600/1.800 bira minutuko abiadura lortzea.
- ✓ Arina eta erabilerraza izatea.
- ✓ Osagaiak muntatzen errazak izatea.

Makina hauek eta haien osagarriak distira galdu duten gainazalak tratatzeko ere erabiltzen dira, baldin esmaltea tratatzeko moduan badago.

1.20 Aerografia-maleta

Aerografia-maleta ibilgailuei itxura pertsonalizatua emateko erabiltzen du pintoreak, marrazkiz, erro-tulazioz edo bestelako sorkuntza artistikoz apaintzeko.

Maletan hainbat tresna dago: mozteko tresnak, txantiloia, aerografoa, grabitate-pistola, bai eta ezarpen-mota horretarako osagaiak ere.

Aerografoa pistola aerografikoak bezala dabilen tresna da; hau da, aire konprimitua erabiltzen du pintura partikula txikitari atomizatzen eta nahi den gainazalera jaurtitzeko. Hiru aerografo-mota daude:

- ✓ **Aerografo arruntak:** airea nola pasatzen den baino ezin da kontrolatu.
- ✓ **Eragin bikoitzeko aerografoak:** airea nahiz pintura nola pasatzen diren kontrola daitezke. Airearen eta pinturaren arteko proportzio bera mantentzen dute beti.
- ✓ **Eragin bikoitz independenteko aerografoak:** aurreko modeloen hobekuntza da. Izan ere, airearen eta pinturaren proportzioa nahi bezala kontrola daitezke. Aerografia-lanetan hori erabiltzen da gehien.

Aerografoa, piezaz pieza, honako hauek izango lituzke:

1. Heldulekua
2. Orratz-erreguladorea
3. Orratz-hodia
4. Heldulekuko hodia
5. Sakatzeko katua
6. Gorputza
7. Estalki babeslea
8. Buruko multzoa
9. Aire-balbula
10. Orratza

Osagai nagusiak hauek dira:

- ✓ Burua edo pita (fluido-punta): pintura eta airea nahasten dira hor. Aerografoaren gorputzean hariztatuta dago. Maletan, gehienetan, hainbat pita dago, eta ezberdinak dira irteera-irekiduraren arabera. Izan ere, horrela, lerro oso finak nahiz diametro jakin bateko haizemaileak lainozta daitezke (gehienez, 50 mm-ko diametroa).
- ✓ Orratza: pistola aerografikoetako orratzek duten funtzio bera betetzen du. Pitarekin batera aldatzen da.
- ✓ Katua edo pultsadorea: airea eta pintura pasatzea erregulatzen du. Bi mugimendu ditu.
 - a) Beherantz: hor aireari pitarantz pasatzen uzten dion balbula estutzen du.
 - b) Atzerantz: orratza mugitu, eta pintura pasatzea kontrolatzen du.

Aerografoa nola erabili jakiteko, kontuan hartu honako hauek:

1. Aire konprimatuaren sarera konektatu, iragazki-unitatearen bidez.
2. Presioa erregulatu. Nahi den lainoztatze-motaren arabera, presioak zentimetro karratuko 1 eta 3,5 kilogramo bitartekoa izan behar du.
3. Katua sakatzen denean, airea irteten da. Katua atzerantz mugitzen denean (beti sakatuta eduki behar da) pintura ateratzen hasten da. Katua zenbat eta atzerago jarri, hainbat eta pintura gehiago lainoztatzen da.

4. Pintura ezartzen amaitzean, oso ongi garbitu behar da. Horretarako, honako hau egin behar da:
 - ✓ Deposituan geratu den pintura ontzi batera isuri. Pintura ezin da inoiz ere hustubidetik behera edo kutsa dezakeen tokiren batera bota.
 - ✓ Gero bota daitekeen paper batean lainoztatu aerografoan geratu den pintura-hondarra.
 - ✓ Ur garbia edo disolbatzaile egokia gehitu, eta kolorea desagertzen den arte berriz lainoztatu.

Garbitzeko, disolbatzaile garbia baino ezin da erabili. Pintzel batez ere balia gaitzke lagungarri gisa. Ahal izanez gero, desmuntatu gabe garbitu. Bestela, orratza, pita eta fluido-punta baino ez desmuntatu.

Aerografoa doitasun handiko tresna da. Beren eginkizuna betetzeko, zulo kalibratu oso meharrez mekanizatuta dago, eta, ongi zainduz gero, kalitate handiko akabera ematen dituzten balbulak ditu. Aerografoa ongi erabiltzeko, erabilera zuzena eta garbitasun zorrotza behar-beharrezkoak dira. Gaizki erabiltzen eta garbitzen bada, berehala hondatzen da.

Garbitasuna nahitaezkoa da aerografoak ongi lan egiteko, eta kalitatezko akabera egiteko. Horretarako, komeni da honako neurri hauek kontuan hartzea:

- ✓ Aerografoa berria bada, edota duela asko erabili ez bada, kontserbatzeko jarri ohi zaion olio babesgarria kendu egin behar zaio.
- ✓ Ezin dira pintura katalizatuak erabili.
- ✓ Disolbatzaileek aerografoaren materialei kalterik ez egiteko modukoak izan behar dute.
- ✓ Aerografoetan ezin dira katalizatzaileak erabili.
- ✓ Pintura ezin da utzi aerografoan lehortzen.
- ✓ Kolorea aldatzean eta laneguna amaitzean garbitu egin behar da.
- ✓ Denbora luzez erabili behar ez denean, baselina neutroarekin koipeztatu behar da gorde baino lehen.

Kontuan hartzekoak:

- ✓ Aerografoa erabiltzen hasi aurretik, argibideak irakurri. Ez ezazu inoiz ere osagairik behartu.
- ✓ Zure ustez oso garbi geratu ez bada, aerografoa desmuntatu, garbitu eta koipeztatu.
- ✓ Pistola aerografikoetarako azaldu ditugun segurtasun- eta higiene-neurriak hartu.

1.21 Probetak egiaztatzeko kabina

Bi probeta —edota probeta bat eta kolore-karta— objektiboki alderatzeko, argi ezin hobia eskaintzen duen tresna da. Kabinak lau argi-iturri ditu metamerismoa aurkitzeko:

- ✓ Egun-argia
- ✓ Argi gorria
- ✓ Goizaldeko argia
- ✓ Argi ultramorea

Argi gorria izan ezik, gainerako beste argi guztiak hodi fluoreszenteekin lortzen dira. Oso eraginkorrak dira, eta bero gutxi sortzen dute. Argi-iturriak oso bizkor piztu edo alda daitezke, argi-keinurik egin gabe, eta islarik sortu gabe sakabanatzen da argia kabinan.

Probetak alderatzeko, kabina barruan sartu, eta argi-iturri ezberdinen eraginpean ezarriz, metamerismo-arazorik dagoen begiratu.

2 URRATZAILEAK

2.1 Urratzaileen erabilerak eta urratzaile-motak

Lixatzeko paperaren jatorria aspaldikoa da. Izan ere, produktu honen gaztelaniazko izena katuarrain deritzon arrainetik dator. Antzinako artisauak katuarrainak duen azal zimurraz baliatu ziren haien produktuak egiteko.

Urratzaileari lixatzeko papera esaten zaio normalean. Hainbat eta hainbat paper-mota erabiltzen da, autoak konpontzeko lan askotan. Hain zuzen ere, horregatik da garrantzitsua lixatze- eta urratze-prozesuak ikertzea. Esate baterako, erabili beharreko papera ekipoak ongi zehazteko balio du. Izan ere, akabera ezberdina lortuko dugu urratzaile-mota batekin edo bestearekin.

Laburbilduz, honako lan hauetarako erabiltzen da lixatzea:

1. Materiala kentzeko

- ✓ Korrosioaren aurkako babesa desagertu den tokietako oxido-puntuak garbitzeko erabiltzen da.
- ✓ Piezak ordeztzeko soldadura-ekipoak erabiltzea beharrezkoa den tokietako soldadura-puntuak kentzeko erabiltzen da.
- ✓ Funtzio anitzeko soldadura-ekipoekin lan egiteko, pintura kentzea beharrezkoa den tokietan pintura kentzeko erabiltzen da.
- ✓ Korrosioak kalte handiak eragin dituen tokietan metala kentzeko, toki horiek beste era batera berreskuratzea ezinezkoa denean erabiltzen da.

2. Formak leheneratzeko

- ✓ Masillei forma egokia emateko: moldatzeko eta karrozeriaren ertzetara eta formetara egokitzeko erabiltzen da.

3. Akabera ona lortzeko:

- ✓ Prestakinetan, akaberako pintura itsats dadin eta ezaugarri kosmetikoak gara ditzaten presatzeko erabiltzen da.
- ✓ Akabera-pinturetan, lainoztatuak, hautsa, tanta txikiak kentzeko beharrezkoa denean erabiltzen da.

Funtsean, hiru urratzaile-mota daude:

- ✓ Zurrinak
- ✓ Malguak
- ✓ Hiru dimentsiokoak

Autoak konpontzeko urratzaile malguak eta hiru dimentsiokoak erabiltzen dira batik bat.

2.2 Urratzailearen eraketa

Urratzaile malguk edo lixek hiru zati dituzte.

- ✓ Euskarria
- ✓ Aglutinatzailea
- ✓ Minerala

Euskarria

Minerala jartzen den euskarriari esaten zaio. Laua eta malgua izan behar du, eta paperez, oihalez edo plastikozko xaflez egina. Fabrikazioko euskarri-mota aukeratzeko, gainazal-mota nahiz landu behar den materialaren gogortasuna izan behar dira kontuan.

Hona hemen euskarririk ohikoenak:

- ✓ Papera
- ✓ Oihala
- ✓ Oihala eta papera konbinatuta
- ✓ Zuntz bulkanizatua
- ✓ Plastikoa

▶ **Papera**

Euskarri hauek A, B, C, D eta E letren bidez sailkatzen dira, eta horiek dira haien sinboloak. Letrek paperak duen gramajea adierazten dute, hots, metro koadro bateko paperak zenbat gramo pisatzen duen (g/m^2). Paperaren propietateak honako hauek dira:

- ✓ Porositatea
- ✓ Trakzioaren aurkako erresistentzia
- ✓ Geruzen arteko itsaspena

▶ **Oihalak**

Hiru mota daude, eta X, J eta F letrak dituzte sinbolotzat. Malgutasunean datza oihalen arteko diferentzia. Oihala ez da esfoliatzen (ez da xafletan banatzen), eta hori da ezaugarririk garrantzitsuena.

▶ **Oihala eta papera konbinatuta**

Paperezko euskarrien arazoa honako hau da: ale urratzaile sendoak (P-16, P-18, P-20...) erraz esfoliatzea. Hori dela eta, oihala eta papera konbinatzen dira. Azkenean, elementu bien ezaugarriak dituen kalitatezko euskarria lortzen da.

▶ **Zuntz bulkanizatua**

Kimikoki prozesatutako paperaren eta plastikozko xaflen konposatua da (3.5. irudia). Material gogorra eta sendoa eratzen dute. Ezaugarri mekaniko onak, neurri-egonkortasuna eta tenperaturaren aurkako erresistentzia ditu. Batez ere soldadura-kordioen bizarra kentzeko eta oxido-puntuak ezabatzeko erabiltzen da.

Lodieragatik (0,6-0,8 mm) nahiz aleen lodieragatik (P-16, P-18, P-24... P-120), erraz bereizten dira.

Txarrena honako hau da: oso malgua ez izatea eta gainazal lauak lixatzeko erabiltzerik ez izatea. Izan ere, 12º-ko angeluarekin erabili behar da.

 **Aglutinatzailea**

Urratzailea egitean beharrezkoa da, alde batetik, alea euskarrian finkatzea, eta bestetik, aleak beren artean finkatzea. Izan ere, aleak askatzea eta gainazala lixatzean eraginkortasuna galtzea saihesten da. Aleak finkatzeko erabilitako materiala aglutinatzailea edo itsasgarria da. Bi geruzatan ezartzen da.

Lehen geruzan itsasgarri-kopuru jakin bat jartzen da euskarrian. Itsasgarri horri esker, aleak finkatu egiten dira euskarrian.

Bigarren geruzak alearen zati bat estaltzen du. Alea finkatuta geratzen da, eta ez da erortzen. Geruza hori da aleari benetan eusten diona.

Itsasgarri-geruza lodiegia izango balitz, aglutinatzaileak aleak estali egingo lituzke. Beraz, ebakitzeko ahalmena murriztu egingo litzateke.

Aitzitik, geruza ohi baino finagoa denean, aleak ez dira euskarrian finkatzen. Aleak galdu egiten dira.

Bi eratara eginda daude:

- ✓ Itsasgarri organikoekin.
- ✓ Erretxina sintetikoekin.

▶ **Itsasgarri organikoak**

Hondakin organikoetatik datozen substantzia batzuetatik ateratzen dira, hala nola azaletik, hezurretatik eta kartilagoetatik. Hondar horiek uretan egosten dira. Ura lurruntzen denean, solidotu eta itsasgarri ona lortzen da. Gehien estimatzen den itsasgarria gaizkataren igeri-maskuritik lortzen dena da. Aldiz, itsasgarri horrek urarekiko duen sentikortasuna dela eta, uretan jartzean deskonposatu egiten da.

Hona hemen ezaugarri nagusiak:

- ✓ Itsasteko ahalmen ona du.
- ✓ Beroarekiko eta urarekiko sentikortasuna.
- ✓ Malgutasun ona.
- ✓ Eskuz eta lehorrean lixatzeko gomendatzen da, bai eta akabera-lanak egiteko ere.

▶ **Erretxina sintetikoak**

Erretxina sintetikoak ale urratzaileak euskarrian finka daitezen erabiltzen dira. Jatorri epoxidikoa edo felonikoa dute, eta termogogogorriak edo termoeгонkorrak dira. Horri esker, urarekiko erresistentzia bikaina dute.

Hona hemen erretxina horien ezaugarri nagusiak:

- ✓ Ez dute urarekiko batere sentikortasunik.
- ✓ Itsasteko ahalmen bikaina dute.
- ✓ Malgutasun txikia.
- ✓ Uretan eta makinatan erabiltzeko gomendatzen dira, bai eta materiala kentzeko ere.

Geruzak berdinak edo ezberdinak izan daitezke.

- ✓ Kola-kola
- ✓ Kola-erretxina
- ✓ Erretxina-erretxina

Akabera-lanetarako kolaz egindako aglutinatzaileak erabiltzea komeni da. Aglutinatzaile sintetikoek ez dute malgutasunik, eta lan horietan urratzailea eratu nahi den formara egokitu behar da.

Aldiz, aglomeratzaile sintetikoek itsasteko duten gaitasun handia dela eta, esfortzu mekaniko handiak behar diren lanetan (soldadurak lixatzea) erabil daitezke, eta, hezetasunarekiko sentikortasunik ez dutenez, uretako lixatzean ere erabiltzen dira.

Minerala

Urratzaileak egitean, mineral-aleak ezaugarri batzuen arabera hautatzen dira. Hona hemen ezaugarriok: gogortasuna, iraunkortasuna, beroarekiko erresistentzia, haustura-ezaugarriak eta partikulen forma.

Urratzaileak egiteko gehien erabiltzen diren mineralak hauek dira:

Naturalak:

- ✓ SILEXA
- ✓ GRANATEA
- ✓ ESMERILA
- ✓ DIAMANTEA

Sintetikoak:

- ✓ ALUMINIO OXIDOA
- ✓ SILIZIO KARBURROA

Mineral hauek jatorri sintetikoa duten produktu moduan (silizio karburua edo carborunduma, eta aluminio oxidoa edo korindoia) edo naturatik ateratako produktu moduan (harria, granitua, esmerila eta diamantea) lortzen dira.

Egun, mineral sintetikoak baino ez dira erabiltzen autoak konpontzeko. Izan ere, lixatzeko egokiagoak diren ezaugarri fisikoak dituzte.

2.3 Mineral urratzaileen ezaugarri nagusiak

Urratzaileak egiteko, fabrikatzaileek ezaugarri jakin batzuk bilatzen dituzte mineraletan. Hona hemen ezaugarri horiek:

- ✓ Gogortasuna
- ✓ Hauskortasuna
- ✓ Zailtasuna
- ✓ Ebakitze-maila

Gogortasuna

Forma eta neurri normalizatuak dituzten material batzuek beste material batzuk beren baitan sar-tzearen kontra jartzen duten erresistentzia da. Era berean, gorputz batek marratzen dutenean jartzen duen erresistentziatzat ere ulertzen da. Materialaren gogortasuna Mohs-en eskalarekin neurtzen da. Eskala hori 10 mineralen osatuta dago. Gogortasun-mailaren arabera dago ordenatuta, eta mineral bigu-nenetik (talkoa) gogorrenera (diamantea) dago sailkatuta.

1. Talkoa
2. Igeltsua
3. Kaltzita
4. Fluorita
5. Apatitoa
6. Feldespatoa
7. Kuartzoa
8. Topazioa
9. Korindoia
10. Diamantea

Hauskortasuna

Konpondu behar den materialaren aurka talka egin eta mineral urratzaileek hausteko duten nolakota-suna da. Hautsi eta gero, oso ertz biziak azaltzen dira, eta oso egokiak dira berriz ere lixatze-lanak egiteko. Beraz, ebakitzeko ahalmen etengabea lortzen da.

Zailtasuna

Materialak hausteko edo deformatzeko egiten diren ahaleginak jasateko ahalmenari esaten zaio. Apurtu baino lehen, mineralak energia xurgatzeko duen gaitasunaren ideiak ere balio dezake.

Ebakitze-maila

Aleen ertzen zorroztasuna zehazten du. Ezartzen den materialean zer marra-mota eta marrak zer sakonera duen zehazten duelako da garrantzitsua.

2.4 Gehien erabiltzen diren mineralak

Honaino azaldu ditugun ezaugarriak kontuan hartuta, honako mineralak erabiltzen dira batik bat:

- ✓ Korindoia
- ✓ Silizio karburoa
- ✓ Esmerila

Korindoia

Batez ere aluminio oxidoz eginda dago. Horregatik, batzuetan aluminio oxido esaten zaio.

Naturan ez da berez egoten. Beraz, sintetikoki egiten dute, bauxita erabiliz. Bauxita txikitu eta koke-eta burdin kopuru txikiekin nahasita lortzen da. Galdatuta dagoenean, titanioa edo kromoa gehitzen zaio hainbat eratako kalitatea lortzeko.

Hauek dira haren ezaugarri nagusiak:

- ✓ Izkin eta ertz biribilak.
- ✓ Mohsen eskalan, 9,4ko gogortasuna.
- ✓ Zailtasun handikoa (% 75) eta talkaren aurkako erresistentzia handikoa da.
- ✓ Mineralak kamusteko joera du (ertzak galdu, eta biribildu egiten da).

Mineral honek duen zailtasun handia dela eta, etengabe urratzen erabiliz gero, ale urratzaileak biribildu egiten dira, apurtu beharrean. Marra zabalak eta sakonera txikikoak uzten dituzte. Beraz, material bigunak zailtasunik gabe lixa daitezke.

Silizio karburoa

Carborunduma ere esaten zaio. Mineral honek jatorri sintetikoa du. XIX. mendearen amaieran aurkitu zuten, diamante artifiziala lortzen saiatzen ari zirenean. Hareaz eta ikatzez egiten da.

Hona hemen silizio karburoaren ezaugarri nagusiak:

- ✓ Mohsen eskalan, 9,4ko gogortasuna.
- ✓ Zailtasuna (% 55).
- ✓ Oso ertz biziak eta angelu-erakoak ditu.
- ✓ Ertz horiek marra estuak eta sakonak eratzen dituzte.

Material hau material gogorrekin lan egiteko da egokia. Izan ere, erraz apurtzen da, zailtasun gutxi baitu. Hala ere, mineralaren kristalak apurtuta profil luzeago eta zorrotzagoak sortzen dira. Horri esker, intentsitate berarekin, hots, urratzeko gaitasun berarekin, lixatzen jarraitu ahal da.

Urratzaileen arteko ezberdintasunetako bat (silizio karburoa eta aluminio oxidoa) ebakiduraren sakonera da. Sakontasun bera lortzen da aluminio oxidozko P-150 ale batekin eta silizio karburozko P-220 alarekin.

Esmerila

Antzinatik, hau izan da gehien erabili den minerala. Korindoiaren aldagai ezpurua da. Esmerilaren ezaugarriak aluminiozko, siliziozko eta burdin oxidozko proportzioen arabekoak dira. Mohsen eskalan 8 gogortasuna du, gutxi gorabehera, eta oso zailtasun handia du. Urratzaile artifizialak egiten direnez, oso gutxitan erabiltzen da.

2.5 Urratzailearen fabrikazioa

Fabrikazioan ezartzen dira urratzaileen azken ezaugarriak. Izan ere, hainbat eratako materialak erabiliz gero, hainbat eratako urratzaileak sortzen dira.

Euskarria hautatzea

Euskarri-motaren arabekoa da urratzailearen ezarpena (3.10. irudia):

- ✓ Beroaren eta apurtzearen aurka erresistentzia duen euskarria azkar arbastatzeko edo oso produktu gogorretarako erabiltzen da, hala nola kordioak arbastatzeko eta korrosio handia kentzeko.
- ✓ Plastikozko euskarria uretako lixatzerako erabil daiteke.
- ✓ Oso malgua den euskarriarekin errazago lor daiteke kalitatezko akabera. Izan ere, txapan dauden plano-aldaketetara errazago egokitzen dira.

Alea hautatzea

Material urratzaileak honako hauek ezartzen ditu:

- ✓ Gogortasuna. Oso gogorra den materialak berehala gastatzen du euskarria, eta materialak gehiago irauten du. Hala ere, akabera-maila txikia ematen du.
- ✓ Zailtasuna. Zailtasunak iraupena eta akabera-maila handia ematen ditu.
- ✓ Higatzeko era. Material batzuei ertzak biribiltzen zaizkie, eta akabera-maila ona ematen dute. Beste batzuk hautsi egiten dira, eta oso ertz zorrotzak uzten dituzte; hartara, urratzeko gaitasun handia, iraupen txikiagoa eta akabera-maila txikia ematen dute.

■ Minerala euskarri gainean jartzea

Urratzailea egitean, oso garrantzitsua da minerala euskarri gainean jartzea. Minerala nola jartzen den, mineral-aleek halako orientazioa izango dute euskarrian. Hainbat metodo dago minerala euskarrian jartzeko. Hona hemen metodo horien azalpena:

▶ Grabitatearen bidez

Metodo honen bidez, alea era kontrolatuan jartzen da euskarri itsasgarrian. Euskarrian itsasgarri-geruza bat jartzen da, eta minerala euskarriara erortzen da, orientazio zehatzik gabe (ertzak orientatuago edo ez hain orientaturik gera daitezke).

▶ Prozesu elektrostatiakoaren bidez

Prozesu honen bidez, mineral-aleak era egokian jar daitezke. Beraz, ebaki behar den gainazalari begira jar daitezke ertzak. Horri esker, urratzeko gaitasun handiagoa eta alea era homogeneoagoan jartzea lortzen da. Irudiaren goiko aldean era elektrostatiakoaren bidez jarritako aleak nola dauden orientatuta irudikatzen da. Beheko aldean, grabitate bidez jarritakoak.

Lixatu behar den materialaren ezaugarrien arabera, ale irekiko edo ale itxiko egitura ematen zaio urratzaileari. Urratzailea fabrikatzean honako prozesu hauek egiten dira.

Euskarria inprimagailu batetik pasatzen da. Inprimagailuak urratzailearen datuak (adibidez, alearen tamaina) inprimatzen ditu euskarriaren atzeko aldean. Hortik, kola jartzeko lehen aldira pasatzen da. Aldi horretan, aglutinatzaile egokia ezartzen da (eskuz lixatzeko kola naturalak, edo uretan nahiz makinatan lixatzeko erretxina sintetikoak). Alea aglutinatzailean itsatsita geratzen da. Hurrengo aldian, euskarria eremu elektromagnetiko batetik pasatzen da, eta hor daude mineral-aleak. Aleak igo, eta euskarriari itsatsita geratzen dira, aglutinatzailea dela medio. Hortik, labera pasatzen da. Labean aglutinatzailea lehortzen da. Lehortu eta gero, euskarria kolaztatzeko hurrengo alditik pasatzen da. Aldi horretan, aleak beren artean lotzen dira, eta aleak erortzea saihesten da. Gero, berriz ere pasatzen da labe batetik, eta euskarria hor lehortuko da behin betiko. Geroko aldian, zink esteratozko geruza bat gehitzen zaio urratzaileari. Geruza horrek lixa tratatzea eragozten du (hori da lixak hondatzearen arrazoi garrantzitsuenetako bat). Produktu horren helburua lubrifikatzea da. Izan ere, horri esker, lixatzearen ondorioz sortzen den hautsa era eraginkorragoan ateratzen da, eta lixa gutxiago tratatzen da. Azkenean, urratzaile-bobina handiak lortzen dira. Beharrezkoa da bobina horiek ibilgailuak konpontzeko lantegian erabiltzen diren formatuetan trokelatzea, hala nola xafletan, diskotan, orritan eta erroilutan.

2.6 Aleek euskarri gainean duten antolamendua

Hautatutako urratzaile-mota edozein izanda ere, beste sailkapen bat ere egin daiteke, euskarrian jartzen den ale-kopuruaren arabera. Hona hemen beste sailkapen hori:

- ✓ Ale irekia (dentsitate txikiko alea)
- ✓ Ale itxia (dentsitate handiko alea)

Ale irekia

Aleek euskarriaren azaleraren % 50-75 bitarte hartzen dute. Ale artean toki libre handiak daude, eta lixatzean sortzen den hautsa toki horietatik ateratzen da. Beraz, lixa ez da trabatuta geratzen. Masillak eta antzeko materialak lixatzeko erabiltzen da.

Ale itxia

Lehenago ale-motarekin ez bezala, aleak euskarri osoan daude. Hau da, euskarriaren % 100 hartzen dute. Beraz, akaberak kalitate handiagoa du. Horregatik erabiltzen da konponketetako azken lanetan.

2.7 Granulometria

Naturatik ateratzen diren edo sintetikoki egiten diren mineralak xehatu egiten dituzte makinek. Mineralak zenbateraino xehatzen diren, honela zenbakitzen dira: 16-18-24-30-36-40-50-60-80-100-120-150-180-200-220-240-280-320-360-400-500-600-800-1000-1200.

Zenbaki horiek garrantzitsuak dira, euskarrian ezarrita dagoen ale-tamaina zehazten baitute. Euskarriaren urratzeko gaitasuna zein den jakiteko balio du. Zenbakia zenbat eta handiagoa izan, hainbat eta finagoa izango da akabera.

Euskarriak ale-tamaina adierazten duen kodea darama atzeko aldean inprimaturik. Kode horren araberrako sailkapena zehazteko era normalizatuta dago: ale urratzaileak hazbete koadro bat eta hari-kopuru jakin bat duen bahe batetik pasatzen dira. Minerala bahe batzuetatik pasatzen da, eta pixkanaka-pixkanaka tamainaren arabera banatzen da. Urratzaile batek 100 kodea inprimaturik badu, aleak 100 hariko hazbete koadroko bahe batetik pasa direla esan nahi du. Hala ere, ale horiek 120 hariko bahetik pasatzen ez direla ere esan nahi du; era berean, 80 zenbakikoak 100 hariko bahean bertan geratzen dira.

Aleak bereizteko eta sailkatzeko sistema horrek 16tik 220rainoko zenbakietarako balio du. 240tik hasita 1.200erainoko zenbakiei dagokienez, aleak dekantazio bidez banatzen dira. Partikulak likido batean jartzen dira, eta sedimentazio-abiadura ezberdinarekin doaz hondora. Beraz, aleak pisuaren eta tamainaren arabera sailkatzen dira.

Jakina denez, ale urratzaileen % 100 ez datoz bat zenbaki horiekin. Aleen fabrikatzailearen arabera —eta fabrikatzaile hori kide den erakundearen arabera—, zenbakia gehiago edo gutxiago hurbiltzen da ehuneko horretara.

Urratzaile-fabrikatzaileentzat garrantzitsua da ahalik eta era zehatzenean adieraztea urratzaileko aleak euskarrian adierazitako zenbakiarekin bat datozen. Beraz, fabrikatzaile guztiek irizpide homologatuak izatea garrantzitsua da, erabiltzaileak produktuaren kalitatea ezagutu ahal izateko.

Lan hori erraztearren, Produktu Urratzaileen Europako Federazioak (FEPA) kode bat sortu zuen. Sigla horrek hartzen dituen fabrikatzaile guztiek «P» letra jarri behar dute euskarriko ale urratzailearen zenbakiaren aurretik. Beste fabrikatzaile batzuk, Estatu Batuetakoak esate baterako, beste erakunde batean daude bilduta, ANSI deritzon erakunde hain zuzen. Erakunde horretan, irizpide hori ez da hain era zorrotzean betetzen. Produktu horiek ez dute FEPA estandarrekin lortzen den kalitate bera lortzen. Beraz, «P» kodea ez duten lixak hartuz gero, garrantzitsua da erakundeen arteko baliokidetasuna jakitea.

Autoak konpontzeko komeni da euskarrian «P» letra duten lixak erabiltzea. Izan ere, homologatutako kalitatea adierazten duenez, aleak uniformetasun homogeenagoa du. Azkenean, kalitate hobea duen akabera lortzen da.

Bi arauetako partikula-tamainen artean dauden ezberdintasunak direla eta, FEPA estandarrak akabera-kalitate hobea da.

Kontuan hartu beharreko beste datu bat hau da: ale-zenbakiaren eta mikratan duen benetako tamainaren arteko erlazioa.

2.8 Urratzailea hondatzearen arrazoiak

- ✓ Kamustea
- ✓ Lixatzearen ondorioz, alearen punta biribildu egiten da, eta aleak ez du lixatzen.
- ✓ Trabatzea
- ✓ Lixatzearen ondorioz, aleen artean dagoen toki librea hautsez eta zikinkeriaz betetzen da.
- ✓ Alea galtzea
- ✓ Ale batzuk kolatik askatu dira. Apurtzea
- ✓ Urratzailearen euskarria apurtzea.

2.9 Akabera eragina duten eraikuntza-faktoreak

▶ Euskarria

Euskarriaren gogortasunaren arabera, hainbat akabera lor daiteke.

- ✓ Zurruna bada, ez da gainazalera egokitzen. Aitzitik, zapatak marrazten du lixatzen den gainazala.
- ✓ Malgua bada, gainazalera egokitzen da.

▶ Itsasgarria

Urratzailea fabrikatzean erabilitako itsasgarri-motaren arabera, hainbat lanetarako erabil daiteke. Uretako lixatzean eta makinaz egiten den lehorreko lixatzean itsasgarri sintetikoak erabiltzen dira. Eskuzko lehorreko lixatzeetan, kola naturalezko itsasgarriak erabiltzen dira.

▶ Mineralaren tamaina

Materiala asko landu gabe lixatzeko, zenbaki txikiagoko mineral-aleak dira egokiak. Zenbaki handiagoa dutenak, ordea, materiala amaieran fintzeko dira onak.

▶ Mineralaren antolamendua

- ✓ Ale irekia
Lan egitean hauts-kopuru handia sortzen bada, irteteko behar adina toki du hautsak. Hori gertatzen da, esate baterako, masillak lixatzean.
- ✓ Ale itxia
Hauts gutxiago sortzen duten akabera-lanetarako erabiltzen da; hots, akabera finagoa behar duten lanetarako.

2.10 Urratzailearen errendimenduan eragina duten laneko faktoreak

Hona hemen eragina duten faktore batzuk:

- ✓ Biraketa-abiadura
- ✓ Platerak
- ✓ Laneko presioa

Banaketa-abiadura

Ale urratzaileek lixatzen ari garen materialari zer abiaduratan erasotzen dioten, horrek eragin handia du urratzailearen errendimenduan. Beraz, zenbat eta abiadura handiagoan lixatu, ebakitzeko ahalmen handiagoa lortzen da. Hala ere, urratzailearen bizitza baliagarria laburtu egiten da, eta, era berean, lixatutako gainazala zimurrago geratzen da.

Horregatik, komeni da abiadura txikiagoan lan egitea. Izan ere, urratzaileak gehiago irauten du, eta zimurtasun gutxiago sortzen da.

Urratzailea zer itsasgarrirekin egin den kontuan hartuta, honako hauek dira gomendatutako abiadurak:

- ✓ (kola-kola) 25 - 30 m/s (3200-3800 bira minutuko).
- ✓ (kola-erretxina) 30 - 40 m/s (3800-5000 bira minutuko).
- ✓ (erretxina-erretxina) 40 - 60 m/s (5000-7500 bira minutuko).

Urratzaileak 8000 bira minutuko abiaduran lan egin dezake gehienez ere. Disko urratzailearen errendimendu egokia gehieneko abiaduraren % 80 da.

Platerak

Makina erradialekin, birakari-orbitalekin eta eszentriko-birakariekin disko urratzaileetarako erabiltzen diren euskarriak dira. Eskuz lixatzean, tako gogorragoak edo bigunagoak erabil daitezke euskarritzat. Euskarriaren tamaina konpondu beharreko piezaren tamainara egokitu behar da, baina euskarriaren gogortasuna da akabera ona lortzeko gakoa.

Euskarria zenbat eta gogorragoa izan, hainbat eta ebakitzeko ahalmen handiagoa izango du. Hala ere, gainazala zimurrago geratuko da.

Gogortasun txikiagoa izanez gero, akabera hobea lortuko da. Hala ere, ebakitzeko ahalmena murriztu egiten da.

Laneko presioa

Urratzaileak laneko gainazalean egiten duen presioa da.

Gaizki dago pentsatzea urratzailean presio handiagoa egiten badugu material gehiago lixatuko dugula. Material gehiago lixatzen bada, hori abiaduragatik gertatzen da, ez presioagatik. Gainera, egokia den baino presio handiagoa egiten badugu, urratzailearen bizitza baliagarria asko laburtzen da. Horrek lixa tratatzea eta gainazala zimurtzea dakar, eta, beraz, akabera ez da behar bezalakoa.

Horrenbestez, lixatzean, makinaren pisua baino pixka bat handiagoa izan behar da presioa. Horren ondorioz, lixa gutxiago trabatuko da, gainazala ez da hain zimur geldituko, eta lixaren bizitza baliagarria areagotu egingo da.

2.11 Hiru dimentsioko urratzaileak

Ale urratzaileak nylonezko zuntz batzuetan itsatsita daude, hots, zuntz horiek dira alearen euskarriak. Horri esker, alde guztietatik urra dezakete, eta hortik dator, hain zuzen ere, urratzaile hauen izena. Hainbat eratako konponketetan erabili ahal izateko, horrelako hiru urratzaile-talde daude:

- ✓ Euskarririk gabeak: zerrendak, diskoak eta belakiak
- ✓ Kuxin urratzaileak
- ✓ *Clean'n strip* diskoak

Euskarririk gabeak

Urratzaile-mota hau belaki-antzeko bat da, eta *Scotch-Brite* izenez da ezaguna. Nylonezko zuntz sintetikoz egiten da. Minerala nylonezko gainazal osoan dago, eta erretxina sintetiko batzuen bidez dago itsatsita.

Ale irekiko urratzaileak bezala dago eginda. Horri esker, barruko aireztapena egokia da trabatzea eragozteko. Oso malgua da, eta, gainera, lixatzea leundu egiten du (3.26. irudia). Hondatu gabe toles daiteke, eta, horri esker, pieza uniformeki konforma daiteke. Eskuz eta makinaz erabil daiteke. Oso eraginkorra da akabera-lanetarako.

Bi motatakoak daude: xehea eta ultraxehea.

Xehea gorria da, eta aluminio oxidozkoa da. Ultraxehea grisa da, eta silizio karburozkoa da. Biak erabil daitezke uretan.

Urratzeko ahalmen handiagoa du; beraz, prestakina eman behar zaizkien piezak mate jartzeko erabil daiteke. Era berean, pintura barruko paneletan ezartzen den tokietan erabil daiteke, kapotetan esate baterako. Azkenik, kataforesia duten pieza berriak mate jartzeko ere balio du.

Akaberako pintura ezartzen zaizkien piezak mate jartzeko balio du euskarririk gabeko urratzaile ultraxeheak. Horrez gain, lausotze-teknikaren bidez konpondu nahi den pieza prestatzeko eta, koipegabetzailearekin batera, plastikoak garbitzeko ere balio du.

Zerrendak esparru zailetara iritsi ahal izateko dira egokiak. Normalean erroilutan bilduta saltzen dira.

Diskoak lixagailu birakari-orbitalekin erabiltzen dira, eremu handietan lan egiteko. Denbora asko aurrezten da horrela lan eginda.

Mate jartzeko belakiak urratzaile bikoitzez eta tarteko belaki batez eginda daude. Ura hartzen dutenez, uretako lixatze-lanetarako edo plastikoak garbitzean koipegabetzarekin erabiltzeko dira egokiak. Pintatu aurretik gainazalak txukuntzeko ere balio dute. Era berean, ateetako eta kapotetako barruko aldeetan, prestakinaren gainean ere erabil daitezke.

Kuxin urratzaileak

Kuxin urratzaileak iristen zailak diren gainazalak lehorrean lixatzeko dira egokiak. Bost akabera ematen dutenak saltzen dira. Hona hemen bost mota horiek:

- ✓ **Ertaina (*medium*):** P-180 lixaren baliokidea da, eta masillak lixatzeko balio du.
- ✓ **Xehea (*fine*):** P-320 lixaren parekoa. Prestakina ezarri aurretik gainazala prestatzeko balio du. Panel berriak eta iristen zailak diren eremuak lixatzeko erabiltzen dira.
- ✓ **Superxehea (*superfine*):** P-500 urratzailearen baliokidea. Prestakinak lixatzen amaitzeko eta mate jartzea xede duten lanetarako erabiltzen da.
- ✓ **Ultraxehea:** perla-itxurako koloreak prestatzeko eta berniza eman aurretik mate jartzeko erabiltzen da.
- ✓ **Mikroxehea:** lausotzeen berniza mate jartzeko eta leundu aurretik lixatzeko erabiltzen da.

Clean'n strip diskoak

Iristen zailak diren tokietan pintura eta oxidoa kentzeko erabiltzen da urratzaile-mota hau. Horrez gain, soldatze-lanak egingo diren tokiak garbitzeko edo soldadura-puntuak kentzeko ere erabiltzen da (3.31. irudia). Disko hauen abantailak hauek dira: oso erraz erabiltzea, oso akabera ona ematea, eta txapari ez erasotzea. Makina pneumatikoekin nahiz elektrikoekin erabil daitezke.

2.12 Lixatzeko sistemak

Ikusi dugunez, lixa-mota sorta handia dago, eta, horri esker, konponketetako edozein alditako beharrik betetzen dira. Lixak aztertu eta gero, panelak konpontzeko edo konpondu nahi den autoko pieza konpontzeko zer lixatze-teknika eta ale urratzaile diren egokiak ikusiko dugu.

Lixatzeko bi metodo daude:

- ✓ Lehorreko lixatzea
- ✓ Uretako lixatzea

Lehorreko lixatzea

Gaur egun, lehorreko lixatzea erabiltzen da gehien. Izan ere, honako abantaila hauek ditu:

- ✓ Denbora asko aurrezten da lixatzean. Gainera, langileak ahalegin fisiko txikiagoa egin behar du. Izan ere, lixagailuek lixatzeko gainazal handiagoa dute eskuz lixatzeko takoek baino. Horrez gain, ahalegin fisikoa lixagailuari eustean baino ez da egiten.
- ✓ Uretako lixatzean beharrezkoa da lixatutako pieza sakonki garbitzea. Horrek denbora gehiago eskatzen du lan horiek egiteko. Lehorreko lixatzean azken geruza zikintzeko arriskua txikiagoa da.
- ✓ Lehorrean lixatzen denean, konpondutako panelak ez du ura ukitzen. Horri esker, oxidazio-puntuak azaltzea saihesten da. Era berean, ura ez da ezarritako geruzen beheko substratuetara iristen. Iristen bada, ura xurgatzeak arazoak sor ditzake geroko akaberako al-dietan (esate baterako, prestakinaren uretako lixatzean) arazoiren batengatik lehendik ezarritako masilla azaltzen bada.
- ✓ Lixa gutxiago tratatzen da.
- ✓ Lehorrean lixatutako ibilgailuei dagokienez, mozorrotze-lana errazagoa da. Urik ez dagoenez, mozorrotze-zerrendek ez dute uragatik itsaspenik galtzen.
- ✓ Pintura-fabrikatzaileek gehien gomendatzen duten sistema da.

Uretako lixatzea

Lixa-mota hau 3M etxeak asmatu zuen 1921. urtean. Urratzaile-mota horretarako aukeratutako euskarriak «C» motako paperezkoak dira P-80 P-180 lixetarako, eta «A» motako paperezkoak P-220 P1200 uraren aurkako erresistentzia duten lixetarako. Uraren aurkako erresistentziari esker, kiribilak sortzea saihesten da, eta errazago erabil daitezke. Kola jartzeko nahiz kola berriz emateko erabiltzen den itsasgarria uraren aurkako erresistentzia duten erretxina sintetiko eginda dago. Silizio karburoa izan ohi da minerala. Bestalde, alea ale itxi gisa jartzen da euskarrian.

Hona hemen uretako lixen ezaugarriak:

- ✓ Ebakitzeko ahalmen ona dute.
- ✓ Malguak direnez, erraz tolesten dira.
- ✓ Xurgatzeko ahalmen ona dute.

Uretako lixatzeak dituen abantailak:

- ✓ Zikinkeria gutxiago sortzen du lantegi inguruan. Izan ere, urak lixatetik sortzen den hautsa eraman egiten du arrastaka.
- ✓ Gainazalek kalitate ona dute.

Lehorreko lixatzearekin uretako lixatzearekin baino denbora gehiago aurrezten da. Horretarako, hainbat gainazaletan egin dira lixatze-lanak. Horretarako behar izan den denbora kronometroarekin neurtu dugu. Lanean emandako denborari dagokionez, denbora gutxiago behar izan da lehorreko lixatzean. Guztira, 12 minutu eta 21 segundo aurreztu dira. Beraz, produktibitatea % 33 igo da.

Akaberari dagokionez, marrek antzeko sakonera dute lixatzeko bi eretan. Hala ere, sakonera pixka bat hobe da lehorreko lixatzeak.

Lehorreko eta uretako lixatzearen arteko baliokidetzak ezagutzeko hainbat informazio beharrezkoa da. Batzuetan gerta daiteke, lan bat egiteko, lehorreko lixatzearekin hastea, eta lana uretako lixatzearekin amaitzea. Beraz, beharrezkoa da lixen arteko baliokidetzak jakitea, ale-mota batetik bestera jauzi egiteak urratuak uzten baititu.

2.13 Zenbait prozeduraren bidezko lixatzea

Lixatzeko behar den energiaren arabera, bi prozesu daude:

- ✓ Eskuz lixatzea
- ✓ Makinaz lixatzea

Uretan eskuz lixatzea

Uretako lixatzea azken lanetarako gomendatzen da, hau da, akaberako pintura ezarri aurretik egiten diren lanetarako. Normalean prestakinak edo inprimazioak lixatzeko erabiltzen da (3.35. irudia).

Urak bi helburu ditu:

- ✓ Lixa tratatzea eragozteko.
- ✓ Metatutako hautsa lurrera erortzea eragozteko, eta lixa garbitu eta gero hautsa lantegiko airean ez geratzea.

Lixatu aurretik, komeni da honako hauek egitea:

- ✓ Uretako lixatzerako baino ez diren lixak aukeratzea.
- ✓ Urez betetako ontzi batean, lixa gutxienez bost minutuz uretan edukitzea.
- ✓ Lixatu aurretik, konponketarako esparru guztia busti.
- ✓ Ahal denean gomazko takoak erabili (3.36 a irudia). Izan ere, presioa hobeki banatzen da, eta lixatze-aztarna uniformeagoak sortzen dira. Takoak ertzetan dituen hegal batzuetan finkatzen da lixa.
- ✓ Takoak erabiltzen ez badira, hatzak elkartuta eduki behar dira, eta hatzekiko norabide zutean lixatu behar da. Lixari eusteko, mutur bat hatz txikian bildu behar da, eta aurkako muturra hatz erakuslearen eta erpuruaren artean (3.36 b irudia).
- ✓ Norabide berean lixatzea.
- ✓ Urarekiko sentikorrek diren produktuak ez lixatzea, hala nola txapa hutsa edota poliesterrezko masillak.

Lehorrean eskuz lixatzea

Lixatzeko sistema honek mugak ditu konponketetarako lantegian, bai gainazalak berdintzeko behar den denboragatik, bai lixa erraz tratatzen delako.

Lan horiek egiteko hainbat tamainatako takoak eta garlopak erabiltzen dira. Tako eta garlopa horiek konpondu beharreko piezaren formara egokitzen dira, eta batzuek (1-4) xurgatzeko sistema ere badute.

Zenbait eremutan, hala nola izkinetan eta ertzetan, makinaz nahiz takoekin lixatzean ez da behar beste doitasun lortzen. Beraz, prozesu horiek beste prozedura batzuekin egiten dira.

Lehorrean makinaz lixatzea

Makinaz lixatzeko sistema da gehien erabiltzen dena, lana oso azkar egiten baita. Konponketa bakoi-tzerako egokia den ekipoa hautatzea da zailena.

2.14 Akaberak alderatzen: makinako eta eskuzko lehorreko lixatzeak

Alde handia dago eskuz edo makinaz lixatzean urratzaileak sortzen dituen arrailen sakoneran.

Honako grafiko honetan frogatzen denez (3.41 A eta B irudiak), arrailen gutxienerako gailurra handiagoa da eskuz lixatzean, makinaz lixatzean baino.

Ezberdintasun hori oso garrantzitsua da, eskuz lixatzeko egokia den alea aukeratzeko balio baitu. Izan ere, lixatze-lan bera egiteko, ez da ale bera aukeratu behar eskuz edo makinaz lan egin behar badugu.

Eskuz lixatzean egiten den presioa ez da uniforme (baliteke eskuak toki batzuetan beste batzuetan baino gehiago estutzea). Horren ondorioz, gainazala ez da nahi denaren arabera moldatzen. Ondorio hori ahalik eta gehien murrizteko, komeni da takoekin lan egitea. Takoek presio uniformeagoa egiten dute. Gainera, takoek lixagailuetako euskarriek baino azalera txikiagoa dute.

Granulometria bereko urratzailea erabiliz gero (P-180), material gehiago kentzen da eskuz lixatzen makinaz lixatzen baino.

Euskarria edo takoa lixagailuan egiten dugun indar berarekin sakatuz gero (100 kg), ezberdina izango da presioa azalera-unitateko, eusteko gainazalak ezberdinak direlako.

Azalera txikiena eskuz lixatzeari dagokio, eta handiena makinaz lixatzeari.

Makinako euskarria handiagoa denez, presio txikiagoa egiten da euskarriko puntu bakoitzean. Horren ondorioz, material gutxiago kentzen da; arrailaren gutxieneko gailurra txikiagoa da.

Horregatik, eskuz lan egiten denean, beharrezkoa da makinaz lixatzen denean baino zenbaki handiagoa duen urratzailea erabiltzea. Sakonera handiegia duten ildoak egitea saihesten da.

Honako taula honek (3.43. irudia), eskuz eta makinaz lixatzen denean, ale urratzaileek duten baliokidetza ezartzen du. Horrenbestez, eskuz lixatzeko egokia den alea hauta dezakegu:

2.15 Urratzaileak itsastea

Urratzaileak lixagailuko platerera itsasteko hainbat metodo erabiltzen da, makina-mota eta urratzailearen euskarria kontuan hartuta.

Urratzailea matxardaz lotzea

Metodo hau gutxi erabiltzen da. Hautsa irteteko zuloak egin behar dira (3.44. irudia). Gainera, lixak aldatzen denbora asko galtzen da.

Orri itsaskorrak

Urratzailea itsasteko sistema honetan, lixa jartzeko platerera oso erraz itsasten den itsasgarria du urratzailearen euskarriak.

■ Urratzailea velcro bidez itsastea

Lotura-mota honen abantaila urratzaileak behin eta berriz erabili ahal izatea da.

Velcroa lixak jartzeko platerean dago, eta perretxiko-itxura duten kakoez eratuta dago. Urratzailearen belus kizkurrezko gainazala inolako zailtasunik gabe finkatzen da kako horietan.

Velcroko sistema nahiz itsasgarriaren sistema dira gehien gomendatzen dituztenak. Izan ere, lixagailuak egiten du irristatzeko mugimendua, eta, beraz, errendimendu eraginkorragoa lortzen da lixa platerera tinko loturik dagoenean.

2.16 Lixatzearen prozesu orokorra

Urratzaileak aztertu eta gero, gainazalak prestatzen erabiltzen diren materialak lixatzeko gomendatutako ale urratzaileak eta ekipamendua zein diren zehaztea falta da.

Lixatzen hasi aurretik, kontuan izan behar dugu hainbat gai.

Gainazalak prestatzen (masillak, inprimazioak eta prestakinak ezartzea) sortutako akatsak kentzeko balio duen lana da lixatzea. Batzuetan badirudi akats horiek ez dutela garrantzirik. Hala ere, lixatzean konpontzen ez badira, eta oso txikiak izan arren, begi-bistan geratuko dira akaberako pintura ezarritakoan.

Horregatik, honako gomendio hauek kontuan izan behar ditugu lixatzen hasi aurretik:

- ✓ Zikinkeria guztia kentzeko, konpondu behar den paneleko gainazalerako egokiak diren disolbatzaileekin garbitu behar da pieza.
- ✓ Hobe da lixak daramatzen euskarriak erabiltzea, euskarririk gabe lixatzea baino. Izan ere, presioa era uniformeagoan banatzen da.
- ✓ Lixatzen hasi aurretik, lixatzen den materialerako egokiak diren urratzaileak hautatu behar dira.
- ✓ Lehorreko lixatzeari dagokionez, lixen zenbakien arteko aldeak gehienez ere hiru alekoa izan behar du.
- ✓ Lixatzen hasi aurretik, laneko segurtasunerako eta osasunerako babes pertsonaleko ekipoa hautatu behar ditugu.

Panel berriak prestatzea

Kataforesiz tratatutako ordeko pieza berriak prestatzeko P-240 eta P-360 bitarteko zenbakia duten urratzaileekin lixatu behar dira piezok. Bestalde, hautsa xurgatzen duen makina eszentriko-birakaria erabiliz gero, paneleko ertzetan Scotch-Brite gorria edo belaki xehea erabili behar da eskuz. Uretan lixatu nahi bada, P-600 eta P-800 bitarteko alea duten urratzaileak erabili.

Hasierako pintura kentzea

Masillak ezartzeko eremua prestatzeko, komeni da P-80 eta P-100 bitarteko ale urratzaileak erabiltzea, makina eszentriko-birakariekin. Kalteturiko aldean, txapa hutsezko eremuaren eta lehenagoko pinturaren arteko eremuan dagoen koska kendu egin behar da P-150 urratzailearekin. Pintura kentzeko, zuntzeko diskoak edo *Clean'n strip* diskoak erabili behar dira.

Poliester-masillak lixatzea

P-80 alearekin arbastatzen hasiko gara. Horren atzetik, P-150, P-220 edo P-240 aleekin arbastatuko dugu. Hobe da lixagailu bibratzaileak erabiltzea. Konponketetan ezarritako lodiera oso txikia bada, zuzenean P-220 edo P-240 aleekin egin behar da lan.

Pistola bidez ezartzen diren masillak lixatzeko, P-180 eta P-240 bitartekoak erabili.

Nolanahi ere, kasu bietan, erdiko belakiarekin edo P-240 urratzailearekin mate jarri behar da konpondu beharreko eremuaren ingurua.

Prestakinak lixatzea

Prestakinak lixatzean, P-240 eta P-320 urratzaileekin hasi. Gero, P-400 urratzailearekin jarraitu geruza bakarreko pinturak ezarriz gero. Geruza bikoak ezartzen badira, P-500 urratzailea erabili. Kolore zailekin P-600 urratzailea erabili. Uretako lixatzea egin nahi bada, P-600 edo P-800 ale urratzaileko urratzaileak erabili.

Lixatze-lan guztietan komeni da lixatzeko gidariak erabiltzea (3.53. irudia). Produktu honek hauts beltz bat du, eta produktua lixatu behar dugun gainazalean ezartzean akatsak azaltzen dira. Izan ere, kolore beltzak akatsak tindatu egiten ditu. Beraz, eta konponketa behar bezala amaitzeko, gehiago lixatu behar diren eremuak edota beste produkturen bat, hala nola *putty* masilla, behar dutenak ikus daitezke.

2.17 Bi fabrikatzailearen urratzaileak erabiltzeagatik sor daitezkeen arazoak

Batzuetan, eta lixatze-lanei dagokienez, alde handiak nabari daitezke amaierako akaberan, nahiz eta pintura-fabrikatzaileek beren produktuak lixatzeko emandako gomendioak bete. Urratzailegileek produktuen ezaugarri jakin batzuei garrantzi handia ematen diete, eta beste batzuei, aldiz, ez.

Horren adibide bat dugu karrozeria-pieza bat laborategian lixatzean izan dugun emaitza. Pieza bi minutuz lixatu dugu egoera berberetan.

Proba honek bi gai aztertu ditu:

- ✓ Arrailen batez besteko sakonera.
- ✓ Arrailen gutxieneko gailurra.

Hori ikusita, ulertzekoa da fabrikatzaile batzuek akabera-lanak P-400 lixarekin egitea gomendatzea, eta beste batzuek P-500 lixarekin egitea gomendatzea.

3 IBILGAILUETAKO KORROSIOA ETA FABRIKAZIOAN ERABILTZEN DIREN KORROSIOAREN AURKAKO TRATAMENDUAK

3.1 Korrosioa

Korrosioa eta oxidazioa bereizi beharreko kontzeptuak dira, nahiz eta batzuetan batak bestearen tokia hartzen duen, eta alderantziz. Metalen azterketa teknologikoa egitean, honela definitzen dira:

- ✓ Oxidazioa (prozesu kimikoa). Oxigenoaren eta beste elementu metaliko batzuen arteko konbinazio kimikoak eragindako fenomeno da, eta korrosioa edo narriadura sortzen ditu.
- ✓ Metalen korrosioa oxidaziozko eta erredukziozko prozesu kimiko konbinatua da (erredox kimika). Materialaren higadura-erako efektu fisikoa sortzen du (higadura) metalaren gainazalean. Metal jakin batzuetan efektu horrek aurrera egiten du sortutako oxido-geruzan zehar.

Metaletan pare galvanikoak egoteak sortzen du korrosioa, elektrolito gisa (hezetasuna, gazitasuna, inguruaren azidotetasuna) jokatzeko duen ingurunea (giroa) ukituz daudenean.

Pare galvanikoak bereizitako karga positiboaren eta karga negatiboaren kontzentrazioak dira (pila txikiak), eta metalen gainazalean ageri ohi dira:

- ✓ Oreka elektrikoa duen metalaren alde batean (karga positiboaren eta negatiboaren kopuru bera) elektroien batek edo gehiagok metal-zatia ukitzen duen beste alde batera salto egiten duenean. Izan ere, elektroiek karga negatiboa dute.
- ✓ Metalen arteko junturak daudenean (topeka edo gainezarrita), pare horiek agertzen dira haien artean, fabrikazioaren heterogeneotasunagatik.
- ✓ Izaera ezberdineko bi metalek elkar ukitzen dutenean, pare galvanikoak eratzen dira, izaera ezberdin hori bera dela medio.

Elektrolitoak dira korronea transmititzeko gaitasuna duten substantziak, adibidez, ioi mugikorak dituen ura. Gainera, elektrolitoa bera da metala oxidatzeko behar den oxigenoa duen elementua.

Pare horiek metaletan agertzearen arrazoia hau da: nagusitasun elektriko negatiboa duten aldeak (elektroi gehiegi) eta positiboa dutenak (elektroi gutxiegi) batera egotea.

Horiek sortzen dira, elektroiek salto egiten baitute metalaren alde batzuetan tentsio molekularrak agertzen direnean (beharrezko baldintzak gertatzen dira) arrazoi fisiko zein kimikoengatik. Izan ere, arrazoi horiek nukleotik urrun eta beste atomo batzuetatik hurbil dauden elektroiak desplazatzea errazten dute. Ugari ageri ohi dira, metalaren gainazal osoan zehar, ingurunea egokia denean erreakzionatzeko prest diren pila txikien gisara.

Haien intentsitatearekin eta eraginarekin zerikusia izan dezaketen faktore hauek kontuan izan behar dira:

- A. Metal-mota
- B. Fabrikazioa
 - ✓ Beste elementu batzuk urri nahastea edo aleazioa egotea (metalarekin aleatuta)
 - ✓ Prozesua
- C. Bi metal ezberdinek elkar ukitzea
- D. Ingurunea

3.2 Korrosioaren prozesua

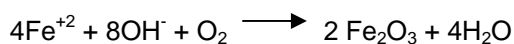
Korrosioaren prozesua pare galvanikoak aireko oxigenoa ukitzen dutenean hasten da, elektrolito ego-
kia egonda. Horrela, metal-oxidoak sortzen dituzten erreakzio kimikoak sortzen dira (metalaren eraldaketa).

Oxidazioa edo puntu anodikoko erreakzio basikoa:

- a) Burdinaren disoziazioa

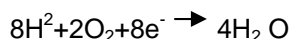


- b) Oxigenoarekin konbinatzea eta ura eratzea.



Erredukzioa edo puntu katodikoko erreakzio azidoa

- c) Oxigenoa eta hidrogenoa konbinatzen dira; energia xurgatu egiten da.



Burdinaren oxidazioak metala eraldatzen du, eta burdin oxidozko (FeO) ezkatat eraten dira. Erre-
dukzioak formularen oreka elektrikoa eragiten du, eta prozesuak aurrera egitea ahalbidetzen.

Metalaren korrosioan parte hartzen duten faktoreak

Pare galvanikoen kontzentrazioa eta erreakzio-ahalmena handitu egiten da pareen artean elkarre-
kintza dagoenean. Korrosioa sortzen duen erreakzio kimikoaren faktore nagusietako bat metal-mota da;
izan ere, metal batzuetan indar handiagoz gertatzen da.

Korrosioaren prozesuan sortzen den intentsitatea, metalezko bi barrarekin neurtzen da. Bi barrak metal berekoak dira eta kablez lotzen dira. Erdian galvanometroa ipintzen da (intentsitate apaleko korrontearen neurgailua) elektrolitoan murgilduta daudenean. Neurri horri ERREDOX potentziala deritzen (erredukzio-oxidaziozko prozesuak sortutako korrontea).

Metal gehienei korrosioa eragiten die ur-disoluzioetan murgilduta egoteak. Korrosio-abiadura metal-motaren eta eragiten dion disoluzio-motaren arabera da. Hona hemen adibide batzuk:

- ✓ Kaltzioari, sodioari eta burdinari, besteak beste, korrosioa eragiten diete ur-disoluzio neutroek, oxigenorik ez egon arren.
- ✓ Berunak edo nikelak, adibidez, oxigenoa behar dute, edo disoluzio azidoak.
- ✓ Kobreak edo zilarrak, adibidez, disoluzio azidoak eta oxigenoa behar dituzte.
- ✓ Metal nobleen kasuan, ez da beti korrosioa gertatzen, nahiz eta aipatutako baldintzak egon.

Segidan, konparazio-eskema azaltzen da, disoluzio azidoetako potentzial arruntei buruzkoa (298 °K; alegia, 25 °C) hainbat metaletan (metalaren potentziala handitzen den heinean oxigenoarekin erreakzio-natzeko ahalmena ere handiagoa da).

Metalak eta horien aleazioak labe garaietan egiten dira. Jatorrizko materialei beroa ematen zaie, eta hainbat ziklotan zehar hozten uzten dira. Hori dela kausa, erabat ezinezkoa da tratamenduek metalaren molekula guztiei berdin eragitea. Alde horiek direla kausa, gerta daiteke purutasuna guztiz homogeneoa ez duten eremuak agertzea. Izan ere, beti gertatzen da hozte-prozesua ez dela bera metalaren gainazal osoan, eta metalak ez dituela tentsio berdinak jasaten (tolesketa edo kurbaketa). Faktore horiek potentzial-diferentzia txikiak eragiten dituzte, eta gero korrosioa erraztuko duten pare galvanikoak sortzen.

Bestalde, bi metal ezberdinek elkar ukitzen badute, korrosioaren abiadura eta intentsitatea nabarmen areagotuko da.

Ingurumen-baldintzak dira korrosio-prozesuari gehien eragiten dioten faktoreak, eta erabakigarriak dira abiadura zehazteko garaian.

Korrosioaren prozesua askoz ere azkarragoa izaten da ingurunean hezetasuna, oxigenoa edo/eta azidotasuna badaude. Era berean, gauza bera gertatzen da tenperatura-aldaketak daudenean edo/eta zenbait produktu kimikorekin kontaktuan daudenean.

3.3 Autopasibazioaren fenomenoak: oxido babesleak

Eratzen den oxido-geruza kimikaren ikuspegitik aztertzen badugu, barne-egitura metal bakoitzean ezberdina dela ikus daiteke; horregatik, itxura ere ezberdina dute.

Ezaugarri horiek zehaztea posible da N. Pilling-en formula abiapuntu hartuta (Pilling-en erlazioa). Honako faktore hauek hartzen dira aintzat: dentsitatea, oxidoaren pisu molekularra, eta metal jakin horren berezko beste parametro batzuk.

Bestalde, oxido-geruzari fisikaren ikuspegitik behatuta, **hermetikoa** edo **porotsua** izan daitekeela ikusten da.

► Geruza hermetikoa

Zinka, aluminioa eta antzeko metalak oxigenoarekin kontaktuan jartzen direnean, oxidazio-erreakzioa gertatzen da gainazalean, eta metala ingurunetik babesten duen geruza hermetikoa eratzen da (oxido babeslea). Geruza horrek korrosioaren efektua geldiarazten du, eta metalak eta elektrolitoak elkar ukitzea saihesten.

► Geruza porotsua

Altzairua eta antzeko metalak oxigenoarekin kontaktuan jartzen direnean, oxidazio-erreakzioa gertatzen da, eta geruza porotsua eratzen da. Geruza horrek ahalbidetzen du, poroen bidez, metala ingurunearekin kontaktuan egotea (oxido ez-babeslea); hortaz, erreakzioa ez da geldiarazten. Beharrezko baldintza guztiak gertatzen direnez, korrosioa ez da geldiarazten; are gehiago, indartu egiten da, hezetasuna xurgatzen eta metatzen delako.

Beraz, erraza da ondorioztatzea metal batzuk (hala nola aluminioa edo zinka) ez direla altzairua beste hondatzen, nahiz eta, ERREDOX potentzial handia dela kausa, berez altzairua baino azkarrago oxidatzen diren. Horregatik, altzairua babesteko, zink-geruza mehea ezartzen da, eta babes-geruza eratzen.

3.4 Babesa

Altzairua ingurunearekin kontaktuan dagoenean sortzen diren erreakzioak ezagututa, babes-motaren bat ezartzeko beharra sumatzen da korrosioaren eragin kaltegarriak saihesteko. Babes-metodo erabilienak honako hauek dira:

- ✓ Isolamendu bidezko babesa
- ✓ Sakrifikatze bidezko babesa

► Isolamendu bidezko babesa

ISOLAMENDUA erabilia, oxigenoa kenduz saihesten da oxidazioa. Metalaren eta ingurunearen arteko kontaktua saihestu egiten da, metalak agerian duen gainazala pintura-geruza hermetikoaz zigilatuz.

► Sakrifikatze bidezko babesa

Metal baten orde bestea bat SAKRIFIKATZEA babesteko era bat da. Babestu nahi den metalaren ondoan oxigenoa azkarrago absorbatzen duen beste bat ipintzean datza. Hori oxidatu egiten da, eta oxigenoa pilatzen du; horrela, gorde nahi den metalarekin erreakzionatzea saihesten da.

3.5 Korrosioa autoetan. Karrozeriak egiteko erabiltzen diren txapak estaltzeko prozesuak

Ijertzitako altzairua lortutakoan, autoen sektorearen beharrak direla kausa, korrosioaren aurkako erresistentzia asko optimizatzen da alde aurretik metalez estalitako txapak erabilita; izan ere, metal horiek babes-tratamenduen osagarri eraginkorra dira. Beraz, siderurgia-hornitzaileek hainbat ezaugarritako altzairu ijertzia banatzen dute: estaldurarik gabekoak, alde batetik babestua, eta bi aldeetatik babestua.

Estaldurak honela egiten dira:

- A. Babes-metalen hainbat aleazioekin. Horietan, nabarmentzekoak dira zink ia purua edo haren aleazioak (nikel, kromo edo aluminio kantitate txikiak dituzte, baina zinka da osagai nagusia).
- B. Txapak alde batetik edo bietatik babestuta. Horrela, txapa monozinkeztatuak eta bizinkeztatuak eratzen dira.
- C. Egingo diren ezarpenetara hobekien egokitzen diren hainbat estaldura-prozesu erabiliz. Karrozerian erabilitako txapak galvanizatze edo elektrozinkeztatze bidez estaltzen dira.

■ Estalduren sailkapena

- ✓ Metalezkoak
- ✓ Ez-metalikoak
- ✓ Bitakoak

► Metalezkoak

Fabrikatze-prozesuari begiratuta, honelakoak izan daitezke:

- ✓ Elektrolitikoak.
- ✓ Berotan murgilduz eratuak.
- ✓ Hutsean jalkiz (PVD, CVD) eratuak. Edo beroan metalizatuz (zinka eta aluminioa altzairu gainean) eratuak. Prozesu elektrokimikoari begiratuta, izan daitezke:
- ✓ Anodikoak; estaldurako metala elektronegatiboagoa da babestu beharrekoa baino.
- ✓ Katodikoak; eztauzko estaldura altzairu gainean (litorria).

▶ Ez-metalikoak

- ✓ Kromatitze eta fosfatitze bidezko konbertsiokoak, eta ez-organikoak (zementua, zink silikatoak eta beira-esmalteak).
- ✓ Organikoak; horietan: olioak, brea, mundruna, betunak, plastikoak eta kautxuak erabiliz egindako pinturak.

▶ Bitakoak

Aipatutako bi sistemak bateratuz lortzen da. Bi babes-mota horiek bereizita baino askoz ere kalitate handiagoa izatea da haren abantaila; izan ere, bi sistemen artean elkarrekintza gertatzen da. Babes-mota horren iraupena 1,5-2,3 aldiz handiagoa da bi babes-mota bereizien baturarena baino.

Estaltze-motak

Fabrikazioan, txapak babesteko gehien erabiltzen diren bi metodoak galvanizatzea eta elektrozinkeztatzea dira.

▶ Galvanizatzea eta elektrozinkeztatzea, ezaugarri nagusiak

Bi prozesuek metalezko estaldurak ematen dituzte, eta osagai nagusiak bietan dira zinka eta beste konposatu batzuk (kantitate txikia). Bi eratara babesten dute metala:

- ✓ Oztopo fisikoa eratzen dute, eta oxigenotik isolatzen.
- ✓ Babes kimikoa eskaintzen dute: oxigenoa absorbatu egiten dute, altzairura irits ez dadin.

Bi estaldura horiek lortzeko, txapa metalezko disoluzioetan murgiltzen da, baina ezberdina da babes-geruza itsasteko era. Galvanizatzean, beroa emanda lortzen da estaltzea; elektrozinkeztatzean, berriz, korrante elektrikoaren bidez.

Oro har, estaldura horiek ez dute korrosioa erabat geldiarazten, baina hein handi batean moteldu egiten dute.

▶ Galvanizazio jarraitua

Altzairuzko banda bat, behar bezala egokitua, galdatutako zinkezko bainuan sartzen da, eta erreakzioa gertatzen da bi materialen artean. Erreakzio horren ondorio gisa, babes-geruza sortzen da.

Lau etapa bereizten dira prozesuan:

- ✓ Altzairuzko bandaren gainazala egokitzea (garbiketa).
- ✓ Altzairuaren egokitze metalurgikoa (termikoa).
- ✓ Estaltzea eta haize-ematea (geruza ezartzea eta lodiera kontrolatzea).
- ✓ Akaberak eta gainazaleko ondoko tratamenduak (egokiena lortzeko).

▶ **Elektro-jaulkitze bidezko galvanizatzea**

Prozesu honetan, altzairuzko banda gelaxka elektrolitiko batetik pasarazten da. Hor, metal-ioiak dituen ur-disoluzioa dago; aldi berean, korrante elektrikoa ezartzen zaie.

SIDMED prozedura (NIPPON STEEL teknologia) 80 °C-tik behera egiten da (estaldura malguagoak), eta geruzaren lodieraren kontrola oso zehatza da. Prozesua oinarritzko lau etapatan egiten da:

- ✓ Altzairuzko bandaren gainazala egokitzea (garbiketa).
- ✓ Estaltzea.
- ✓ Ondoko tratamendua (hondakinak kentzea).
- ✓ Kromatatzea eta pintatzea (DUMED deritzon produktua lortzea).

▶ **Estaltze katodikoak**

Estaltze horiek altzairu gainean eztainua ezartzean dautza (arrunki latorri deritze). Elikadura-industriarako erabiltzen da ia bakar-bakarrik; beraz, ez ditugu irakasgai honetan azalduko.

3.6 Korrosioa autoetan. Prebenitzeko prozesuak fabrikazioan

Autoen karrozeria funtsean altzairua da; beraz, oxidatzeko joera du. Eragin kaltegarri horiek saihesteko, beharrezkoa da babes-neurri egokiak hartzea.

Autoen fabrikatzaileak, produktuen irudia eta fidagarritasuna ona izatea interesatzen zaienez, kalitatea hobezina izan dadin saiatzen dira: segurtasuna, sendotasun mekanikoa, prestazioak, estetika, eta karrozeria iraunkorrak nahi izaten dituzte. Helburu horiek lortzeko, karrozeriak fabrikatzean produktu jakin batzuk ezartzen dira, eta prozesu jakin batzuk jarraitzen, korrosioa sor ez dadin, fabrikazioko hainbat fasetan:

- A. Fabrikatzean hainbat babes-maila eman zaien txapak hautatzea (altzairu estaliak).
- B. Korrosioa gutxituko duen diseinu-prozesua (ertzak sortzea saihestu behar da).
- C. Erresistentzia hobetzeko fabrikazio-prozesua (babes-estaldurak), materialak honda ez daitezen.

Babestea, txapak fabrikatzean

Produktuaren kalitatea bermatzeko, beharrezkoa da ingurunearen erasoei aurre egiteko gaitasuna duten materialak hautatzea, horren eraginpean egongo baita:

- ✓ Titanioz, kromoz eta nikelaz eraldaturiko txapak, eta altzairu herdoilgaitzak erabilia, alegia, ALE altzairuak deritzenak erabilia.
Erabiltzearen arrazoi nagusietako bat da korrosioaren eraso nabarmen gutxitzea da; izan ere, metal nobleen gisako jokaera dute (kanpoaldean geruza pasiboa eratzen dute).
- ✓ Alde bat edo biak zinbez, aluminioz... estalirik duten txapak erabilia.

Erabiliko diren autoaren zonaren arabera, mota bat edo bestea erabiliko da. Alegia, bi aldeetatik estalitako txapak azpian, hegatsan eta karrozeriaren aurrealdean erabiltzen dira gehienbat; alde batetik estalita daudenak, berriz, barrualdeko piezetan.

Auto-fabrikatzaile batzuek estali gabeko altzairuak erabiltzen dituzte barrualdean, estaldura bakarrekoak aldeetan, eta bi aldeetatik estaliak azpian, aurrealdean eta kapotan.

Nabarmenezkoa da gama altuko autoek bi aldeetatik estalitako txapak karrozeria osoan izatea.

- ✓ Aluminiozko karrozeria osoak eginda, laser teknologiaz soldatuak.

Babestea, karrozeriak diseinatzean

Modelo berri bat sortzean, erabilpen bakoitzerako material egokienak erabiltzeaz gain, honela ere hobe daiteke babesa:

- A. Ertzak eta izkina zorrotzak desagerrarazten dituzten diseinu berriak sortuta (Evans faktorearen arabera, ertz askoko formek hezetasuna pilatzea errazten dute).
- B. Hutsik dauden zonatarako aireztatze-zuloak eginda (langaluzeak, zutabeak eta zeharragak), piezaren egitura ez ahultzeko moduan, eta barrutik ongi aireztatzen dela ziurtatuta. Horrela, kondentsazioa saihesten da; izan ere, bestela, piezaren barrualdean bestelako atmosfera egonda, kondentsazioa gertatuko litzateke.
- C. Euri-ura edo garbiketako ura sartzen den piezetan hustubideak diseinatuta, batez ere, atean eta berokuntzaren konpartimentuan.

- D. Tapoiz itxi daitezkeen zuloak eginda, toki estrategikoetan, hutsuneetarako argizariak ezartzeko; horrela, pieza huts guztien barrualdea babestea bermatzen da, zoko guztietan.
- E. Piezak elkartzeko, egituretarako itsasgarriak erabilia, soldadura bidezko junturen ordeiz.
- F. *Arrain-aho* erako junturak eta antzeko teknikak erabilia; teknika horretan, bereizteko pikorrak erabiltzen dira, eta loturen arteko kontaktu-zonak murriztu egiten dira.

Fabrikazio-prozesua

Korrosioaren aurkako babesa emateko edo hobetzeko, karrozeriaren txapari hainbat babes-tratamendu egiten zaizkio. Normalean, produktu itsasgarriak erabiltzen dira; beharrezko eraginkortasuna eskaintzen dute, eta kasu batzuetan, ibilgailuaren bizitza guztian zehar.

Prozesu horiek honela laburbil daitezke:

- A. Txapak garbitzea
- B. Fosfatatzea eta pasibatzea
- C. Kataforesi-inprimazioak
- D. Ertzak zigilatzea
- E. Azpiak estaltzea
- F. Zigilatzeke prestakinak ezartzea eta itsaspena hobetzea
- G. Akabera-pinturak
- H. Kalitate-kontrola
- I. Masillak eta hutsuneetarako argizariak
- J. Aparrezko produktuak eta zarataren aurkako produktuak
- K. Zarataren aurkako estaldurak
- L. Biltegian gordetzeko argizariak

▶ Txapak garbitzea

Karrozerian babeseko eta apaintzeko ezarriko diren hainbat produktu finkatuko direla bermatzeko — pieza guztiak muntatuta daudenean—, karrozeria indarrez garbitzen da, eta uretan pasa. Horrela, babes-koipe guztia eta biltegian pilatutako zikinkeria kentzen dira; izan ere, bobinek horiek izan ohi dituzte siderurgia-fabrikatzaileak ematen dituenen. Batzuetan, granailaketa ere egiten zaie karrozeriei (ale urratzailez bonbardatzea, gainazalean pilatzen eta sortzen diren agenteak garbitzeko, hala nola oxidoa).

▶ Fosfatatzea eta pasibatzea

Gainazaleko tratamendua da. Karrozeria guztian zinkeko disoluzio fosfatatzailea injektatzen da, uretan disolbatuta. Batzuetan, karrozeria upel handietan sartuz egiten da. Ezarritako geruzaren gainerako poroak buxatzeko, pasibazioaren bidez osatzen da prozesua. Alegia, aurreko ihintzatzeak gainazalari eragindako zimurtasuna kentzen da, eta erabat desmineralizaturiko urarekin garbitzen da karrozeria.

Prozesua amaitutakoan, uniforme eta mehe-mehea (mikra bat inguru) da geruza. Hori nahikoa da alde zurretiko baldintzak sortzeko, eta tratamenduaren ondorengo faseetarako beharrezkoa den babes eta itsaspena bermatzeko.

▶ Kataforesi-inprimazioak

Ondoren, karrozeria beste upel batean murgiltzen da, zink asko duen disoluzioan. Babes-metalaren jaulkitze-prozesua aktibatzen da eta hobetzeko, karrozeria eta disoluzioa korrante elektriko jakin baten eraginpean jartzen dira. Karrozeria polo negatiboari (katodoa) lotzen zaio, eta disoluzioa, positiboari.

Sortzen den korrontearen eraginez, txapak zink-partikulak erakartzen ditu, eta partikulak gainazalean sartzen dira. Lodiera handiko babes-geruza sortzen dute (10 mikra), eta babes asko hobetzen da, bai eta bazter eta hutsune ezkutuenetan ere; izan ere, korrontea eta likidoa erraz sartzen dira horietara.

▶ Ertzak zigilatzea

Hurrengo urratsa osatzen duten piezen arteko junturak hermetiko bihurtzea da, karrozerian, motorren konpartimentuan, aurrealdeko horman, bidaiari-lekuan, maletategian, ateetan, ate handietan eta kapotan. Horretarako estaldura organikoak (kordoi plastikoak) erabiltzen dira.

Kordoi horiek isolatu egiten dute, eta junturetan hezetasuna eta zikinkeria metatzea saihesten dute. Gainera junturaren itxura hobetu egiten dute.

Erabiltzen diren produktuak zigilatzen diren produktuak dira gehienbat, eta ezaugarri hauek izaten dituzte:

- ✓ Oso erresistentzia txikikoak, edo erresistentziarik gabekoak dira.
- ✓ Poliuretanozkoak (PU). Osagai bakarrekoak izan ohi dira. Hainbat erresistentziatako zigilatzeetan erabiltzen dira, hala nola egiturazkoak ez diren junturetan (kako eutsitako junturak ateetan) zein egiturazkoetan (beira itsatsiak).
- ✓ Silano eraldatuzkoak. Erresistentzia handia dute kimikaren aldetik, bai eta izpi ultramoreen (UV) aurka ere.
- ✓ Moldagarriak. Butilo-goma edo goma sintetikoak izaten dira osagai nagusiak. Maiz ordezkatu beharreko piezak hermetiko bihurtzeko erabiltzen dira gehienbat.

► **Azpiak estaltzea**

Azpietan, jasaten dituzten ohiko erasoetatik babesteko, babeserako pintura-geruza ezartzen da. Piezak hezetasunetik isolatzeaz gain, jaurtiriko harri eta elementu gogorren talketatik ere babesten ditu.

Objektu txikiek talka egiteko aukera gehien dagoen eremuak babesteko, produktu dentsoagoak ezartzen dira, absortzio-ahalmen handiagoa baitute talkak gertatzen direnean.

Tunela edo zoruaren erdiko zatia (katalizatailea eta ihes-hodia igarotzen dira hortik) isolamendu eta babes termiko handia eskaintzen duen prestakinaz tratatzen da; izan ere, bero handia sortzen dute elementu horiek.

Erabiltzen diren produktuak honako hauek dira:

Azpiak babesteko, goma beltzaren itxurako produktu bituminosoak erabili izan dira. Gaur egun, berriz, plastikoak erabiltzen dira —hala nola polibinil kloruroa (PVC)—, normalean beltzez koloreztatuak eta berriz pinta daitezkeenak. Azken horiek, hauts gisa ezartzen dira karrozeriaren gainean. 160 °C-ko tenperaturan ipintzen dira, eta, disolbatzaileak lurruntzen direnean, xafla mehe jarraitua bilakatzen dira.

Jaurtitako hartxintzarren aurkako babesa bermatzeko, produktu bituminosoak ere erabili izan dira; baina, egungo azpietarako babesek ez bezala, dentsitate handia eta zurruntasun bikaina dute.

Gaur egun, lodiera handiagoko pintura-geruza gisa ezartzen dira, talkak hobeto xurgatzeko. Geruzaren lodiera alde bakoitzaren eskakizunen arabera aldatzen da, eta 0,2 eta 0,5 milimetro bitartekoa izaten da, zonaren arabera.

Produktu hauek eta aurrekoek duten ezaugarri bat hau da: barrualdea guztiz gogortzen ez denez, goma-itxura izatea eta jaurtitako elementuen talkak xurgatu ahal izatea pintura-geruza hondatu gabe. Horrela, txapa elementu kutsagarrien eraginpean geratzea eta korrosio-puntuak agertzea saihesten da.

Egun, PVCzko oinarri-geruza berdina ezartzen da azpien beste zatietan ere.

Erdiko tunelaren babes termikoa bermatzeko erabiltzen diren prestakinak beroaren aurkako erresistentzia handia duten produktu plastikoak izaten dira.

► **Zigilatze prestakinak ezartzea eta itsaspenera hobetzea**

Ondorengo tratamendua honetan datza: hondo-pinturaren geruza bat ezartzen da, bai kanpoaldean eta bai barrualdean; ez, ordea, azpietan. Geruza horrek kataforesi-inprimazioa babesten du, akaberako pintura hobeto itsastea ahalbidetzen du, eta kolorea ezartzea errazten; izan ere, estaltzeko gaitasuna hobetu egiten da, eta hori oso garrantzitsua da kolore *zailak* dituzten akaberak ezartzeko garaian.

Erabiltzen diren produktuak nagusiki produktu sintetikoak dira. Gaur egun, ingurumenaren gaineko araudi zorrotzetara egokitzen dira. Hondo-pinturen disolbatzailea ur-oinarrikoa izaten da. Biraketa bidez ihinztatzen duten instalazio elektrostatiakoak erabiltzen dira pintura ezartzeko; izan ere, pinturaren akabera eta errendimendua hobetu egiten dituzte.

▶ Akabera-pinturak

Azken geruzak dira, eta, oro har, autoari itxura estetikoa edo deigarria emateko erabiltzen dira. Honako hauek izan ohi dira:

- ✓ Kolorea eta distira ematen duen geruza bat (geruza bakarreko akabera).
- ✓ Bi geruza (bi geruzako akabera): lehenari oinarri-geruza deitzen zaio; pigmentu koloredunak izaten ditu, edota koloreak eta efektuak (normalean, metal-efektua eta/edo perla-itxurakoa) dituzten pigmentuak. Bigarren geruza gardena izaten da. Distira eta gogortasuna ematen dion berniza da, eta pintura izpi ultramoreetatik babesten du, kolorea eta pinturaren egitura honda ez dadin.

Oinarri-kolorea emateko erabiltzen diren produktuen disolbatzailea ura da, eta azken ezarpenerako —babesa eta distira emateko— erabiltzen diren produktuek berniz akrilikoa dute disolbatzailatzat. Geruza bakarreko akaberetan gehien erabiltzen direnak disolbatzaile akrilikoak dituzten pinturak dira. Biraketa bidezko atomizazioa eta teknika elektrostatiakoak erabiltzen dira ihinztatzeko; izan ere, aurreko kasuan bezalaxe, akabera eta errendimendua nabarmen hobetzen dira.

Geroz eta fabrikatzaile gehiagok ezartzen dituzte ur-pinturak, bai eta akabera-geruzetan ere, nahiz eta azken geruzan akrilikoen kalitatea lortzea zaila den. Arrazoi ekologikoak eta araudiak direla medio, pintura horiek apurka-apurka ordeztzen ari dira disolbatzaile organikoen bidez ezartzen direnak.

▶ Kalitate-kontrola

Prozesua bukatzen denean, pintura guztiari behatzen zaio, eta dagokionean, azken ukituak ematen diren eremu zehatzera bideratzen da karrozeria (*ospitale lerroa*). Hara bidaltzen dira istripu txikiak gertatzen direnean ere, hala nola ustekabeko urratuak gertatzen direnean. Eremu horretan kalteak konpondu, eta akaberaren kalitatea egiaztatu egiten da.

▶ Masillak eta hutsuneetarako argizariak

Egiturak behar duen zurruntasuna, eta guztizko pisua eta materialen kostua murriztea lortu nahi badira, karrozeriak hutsune eta atal huts asko izan behar du. Zaila izaten da haietara iristea, eta nekez aireztatzen dira; hortaz, korrosioa gertatzeko aukera asko dago toki horietan.

Eremu horiek ez dute itxura bikaina izan beharrik; gainera, zaila da haietara iristea, eta korrosioaren aurkako babes ona behar dute. Horregatik, hutsuneetarako argizariak erabiltzen dira estaltzeko. Ezartzen errazak dira, eta betetzeko eta hutsunetan sartzeko gaitasun handia dute.

Gainezarritako piezen barrualdea eta barneko lotura-tolesak babesteko behar diren ezaugarriak dituzte argizari horiek.

Sartzeko gaitasun handiagoa izan dezaten, karrozeria berotu egiten da alde zurratik, eta 60 °C-ko tenperaturan ezartzen dira gutxi gorabehera. Karrozerian, atal hutsen (langaluzeak, zutabeak, zeharragak, aldeetako panelak eta kapotak) hasieran edo amaieran, estantaturik dauden zuloetatik zehar injektatzen dira, zunda malgua erabilita. Ezartzea bukatutakoan, ezarpen-zuloak gomazko tapoiekin ixten dira.

Argizariak ore-itxura izaten du betiko, eta, horrela, babesa luzatzea lortzen da dardaren aurrean; bestela, geruza hautsi egingo litzateke, eta txaparen zati batzuk babesik gabe geratuko lirateke.

Argizarien osagaietan polimero plastikoak (malgutasuna emateko) eta korrosioaren aurkako gehigarriak daude. Poroetan sartzeko gaitasun handia dute, eta oso hidrofoboak dira (hezetasuna aldaratzen dute). Batzuek ez dute disolbatzailerik, eta beste batzuek, aldiz, xilenoa eta deribatu aromatikoak izaten dituzten proportzio txikietan, ezartzea errazte aldera.

▶ **Aparrezko produktuak eta zarataren aurkako produktuak**

Auto batzuetan, argizariak erabili ordez, betetzeko produktuak ezartzen dira hutsuneak dituzten piezen barruan.

Betetzeko, poliuretanoaren prepolimeroetan oinarritutako aparrezko produktua erabiltzen da, ore-erakoa. Injektatzen denean, hedatu egiten da hutsuneen barruan, harik eta hutsunea zeharo bete arte. Belakiaren antzeko produktu solido bilakatzen da, bata bestearen ondoan jarritako burbuilez osatua, beren hormen bidez bata bestetik isolaturik. Korrosioaren, zarataren eta beroaren aurkako babesa dira, eta talken zati bat xurgatzen dute kolpetan.

▶ **Zarataren aurkako estaldurak**

Aipatutako produktuekin batera, oszilazioak eta zarata arintzeko, zarataren aurkako xaflak ere jartzen dira pieza handietan; izan ere, horiek (aldeetako panelak, ateak, kapotak, eta barrualdean, zoruaren gainean) jasaten dituzte bibrazio eta zarata handienak.

Hainbat tamainatako xaflak dira. Funtsean, betunez eta plastikoz osatuta daude, edo poliuretanozko (PUR) aparrez eta ukipen-itsasgarriz. Xaflak, gainera, autoitsaskorrak dira, piezen formetara moldatzeko ahalmen handia dutenak. Ilekiz eginak dira, eta haien kantitatea, lodiera eta dentsitatea auto-motaren ezberdinak dira.

► Garraiatzeko eta biltegian gordetzeko argizariak

Azkenik, autoaren organo guztiak muntatutakoan, garraiatzeko eta biltegian gordetzeko tratamenduak ezartzen zaizkie pinturari, kanpoko pieza finkoei eta talde mekanikoei.

Autoa bezeroari emateko orduan, pintura estaltzen duten argizariak erraz kentzen dira. Ura gainetik botata, disolbatu, eta produktu apartsu bilakatzen dira. Produktu horrek azken garbiketara laguntzen du, gainera.

Oinarrian, erretxinazko edo argizarizko produktuak izaten dira, eta pieza guztiak babesten dituzte hezetasunetik eta hautsetik.

Babesa osatzeko, azpitan sasoiko argizariak ezartzen dira (4.36. irudia). Horretarako, autoa ihinztagailu automatikoen artetik pasaratzen da, uhal garraiatzaile bati esker (4.36. irudia). Babes hori bi urtean behin berritu behar da.

■ Argizaria kentzea

Autoa eman baino lehen, garraiatzeko eta biltegian gordetzeko argizariak zati batean kendu egin behar dira. Eragiketa hori instalazio egokietan egin behar da, garbiketako ura tratatu ahal izateko.

Horretarako, arau batzuk bete behar dira, baldin presio altuko garbiketa-aparatuak erabiltzen badira:

- A. Argizaria kentzeko materialaren osagaietan, petrolioak ez du % 3 baino gehiago izan behar, eta osagai aromatikoek ez dute % 1 baino gehiago izan behar.
- B. Tenperaturak 80 °C baino txikiagoa izan behar du.
- C. Ezarpen-distantziak 20 cm baino gehiago izan behar du txaparen gainean, eta 40 cm beiretan.
- D. Pneumatikoak ez dira aparatu-mota horrekin garbitu behar.

Produktu horietako gehienak ezartzeko eta erabiltzeko, lan-jantzi osoa, eskularruak, txanoa, eta aireratatutako lurrinetatik babesteko arnasketa-ekipoak erabiltzea gomendatzen da.

Fabrikazio-prozesua instalazio babestuetan egiten da. Erabilera mugatuko arauak dira, lan gehienak automatizatuta baitaude.

3.7 Korrosioak gehien eragindako eremuak

Karrozeriaren bizitza erabilgarrian zehar, karrozeriako osagaiak hainbat ahalegin eta eraso jasaten dute, bai fisikoak eta bai kimikoak, eta korrosioaren aurrean ahuldu egiten dira.

Eremu horiek honela sailkatzen dira:

A. Langaluzeak, zeharragak, zutabeak, eta, oro har, pieza huts guztiak (ingurune-desoreka)

Erasoa honetan datza: barrualdean tenperatura-aldaketak gertatzen dira, eta, ondorioz, hezetasuna kondentsatu egiten da horma eta loturetan. Hori arriskutsua da, karrozeriaren egitura pieza guztiek osatzen dutelako, eta prozesua non hasten den zehaztea oso zaila izaten delako. Horregatik da oso garrantzitsua prebentzio-lana egitea.

B. Esekiduraren eta direkzioaren euskarriak (nekea)

Eragin gehiago sufritzen dute, egiturazko geometria itxiagoak sortu behar direlako, jaurtitako elementuen talka gehiago jaso behar dutelako, eta zikinkeria-metaketa eta ahalegin gehiago jasan behar dutelako.

Nahiz eta korrosio hori ikuskaritza arrunten bidez atzematea erraza den, piezen segurtasunean eragin handia du; hortaz, beharrezkoa da aldian-aldian egiaztatzea.

C. Muntagak eta erroen finkapenak (marruskadura)

Hori gertatzen da, babes-estaldura desagertu egiten delako; funtsean, horren arrazoiak dira osagaien arteko marruskadura, gainazal txikiei igorri behar dizkieten ahalegin handiak, eta gainerako piezekin dituzten loturak.

D. Lotura soldatuak (heterogeneotasuna)

Kasu honetan, korrosioa soldadura-puntuaren arteko pitzadura txikiak isolatzea zaila delako sortzen da (lotura egiteko baliatu den beroak egituraren sortzen dituen aldaketen ondorioz agertzen dira). Elkar ukitzen duten metalen heterogeneotasuna ere korrosioaren eragile bat da.

3.8 Altzairu-korrosioaren itxurak

Metalaren korrosioak bi itxura izan ditzake, eta prozesuak aurrera egiten duen heinean bereizten dira. Bi itxura horiek korrosio kosmetikoa eta korrosio zulatzailea dira.

- A. Korrosio kosmetikoa:** karrozeriaren bistako gainazalean ageri dena da. Itxura orokorrari eragiten dio, eta tankera desatsegina ematen dio autoari. Ez dio egituraren segurtasunari eragiten, baina autoaren segurtasuna ikuskatu behar dela gogorarazten du; izan ere, pieza guztiak antzeko baldintzen eraginpean egon dira, eta, kasu batzuetan, daitekeena da barrualdetik hedatzen ari den korrosio zulatzailea izatea. Babes-geruzen narriaduragatik, piezaren kontrako eraso fisikoengatik edo konponketa desegokiengatik sortzen da.
- B. Korrosio zulatzailea edo suntsitzailea:** denboraren poderioz eratu dena da. Material-hutsuneak sortzen dira, alegia, txapa zeharkatzen duten zulo irregularrak. Korrosio kosmetikoa edo pieza hutsen barrualdetik sortzen den korrosioa luzaroan ikuskatu ez denean gertatzen da.

3.9 Korrosioaren efektuak balioztatzea

Karrozeriako altzairuaren oxidazio-efektua pixkanakakoa da, eta hainbat ikuspuntu kontuan izanik azter eta baliozta daiteke:

- ✓ Gainazaleko oxidazioa ala oxidazio zulatzailea. Oxidazioa gainazalekoa bada, itxurari nola eragingo dion balioztatu behar da, eta eragindako pieza zer motatakoa den. Zulatzailea bada, lehenik eta behin piezaren funtzioa balioztatu behar da, honako irizpide hauek aintzat harturik: segurtasuna, funtzionaltasuna eta, azkenik, estetika.
- ✓ Korrosioak zein abiaduratan egiten duen aurrera. Piezari eragiten dion inguruneak zehazten du konpontzea zein heinetaraino den presazkoa.
- ✓ Pieza-mota. Korrosioak segurtasun-pieza jakin batzuei eragiten dienean, konpontzeko edo ordezteko aukera balioztatu egin behar da (oro har, komeni izaten da zati batean ordeztea).

3.10 Prebentzioa, karrozeria hondatzeari aurre egiteko

Txapa desegitea eta prozesu horren ondorioak saihesteko erarik onena, autoa aldizka garbitzea eta zeharo ikuskatzea da, bai eta babes-geruzei behatzea ere, loturetan arreta berezia jarritz.

Mantentze-planak, gutxienez, honako faktore hauek hartu behar ditu barne:

- A. Azpiak babesteko produktuak, hartxintzarren aurkako produktuak eta argizariak mantentzeko, komeni da jatorrizko geruzaren gainean lodiera gutxiko geruzak ezartzea, behar baino goizago zahartzea saiheste aldera. Mantentze-lan horiek egitea komeni da: lau urtean behin, azpiak babesteko produktuen kasuan; eta bi edo hiru urtean behin, hutsunetarako argizarien kasuan.

- B. Pintura-gainazala mantentzeko, autoa garbitzea eta bateragarriak diren babes-argizariak ezartzea komeni da, bai eta aldian-aldian leuntzea ere; era berean, albait lasterren kendu behar dira substantzia organikoen hondakinak (intsektuak, zirinak edo isuritako likidoak), polenak, zuhaitzen erretxinak eta itsasten diren hauts urratzaileak. Produktu horiek eraso egiten diote pinturari; kolorea aldatu egiten da, eta pintura-geruza askatzen.
- Arreta berezia jarri behar zaie lan bakoitzean erabili beharreko produktuei eta tresnei; izan ere, gehienak lan zehatz batzuetarako gomendatzen dira, eta beste batzuetarako ez dira inondik inora egokiak. Eta, jakina, oso urratzaileak ez diren baliabideak erabili behar dira.
- C. Txapa eta ingurune-hezetasuna kontaktuan egotea saihesteko, pintura askatzen duten eraso fisikoak gertatzen direnean, albait lasterren konpondu behar dira kalteak.

3.11 Babesa

Ibilgailu-karrozeriaren korrosioaren aurkako babes onena, jatorrizko babesa mantentzea bermatzen duen prebentzio egokia da; izan ere, fabrikatzaileek erabiltzen dituzten teknikek, metodoek eta baliabideek kalitate-maila altua dute, azterketa sakonen ondorio baitira.

Metodo eta baliabide horiek fabrikatzean baino ezin dira erabili, ekoizpen-bolumenak bakarrik ahalbidetzen baitu halako inbertsioak egitea.

3.12 Korrosio-saiakuntzak

Babes egokia ezartzeko, ezinbestekoa da karrozeriak korrosioaren aurrean nola jokutzen duen eta gutxika nola suntsitzen den era fidagarrian ezagutzea. Halaber jakin behar da pieza bakoitzerako zer babes-mota behar den.

Ondorio horiek diseinatzeko garaian ezagutu behar dira, korrosioaren eragina minimizatu ahal izateko. Baldintza arruntetan, autoa normal erabiltzea eta jokaera ikuskatzea izango litzateke kontrol hori. Baina metodo utopikoa da, diseinu-prozesua atzeratu egingo lukeelako; beraz, korrosio-saiakuntzen bidez lortzen dira datuak.

Saiakuntza horiek proba trinkoak dira, eta funtzionamendurako muturrekoak diren baldintzen eraginpean jartzen dute autoa. Horrela, autoari erasotzen dioten faktoreen aurrean (izpi ultramoreak, ingurune erasokorrak, bibrazioak, etengabeko bihurtura-aldaketak, eta abar.), autoak duen jokaera azter daiteke. Proben emaitzak banaka edo lortutako datuak gurutzatuz aztertzen dira, eta pieza bakoitzerako babes egokia zein den zehazten da, honako hauek lortzeko: produktua eta fabrikatzailearen irudia ezin hobea izatea, eta garapen-kostuak hobetzea.

Gehiegizko babesak ekoizpen-kostuak neurri gabe haztea ekarriko luke; behar adina babes ez ezartzeak, aldiz, kalitate txikiko produktua izango luke ondorio.

■ Saiakuntza-motak

Proba hauek ezarpen-arauei eta metodoei jarraikiz egiten dira. Nazioartean, estatu bakoitzean edo fabrikatzaile bakoitzaren arabera estandarizatuta egoten dira. Proba horien baldintzak eta garapena ez daude arlo jakin batean erabiltzeko diseinaturik; izan ere, proba bakoitzak hainbat helburu duten parametroak aztertzen ditu, eta beharrezkoa da probaren baldintzak eta helburuak zein diren jakitea, lortutako emaitzak alderatu ahal izateko.

Laburbilduz, egiaztapen horiek honela sailka daitezke:

- A. Ingurune-simulazioko saiakuntzak: piezak biltegian gordetzea, muturreko tenperaturen eraginpean, denbora luzez; tenperatura hainbat aldiz aldatzea, bat-batean zein gutxika (segundo batean 60 °C-ko aldaketa ere eraginez); ziklo termikoak ezartzea; ingurune kutsagarriak simulatzea (gaziak edo korrosiboak); eguzki-argi intentsiboaren simulazioaren eraginpean jartzea (izpi ultramoreak).
- B. Bibrazioarekiko erantzuna egiaztatzeko saiakuntza mekanikoak. Bibragailu mekanikoen, pneumatikoen, elektrohidraulikoen edo elektrodinamikoen bidez egiten dira.
- C. Saiakuntza konbinatuak. Saiakera estandarizatuak dira, eta zikloi jarraituz errepikatzen dira.
- D. Euri-simulazioko saiakuntzak. Ingurune euritsuetan ura nola barneratzen den eta horren ondorioak aztertzeko probak dira.
- E. Hautsaren barneratze-saiakuntzak. Hauts xehearekin (talkoa) edo larriarekin (zementua) egiten dira. Hauts-mota jakin batzuen erasoaren aurkako erresistentzia egiaztatzeko egiten dira.
- F. Altitude-simulazioko saiakuntzak. Hainbat estalduraren erreakzioa ezagutzeko egiten dira, bereziki presioa apala denean.
- G. Bateragarritasun elektromagnetikoaren saiakuntzak. Sistema elektrikoaren eta elektronikoen arteko interferentzia neurtzen dute. Oso garrantzitsuak dira, autoetan osagai elektronikoen ugari egoten baita.

Azterketa horiek egiteko, aintzat hartu behar dira piezen eskakizunak, lortu nahi den fidagarritasuna, eta onartzen den kostua; izan ere, litekeena da saiakuntza konbinatuak izugarri garestitzea, aldi berean parametro-kopuru handia aztertzen bada.

Proba guztiek bete beharreko baldintza nagusietako bat da neurgarri eta antzeko beste proba batzuekiko alderagarri bihurtzen duten irizpideei jarraitzea; halaber, irizpide horiek alderaketarako fidagarritasuna eman behar diote. Horretarako, prozesua eta garapen-baldintzak argi zehazten dira alde zehatzetik, eta zehatz-mehatz kontrolatzen. *Unibertsalak* izan daitezkeen, hainbat arau daude zehazteko probaren alde zehatzetik baldintzak, jarraitu beharreko urratsak, garapenerako baldintzak, iraupena, eta, azkenik, proba balioztatuko den era.

Saiakuntza konbinatu ezagunenak honako hauek dira:

VDA 621-415	VW1210C
VDA 621-412	NISSAN CCT-4

Adibideak

Proben garapenari buruzko osoko ikuspegia izateko, segidan bi proba daude laburbilduta.

A. Lurrun gaziaren eraginpean jartzearen adibidea: oinarrizko deskribapena

DIN 50021:

- ✓ Pieza 35°C-ko tenperaturan jartzea. Laginen gainean % 5 sodio kloruroa duen disoluzio gazia lainoztatzen da (zeharka).
- ✓ Kondentsazioa: pieza % 98ko hezetasun erlatiboaren eraginpean jartzen da.
- ✓ Tenperatura normalizatuan lehorteza.
- ✓ Probaren emaitza zuzena bada, laginek ez dute korrosio-aztarnarik izan behar.

B. Korrosio konbinatuaren adibidea: oinarrizko deskribapena

NISSAN CCT-4:

- ✓ Lurrun gazia hamar minutuz 35 °C-tan.
- ✓ 60 °C-raino 30 minuturen buruan erotzea. Laginarekin.
- ✓ Saiakuntza lehorra 115 minutuz eta 60 °C-tan.
- ✓ 75 minutuz 60 °C-tan, % 95eko hezetasun erlatiboarekin.
- ✓ 160 minutu 60 °C-tan, lehorrean.
- ✓ 80 minutuz 60 °C-tan, % 95eko hezetasun erlatiboarekin.

Ekipoak

Kontrolerako ekipo estandarrek honako hauek bete behar dituzte:

- ✓ 60 °C-rainoko tenperaturetara iristea.
- ✓ Berotzeko ahalmen handia, laginak barruan direla, gehienezko tenperatura 30 minuturen buruan lortzeko moduan.
- ✓ Dagokion arauak eskatzen duen hezetasun erlatiboa kontrolatzeko ahalmena.
- ✓ Mikroprozesadore bidezko kontrol automatikoa eta ordenagailu bidez kontrolatzeko konexioa.

4 KARROZERIA KONPONTZEN ERABILTZEN DIREN KORROSIOAREN AURKAKO TRATAMENDUAK

4.1 Oxidoa kentzea. Desugerketa fisikoak eta eraldatze kimikoak

Kaltetutako zona baten konponketa atzeratuz gero, errazagoa da oxidoa, bai eta korrosioa ere, agertzea. Hori gertatuz gero, beharrezkoa da oxido guztia erabat kentzea; izan ere, bestela, nahiz eta ongi konpondu (babes-geruza guztiak ezarri), korrosioa puntu horretatik abiatuta handitu egingo da, eta denbora gutxiren buruan ondorioak agerian izango dira.

Oxidoa, metodo kimikoen zein fisikoen bidez da ken daiteke.

Desugerketa fisikoak

Desugerketa fisikoak oxido-geruza urradura bidez kentzen dutenak dira; horietan erabiltzen direnak honako hauek dira:

- A. Metalezko zurdak dituzten eskuilak.
- B. Hiru dimentsioko urratzaileak, *Clean strip* edo horzdun diskoak.
- C. Ale solteko urratzaileak.
- D. Lixak.

Oxidoa kentzeko ez da komeni lixagailuak erabiltzea; izan ere, arbastatze bortitza egiten dute eta txapa ahultzen.

▶ **Metalezko zurdak dituzten eskuilen bidez oxidoa kentzea**

Sistema honekin, oxidatutako geruza askatze bidez kentzen da, eskuilaren zurdek etengabe igurzteak eragindako urradura dela kausa.

Kentzea prozesu motela eta lan handia da, baina ez du inongo zailtasunik.

Babes itzazue beti begiak behar bezala, eta erabili hautsaren aurkako mozorroa eta eskularruak.

▶ **Granailaketa**

Metodo hau honetan datza: esmeril sintetikoazko oso ale urratzaile xeheak jaurtitzean, presiozko pistola berezi bidez. Pistola horrek kaltetutako zatiaren aurka jaurtitzen ditu urratzaile-aleak abiadura handiz, eta etengabeko talkek oxido-geruza askatu egiten dute.

Oso metodo eraginkorra da, baina eragozpen batzuk baditu; izan ere, zikinkeria asko sortzen du (oxido- eta esmeril-hautsa).

Pistolak pita bat du, eta hor erregulatzen da granailaketa-potentzia; altzairu bereziz egina dago, esmerila barrutik pasatzea jasan ahal izan dezan. Behealdean urratzailea gordetzeko biltegia du.

Pistolaren presioak sei eta hamar bar bitartekoa izan behar du.

Prozesuak dirauen bitartean beharrezkoa da babes egokia erabiltzea: eskularruak, lan-jantzi osoa, eta bisera gardena duen txanoa begiak babesteko. Arreta berezia jarri behar da urratzailea nora bideratzen den, oso arriskutsua izan baitaiteke; izan ere, aleak oso txikiak dira, abiadura handia dute, eta gorputzeko edozein ataletan sar daitezke, bereziki begietan.

Urratzailea ezartzean, aldian-aldian zorrotadaren eraginari begiratu behar zaio; izan ere, toki beean etengabe partikulak jaurtitzeak txapa-zati bat desagerraraz dezake.

▶ **Hiru dimentsioko urratzaileen bidez oxidoa kentzea**

Oxido-geruza kentzeko, poliuretano hedatuzko zuntzak (zuntz horietan ale-urratzaileak daude itsasita) dituen diskoaz etengabe marruskatzen da. Disko hori makina erradialak jartzen du martxan.

Metodoa azkarra eta eraginkorra da, eta txapari ez dio ia kalterik egiten. Biribila denez, zenbait aldetan ezin du oxidoa kendu, eta kasu batzuetan beharrezkoa izaten da oxidoa kentzeko beste sistema batekin konbinatzea.

Erabil ezazu beti hautsaren kontrako mozorroa. Komeni da eskularruak eta betaurrekoak erabiltzea.

▶ **Euskarri zurrunen edo erdi-zurrunen bidezko desugerketa**

Oxidoa kentzeko, hainbat ale-tamainatako lixak erabil daitezke (normalean P-36 aurrena, eta P-80 ondoren), makina erradialetan edo birakari-orbitaletan muntatuta, oxido geruza mehea denean.

Sistema hori aurrekoaren antzekoa da; oso eroso da, baina eragozpen bat du: bero handia sortzen du.

Erabil ezazu beti hautsaren kontrako mozorroa. Eskularruak erabiltzea komeni da.

■ Eraldatze kimikoak

Oxido-bihurtzaileek oxido-geruza eraldatzen dute: burdina konplexu egonkor bihurtzen dute, eta polimerozko estaldura sortzen, gero oxidatzea saihesteko.

Produktu horiek brotxaz edo aerosolez ezartzen dira, behar bezala garbitutako eta koipegabetutako gainazalean, bi geruzatan eta tarteko itxarote-denborarekin (produktuak erreakziona dezan). Azken geruza emandakoan, horien gainean pinta daiteke. Ezarpen-tenperatura 10 °C eta 30 °C bitartekoa da. Eskularruak erabili.

Tresna bukatu bezain laster garbitu behar da uraz eta detergentez.

4.2 Karrozeria zigilatzea

Karrozeria konpontzean, sarritan, piezak ordezkatu egin behar dira, eta berriak erantsi. Horretarako, beharrezkoa da prozesuan zehar kaltetutako zonetatik babes-geruzak kentzea (korrosioaren eraginpean jarri), eta, gero, hondatutako babesa berriro jartzea.

Junturen babesa teknikoki egokia izan dadin, zigilatzea ezinbestekoa da. Honako zigilatze material hauek erabil daitezke: elastikoak, plastikoak edo nolabaiteko zurruntasuna dutenak.

Zigilatu beharreko zonak junturak dira, eta babesa bermatuko duten bi zigilatze-mota egin behar dira:

- ✓ Bitarteko gainazalak edo barnealdeak.
- ✓ Junturen kanpoaldeko ertzak.

■ Bitarteko gainazalak zigilatzea

Bi txapa lotzen direnean, itsasgarrien, zigilatze produktuoen edo zink asko duten pinturen bidez zigilatzen da junta; izan ere, horiek gai dira erresistentziazko soldadurak sortutako beroa jasateko.

Produktu horiek honela sailkatzen dira:

- ✓ Zigilatze produktu plastikoak
- ✓ Zigilatze produktu elastikoak
- ✓ Egituretarako itsasgarriak
- ✓ Zink asko duten pinturak

▶ Zigilatzeko produktu plastikoak

Torlojuz lotutako hegatsak zigilatzeko, piezak banantzeko eta akustikoki isolatzeko erabiltzen dira.

Isolatzeko eta pieza azkar aldatzea errazteko bereziki sortuak dira; izan ere, erraz eta bizkor kentzen eta jartzen dira.

Produktu horiek, zigilatzeko zinta gisa merkaturatzen dira (kordoi dentsoa, eraisten ez dena), edo pasta erdijariakor gisa, kartutxo edo poltsetan.

▶ Zigilatzeko produktu elastikoak

Karrozeria-lantegietan gehien erabiltzen den produktu-multzoa da. Erresistentzia mekanikoak (altxatze-erresistentzia, trakzio- eta konpresio-erresistentzia eta ebakidura-erresistentzia) eta gogortasunak bereizten du aurrekoetatik; era berean, elastikoak dira eta jatorrizko posiziora itzultzeko joera dute.

1. Erresistentziaren arabera, hauetarako erabiltzen dira:

- ✓ Zigilatzeko produktu gisa, hau da, metalezko bi substraturen arteko isolatzaile gisa, hezetasunetik eta ingurumenaren eragin kaltegarrietatik babesteko, eta txapek elkar ukitzea saihesteko.
- ✓ Zigilatzeko produktu itsasgarri gisa; ondu eta gero zailtasun handia baldin badute, ez dute isolatu bakarrik egiten, karrozeriaren oinarrizko egitura-euskarrikoak ez diren pieza txikiak ere lotuta mantentzen dituzte.

2. Ezarpenaren arabera, erresistentzia mekaniko txikiko piezak itsasteko erabiltzen dira: spoiler bat edo hegats bat itsasteko; sekula ere ez beirak, sabaia edo sendogarriak itsasteko.

Produktu horiek zigilatzeko zinta gisa merkaturatzen dira (kordoi dentsoa, eraisten ez dena), edo pasta erdijariakor gisa, kartutxo edo poltsetan.

▶ Egituretarako zigilatzeko produktu itsasgarriak

Zigilatzeko produktuen barnean multzo berezia dira; izan ere, lotura erresistentea bermatzeko ahalmena dute, eta karrozeria osoaren erresistentzia areagotzea dute funtzio nagusi.

Zigilatzeko produktu isolatzaile gisa erabil daitezke (ekonomiaren aldetik ez du zentzu handirik); isolatzeko balio arren, karrozeriaren egitura itsastea da horien funtzio nagusia, eta soldadura guztiz edo zati batean ordeztzea.

Txapak elkarri lotzen dizkion elementua da, eta giltzadurak erresistentzia handikoak izatea lortzen du kakoz eutsitako junturretan (ateen eta ate handien kanpoaldeko panelak), edo gainezarritako junturretan (panelak zati batean ordezkatzeko); gainera, korrosioaren aurka babes ona ematen die txapei.

Bi formatutan merkaturatzen dira:

- ✓ Osagai bakarrekoak; modulu altuko poliuretanoa izaten da.
Zuzenean kartutxotik edo brotxaz ezartzen da; ezarpen-metodoa oso erraza da, eta elastikotasun handia du, baina substratu garbi-garbia behar dute.
- ✓ Bi osagaiakoak; epoxi erretxinez eta aminaz osatuak.

Oso zurruna da. Hauek dira ezaugarri nagusiak: ongi itsasten da hainbat motatako substratuetan; korrosioaren aurkako babesa da; ez du oso garbiketa sakonik behar; eta edozein pinturarekin batera erabil daiteke. Ezarri ahal izateko, bi osagaiak ongi nahasi behar dira pistola egokiak erabiliz.

Ongi aireztatutako tokietan ezarri behar da. Kasu batzuetan komeni da eskularruak eta gasetatik babesteko mozorroak erabiltzea.

► Zink asko duten pinturak

Erresistentzia-puntu bidez soldatutako junturretan erabiltzen dira; zinkeko disoluzioa da, eta disolbatzaileak behar ditu ezarri ahal izateko. Brotxaz edo aerosolez ezar daiteke, formatuaren arabera.

Gomendioak:

- ✓ Bizpahiru geruza ezarri behar dira lodiera egokia lortzeko. Gomendatzen den gutxienekoa: 10⁰μ.
- ✓ puntu bidez soldatu behar bada, pintura horiek ezarri ondoren, 24 orduko tartean soldatu behar da. 24 ordu igarotakoan, eroankortasuna galtzen du.
- ✓ Ez da poliesterrezko masillarik zuzenean ezarri behar zinkeko estalduraren gainean.
- ✓ Astindu potoa, ezarri baino lehen eta ezarri bitartean.
- ✓ Purgatu potoa, erabili eta gero.
- ✓ Produktuak begiak ukitzen baditu, garbi itzazu begiak ur askorekin eta medikuarengana jo. Ez erabili 50 °C-tik gorako tenperaturetan.
- ✓ Ez ezarri material-eranskinik estalduraren gainean.
- ✓ Ez arnastu sprayaren lurruna.
- ✓ Ez da toki itxietan erabili behar.
- ✓ Azala ukitzen badu, uraz eta xaboiak garbitu behar da.
- ✓ Zinkeko estalduraren ontzi presurizatuak eguzkiaren argitik babestu behar dira, eta ez dute 50 °C-tik gorako tenperaturetan egon behar.
- ✓ Ez berotu edo erre ontzia, hutsik egonagatik ere. Ez ezarri sugarren edo material gorien gainean.

■ Ertzak eta junturetako izkinak

Junturen kanpoko ertzak hermetikoki ixteko masilla bereziak erabiltzen dira. Zigilatze-ko pinturak dira, normalean gogorak eta elastikoak; ezaugarri horri esker, gai dira bibrazio txikiak jasateko pelikula hautsi gabe, eta zigilatze-ko ahalmena gordez. Brotxaz, kordoietan edo lainoztatuta ezar daitezke. Lainoztatze-ko, pistola bereziak erabiltzea gomendatzen dute fabrikatzaileek.

▶ Itsasgarrien eraldaketen ezaugarriak

Ezartze- eta lehorte-eraren arabera, bi taldetan sailka daitezke: osagai bakarrekoak eta bi osagaikoak.

1. Osagai bakarreko zigilatze-ko produktuak, 1K ere deitzen direnak honela gogortzen dira:

- ✓ Disolbatzaileak lurrundurik (lehortzea); zigilatze-ko produktu horiek pixka bat lermatzen dira produktuaren zati bat lurrundu egiten delako.
- ✓ Erreakzio kimikoz (ontzea); ez dute disolbatzailearik, eta hezetasuna xurgatuz lehortzen dira, eta horrela ore plastiko bilakatzen dira.

Zigilatzen erabiltzen diren masilla gehienak mota horretakoak dira (1K), eta, oro har, maila ertainekoak edo apalekoak dituzte substratuekiko itsaspena eta barne-kohesioa.

Zigilatze-funtzio nagusiaz gain, osagai bakarreko itsasgarriak piezen egiturazko junturetarako ere erabiltzen dira; esate baterako, panelak zati batean ordezkatzeko (lehen aipatu den konponketa) edo, bereziki, beirak jartzeko. Kasu horietan, zigilatze-funtzioa bigarren mailakoa da.

Itsasgarrien azpitalde horrek oso eranskortasun eta kohesio handia du, eta horregatik haiekin eginiko juntura egiturazkotzat jo daiteke. Modulu altuko poliuretanoak dira, eta ezarpenak metodologia zehatzagoa eskatzen du.

2. Bi osagaiko zigilatze-ko produktuak edo 2K: ontzea eraldaketa kimiko bidez gertatzen da bi osagaiek elkar ukitzen dutenean (itsasgarria eta gogorgarria); horregatik, produktua bi ontzi bereizitan egoten da ezartzeko unea iritsi arte.

Normalean, itsasgarri horiek elastikotasun txikiagoa izaten dute, bereziki epoxi erretxinazkoak; junturaren erresistentzia handia izaten da, eta pieza batetik bestera energia transmititzea eta jasatea ahalbidetzen du horrek, beste juntura-motarik behar izan gabe. Erabilera, funtsean, egiturazkoa da, eta zigilatze-ko erabilera osagarria da.

A eta B produktuek elkar ukitzean, *ontze*-erreakzioa hasten da; une horretatik aurrera, ezarpen-denbora oso laburra da.

Ezarri baino lehen, nahasteak homogenea izan behar du; izan ere, bestela, ontzea ez da homogenea izango, edo ez da osoa izango.

Kontuan hartzekoak:

- ✓ Zigilatzeke masilla guztiek honako hauek jasaten dituzte: ura, olio, gasolina, korrosioa eta temperatura altuak (80 °C baino gehiago ere jasateko gai dira).
- ✓ Produktu bakoitza aukeratzeko hainbat faktore hartu behar da aintzat, hala nola ezarpen-metodoa, hainbat substraturekiko duen jokamoldea, eta lehortu eta gero izango dituen ezaugarriak: kohesioa eta inguruneko eragileekiko erresistentzia.

Ezarpen-prozesua

Ondoren, adibide gisa, osagai bakarreko masillaren ezarpen arruntenetako bat deskribatuko da, pistola pneumatikoarekin pistoi-kartutxoaren bidez ezartzen dena.

A. Eremua egokitu, garbitu eta koipegabetu

Produktuaren berezitasunei arreta jarri behar zaie; izan ere, batzuk ez dira bateragarriak garbitzeko produktu batzuekin. Adibidez, poliuretanoak ez du alkoholdundun disolbatzailerik onartzen, eta ez dira aluminiozko inprimazioen gainean ezarri behar.

B. Produktua prestatu

1. Kartutxoaren estankotasun-sistemaren beheko estalkia kendu (dagokion tresna erabiliz), eta produktua irteteko zuloa egin (tresna berezia).
2. Egin behar den lanari dagokion pita hariztatu. Pistolak prest egon ohi dira hainbat akabera eta ezarpen lortzeko.
3. Sartu kartutxoa pistolan, eta ongi hariztatu ixteko estalkia. Gaizki hariztatutako estalkiak haria hondatzen du, eta erabilgaitz bihurtu.
4. Produktu-kantitatea eta lan-presioa erregulatu, kordioak eta zigilatze lainoztatuak sortzeko moduko abiadura ahalbidetzeko.
5. Ezarpen-distancia egiaztatu, produktu-kantitatea zehaztu ahal izateko (5.12.7. eta 5.12.8. irudiak).
6. Egin proba bat probeta batean, egoki erregulatu dela ziurtatzeko.

Pistolaren presioa kendu maneiaterakoan. Ongi aireztatutako tokietan erabili. Saihets ezazu produktu horiek azala ukitzea. Babestu ilea sortzen diren lainoztatzeetatik.

4.3 Azpiak babestea

Lehen azaldu denez, oxidoak ibilgailuaren segurtasuna eta funtzionaltasuna gutxitzen ditu; izan ere, xasisa kaltetzen du, eta karrozeriaren egiturazko erresistentzia asko gutxitzen. Horregatik, komeni da oxidoa saihestea, bereziki gehien eragindako eremuetan; alegia, azpietan.

Produktuak

Konponketetan erabiltzen diren azpietarako estaldurak kautxuzko eta erretxinazko produktuak dira; horrez gain, disolbatzaileak dituzte, ezarri ahal izateko (hidrokarburoak, xilenoa, disolbatzaile naftenikoak eta alkohola).

Honako hauek dira horien ezaugarri nagusiak:

- ✓ Korrosioaren eta ingurune-baldintzen aurkako erresistentzia
- ✓ Zarataren aurkako ahalmena.
- ✓ Gogortasuna eta malgutasuna.
- ✓ Estaldura bikaina.
- ✓ Ez dira eraisten.
- ✓ Itsaspen ona.
- ✓ Lehorte azkarra.

Azpien babesa mantentzeko produktuen eta azpiak babesteko produktuen arteko aldea argi izan behar da. Lehenak jatorrizko babesaren hasierako ezaugarriak mantentzeko erabiltzen dira, denboraren poderioz galdu egiten baititu (zurruntasuna eta pitzadurak). Argizari asko dute, eta, beraz, pitzaduretan sartu, eta zigilatu egiten dituzte. Osagai horrek ez du pintatzea onartzen.

Bigarrenak (azpiak babesteko produktuak) trinkoagoak dira, eta pintatu egin daiteke disolbatzailea erabat lurrundu eta gero, edo, kasu batzuetan, berehala (argibide teknikoei begiratu).

Ezarpen-prozesua

Egoki itsastea eta irautea bermatzeko, metodo zuzenari jarraitu behar zaio. Ondoren, prozesu honetako faseak deskribatuko dira:

- A. Jatorrizko babes-mota ezagutzea (produktu bituminosoak ala plastikoak), garbitzeko eta babesteko material egokiak erabiltzeko.
- ✓ Oinarria kautxuzkoa edo bituminosoa dutenak erraz bereiz daitezke espatularekin, eta disolbatzaileekin desegin egiten dira.
 - ✓ Oinarri plastikoa dutenak (PVC) zailak dira espatulaz bereizten, eta ez dira desegiten disolbatzailearekin.
- B. Gainazal guztia lurrun-zorrotadaz garbitu behar da, gero presiopeko ura pasatu, aire konprimituz haizea eman, eta ongi lehortzen utzi (ahal dela, gau batez).
- C. Behatu korrosio-zonarik badagoen, bereziki gurpilguneetan, junturetan eta esekidurako elementuen finkapenetan arreta jarrita.
- D. Desmuntatu edo mozorrotu margotu behar ez diren zatiak.
- E. Ekipoa prestatu:
- ✓ Produktua. Potoa zulatu, eta dagokion pistolari atxiki.
 - ✓ Tresna. Presioa konektatu (3 eta 6 bar bitartekoa).
- F. Eskualdi gurutzatu bat edo bi eman 30 zentimetrora (1,5 milimetroko lodiera gomendatzen da). Hainbat geruza ezartzen direnean, tartean gutxienez hamabost minutu utzi behar da aireztatzen. Ezarpen-pitek 1,5 eta 2,5 milimetro artekoak izan behar dute.
- G. Lehortzeko gomendatzen den denbora errespetatu (bi eta zortzi ordu artean).
- H. Pistolaren barruko zuloak egoki garbitzeko, komeni da pistolaz disolbatzaile garbia botatzea.

Kontuan hartzekoak:

- ✓ Pistolaren konpentsatze-zuloak garbi mantendu.
- ✓ Ez lainoztatu elementu mekanikoen gainean.
- ✓ Lainoztatzeak berehala kendu disolbatzailez.
- ✓ Zimurdura edo azken itxura emateko, presioa edo ezarpen-distantzia alda daiteke.
- ✓ Inoiz ere ez pintatu estaldura horren gainean.
- ✓ Ongi aireztatutako tokietan ezarri.
- ✓ Ontziak ongi itxi.
- ✓ Erabili txanodun lan-jantzi osoa, eskularruak, betaurrekoak eta hautsaren aurkako mozorroa.
- ✓ Lurrinak sukoiak dira.
- ✓ Hondakin-kudeatzaile baimenduek tratatu behar dituzte hondakinak.

4.4 Hartxintzarren aurkako pinturak

Zoladura-mota jakin batzuen gainean zirkulatzean, hainbat partikula jaurtitzen dira ibilgailuaren gainera, eta posible da horrek pintura hondatzea. Hori dela kausa, partikula horien eraginpean dauden aldeak babestu egin behar dira.

Produktuak

Talkak xurgatzeko ahalmen handia (elastikotasuna) duen pintura da; karrozeriaren aurka talka egiten duten partikula txikiek pintura-geruza askatzea saihesten du.

Honako hauek dira osagaiak: erretxina sintetikoak, elastomero sintetikoak edo kautxua, oinarritzko produktu gisa; eta ezarpenerako behar dituen disolbatzaileak, hala nola hidrokarburo aromatikoak, metil etil zetona, toluenoa eta xilenoa.

Azpiak babesteko produktuen antzeko ezaugarriak dituzte, hala nola:

- ✓ Korrosioaren, hartxintzarren eta ingurune-baldintzen aurkako erresistentzia.
- ✓ Zarataren aurkako ahalmena.
- ✓ Gogortasuna eta malgutasuna.
- ✓ Estaldura bikaina.
- ✓ Ez dira eraisten.
- ✓ Itsaspen ona.
- ✓ Lehorte azkarra.
- ✓ Fabrika-akabera antzeratzeko moduan ezar daitezke: leuna edo zimurra.
- ✓ Ezarri eta berehala pinta daitezke (ezarritako gainazala erraz ikusten da).
- ✓ % 30eraino tindatzea onartzen dute, eta, horrela, gero kolorea berdintzea errazagoa da.

Hartxintzarren aurkako pintura ezartzeko prozesua

- A. Pintatu behar den aldea ongi garbitu: presiopeko urez garbitu, presiopeko airez haize eman, eta ondoren, ongi lehortzen utzi.
- B. Lainoztatzeak honda ditzakeen piezak mozorrotu.
- C. Tresna eta produktu egokiak prestatu.

- D. Produktuaren argibide-orria irakurri. Plastikozko batzuek inprimazio itsasgarriak behar dituzte.
- E. Pintura tindatu, komeni izanez gero (% 30eraino, produktuaren arabera).
- F. Ongi hariztatu potoaren estalkia, eta produktuari eragin.
- G. Konektatu. Gomendatutako ezarpen-presioa 3 eta 5 bar bitartekoa da, eta ezarpen-pitek 1,5 eta 2,5 milimetro bitartekoak izan behar dute.
- H. Komeni da piezak 18 °C-tik gorako tenperatura izatea, produktua itsats dadin.
- I. Bizpahiru eskualdi eman behar dira 20-25 zentimetroko distantziara. Eskualdiek elkar gurutzatu egin behar dute, geruzak lodiera egokia izan dezan.

Pintura lehortu gabe ezar daiteke kolorea, baina disolbatzaileei lurruntzen utzi behar zaie. Hartu behar diren neurriak eta egin behar den garbiketa azpiak babesteko produktuak ezartzeko bezalakoak dira. Azken itxura (zimurdura), presioa edo ezarpen-distantzia aldatuta lor daiteke.

Kontuan hartzekoak:

- ✓ Pistolaren konpentsatze-zuloak garbi mantendu.
- ✓ Produktuaren iraungipen-data egiaztatu behar da.
- ✓ Lan-jantzi osoa, eskularruak, betaurrekoak eta hautsaren aurkako mozorroa erabili behar dira.
- ✓ Lurrinak sukoiak dira.
- ✓ Hondakin-kudeatzaile baimenduek tratatu behar dituzte hondakinak.
- ✓ Bero-iturrietatik urrun eduki.
- ✓ Ongi aireztatutako tokietan baino ez erabili.
- ✓ Produktuak begiak edo azala ukitzea saihestu.
- ✓ Saihestu lurrinak luzaroan arnastea.
- ✓ Ontzia itxita gorde.
- ✓ Azala ukitzen badu, urez eta xaboiz garbitu behar da azala.

4.5 Hutsuneetarako argizariak

Konpontzen ari diren itxitako eremuak babesteko, poroetan sartzeko gaitasun handia duten argizarizko produktuak ezartzen dira. Horrela, alde helezinenak erabat babestea bermatzen da, hala nola: langaluzueak, zeharragak, zutabeak, edo ateen eta ate handien barnealdea. Hutsuneetarako argizariak ezarrita, hezetasunak txapa ukitzea saihesten da.

■ Produktuak

Oinarrizko produktua argizariak eta aglutinatzaile plastikoak osatzen dute, ezarpenerako disolbatzaileekin batera (hidrokarburo aromatikoak eta kaltzio sulfatoa, besteak beste).

Hauek dira haren ezaugarri nagusiak:

- ✓ Sartzeko ahalmen handia, biskositate txikikoa delako (oinarrizko produktua % 40 da, eta % 60 disolbatzaileak); horrek autoaren hutsune eta zoko guztiak egoki babestea ahalbidetzen du.
- ✓ Azkar lehortzen da.
- ✓ Geruza mehe eta malgu moduan mantentzen da.
- ✓ Hezetasuna aldaratzen du; beraz, oxidatzearen aurkako babes bikaina da.

■ Ezarpen-prozesua

Produktua mantentze-lan gisa ezarri behar da, ohiko azterketa egin eta gero (erreferentzia bezala, lehena bost urteren buruan egin behar da); beharrezkoa delako susmoa izatean, besterik gabe; edo babes hori desagerrarazi duen konponketa baten ostean.

Azterketa egiteko endoskopioak erabili ohi dira, medikuek erabiltzen dituztenen antzekoak.

Zunda bereziak jar dakizkiokeen berariazko pistola erabiliz ezartzen da. Ezarpen-presioak zazpi bar inguru izan behar du lehen eskualdian, eta lau inguru bigarreanean. Bi zunda-mota daude: zunda erdizurrunak eta ukondo-zundak.

▶ Hutsune zuzenetan ezartzea

Argizaria sakonera handiko piezetan (adibidez, langaluzeak) banatzeko, zunda erdizurrunak erabiltzen dira, 1,5 metro inguruko luzera dutenak. Plastikozko hodi hutsak dira. Mutur batean konexio azkarreko hartunea du, eta, bestean, inguru guztian dituen zuloen bidez noranzko guztietan produktua lainoztatzen duen pita berezia.

Produktua ezartzeko, zunda hutsunearen hasieran sartu behar da hutsunearen beste muturreraino, eta lainoztatzen hasi behar da zunda arian-arian ateratzen den bitartean, piezaren barrualde guztian banatzeko. Karrozeria modernoek kautxuzko tapoiez estalitako 10 milimetroko zuloak izaten dituzte hutsuneetan, zunden muturra sartzeko.

► **Iristea erraza ez den hutsuneetan ezartzea**

Zunda zuzena zokoren batean kateatzea posible delako susmoa izanez gero, zunda motzagoak erabili ohi dira. Lainoztatze muturrak kako-forma du, eta zulo bakarra, langileak produktua dagokion aldera bidera dezan.

Kontuan hartzekoak:

- ✓ Argizaria ezarri aurretik, eman haizea hutsuneei presiopeko aireaz.
- ✓ Segurtasun-uhalak kendu.
- ✓ Produktua ateetan ezarri baino lehen, beirak igo.
- ✓ Giro-tenperaturan ezarri, kondentsazio-ura eratzeko saihesteko.
- ✓ Ez buxatu ateen behealdeko hustubideak.
- ✓ Komeni da eskularruak eta betaurrekoak erabiltzea.
- ✓ Ontziak ongi itxi.
- ✓ Hondakin-kudeatzaile baimenduek tratatu behar dituzte hondakinak.
- ✓ Bero-iturrietatik urrun eduki.
- ✓ Ongi aireztatutako tokietan baino ez erabili.
- ✓ Produktuak begiak edo azala ukitzea saihestu.
- ✓ Saihestu lurrinak arnastea.
- ✓ Ontzia itxita gorde.
- ✓ Produktuak begiak ukitzen baditu, garbi itzazu begiak berehala ur askorekin, gutxienez hamar minutuz, eta medikuarengana jo.
- ✓ Azala ukitzen badu, urez eta xaboiz garbitu behar da azala.

4.6 Aparrezko produktuak

Alde itxi batzuetako isolamendua hobetzeko, gel itxurako produktu batzuk ezar daitezke. Gel egoeran (ondu baino lehen), hutsuneetako hormetan itsasten dira; orduan, bolumena handitzen dute, barruan aire-burbuila txikiak hetsiz. Belaki lehorraren itxura hartzen du, eta hutsunea zeharo buxatuta gelditzen da. Horrela, barnealdeko hormak babesten ditu korrosiotik, eta pieza barruan zarata igortzea saihesten du, xurgatu egiten baitu.

Konposizioa

Osagai bakarreko apar betegarria da, poliuretanoan oinarritutakoa. Propulstazailatzat butanoa baliatzen duten ontzietan saltzen da. Produktu hori solidotu egiten da, eta % 150 inguru handitzen du bolumena giro-hezetasunarekin kontaktua duenean.

Ezarpena

Aparra gainazal garbietan ezarri behar da, itsastea errazteko; halaber, gainazal gogorak izan behar dute, lehortzen denean aska dadin, bai eta hezeak ere, produktua ontzea errazteko.

Kontuan hartzekoak:

- ✓ Kontuan hartu behar da, azala eratzeko, hamar minutu inguru behar duela, eta hogeita minutu inguru ontzeko.
- ✓ Hutsuneak hezetu, eta utzi urari kanpora isurtzen, produktua ezarri aurretik.
- ✓ Ontziari buelta eman eta gero, pita garbitu, eta lainoztatze motza egin behar da, gas gehiegi ateratzen utzi gabe (hodiko aparra irten dadin).
- ✓ Saihets ezazu su-iturriekin edo tenperatura altuen iturriekin kontaktua izatea.
- ✓ Produktu korrosiboak uki ditzan saihestu.
- ✓ Produktuak begiak edo azala ukitzea saihestu.
- ✓ Hondakin-kudeatzaile baimenduak tratatu behar ditu hondakinak (soberakinak eta ontzi hutsak).
- ✓ Bero-iturrietatik urrun eduki.
- ✓ Ongi aireztatutako eremuetan bakarrik erabili, edo arnas babes egokia erabili (gasen aurkako mozorroa).
- ✓ Produktuak begiak ukitzen baditu, garbi itzazu berehala ur askorekin, eta medikuarengana jo.
- ✓ Azala ukitzen badu, urez eta xaboiz garbitu behar da azala.

4.7 Zigilatze produktu ohikoenak

Hainbat tamainatako eta formatako ontzietan saltzen dira zigilatze produktuak, emango zaion erabilerara egokitze aldera, eta ahalik eta prezio onena lortzeko. Gehien erabiltzen direnak honako hauek dira:

- | | |
|---------------|--------------------------|
| ✓ Brotxaz | ✓ Pistoi-kartutxoak |
| ✓ Moldagarria | ✓ Kartutxo prentsagarria |
| ✓ Hodian | ✓ Aho hariztatuko ontzia |
| ✓ Aerosola | ✓ Bi osagaiko produktuak |
| ✓ Poltsa | ✓ Ontzi handiak |
| ✓ Kordoia | ✓ Aparrezko produktua |

4.8 Zigilatzeo produktua ezartzeko tresnak

Zigilatzeo produktuak ezartzeko, zenbait tresna eta pistola erabil daitezke; izan ere, produktu asko dago eta tresnak egokitu egin behar dira (hainbat formatu) piezen formara eta posiziora, bai eta lortu nahi diren akabera-mailetara ere.

Ohikoenak jarraian deskribatuko ditugu:

- ✓ Pistoikartutxoetarako eskuzko pistola
- ✓ Pistoikartutxoetarako eskuzko pistola
- ✓ Bi osagaiko produktuen kartutxoetarako eskuzko pistola
- ✓ Bi osagaiko produktuak nahasteko kanula
- ✓ Kordoiak ezartzeko pitak
- ✓ Haize emateko pistola
- ✓ Pistolaren sarrera-presioaren erreguladorea
- ✓ Hutsuneetarako argizariak ezartzeko pistola pneumatikoak.
- ✓ Poltsen eta ontzi hariztatuen bidezko lainoztatze larrirako pistola pneumatikoa.
- ✓ Poltsen eta ontzi hariztatuen bidezko lainoztatze xeherako pistola pneumatikoa.
- ✓ Pistoikartutxoaren eta kartutxo prentsagarrien estrusiorako pistola pneumatikoa.
- ✓ Pistoikartutxoaren eta kartutxo prentsagarrien estrusiorako pistola pneumatikoa, hedagarria, eta abiadura-erreguladorea duena.
- ✓ Pistoikartutxoaren eta kartutxo prentsagarrien estrusiorako pistola pneumatikoa, lainoztatze- eta abiadura-erreguladoreak dituena.
- ✓ Pistoikartutxoaren eta kartutxo prentsagarrien estrusiorako pistola pneumatikoa, lainoztatze- eta abiadura-erreguladoreak dituena.
- ✓ Ontzi handietarako ezarpen-ekipoa

4.9 Intsonorizatzeko plaka autoitsaskorrak

Oro har, xafla laukizuzenak izaten dira, eta azalera handiko txapen gainean ezartzen dira. Gidatzean, txapen bibrazioek sortutako zarata gutxitu egiten dute; kasu batzuetan, isolamendu akustikorako ere erabiltzen dira.

Konposizioa

Hausturen aurkako erresistentzia txikia du materialak, eta txapei lotu behar zaie; hori dela kausa, hiru geruzaz osatuta daude:

- A. Zilarrez lakatutako paperezko euskarria du ikusten den aldean. Euskarri horrek trinkotasuna ematen dio, eta haustea saihesten du.
- B. Geruza lodia du (2,5 mm) erdian. Polimeroen eta osagai betegarrien bidez eraldatutako kalitate handiko betunekin egina da. Atal horrek, trinkotasunari eta dentsitateari esker, hain sendoa izaki, zarata neurri handian xurgatzen du.
- C. Xafla autoitsaskorra barnealdean dago, eta guztia metalezko gainazalean finkatzeko balio du.

Plastikozko xafla batek estaltzen eta babesten duen barneko geruza (poliesterra, eskuarki). Horrela, errazagoa da maneiatzea, eta erraz ken daiteke finkatzeko itsasgarria eraman gabe.

Forma askotako gainazaletan jar daiteke; izan ere, konformatu egin daiteke. Kasu batzuetan, toki zehatzetan beroa eman ez hobe daiteke ezarpena, aire berozko pistola erabilita.

Kentzeko, aire berozko pistola eta espatula behar dira.

Ezarpena

- A. Estali nahi den alderako moldea egin behar da. Horretarako, kartoia erabiltzen da. Gainean jarri, eta erraz ebakitzen da kutterra edo antzeko ebakitzeko tresna bat erabilita.
- B. Txantiloia plakaren gainean jarri behar da (estali beharreko zatia baino zabalagoa den plaka hautatu, noski), plakaren gainean markatu, eta ebaki dagokion neurriarekin.
- C. Garbitu, koipegabatu eta ongi lehortu plaka ezarriko den eremua.
- D. Poliki-poliki itsasgarria babesten duen xafla kenduko da, txaparen gainean ezartzen den heinean, aire-burbuilak eratzea saihesteko (finkatzea zailduko luke), eta gutxika aurrera egitearekin batera, itsaste-marraren gainean sakatu behar da.

Kontuan hartzekoak:

- ✓ Kokapena ongi egiaztatu behar da itsasgarriaren babesa kendu aurretik; izan ere, ezin da posizioa aldatu itsatsitakoan.
- ✓ Komeni da piezaren tenperatura 18 °C-tik gorakoa izatea, xaflak hauskor bihur ez daitezen.
- ✓ Indar handiagoz itsaste aldera, ukipen-itsasgarriak erabiltzen direnean, aintzat hartzekoa da bateragarriak izatea; bestela, erabat kontrako efektua gerta daiteke.

4.10 Korrosioaren aurkako babes-lanetan jarduteko arau orokorrak

- ✓ Produktuen jarraibideak irakurri beti: ezarpenari buruzko gomendioak, segurtasuna, bateragarritasunak eta bateraezintasunak, eta gainerakoak.
- ✓ Ontziak itxita gorde, ahal den guztietan.
- ✓ Produktu guztiek nahiko iraungipen-epe laburrak izan ohi dituzte; horregatik, komeni da aldian-aldian berraztertzea eta zuzen gordetzea, zentzuz erabiltzeko.
- ✓ Iraungitako produktuak erabiltzeak beti sortzen ditu arazoak.
- ✓ Norbera eta ingurumena babesteko araei arreta berezia jarri behar zaie. Alegia, produktu horien erabilera ia guztiak arriskutsuak edo kaltegarriak izan daitezke osasunerako edo segurtasunerako. Erabili kasu bakoitzerako beharrezkoak diren babes-jantziak, eta erabili, halaber, iragazki egokiak instalazioetan. Hondakinak ere zentzuz eta arduraz kudeatzekoak dira.

Lehen aipaturiko produktu, proportzio eta ezarpen guztiak ohikoenak dira, baina posible da asko aldatzea fabrikatzailearen arabera edo kimika-alorrean hain bizkorak diren aurrerapenen arabera.

5 MOZORROTZEA

5.1 Mozorrotzeko produktuak

- ✓ Papera
- ✓ Plastikozko xaflak
- ✓ Mantak
- ✓ Gurpil-estalkiak
- ✓ Mozorrotze-zinta
- ✓ Mozorrotze-burleteak
- ✓ Kristal-moldurak
- ✓ Molduretarako zinta
- ✓ Produktu likidoak
- ✓ Film babeslea
- ✓ Eserlekuak eta bolantea babesteko estalkiak

Papera

Paperak honako ezaugarri hauek izan behar ditu:

- ✓ Disolbatzaileen aurkako erresistentzia.
- ✓ Lixatzeko urarekiko iragazgaitza izatea.
- ✓ Pintatzean, pinturaren presioak ez zeharkatzeko moduko dentsitate trinkoa izatea.
- ✓ Maneiua jasateko nahikoa erresistentzia izan behar du.
- ✓ Era askotako formetara erraz moldatzea.
- ✓ Ez du izango aska litezkeen izpi solterik azalean.
- ✓ Hautsa eranstea errazten ez duen azal leuna izango du..
- ✓ Hainbat zabaleratako orriak egongo dira, mozorrotu behar diren piezatarara moldatu ahal izateko.

Plastikozko xaflak

Plastikozko (polietilenoa) xaflak dira, ibilgailuaren gainean jartzen dira, eta haren formara moldatzen dira. Hainbat zabaleratako orriak daude, hainbat tamainatako aldeak estaltzeko. Estalkiak eta xaflak azkarrago erabili ahal dira, eta kalitate handiagoarekin mozorrotzea ahalbidetzen dute; horregatik, mozorrotzeko sistemarik onenetakoa da.

Honako ezaugarri hauek ditu:

- ✓ Plastikoak disolbatzaileekiko erresistentea izan behar du.
- ✓ Estalkiek kolore ezberdinak izan ohi dituzte alde bakoitzean (berdea/grisa edo gorria/grisa), adierazteko zein alde ukitu behar duen ibilgailuaren txapa eta zeinek egon behar du kanpora begira, funtzioak eta tratamenduak ezberdinak direlako. Eskuarki, kolore griseko aldeak ukitu behar du txapa. Itsaskorra da, eta ibilgailuaren formara moldatzen da; horrela, mugitzea saihesten da. Kanpoko aldeak pinturazko partikula xeheak erakartzen ditu, pintatzean, airearen presioarekin aska ez daitezen.
- ✓ Jartzen errazak dira.
- ✓ Lehortzeko tenperaturak jasaten dituzte, infragorrien bidez lehortuta ere.
- ✓ Biodegradagarriak izaten dira.
- ✓ Berriz erabiltzeko, nola moztu diren eta zer kalte jasan dituzten hartu behar da kontuan.
- ✓ Uretako lixatzea jasaten dute deformatu gabe.

Mantak

Goian deskribatu diren xaflak baino erresistentzia handiagoa duten xafla bereziak dira. Kremaierak dituzte, konpontzen ari diren piezetara iristeko. Sendoagoak eta erresistenteagoak dira, berriz erabili ahal izateko. Haien ezaugarriak estalkiek dituzten ezaugarri berberak dira.

Gurpil-estalkia

Gurpil-estalkiak estalki bereziak dira, azkar egokitzeko sistema bat dute eta. Sistema horrekin, errazago muntatzen dira, eta finkatuta daudela segurtatzen da.

Haien ezaugarriak estalkiek dituzten ezaugarri berberak dira.

Mozorrotze-zinta

Zinta autoitsaskorra da. Inguruak mugatzeko eta mozorrotze-materiala finkatzeko erabiltzen da. Erroilutan saltzen da, hainbat zabalerarekin. Badira tresna batzuk zinta paperaren ertzean automatikoki ezartzeko, bai orri txikiatarako, eskuz erabiltzeko, bai orri handiagoetarako.

Zintak honako ezaugarri hauek izan behar ditu:

- ✓ Ongi finkatu behar du mozorrotze-materiala ibilgailuan.
- ✓ Pintura kaltetu gabe kentzeko modukoa izan behar du.
- ✓ Ez du itsasgarri-hondarrik utzi behar kendu ondoren.
- ✓ Jartzen erraza izan behar du, panelaren norabidea aldatzen den lekuetan ere bai, ongi moldatzen dela ziurtatuz.
- ✓ Uretako lixatzea jasan behar du.
- ✓ Lehortzeko tenperaturekiko eta disolbatzaileekiko erresistentea izan behar du.

Mozorrotze-burleteak

Poliester-aparrezko kordioak dira. Obalatuak dira, eta hainbat diamentrotakoak daude (12 eta 27 mm bitartekoak). Alde batean itsasgarria dute, finkatzeko. Ateen ertzetako, gasolina-tangaren tapoiko eta maleategiko hutsarteak mozorrotzeko erabiltzen dira. Hermetikotasuna ziurtatzen dute, eta zintak pinturan sortzen duen ertza saihesten da.

Kristal-molduretako burleteak

Materialaren egituraren aldetik, aurrekoen oso antzekoak dira burlete hauek. Ebakidura biribildua duten kordioak dira, haien diametroa 6 mm-koa da, eta ez dute itsasgarririk. Kristalen inguruko gomak eta moldurak mozorrotzea errazten dute.

Aplikagailu baten bidez (gai plastiko batez egina, kordioa jarri ahal izateko pintura kaltetu gabe) goma artean jartzen dira burlete hauek. Goma txapatik apur bat banandurik uzten dute; horrela, lainoztatzetik babesten dute, eta pinturaren ertza haren azpian sartzea lortzen da. Goma berriz bere tokian jartzean, pinturaren ertza ezkutaturik gelditzen da, eta horrek kalitateko itxura ematen du.

Molduretarako zinta

Zinta hauek kristaletako gomak, sabai korrigarriaren junturak, eta abar mozorrotzeko erabiltzen dira. Hala, zinta itsasgarri normalarekin mozorrotzen denean, zenbaitetan egiten diren kalte txikiak saihestu egiten dira. Zinta hauek bi zerrenda dituzte: bata itsaskorra da, eta plastiko mehe batek babesten du; bestea plastikozko zerrenda txiki sendotua da. Plastikozko zerrenda sendotua gomaren edo junturaren azpian sartzen da, plastiko mehe babeslea kendu egiten da, eta babestu beharreko aldeari itsasten zaio zinta, edo mozorrotzeko paperari, behar denaren arabera. Merkatuan hainbat zabalera daude—zabalera osoari zein plastiko sendotuzko zerrendaren zabalera dagokionez—, behar guztiak bete ahal izateko.

■ Produktu likidoak

Produktu hauek pistolaz ematen diren berniz babesgarriak dira, eta *laka kengarriak* ere esaten zaie. Lehortu ondoren, azal mehe bat eratzen dute, disolbatzaileak eta lehortzeko tenperaturak jasan ahal dituenak. Azal hori kentzen erraza da. Fabrikatzailearen arabera, tira eginez kentzen da (pareta-papera balitz bezala), edo ibilgailua urarekin garbituz (produktua erabat urtzen da, eta xaboa balitz bezala jokatzen du).

■ Film babeslea

Beroa islatzen duen filma da, eta metalezkoak ez diren elementuak distortsioetik eta hondatzeetik babesteko diseinaturik daude, pintura lehortzean, izpi infragorrien bero handiak halakoak sor diezazkieke eta. Kanpoko aldean (ibilgailua ukitzen ez duena), poliesterezko filma du, aluminioz metalizatua; barneko aldean, ehun plastikoa du, euskarri gisa. Beroa xurgatzea % 45 edo gehiagoraino murriz dezake. Hainbat erabileratarako hobeto moldatzearen, hainbat tamaina dago.

■ Eserlekuak eta bolantea babesteko estalkiak

Eserlekuetara eta bolanteetara erabat egokitzen diren estalkiak dira. Berez ez da mozorrotzeko materiala, baina komeni da produktu horiek jartzea, ibilgailuaren barrualdea ez zikintzeko zernahi lan egitean edo, gidatzean, zernahi maniobra egitean.

5.2 Mozorrotze-prozesua

1. Mozorrotu beharreko aldea garbitu eta koipegabatu behar da, zinta aska ez dadin lanean ari garen bitartean. Lanari ekin baino lehen, ibilgailu osoa garbitzea ohitura ona da, nahiz eta mozorrotu beharreko aldeari gero arreta berezia jarriko diogun.
2. Erabaki egin behar da zein pieza desmuntatuko diren eta mozorrotzeko zein utziko diren.
3. Mozorrotuko den aldea aukeratuko da. Ibilgailuaren zati bat pintatzen denean, eta bestea ez, bi zatien artean sortzen den marrari ertza esaten zaio. Marra hori ez da hain agerian egongo leku jakin batzuetan kokatzea lortzen bada, hala nola moldura apaingarria muntatuta dagoen aldean, bi panelen arteko junturan, panelaren norabidea aldatzen den lekuan, edo panel oso bat mozorrotzen bada.

4. Mozorrotze-mota egokiena hautatuko da (estalkiak, mantak, papera), honako neurri hauek kontuan izanik betiere:
 - ✓ Zintagatik ertzak agertzea saihestu behar da. Horretarako, pintura lehortu aurretik eta lurruntzeko denbora igaro ondoren kendu behar da.
 - ✓ Haizetakoaren edo ateen inguruko gomak, desmuntatu ezin badira, kristal-moldurarekin estali behar dira, txapatik banantzeko, eta, hala, hobeto mozorrotu ahal izateko; bestela, molduretarako zinta erabiliko da.
 - ✓ Desmunta ezin daitezkeen pieza txikiak erabat estaliko dira mozorrotze-zintarekin, plastikozko filmarekin edo plastikozko zintekin.
 - ✓ Plastikozko espatula erabiliko da beti leku egin eta mozorrotze-zinta edo kristal-moldurak sartzeko, marrak egitea saiheste aldera.
 - ✓ Mozorrotze-zinta ondo jarrita dagoela ziurtatu behar da, itsatsi den zinta guztiaren gainean sakatuz.
 - ✓ Iristea erraza ez den lekuetan, lehenbizi mozorrotze-zinta jartzea komeni da, eta gero mozorrotzeko papera jarriko da, beste zinta batekin eutsirik.
 - ✓ Alde kurbatuetan, zintaren presioa apur bat arinduko da, ertzak ez estutzeko, hori gertatuz gero mozorrotzen ari garen piezaren zati bat agerian geldituko bailitzateke.
5. Pintura bigun dagoenean kendu behar da mozorrotzea; bestela, gehiegi itxaroten bada, gogor eta solido bihur daiteke, eta kreailera-erako marra utz dezake.
6. Mozorrotze-zinta askatzean, beti piezatik hurbil eutsi behar zaio, eta tinko tira behar da mozorrotuta dagoen alderantz, azkar eta pintaturiko aldean kalterik eragin gabe askatzeko.

5.3 Panel osoa mozorrotzea

Panel osoa pintatzea erabakitzen denean, ondoko aldeak estali egin behar dira. Mozorrotzeko metodo hau bai papera eta bai plastikozko xaflak erabiliz egin daiteke; oso gainazal handiak mozorrotu behar badira, ordea, plastikozko xaflak erabiltzea komeni da. Jarraian garatzen diren urratsak bete behar dira, mozorrotu behar den aldearen arabera.

Plastikozko xaflak baliatu beharrean, mozorrotzeko papera erabiltzen bada, ateen argiak estaltzeko neurria hartu behar da, aldi berean zigilu-lana egin dezan. Honela egin behar da:

1. Zinta itsaskorra pintatu nahi den piezaren barrualdean jarriko da (atzeko hegatsa); adibide hone-tan, atearen eta atzeko hegatsaren arteko aldean.
2. Atea itxi, eta zintaren beste ertza aterantz tolestuko da, eta, hobeto finkatzeko, beste zinta itsas-kor bat jarriko da.
3. Atea paperez mozorrotuko da, atean zigilu-lana egiten duen zintaren gainean jarririk.

5.4 Sabaia pintatzeko, plastikozko xafla batez mozorrotzea

Lehenik, ibilgailu osoa estaliko da plastikozko xaflarekin. Azpiko aldearen eta lurraren artean tartea uztea komeni da, ibilgailuaren azpitik airea ibil dadin.

Hortz egokia erabiliz, plastikozko xafla ebakiko da sabaiaren inguru osoan. Plastikoa altxatu egingo da, pinturan marrarik ez egiteko. Ebaki den zatia kendu egingo da.

Mozorrotze-zinta erabiliz, xaflaren ertzak itsatsiko ditugu sabaiaren inguru osoan.

Zinta sakatu egin behar da, ongi itsatsita dagoela ziurtatzeko. Sabaia prestatu egingo da pintatzeko.

5.5 Kapota pintatzeko, plastikozko xafla batez mozorrotzea

Plastikozko xaflarekin ibilgailu osoa estaliko da, eta xaflaren alde bakoitza dagokion moduan jarrita dagoela ziurtatuko da. Plastikozko xafla ebaki egingo da kapotaren alboetan zehar.

Kapota altxatu, eta plastikozko xafla azpitik sartuko da, barrualdea babesteko. Ertzak zinta itsasgarriz finkatuko dira. Kapotaren barrualdean zinta itsasgarria jarriko da, ertzean zehar.

Kapota itxi, eta beste zinta itsasgarri bat jarriko da, kapotaren inguruko xaflari zein kapotaren barrualdetik lehen jarri den zintari eusteko; horrela, barrualdearen estankotasuna ziurtatzen da.

5.6 Atea pintatzeko, plastikozko xafla batez mozorrotzea

Lehenik, ibilgailu osoa plastikozko xaflarekin estaliko da. Gero, xafla ebakiko da pintatzeko prestatu behar den atearen erroetan zehar.

Ebaki den aldetik hartuta, xafla altxatu, eta atea irekiko da, xafla barrualdean jartzeko, ibilgailu-barrua lainoztatzetik babeste aldera.

Xaflaren ertza zinta itsasgarri apur batekin finkatuko da, tenk geldi dadin. Atearen barrualdean, ertzean zehar, zinta itsasgarria jartzea.

Atea itxi, eta beste zinta itsasgarri bat jarriko da, aurreko zintari zein plastikozko xaflari itsatsirik gelditzeko moduan; horrela, bidaiari-lekua erabat hermetiko gelditzen dela ziurtatzen da. Atzerako ispilua eta ateko kristala babestu behar dira ondoren, besterik ez.

5.7 Alde bat pintatzeko, plastikozko xafla batez mozorrotzea

Ibilgailu osoa estaliko da plastikozko xaflarekin. Komeni da tenk uztea, laneko eremuaren ingurua eba-
kitzea errazagoa izan dadin. Zinta itsasgarri bat jarriko da, xafla ibilgailuaren aldearen ertzetik ahalik eta
hurbilen finkatzearren.

Beste zinta bat jarriko da, alde hori ibilgailuaren gaineko ataletatik bereizten duen hutsartean sartuta.
Zinta hori lehen jarri den zintaren gainean itsatsiko da.

Gauza bera egingo da xaflaren ertz osoan zehar. Gurpila gurpil-estalkiarekin babestuko da.

Argiaren hutsunea zinta itsasgarritz zigilatuko da, lainoztaturiko pintura barrura sar ez dadin.

5.8 Kanpora irteten diren piezak mozorrotzea

Batzuetan, ez dira desmuntatzen pintatzea eragozten duten pieza guztiak, batez ere pieza horiek
desmuntatzeak eta muntatzeak hartzen duen denbora luzea bada. Halakoetan, pieza horiek oso kontuz
mozorrotu behar dira. Tamaina txikikoak badira, mozorrotze-zinta edo film babeslea baino ez da erabiliko.
Tarteko tamaina badute, zinta eta papera edo plastikoak erabiliko dira.

Irteten den pieza beste piezan erantsita dagoenean, mozorrotze-zintaren ertzak ez du ukitu behar
pintatu beharreko pieza. Ukituko balu, pinturak bat egingo luke zintarekin, eta mozorrotzea kentzea zaila
litzateke. Zintaren ertzaren eta pintatu beharreko piezaren artean tarte handiegia utziz gero, aldiz, mozo-
rrotu nahi genuen pieza pintatu egingo dugu, eta, gainera, lan ona itsustuko duen ertz txiki bat sortuko da.
Tarteak emango dugun pintura-geruzaren parekoa izan behar du.

6 PINTURAK

6.1 Pinturen helburua

Kontzeptu orokorra kontuan izanik, pintura produktu-multzo bat da, eta geruza meheetan ezarriz gero, babesten eta edertzen duen hondakin solidoa eratzen du.

Babesa

Pinturak honela betetzen du babesteko zeregina:

- ✓ **Sakrifizioz:** Pinturak altzairua baino lehen oxidatzen diren metalezko partikulak ditu. Bizkor oxidatzen direnez, oxigenoa xurgatzen dute, eta altzairuraino iristea saihesten dute horrela; horrez gain, behin oxidatuta, azal hermetikoa eratzen dute. Aireko oxigenoak altzairua ukitzea eragozten du, eta altzairuzko xafla ez da herdoiltzen eta hondatzen.
- ✓ **Zigilatuz:** Pintura-geruzak berak inguruneko oxigenoaren eta altzairuzko xaflaren artean sortzen duen isolamenduari esker lortzen da zigilatzea.

Plastikoei dagokienez, pintura-geruzak eguzki-erradiazioen izpi ultramoreak iragazten ditu; horrela, ez dira plastikora iristen eta ez dute hondatzen.

Estetika

- ✓ Gainazala berdinduz: itxura uniformeagoa emateko.
- ✓ Gainazalari kolorea emanez: distira eta efektu kromatiko erakargarriak ematen dizkio.

6.2 Pinturaren konposizioa

Pintura konposatu kimikoa da, eta —ibilgailuaren txapa babesteko eta edertzeko ezaugarri garrantzitsuaz gain— urtetan egon daiteke altxatu, pitzatu edo itxura galdu gabe, inguruneko baldintzak oso gogorrak badira ere. Horregatik, pintura ongi ezagutzeak garrantzi handia du, produktu bakoitza ikerketa sakonen eta lan arduratsuen emaitza baita. Ondorioz, maneiatzean eta erabiltzean, produktua zehatz-mehatz ezagutu behar da, nahi diren emaitzak lortzeko modu egokian erabiltze aldera.

Pintoreak lana egoki egiteko besteko iaiotasuna izan behar du, eta erabiltzen duen materiala eza-gutu behar du, kasu bakoitzean metodo eta produktu aproposenak zein diren erabakitzeke. Ibilgailu- zein pintura-fabrikatzaileek berek ematen duten informazio eguneratuaz gain, pintoreak, aldez aurretik, pinturaren konposizioa ezagutu behar du, informazio eguneratu hori ulertu ahal izateko.

Jarraian, pinturaren oinarriko osagaiak aztertuko dira: pigmentuak, lodigarriak edo erretxinak, disolbatzaileak eta diluitzaileak, eta gehigarriak.

Pigmentuak

Pigmentuak, argi-iturri bat haietan islatzen denean, kolorea edo berezko efektuak erakusten dituzten gorputz solidoak dira. Pinturan dauden oso hauts xeheak dira, eta kolorea eta loditasuna ematen diete pinturari; halaber, pintura lehortzea errazten dute, eta, batzuetan, txapa babestu ere egiten dute.

Pigmentuek argiarekiko eta atmosferako eragileekiko erresistenteak izan behar dute, luze iraungo badute.

Hainbeste mota dagoenez eta hainbeste ezaugarri dutenez, hiru kategoriatan sailkatuta daude:

1. Jatorriaren arabera

- ✓ *Organikoak*: industrian produzitzen dira, eta bizitasun eta garbitasun handiko koloreak izaten dira, bai eta isolatzeko ahalmen gutxiakoak ere.
- ✓ *Ez-organikoak*: mineraletatik edo metaletatik ateratzen dira, eta ezinbestekoak dira kolore garbi eta ekologikoak lortzeko. Organikoek baino estaltze-ahalmen eta erresistentzia handiagoak dituzte.

2. Eraginaren arabera

- ✓ *Eragin estetikoa dutenak*: pigmentu horiek karrozeriari, kargen bidez, tankera uniforme ematen diote, eta, pigmentu koloratzaileen bidez, kolore deigarriak.
 - Kargak: berez nahikoa opakutasuna ematen ez duten pigmentuak dira, baina geruzaren lodiera areagotzeko erabiltzen dira, betetzeko eta berdintzeko helburuarekin, bai eta kostuak gutxitzeko ere (talkoa, klera eta beste batzuk). Hondo-pinturetan daude, batik bat.
 - Koloratzaileak: kolorea ematen duten pigmentuak dira.
- ✓ *Eragin teknikoa dutenak*. Karrozeria babesteko erabiltzen dira, eta, zenbaitetan, ingurunea babestu ere egiten dute.
 - Korrosio-kontrakoak edo babesgarriak: haien konposizioan altzairuaren korrosioa eragozten edo inhibitzen duten osagaiak daude, hala nola berun-minioa eta zinkaren hainbat konposatu.
 - Espezifikoak edo eragin berezikoak: pigmentu horiek, kolorea emateaz gain, pinturari ezaugarri espezifikoak ematen dizkiote. Honako hauek dira, besteak beste: sakabana-tzaileak, barrualdekoak, edo bioaktiboak.

3. Kolorearen eta erabileraren arabera

- ✓ *Kolore tradizionalak*: kolore monokromatikoak edo lisoak dira. Denborak eta hainbat gai koloratzaileraren ezagutzak aurrera egin ahala, ugaritu egin dira, eta egiten erraz samarrak dira.
- ✓ *Kolore berriak*: kolore-sorta zabaldu dute, eta lehen baziren koloreei islak eta sakontasun-efektuak ematen dizkiete. Duela gutxi azaldu dira. Aipaturiko efektu horiek lortzeko, pinturari, prozesu berrien bidez, honako gai hauek gehitzen zaizkio, partikulatan: aluminioa, ftalozianina, mika estalia, edo grafitoa.

Pigmentu horiek islak emateko edo kolore original eta irudimenezkoak sortzeko erabiltzen dira, batik bat; honako hauek dira aipagarrienak:

- ✓ **Grafitozko beltza**: ikatz kristaldua da, eta kolore garbia du, belzkara eta distiratsua. Partikulak 5 µm-koak dira; hau da, ikatzezko pigmentu beltzarenak (1 µm) baino handiagoak, eta, beraz, estaltzeko ahalmen gutxiago dute.
- ✓ **Titanio oxido mikronizatua**: oso xehea da, 0,1 µm inguru. Tonu horixkak sortzen ditu 90°-ko angeluetan, eta tonu urdinxkak angelu irekietan.
- ✓ **Burdina oxido mikaduna (MIO)**: haren kristal-egitura hexagonalak 10 eta 15 µm bitarteko diametroa du, eta 1 edo 2 µm-ko lodiera. Oso azal leuna du (islapen handia), eta, haren lodiera dela kausa, alboko distirak ere sortzen ditu.
- ✓ **Ftalozianina-malutak**: malutek 25 µm-ko diametroa izaten dute, brontze-kolore gorrixka islatzen dute, eta zeharkatzen dituen argiari kolore urdina ematen diote.
- ✓ **Aluminio-partikulak**: nolabaiteko gardentasuna duten koloreak dira, eta haren konposizioan aluminiozko orri txikiak daude (5 mikra), modu irregularrean banatuak. Ispilu mikroskopikoak dirudite, eta flop efektu ezaguna sortzen dute; alegia, islapena aldatu egiten da, argiaren islatze-angeluaren arabera.

Hainbat kolore metalizatu dago:

- ✓ Partikularen formaren arabera, arruntak edo leiar-formakoak izan daitezke.
- ✓ Partikulen tamainaren arabera, ale xehekoak, ale ertainekoak edo ale larrikoak izan daitezke.

Kolore haiek, oro har, hainbat geruzatako sistemetan erabiltzen dira, geruza bakarrekoetan kanpoko orriak berehala oxidatu, eta batere itxura onik izaten ez dutelako.

- ✓ **Kolore irisatuak edo mika-koloreak (perla-itxurako edo nakar-itxurako koloreak)**.
Kolore horiek mika-orriak zeharkatzen ditunean argia deskonposatu egiten delako sortzen dira, eta ondoriozko distirek sortzen dituzte koloreak.

Aurrekoak bezala, *pigmentu* hauek ez dira, berez, koloreak; oinarri-koloreak bere osagaien artean aluminio eta potasio silikatozko (mika) orri txikiak ditu, 40 bat mikrakoak.

Partikula horiek zeharrargiak dira, eta argiak zeharkatzen dituenean, deskonposatu egiten dute; hori dela kausa, kolore irisatuak sortzen dituzte, eta gainerako argi-izpiak islatzen. Fenomeno horrek interferentzia du izena.

Argiak zehartzen duen partikula-kopuruaren arabera, islatzen den kolorea era batekoa edo bestekoa izango da (dikroismoaren fenomeno), eta pieza berean kolorea aldatu egiten da, zein angelutatik begiratzen zaion.

Estandura bakar batekin, mikazko partikulek kolore-interferentzia handi dezakete.

- ✓ Titanio oxidozko estaldura (mika-TiO₂); lodiera handitu ahala (meheenetatik lodienera), honako tonu hauek agertzen dira: zilar-kolorea, horia, gorria, urdina, berdea.
- ✓ Oxido ferrikozko estaldura (mika-Fe₂O₃): brontze-kolorea, kobre-kolorea edo gorria. Estandura bikoitza:
- ✓ Bi oxidoekin (mika-TiO₂-Fe₂O₃): horia eta marroia.
- ✓ Kromo oxidoarekin (mika-TiO₂-Cr₂O₃): berdea.

Bai pintura-mota honetarako, bai metalizatueterako, oso zaila da kolorea berdintzea karrozeriaren zati bat pintatu behar denean, tonua asko aldatzen baita hainbat faktoreren arabera (pintura-mota, tenperatura, hezetasuna, ezarpen-presioa, eskualdiaren abiadura, eta abar).

Haien izaera dela kausa, ez dute eraginik oinarri-pinturaren konposizioan, eta ez da kolore aldaketarik edo bestelako aldaketarik gertatzen denboran zehar.

Eraginaren arabera, pigmentuak helburu estetikoetarako eta helburu teknikoetarako erabiltzen dira.

Erretxinak edo lodigarriak

Pisu molekular handiko substantziak dira (makromolekularrak), eta geruza leun eta jarraituak eratzeko ahalmena dute. Hala, karrozeriari itsasteko balio dute, eta pigmentuen euskarri dira.

Pintura-geruzaren honako ezaugarri hauek lodigarrien mende daude: itsaspena, lehortzea, gogortasuna, distira, erresistentzia kimikoa, isolatzea, eta malgutasuna.

Haien ezaugarriak errazago aztertzeko, hiru talde egin daitezke:

► **Izaeraren arabera**

Erretxina naturaletan eta erretxina sintetikoetan sailkatzen dira.

- ✓ **Erretxina naturalak** substantzia organiko solidoak edo erdijariakorrak dira, urtugarriak eta uretan ezin disolba daitezkeenak, hala nola: trementina naturala, kolofonia naturala edo goma-laka, linazi-olioa, errizino-olioa edo arrain-olioa.
- ✓ **Erretxina artifizialak edo sintetikoak**, hala nola kolofonia sintetikoa (trementinaren osagai nagusia) eta kopala; olio erretxinadunak, alkoholak eta esterrak nahasiz lortzen dira.

► **Lehortzeko eraren arabera**

Pintura-geruza egoera likidotik egoera solidora pasatzea da lehortzea; geruza sortzea ere deitzen zaio.

- ✓ **Lehortze fisikoko erretxinak (lakak).** Halako erretxinak dituzten pinturak eraldaketa kimikorik gertatu gabe lehortzen dira; disolbatzailea desagertu egiten da, besterik gabe. Disolbatzailea desagertu eta gero, molekulen muturrak bata besteari elkartzen zaizkio, eta geruza sortzen dute. Bi mota daude:
 - *Disolbatzaileak eta diluitzaileak lurrunduta lehortzen direnak:* nitrozelulosa-erretxinak, erretxina polibinilikoak, poliakrilikoak eta kautxu kloratuzkoak (batzuetan hondoei erasaten diete), eta ur-pinturak.
 - *Berokuntzaren eta fase aldatetaren bidez lehortzen direnak.* Giro-tenperaturan oso oretsuak edo solidoak dira. Ezartzeko ematen zaien beroa dela eta, likido bihurtzen dira. Honako hauek nabarmentzen dira: argizariak, ureak, poliamidak, polietilenoa, plastisolak eta organosolak. Dekorazioan erabiltzen dira, erretxina akriliko hutsak edo nahaste binilikoak dutenak dira (akriliko hutsak, estireno-butadieno edo binilo kopolimerizatuak). Erretxina horien bereizgarrietako bat hau da: lehortuta ere disolbatzaileekiko sentikorrek izatea.
- ✓ **Lehortze kimikoko erretxinak (esmalteak).** Erretxina horiek lehortzen dira lodigarria, prozesu kimiko baten bidez, egoeraz aldatzen denean. Prozesu hori itzulezina da, eta, beraz, ez dago arazorik berriz pintatzeko, beste pintura horien disolbatzaileei dagokienez. Aldaketa gerta daiteke oxigenoarekin erreakzionatuz, beroarekin erreakzionatuz, edo produktuaren eta azeleratzaile baten arteko erreakzioaren ondorioz. Lehortze-aldiak:

- ✓ **Aireko oxigenoarekin erreazionatuz lehortzea.** Erretxina-mota horiek honako hauek sintetizatuta edo konbinatuta sortzen dira:
 - *Fenol-erretxinak:* fenolak edo haien deribatuak aldehidoekin kondentsatzean lortzen diren produktuak dira, fenola + formaldehidoa. Ez dira olio lehorgarritan disolbatzen, eta gehigarri jakin batzuekin, kanpoko baldintzekiko erresistentzia handia hartzen dute. 1905 eta 1910. urte bitartean hasi ziren merkatuan erabiltzen eta garatzen. Merkeak eta jokabide fisiko onekoak izatea zuten bereizgarri.
 - *Erretxina alkidikoak edo glizeroftalikoak:* erretxina horien osieran daude polialkohola (glizerina) + poliazidoak + gantz-olioak, % 50 bitarteko gantz-olioak eta % 25 bitarteko gantz-olioak ez direnak (lehorgarriak ez diren gantz-azidoak). Lehorgarriak, gatz organikoen konposatuak, kaltzioa, beruna, kobaltoa... behar dituzte, aireko oxigenoak geruza guztia ukitzea errazteko (oxidazio-katalizatzaileak). Olioen kopuruak aldatuta, halako erretxina mota asko lor daiteke, esaterako, elastikotasun handiko erretxinak edo bizkor lehortzen diren gogortasun handiko erretxinak. Konponketetan pintatzeko erabili dira, baina gero eta gutxiago, erretxina sintetikoek ordezkatu dituztelako, haien aldean dituzten abantaila handiengatik.

- ✓ **Beroarekin erreazionatuz lehortzea.** Erreakzio-taldeak gutxienezko tenperatura batetik aurrera konbinatzen dira; horregatik esaten da beroarekin erreazionatzen dutela. Hori dela kausa, pintura labeetan lehortu behar da. Erretxina-mota horrek distira hobetzen du, kolorearen galera gutxitzen du, eta erresistentzia kimikoa areagotzen du. Erretxina glizeroftalikoak dira, eta urea gehitzen zaie (erretxina glizeroftalikoak, olioak, erretxina dentsoekin eraldaturiko olioak, epoxiesterrak, uretano olioak). Fabrikatzean erabiltzen dira, oso instalazio teknifikatuak erabili behar direlako.

- ✓ **Bi osagaik erreazionatuz lehortzea.** Erretxina hauek ez dira ontzen bi produktuek nahastuta elkar ukitu arte.

Horregatik, beti ontzi bereizietan egoten dira: batean pintura, eta bestean katalizatzailea edo erreaktiboa.

Nahastearen bizitza-denbora kontuan izan behar da, nahastu ondoren, denbora gainditzen bada, erabiltzea zaila izango delako.

Ezaugarri orokor hobeak lortzen dira haiekin, eta, egun, horiek erabiltzen dira gehien: erretxina akrilikoak, poliuretanoak, epoxi erretxinak, erretxina binilikoak eta poliester-erretxinak.

- ✓ **Erretxina akrilikoak.** OH taldeek isozianato batekin erreakzionatzen dute.
- ✓ **Poliuretanoak.** OH taldeen eta katalizatzaileen isozianato-taldeen arteko erreakzioa gertatzen da. Erresistentzia kimiko zein urratzearen aurkako erresistentzia handiak ditu. Erretxina horien ezaugarriak dira itsaspen orokorra, gogortasuna eta elastikotasuna.

Isozianatoak oso toxikoak dira.

- ✓ Epoxi erretxinak (bisfenola + epiklorhidrina, poliamidekin konbinatuak). Bukaerako amina- edo amida-taldeak dituzte, eta han gertatzen da erreakzioa. Aurrekoen aldean, itsaspen eta korrosioaren aurkako ahalmen handiagoak dituzte abantailatzat.
- ✓ Erretxina binilikoak binil klorurozkoak edo binil azetatozkoak dira, eta osagai horiek erreakzioa errazten duen erradikal etileniko monobalentea dute.
- ✓ Poliester-erretxinak hondo-pinturetarako erabiltzen dira, betegarri gisa, betetzeko ahalmen handia baitute, gutxi lermatzen baitira, eta bizkor lehortzen.

Erretxina horiek guztiak konpontze-lanetan, hondo- eta akabera-pinturetan, eta itsasgarri-mota askotan erabiltzen dira.

- ✓ Familiaren arabera, sailkapeneko erretxinek dituzten osagai nagusiak kontuan harturik, honela daude sailkatuta:
 - **Nitrozululosa-erretxinak.** azido nitrikoak eta azido sulfurikoak kotoiaren edo zur-zelulosaren gainean egindako erreakzioarekin lortzen da; geroz eta gutxiago erabiltzen dira, prestazio gutxi dutelako.
 - **Erretxina sintetiko glizeroftalikoak.** Anhidrido azidoftalikoa olioarekin, gantz-azidoekin zein glizerinarekin nahasiz lortzen da. Konponketetan, oxidazio bidez lehortzen dira; fabrikazioan, berriz, labeetan lehortzen da 140 °C-ra, melamina edo urearekin nahasita.
 - **Erretxina sintetiko akrilikoak.** Lodigarri-mota hau, besteak beste, honako substantzia hauek polimerizatuz egiten da: azido akrilikoa, butilmetakrilatoa, edo, katalizatzaile egokiarekin, metilmetakrilatoa.
 - **Poliuretanozko erretxina akrilikoak.** Erretxina hauen gai nagusietako bat poliuretanoa da, eta haren konposatuak. Nagusiki kolpe-leungailua eta azpiak pintatzeko erabiltzen dira; izan ere, elastikotasun handia dute, eta oso egokiak dira plastikoen malgutasunera moldatzeko, eta errepideko harri solteen talkak jasateko, pintura altxa gabe.
 - **Epoxi erretxina akrilikoak.** Bisfenola eta epiklorhidrina nahasiz, poliamidekin konbinatuta, lortzen dira; korrosioaren aurkako ahalmen handia dute, bai eta erresistentzia mekaniko handia ere. Funtsean, aluminiarako inprimazio itsasgarri gisa eta zigilatze prestakin gisa erabiltzen dira; giro eta produktu korrosiboetatik piezak babesteko ere erabiltzen dira.

■ Disolbatzaileak eta diluitzaileak

Pinturen berniza eta gantza disolbatzeko gai diren konposatu likidoak dira. Oso biskositate txikia dute, oso lurrunkorrak dira, eta zein heinetan desagertuko diren kontrola daiteke (zenbateraino lurruntzen diren, lakak guztiz lehortzen dira, eta esmalteak, neurri batean). Piezak koipegabatzeko eta pinturak tratatzeko zein ezartzeko erabiltzen dira. Ez dute pinturaren konposizioa aldarazten, eta ez diote akabera-geruzari eragiten.

Disolbatzaile desegokiak hautatuz gero, akaberako akatsak sortzen dira ia beti. Horregatik, pintura-fabrikatzaile guztiek izaten dituzte produktu zein ezarpen-baldintza bakoitzerako diluitzaile egokiak.

Disolbatzailea fabrikazioan nahaste likidoa eta homogenea lortzeko erabiltzen den substantzia da. Garbitzeko eta koipegabatzeko ere erabiltzen da (erretxinak disolbatzen ditu).

Diluitzailea, berriz, disolbatzaileen nahastea da; pintura behar bezala ezartzeko biskositatea doitzeaz gain, tanten aztarnak gutxitzeko eta pintura-geruzaren leuntasuna hobetzeko balio du; alegia, lehorte-mota eta -abiadura egokitu egiten ditu.

▶ Pinturan erabiltzen diren disolbatzaileak

Piezak garbitzeko eta pintura ezartzeko erabiltzen diren disolbatzaileak hauek dira: ura, hidrokarburo jakin batzuk eta zenbait disolbatzaile hidrogenatu.

1. Urari disolbatzaile unibertsala deritzo. Piezak alde zuzenetik garbitzeko erabiltzen da, zuzenean hornikuntza-saretik hartuta. Garbitzeko, gehigarriak batzen zaizkio, xaboi-erakoak zein ur desmineralizatuan oinarritutakoak, litroko, gutxi gorabehera, 30 gramo osagai lurrunkor organiko dutenak. Azken horiek euskarriko kutsadura desagerrarazteko erabiltzen dira, behin lixatutakoan, masilletarako salbu. Bereziki, oro har disolbatzaileekiko sentikorrek diren pintura-geruzetarako gomendatzen dira.

Aintzat hartu behar da normalean koipegabatzeko ahalmen txikia izaten dutela, eta garbiketa bestelako disolbatzaileekin osatu behar dela.

Ahal denetan, lurrun toxikoa aireratzen duten disolbatzaileak erabiltzea saihesteko gomendatzen dira.

'Ur-pinturak' ezartzeko ere erabiltzen dira. Horietan datza pinturaren etorkizuna; izan ere, pintura tradizionalekin alderatuz gero, abantaila ugari dute, eta ingurumen-araudiak errespetatzen dituzte. Berriz pintatzearen arloko ikerketa-esparru garrantzitsuenetarikoa bat da. Ezarriko den eremuan hainbat erretxina-mota erabiltzen da: binilikoak, akrilikoak, poliesterrezkoak, poliuretanozkoak eta epoxi erretxinak.

2. Hidrokarburoak petroliotik deribatutako disolbatzaileak dira. Eragozpen handienetako bat aire-ratzen duten lurrina toxikoa izatea da. Lau multzotan daude sailkatuta:

- ✓ Aziklikoak (alifatikoak): pentanoa, hexano-*, heptano-*. Pintura sintetikoetarako erabiltzen dira.
- ✓ Ziklikoak (aromatikoak): toluenoa, xilenoa, mesitilenoa. Konponketetan erabiltzen dira.
- ✓ Halogenatuak: trikloroetilenoa, perkloroetilenoa. Fabrikazioan, garbitzeko erabiltzen dira.
- ✓ Fluoratuak: aurrekoaren baitako azpimultzo berezia da; nagusiki desugertzaileetarako erabiltzen da.

3. Disolbatzaile oxigenatuak: konposatu makromolekularrak dira, beti OH taldea dutenak. Haien artean daude disolbatzaile erasokorrenetariko batzuk, lurrin toxikoak, eta kasu batzuetan, oso toxikoak, aireratzen dituztenak.

Honako hauek nabarmentzekoak dira:

- ✓ Alkoholak: etilenglikola edo metilenglikola.
- ✓ Esterrak: butilo azetatoak, etilo azetatoak, butildiglikola.
- ✓ Eterrak: etil azetatoa, metil etil eterra, etil propil eterra.
- ✓ Zetonak: Metil etil zetona, metil isobutil zetona. Plastikoak garbitzeko.

► Ur-pinturak

Ingurumenaren arloko azterlanek jakitera eman dute zein diren ingurumena hondatzen duten eragileak, eta haietariko bakoitzak ingurumenaren gain duen eragina. Azterlan horiek eragile erasokorrenetarikoak konposatu organiko lurrunkorrek (VKOL) direla frogatu dute.

Herrialde gehienetako gobernuek ingurumena kutsatzen duten eragileak murriztea erabaki dute. Arauak eman dituzte, gai haiek aireratzea kontrolatze aldera. Eragile haien artean daude autoak pintatzeko erabiltzen diren garbiketako disolbatzaileak eta pinturen ezarpenerako disolbatzaileak (disolbatzaileak zein diluitzaileak).

Arau horiek pintatzeko produktu eta teknika berriak sortzera eta erabiltzera bultzatu dute, gai kutsagarri gutxiago aireratuko badira, hala nola:

- ✓ Solido-eduki ertaineko (MS) eta solido-eduki altuko (HS) produktuak.
- ✓ Produktu-transferentzia handiko pistolak (HVLP).
- ✓ Ur-oinarriko garbigarriak.
- ✓ Ur-pinturak.

Lehen biak erabilia, eskualdi bakoitzean pintura-transferentzia areagotzea ahalbidetzen da. Horrela, ezarri beharreko eskualdi-kopurua gutxitu egiten da, eta konposatu organiko lurrunkor (KOL) gutxiago aireratzen da.

Azken biak erabilia, ez da ia batere konposatu organiko lurrunkorrik aireratzen, konposizioan halako oso gutxi baitute.

Ezartzea eta kolorea eratzea beste pintura-moten oso antzera egiten da; hala ere, ur-pinturen eta pintura tradizionalen (disolbatzailedunak) artean badira aldeak, eta bakoitzak baditu bere berezitasunak, hala nola:

- ✓ Fabrikazioaren aldetik: disolbatzaile nagusiak ur distilatua eta uretan disolbatzen diren erre-txinak (hidrosolugarriak) dira.
- ✓ Konposizioaren aldetik: ur-pinturen disolbatzailea, ia oso-osorik, kimikoki tratatu den ura da. Teknologia hori ia pintura-mota guztietarako erabiltzen da, baina kontuan hartu behar da azken geruzako bernizean disolbatzaile tradizionalak daudela.
- ✓ Pintorearen aldetik:
 - Kolorea bestela eratzten da: disolbatzaile-mota aldatu egiten da (ura, disolbatzaile organikoen ordez), eta, normalean, aktibatzailea erabili behar izaten da.
 - Pintura horiek ezartzeko ezarpen-tenperatura gehiago kontrolatu behar da; alegia, tenperaturak hamabost eta hogeita hamar gradu bitartekoa izan behar du.
 - Lehortzeko garaian, berezko hainbat ezaugarri aintzat hartu behar dira, hala nola ura poliki lurruntzea. Arazo hori saihesteko, prozesua azkartu egin daiteke ezarpen- eta lehortze-baldintza jakin batzuk kontrolatuz.

Ura beste disolbatzaile batzuk baino polikiago lurruntzen denez, bizkorrago lehortzeko giro-aireko hezetasun erlatiboa kontrolatu egin behar da (hezetasun-erreferentzia ihintz-puntua da: kontzentrazioa hain da altua, ezen objektuen gainean tanta txiki gisa ezartzen hasten baita). Gehiegizko hezetasunak pintura-geruzako ura lurruntzea zaildu egiten du, eta lehortzeko denbora luzatu egiten da.

Bestalde, lehortzea bizkortu egin daiteke lehortze-pistolen bidez aire-korrontea areagotzen bada, edo infragorrien lehorgailuak erabiltzen badira. Baina airea mugitu gabe ere lehor daiteke.

Pintura horiek erabiltzearen abantaila bat oso osagai organiko gutxi aireratzea da (% 15; disolbatzaile-oinarriko pinturek, berriz, % 75) maneiatzean zein ezartzean eta lehortzean. Horrela, lan-postuko baldintzak hobetu, eta ingurumen-kutsadura murriztu egiten dira. Hori dela kausa, ibilgailueta-rako pinturen etorkizuna haietan datza, bai fabrikatzean eta bai konpontzean.

Honako eragozpen hauek dituzte:

- ✓ Lehortzeko desberdintasunak.
- ✓ Inbertsioak egin beharra:
 - Biltegiak egokitzeko.
 - Lehortze-prozesua bizkortzeko.
 - Tresna espezifikoak erosteko.
- ✓ Pintura tradizionalak baino pixka bat garestiagoak dira.

Hondakinen kudeaketa arreta handia jarri beharreko gaia da; izan ere, hondakinak egoki maneiatzen eta desagerrarazten ez badira, pintura tradizionalak beste kutsa dezakete. Ureko gehigarriek ez dute airea kutsatzen, baina hondakin-urak larriki kutsa ditzakete. Kutsadura hori saihestea erraza da garbiketako urak berriro erabiltzen badira, eta garbiketako hondakin solidoak jaso egiten badira kudeatzaile baimenduek trata ditzaten (gehienetan, pintura hornitzen dutenak izaten dira kudeatzaileak).

Kontuan hartzekoak:

- ✓ Babes-jantziak erabiltzea (txanodun lan-jantzi osoa, eskularruak eta gasen aurkako mozorroak); izan ere, produktu horiek badute konposatu organiko lurrunkorreko kantitate txiki bat.
- ✓ Garbiketako urak tratatzeko (iragazi eta birziklatu) ekipamendua duten makinak erabiltzea pistolak garbitzeko.
- ✓ Hondakinen kudeaketa arduratsua egitea.

 **Gehigarriak**

Pinturari urri gehitzen zaizkion konposatu kimikoak dira gehigarriak. Hobetu egiten dute, eta funtzio jakin batzuetarako egokitzen. Gehigarri-mota ugari dago, hala nola:

- ✓ **Kargak:** ezarpen-errendimendua eta –azkartasuna hobetzen dute (talkoa, klera, kaolina, titanio dioxidoa, eta abar).
- ✓ **Mintzaren aurkakoak:** disolbatzaileak lurruntzea errazten dute.
- ✓ **Lehorgarriak:** lehortze-denbora murrizten dute, eta pintura-geruzaren antolamendua hobetzen.
- ✓ **Hezegarriak:** geruza era homogeneoan banatzea errazten dute.
- ✓ **Sakabanatzaileak:** pigmentu-partikulak barreiatzen dituzte.

- ✓ **Emulsionatzaileak:** osagai guztiak egoki nahasten laguntzen dute.
- ✓ **Silikonak:** distira, tentsioak eta urraketa-erresistentzia hobetzen dituzte, baina erabilera kontrolatu egin behar da; izan ere, pintura-geruzan kraterak sor ditzakete.
- ✓ **Lodigarriak:** ahalmen tixotropikoak ematen dituzte, produktua eremu zailtan errazago ezartzeko, esaterako, plano bertikalean.
- ✓ **Plastifikatzaileak:** geruza malguago bihurtzen dute. Horrela, pintura zartatzea (pitzadurak) saihesten da. Material malguetan erabiltzen da; adibidez, plastikoetan.
- ✓ **Ezaugarri matea emateko produktuak:** gehienbat plastikoetan erabiltzen dira, jatorrizkoak imita ditzaten (lixatzeak ez die zimurtasuna kentzen).
- ✓ **Suaren aurkakoak:** beroaren aurrean erreakzionatzen duten gehigarriak dira; alegia, kimikoki eraldatu egiten dira. Oxigeno asko kontsumitzen dute, eta, horrela, errekuntza zaildu egiten da.
- ✓ **Gehigarri bioaktiboak:** bakterio-koloniak hedatzea mugatzen dute, edo desagerrarazi egiten dituzte.
- ✓ **Gehigarri tentsioaktiboak:** pintura-gainazala leuntzen dute, eta aparra sortzea saihesten.

6.3 Pinturaren fabrikazioa

Esmaltearen fabrikaziorako, honako fase hauek daude:

1. Pigmentu-mota hautatzea.
2. Aldez aurretiko sakabanatzea, edo irabiagailudun ontzi berezietan nahastea, gehigarririk gabe.
3. Ehotzea edo sakabanatzea; tamaina murriztu egiten da, eta ore homogeneoa sortzen.
4. Osatzea eta diluitzea; biskositatea doitzeko behar diren likido guztiak gehitzen zaizkio, eta iragazi egiten da gero.
5. Behar diren proportzio fisikoen formulazioa doitzea (PVC: pigmentuaren bolumen-kontzentrazioa):
25 pigmentu + 50 lodigarri + PVC 25 diluitzaile = % 33 PVC.
6. Ontzi egokietan ontziratzea, merkatuko eskakizunei erantzunez.

6.4 Pintura-sorta balioztatzea

Lantegi bateko beharretara hobekien moldatzen den pintura-sorta zein den erabakitzeko, lantegiko beharrak balioztatu behar dira, bai eta sorten prestazioak ere. Ondoren, eraginaren balioztatpena zehaztuko da:

Eskuratu baino lehen izan behar dituen ezaugarriak honako hauek dira:

- ✓ **Hornikuntza:** berriz azkar hornitzea, laguntza tekniko eta aholkularitza egokia eskaintzea.
- ✓ **Produktuaren prezioa:** beste marka batzuekin alderatuta.
- ✓ **Sorta:** beharrezko produktu guztiak izan behar ditu, eta identifikatzen errazak izan behar dute.
- ✓ **Egonkortasuna:** biltegian gordetzeko, iraungitzeari dagokionez.
- ✓ **Fintasuna:** osagaien kalitatea.

Honako ezarpen-ezaugarri hauek hartu behar dira kontuan:

- ✓ **Ezarpen erraza:** ezartzeko garaian arazorik ez sortzea, ez eta ezarri eta gero ere.
- ✓ **Nahastearen bizitza:** ahalik eta luzeena, berriz erabiltzea errazteko (katalizatzailearekin nahastu eta gero).
- ✓ **Lehortze bizkorra:** fase guztietan.
- ✓ **Errendimendua:** solido-dukia, kopuru berarekin, zein gainazal-hedaduratan ezar daitekeen; estaltzeko ahalmena.

Ezarri eta gero aintzat hartu beharreko ezaugarriak:

- ✓ **Itxura:** kolorea, distira.
- ✓ **Erresistentzia:** erresistentzia mekanikoa (itsaspena, malgutasuna eta gogortasuna), termikoa eta kimikoa, ingurumeneko eragile guztien aurrean.

6.5 Pintatzean erabilitako produktu osagarriak

Maiz pintatze-prozesuari laguntzen dioten eta hura osatzen duten beste produktu kimikoak hauek dira:

- ✓ **Desugertzailak:** pintura kentzen dute ondorengo lanetarako. Oxidazio bidez lehortzen diren pinturak dira, hau da, alkali sendoak (sodio hidroxidoa, esaterako). Oro har, oso disolbatzaile organiko gogorrak eramaten dituzte, eta batzuetan argizariak edo lodigarriak gehitzen zaizkie.

- ✓ **Desoxidatzaileak:** oxido-bihurtzaileak ere baderitze. Oxidoarekin erreakzionatzen dute, eta eraldatu egiten dute, harik eta geldo bihurtzen duten arte. Desoxidatzaileak oxido geruza desagerrarazteko erabiltzen dira, edota harekin erreakziona dezan. Horrela, beste geruza geldo bat sortzen da, oso itsaspen handikoa dena.
- ✓ **Koipegabetzaileak eta silikonak kentzekoak:** hainbat disolbatzailez osaturiko konposatuak dira. Materialei itsasten zaizkien koipeak, olioak eta silikonak herrestatzea eta desagerraraztea ahalbidetzen dute.
- ✓ **Leuntzaileak:** xehe-xehe birrinduriko esmerila dute oliotan. Bi edo hiru tamainako sortak izaten dira: lanari ekiteko, ale larrienak, eta bukaeran, akaberarako, xeheenak.

6.6 Pinturen bilakaera karrozerian

1900: Zurezko karrozeriak babesteko kastore-olioarekin pintatzen ziren, atari zabalean egoten zirelako. Asko zikintzen zuten, eta ezartzen zailak ziren.

1920: Pintura nitrozelulosen ihintzadura sortu zen, eta, 1930eko hamarkada inguruan, nolabaiteko kolore-sorta zabala lortu zuten.

1930: Depresio ekonomikoaren ondorioz, autoen industriak behera egin zuen. Suspertzeko, kolore deigarriak, nakar-itxurakoak eta metalizatuak sortu zituzten. Gutxika, sektoreko industria hobetzen hasi zen.

1940-50: Pintura nitrozeluloso ia desagertu egin zen; izan ere, haren osagai nagusia munizioak egiteko erabiltzen zen. Pixkanaka, pintura sintetiko alkidikoak garatu ziren, alternatiba gisa.

Pintura metalizatuak desagertu egin ziren, erretxina-mota harekin bateratzeko arazoak dituztelako.

1960: European erretxina akriliko termoegonkorak sortu ziren, eta Amerikan, erretxina termoplastikoak.

1970a arte:

- ✓ Estalketa anionikoa.
- ✓ Kolore gutxi.
- ✓ Laka nitrozelulosoak.
- ✓ Laka alkidikoak eta sintetikoak.
- ✓ Laka akrilikoak.

1970eko hamarkada:

- ✓ Estalketa kationikoa.
- ✓ Kolore-sorta zabala.
- ✓ Metalizatuak eta geruza bikoitzekoak sortu ziren.

1980ko hamarkada:

- ✓ Bi geruzako kolore lisoak.
- ✓ Solido-eduki altukoak eta hidrosolugarriak (uretan disolbatzen direnak) sortu ziren.
- ✓ Nakar-itxurako kolore mikadunak.
- ✓ Hiru geruzako koloreak.

1990eko hamarkada:

- ✓ Bernizak eta prestakin tindatuak sortu ziren.
- ✓ Solido-eduki altukoak eta hidrosolugarriak erabiltzen hasi ziren.
- ✓ Opalo-koloreak (titanio oxido mikronizatua), leiar-formako aluminioa duten koloreak, eta mika xehea dutenak sortu ziren.

1995az geroztik.

- ✓ Aluminio-itxurako mika.
- ✓ Aluminio koloreztatua.
- ✓ Zilar- edo urre-koloreko mika.
- ✓ Ftaloianina-urdinezko kristala.
- ✓ MIO (burdina oxido mikaduna).

6.7 Ezarpenaren araberako pintura-motak

Pintatze-prozesua ez da soilik kolore-geruzak ezartzea; pintatu behar den gainazala prestatu ere egin behar da. Horregatik, akabera egokia izateko eta iraun dezan bermatzeko, prestaketa-pinturak edo hondo-pinturak ezartzea ere garrantzitsua da.

Hortaz, pintura-ezarpenak bi multzotan daude sailkatuta:

- ✓ Hondo-pintura ezartzea.
- ✓ Akabera-pintura ezartzea.

Hondo-pinturak

Babesteko, euskarriaren irregulartasunak berdintzeko, eta akabera-pinturak ezartzeko behar den itsaspena emateko erabiltzen dira.

Honako hauek dira aipagarroenak:

- ✓ Masillak
- ✓ Inprimazioak
- ✓ Prestakinak

Akabera-pinturak

Ibilgailua edertzeko bereziki ezartzen diren pinturak dira. Behin betiko itxura zehazten dute; alegia, kolorea, distira, efektua eta gogortasuna. Karrozeria babesa zigilatzearen bidez hobetzea ere bada haien funtzioa. Ezarpenaren arabera, honelakoak izan daitezke:

GERUZA BAKARREKO AKABERAK

Lisoa edo leuna

Metalizatua (ezohikoa)

BI GERUZAKO AKABERAK

Lisoa edo leuna

Metalizatua

Perla- edo nakar-itxurakoa

HIRU GERUZAKO AKABERAK

Perla- edo nakar-itxurakoa

LAU GERUZAKO AKABERAK

Perla- edo nakar-itxurakoa

Geruza bakarreak edo distira zuzena: eskualdi guztietan pintura-mota bakarra ezartzean datzan metodoa. Pintura horrek distira eta erresistentzia du. Oro har, kolore lisoak bakarrik ezartzen dira, nahiz eta antzina, kasu batzuetan, metalizatuak ezartzen ziren.

Bi geruzakoa: ezarpen-sistema honek bi fase edo geruza bereizten ditu (osagai ezberdinak). Lehenengo geruza, kolore-geruza lisoa edo metalizatua da. Bigarreanean, berniza ezartzen da zigilatzeke, gogortzeko, distira emateko eta kolorea babesteko.

Hiru geruzakoa: izenak berak adierazten duenez, ezarpen-metodo honek hiru fase edo geruza ditu, eta osagaiak ezberdinak dira horietako bakoitzean. Lehena, koloredun hondoa da. Normalean zuria izaten da, argia hobeto islatzeko eta bigarren geruzaren efektua areagotzeko. Bigarrenari, efektu-geruza deritza. Mikazko partikula zeharrargiak edo aluminio-orriak izaten ditu, eta haiek koloreari efektu aldakorak ematen dizkiote (metalezko partikulek distira ematen dute, eta partikula zeharrargiek, efektu koloreanitzak). Argiak geruza horretan zenbat eta ibilbide luzeagoa egin (angelu kamutsetako islak), haibat eta efektu koloreanitzagoa izango du islak (irisatua). Izan ere, ibilbidean zehar partikula zeharrargi gehiago zeharkatu behar ditu, eta horrek kolorea aldarazi egiten du. Hirugarren geruzan berniza ezartzen da, pintura babesteko eta distira emateko.

Lau geruzakoa: aurreko kasuetan bezalaxe, izenak berak adierazten du zenbat geruza ezberdinek osatzen duten. Lehenengoa beltza izan ohi da. Hondoa iluna izaki, nabarmenagoak dira bigarren geruzako metalaren distira argiak. Bigarren geruzak aluminio-orriak dituen berniza du (metal-efektua). Hirugarren geruzan, berniz koloreduna ezartzen da (kolore-efektua). Eta laugarren geruzan, babesteko berniza ezartzen da.

Ibilgailu bat geruza bakarrarekin edo hainbat geruzarekin pintatu den jakin nahi izanez gero, honako proba hau egin daiteke: eremu garbi bat P-1000 alea duen lixa batekin leunki igurtz ezazu. Beha iezaziozu pinturak lixan utzi duen hondarrari. Gris argia bada, geruza hori berniza da; alegia, hainbat geruza ditu. Lixak ibilgailuaren kolore bera hartzen badu, azken geruzak kolorea du, hau da, geruza bakarra du.

7 INPRIMAZIOAK

7.1 Elektroinprimazioa

Konponketan, zenbaitetan ezin izaten da saihestu kataforesi-geruza hondatzea, hots, zinkeko babes-hondatzea. Ondorioz, babesteko geruza hori jarri behar da.

Zinkeko geruza berriak jatorrizkoaren ahalik eta antzekoena izan behar du. Hori spraya emanda lor daiteke, baita elektroforesiaren bidez ere. Azken horrek babes handiagoa eskaintzen du, geruza lodia goa baita (hamar bat mikra).

Elektroinprimazio-prozesuak aukera ematen du, korrante elektrikoaren bidez, txaparen gainean babes-metalezko (zink) geruza mehe bat jartzeko. Horrela, txapak erakarri egiten ditu zinkeko partikulak, eta geruza osatzen da, herdoiltzetik babesten duena.

Babesteko erabiltzen den likidoa pintura-disoluzioa da. Zink asko du uretan disolbatuta, eta ez du itsasgarririk.

► Elektroforesirako ekipoa

Korrante zuzena sortzeko eta zinkeko disoluzioa ezartzeko, lan-ekipo hau behar da:

- ✓ Korrante zuzeneko transformadorea (12 V-eko irteera), sarera konektatzen dena. Baditu erreguladorea eta prozesua kontrolatzeko balio duen intentsitate-adierazlea, erabiltzen den elektrodoaren tamainaren arabera, intentsitatea handitzeko edo txikitzeko.
- ✓ Korrante-konexioak, sare-hartunerako kablea eta bi irteera: bat karrozeriarekin konektatzen den masa edo negatiborako; bestea, berriz zinkeztatzeko elektrodo positiboaren kablerako.
- ✓ Tresnen zerrenda.
 1. Transformadorea
 2. 100 mm-ko anodoa
 3. 50 mm-ko anodoa
 4. 13 mm-ko anodoa
 5. 50 eta 100 mm-ko anodoetarako tapoi-etxea
 6. Anodotarako egokigailua
 7. Tapoi-etxea
 8. Masa-kablea
 9. Plastikozko ontzia
 10. Zorroak
 11. Zink-disoluzioa

7.2 Laneko prozesua

■ Pieza prestatzea

Pieza prestatzeko honako urrats hauei jarraitu behar zaie:

- ✓ Koipetsua ez den disolbatzailearekin koipegabetzea.
- ✓ P-280 urratzailearekin lixatzea.
- ✓ Azken koipegabetzea.

■ Ekipoa prestatzea

- ✓ Kable negatiboa (beltza) lan egin behar duzun eremutik ahalik eta gertuen konektatu, eta ziurtatu txapari ongi lotua dagoela.
- ✓ Kable positiboan (gorria) dagokion elektrodoa jarri. Elektrodoa edo tapoi-etxea hautatzeko, kontuan hartu behar da zinkeko disoluzioa zein hedaduratan jarriko den.
- ✓ Ur garbiarekin busti zorroa (erabiliko den elektrodoaren arabera tamaina izan behar du). Horrela, korrosioaren aurkako likidoak ez du behar baino gehiago bustiko.
- ✓ Disoluzioa kubetan ipini, eta elektrodoan jarritako zorroa sartu.
- ✓ Txapa zinkeztatu.
- ✓ Geruzak, batez beste, 10 mikra inguruko lodiera izan behar du.
- ✓ Potentziometroa tarteko mailan jarri (intentsitatea 1. taularen arabera erregulatzen da), eta piztu transformadorea.

■ Produktua ezartzea

1. Ekipoa martxan dagoela eta elektrodoak zorroa bustia duela, produktua ezarri behar da gainazalean. Eskualdiak ezarri behar dira harik eta txaparen kolorea aldatu arte (kolore marroia izan arte). Une horretan amaitu behar da elektrozinkeztatzea.
2. 10 cm²-ko gainazala estaltzeko, 30 bat segundo behar dira, eta batez besteko kontsumoa litro bat da metro koadroko.
3. Azkenik, ekipoa jaso, eta pieza prestatu behar da, babesteko eta txukuntzeko geruzak emateko, jarraian azalduko dugun eran.

■ Garbitzea

1. Zorroa behar bezala garbitu.
2. Ereku osoa garbitu, ur askorekin.
3. Leunki lixatu, P-1200 lixarekin.
4. Garbitu eta lehortu.
5. Azkenik, pieza prest dago babes- eta txukuntze-geruzak emateko.

Kontuan hartzekoak:

Txapa hutsean edo babestu gabeko txapan baino ez da ezarri behar.

Elektrodoak lixatu egin behar dira aldizka, eroapen elektriko egokia ziurtatzeko.

Geruza hori herdoil ez dadin, elektrozinkeztatu eta berehala pintura ezartzea komeni da, bestela, berriz lixatu beharko baita.

Pintura-mota batzuk ez dira erraz itsasten zinkaren gainean. Gutxieneko lodierak hamar mikrakoa izan behar du.

7.3 Inprimazio aerografikoak

Inprimazioak konponketan erabiltzen diren pinturak dira, eta txapa korrosioaren aurka babesteko lehen eskualdia emateko erabiltzen dira. Korrosioaren aurkako pigmentu asko duenez, antioxidatzailea da. Ongi itsasten zaizkio txapari, eta hurrengo txapetarako ainguratze-euskarria dira.

Inprimazio fosfokromatzaileak erabili izan dira betidanik, baina, kromatoak tarteko, arazoak sortzen zituzten larruazalean. Hortaz, fabrikatzaileek kromatorik gabeko inprimazio berriak merkaturatzearen aldeko apustua egin dute.

Izaera kimikoaren arabera, hiru inprimazio-mota daude:

- ✓ Inprimazio fosfatatzaileak
- ✓ Epoxi inprimazioak
- ✓ Plastikoetarako inprimazioak

■ Inprimazio fosfatatzaileak

Washprimer izenaz ere ezagutzen dira; egokiak dira pieza berrietan nahiz konponduetan erabiltzeko. Altzairu galvanizatuetan edo zinkeztatuetan erabiltzeko daude diseinatuta bereziki. Oinarri azidoa duten diluitzaile erreaktiboekin nahasten dira.

Arazo nagusia hau da: haien gainean ezin dela poliesterrezko masillarik ezarri, masilla gogortzen denean jarduera kimikoa izaten baita. Horrek inprimazioari eragiten dio; alegia, inprimazioa mugitu egiten du, eta, ondorioz, erori egiten da. Arazo hori saihesteko epoxi inprimazioak erabiltzen dira.

Arazo hori gertatzeak ez du esan nahi behar bezala gogortu diren masillen gainean produktu hori ezarri ezin denik; izan ere, masilla behin betiko ontzen denean, kimikoki aktibo izateari utzi egiten dio, eta, beraz, ez dio inprimazio fosfatatzaileen konposaketari eragiten. Horregatik, esaterako, baldin masilla jarrita daukan eremua lixatutakoan, lixatzearen ondorioz, korrosioaren aurkako babesa behar duen txapa hutsa atzematen badugu, inprimazio-mota hau ezar dezakegu tratatu beharreko eremuan, bi produktuen artean bateraezintasunezko erreakziorik gertatzeko beldurrik gabe.

Epoxi inprimazioak

Epoxi erretxinazko lodigarriez eginda daude. Hauek dira haien ezaugarri nagusiak:

- ✓ Betetzeko ahalmen handia dute, eta horrek prestakin modura erabiltzeko aukera ematen du batzuetan.
- ✓ Oso ongi itsasten zaie hainbat substraturi, altzairuari, aluminioari eta plastikoari kasu.
- ✓ Inpaktu, talka eta bibrazioak jasaten dituzte.
- ✓ Erresistentzia kimiko ona dute; beraz, poliesterrezko masillen gainean ezar daitezke, ez baita kontrako erreakziorik izango.
- ✓ Korrosioaren aurkako ahalmen handia dute.
- ✓ Inprimazio fosfatatzaileen aldean, ordea, lehortzeko denbora gehiago behar dute (4 ordu inguru).

Plastikoetarako inprimazioak

Plastikoen berezitasunak direla kausa, produktu hauek euskarriari itsaspena emateko erabiltzen dira nagusiki, prestakina edo masilla jarri ahal izateko. Osagai bakarra izan ohi dute; beraz, erabiltzeko prest egoten dira. Garrantzitsua da piezari koipea behar bezala kentzea, produktua ongi itsats dadin. Ezarpena amaitutakoan, pistolaren hodiaren barnean pixka bat gelditzen bada, hondar hori berriz ere ontzian sar daiteke, ez baitu edukia hondatuko. Jarritako geruza lehorra oso mikra gutxikoa da, eta, beraz, ez da lixatu behar.

7.4 Prestatze-prozesua

Pieza bat prestatzeko, lehenik koipea kendu behar zaio, eta gero lixatu egin behar da P-600 aleko lixarekin uretan, edo P-320 lixarekin, lehorrean. Azkenik, garbitu egin behar da ezer ezarri aurretik, eta uretan lixatuz gero, kontu izan behar dugu xafla herdoilarazi dezaketen hondakinen arrastorik ez uzteko. Konponketarako inprimaziorik egokiena hautatu behar da.

Nahastearen proportzioa 1:1 izan ohi da, eta nahastearen bizitza edo *pot life* deritzona 24 ordukoa da, 20 gradu zentigradutan.

Erabiliko den pistola-motaren arabera fluido-punta jarri behar da: grabitate-pistola baldin bada, 1,5 eta 1,7 bitarteko fluido-punta izan behar du, eta xurgatze-pistola baldin bada, 1,6 eta 1,8 bitartekoa.

4 barreko ezarpen-presioa eta 2 edo 3 geruza ezartzea gomendatzen da. Geruza bat ezarri, eta hurrengoa jarri aurretik, aireztatze bost minutu inguru uztea komeni da, 20 gradu zentigradutan.

Lehortzeko, 5 minutu behar ditu, eta handik 30-45 minutura prest egongo da lixatzeko, tenperaturaren eta ezarri zaizkion geruzen arabera.

Ezarritako geruzak, guztira, 15-20 mikra lodi izan behar du. Ezarritako geruzek betetzeko ahalmen gutxi dute, karga-pigmentu gutxi dutelako. Gainera, gogora dezagun nahastearen proportzioa 1:1 dela, eta, ondorioz, lortzen den produktua oso likidoa dela. Hori dela medio, oso kontuz ezarri behar da, tanten arrastoak saihestuko badira.

Inprimazioa lixatu behar denetan, P-600 ale urratzaileak erabili behar dira. Ondoren, P-800 erabili behar da uretan, edota P-400, lehorrean. Aintzat hartu behar da ezartzen den geruza oso mehea dela, eta kontu handia izan behar da txapa hutsa agerian den punturik ez egoteko; izan ere, hala gertatuz gero, puntu haietan berriz ere ezarri egin behar da inprimazioa.

Inprimazio hauek erabiltzeko garaian, fabrikatzaileak emandako argibide-orri teknikoetako espezifikazioak arreta handiz irakurtzea gomendatzen da, produktua behar bezala erabiltzeko eta, horrela, emaitza onak lortzeko. Ontzietan azaltzen diren piktogramek produktuak hobeto erabiltzen eta aprobetxatzen laguntzen dute.

Har dezagun produktu zehatz bat, eta ikus ditzagun bere ezaugarriak:

830R EPOXI INPRIMAZIOA

Deskribapena

Bi osagaiko epoxi inprimazioa, kromatorik gabea. Kolorea: berde grisaxka. Epoxi erretxinan oinarritutako konposizioa.

Produktuak

- 830R Epoxi inprimazioa
- 830R Epoxi aktibatzailea
- AU370 Poliuretanozko diluitzailea
- 3871S Diluitzailea

Ezaugarriak

- ✓ Erresistentzia kimiko zein korrosioaren aurkako erresistentzia handiak.
- ✓ Itsaspen bikaina behar bezala tratatu diren metalezko substratuen gainean.
- ✓ Lehen eskualdi gisa gomendatzen da metalezko eraikuntza berrietan; adibidez: autobusetan, kamioietan, ibilgailuetan.
- ✓ Betetzeko ahalmen handia. Substratu zimurtsuen gainean erabiltzeko egokia; adibidez: hondar-zorrotadarekin tratatu diren materialak.
- ✓ Hezetasunaren aurkako erresistentzia handia eta malgutasun ona.
- ✓ Hori da DuPont akabera guztietarako gomendatzen den inprimazioa.

Substratuak

- ✓ Metal hutsak, altzairua, aluminioa, altzairu galvanizatua.
- ✓ Jatorrizko akaberek.
- ✓ Akabera onduak eta konponduak.
- ✓ Poliesterrezko masilla.

830R EPOXI INPRIMAZIOA

ERABILERA GOMENDATUA

Gainazala prestatzea

Metal hutsak

- ✓ Substratua 3608S diluitzailearekin garbitu.
- ✓ Herdoil edo korrosio guztia lixatu eta kendu.
- ✓ 3920Srekin garbitzea.
- ✓ Zapi batekin lehortu, inprimatu baino lehen.

Jatorrizko akaberak eta konponketa onduak

- ✓ Gainazala ura eta xaboiarekin garbitu. Uretan eragin eta lehortu.
- ✓ 3919Srekin koipegabetu. Zapi batekin garbitu.
- ✓ Uretan lixatu P-600 urratzailearekin, edo, lehorrean, P280-P320 urratzaileekin.
- ✓ Zapi batekin lehortu, inprimatu baino lehen.

Ekipoa garbitu

3608S diluitzailea erabili.

Berriz pintatzea

Edozein unetan, lehortze bizkortua egin eta lixatu eta gero. Lixatu gabe, 30 minutu eta gehienez 3 egun igaro eta gero, 20 °C-tan.

830R EPOXI INPRIMAZIOA

ERABILERA GOMENDATUA (Jarraipena)

KONTUAN HARTZEKOAK

- ✓ Gainazala hobezin prestatzeko, hondar-zorrotada ezarri behar da, Sa 2 ½ erako hondar ebakitzailerekin.
- ✓ Aktibaturiko materiala ez da berriz isuri behar aktibatu gabeko materialera.
- ✓ 830R inprimazioa brotxarekin ezar daiteke material aktibatuari disoluzio erreduktorerik gehitzen ez bazaio.
- ✓ Poliesterezko masilla ezar daiteke ondu eta lixatu den 830Raren gainean.
- ✓ Materiala indarrez astindu behar da erabili aurretik.
- ✓ Materialak giro-tenperatura arruntean (18-20 °C) egon behar du erabili aurretik.

Produktuaren datuak

Biskositatea ontzian: 340 cp

Estaldura teorikoa:

4:1:1 7,2-17,2 m²/l, gomendatzen den geruza lehorraren lodieran, ezartzeko prest.4:1:2 5,8-16,2 m²/l, gomendatzen den geruza lehorraren lodieran, ezartzeko prest.

Produktuak	Ontzien neurriak	Biltegiko egonkortasuna 20 °C-tan		Dentsitatea (kg / l)
	(litrotan)	(urtetan)		
830R	4-18	2		1,445
835R	1-5	1		0,932
AU370	1-5	1		0,879
3871S	5-25	1		0,843

Segurtasuna

Erabili aurretik, ikus materialen segurtasun-datuen orria. Ontzian ageri diren oharrak aintzat hartzekoak dira.

7.5 Lan-segurtasuneko eta -osasuneko arauak

▶ **Elektrozinkeztatzea**

Zinkezko disoluzioa kaltegarria da baldin azala ukitzen bada eta ahoratzen bada. Begiak ukituz gero, ur askorekin garbitu behar dira, eta medikuarengana jo behar da, ahal dela, produktuaren edukia azaltzen duen etiketarekin.

Ekipoa gaizki erabiltzen bada, erreduzak sor ditzake.

► **Inprimazioak**

Produktuak azala eta begiak uki ditzan saihestu behar da; horretarako, eskularruak eta babes-betaurrekoak erabiltzen dira.

Produktua ezartzeko eta prestatzeko eremuak ongi aireztaturik egon behar du, eta arnasa hartzeko mozerro egokia erabili behar da, lurrun eta lainoiez babesteko.

Produktu horrek eragindako hondakinak horretarako tokietan utzi behar dira, eta ingurumen-lege eta -arauak bete.

8 BETETZE-MATERIALAK

8.1 Masillek bete behar dituzten baldintzak

Masillak karrozeria konpontzeko erabiltzen diren betetze-materialak dira. Mailatua ateratakoan, gainazala berdintzeko, edo zuzenean gainazaletan ezartzeko erabiltzen da, baldin deformazioa oso txikia bada. Gehien erabiltzen direnak poliester asegabeen oinarrituak dira.

Bi era dago produktu horiek ezartzeko: espatulaz edo pistolaz. Masillak gehienetan espatulaz ezartzen dira, azkar eta garbi ezartzeko eta lodiera handiagoak lortzeko aukera ematen duelako, nahiz eta bietara emaitza onak lortzen diren.

Segidan zehazten dira masillek autoaren konponketan ezarri ahal izateko izan behar dituzten ezaugarriak:

- ✓ Ezarpen-gainazalean itsaspena faktore garrantzitsua da. Hori dela kausa, hainbat masilla-mota egiten da; alegia, plastikoen gainazala eta malgutasuna metalenen oso ezberdinak dira, eta bestelako tratamendua eskatzen dute, gainazal-mota horri itsaspen egokia eman diezaion.
- ✓ Betetze-ahalmen handia izan behar dute, eta ez dute lermatu behar ondutakoan. Ezarri den geruzak lodiera bera izan behar du ondu aurretik eta ondoren, pieza behar bezala berdindu arte masilla etengabe ezartzen ibiltzea saihesteko. Horrela, behin eta berriz ezartzeko lanak saihestu egiten dira, eta ondu arte itxaron behar den denbora murriztu egiten da.
- ✓ Lodiera handietan malgua izan behar du, eta bibrazioen, tenperatura-aldaketan, eta abarren eraginpean ez da pitzadurarik edo zartadurarik sortu behar.
- ✓ Egiten eta ezartzen erraza izan behar du. Produktuaren formatuak (ore-erakoa), katalizatzailearekin batera, nahastea sinplea, homoginoa eta ezartzen erraza izan dadin ahalbidetzen du.
- ✓ Lixatzen errazak izan behar dute, talkoa, klera edo antzeko mineral bigun asko izanda.
- ✓ Masillan airerik ez egotea fabrikazio-prozesuan bertan lortzen da; horregatik, produktua ezartzeko aurrerago azaltzen diren gomendioak aintzat hartzekoak dira, pororik gabeko gainazala lortu nahi bada.
- ✓ Erresistentzia mekanikoa eta eragile kimikoekiko erresistentzia handia dituzte, eta bateragarriak dira konponketarako produktu gehienekin.

8.2 Masilla-motak

Merkatuan masilla-mota ugari dago, konponketa bakoitzak behar ezberdinak baititu; daitekeena da bete behar den hondoa (txapa tratatuak, zinkeztatuak, aluminioa, plastikoak, eta abar), betetze-lodiera edo ezarpenaren helburua aldatzea.

Gehien erabiltzen diren poliestere-masillak hauek dira:

- ✓ Poliesterrezko masillak.
- ✓ Poliesterrezko eta beira-zuntzezko masillak.
- ✓ Putty masilla.
- ✓ Plastikoetarako masillak.
- ✓ Poroak estaltzeko masillak.
- ✓ Zinkerako masillak.
- ✓ Pistola bidez ezartzen diren poliestere-masillak.

Poliesterrezko masillak

Poliesterrezko masilletan mota ugari dago, eta, oro har, bi osagai izaten dituzte: betegarria eta gogortzailea.

Betegarriaren osagaien proportzioak hauek dira:

- ✓ % 35-50 poliestere-erretxinak; era berean, horien osagaiak dira poliesterra, % 65, eta estirenoa, % 35. Osagai horiek nahastean, polimerizatze geldia gertatzen da, eta egoera solido zaila hartzen du.
- ✓ % 40-50 hedagarriak (talkoa, baritak, kreta, mikroesferak). Erretxina uzurtzea saihesten dute ondu bitartean, eta itsaspena eta lixatzea hobetzen dute. Mikroesferak masillaren dentsitatea jaitzarazteko gaitasuna dute, eta, horrela, masilla ezartzea eta lixatzea errazagoa da.
- ✓ % 0,5-2 eragile tixotropikoak (silize ketua edo kastore-olioa). Masilla ezartzea errazten dute.
- ✓ % 1-10 pigmentuak (titanio dioxidoa, metal-hautsa eta burdin oxidoak).

Gogortzailea peroxidoa da, lehortearen erreakzio kimikoa bizkortzen duen eragilea.

Poliesterrezko masilla estandarren ezaugarriak bi dira: bi osagaiak masilla da, eta itsaspen ona du altzairu arruntaren eta GRP beira-zuntzaren gainean, bai eta kasu jakin batzuetan ainguratze-inprimazioak behar dituzten bestelako substratu batzuen gainean ere.

Poliesterrezko masilla arinaren ezaugarriak, berriz, honako hauek dira: bi osagaiko masilla da, oso erraza da ezartzea eta lixatzea, gainazaleko akats txikiak erraz estaltzen ditu, eta gainazal pintatuetan, metal hutsean, beira-zuntzean eta GRPan ezar daiteke.

Poliesterrezko eta beira-zuntzeko masillaren ezaugarrietan, honako hauek nabarmentzen dira: aurrekoak bezala, bi osagaiko masilla da; poliestere-erretxinez osatua dago, eta beira-zuntzez sendotua. Azken osagai horrek pixka bat zailtzen du euskarriaren gainean ezartzea.

Masilla hori burdinaren, altzairuaren eta beira-zuntzaz sendotutako poliesterreko plastikoen (GFK) gainean ezar daiteke.

Herdoilak karrozerian egindako zulo txikiak betetzeko erabiltzen da euskarri ez diren eremuetan, eta erresistentzia handiko egitura eratzen du. Zuloak handiak izanez gero, komeni da beira-zuntzeko esfera erabiltzea, tratatu behar den gainazala sendotze aldera.

Putty masilla

Osagai bakarreko masilla akrilikoa da. Masillaren, prestakinaren edota pinturaren gainazaleko urradura txikiak edo poroak estaltzeko erabiltzen da. Horren gainean, azken pintura ezar daiteke, prestakin isolatzailea ezarri behar izan gabe.

Plastikoetarako masillak

Bi osagaiko masilla da. Plastikoen konponketetan eragindako deformazio txikiak betetzeko erabiltzen da. Osagaien artean, epoxi erretxinak daude, eta horregatik, itsaspen handia du. Behin ondutakoan, oso malgua da, eta erresistentzia handia du talken aurka. Metalezko gainazaletan erabil daiteke.

Poroak estaltzeko masilla

Osagai bakarreko produktua da. Plastikozko elementuen gainean ezartzen da, poroak eta akats txikiak estaltzeko, eta pintura-geruzak ezartzeko moduko euskarri laua prestatzen du.

Zinkerako masillak

Bi osagaiko masilla da. Oso egokia da hondo zinkeztatuetan ezartzeko; hala ere, altzairuaren, aluminioaren zein beira-zuntzaz sendotutako poliestere asegabezko plastikoen gainean ere ezar daiteke.

■ Pistola bidez ezartzen diren poliesterezko masillak

Estandura elastiko gisa erabiltzen da, tratatu beharreko gainazaleko gorabehera txikiak betetzeko, edota poliester-masilla gogortuak isolatzeko, gehiegizko peroxidoak orbanak eratzea saihestearren. Karrozeria lixatuaren gainean ezartzen da, edo ongi itsatsi diren, eta gero lixatu diren pinturen gainean.

8.3 Produktuaren fitxa teknikoa

Fabrikatzaileek produktuei buruz ematen dituzten fitxa teknikoak ezinbesteko informazio-iturria dira. Masillak aztertzeko garaian, edo informazio zehatz bat behar denean, fitxa horietan dago jasorik egoki ezartzeko beharrezko informazioa, bai eta produktuaren erabileraren ondorioz gerta daitezkeen arazoak konpontzeko behar dena ere. Fabrikatzaile guztiek ematen dituzte fitxa teknikoak, baina daitekeena da marka batetik bestera formatua aldatzea. Hala ere, atal berberak izaten dituzte erabiltzaileari masillaren ezaugarriak zein diren jakinarazteko. Informazioa piktogramen bidez osatzen da, eta fitxa teknikoko atal guztietan ageri dira.

Gure kasuan, nabarmentzekoa da marka honetako masilla guztiei dagokien informazioa fitxa bakarrean azaltzen dela; azpiataletan zehazten dira bakoitzaren datu tekniko guztiak. Beste kasu batzuetan, masilla bakoitzak badu bere fitxa teknikoa.

Fitxa horrek, oro har, marka guztietarako balio du, eta hau izango litzateke bere deskribapen laburra:

1. Fitxaren izenburua eta informazioa dagokien masilla-motak.
2. Masillak eta haien merkataritza-izenak; segidan masilla-mota adierazten da, eta markaren identifikazio-kodea. Behealdea masillarekin batera ematen diren katalizatzaileei dagokie, eta formatua aipatzen da, bai eta dagokien kodea ere.
3. Masilla bakoitzaren deskribapen orokorra. Nabarmentzekoa da atal honen garrantzia; izan ere, ezar daitezkeen gainazalei dagokie. Horrela, konpondu behar den gainazalarekin bateragarriak direnak hauta daitezke.
4. Euskarria prestatzea; aintzat hartu beharreko bi gai:
 - a. Aldez aurretik gainazala lixatu egin behar da, deformazioaren eta erabiliko den masillaren arabera.
 - b. Gainazalak garbi egon behar du lanean hasi baino lehen, koiperik eta herdoilik gabe.

5. Euskarriaren garbitzailea hautatzeko gida.

Berriro ere, produktuaren kode bat aipatzen da, eta merkataritza-izena segidan. Ondoren, garbitu behar den gainazal-mota adierazten da, metal hutsa eta plastikoa bereizita.

6. Ezarpen-gida.

Alde batetik, masilla ezartzen den euskarri ohikoenak ageri dira. Bestetik, masilla guztiak hainbat azpiataletan ditugu; horietan, produktua eta dagokion euskarria bateragarriak diren ala ez jakinarazten da, bai eta, euskarria prestatzeko, zein ale urratzaile den egokia ere. Kasu zehatz batzuetan, masilla ezarri aurretik beste produktu batzuk ezartzea beharrezkoa dela azaltzen da, euskarriarekin bateragarria izan dadin.

7. Katalizatzailea masilla-ontziaren tamainaren arabera hautatzen da; eta kasu batzuetan katalizatzaile gabe ezartzen da, masilla lehortzen den era dela kausa. Masilla horiek osagai bakarra dute.

Masillari gehitu beharreko katalizatzaile-kopurua edo ehunekoa ezarpen-tenperaturaren arabera da. Kantitate hori masilla ontzitik ateratzen den heinean gehitzen da.

Nahastea egiteko, produktua behar bezala homogeneizatu behar da. Kasu batzuetan, katalizatzailearik ez dagoenez, prozesu hori ez da beharrezkoa, eta zuzenean egiten da ezarpena.

8. Nahastearen bizitza. Garrantzitsua da aintzat hartzea nahastea zailtasunik gabe ezartzen den aldia zein den, eta nola egiazta daitekeen; izan ere, tenperaturak gora egin ahala, tartea motzagoa da, eta geruzaren lodierarekin ere badu loturirik.

Espatula bidez ezartzen da, poroak estaltzeko masilla izan ezik; izan ere, trapu edo paper-puska garbiarekin ezartzen da zirkulu-erako mugimenduak eginez.

9. Lixatzeko itxaron behar den denbora ere tenperaturaren arabera da. Posible da itxaronaldia murriztea ekipamendu infragorriak erabiliz. Masilla garbitzeko, fabrikatzaileak disolbatzaile azkarrak erabiltzea gomendatzen du, nahiz eta ezarritako masillaren gainazalean erretxina-hondarrak geratu, eta horiek lixa trabatu lixatze-prozesuan zehar. Hala eta guztiz ere, hobe da hori gertatzea masillan disolbatzaile gehiegi pilatzea baino, horrek gero arazoak sor ditzakeelako.

10. Masilla lixatzean bakoitzerako egokienak diren aleak gomendatzen dira.

11. Gainean pintatu arte igaro beharreko denbora, hots, beste produktu bat ezartzeko zenbat itxaron behar den.

12. Berriz pintatzea. Egoki prestatzen jarraitzeko gomendatzen diren konponketa-produktuak adierazten dira. Metalezko eta plastikozko materialak bereizten dira, eta, kasu batean, akabera-pintura ezartzeko aukera.

13. Errendimendua eta eragozpenak. Nahastea behar bezala ez dosifikatzeak eragindako berezi-
tasunei buruzko informazioa ageri da, bai eta masilletan ura pilatzeak eragindako arazoei buruz-
koa ere; halaber, erabiltzeko eta biltegian gordetzeko kontuan hartu beharreko neurriak daude
zehaztuta.
14. Segurtasun- eta higiene-neurriak. Ontzietan aipatzen dira neurri horiek, eta informazioa
osatzeko, fitxa berezietan ere argibide gehiago ageri dira.
15. Sugar-puntuak. Produktu bakoitzak su hartzeko arriskua zein tenperaturatik gora duen adie-
razten du.

MERKATUAN DAUDEN ZENBAIT MASILLA

GALVAPLAST 77 - A656

IVIPLAST 66 - A652

RE. STOPPER – A661

EXTRA LIGHT . A659

POROAK ESTALTZEKO MASILLA - A655

PUTTY V.B.A. BEIGE - A242

PRODUKTUAK

Galvoplast	Funtzio anitzeko poliester-masilla	A656
77 Iviplast 66	Poliester-masilla malgua	A652
PE. Stopper	Poliester-masilla estandarra	A661
Extra Light	Poliester-masilla arina	A659
Poroak estaltzekoa	Poroak estaltzeko masilla, plastikoetarako	A655
Putty V.B.A. Beige	Masilla fin akrilikoa, beixa	A242
A656, A652, A661 eta A659rako katalizatzailea		
	Goialdetik irekitzen diren ontziak	A665
	Kartutxo txikiak	A666
	Kartutxo handiak	A667

MERKATUAN DAUDEN ZENBAIT MASILLA

GALVAPLAST 77 - A656

IVIPLAST 66 - A652

RE. STOPPER – A661

EXTRA LIGHT . A659

POROAK ESTALTZEKO MASILLA - A655

PUTTY V.B.A. BEIGE - A242

DESKRIBAPENAK

Galvoplast 77 poliester-masilla da, eta prestazio handiak ditu goi-kalitateko hainbat erabilera-tarako. Itsaspen bikaina du metalezko edozein euskarri-motaren gainean, gainazal zailak barne, hala nola galvanizatuak, elektrozinkeztatuak, altzairu herdoilgaitza, aluminioa, beira-zuntza. Ezartzen erraza da, bizkor lehortzen da, eta erraza da lixatzen. Galvoplast 77 erabilera anitzetarako da baliagarria.

Iviplast 66 bi osagaiko masilla fin malgua da. Itsaspen eta malgutasun apartak ditu, bai plastikozko substratu zurruntan bai deforma daitezkeenetan (kontsultatu plastikoen gida, erabili baino lehen). Talken aurkako erresistentzia handia du; beraz, paregabea da eraso-mota horien eraginpean diren beheko eremuetako lanetan erabiltzeko.

PE Stopper poliester-masilla arrunta da. Azkar lehortzen da, eta erraz lixatzen. PE Stopper masilla altzairu arrunten gainean ezar daiteke, bai eta GRP beira-zuntzaren eta alde zurretik inprimaturiko beste substratu batzuen gainean ere.

Extra Light dentsitate txikiko bi osagaiko poliester-masilla da. Oso erraza da ezartzen eta lantzen, eta gainazaleko akatsak ongi estaltzen ditu. Laua eta trinkoa da, eta malgutasun zein talken aurkako erresistentzia onak ditu. Extra Light masilla metal hutsa, gainazal pintatuak, beira-zuntza eta GRP estaltzeko erabil daiteke.

Poroak estaltzeko masilla osagai bakarreko masilla arina da. Egokia da mikroporoak eta akats txikiak betetzeko. Euskarri solidoa eratzen du ondorengo pintura-geruzetarako. Poroak estaltzeko masilla ezin hobea da gainazal moldatueterako, bereziki plastikoetarako.

Putty VBA Beige osagai bakarreko masilla akriliko arina da. Urradura txikiak eta gainazaleko akats txikiak azkar konpontzeko egokia da. VBA Putty masilla pinturaren, inprimazioen edo masillaren gainean ezar daiteke, eta ezin hobea da prestatze-akats txikietarako.

EUSKARRIA PRESTATZEA

Adierazten diren gainazalak zuzenean PPG masillaren batekin instal daitezke, baina alde zurretik ale urratzaile egokiarekin lixatu behar dira lehorrean, ezarri baino lehen.

Kasu guztietarako, koipegabetzeko garbitzaile egokia hautatu behar da honekin batera eskaintzen den gidari jarraikiz. Egiaztatu behar da gainazala behar bezain garbi dagoela, eta ez duela herdoilik prestatze-lana hasi aurretik.

MERKATUAN DAUDEN ZENBAIT MASILLA

GALVAPLAST 77 - A656

VIPLAST 66 - A652

RE. STOPPER – A661

EXTRA LIGHT . A659

POROAK ESTALTZEKO MASILLA - A655

PUTTY V.B.A. BEIGE - A242

EUSKARRIAREN GARBITZAILEA HAUTATZEKO GIDA

<i>Produktuaren kodea:</i>	<i>Helburua</i>
D845 DX310 Indar handiko koiepegabetzailea	Erabili aldez aurretik garbitzeko produktu gisa, prozesuaren hasieran. Erabili edozein konponketa egin baino lehen eta metal hutsezko gainazalaren gainean.
D837 DX330 Spirit Wipe	Zikinkeria, koiepea edo bestelako kutsatzaileak kentzeko balio du, pintatze-prozesuaren aurretik zein horrek dirauen artean.
D846 DX103 Plastikotarako koiepegabetzailea	Koiepegabetzaile azkarra eta eraginkorra da. Haren formula plastikozko euskarrietan eragin kaltegarriak bereziki saihesteko sortu da.

ERRENDIMENDUA ETA ERAGOZPENAK

Gomendatzen diren nahasteak gehitu eta errespetatu egin behar dira beti, adierazten den katalizatzailea gehituta. Ez saiatu katalizatzaile gehiago gehituz lehorte-denbora murrizten; izan ere, pintura-geruzan akats handiagoak eragingo lituzke horrek, hala nola poroak, peroxido-orbanak eratzea, lehortzea atzeratzea eta distirako akatsak, besteak beste.

Saihets ezazu bi osagaiko poliesther-masillak ura ukitzea. Lixatzeak beti lehorra izan behar du. Posible bada, labean edo izpi infragorritzko lanparekin lehortu. Uretako lixatzeak *microblistering* akatsak sortzen ditu, bai eta akaberako arazoak ere geroago.

Katalizatzailea eta masilla nahasi eta gero, ez ezazu nahastea ontzian sartu. Nahasteko tresnek (espatula) masilla-ontzian geratzen dena uki dezaten saihestu egin behar da, behin katalizatzailea eta masilla nahasitakoan.

Putty V.B.A. Beige A242 masilla salbu, ez da gomendatzen produktu horien gainean zuzenean akabera-kolorearekin berriz pintatzea. Berriz pintatu baino lehen, erabil itzazu D839 Prima edo D836/D838 Koba prestakinak (produktu haiei buruzko informazio gehiago eskuratu nahi izanez gero, gainazalak prestatzeko xehetasunetarako fitxa teknikoa kontsulta ezazu).

Toki hotzean eta giro lehorrean gorde behar da. Ez da eguzki-izpien eraginpean utzi behar. Erabili eta gero, ziurtatu behar da ontzia behar bezala itxita dagoela.

MERKATUAN DAUDEN ZENBAIT MASILLA

GALVAPLAST 77 - A656

IVIPLAST 66 - A652

RE. STOPPER – A661

EXTRA LIGHT . A659

POROAK ESTALTZEKO MASILLA - A655

PUTTY V.B.A. BEIGE - A242

SEGURTASUNA, HIGIENA ETA INGURUMENA

Kontsulta itzazu MSDS fitxak eta ontzien etiketak, segurtasunari, higienerari eta ingurumenari dagozkion datu guztiak ezagutzeko.

SUGAR-PUNTUAK

Galvoplast 77 - Funtzio anitzeko poliestere-masilla	A656	
Iviplast 66 – Poliestere-masilla malgua	A652	
RE Stopper – Poliestere-masilla estandarra	A661	
P.E. Stopper – Poliestere-masilla estandarra	A661	21 °C-tik gora
Extra Light – Poliestere-masilla arina	A659	
Poroak estaltzeko masilla - Poroak estaltzeko masilla, plastikoetarako	A655	
Putty VBA. Beige - Masilla fin akrilikoa, beixea	A242	21 °C-tik gora
Katalizatzailea	A665, A666, A667	Ezin da ezarri

8.4 Zer masilla erabili behar den

- ✓ Oxidazioarengatik zuloak sortzen direnean, zinkeko masillarekin edota beira-zuntzeko masillarekin konpon daitezke. Gainera, beira-zuntzeko masilla egokia da beira-zuntza duten poliestere-zko plastikoetan konponketak egiteko.
- ✓ Txapako akatsak betetzeko poliestere-masilla arrunta erabili behar da, edo arina bestela (talkoa xeheagoa edo mikroesferak ditu, eta aglomeratzaile gehiago).
- ✓ Konpondu behar den elementua plastikozkoa denean, plastikoetarako masilla erabili behar dugu; material horien poro txikiak estaltzeko, berriz, poroak estaltzeko masilla erabili behar dugu.
- ✓ Akatsak oso txikiak badira, masilla pistolarekin ezar daiteke. Produktu hori egokia da masilla isolatzeko, peroxido gehiegi ezarri den kasuetan.
- ✓ Baldin gainazala berregituratzeko lanak amaitutakoan, eta akabera-pintura ezarri baino lehen, urradura txikiren bat atzematen badugu, putty masillarekin konpon daiteke; izan ere, ez zaio beste produkturik ezarri behar isolatzeko.

8.5 Espatula bidez ezartzeko masillak

Masillak behar bezala prestatzeko eta ezartzeko, fabrikatzaileek emandako erabilera-argibideei jarraitzea gomendatzen da. Prozesu osoak honako hauek hartzen ditu barne: prestatzea, mozorrotzea, garbitzea, lixatzea, nahastea, ezartzea, lehortzea eta lixatzea.

Prestatzea

Karrozeriak mailuak eta azpiko piezak edo bestelako konponketa-sistemak erabiltzen ditu; ondorioz, sakonuneak berdintzea ezinbestekoa da, eta masillekin betetzen dira. Prozesu hori oso garrantzitsua dela begi-bistakoa da, konponketaren azken emaitza ona izango bada. Alegia, ongi ezartzen ez bada, konponketaren akabera hondatu egingo du, eta urrats guztiak egin behar izango dira berriz. Hortaz, produktu horiek atal hauetako oharrak aintzat hartuta ezarri behar dira.

Mozorrotzea

Masilla ezarri behar den eremua kaltetu gabeko eremu batetik oso gertu badago —esaterako, aurreko ateetako bat, hegatsetik oso hurbil—, bada, hegatsa ere mozorrotzea gomendatzen da, lixatu bitartean urratzea edota nahi gabe masilla ezartzea saiheste aldera. Ateen, argien, faroen, beiren eta abarren molduretatik gertu diren eremuak ere mozorrotzea komeni da.

Garbitzea

Mozorrotu eta gero, hurrengo lana prestatu den eremua garbitzea da. Garbitzea oso garrantzitsua da; izan ere, masillak itsaspen hobezina izan behar du txaparen edo konponketako produktuen gainean. Masillak eta gainazalak zuzenean ukitu behar dute elkar, tartean material arrotzik izan gabe.

Itsaspena galarazten duten arrazoi nagusiak hauek dira: olioak, koipeak, argizariak eta hautsa. Elementu horiek desagerraraztea behar-beharrezkoa da. Horretarako, koipegabetzeko hainbat disolbatzaile erabiltzen da, eta haizea ematen da aire konprimatuaren bidez.

Konpondu beharreko piezan den zikinkeria kendu egin behar da lixatze-prozesua hasi aurretik. Bestela, lixaren aleek zikinkeria herrestatzen dute, eta gainazalean barneratzen. Hori gertatzen bada, gero garbitzea asko zailtzen da, eta garbitasuna beharrezko faktorea da, baldin konponketako produktuak egoki itsatsiko badira.

Zikinkeriak, lixatze-hautsarekin batera, pikorrak sor ditzake. Horien ondorioz, nahi ez diren marrak ager daitezke lixatzean, eta, gainera, lixak gutxiago irauten du.

Aire konprimituaren bidez haizea ematea gomendatzen da (9.5. irudia). Gogoan izan behar da, ur-dekantazioko iragazkia ikuskatu egin behar dela, purgatzeko beharrik ba ote dagoen jakiteko. Kontu handia izan behar da tresna pneumatikoak hornitzen dituzten tutu malguak edo aire-irteerak ez erabiltzeko; izan ere, tresna horiek labainarazteko olioak izaten dute.

Segidan, koipegabetu egin behar da. Horretarako, masillaren orrialde teknikoari behatuko diogu, eta gainazala koipegabetzeko disolbatzaile egokiena hautatuko dugu. Hori oso garrantzitsua da; alegia, disolbatzailearen konposizioak gainazaleko kutsadura desagerrarazteko gai izan behar du, betiere, kaltetu gabe.

Koipegabetzeko disolbatzailean bustitako paper-puska garbi batekin igurtzi behar da garbitu beharreko eremua. Disolbatzailea lurrundu aurretik, beste paper-puska lehor eta garbi bat pasa behar da, zikinkeria xurga eta ken dezan. Oso garrantzitsua da azkar lurruntzen diren koipegabetzeko disolbatzaileak badirela aintzat hartzea; kasu horietan, baldin garbitzeko papera pasatu baino lehen lurruntzen badira, zikinkeria nahasi egingo da, baina ez da desagertuko.

Produktu horiek gordetzen dituzten ontziak bolumen eta pisu handikoak izaten dira, eta, horregatik, zailak dira maneiatzen. Hori dela medio, inbutu garbi baten bidez lainoztagailu batera pasatzea gomendatzen da, horrela, koipegabetzeko disolbatzailea kontrol handiagoarekin ezartzeko.

Lixatzea

Pieza garbi dagoenean, gainazala prestatu behar da. Horretarako, normalean P-180 aleko lixa erabiltzen da, oxido-hondar oro desagerrarazteko.

Konpondu beharreko aldea 5 cm eta 10 cm bitartean gainditzen duen eremua prestatu behar da, P-180 aleko lixarekin.

Txapa prestatzeko garaian lixatzen bada, ondoren masillak errazago ezartzen dira. Gainera, hori egitearen helburuetako bat ertzak desagerraraztea da gainazal pintatuen eta txapa hutsaren arteko trantsizio-eremuetan.

Ertzak alakatuz gero, egoki lixaturiko gainazala lortzen da, eta, garbitu eta gero, ezarpenerako prest egoten da.

■ Nahastea

Ontzia irekitakoan, edukia ongi nahastea komeni da lehen aldiz erabili baino lehen; izan ere, produktua ez da zeharo homogeneoa izaten. Ontzian, erretxina eta kargak banandu ohi dira, eta, gutxiago pisatzen duenez, erretxina gehiago egon ohi da azalean, biltegian izan den denboraren ondorioz.

Gogortzailearekin ere gauza bera gertatzen da. Horregatik, hodia esku artean estutzea gomendatzen da, edukia nahas dadin eta produktua homogeneoa izan dadin.

Behar bezala nahasten ez bada, ateratzen den masillak erretxinen eta kargen proportzio ezberdinak izan ditzake (orokorrean, erretxina gehiago). Hori gertatuz gero, betetze-nahasteak eta katalizatzaileak ez dituzte proportzio finkatuak beteko; izan ere, katalizatzaileak erretxinarekin erreakzionatzen du, eta karga solidoek ez dute lehortzeko erreakzioan parte hartzen. Desoreka horregatik, ontzian gelditu den edukiak ere (erretxina gutxi egoteagatik) ez du jatorrizko proportzioa izango kargen eta erretxinen artean. Erretxina gehiegi egonda, betetzeko materiala ezartzea errazagoa da. Lehen ezarpenetan masilla jariakorra da, eta leuntasunez betetzea ahalbidetzen du. Ondorengo ezarpenetan, aldiz, erretxina gutxiago egonik, orea ez da hain malgua eta erabilerraza, eta nekezago ezartzen eta ontzen da.

Egin behar den ezarpenerako zer masilla-kantitate behar den balioztatu behar da, nahasteak 5 minutu inguruko bizitza erabilgarria baitu lanerako orduan.

Nahastea masillaz eta gogortzailez osatuta dago; % 97-99 bitarte masilla izaten da, eta % 1-3 bitarte, gogortzailea; betiere, giro-tenperaturaren eta ezarritako kantitatearen arabera.

- ✓ 5 °C eta 10 °C bitartean: % 3
- ✓ 10 °C eta 20 °C bitartean: % 2
- ✓ 20 °C eta 30 °C bitartean: % 1

Bi osagaiak nahastu baino lehen, komeni da gogortzailearen hodia nahiz masillaren ontzia ixtea, ontzien ertzak aldeztetik garbituta. Horrela, masilla-hondarrak lehortzea eta hondarrak ontziaren barrura erortzea saihesten da; izan ere, ondorengo ezarpenetan arrastoak eta urradurak eragingo lituzkete.

Gogortzaile-kantitatea horretarako diseinaturiko dosifikatzaileen bidez neur daiteke, edota, besterik gabe, masilla-kantitatea doitasun-balantzan pisatu, eta pisuari dagokion katalizatzailearen ehunekoa gehituta.

- ✓ Fabrikatzaileak gomendatu baino gogortzaile gehiago egonez gero, ontze-prozesua bizkortu egingo da, eta, okerragoa dena, katalizatzaile aktiboaren hondarrak utzi egingo ditu. Hondar horiek, prestakin- eta akabera-geruzak ezarritakoan, geruzetako pigmentuekin eta erretxinekin erreakzionatuko dute. Ondorioz, kolorea aldatu egingo dute, eta orbanak sortuko. Akabera ona lortzeko, pintura-sistema berregituratu egin beharko da.

- ✓ Behar baino gogortzaile gutxiago badago, zehaztutako denboran ez da behar adina gogortuko. Guztiz gogortu ez den masilla lixatuz gero, urratzailea trabatatu egingo da, eta ildaskak eta lixatze-arrastoak sortuko dira.

Beti tresna garbiak erabili behar dira, eta gogortzailea eta masilla kontu handiz nahasi behar dira, nahasteari eragin gabe; izan ere, daitekeena da aire-burbuilak sortzea, eta ondoren, lixatzean, masilla bereziak ezartzea eskatzen duten poroak agertzea; hori gertatuz gero, alferrik galduko lirатеke denbora eta materiala.

Nahasteko espatula ez da erabili behar masilla gehiago ateratzeko; izan ere, espatulako katalizatzailearen zati batek ontziaren edukia uki dezake, eta produktua kutsatu.

Nahasteko eta homogeen bihurtzeko, material zurruna erabili behar da, edota ezartzeko tamaina egokia duen espatula.

Behar bezalako konponketa egingo bada, ezartzen den masilla-kantitateak ere egokia izan behar du. Gomendatzen den gehieneko lodiera 400 eta 500 mikra bitartekoa da, baina produktuen fabrikatzaileek aurreikusten dute lodiera handiagoa ezar daitekeela, baldin konponketaren zailtasuna dela medio, beharrezkoa bada.

Bestalde, masilla-kantitate zehatza ezarriz gero, lixatze-lana arindu egiten da, eta, ondorioz, materiala eta denbora aurrezten dira.

Nola nahasi behar den jakiteko, jarraitu pauso hauek:

1. Konpontzeko behar izango den kantitatea ateratzea, eta behar den katalizatzailearen ehuneko gehitzea. Erreferentzia giro-tenperatura izango da. Material zurrunezko xaflaren (altzairuzkoa zein plastikozkoa) gainean ipini behar da.
2. Gogortzailea espatularekin jaso, eta masillaren gainean jartzea.
3. Espatularen mutur batekin, betegarria eta katalizatzailea nahastea.
4. Betegarriaren erdia espatulaz altxatzea, eta buelta ematea.
5. Espatulaz nahasteko xaflaren kontra apur bat zanpatuz igurtzitzea.
6. Masilla berriz ere altxatzea, eta behin eta berriz xaflaren kontra igurtzitzea.

Nahasteak kolore homogeenoa izan behar du. Ez du egon behar katalizatzailezko zain gorri edo horirik; izan ere, katalizatzailea tindatu egiten da, ea nahastea homogeenoa den hobeto atzemateko.

Masilla ezartzea

Ezartzeko tresna espatula da. Malgua izan behar du, ertzetara egoki dadin. Gehienetan, altzairuzkoak, plastikozkoak edo gomazkoak izaten dira.

Masilla ezartzeko garaian, honako ohar hauek aintzat hartu behar dira:

- ✓ Ezarpen-gainazalari ez zaio 5 °C baino gutxiagora hozten utzi behar; izan ere, hori gertatuz gero, denbora gehiago behar izango luke ontzeko, eta nahastearen itsaspena kaltetu egingo luke.
- ✓ Ez da gomendatzen masilla aldi bakarrean ezartzea, aire-burbuilak eta zulo txikiak sor baitaitezke. Deformazio sakonak betetzekotan, komenigarriagoa da hainbat geruzatan betetzea.
- ✓ Aintzat hartu behar da, xafla galvanizatuen zein zinkeko estaldura dutenen gainean, masilla xaflaren gainazala prestatu ondoren ezarri behar dela; izan ere, oxido-geruza bizkor agertzen da, eta horrek masilla itsastea zaildu egin dezake.

▶ Laneko prozesua

Laneko prozesua egokia izan dadin, masilla era irmo eta eraginkorrean ezarri behar da, nahastearen ezarpen-denbora gainditu gabe (5 eta 10 minutu bitarte).

Lehen ezarpenean, hobe da betegarri-geruza mehea ezartzea, deformazioa (baina ez guztiz) barne hartzen duen eremu batean; horretarako, gainazalarekin 60°-ko angelua, gutxi gorabehera, eratuta jarri behar da espatula, geruza uniformeak izan dadin.

Hurrengo ezarpenean, espatularen inklinazioak txikiagoa izan behar du (35°-45°). Masilla gehiago ezarri behar da gainazal kaltetu guztiaren gainean, ezarpen bakoitzean aurrekoan baino eremu apur bat handiagoa estaltzeko moduan.

Azkenik, espatula ia horizontalki jartzen da. Masilla-kantitate txiki bat gehitu, eta apur bat zanpatuz pasatzen da espatula gainetik, gainazala berdintzeko eta soberan den masilla kentzeko. Ahal dela, zimur txikiak kendu egin behar dira, behar baino gehiago ez lixatzeko.

▶ Gainazal laueta ezartzea

Erabiltzen diren espatulak altzairuzkoak izaten dira. Ez dira kautxuzkoak bezain malguak izaten, eta hori dela medio, errazagoa da masilla gainazal guztian hobeto sartzea; izan ere, tolestu egiten dira, eta errazago hartzen dituzte nahi diren formak.

1. Lehen urratsa, aurreko adibidean bezalaxe, masilla zatirik kaltetuenean ezartzean datza; deformazioaren zati txiki bat baino ez da beteko.
2. Segidan, betegarri gehiago jarri behar da, goiko ertzetik hasita, horrela alde konponduaren eta bere horretan direnen arteko koska ahalik eta txikiena izan dadin.
3. Bigarren eskualdian lehen eskualdiaren heren bat gainezarri behar da, eta gauza bera egin behar da hurrengoetan. Ahal dela, geruzen artean koskak sortzea saihestu egin behar da, eta ertzak gutxiago bete behar dira.
4. Lana bukatzeko, deformazioa erabat estaltzeko moduan ezarri behar da betegarria.
5. Azkenik, espatula lau-laua pasa behar da, soberan den masilla kentzeko, eta gainazala berdintzeko. Horrela, lixatze-prozesua erraztu egiten da.

► **Gainazal kurbatuetan ezartzea**

Kasu honetan, masillak ezartzeko erabiltzen diren espatulak altzairuzkoak edo kautxuzkoak izaten dira. Azken horiek malguagoak dira, hortaz, egokiagoak masillak gainazal kurbatuetan ezartzeko; izan ere, tolestu egiten dira, eta errazago hartzen dute nahi den forma. Ezartzeko arauak lehen aipatu diren berberak dira.

► **Ertzetan eta oso inguru markatuetan ezartzea**

Lerroak eta ertzak eratzea zaila den arren, segidan deskribatzen den teknikari esker, erraztu egiten da:

1. Mozorrotzeko zinta itsasgarria konpondu behar den lerroan jarri behar da, eta masilla ezarri zintarik ez dagoen aldean. Masillari apur bat lehortzen utzi behar zaio, guztiz ontzen utzi gabe. Zinta kendu, eta itsasgarri-hondarrak garbitu egin behar dira, baldin itsasgarriaren kalitatea nahi bezain ona ez bada.
2. Ondoren, zinta jarri behar da masilla gogortua duen aldean, eta betegarria ezarri, beste aldean. Ondoren, zinta itsasgarria kendu egin behar da, lerroa lehen bezala geratzeko moduan, gero lixatzea baino falta ez zaiola.

► **Hainbat formatako gainazala duten eremuetan ezartzea**

Ibilgailuaren hainbat eremuk, diseinua dela medio, forma bat baino gehiago izaten ditu. Hainbat zailtasun-maila duten ezarpenak egitea eskatzen du horrek, eta, horregatik, ezarpena bi fasetan egin daiteke, lerroak konformatzea errazteko. Ezarpena, oro har, honako prozesu honetan azaltzen den bezala egin behar da:

1. Zintak lerro eta kurba handiak dauden eremuetan jarri behar dira, eremuak zehaztea errazte aldera.
2. Lehen deskribatu diren tekniken bidez, lehen betegarri-geruza ezarriko da (9.27. irudia).
3. Deformazioaren behealdearen erdiguneko gainazala estaliko duen masilla-kantitatea gehituko da.
4. Gainazalean erreposoa egin behar da, hainbat masilla-geruza ezartzeak eragindako koskak ahalik eta gehien berdintzeko.
5. Zintak kendu, eta itsasgarri-hondarrak garbituko dira.
6. Masilla ondu arte itxaron behar da, eta zinta itsatsiko da zehaztu gabe geratu diren inguruetan.
7. Masilla-geruza mehea ezarriko da, behar den eremuetan.
8. Ezarpena bukatzeko behar den betegarria gehituko da.
9. Kurbadura handiko eremuetan ezarriko da masilla.
10. Masilla ezarri den gainazala berdindu behar da, ezarri diren geruzen artean koskak agertzea saihesteko.
11. Betegarria ondu aurretik, zinta kendu egin behar da, eta, masilla gogortutakoan, gainazala lixatu egingo da, harik eta jatorrian zuen forma bera izan arte.

► **Eremu zailetan ezartzea**

Masillak ezartzeko teknikez jabetu ahala, halako lanak mozorrotzeko zintak erabili gabe egin ahal izango dira. Zinten helburua ezarpen-eremuak mugatzea baino ez da, eta, horrela, ezarpen-tekniketan hastea erraztea.

Ibilgailuaren eremu jakin batzuek, hala nola hegatsak, masilla ezartzea zail dezaketen diseinuak izan ditzakete, ezarpena hainbat gainazalen gainean egin behar delako. Ezarpena erraztu egin daiteke honako prozesu hau baliatuz:

1. Masilla eremu kurbatuaren goialdean ezarri behar da, eta, ondoren, espatula pasatu mutur batetik besteraino, gainazala berdintzen saiatuz.
2. Era berean ezarri eta zabaldu behar da behealdean.
3. Lan hori amaitutakoan, zati lauari ekin behar zaio. Masilla, oso kontuz, beheantz zabaldu behar da bi noranzkoetan.
4. Segidan, lehen ezarpenean soberan gelditu den masilla-kantitatea jaso behar da, eta gorantz zabaldu. Masilla gehiagorekin bete behar da.
5. Gainazala berdindu behar da, eta soberan dena jaso, ezarri berri den masilla ez ukitzeko oso kontuz ibilita. Azkenik, lehortzen utziko da.

Lehortzea

Masilla 5 °C eta 30 °C artean lehortu behar da. Lehortze-denbora 30 eta 45 minutu bitartekoa izango da, erabilitako produktuaren eta giro-tenperaturaren arabera. Temperatura txikietan lan egiten denean, ontze-abiadura azkartu egin daiteke izpi infragorrien bidez. Kasu horretan, komeni da uhin ertain edo laburreko sistema erabiltzea, betiere, fabrikatzaileak denborari eta esposizio-distantziari buruz emandako jarraibideak kontuz beteta; horrela, lehortze-denbora 4 edo 6 minutura murrizten da. Lixatzen hasi aurretik, egiaztatu egin behar da masilla ongi lehortu dela. Horretarako, gainazala urratu egin behar da azazkalarekin, behin-betiko lehortu dela ziurtatzeko, eta lixatzen hasteko.

Lixatzea

Lehorrean lixatu behar da; izan ere, produktu horien osagaiak direla medio, masillak erraz hartzen du hezetasuna, eta horrek arazoak sor ditzake prestakina jartzeko eta pintatzeko garaian, disolbatzaileek burbuilak era baititzakete irtetean, eta oxidoa sortzea erraz baitaiteke.

Lixatzeko tresnei dagokienez, eremu lauetan eta azalera handikoetan hobe da lixagailu bibratzaileak erabili, eta eremu kurbatuetan, lixagailu birakari-orbitalak. Gainazal irregularretan eskuz lixatu behar da.

P-80 edo P-100 alea duten lixak erabili behar dira hasieran, materiala azkar arbastatzeko. Lixatzean, une oro saiatu behar da konpondu behar den panelaren formara egokitzen. Ezarritako masilla ez da inoiz panelaren maila berera iritsi behar; masilla kantitate txiki bat utzi behar da soberan, eta urratzaile xeheagoarekin kendu.

Ale xeheagoko lixekin jarraitu behar da lixatzen, harik eta gainazala leuna izan arte (P-150 edo P-180). Materiala arbastatzen jarraitzeko, P-80 edo P-100 aleko lixek eragindako arrastoak desagerrarazi egin behar dira.

Hurrengo urratsa materiala gutxika kentzea da, ale xeheagoko urratzaileak (P-220 edo P-240) erabilita. Horrela, P-150 edo P-180 urratzaileek eragindako arrastoak desagerrarazi egiten dira, gainazala leundu egiten da eta prest geratzen da ezarpenerako.

Deformazio txikiak daudenean, edo lixagailua gainazalari egokitzen ez zaion eremuetan, eskuz egin daiteke prozesua; gainazalak handiak badira, ordea, hobe da lanerako makinak erabiltzea.

Masillak lixatzeko ez da oso akabera fina behar. Egia esan, arbastatze azkarra eta leuna egin behar da, ondoren haien gainean prestatze-lanetarako produktuak ezarriko baitira, eta haiexek zuzenduko dituzte lixatzean gertatutako akats txikiak.

Hautsa aire konprimituarekin kendu behar da, dekantazioko iragazki ona duen sistemarekin; izan ere, kondentsazioaren ondorioz sorturiko ur-hondarrak eror daitezke, eta gainazala kutsatu.

8.6 Pistola bidez ezartzeko masillak

Pistola bidez ezartzeko masillen helburua akats txikiak estaltzea da, geruza lehorraren lodiera espatula bidez ezarritako masillena baino txikiagoa baita. Abantaila handi bat dute, hots, gainazal handietan denbora gutxian ezar daitezke.

Prozesu osoak honako urrats hauek hartzen ditu barne: prestatzea, nahastea, ezartzea, lehortzea eta lixatzea.

Prestatzea

Produktu horiek erabili behar direnean, ezarpena egin behar den gainazala prestatzeari dagokionez, aintzat hartu behar diren baldintzak espatula bidez ezarritako masilletarako baldintzak berberak dira. Hala ere, produktu horiek ezartzeko, gainazalean irregulartasun txikiak baino ezin dira egon, geruza betegarriak ez baitu inoiz milimetro bat baino gehiagoko lodiera izango.

Nahastea

Oso kontuz eragin behar zaio nahasteari, eta gogortzailea gomendatzen den proportzioan nahasi behar da (% 2,5 eta % 3 bitarteko gogortzaile-proportzioa). Masilla batzuei diluitzaileak gehitu behar zaizkie, % 10eraino.

Azkar ezarri behar da; izan ere, gogortze-erreakzioa minutu gutxiren buruan hasten da. Pistolaren barruan lehortzen hasiz gero, asko kalte dezake pistola bera.

Nahastearen bizitza 30 minutu ingurukoa da 20 °C-tan. Alabaina, nahastearen iraupena motzagoa da baldin tenperatura altuagoa bada, eta luzeagoa, tenperatura apalagoa bada.

Ezartzea

Ezarpen-presioa 4 bar ingurukoa da. Masillaren eduki solidoa dela medio, ezarpen-pitak 2tik 2,5 milimetroraino izan behar ditu.

Lehortzea

Lehortzea kanpoko tenperaturaren araberakoa da. Erreferentzia gisa, lehortze-denbora 2 ordu da 20 °C-tan, eta hori baino gehiago edo gutxiago izan daiteke tenperaturaren arabera. Lehortze-prozesua bizkortu ere egin daiteke, izpi infragorriak erabiltzen badira, ohiko aireztatze-denbora igaro eta gero.

Lixatzea

Komeni da P-100 eta P-120 lixekin lixatzen hastea, eta lixa-mota gutxika aldatzea, harik eta akabera ona izan arte.

8.7 Segurtasun- eta higiene-arauak

Hautsaren aurkako arnasa hartzeko mozorroa erabili behar da lixatu bitartean. Eskularru eta betaurreko egokiak erabili behar dira, eskuak eta begiak ukitzea saihesteko.

Behin produktuak erabilitakoan, tresnak garbitu egin behar dira disolbatzaile egokiekin, batez ere masilak ezartzeko pistolak; izan ere, produktu hori gogortuz gero, pistola hondatu egiten da.

9 PRESTAKINAK

9.1 Prestakinen sailkapena

Hiru eratara sailka daitezke prestakinak:

- ✓ Lehortzeko eraren arabera
- ✓ Solido-edukiaren arabera
- ✓ Ezarpen-sistemaren arabera

Lehortzeko eraren arabera

Sailkapen-irizpide honekin erretxinen ontzeko era hartzen da kontuan; horretarako bi era daude:

▶ 1K prestakinak

Kasu honetan, produktuan diren disolbatzaileak lurruntzearen ondorioz gertatzen da lehortze-prozesua. Prestakin-mota honen ezaugarri onena produktua azkar ontzea da. Gainera, beroa emanda bizkorrago lehor daiteke; hortaz, ezarri eta denbora gutxira lixa daiteke. Lehortzea gertatzen den era dela medio, ez du eskaintzen bi osagaiko prestakinek eskaintzen duten bermea, eta, horregatik, ez da asko erabiltzen.

▶ 2K prestakinak

Produktua lehortzeko, erreakzio kimiko bat behar da; alegia, katalizatzailea edo gogortzailea nahasten da prestakinarekin erabiltzeko unean.

Prestakin honen abantailak hauek dira: gainazalaren kalitatea ona izatea eta lixatzen erraza izatea.

Solido-edukiaren arabera

Lehen esan dugunez, prestakinen ezaugarrietako bat betetzeko ahalmena da. Ahalmen hori neurtzeko, prestakina lehortu eta gero, geruzaren lodierari esker masillako akats txikiak betetzeko gaitasunari begiratzen zaio.

Geruza lehorraren lodiera hori prestakinak duen eduki solidoen kantitateak edo ehunekoak zehazten du; hori oinarri hartuta, hainbat prestakin-mota dago:

- ✓ **Estandarra:** Solido-eduki gutxi du; izan ere, erretxinen kalitateak ez du ahalbidetzen kargen ehunekoa handiagoa izatea.

Eskualdi bakoitzean geruza solidoko mikra gutxi batzuk ezartzen dira. Horregatik, hainbat eskualdi ezarri behar dira, konponketa batzuetan akatsak ongi estaliko badira. Hori dela medio, lanak errepikatu egin behar dira, guztizko denbora gehitu egiten da, eta konposatu kutsatzaile gehiago aireraten dira.

- ✓ **MS:** Prestakin garatuagoak dira. Erretxinak hobeak direnez, posible da solido-dukia hobetzea. Solidotutako eskualdi bakoitzak mikraje ertaina ezartzen du. Horrela, apur bat, saihestu egiten dira lanak errepikatzearen, denboraren eta aireratzeen arazoak.

- ✓ **HS:** Solido-eduki altua dute. Betetzeko ahalmen handiagoko prestakinak zein lodiera handiko geruza lehorrak garatzea ahalbidetu du ikerketak.

Eskualdi bakoitzak geruza solidoko mikraje altua ezartzen du. Horrela, emaitzak hobeak dira langileen, lantegien eta ingurumenaren aldetik. HS prestakinek ingurumen-araudien eskakizunak betetzen dituzte.

- ✓ **UHS:** Prestakin hauek aurrekoek baino solido-eduki handiagoa dute, eta, hortaz, horren abantailak ere bai. Prestakin hauen garapena aurrekoen emaitza da, nahiz eta oraindik hobekuntzak oso nabarmenak ez diren.

Geruzaren lodiera HS erakoena baino apur bat handiagoa da, eta abantaila gehiago ere baditu. Aipatzekoa da produktuak hobetuz gero garestiagoak direla. Alabaina, materialak garestiagoak izateak badu ordaina, hala nola ezarpen-denbora asko murriztea, lanak errepikatu beharra saihestea eta ingurumen-araudiak betetzea.

Nabarmentzekoa da produktuaren errendimendua hobetu egin daitekeela, eta kutsadura murriztu, HVLP pistolak erabiliz; hori hala gertatzen da prestatze-produktu gehienetan.

Ezarpen-sistemaren arabera

Irizpide honen bidez, bi prestakin-mota bereizten dira:

▶ **Prestakin lixagarria**

Oro har, prestakinekin lan egiteko erarik ohikoena da. Lan egiten den euskarriaren gainean ezartzen direnean, lehor daitezen itxaron behar da. Segidan, lixatu egin behar da, harik eta fabrikatzaileak gomendatzen duen leuntasuna lortu arte.

Zigilatze-funtzioa betetzeaz gain, itsaspena eta berdinketa hobetzen dute. Prestakin lixagarria konponketan zehar agertu diren akats handiak estaltzeko erabiltzen da, eta, horregatik, geruzak lodia izan behar du. Horretarako, guztiz lehortu eta lixatu egin behar da pintatu baino lehen.

► **Hezea hezearen gaineko prestakina**

Batzuetan (normalean akats txikietan), konponketako eta masillak lixatzeko lanak nahikoa ongi amaitzen dira, eta ez da prestakina ezarri behar izaten. Horrela, prestakinak masilla eta akabera-pinturaren arteko isolatzailearen eginkizuna baino ez du bete behar du. Ez da solido-eduki handirik eta geruza-kopuru askorik ezarri behar masilletako deformazioak eta lixatze-marrak betetzeko. Prestakin-mota hori ezarriz gero, akabera-pintura ezarri aurretik lixatzea saihesten da.

Metodo hori erabiltzen da prestakina oraindik lehortu ez denean, eta oraindik *ahalmen finkatzailea* delakoa duenean, panelaren gainean ezarritako prestakinak oraindik akabera-pintura xurgatzeko ahalmena duenean, alegia. Prestakina lehortzen denean ahalmen finkatzailea galdu egiten du, eta lixatu egin behar izaten da akabera-pintura itsats dadin. Hezea hezearen gaineko prestakinei H/H edo W/W ere deitzen zaie.

9.2 Prestakin-motak

Gaur egun, produktu ugari dago autoen konponketako behar guztiak betetzeko. Prestakin egokia hautatzeko, funtsezkoa da produktuak ezagutzea, konponketa-prozesuko ekintzek eskatzen dituzten beharretara hobekien egokitzen dena hautatu ahal izateko.

Prestakin erabilienak honako hauek dira:

- ✓ HS prestakinak
- ✓ Erabilera anitzeko prestakinak
- ✓ Prestakin tindagarriak
- ✓ Zigilatze prestakinak
- ✓ Inprimazio-prestakina

► **HS prestakina**

Betetzeko ahalmen handia (eduki-solido gehiago duelako) duen bi osagaiko prestakina da. Lixatzean eragindako akatsak estaltzeko erabiltzen da; izan ere, 200 eta 300 mikra bitarteko lodiera izan dezake geruza lehorrak, eta horregatik hobe da prestakin lixagarri gisa erabiltzea.

Prestakin-mota hau ezartzeko garaian, eduki-solido handiaren ondorioz, pistola beste prestakinekin baino apur bat azkarrago erabiltzea gomendatzen da, tanten arrastoak ager ez daitezen.

▶ **Erabilera anitzeko prestakinak**

Bi osagaiko prestakin hauek hainbat ezarpen-eraren bidez ezarri ahal dira. Aldaketa bakarra da diluitzailea gehitu egin behar dela, fabrikatzaileak gomendaturiko ehunekoetan. Horrela, masilla-prestakina, betetze-prestakina, babes-prestakina edo hezea hezearen gaineko prestakina lor daiteke, kasu bakoitzean konponketako beharretara hobekien moldatzen dena.

▶ **Prestakin tindagarriak**

Kolore batzuek oso estaltzeko ahalmen txikia dute; besteak beste, honako hauek: gorriek; formulazioan berunik ez dutenek; eta perla-itxurakoek. Kolore horiek grisez edota krema-kolorez tindaturiko prestakinen gainean ezarriz gero, arazoak egongo lirateke prestakinaren kolorea estaltzeko. Arazo hori saihesteko, prestakin tindagarriek pintura ezartzen den hondoaren kolorea akabera-kolorearen antzekoa izatea ahalbidetzen dute; hortaz, estaldura hobetu egiten da, eta prestakinaren hondo-kolorea estaltzeko eskualdi-kopurua gutxitu. Horrela, prestakin horien formulazioari akaberaren oinarritzko kolorearen ehuneko bat gehi dakioke, eta nahi den koloreaz tindatuta gelditzen da.

Hezea hezearen gaineko prestakin gisara edota prestakin lixagarri gisara erabil daiteke.

▶ **Zigilatze prestakinak**

Bi ezaugarri nagusi dituzten prestakinak dira. Alde batetik, itsaspena hobetzen dute eta, kasu batzuetan, alde aurretik lixatzea saihesten dute, betiere piezak behar bezala prestatu badira. Bestetik, hondoko geruzaren eta akaberako geruzaren arteko isolatzailea da. Gehienetan, hezea hezearen gainean ezartzen da; hortaz, ez dago lixatu beharrik. Edozer gertatuta ere, ezarpen-denbora gaintuz gero (ahalmen finkatzailea) panela lixatu egin beharko da, akabera-pintura ezartzeko behar bezalako itsaspena duela bermatze aldera.

▶ **Inprimazio-prestakina**

Helburuak eta erabilitako produktuak (inprimazioak eta prestakinak) oso ezberdinak diren arren, bi prozesuak oso antzekoak dira. Konponketako arazo nagusietako bat denbora izaki, pintura-fabrikatzaileek inprimazioen eta prestakinen ezaugarriak bateratuko zituen produktua egitea erabaki zuten.

Produktu hori batzuetan HS prestakin gisa aurkezten da, solido-eduki handia duelako; erraz ezartzen da, eta erraz lehortzen da, baita tenperatura apala denean ere. Korrosioaren aurkako ahalmen handia du, eta lehorrean lixatzeko ezaugarri bikainak dituenez, akabera-esmalteek itxura ona izaten dute.

Eragozpen handiena oso garestia izatea da.

9.3 Prestakinaren fitxa teknikoa interpretatzea

Prestakinen fitxa teknikoak interpretatzeko garaian, nabarmentzekoak dira erabilera anitzeko prestakinen fitxak. Izan ere, egin nahi den konponketaren eta ezarpenaren arabera, hainbat erabilera izan dezakete. Horregatik, interpretatzen jakin behar da, eta ongi ulertu behar dira haien arteko aldeak.

Horren adibide gisa, segidan erabilera anitzeko prestakinaren orri teknikoa xehatuta ageri da.

1. Fitxaren izenburua. Hor erreferentzia egiten zaie antzeko ezaugarriak dituzten erabilera anitzeko bi prestakini: D836 Koba plusen kodea da, eta D838, Koba 5+1ena. Prestakinaren kolorea fabrikatzailearen kodearen aurretik ageri da.
2. Euskarria prestatzea. Itsaspena eta korrosioaren aurkako ahalmena hobetzeko, euskarria garbitu egin behar da koipegabetzaile egokiarekin, eta altzairu hutseko txaparen gainean, inprimazioa ezarri. Atal honetan produktu gomendagarrienak zehazten dira. Ikus daitekeenez, ezarri nahi den prestakin-mota hautatzeak zehazten du konpondutako piezaren alde aurretiko lixatze-prozesua. Lixatze hori erasokorragoa izango da prestakinaren solido-edukia handiagoa denean.
3. Euskarriaren garbitzailea hautatzeko gida. Prestakina ezartzen den euskarriaren arabera, fabrikatzaileak gomendaturiko garbitzailea erabili behar da.
4. Ezarpen-gida. Nahastearen proportzio egokiak adierazten ditu. Ikus dezakegunez, produktu hau prestatzeko lau aukera daude, betiere, egin behar den konponketa kontuan izanik.
 - ✓ Masilla lixatuak irregulartasun txikiak dituenean, edo urradura sakonak bete behar direnean, diluitzailerik gabeko formulazioa hauta daiteke masilla-prestakinerako. Horrela, produktuak betetzeko ahalmen handiagoa izango du, eta deformazioak arazorik gabe estaliko ditu.
 - ✓ Masillako irregulartasunak txikiagoak badira, eta, azken finean, helburua gaizki lixatzeak eragindako arrastoak betetzea bada (ez da degradazio egokia lortu), betetzeko prestakinaren formulazioan diluitzaile-kantitate txiki bat gehitzen da irregulartasunak erraz bete ahal izateko.
 - ✓ Konponketa-prozesua egokia izan bada, masillak ez du akatsik izango, eta lixatze-prozesua egokia izango da. Prestakina babes-produktu gisa prestatu behar da; gehitzen den diluitzaile-kantitatea handiagoa izango da, lixatzean eragindako arrastoak estaltzeko eta akabera-pinturarako euskarri ona izateko modukoa.
 - ✓ Era berean, prozesua egokia izan bada, baina ibilgailua lantegian denbora gutxiago egotea eta prestakina ezarri bezain pronto pintatzea nahi bada, hezea hezearen gaineko prestakin gisa formulatu behar da.

5. Katalizatzailea eta diluitzailea tenperatura kontuan izanik hautatu behar dira; izan ere, hainbat katalizatzaile izateko arrazoia produktuen ontze-denborak nahitaez berdina izatea da, ezarpen-tenperatura edozein izanik ere. Oso garrantzitsua da fitxan adierazten diren katalizatzaileak eta diluitzaileak erabiltzea, eta ez fabrikatzaileak gomendatzen ez dituenak.
6. Nahastearen bizitzari dagokionez, nabarmentzekoa da diluitzaile gutxien duten produktuak lehenago gogortzea; izan ere, diluitzaile gutxi egonik, katalizatzailearen ehunekoa handiagoa da nahaste osorako.
7. Ezarpen-biskositatea: ezarpena egokia izango bada, probak egiteko kopa-erako biskosimetroa hustean lortu behar den denbora-erreferentzia adierazten du.
8. Masilla-prestakinak eta betetze-prestakinak duten eduki-solidoen kantitatearen ondorioz, ez da komeni xurgatze-pistolarik erabiltzea; hortaz, ezarpena grabitate-pistolekin egin behar da. Hezea hezearen gaineko prestakina, oster, xurgatze-pistolekin ezar daiteke.
9. Fluido-punta aldatu egiten da prestakin-motaren arabera. Handiagoa izan behar du diluitzaile-kantitatea txikia denean. Era berean, xurgatze-pistolak erabiltzen badira, punta handiagoa izango da grabitate-pistolekin erabiltzen dena baino. Ezarpen-presioa bera da prestakin-mota eta pistola-mota edozein delarik ere.
10. Geruza-kopurua aldatu egiten da, helburuak ere ezberdinak direlako. Irregularitasunak betetzeko formulatu diren prestakinekin geruza-kopuru handiagoa ezarri behar da, isolatzeko helburua baino ez dutenekin baino.
11. Aireztatze-denborak antzekoak dira guztietarako. Oso kontuz ibili behar da hezea hezearen gaineko prestakina ezartzen denean, ez baita prestakina ontzeko denbora gainditu behar.
12. Lehortze-denbora.
 - ✓ «Hautsik gabe»: hautsa prestakinean itsasten ez den denbora-tartea adierazten du, baina artean lixa ezin daitekeenean.
 - ✓ Lixatzeko, fitxan denbora-tarte bat adierazten da, eta hortik aurrera prestakina erraz lixa daiteke. Kasu batzuetan, posible da lehortze-denborak murriztea infragorri-ekipoen bidez.
13. Geruzaren guztizko lodiera eduki solidoen kantitateari eta ezarri den geruza-kopuruari loturik dago.
14. Estaldura teorikoa gainazalaren hedadurari dagokio, metro koadrotan, produktuaren litro batez estalita dagoenean.
15. Lixatzea. Lehorrean zein uretan lixa daiteke, langileak erabakita. Baliatuko den metodoa edozein izanik ere, fabrikatzaileak gomendaturiko aleak erabili behar dira. Hezea hezearen gaineko prestakina ez da lixatzen.
16. Fitxak aipatzen dituen kasu guztietan, prestakina edozein akaberarekin pinta daiteke berriz.

17. Errendimendua eta eragozpenak. Prozesua errazteko hainbat gomendio daude zerrendatuta. Fabrikatzaileek marka ezberdineko produktuak ez erabiltzea gomendatzen dute, nahasteak prestatzean kontrako erreakzioak gertatzea saihesteko.
18. Segurtasuna eta higiena. Atal honetan adierazten dira produktua prestatzean eta ezartzean aintzat hartu beharreko lan-segurtasuneko eta -higieneko neurri guztiak, bai eta lan-inguruneko baldintzak ere.
19. Sugar-puntuak. Produktu bakoitzak su hartzeko arriskua zein tenperaturatik gora duen adierazten du.

KOBA PLUS ETA KOBAS 2K 5+1

PRODUKTUAREN DESKRIBAPENA

Demagun bi osagaiko erabilera anitzeko prestakinak direla. Solido-eduki altua dute, eta bi osagaiko edozein PPG akaberaren azpian erabiltzeko egokiak dira. Betetzeko eta isolatzeko oso ahalmen ona dute. Masilla-prestakin, betetze-prestakin, babes-prestakin edo hezea hezearen gaineko prestakin gisa erabil daiteke, nahasteko diluitzaile-kantitatea aldatuta.

Koba Plus eta Koba 2K 5+1 egoki prestatutako masillen gainean ezar daitezke, bai eta jatorrizko pintura lixatuen edo itsaspena hobetzen duten prestakinen gainean ere. Lehortzeko era aukera daiteke: airetan, bero arruntarekin edo infragorrien bidez; betiere, argibideei jarraituta.

EUSKARRIA PRESTATZEA

Kasu guztietan hautatu behar da garbitzailea. Koipegabetsaile egokia hautatu behar da honekin batera eskaintzen den gidari jarraikiz. Egiaztatu egin behar da gainazala behar bezain garbi dagoela, eta ez duela herdoilik prestatze-lana hasi aurretik.

Aurretik hutsa. Aldez aurretik, Universal Wash Primer inprimazioa, kromatorik gabea (D831 + D832), ezarri behar da, edo P240 kromatorik gabeko epoxi prestakina (D834/D835).

Jatorrizko pinturaren gaineko prestakina. Gainazala lixatu egin behar da. P280 diskoa erabili behar da lehorrean, edo, uretan, P360 papera. Lixatzean metala agerian uzten bada eremuren batean, behar bezala inprimatu behar da, goian azaldu bezala.

Poliester-masillak. Ondoren adierazten den lixa-alea erabili behar da, eta beti lehorrean lixatu behar da:

P120 erabili behar da, hiru geruzako (5+1) masilla-prestakin gisa ezarri aurretik.

P180 erabili behar da, hiru geruzako (5+1+0,5) betetze-prestakin gisa ezarri aurretik.

P320 erabili behar da, bi/hiru geruzako (5+1+1) babes-prestakin gisa ezarri aurretik.

ERRENDIMENDUA ETA ERAGOZPENAK

HVLP lainoztatzeko ekipoa erabiliz gero, eraginkortasuna % 10 hobea daiteke, gutxi gorabehera, markaren eta erabilitako ekipo-modeloaren arabera.

Koba Plus masilla-prestakin gisa erabiltzen bada eremu txiki batean, prozedura honako hau da:

1. Konponketa egin behar den eremua guztiz lixatu behar da, eta eremu kaltetuaren ertzak behar bezala berdindu behar dira.
2. Behin prestakinaren beharrezko geruza-kopurua ezarri denean, eta nahikoa lurruntze-denbora igarotzen utzitakoan, geruza gehigarria ezarri behar da 5+1+1 proportzioko nahastearekin, aurretiko lainoztatzea desegiteko.
3. Lixatu bitartean, ziurtatu egin behar da produktua konponketa-eremuaren ertzetaraino kentzen dela, gidariari jarraikiz edo ertzok ez distiratu arte.

Gomendatutako PPG katalizatzaileak baino ez dira erabili behar. Koba Plus edo Koba 2K 5+1 produktuekin ez da Deltron D818 azeleratzailea erabili behar, ez eta MS Deltron D864 katalizatzailea ere.

Oro har, osagaiak hezetasunarekiko sentikorak dira; hortaz, ekipoak guztiz lehorra egon behar du. Koba Plus edo Koba 2K 5+1 ez erabiltzea gomendatzen da % 80 baino gehiagoko hezetasun erlatiboa dagoen eremuetan. Hezetasun erlatiboa % 70etik gorako denean, D869 erabiltzea gomendatzen da.

Zati batean erabili diren katalizatzaile-latak ongi itxi behar dira. Erabili eta gero, pistola ongi garbitu behar da disolbatzailearekin edo diluitzailearekin.

SEGURTASUNA, HIGIENA ETA INGURUMENA

Kontsulta itzazu MSDS fitxak eta ontzien etiketak, segurtasunari, higienari eta ingurumenari dagozkion datu guztiak ezagutzeko.

9.4 Zein prestakin ezarri behar den

Erabiliko den prestakin-mota aukeratzeko, ezarriko den gainazalaren materiala ezagutu egin behar da. Materiala plastiko-erakoa bada, plastikoetarako prestakin bereziak erabili behar dira.

- ✓ Panel ordeztuak direnean, prestakin estandarrak edo MS prestakinak ezarri behar dira.
- ✓ Konponketa txikietarako, MS prestakinak edo erabilera anitzekoak.

- ✓ Panelaren konponketa handia bada, HS erabili behar da, edo erabilera anitzeko prestakinak erabiliko dira.
- ✓ Konponketak oso akabera-maila ona eskatzen ez duten barneko piezei eragiten dienean, hezea hezearen gaineko prestakinak erabili behar dira, edo osagai bakarrekoak.
- ✓ Kalitate oneko akabera eman nahi bada, HS prestakinak, erabilera anitzekoak edo inprimazio-prestakinak erabil daitezke —prestakin lixagarri gisa, beti— H/H prestakinek baino gainazaleko kalitate hobea baitute.
- ✓ Akabera-pintura ezarriko den hondo-mota bateragarria izango ote den ez badakigu, zigilatze prestakinak erabiltzea komeni da, hezea hezearen gaineko eran.
- ✓ Estaldura txikiko koloreak ezartzen badira, prestakin tindagarriak erabili behar dira.

9.5 Prestakina ezartzeko prozesua

Emaitzak egokiak izango badira, masilla edo inprimazioa behar bezala prestatu behar da. Gainazaleko zimurtasunak prestakina euskarriaren gainean egoki itsasteko modukoa izan behar du, eta konponketa-prozesuko irregulartasunak berdintzeko eta desagerrarazteko modukoa. Prestakin-mota hautatzeari dagokionez, egin behar den konponketara hobekien egokitzen dena aukeratu behar da: HS prestakina, erabilera anitzekoa, osagai bakarrekoa, eta abar.

Lan-prozesua honako fase hauetan egiten da:

- ✓ Garbitzea
- ✓ Mozorrotzea
- ✓ Lixatzea
- ✓ Nahastea
- ✓ Ezartzea
- ✓ Lixatzea

Garbitzea

Garbiketan, euskarria prestatu egin behar da. Horretarako, zikinkeria kendu egin behar da prestakinen itsaspena ona izan dadin, eta materiala erortzea saihesteko; izan ere, horrek akabera kaltetu egingo luke. Prestakina egoki itsastea saihestu dezakeen zikinkeria, funtsean, masilla edo inprimazioa lixatzean sortutako hautsa da. Horregatik, hobe da aire konprimitua erabiltzea eremu kaltetua garbitzeko garaian.

Koipegabetzeko garbitzaileak erabili behar dira, baldin beharrezkoa bada. Lan hori egiteko, masillak ezartzeko prestaketaren atalean azaltzen diren arauei jarraitu behar zaie. Inprimazioen gainazala koipegabetzea komeni da, baina ez da komeni produktu haiek masillak garbitzeko erabiltzea. Izan ere, masillek hezetasuna hartu, eta arazoak sor ditzakete akaberan.

Mozorrotzea

Edozein pintura-mota ezartzean (kasu honetan, prestakina) lainoa sortzen da beti, eta ibilgailua babestu egin behar da haren eraginetik. Laino haiek ibilgailuan jalki daitezkeenez, konpondu behar den eremuaren ingurua mozorrotu egin behar da, ezarpenaren ondoren garbitu behar izatea saihesteko.

Prestakina ezarri behar den eremuaren eta mozorrotzearen artean hamar zentimetro inguruko tokiak utzi behar da. Horrela, mozorrotzeko papera kendutakoan, ez da ertzik erazten prestakinaren eta pintura zaharraren (alegia, mozorrotzeak babestu duen pinturaren) artean, ertz hori berdintzea zaila izaten baita.

Lixatzea

Prestakina ezarri nahi den gainazala prestatzeko, azken etapan P-240 ale urratzailearekin lixatu behar da, baldin masilla bada. Inprimazioa bada, oster, P-400 ale urratzailearekin lixatu behar da lehorrean, edota P-600 alearekin uretan. Horrela, gainazal egokia lortzen da prestakina itsats dadin. Inguruko eremuaren prestakuntzari dagokionez, mate jarri behar da.

Nahastea

Nahastea prestatzean, gogoan izan behar da su hartzeko arriskua dagoela, baldin aireztatu gabeko eremuan, eta su-iturri batetik (txinpart edo zigarro piztu bat, esaterako) gertu egiten bada.

Prestakin-ontzi bat gordetzeko erarik onena oinarrizko koloreak mantentzeko makinaren barruan da. Makina horrek, irabiagailuaren eta aldizkako funtzionamenduko programazioaren bitartez, ahalbidetzen du prestakineko eduki solidoa hondoa ez jalkitzea eta, hortaz, edukia homogenea izatea. Makina horretan gordetzea posible ez bada, ontziari hagatxoan edo antzekoan bitartez eragingo zaio, harik eta edukia homogenea izan arte.

Azken fasean, ontziaren edukia isurtzen denean, bahe larriko iragazkia erabiltzea komeni da, ezarpenak dirauen bitartean pistola buxatzea saihesteko.

Nahastea prestatzean, kalkulatu egin behar da konponketa egiteko zenbat kantitate behar izango den. Horrela, materialak alferrik galtzea saihesten da; izan ere, premiazkoa ez den gastua da, eta pintura-hondarrek ingurumena kaltetzen dute.

Gogoan izan behar da katalizatzailea eta diluitzailea giro-tenperaturaren arabera hautatzen direla.

Ahal dela, plastikozko ontzia aukeratu behar da nahasteak egiteko. Katalizatzailearen eta diluitzailearen neurriak hartzeko, proportzioak adierazten dituen erregela erabiltzen da. Fabrikatzaileak finkaturiko neurriak ez dira gainditu behar.

Neurriak hartzeko beste aukera bat plastikozko ontzi gardenak erabiltzea da. Haietan grabaturiko bolumetria-eskalaren bidez produktu bakoitzaren kantitatea doitzea errazagoa da. Segidan, edukiari eragin egin behar zaio, eta pistola ezarpenerako prestatu. Kontu handia izan behar da nahastearen bizitza ez gainditzeko, hots, ez gogortzen hasteko.

Ahal denean, pintura-kabinaren barruan ezarri behar da prestakina, batez ere konpondu beharreko eremua handia bada. Kabina eskura ez badago edo eremua txikia bada, ezarpena plano xurgatzailean egin ahal da. Gainera, ezarpen hori HVLP pistolekin egiten bada (pistola arruntek baino gutxiago lainoztatzen dute) kutsatzaile-kopurua murriztu egingo da. Pistola-mota horren ezarpen-teknika arruntenaren antzekoa da; alde nagusiak dira ezarpen-distantzia eta euskarriaren gainean uzten den prestakin-kantitatea.

Prestakina hautatu eta prestatutakoan, prestakinerako egokiak diren pistola eta fluido-punta aukeratu behar dira, eta pistolaren ontzia prestakinaz bete.

Ezarpena

Kaltea jakineko puntu batean dagoenean, prestakin-kantitate gehiago ezarri behar da masilla edo inprimazioa duten eremuetan, azken finean, haiek baitira berdindu beharrekoak.

Konpondu diren kalteak konpondu beharreko panelean zehar sakabanaturik badaude, prestakina pieza osoaren gainean ezartzea komeni da.

Lehen eskualdia konpondutako eremuan zehar zabaltzen da, eremua, gutxi gorabehera, 5 cm gaindituz. Bigarren eskualdia egiteko, eskualdien arteko lurruntze-denbora errespetatzea beharrezkoa da. 10 minutu ingurukoak izaten da, disolbatzaileak lurruntzea ahalbidetzeko.

Hurrengo geruza aurreko ezarpena baino eremu txikiagoan ezarri behar da. Horrela, lehen ezarpenean gertatutako lainoztatzeak ez ditu estaliko bigarren eskualdiak. Izan ere, hori gertatuz gero, lixatze-fasean agerian geratuko dira, eta hurrupadurak gertatuko dira akabera-pintura ezarritakoan.

Lixatzea

Prestakina lixatzea oso garrantzitsua da, haren gainean jalkiko baita akabera-pintura. Horrela, prestakina lixatzean, batetik, panela egoki berdintzeko beharra aintzat hartzen da, eta, bestetik, etengabeko degradazioa egitea, ale urratzaile larrienen arrasto handien ordez arrasto finagoak lortzea ahalbidetzen da. Arrasto horiek akabera-pintura itsasten laguntzen dute, eta hedagarritasunezko eta distirazko ezaugarri guztiak areagotu egiten dituzte.

Lixatzeko gidariak erabiltzea komeni da prestakina lixatzeko. Gidaria gainazala beltzez koloreztatzen duen produktua da. Lixa gainazal horretatik igarotzen den heinean, tonua aldatu egiten da. Eremu ilunenek akatsen bat badela adierazten dute; akats haiek batzuetan lixatuz konpon daitezke, edota putty masilla ezarriz. Lixatzea lixatzeko gidaria gainazaletik erabat desagerrarazi denean bukatuko da.

9.6 Lan-segurtasuneko eta -osasuneko arauak

Prestakinak sukoiak dira. Katalizatzailearekin eta diluitzailearekin nahasteak prestatzean, su-iturriak saihestu egin behar dira, eta lan-eremuan aireztatze ona izan.

Produktuak azala eta begiak uki ditzan saihestu egin behar da; horretarako, eskularruak eta betaurrekoak erabiltzen dira.

Produktua lurrundu egiten denez, gasetatik babesteko mozorroak erabiltzea komeni da.

10 KOLOREA

10.1 Arau teknikoak

Auto berriak pintatzeko, ibilgailu-fabrikatzaileek kolore originalak bilatzen dituzte, autoak erakargarriagoak izan daitezen. Pintura-fabrikatzaileen kargu uzten dute autoak jatorrian pintatzeko kolore-formula berriak sortzea.

Autoak merkaturatzen direnean eta kolorea konpontzea beharrezko dutenean, kolore-formulek jatorrizkoen ezberdinak izan behar dute; izan ere, ezarpenaren betekizunak eta baldintzak aldatu egiten dira. Hortaz, pintura-fabrikatzaileek, zerbitzu hobea emate aldera (eta produktuak merkaturatzen jarraitzeko), kolore-formula berriak probatzen eta diseinatzen dituzte berriz pintatzean kolorea berdintzeko.

Etengabe kolore berriak sortzen direnez, pintoreak auto bakoitzaren kolorearekin berdintzen diren koloreak bilatu behar ditu. Horretarako, jatorrizko kolorea edo kolore teorikoa hartu behar du erreferentziatzat (berriz pintatzeko formula), bai eta ibilgailuari eragin dioten egoerak (kolore erreala) ere, hala nola zahartzea eta fabrikazio-arrazoien ondoriozko tonu-aldaketak. Hala, ezarri behar duen kolorea zehaztuko du.

Hori egindakoan, probeta batean ezartzen da, ibilgailuan ezartzean egongo diren baldintza berberetan. Ondoren, egin den pinturaren kolorea eta ibilgailuaren kolorea berdina direla egiaztatu behar da, karrozeriaren gainean jarrita.

Lan horiek era eraginkorrean egiteko, hainbat gaitasun eta laguntza batera behar ditu pintoreak. Horiek banaka hartuta, ez lituzkete beharrezko emaitzak emango. Hona hemen zein gaitasun diren:

- ✓ Behar den oinarritzko gaitasun teorikoa izatea, kontzeptu eta teknika berriak ikastea ahalbidetzeko.
- ✓ Ezarpen-teknikak ongi menderatzea (esperientzia).
- ✓ Kolore-doikuntzako ezagutzak izatea (kolorimetria).

10.2 Kolorea hautematen eragina duten faktoreak

Honako hauek dira kolorea aldaraz dezaketen faktoreak: argi-iturriaren mota, objektua eta behatzailea.

▶ Argi-iturria

Argi-iturri deitzen zaie argi-izpiak igortzen dituzten objektuei.

Argia energiako erradiazio elektromagnetikoa da. Uhin elektrikoek eta magnetikoek osatzen dute. Bi uhin mota horiek elkarzutak dira, eta jakineko maiztasun bateko oszilazioetan transmititzen dira, segundoko 300.000 kilometroko abiaduran.

▶ Argi-motak

Argia uhin-luzera bereko sortez (kolore bakarrekoak) zein hainbat uhin-luzera duten sortez (kolore anitzekoak) egon daiteke osatuta.

- ✓ Kolore bakarreko argia. Osagai bakar batekin, jakineko uhin luzeren bandak osatzen duen argia da. Edozein kolore izan dezake. Adibide gisara, pantaila panoramikoetako edozein argi-kanoiren irteeran ikus daiteke.
- ✓ Kolore anitzeko argia. Hainbat kolore edo uhin-luzera batuz, edozein tonu har dezake, osagaien intentsitatearen eta tonuaren arabera. Adibidez, aipatutako argi-kanoiekin jarraituz, gailuko hiru koloreen nahastearen bitartez ikus daiteke hori; pantailan, izan ere, nahi beste kolore eta tonu azaltzen dira.

▶ Argiaren eta objektuen arteko harremana

Objektuek ez dute argirik, baina ikusi egin daitezke, argia guztiz edo zati batean isla dezaketelako.

▶ Argiaren islapena

Fenomeno horren bitartez, objektuek berriz igor dezakete jasotzen duten argia, bestelako intentsitatearekin.

Argiak gainazal lauari erasotzen dioenean, isla biziagoa da. Argi gidatua edo ispilu-argia deritza (itxura distiratsua du). Adibidez, bide-seinaleetan edo segurtasun-jaketako banda islatzaileetan ikus daiteke hori.

Argiak gainazal zimurtsuari erasotzen dionean, isla zehaztugabeagoa da. Argi barreiatua deritza (itxura mateagoa du).

Arreta berezia jarri behar zaie sarritan argi-iturrian egoten diren argi-igorle koloredunei. Izan ere, objektuari erasotzen dion argi-mota zein den, objektuak hainbat kolore izan dezake.

Adibidez, ibilgailu urdin baten kasuan:

- ✓ Egun eguzkitsuetan argiagoa dirudi.
- ✓ Egun lainotsuetan ilunagoa dirudi.
- ✓ Tunel baten barruan, argi laranja azpian, beltza dirudi.

Objektua

Argia islatzeko eta / edo argiari zeharkatzen uzteko gaitasuna duen oro da. Objektuak argi islatuaren kolorea aldatzea eragin dezake.

Islaren tonua aldatu egin daiteke objektua estaltzen duen gaia osatzen duten pigmentuen arabera:

- ✓ Izaerarengatik: Tomate helduari begiratzen badiogu, haren azalak gorria dela ikustarazten digu. Limoi helduari begiratzen badiogu, ostera, azalak horia dela ikustarazten digu.
- ✓ Estaldura aldatzeagatik: Bi horiek beste kolore bateko pigmentuaz estaltzen badira, pigmentuaren kolorea ikusiko dugu.
- ✓ Begiratzen diogun objektuaren tamainaren arabera ere islaren tonua alda daiteke. Objektu baten kolorea hobeto ikusten da oso handia denean, oso txikia denean baino.
- ✓ Distantziaren arabera, alegia distantzia dela kausa, tonua alda daiteke, bai eta kolorea ere. Oso urrun dagoen mendiari begiratzen badiogu, urdina iruditzen zaigu. Hala ere, haren kolore erreala berdea (landaredia) edo marroia (lurra) da.
- ✓ Objektu batek atzean duen hondoaren, edo dagoen inguruaren arabera, objektuaren tonua aldatu egin dela pentsa daiteke. Proba hori kartoi mehe koloredunarekin egin daiteke. Lehenik, arbelaren gainean jarri behar da, eta gero, horma zuriaren gainean.
- ✓ Objektuaren zimurtasunaren arabera ere isla alda daiteke. Gainazalaren zimurtasunak kolorearen azken argitasuna aldaraz dezake.

Giza begia

Organo horrek, ikusmen-nerbioaren bidez, garunari kolore-sentsazioak helarazi egiten dizkio.

Giza begiaren zati nagusiak hauek dira: begi-ninia, kristalinoa eta erretina; azken horretan daude konoak eta makilak.

- ✓ Makilek zenbat argi dagoen jakinarazten diote garunari. Tonu grisak baino ez dituzte bereizten, bereziki argi gutxi dagoenean (ikusmen eskotopikoa edo tonu grisena).
- ✓ Konoak arduratzen dira koloreak ikusteaz. Argi askorekin egiten dute lan (ikusmen fotopikoa edo koloreduna).

Pertsonen arteko alde fisikoak direla kausa, hautematearen azken kalitatea pixka bat alda daiteke.

10.3 Metameria

Metameria deitzen zaio tonua, zein kolorea, aldatzeari, objektuaren hainbat eremutan pigmentu-osaketa ezberdina denean. Argi-iturriaren arabera, tonua hautematean hutsegiteak sorrarazten ditu. Fenomeno hori kolorean eragina duen edozein faktorek sor dezake:

Iturriaren arabera

Ibilgailu baten kolorea aldatu egiten da izaera ezberdineko bi iturrik argitzen dutenean.

Argi naturalarekin edo tunel argiztatuaren barruan.

Behatzailearen arabera

Pertsona gazteek kolorea hautemateko duten era zaharrek dutenaren ezberdina da. Izan ere, zaharrek tonua aldatuta ikusten dute, kristalinoak jasaten duen higadura dela medio.

Objektuaren arabera

Hobeto esanda, objektua estaltzen dituen pigmentuaren osaketaren arabera aldatzen da tonua edo kolorea. Izan ere, ia tonu berberak lortu ahal dira oinarrizko kolore ezberdinekin, baina, argi-mota zein den, bestela erreakziona dezakete.

Pintorearen ikuspegitik, horixe da gehien interesatzen zaiguna. Horregatik, hain zuzen, zati batean pintatu behar den ibilgailurako, jatorrizko kolorearen oinarrizko kolore berberak erabili behar dira. Bestela, baliteke tonua bat etortzea argi-mota batekin, baina argi-mota hori aldatuz gero, bestelako tonuak agertzea eremu konponduaren eta ibilgailuaren gainerakoaren artean. Tonu horrek kolore metamerikoak direlakoak sortzen ditu.

10.4 Kolorearen ezaugarriak

Koloreak eta haien tonuak bereizteko eta argi zehazteko, horiek definitzen dituzten erreferentzia-terminoak erabiltzen dira:

- ✓ Kolore-mota koloreak bereizten dituen ezaugarria da:
 - Oinarrizko koloreak: urdina, gorria, horia.
 - Bigarren mailako koloreak: berdea, laranja eta morea.

- ✓ Tonalitatea, zirkulu kromatikoaren barruan, kolore batek alboan dituen beste koloreen antza izateko duen joera da.
Gorria laranja edo moreagoa izan daiteke, harik eta bi tonalitateak berdintzen diren arte. Gorria baino, laranja bada, kolore laranja izango da tonalitate gorriarekin, eta gauza bera gertatzen da gainerakoekin.
- ✓ Bizitasuna kolore batek bere espektoaren barruan duen intentsitatea edo garbitasun kromatikoa da.
 - Kolorea bizia da baldin oso garbia bada. Irudikapen kromatikoan, kolore horiek ardatzetik urrun daude. Pastel-kolore guztiak.
 - Kolore bat nahasiagoa edo motelagoa da grisen eskalara (zuriaren eta beltzaren arteko guztiak) hurbiltzen den heinean. Irudikapen kromatikoaren ardatzean daude. Haien kolore-eta tonalitate-mota geroz eta zehaztugabeagoa bilakatzen da, harik eta grisa, zuria edo beltza izan arte.
- ✓ Argitasuna edozein kolorek irudikapen kromatikoaren goialdean kokatzeko duen joera da: kolore argiak, zuriraino; edo ilunak: beherantz, beltzeraino.

10.5 Pigmentuen ezaugarriak

Pinturaren pigmentu-osaketak geruzaren ezaugarriak aldarazten ditu. Kolorimetriaren aldetik, pigmentu-motaren arabera ezaugarri nagusiak honako hauek dira:

- ✓ **Distira.** Jasotako argia intentsitate handiagoz islatzea eragiten duen ezaugarria da. Bizia edo matea izan daiteke. Distiren arteko aldeak duen eragina argi atzematen da kolore lisoa eta kolore metalizatua alderatutakoan.
- ✓ **Koloratzeko ahalmena.** Pigmentuak beste substantzia baten kolorea aldarazteko duen gaitasuna da. Pigmentuak koloratzeko ahalmen handia du, pigmentu horren kantidad bat beste batean diluitzean haren kolorea aldarazten badu; baita lehen pigmentuaren kantidad oso txikia denean ere.
- ✓ **Estaltzeko ahalmena.** Pigmentuak geruza bakarrarekin pieza estaltzeko eta, ondorioz, kolorea aldarazteko duen gaitasuna da. Pigmentu batzuek lehendik zen kolorea geruza bakarrarekin estaltzen dute. Beste pigmentu batzuek hainbat geruza behar izaten dute, bai eta prestakinak koloredunak izatea ere, itzalak sor ez daitezen.
- ✓ **Gardentasuna.** Pigmentuak argiari zeharkatzen uzteko duen gaitasuna da. Pigmentu gardenenak perla-itxurakoak izaten dira.

10.6 Kolorimetria

Kolorimetria koloreak neurtzeko ikerkuntzari dagokio.

Aintzat hartu behar da giza begiak ikus ditzakeen koloreez gain, askoz ere kolore gehiago badaudela. Eta koloreen barruan milioika tonalitate daudela; horregatik, begiak ezin ditu zehaztasunez bereizi.

Koloreen tonalitateak zehatz aztertzeko, erradiazio-detekttagailuak daude, balioztapen zehatzagoak eta inpartzialagoak egiten dituztenak; kolorimetroak eta espektrofotometroak dira.

- ✓ Hiru koloreko kolorimetroek, oinarrizko hiru koloreetan, kolore baten ehunekoa neurtzen du.
- ✓ Espektrofotometroek argi-espektro osoa aztertuz neurtzen dute kolorea.

Tresna horiek erabilgarriak dira pintoreentzat eta koloristentzat kolorearen erreferentzia izateko. Hala ere, ematen dituzten kolore-formulak normalean alderatu eta doitu egin behar izaten dira ibilgailuan ezarri aurretik.

Kolorre-motak

Kolorea doitzeko, pintoreak erreferentziak behar ditu pintatze-sistemetak aldaketetara egokitzeko eta tonalitatea doitzeko.

Lehenik eta behin, honako hauek bereizi behar dira, haien portaerari dagokienez:

- ✓ Argi-iturri bateko koloreak.
- ✓ Objektuek eta haien pigmentuek islatutako koloreak.

Izan ere, portaera zeharo ezberdina izaten dute, segidan azalduko denez.

10.7 Kolorea argian

Argiaren koloreari buruz ari garenean, erradiazio guztien batura erabatekoa da. Ondorioz, tonalitate *hutsa* sortzen da, baina beste batekin bateratzen den guztietan, kolore argiagoa sortzen da.

Oinarrizko hiru koloreak nahasten badira, haietariko bakoitzaren intentsitatea berbera izanik, zuria lortzen da; izan ere, zuria da kolore guztien uhin-luzeren batura.

Uhin-luzera ezberdineko argiak (koloreak) nahasteari gehikuntza-kolorea edo gehikuntza-sintesia deitzen zaio. Koloredun argiak nahasten direnean agertzen da. Gehikuntzazkoa dela esaten da, zenbat eta koloredun argi gehiago nahasi, hainbat eta argiagoa delako emaitza.

Gehikuntzazko oinarrizko koloreak honako hauek dira:

- ✓ Berdea (bizia)
- ✓ Urdina (urdin argi bizia)
- ✓ Gorria (oso bizia)

Kolore bakarreko bi oinarrizko argi nahastuz gero, kolore osagarriak lortzen dira:

- ✓ Horia = berdea + gorria
- ✓ Ziana = urdina + berdea
- ✓ Magenta = gorria + urdina

Neurri estandarrak ezartzea

Koloreen adierazpen matematiko gisa, eskala fisikoan neurturiko argiztapen-patroia finkatu da. CIEk (Comission internationale de l'éclairage) sistema normalizatuak ezarri zituen lehen aldiz 1931n. Batzorde horrek honako hauek hartu zituen oinarri: argi-emateen espektro-energia; oinarrizko koloreen osaketa; eta berrigortze-balioa. Horiek X, Y eta Z koordenatu-ardatzetan finkatu zituen.

Hona zein diren CIE kolore-diagramako koloreak:

Berdea	Urdin-berdea
Berde-horia	Arrosa
Berde urdinxka	Gorria
Urdin berdexka	Urdina
Berde-horia	More urdinxka
Hori berdexka	Urdina
Horia	Violeta
Hori-laranja	More purpura
Laranja	Gorri purpura
Zuria	Arrosa morea
Laranja-arrosa	Arrosa
Laranja gorrixka	Purpura gorria

Nazioarteko kolore-kartak

Erreferentzia fisikoa ere izateko, eta ez soilik matematikoa, erreferentziako kolore-kartak diseinatu zituzten nazioarterako. Haietan, koloreen eta tonalitateen laginak jaso ziren, nazioartean onartzen ziren ezaugarriekin. Honako karta hauek nabarmentzekoak dira:

- ✓ **RAL:** Erreferentzia edo orientabide gisa ezagutzen eta erabiltzen da.
- ✓ **MUNSELL:** Berriagoa da, baina ez hain ezaguna.
- ✓ **PANTONE:** Arte grafikoen esparruan erabiltzen da, batik bat.
- ✓ **SPS:** Sweden Paints System, edo Suediako pintura-sistema.

Argia deskonposatzea

Argi zuriak gainerako kolore guztiak hartzen ditu barne. Hori prismaren esperimentuaren bidez ikusten da: argi zuriak prisma zeharkatzen du, deskonposatu egiten da, eta kolore guztiak agertzen dira.

10.8 Kolorea pigmentuetan

Pigmentuen koloreari buruz ari garenean, argiarekin gertatzen denaren aurkakoa gertatzen da.

- ✓ Lehenik eta behin, pigmentuak fisikoki nahastea ezinezkoa da (nahiz eta oso xehatuta egon); izan ere, partikula bat dagoen tokian aldi berean beste bat egotea ezinezkoa da. Mikroskopia bidez begiratzen bada, egiazta daiteke hainbat pigmentu dagoela.
- ✓ Bestalde, ezin dira berez ikusi; izan ere, objektuei erasotzen dien argiaren zati bat islatzen dutelako egiten dira objektuak ikusgai.

Iturri-mota edo argi-kolorea bera denean, islatzen den kolorea ezberdina izango da, objektuaren pigmentuen osaketaren arabera.

Objektu bakoitzaren gainazaleko koloreak kolore guztiak xurgatzen ditu, bere pigmentu-osaketarenak izan ezik.

Kasu batzuetan, argia osorik edo zati batean transmiti daiteke objektuan zehar.

Kolore ezberdineko pigmentuak nahasteari nahaste kentzailea edo gehikuntza kentzailea deitzen zaio.

Oinarrizko hiru koloreetako pigmentuak nahasten badira, bizitasun berekoak, kolore beltza lortzen da, hots, kolorerik eza. Kentzailea deitzen zaio, zenbat eta kolore gehiago gehitu, hainbat eta argitasun edo argi islatu gutxiago dagoelako.

Kontuan izan behar da kolore bakoitzak argi-erradiazioen zati bat xurgatzen duela, eta oinarrizko hiru-
rek erradiazio guztia xurgatzen dutela. Koloreen edozein nahastek jatorrizko koloreak zikintzen ditu.

Pigmentuen ziklo kromatikoaren irudikapena

Hitzarmenez, hainbat arau ezarri dira, bai eta hainbat parametro ere, eta horiei esker, kolorimetria landu ahal da. Horretarako, kolore guztiak irudikatzen dira bata bestearen ondoan, zirkulua osatuz. Zirkulua uhin-luzera handiena eta txikiena duten koloreek ixten dute, hots, gorriek eta moreek. Zirkulu horrek oinar-
rizko kolore guztiak hartzen ditu barne, bai eta bigarren mailakoak ere; kolore bakoitzaren barruan, tonali-
tate guztiak ere ageri dira.

Oinarrizko koloreak

Zirkulu kromatikoa osatzen duten sei koloreetako hiru ezin dira beste batzuk nahasiz lortu. Kolore horiei oinarrizko koloreak deritze.

Pigmentuetan, oinarrizko koloreak honako hauek dira:

- ✓ Horia
- ✓ Urdina
- ✓ Gorria

Bigarren mailako koloreak

Zirkulua osatzen duten beste hiru koloreak, oinarrizko bi kolore nahasita edo elkartuta lortzen dira, eta bigarren mailako koloreak deitzen zaie.

Pigmentuetan, bigarren mailako koloreak honako hauek dira:

- ✓ Berdea = horia + urdina.
- ✓ Morea = urdina + gorria.
- ✓ Laranja = gorria + horia.

Kolore akromatikoak

Koloreen aldaerak nolabaiteko argitasunarekin adierazteko, hiru dimentsiotan irudikatzea aukeratu da. Horrela, aztertu den zirkuluaren erako kolore-tonalitate guztiak barne hartzen dira, bai eta horien argitasunaren araberako aldaera guztiak ere. Oinarrietan elkartuta dauden bi konoren itxura du. Ardatzaren behealdean tonu beltzak daude eta goialdean, berriz, zuriak. Diametro handieneko zatian kolore bizienak daude. Ardatzera hurbildu ahala, bizitasun txikienekoak daude, 11.18. irudian azaltzen denez.

Ardatzeko koloreak hain motelak izaki, kolore akromatikoak deritze.

- ✓ Zuriak: ardatzaren goialdean.
- ✓ Beltzak: ardatzaren behealdean.
- ✓ Grisak: ardatzaren erdialdean.

Koloreen hiru dimentsioko irudikapentzat oinarrietan elkarturiko bi konoak hartzen badira, eta irudikapen horri angelu zuzeneko ebakia egiten bazaio, kolore-tonu bat bere aldaera guztiekin ikusiko da: oso bizia erdialdeko muturrean; hortik gora, aldaera argiak; hortik behera, aldaera ilunak; eta barrurantz, aldaera nahasiak. Aldaera horiek guztiak bata bestearen atzetik ageri dira, 11.19. irudian ikus daitekeenez.

Kolore neutroak

Horrela deitzen zaie kolore marroiei, beixei edo xanpain-koloreei. Gorriaren eta berdearen hainbat tonalitate nahasiz lortzen dira.

10.9 Kolorea doitzea

Ibilgailu bakoitzaren kolorea bakarra da. Izan ere, kontuan hartu behar da, hainbat faktoreren eraginpean, tonua aldatu egin daitekeela. Faktore horiek honako hauek dira:

- ✓ Pintura ezarri zen fabrika.
- ✓ Igaro den denbora.
- ✓ Ibilgailua erabiltzen den tokiko ingurumena.
- ✓ Pinturari eman zaion tratua eta zainketa.
- ✓ Eguzkiaren eraginpean egotea, eta abar.

Arrazoi horiek guztiak direla medio, pintoreek erreferentzia-kolorea ibilgailuaren kolore errealerara egokitu behar dute.

Bestalde, posible da saio asko eginez kolore errealerara hurbiltzea (ez da pintore batzuen bista ona gutxietsi behar). Baina horrek honako ondorio hauek ditu:

- ✓ Profesional kualifikatuak denbora galtzea.
- ✓ Balio handiko materiala alferrik galtzea (pinturak, gehigarriak, probetak, iragazkiak, ekipamenduen garbiketa).
- ✓ Eragozpenak sortzen dituzten hondakin solido toxikoak alferrik pilatzea.

Kolorearen erreferentzia-formula, oinarrizko koloreak eta osagarriak ezagutzen direnean, jakin dezakegu koloreak zein tonalitateara jotzen duen. Baina hori ez da nahikoa. Batzuetan oso zaila da oinarrizko formula ezagutzea. Halaber, daitekeena da hainbat fabrikatzaileen koloreek nahasten direnean berdin ez erreakzionatzea. Kasu horietan, koloreak berdintzeko zenbait saiok kale egin dezakete.

Halakoetan laguntzeko honako hauek izaten ditugu:

- ✓ Kolore-neurgailuak: kolorimetroak eta espektrofotometroak.
- ✓ Pintura-fabrikatzaileek ematen dituzten kolore-kartak. Haietan koloreen aldaera eta tonalitate ohikoenak jasota daude.
- ✓ Nahasteko garaian, kolore-sorta bateko oinarrizkoek duten joerari buruzko informazioa.

Eta horrekin guztiarekin ere, ez da nahikoa izaten kolore erreala lortzeko. Hor sartzen dira kolorimetriaren ezagutza, oinarrizko arauak eta pintorearen trebetasuna.

Oinarrizko arauak errespetatzea komeni da. Horretarako, lehenik eta behin, erreferentzia-formula lortu behar da, aipatu diren metodoetako edozein erabilia.

Kolore kromatikoak doitzea

Kolorea berdintzea beharrezkoa da hainbat baldintzaren eraginpean diren ibilgailuen tonalitatea doitzeko. Segidan kolore horien, berdeen, urdinen, moreen, gorrien eta laranjaen tonalitatea doitzeko jarraibide orokorraz adieraziko dira.

▶ Tonua doitzea

Jakineko tonalitate bat lortzeko, erreferentzia-kolorearen (tonu horretara hurbildu nahi dugu) formularen kopururik handiena duen oinarrizko kolorea erabili behar da (gehienez, formularen duen ehunekoaren % 5).

Behar den kolorea formulatan ez badago, hori osatzen dutenak erabil daitezke, formulako koloreak erabiliz, beti ere. Adibidez, morea behar badugu eta formulatan ez badago, oinarritzkoen bidez lor daiteke: urdinaren eta gorriaren bidez, hain zuzen. Izan ere, horiek normalean formulatan egongo dira.

Formulatan ageri ez diren koloreak gehitzean, ziurrenik metameria-arazoak sortuko dira.

Kolore larriak horirantzko joera handiegia badu, gorri apur bat gehituz konponduko da, eta alderantziz gertatzen denean ere metodo berberari jarraituko diogu.

▶ **Argitasuna doitzea**

Kolorea argitzeko, formulatan kopuru handiena duten kolore argiak gehitzen dira.

Kolorea iluntzeko, berriz, formulako kolore ilunenak, osagarriak, gehitu behar dira.

Kolore bat argitu behar bada, formulatan ageri den oinarritzko kolore argiena gehitu behar da. Bestalde, ilundu behar bada, formulako oinarritzko kolore ilunena gehitu behar da.

Kolore asko gehituz gero, emaitza nahasia lortzen da —gehikuntza kentzailea—.

Zuria gehitzea (gorri ilunetan tonu morea nabarmentzen du).

Kolore beroak: horia, laranja eta gorria boli-kolore, izokin-kolore edo arrosa bihurtu daitezke.

Beltza gehituz gero, azken kolorea oso nahasia izaten da, beraz, ez da komeni hori egiterik.

▶ **Bizitasuna doitzea**

Kolorea nabarmendu edo biziagotu nahi bada, formulatan nagusi den kolorea gehitu behar da. Kolorea leuntzeko edo iluntzeko, kolore osagarriak gehitzen dira. Aurreko kolorea desagertu egiten da, baina nabarmen iluntzeko joera du.

Kolore batek biziagoa izan behar badu, formulatan proportzio handiena duen oinarritzko kolorea gehitu behar da.

Bestalde, ilundu behar bada, kolorearen osagarria gehitu behar da. Kolore metamerikoak ezin dira zuzendu.

Kolore akromatikoak doitzea

Zuria, beltza, grisa eta zilar-kolorea doitzeko oinarrizko arauak segidan azalduko ditugu.

Akromatikoetan baino ezin dira erabili formulatan ez dauden oinarrizko koloreak.

▶ Argitasuna doitzea

Gehienetan, zuriarekin eta beltzarekin egiten da.

Honako beste aukera hauek ere badaude:

Formulan kopuru handiena duen oinarrizko kolore argiena.

Formulan gehien ageri den oinarrizko kolorea, edo, zuria izan ezik, guztiak proportzioan gehitzea.

Kolore neutroak doitzea

Tonu marroiak, beixak edo xanpain-koloreak (gorriaren eta berdearen nahasteak) doitzeko oinarritzko arauak.

▶ Tonua doitzea

Gorri gehiegi badago, berdea gehitu behar da (nahastean berderik egoten ez denez, formulazioan horia eta beltza badaude, haiekin doitu behar da; bestela, berriz hasi behar da).

Berde gehiegi badago, gorria gehitu behar da. Formulako oinarrizko koloreak baino ez dira erabili behar.

Bizitasuna doitzea. Kolorea doitzeko, kolore kromatikoekin bezalaxe jardun behar da.

Kolore metalizatuak doitzea

Efektu metalizatua desagertu egiten da oinarrizko koloreak gehitzen badira; izan ere, gardentasun-falta dela medio, islapena murriztu egiten da.

Kolore horietan tonalitate-aldaketa handiak gerta daitezke, ezarpen-era eta –baldintzak direla medio.

Tonua aldatzea saihesteko, komeni da, azken akaberarako, pertsona berak probetak pintatzea eta lana egitea, bai eta inguru-baldintzak antzekoak izatea ere.

▶ **Tonua doitzea**

Dugun kolorea tonu berde gehiegi duen kolore urdina bada, morea gehitu behar zaio, aurreko tonu-doikuntzetan bezalaxe (efektu metalizatua mantentzeko, oinarrizko metal-kolorea proportzio berean gehitu behar zaio). Tonua moreegia badu, berdea gehitu behar zaio.

▶ **Argitasuna doitzea**

Argiagotzeko honako hauek gehi daitezke: oinarri-pintura metalizatua, metal-partikulak lodiago dituen, edo leiar-formako partikulak dituen. Daitekeena da, tonua berdintzeko, kolore-apur bat gehitzea ere beharrezkoa izatea.

Kolorea iluntzeko, kolore guztiak proportzioan gehitu ahal dira, metalizatua izan ezik.

▶ **Bizitasuna doitzea**

Kolorea motelagotzeko, beltza gehitzen zaio eta kolore metalizatu apur bat, argitasuna mantentze aldera.

Kolorea biziagotzeko, oinarrizko kolore guztiak gehitu behar dira proportzioan, beltza izan ezik.

11 KONPONTZEAREN ETA PINTATZEAREN PROZESUAK

11.1 Pintatzeko sistemak

Fluidoak edo hautsak ezartzeko nahiz gainazalak estaltzeko sistema guztiak *pintatu* hitzaren esanahiaren baitan sartzen dira.

Hainbat eratarata pinta daiteke:

- ✓ **Zuzenean ezarrita.** Pintura hainbat tresna erabiliz ezartzen da, hala nola arrabolak, brotxak, pintzelak edo tanpoiak. Metodo hori oso prozesu motela eta zikina da. Gainera, kalitate txikiko akabera ematen du.
- ✓ **Murgilketa bidez.** Metodo honen bidez, piezak upel batzuetan sartzen dira, eta upel horietan pintura likidoa dago. Metodo honen baitan bi mota bereizten dira:
 - a) Ezarpen tanpografikoa. Pintura-upeletan bainua ematen da, korronterik sartu gabe. Iristen zailak diren tokiak estaltzen eta babesten ditu (barruko hutsarteak eta profilak), baina oso kalitate txikia lortzen da (burbuilak eta oso mikraje txikiak).
 - b) Ezarpen elektrokimikoa. Metodo hau elektrikoki kargatuta dauden produktu-partikulen mugimenduan oinarritzen da. Mugimendu hori eremu elektriko batetik aurkako polorantz gertatzen da. Sistema horren abantailak murgiltze-sistemaren abantailen osagarriak dira. Fabrikazioan erabiltzen da, eta bi mota daude:
 - Anaforesia: Metalezko alderdia anodoarekin konektatuta dago. Gutxi erabiltzen da, kalitate txikiko akaberak ematen baititu.
 - Kataforesia: Kalitate handiagoko sistema modernoagoa da. Sistema honetan, metalezko alderdia katodoa da. Anaforesiarekin alderatuta, abantailak lortzen dira estaltzeari, babesteari eta sartzeko ahalmenari dagokienez.
- ✓ **Proiekzio eta lainoztatze bidez pintatzea.** Produktu likidoa oso-oso partikula xeheetan desegitean (atomizazioa) datza aerografoen eta lainoztagailuen funtzionamendua. Gero, partikula horiek euskarriraino iritsi behar dira, ematen zaion presioa dela medio, edota presioa eta produktuaren eta euskarriaren artean dagoen tentsio-ezberdintasuna dela medio. Aerografoak eskuzkoak edo automatikoak dira.

11.2 Proiektatuz eta lainoztatuz pintatzeko sistemak

la pintura-ezarpenen mota guztietan erabiltzen dira lainoztatze-sistemak. Izan ere, abantaila ugari dute, hala nola gutxiago kostatzen diren instalazioak, ezarpenak garbi egiteko aukera, azkar ezartzeko aukera, eta, batez ere, kalitate handiko akaberak.

Lainoztatuz ezartzeko dauden sistemak honela laburbiltzen dira:

- ✓ Aire berozko sistema aerografikoa. Produktua lainoztatzearekin batera, beroa ematen da hainbat prozeduraren bidez, garren bidez edo aire beroa injektatuz, esate baterako.
- ✓ Giro-tenperaturako airezko sistema aerografikoa. Pintura-lantegietan gehien ezartzen den sistema da. Ez du instalaziorik behar, ez eta teknikoki konplexuegia den tresnarik ere (beste sistema batzuekin alderatuta, behintzat). Gainera, kalitate handiko akaberak lortzen dira. Xurgatze- edo grabitate-pistolekin ezartzen da, bai pistola estandarrekin bai HVLP pistolekin.
- ✓ Airless sistema. Sistema honi airerik gabeko ezarpeneko pistola izena ere eman zaio. Produktua lainoztatzeko presioa depositutik ematen zaie. 140 bar-eko presioa ere ematen zaie. Ibilgailuak pintatzeko lantegietan gutxi erabiltzen da. Hala ere, autoak egiteko lantegietan nahiz pintura apain-garritzat ezartzen duten lantegietan erabiltzen da.
- ✓ Airmix sistema. Sistema hau aurreko bi sistemen abantailaz baliatzen da. Instalazioak sinplifikatu egiten ditu.
- ✓ Eskuzko sistema. Konponketak egitean pintatzen denean erabiltzen da. Fabrikazioari dagokionez, 70eko hamarkada arte egin dira eskuzko ezarpenak. Hortik aurrera, ordea, eskuzko ezarpenak azken ukituak emateko baino ez dira erabili.
- ✓ Makinazko sistema. Fabrikazio-kateetan baino ez da erabiltzen. Izan ere, kate horietan horrenbeste lan dagoenez, zentzuzkoa da halako instalazioak eta makinak jartzeko behar diren inbertsioak egitea. Programatuta dauden robotek ezartzen dute pintura. Etengabe lan egin dezakete. Kalitate handiko akaberak lortzen dira, eta produktuaren errendimendua hobereena da.
- ✓ Sistema aerografikoa eta elektrostatikoa. Sistema honetan pintura nahiz karrozeria kargatzen dira elektrikoki. Beraz, pintura hobeki aprobetxatzen da. Fabrikazioan erabiltzen da (proiektzio zentrifugo-elektrostatikoa). Sistema aerografikoa, konponketak egitean edota fabrikazioko ukitu txikiak ematean, eskuz erabil daiteke. Bestela, automatikoki erabil daiteke fabrikazioan.

11.3 Fabrikazioan pintura ezartzea

Lantegietan pintura ezartzeko oso bestelako metodoak erabiltzen dira, guztiz kontrolatuta dauden giroetan eta baldintzetan. Horri esker, akaberek konponketetan baino kalitate hobea izaten dute.

Gaur egun, karrozeria babesteko prozesua muntaia bera hasi aurretik hasten da. Izan ere, karrozeria egiteko erabiltzen diren txapazko bobinak zinkez estalita daude, zereginaren arabera, alde batetik edo bietatik.

Karrozeria muntatu eta gero, babeserako argizariak garbitu egiten dira. Honako pintura-geruza eta babeserako produktu hauek ezartzen dira:

1. Fosfatatzea. Babesteko pintura ezartzea da. Txapa babesteko eta hurrengo geruzei hobeki eusteko balio duten metal-fosfatoetan oinarritzen da. Hori egin eta gero, bainutik geratzen diren hondarrak kendu, garbitu eta babesteko bigarren geruza ematen zaio.
2. Kataforesia. Babesteko pintura da, eta zinka du osagai nagusi. Eremu guztiak estaltzen ditu, bai kanpokoak bai barrukoak. Gero uretan pasa, eta garbitu egiten da, eta, jarraian, lehortze-labera eramaten da. Hor, pintura ondu eta gogortu egiten da.
3. Ertzak zigilatzea. Junturretan estrusio bidez itsasgarriak ezartzeari esaten zaio: kordoi-erara ezartzen da txapen artean edota karrozeriako ertzen gainean. Gero, harri eta zipriztin gehien jaso dezaketen zatiak estaltzen dira.
4. Azpiak estaltzea. Karrozeriaren beheko aldean nahiz gurpilguneetan pintura ezartzen da, oxidatitok eta hartxintzarren talketatik babesteko. Pintura bituminosoak erabiltzen dira. Oso ongi jasaten dituzte hartxintzarren talkak eta pinturarik ez da askatzen. Gainera, karrozeria uretik isolatu egiten da.
5. Prestakinak ezartzea. Fabrikazioan erabiltzen diren hondo-pinturak dira. Akabera-pinturei hobeto eusteko erabiltzen dira. Proiekzio zentrifugoaren eta elektrostatikoaren bidez ezartzen dira, eta gero labeetan lehortzen dira, prozesua hobetzeko eta bizkortzeko.
6. Akabera-pinturak. Kolorea eta efektua ematen duten geruzetan ezartzen dira. Akabera estetikoa eta kalitatezkoa ematen dute. Prestakinen antzera ezartzen dira.
7. Hutsuneetarako argizariak eta poliuretano-aparrak. Prozesuaren amaieran ezartzen diren produktua dira. Eremu itxiak babesteko ezartzen dira eta hezetasunetik isolatzeko balio dute. Zaratak ere saihesten dira.

11.4 Konpontzean pintatzeko prozesu generikoa

Autoa pintatzeko kontuan izan behar dira zenbait gai, bai eta jarraian laburbiltzen den prozesu bat ere.

Prozesuan hainbat lixatze-eragiketa egin behar dira, eta horretarako askotariko ale-neurriak erabili behar dira. Kontuan izan behar da, akabera-arazorik egon ez dadin (arrastoak eta babak), marrak kendu egin behar direla; horretarako, gehienez ere ale-neurri estandarra baino bi maila gehiagoko lixak erabili behar dira.

1. Piezak koipegabetu egin behar dira. Honako hauek argi eta garbi bereizi behar dira: koipegabetailea, diluitzailea eta disolbatzailea. Zertarako erabiltzen diren ere oso argi izan behar dugu.
2. Pintatu behar ez diren piezak mozorrotu egin behar dira.
3. Jatorriko kolorearen formula definitu behar da.
4. Hainbat datu kontsultatu behar da: dagokion produktuari buruzko datuak, beharrezkoak diren katalizatzaileak eta diluitzaileak, ezarpen-denborak, eta erabiliko den produktuari dagozkion beste zenbait datu.
5. Formulako oinarritzko koloreak prestatu behar dira. Horiez gain, ezarpen-baldintzetarako (tenperatura, hedagarritasuna eta beste zenbait) egokiak diren katalizatzaileak eta diluitzaileak prestatu behar dira. Gainera, beharrezkoak diren osagaiak ere prestatu behar dira: pistolak, mahukak, presio-ekipoak, iragazkiak eta garbitzeko osagarriak.
 - ✓ Produktuen espezifikazioak berrikusi behar dira, espezifikazio teknikoak eta segurtasunezkoak egiaztatzearen.
 - ✓ Oinarritzko koloreak eragin egin behar dira nahasgailuan. Bestela, erabili aurretik irabiagailu bereziak erabili behar dira.

Kargak eta pigmentuak ontzien hondora joaten dira, eta nahasteak gaizki egin daitezke.
6. Nahastea kontu handiz egin behar da.
7. Pinturari eragin egin behar zaio, ongi diluitzen den arte.
8. Biskositate-doikuntza egiaztatu behar da.
9. Nahastea iragazi egin behar da, pigmentuen edo kargen lodierarako egokiak diren iragazkiak erabiliz.
10. Pistola erregulatu egin behar da.
11. Probeta batean, benetako ezarpenaren berberak diren baldintzetan (tresnak, ingurune-baldintzak eta piezaren posizioa), proba bat egin behar da. Lehortu eta gero, jatorriko kolorearekin alderatu.
12. Beharrezkoa denean, kolorea zuzendu eta berdindu egin behar da.

13. Ibilgailua kabinan sartu, eta lurrera konektatu behar da.
14. Hautsa kentzeko zapia pasa behar da pintura ezarri baino pixka bat lehentxeago.
15. Pintura fabrikatzaileak prozesu bakoitzerako ezartzen dituen neurriak kontuan hartuta ezarri behar da.
16. Beharrezkoak diren beste eskualdi eta geruza ezarri behar dira. Eskualdi eta geruza batetik besterako aireztatze-denborak errespetatu egin behar dira.
17. Lehortze-baldintzak eta kabinako programa doitu behar dira.
18. Tresnak ezarpena amaitu ondoren garbitu behar dira.
19. Ekipoa jaso, eta gertu utzi behar da.

Segurtasun- eta higiene-arauak:

Norberak egoki babestuta egon behar du.

Disolbatzaileak arreta bereziz erabili behar dira.

Ontziak behar bezala itxi behar dira beti.

Prozesu osoa ordena eta garbitasun handiz bete behar da.

Behar bereziak dituzten eremuetan arreta handiagoa jarri behar da, kabinan eta produktu arriskutsuak erabiltzen diren tokietan, batik bat.

Tresna guztiak zaindu behar dira, apurkorrenak batez ere: balantzak, pistolak eta erregulazio- nahiz doikuntza-tresnak.

Material guztia aldian-aldian berrikusi behar da, eta materialaren mantentze-lanak ere egin behar dira. Izan ere, akaberako kalitateak zerikusi handia du materialaren egoerarekin, eta materiala ongi egotea mantentze-lanen mende dago.

11.5 Kolore-kodea aurkitzea

Kolore-formula egokia lortzeko, fabrikatzaile bakoitzak ibilgailuetarako erabiltzen duen kolore-kodea aurkitu behar da. Kode hori plaka batean azaltzen da. Fabrikatzaile bakoitzak plaka horren bidez identifikatzen ditu bere modeloak.

Batzuetan plaka bakarra erabiltzen da eta plaka horretan hainbat ezaugarri zehazten dira pintura-kodearekin batera: motor-mota, serie-zenbakia edo ibilgailuaren pisua, besteak beste. Beste batzuetan pintura-kodea beste plaka batean azaltzen da.

 **Non dago kolorea identifikatzeko plaka (edo fabrikatzailearen kodea)?**

Fabrikatzaile bakoitzak plakak jakineko toki zenbaitetan jarri ohi ditu. Beraz, plakak aurkitzeko, toki horiek hartzen dira kontuan.

Hona hemen adibide bat:

Pinturaren kodea zenbakia, alfazenbakizko kodea, izena edo horien arteko nahastea izan daiteke. Hori markaren arabera da. Adibide honetan NND da pinturaren kodea. Kolore-kodea aurkitu eta gero, kolore-kartako aldaera zuzena zein den zehaztu behar da. Kolore-kartak erreferentziazko txantiloak dira. Txantilo horiek orriak edo zerrendak dira. Orri edo zerrenda horiek ibilgailuan bertan jarri, eta koloreak zuzenean alderatu ahal dira. Atzealdean fabrikatzailearen kodea daramate. Oro har, marka bakoitzaren koloreetarako zenbait orri edo zerrenda daude.

Kolore-txantiloak errazago erabili ahal izateko, fabrikatzaileek honela ematen dituzte laginak:

- ✓ Kolore-karta eran. Marka bakoitzak dituen erreferentziazko koloreak jasotzen dituen multzoa da.
- ✓ Aldaera-karta eran. Kolore bakoitzak izan ditzakeen aldaera guztiak jasotzen dituen beste multzo bat da.

Lehenek merkatuan dauden marka horren kolore guztiak jasotzen dituzte, aldaerarik gabe. Bigarrenek lehenengo aldaera guztiak jasotzen dituzte. Baliteke bigarren multzo horretan koloreen bat *ez egotea*. Horrek esan nahi du delako koloreak ez duela aldaerarik.

Kolore baten aldaerak pintura-fabrikatzaileak berak koloreari egindako aldaketak dira. Aldaketa horiek pintura ezartzean dauden aldaketen ondorioz edota pintura-horniduretan onar daitezkeen aldaketa txikien ondorioz sortzen dira.

Kolore-aldaera egiaztatzeko era

Honela lortzen da probetako nahiz kolore-kartako kolorea egiaztatzeko egoerarik onena:

1. Kolorea ezarri behar den tokiaren alboan dagoen zati bat garbitu, eta, hala behar izanez gero, leundu.
2. Koloreak aldaerarik duen egiaztatu. Horretarako, mikrofitxa erabili (Kolorearen ezaugarrien fitxako 5. zutabea). Bestela, zuzenean marka horren aldaera-karta erabili.
3. Kode bera duten kartako laginak garbi dagoen eremuan jarri. Koloreari zer aldaera egokitzen zaion zehaztu.

Kolorea alderatzeko honako hauek egin:

- ✓ Koloreak egun-argiz alderatu. Ahal izanez gero, garbi dagoen egun bat aukeratu eta koloreak hondo gris argian jarri, eguzkiak zuzenean jotzen ez duen tokian.
- ✓ Hainbat angelutatik begiratu, kolorearen efektua, hots, metal-efektua edo perla-itxurakoa, hobeki bereizteko.
- ✓ Ez dugu ikusmena gehiegi behartu behar. Proba honek ez du minutu gutxi batzuk baino gehiago iraun behar. Ikusmena nekatu egiten da, eta eraginkortasun handia galtzen du.

Ibilgailu-fabrikatzaile bakoitzaren kolore-kodearen eta pintura-fabrikatzailearen kodearen arteko baliokidetasuna mikrofitxetan azaltzen da.

11.6 Produktuaren fitxa teknikoa

Fitxa hauetan produktuari buruzko informazioa azaltzen da, hainbat ataletan bereizita.

Hona hemen atal horiek zein diren:

1. Mota bereko produktuak.
2. Produktuen deskribapena eta ezaugarri garrantzitsuenak.
3. Euskarria prestatzea eta alde zurretik bete behar diren baldintzak.
4. Garbitzaile egokiena hautatzeko gida.
5. Produktua ezartzeko gida, eta bestelako informazioa: produktuaren osagaiak eta proportzioak, biskositatea, pistola-motak eta gomendatutako fluido-punta, ezarpen-presioa, geruza-kopurua, lurruntze-denbora, lehortze-motak eta gogortze-denbora.
6. Errendimendua eta eragozpenak. Biltegitzean kontuan hartu beharrekoak eta beste gai zehatzago batzuk.
7. Adabakiak egiteko gomendioak.
8. Segurtasuna, higiena eta ingurumena. Produktu bakoitzari buruzko informazioa non dagoen adierazten du.
9. Sugar-puntuak.

Geruza bikoitzeko pinturaren ezaugarrien fitxa-orriak

Hona hemen ezaugarri teknikoen benetako fitxa baten adibidea:

DELTRON BC

Geruza bikoitzeko kolorea

CONCEPT 2020 BARNIZ D800

PRODUKTUAREN DESKRIBAPENA

Deltron BC sistemaren baitan, opakotasun handiko kolore lisoak, geruza bikoitzeko kolore metalizatuak eta MS katalizatzailez edota katalizatzaile estandarrez aktibatutako bernizak ditugu.

Geruza bikoitzeko eta berniza dituen sistemaren bidezko akabera duten ibilgailuak konpontzeko pentsatuta dago Deltron BC.

Auto-fabrikatzaileek eskatzen dituzten bermeak bete edo gainditu egiten ditu Deltron BC-k, gomendatutako PPG konponketa-sistemarekin batera erabiliz gero. Era berean, Deltron sistemak lehen mailako ekipoen fabrikatzaileen (OEM) homologazio ugari du.

EUSKARRIA PRESTATZEA

Labean lehorturiko jatorrizko akaberen gainean ezarri behar da, edo, bestela, PPG sistemarako gomendatutako prestakinen gainean (Prima, Koba, Uneversel, 2+1... esate baterako).

Plastikozko piezetan erabili nahi izanez gero, begiratu plastikoei buruzko mikrofitxa eta plastikoen sistemaren taula.

Gainazal guztiak koipegabatu egin behar dira euskarrirako egokia den PPG garbitzailearekin (ikus hautatze-gida). Hori egin aurretik, ordea, euskarria lixatu egin behar da, P800-P1000 lixarekin uretan, edo, lehorrean, P600-P800 lixarekin (eskuz), edota P400-P500 lixarekin (makinez).

Hondarrak kendu egin behar dira. Gainera, euskarria lehortu egin behar da berriz ere PPG garbitzailearekin garbitu aurretik (ikus hautatze-gida). *Tack rag* bat erabiltzea gomendatzen da.

EUSKARRIAREN GARBITZAILEA HAUTATZEKO GIDA

Kodea	Produktua	Helburua
D845	DX310 Indar handiko koipegabetazailea	Konponketa-prozesuaren hasieran, alde aurretiko produktu garbitzaile gisa erabiltzen da. Edozein konponketa-mota hasi baino lehen erabili behar da.
D837	DX330 Spirit Wipe	Pintatze-prozesua hasi baino lehen, edo prozesuak dirauen bitartean, zikinkeria, koipea edo bestelako kutsatzaileak kentzeko balio du.
D842	DX380 garbitzailea, KOL gutxikoa	Lixatu eta gero kutsatzaileak desagerrarazteko bereziki diseinatua dago. Era berean, ahalik eta VOC gutxien aireratu behar diren eremuetan erabiltzeko balio du.
D846	DX103 Plastikoen erako koipegabetazailea	Koipegabetazaile azkarra eta eraginkorra da. Plastikozko euskarrietan eragin kaltegarriak saihesteko sortu da bereziki.

DELTRON BC

Geruza bikoitzeko kolorea

CONCEPT 2020 BARNIZ D800

EZARPEN-GIDA

	GERUZA BIKOITZA		D800 BERNIZA SISTEMA ESTANDARRA		D800 BERNIZA MS SISTEMA	
Nahastearen proportzioa	BC	1 bol	D800	2 bol	D800	3 bol
	Diluitzailea	1 bol	D802	1 bol	Kat. MS**	1 bol
	(Ez erabili katalizatzailearik, plastikoetarako gomenda- tuta dagoenean izan ezik)		Diluitzailea**	1 bol*	Diluitzailea**	1 bol*

* Geruza lodiagoa izan dadin, erabili 0,5 bol diluitzaile.

** MS katalizatzailea eta diluitzailea ezarpen-tenperaturaren arabera hautatu:

18 °C-raino

18 °C eta 25 °C bitartean

25 °C-tik gora

Temperatura- eta hezetasun-egoera ezohikoetan (>35 °C / >% 70) komeni da D869 diluitzaile oso motela erabiltzea D800 bernizean.

Geruza arteko lurruntze-denbora 20 °C-tan, labean sartu baino lehen

HIGIENEA ETA SEGURTASUNA

- ✓ Segurtasunari eta higieneari buruzko xehetasun gehiago nahi izanez gero, ikus materialen segurtasunari buruzko fitxa teknikoak.
- ✓ Deltron katalizatzaileak eta Deltron D800 berniz aktibatuak isozianatoa dute. Beraz, zenbait neurri hartu behar dira.
- ✓ Nahastea egitean eta ezartzean betaurreko babesgarriak erabili egin behar dira, begira zipriztinik ez sartzeko. Substantzia horrek begiak ukituz gero, garbi itzazu ur askorekin eta zoaz medikuarenera berehala.
- ✓ Beharrezkoa da aireztapen ona egotea eta lantokiak erauzgailua izatea.
- ✓ Produktu hau ezartzen denean, arnasa hartzeko aparatua erabili behar dute langileek nahiz haiengandik hurbil daudenek.
- ✓ Produktu hau manipulatzeko eta ezartzean, ezin da erre.

11.7 Nahastea doitzea

Jarraian, aurreko adibideari dagokion ezarpena egiteko urratsak azalduko ditugu (plakan azaltzen den fabrikatzailearen kodea: NND).

Kolorearen formula mikrofitxen katalogoan dago. Katalogoak zenbait mikrofitxa ditu, eta mikrofitxa horietan marka guztietako kolore guztiak eta kolore-aldaera guztiak azaltzen dira, sistema bakoitzerako (HS, MS edo estandarra).

Mikrofitxa bakoitzean milaka formula daude. Era berean, formula bakoitzari buruzko informazio-fitxak daude. Informazio hori guztia bildu eta tratatu ahal izateko, beharrezkoa izan da formatu-mota hori erabiltzea.

Mikrofitxa horiek marken arabera alfabetikoki ordenatuta daude. Gainera, mikrofitxa bakoitzak zenbait zutabe ditu. Zutabeen goiko aldean, informazio-fitxak alfazenbakizko ordenan antolatuta daude. Informazio-fitxen ondoren, kolore-formulak eta aldaerak daude.

Formula egokia lortzen denean (adibide horretan M2 kokalekua duen formula), zenbat pintura behar den erabaki behar da (125 gramo behar dira, gutxi gorabehera, erdiko tamainako pieza bakoitzeko; hegats baterako, adibidez).

Komeni da pintura-kopuruak doitzea, zutabe bakoitzeko goiko aldean azaltzen diren zenbakien multiploak izan daitezten, eta kalkuluak egitea errazagoa izan dadin.

Adierazitako kopuruak metatu egiten dira. Beraz, oinarrizko kolore bakoitzetik behar den kopurua gehitzen da, guztizko pisua (aurreko oinarrizko kolorea edo koloreak barne) haren errenkadan adierazitakoa izan dadin.

Kolorea egiteko beharrezkoa den oinarrizko kolorearen kopurua pisutan gehitzen da, gramo-hamarrenak neurtzen dituen baskulan pisatu eta gero. Hona hemen prozesuaren pausoak:

1. Ontzi egokia hautatu behar da:

- ✓ Ontzian nahaste osoa sartu behar da, baina ez du handiegia izan behar, erabiliko den eragatik.
- ✓ Nahastea katalizatua bada, edo korrosioaren aurkako inprimazioa bada, ezin da altzairuzko ontzirik erabili. Produktuak ontziarekin erreakzionatu, eta propietateak galdu egiten ditu.
- ✓ Ontziak zilindrikoa izan behar du, pintura irabiatzean izkinak nahastu ezinik gera ez daitezten.
- ✓ Ontziak sabelik gabekoa izan behar du. Katalizatzaile eta diluitzaileak bolumenak neurtuz gehitzen dira, eta oso zaila izango litzateke horiek gehitzea, ontzia sabelduna izango balitz.
- ✓ Hobe da ontzia estua izatea, neurketetan aldaketa gutxiago egongo baita.

2. Kolorea nahasi behar da.

Kolorearen konposizioaren datuak pisuaren arabera ematen direnez, doitasun-baskula erabili behar da.

- ✓ Baskula piztu, eta ontzia baskulan jarri. Baskulak garbi eta hutsik egon behar du.
- ✓ Ontzia baskulan dagoela, tara zehaztu edo pisua zeron jarri, botatzen den produktu-kopurua baino pisa ez dezan.
- ✓ Produktua pisatzen den bitartean, ezin da baskula, ontzia edo mahaia ukitu. Hori eginez gero, neurketa asko aldatzen da.
- ✓ Pisatzeko baino ezin da erabili baskula; ezin da mahaitzat edo euskarritzat erabili.

3. Oinarrizko koloreak gehitu behar dira, mikrofitxan ezarritako hurrenkeran.

- ✓ Pisua zehatza den zaindu behar da. Izan ere, pisu-aldaketaren bat egonez gero, beste kolore bat lortzen da.
- ✓ Oinarrizko kolorearen bat gehitzean pisua gainditu egiten bada, gainerako oinarrizko koloreen pisua doitu egin beharko da, proportzioak mantentzeko.

4. Nahasi, eta kolorea homogeneizatu egin behar da.

5. Kolorearen eta gehigarrien nahastea egin: hau da, katalizatzailea, diluitzailea, elastifikatzaileak, testura emateko produktuak... eta kolorea nahasi egin behar dira.

▶ **Nahastea nola zuzentzen eta doitzen den**

Oinarrizko koloreak gehitzean, konturatu gabe kolore gehiago botatzen badugu, beharrezkoa da formula doitzea, ezarritako tonalitatea lortzeko proportzioak alda ez daitezen. Hona hemen oinarrizko koloreak doitzearen pasoak:

A. Oinarrizko kolorerako lehen ezarritako pisua gaindituz gero, xiringa batekin edo paper batekin ken daiteke.

B. Beste batekin gertatuz gero, honako hau egin behar da:

Adibidez, bigarrenak behar baino bi gramo gehiago badu, ezarritako kantitatea % 10 gainditu da. Orduan, formula parekatzeko, oinarrizkoen beste kantitatea ere ehuneko bera gehitu behar da.

- ✓ Lehena eta bigarrena bota direnez, hirugarrenari eta laugarrenari proportzio berri hori gehitu behar zaie.
- ✓ Amaitzeko, lehenengoaren zuzenketa-kantitatea gehituko dugu (4,5 g).

Nabarmentzekoa da oinarritzko B kolorea ez dela ageri, horixe baita hasieran izan behar zuen kantidadea gaintitu duena.

6. Pinturaren eta gehigarrien neurriak erregela batekin doitu behar dira. Erregela honelakoa izan daiteke: proportzio zehatzekoa edo milimetratua.

Pinturaren eta gehigarrien nahastea bolumenarekin adierazten denez, neurtzeko era errazena erregelak erabiltzea da.

Erregela milimetratua

Erregela pinturan murgildu behar da, zeroa ageri den muturra sartuta, eta pintura noraino iristen den begiratu. Nahasteak 2:1:1 izan behar badu, dagokion katalizatzailea bota behar zaio, harik eta 60 milimetro-raino iristen den arte. Ondoren, diluitzailea gehitu behar zaio, 80 milimetro-raino.

Proportzio zehatzeko erregela

Antzeko prozesua da. Pintura bota behar da, harik eta ezkeralderako marra horizontalen batera iristen den arte. Segidan, katalizatzailea gehitu behar zaio, aurrekoari loturik dagoen erdialderako marra horizontaleraino. Azkenik, diluitzailea bota behar da, hirugarren marra horizontaleraino.

Nabarmentzekoa da marra horizontal guztietan zenbaki berberak azaltzea. Ontziaren tamainaren eta behar izango den produktu-kantitatearen arabera ahal dira hautatu.

11.8 Biskositatea doitzea

Bernizak, pinturak eta produktu horiekin batera erabiltzen diren beste material likido batzuk ezarri aurretik, produktuaren biskositatea egiaztatu egin behar da. Izan ere, biskositatea egokia ez bada, arazoak sor daitezke, hala nola pistolatik tantak jariatzea edo estaltzeko ahalmena nahikoa ez izatea.

Egiaztapen hori zehazteko kronometroa eta biskosimetria-kopa izeneko tresna erabiltzen dira. Biskositatea kalkulatzeko, lagina irteera-zulotik jariatzen uzten da, harik eta lerro likidoa eten arte. Horretan ematen duen denbora (segundotan) da biskositatea zein den finkatzeko oinarria.

Hainbat biskosimetro-mota dago (besteak beste, ISO, DIN, FORD), bai eta mota bererako irteera-piten hainbat mota ere. Pinturan, gehien erabiltzen dena FORD-4 da.

Proba egiteko baldintzak honako hauek dira:

- ✓ Babesteko baliabide egokiak erabiltzea.
- ✓ Nahastea homoginoa izatea, irteera-zuloa ez buxatzeko.
- ✓ Kopako zuloa ixtea, eta ahal beste betetzea.
- ✓ Pinturak burbuilarik ez izan arte itxarotea.
- ✓ Kopa horizontal mantentzea.
- ✓ Koparen gainazala baino luzeagoa den kristalarekin gainazala berdintzea.
- ✓ Likidoaren tenperatura aintzat hartzea; tenperatura aldatzen bada, denbora ere nabarmen aldatzen da (egoera normalean, 20 °C-tan).
- ✓ Aire-lasterrik ez egotea.
- ✓ Koparen irteeraren eta erortzen den ontziko likidoaren artean gutxienez 10 zentimetroko distantzia egotea.
- ✓ Irteera-zuloa kronometroa martxan jartzen den unean irekitzea.
- ✓ Kronometroa jario jarraitua eteten denean geratzea.

Egiaztapena burututakoan, kopa disolbatzaile egokiarekin eta zurda leuneko brotxarekin garbitu behar da.

Lortzen den denborak produktuaren biskositatea adierazten du, denboren eta biskositatearen arteko erlazioa ezartzen duten taulen bidez. Berriz pintatzean, datu hori ez da oso garrantzitsua, fabrikatzaileak erabiltzen den kopa-motaren arabera zehazten baitu ezarpen egokia egiteko denbora.

Nahastea behar bezala egin bada, biskositateak fabrikatzaileak adierazitakoaren berdina izan behar du, edo handiagoa (daitekeena da biltegian gordeta zegoenean disolbatzaileen zati bat lurruntzea).

11.9 Pistola erregulatzea

Pistola erabili aurretik, ziurtatu egin behar da ongi funtzionatzen duela eta botatzen duen produktu-kantitatea egokia dela, langileak behar duen ezarpen-erarako eta abiadurarako (ezarpen-abiadura), bai eta egin behar den lanerako (eskualdi hezea edo lehorra) ere.

► Haizemaile-erako ihinztadura egiaztatzea

Pistolak eta haren osagaiak, bereziki ihinztaduraz (puntaren gaineko orratza eta pita doitzea eta orientatzea) arduratzen direnak, behar bezala funtziona dezaten bermatzeko, honako hauek egiaztatu behar dira:

1. Lan-presioa doitu, tutuaren presio-erortzea aintzat hartuta.
2. Produktu- eta haizemaile-erreguladoreak erabat ireki, forma eta tamaina egiaztatzeko.
Elipse zapalaren forma izan behar du haizemaileak, pitako erlaitzak lotuko lituzkeen marrarekiko zut, eta ardatzarekiko simetrikoa.
3. Erlaitzak lurrarekiko zut daudela, lainoztatu pistola mugitu gabe, harik eta produktua tantetan erortzen hasi arte. Tantik eremu guztian berdin erortzen direla egiaztatu.
4. Proba-euskarriaren gainean eskualdi bat eman, eta produktu-kantitatea langileak behar duenari (pintatze-abiadura eta geruza-mota) doitzen zaion egiaztatu. Beharbada, produktu-erreguladorea doitu behar da.

11.10 Ezarpen aerografikorako oinarrizko arauak

Itxurari eta estalduraren erresistentziari dagokienez, akabera ona lortzeko, pieza behar bezala prestatu behar da (konformatu eta babestu egin behar da, eta beharrezko itsaspena eman behar zaio).

Hala ere, horrez gain, akabera-pinturek kolore egokia izan behar dute. Gainera, pinturok honela ezarri behar dira:

Aipatutako eran kolorea egin eta gero, pistola ongi erabiltzeko oinarrizko gomendio batzuk azalduko ditugu jarraian.

- ✓ Pistolaren eta piezaren arteko tartea mantendu egin behar da pintura ezartzen ari garen denbora osoan.
- ✓ Piezaren profila kontuan hartuta, pistolaren perpendikulartasuna mantendu behar da, bai bertikalki bai horizontalki.
- ✓ Ezarpena egiten ari garen denbora osoan, aitzinapen-abiadurak konstantea izan behar du.
- ✓ Eskualdi bakoitzean, aurreko eskualdiaren erdia gainjarri behar da.
- ✓ Piezara iritsi baino pixka bat lehenago hasi behar da pintura ezartzen. Ezarpena piezaren bukaerara iritsi eta berehala amaitu behar da.
- ✓ Kontu izan behar da izkinetan. Biltzeko eta tantak eratzeko joera du pinturak.
- ✓ Fabrikatzaileak adierazitako eskualdiak ezarri behar dira.
- ✓ Disolbatzaileak lurruntzeko behar diren aireztatze-denborak errespetatu egin behar dira.
- ✓ Beharrezkoa den geruza-mota ezarri behar da beti.

Kontuan hartzekoak:

- ✓ Arreta jarri behar zaio hondakin toxikoen kontrolari.
- ✓ Babesteko baliabideak pintura-ezarpen guztietan erabili behar dira: txanodun lan-jantzi osoa, eskularruak, gasen aurkako mozorroak edo arnasa hartzeko ekipo autonomoak.
- ✓ Eskuak garbitu gabe, ezin da erre edo jan.

11.11 Pinturak ezartzeko prozesuak

Ibilgailua konpondu behar denean, prozesua oso ezberdina izan daiteke hainbat faktoreren arabera. Hona hemen faktore horiek:

- ✓ **Kaltearen neurria.** Akatsa norainokoa den edo zer tamaina duen, horren arabera prozesu bat ala beste bat aukeratu behar da.
- ✓ **Materialak.** Landu behar diren substratuen materialen arabera, produktu eta lan-prozesu jakin batzuk ala beste batzuk erabili behar dira.

Oharra:

Jatorri ezezaguneko pinturaren gainean pintatu behar dugun guztietan, erabili behar ditugun produktuekin duen bateragarritasuna egiaztatu behar da.

Gerta daiteke ibilgailua gaur egungo sistemekin pintatu nahi izatea (pintura akrilikoak), eta ibilgailuak pintura nitrozululosikoa izatea. Hori aldeaz aurretik egiaztatzen ez bada, eta horren arabera lan egiten, konponketa osoa kalte daiteke. Pintura-mota bi horiek bateraezinak direnez, pinturak erreakzionatu, eta zimurrak aterako lirateke kontaktu-zona guztietan.

Pinturak bateragarriak diren edo ez ikusteko, honako proba hau egiten da:

- ✓ Oso agerikoa ez den pintatutako eremu bat bilatu behar da. Izan ere, pintura bateragarria ez bada, errazago konpon daiteke.
- ✓ Pintura disolbatzailez bustiriko zapi batekin igurtzi behar da.
- ✓ Zapiari begiratu behar zaio. Pintura bateragarria bada, zapia ez da aldatuko; pintura bateragarria ez bada, aldiz, pintura desegin, eta zapia zikindu egingo du.

Pintura bateragarria ez bada edo zalantzak baldin baditugu, bi gauza egin ditzakegu:

- ✓ Pintura guztia kendu.
- ✓ Zigilatze prestakina ezarri. Prestakin horri esker, konponketarako erabiltzen dugun pinturak ez du jatorrizko geruza ukitzen (bateragarritasun-arazoak desagertu egiten dira, elkar ukitzen ez baitute).

Kaltearen neurria

Atal honetan akatsek zer ezaugarri dituzten azalduko dugu: akatsen hedadura, pintura-geruzetan duten sakonera, eta akatsen egoera (berria den edo substratua babesik gabe denbora luzez egon den). Akatsaren ezaugarri horien arabera, batzuetan akatsa pixka bat leuntzearekin konpon daiteke, edo, bestela, erabat konformatu eta berriz pintatu egin behar da.

Gainera, konponketa-prozesuak aldatu egiten dira piezaren egoeraren arabera (pieza berria, pieza konpondua, edo azaleko akats txikiak dituen).

▶ Kalte txikiak dituen panela

Akats txikiak dituzten pieza metalikoak konpontzeko, pieza leuntzea nahikoa da. Hori eginez gero, ez dago zertan pieza pintatzeko eta kolorea berdintzeko prozesuak egin.

Piezak kolore-geruzan urradura txikiak izanez gero, eta urradura horiek prestakinean eraginik ez badute, pieza guztia mate jarri eta berriz ere pinta daiteke, beste konponketarik egin beharrik izan gabe.

Kalteak pintura-geruza hondatu badu, beharrezkoa izango da akatsa nahiz ingurua koipegabetzea eta lixatzea. Hori egiteko, hondatuta dagoen pinturaren zati sakonenetik hasi behar dugu; lan horretan, alaka progresiboa eratu behar da. Azkenik, pintura lehen azaldu zen eran berriz ezarriko da.

▶ Panel konpondua

Kalte txikiak dituzten piezen aldean, pieza konponduet beste behar batzuk dituzte:

- ✓ Berdintze-pintura, masillak eta imprimazioak ezarri behar zaizkie.
- ✓ Gainerako karrozeriarekin batera pinta daitezke, konpontzeko desmuntatu behar ez direnean. Beraz, ez da denborarik galtzen eta ez da zigilatze-arazorik sortzen. Hala ere, gainerako piezak behar bezala moztaratu behar dira.

Hondatutako piezara iristea zaila denean, edo, pieza errazago konpontzeko, desmuntatu egin behar denean, pieza hori bereiz pintatu behar da. Horrela, ez dago zertan gainerako piezak moztaratu.

▶ Panel berria

Ez dute konponketarik behar; pintatu baino ez. Batzuetan, inprimaziotik abiatuta pintatzearekin nahikoa da.

Panel bat aldatu eta gero, panelaren inprimazioaren kalitatea egiaztatu behar denean, panelaren gainazala disolbatzaile nitrozelulosoaz bustitako zapiarekin igurtzi behar da. Pintura kotoian geratzen ez bada, pieza ongi inprimaturik dago. Aitzitik, kotoian pintura geratzen bada, pieza osoa ongi garbitu eta zuzen inprimatu egin beharko da.

Prestakinak jartzetik hasita, prozesu orokorraren urratsak egin behar dira.

Material-mota (berezitasunak)

Konpondu behar den material-motaren arabera, prozesua ere ezberdina da; izan ere, konponketak egokitu behar du konpondu beharreko elementuetara: hainbat metaletara, edo askotariko ezaugarriak dituzten elementu plastikoetara. Prozesuetan aldeak daude, eta horiek aztertuko ditugu segidan.

▶ Elementu metalikoak

Autoen karrozeriako pieza gehienak metalezkoak dira. Material horiek pintatzeko, aintzat hartu behar da pinturen itsaspenaren aurrean duten portaera, bai eta kaltetzearen aurka babesteko beharra ere; izan ere, azken horren ondorioz, erresistentzia galtzen dute.

Karrozerien bilakaeran, material berriak hasi dira erabiltzen, besteak beste, altzairuak edo aluminioa. Horiek, konpontzeko eta pintatzeko prozesu zehatzak behar dituzte, ondoren azalduko denez.

A. Altzairuak pintatzea

Karrozerian erabiltzen diren altzairuak pintatzeko, honako alderdi hauek kontuan izan behar dira bereziki:

✓ Garbiketa:

Garbiketa orokorra egin behar da urarekin, ongi lehortu eta, gero, koipegabatu. Koipegabatzeko oso produktu erasokorrak erabil daitezke, ez baitiote altzairuari erasotzen eta azkar eta indar handiz koipegabetea bermatzen baitute.

- ✓ Itsaspena:

Karrozerian erabiltzen diren txapek ez dute behar itsaspena sustatzen duen inprimaziorik. Izan ere, gainazal-tentsioak ohiko lodigarriak inongo arazorik gabe erabiltzea ahalbidetzen du.

- ✓ Babesa:

Altzairuak oxigenoarekin konbinatzeko joera du. Horrek degradazioa eragiten duenez, zinkeko oinarria duten korrosioaren aurkako inprimazioak ezarri behar dira.

- ✓ Gainazalak berdintzea:

Gainazala berdintzeko, poliester-masillak erabiltzen dira, altzairuan ongi itsasten baitira.

B. Aluminioa pintatzea

Aluminioa pintatzeko prozesua oso ezberdina da, altzairua pintatzearekin alderatzen badugu:

- ✓ Itsaspena.

Gainazal-tentsioa dela medio, itsaspen eskasa du. Hori hobetzeko, epoxi-erretxinazko itsaspen-inprimazioa ezartzen zaio.

- ✓ Babesa.

Aluminioaren korrosio-prozesua honela gertatzen da: gainazala oxidatzen denean, gainazal leuna eta hermetikoa sortzen da. Horrek korrosioa materialean sartzea saihesten du, hau da, bere burua babesten du, eta ez du korrosioaren aurkako inprimaziorik behar.

C. Elementu metalikoen pintatze-prozesua laburbiltzeko taula

- ✓ Hondoak
- ✓ Akabera

▶ Elementu plastikoak

Plastikoak pintatzea geroz eta garrantzitsuagoa da, karrozerian geroz eta gehiago erabiltzen direlako eta multzoaren estetikarako oso garrantzitsuak direlako. Horrela, estetika gainerako piezekin bateratzen da eta autobabesa ematen zaio.

Behar estetikoak:

- ✓ Fabrikazio-akatsak ezkutatzea.
- ✓ Ukitzean leuna izatea.
- ✓ Tonua, itxura eta distira karrozeriarekin berdin dadin ahalbidetzea.

Babesteko beharrak.

- ✓ Kaltetzen dituzten izpi ultramoreetatik babestea.
- ✓ Marratzeen aurkako erresistentzia handiagoa izatea.
- ✓ Plastikotzaileek migra dezaten saihestea.
- ✓ Eragile kimikoen erasoetatik babestea.

A. Materialaren berezko ezaugarriak

Plastikoen pintatze-prozesuak alde handiak ditu, metaletarako prozesuarekin konparaturik. Abantailak:

- ✓ Ez dira oxidatzen, beraz, ez da korrosioaren aurkako imprimaziorik erabili behar.
- ✓ Karrozeriaren guztizko pisua murrizten da, eta horrek abantaila asko du.
- ✓ Jakineko erabilera batzuetara hobeto egokitzen da, eta hainbat produktu kimikoren aurkako erresistentzia hobetzen da (bereziki petroliotik deribatuak).

Azken bi abantailak pintatzeari eragin ez arren, karrozerian duten ehunekoa areagotzea justifikatzen dute.

Eragozpenak

- ✓ Izpi ultramoreek material horiek deskonposatu egin ditzakete. Horrela, kasu batzuetan plastikoen pintatzea ez da estetika-kontu hutsa.
- ✓ Desmoldatzeko produktuak (plastikoa moldean itsastea saihesten duten olioak eta argizariak) fabrikazioan erabiltzen dira, eta koipegabetzeko teknikak eskatzen dituzte. Tratatu nahi den plastiko-motaren arabera, lana zailagoa izango da. Disolbatzaile egokiak erabiltzen dira, edo ur-oinarriko garbigarriak.
- ✓ Hainbat plastikoren egiturak poroak dituenez, pintatu aurretik gainazala berdindu egin behar da. Horretarako, poroak estaltzeko masilla bereziak erabiltzen dira.

- ✓ Itsaspen eskasa dutenez, inprimazioak erabili behar dira.
- ✓ Hainbat disolbatzailerekiko sentikortasuna dela medio, disolbatzaile bereziak erabili behar dira.
- ✓ Beroarekiko sentikortasuna dela medio, plastikoak lehortzean, jasan ditzaketen tenperaturak kontrolatu egin behar dira.
- ✓ Errazago erakartzen dituzte hauts-partikulak, karga elektrostatikoa hartzeko erraztasuna dutelako. Horregatik, karga elektrostatikoak indargabetzeko teknikak erabili behar dira:
 - Disolbatzaile antiestatikoak.
 - Tratamendu antiestatikoak dituzten zapiak.
 - Aire ionizatuarekin haizea ematea, edo aire-mota horrekin funtzionatzen duten pistolekin ezartzea.
 - Ur bero alkalinizatuarekin lurrunetan koipegabetzea.
- ✓ Gainazalaren itxura irregularra da. Estetika-arrazoiengatik, batzuetan leuna izan behar du, eta beste batzuetan, zimurra; batzuetan, matea, eta beste batzuetan, distiratsua. Hori lortzeko lixatu, eta pintura arruntekin estali behar da, edo oinarri-pinturari testura emateko edo mate jartzeko produktuak gehitu.

Kontuan hartu behar da pieza berrien eta konponduen artean aldeak badaudela. Konponduei desmoldatzekoak kendu egin zaizkie, bai eta poroak estaltzekoa ezarri ere.

B. Elastomeroak, poliuretanozko (PUR) aparrak

Pieza-mota hau fabrikatzeko, desmoldatzeko produktuak erabiltzen dira. Fabrikazioko beroaren eta presioaren eraginez, plastikoan barneratzen dira, eta itsaspen-arazo larriak sortzen dituzte. Horregatik, alde aurretik koipegabetzeko tratamendua egin behar da, disolbatzaile egokiekkin.

Bestalde, plastikoen gainazalean poro ugari egoten denez, produktu bereziak erabili behar dira: poroak estaltzeko masillak.

Halaber, plastikoaren gainazaleko tentsioaren eraginez, itsaspenera oso txikia da, eta hori hobetuko duten produktuak erabili behar dira (itsaspen-inprimazioak).

Malgutasun handia dela kausa, gehigarri elastifikatzaileen ehuneko handia behar da, baita prestakinean ere.

Plastikoak pintatzeko prozesu orokorrarekin erkatuz, plastikoetan honako alde hauek daude:

✓ Garbiketa.

Funtsezko lana da plastikoak pintatzeko; izan ere, haren izaeraren eta fabrikatzeko eraren ondorioz, lan gehien eskatzen duen materiala da. Tratatu behar den pieza guztietan bezalaxe zikinkeria eta hautsa kentzeaz gain, desmoldatzeko produktuak ere kendu egin behar dira:

- Desmoldatzeko produktuak berotuz kentzea (pieza ordubetez 60 °C-tan berotzea, desmoldatzekoak poroetatik irten daitezten).
- Koipegabetea, plastikoetarako disolbatzaile bereziekin (hiru aldiz baino gehiagoz). Bi zapi erabili behar dira: lehenbizi, disolbatzailez blaitutako zapi bat, koipeari eragiteko; ondoren, zapi garbia, euskarririk koipea kentzeko.
- Poroetan geratu diren disolbatzaileak ongi lurrundu behar dira (ordu-erdiz 45 °C-tan).

✓ Itsaspena.

Behar bezalako itsaspena lortzeko, inprimazio itsasgarria ezarri behar da pieza garbi dagoenean.

✓ Pieza berriaren gainazaleko akabera.

Piezaren gainazala berdindu egin behar da, edo plastiko hauek berez izaten dituzten poroak desagerrarazi.

Poroak desagerrarazteko, masilla berezia ezarri behar da (poroak estaltzeko masilla) zapi batez; zirkuluak eginez ezarri behar da, masilla ongi sar dadin. Ondoren, soberan dagoen masilla kendu behar da, diluitzaile antiestatikoak blaitutako zapiarekin.

Lixatzean, eremuren bateko inprimazioa desagerrarazi bada, zati hori berriz inprimatu egin beharko da.

✓ Pinturaren elastikotasuna konpentsatzea.

Plastiko horien elastikotasun handiaren eraginez, pinturaren malgutasuna ere areagotu egin behar da; bestela, plastikoaren malgutasunak zartadurak eragingo dizkio. Horretarako, elastifikatzaileak gehitzen dira (pinturari gehitutakoan, elastikotasuna areagotzen dioten gehigarriak).

Plastiko horietarako, elastifikatzaileak gehitu behar zaizkie prestakinei eta akabera-pinturei (geruza bikoitzeko pinturen kasuan, bernizean bakarrik, eta ez koloreko oinarri-geruzan).

Pintura-fabrikatzaileek produktuaren fitxetan kasu bakoitzerako behar den elastifikatzaile-kantitatea adierazten dute; dena dela, gutxi gorabeherako ehuneko hauek emango ditugu:

Prestakinaren nahasteari elastifikatzailea % 50eraino gehitu behar zaio.

Geruza bakarreko pinturaren nahasteari, edo geruza bikoitzeko pinturaren bernizari, elastifikatzailea % 100eraino gehitu behar zaio.

Plastikoen gainean ezartzen diren pinturek ezberdintasun bakarra dute gainerakoen aldean: gehigarri plastifikatzaileak izan behar dituzte.

- ✓ Azken testura doitzea.

Beharrezkotzat jotzen bada, akabera-pinturari testura emateko eta mate jartzeko produktuak gehituko zaizkio, hainbat akabera-mota lortzeko.

C. Termoplastikoak

Ibilgailuko material plastiko gehienak mota horretakoak dira. Pintatzeko, honako berezitasun hauek dituzte:

- ✓ Itsaspen-maila txikia, batez ere polietilenoen (PE) eta polipropilenoen (PP) kasuan. Batzuetan sugar oxidatzaileen bidez berotu egin behar dira (garraren beroaren eta oxigenoaren eraginez, plastikoaren itsaspena hobetu egiten da).
- ✓ Fabrikazioan erabiltzen diren desmoldatzeko produktuen argizariak eta olioek sortzen dituzten itsaspen-arazoak.
- ✓ Pinturan, plastiko horien elastikotasun handiaren ondorioz, gerta daitezkeen zartatzeak. Elastomeroekin alderatuz gero, honako alde hauek daude:

- ✓ Garbiketa.

Lan hau aurrekoak baino errazagoa da; izan ere, pororik ez dutenez, garbitzea errazagoa da. Zikinkeria eta hautsa kentzea.

Desmoldatzeko produktuak eta gainazaleko koipea disolbatzaile antiestatikoekin kentzea.

- ✓ Itsaspena.

Itsaspena konpentsatzea, elastomeroekin egiten denaren antzekoa izanagatik ere, gogortzea komeni da, oso garrantzitsua baita.

Plastikoaren itsaspen-falta inprimazio bereziarekin konpentsatzea. Beharrezkoa bada, sugar oxidatzailearekin beratu behar da.

Oharra:

Konpondu egin bada, gainazalak berdintzeko, plastikoetarako masilla erabili behar da, eta lehorrean lixatu.

- ✓ Pinturaren elastikotasuna konpentsatzea.

Kompentsazioa aurreko kasuetan bezalaxe egiten den arren, ehunekoak eta geruzak aldatu egiten dira (plastiko hauek elastikotasun handia dute, baina ez elastomeroek beste).

Gehienetan, prestakinek ez dute elastifikatzailearik behar izaten, eta akabera-pinturari botatzen zaion gehigarri-kopurua txikiagoa da: geruza bakarreko pinturaren nahasteari, edo geruza bi-koitzekeo pinturaren bernizari, plastifikatzailea % 50eraino gehitzen zaio. Ehuneko hori % 10eraino murriz daiteke zurruntasun handiko plastiko termoegonkorretarako.

D. Plastiko termoegonkorrak eta plastiko zurrinak

Plastiko termoegonkorrak erretxinaz eta kargaz osatuta daude, eta oso zurrinak dira.

Plastiko-mota horrek sentikortasun handia du izpi ultramoreen aurrean; hortaz, pintatzeak bi funtzio ditu: bata, estetikoa, eta bestea, babestekoa.

Pintatze-prozesua elementu metalikoetarako prozesuaren oso antzekoa da. Hala ere, gainerako plastikoen berezitasunak ere baditu, nahiz eta gutxiago nabaritu. Gehienetan, ez da inprimazio itsasgarririk ezarri behar, eta elastifikatzaileak akabera-pinturan baino ez dituzte behar, oso ehuneko txikiak behar ere.

Aurrekoekin konparatuz gero, honako alde hauek daude pintatze-prozesuan:

- ✓ Pinturaren elastikotasuna konpentsatzea.

Plastikotzaile-kantitate txikiekin lortu ahal da, geruza bakarreko pinturaren nahasteari, edo geruza bikoitzeko pinturaren bernizari, plastikotzailea % 10eraino gehituz.

Oharra:

Pieza konpondu egin denean, plastiko hauen gainazalak berdintzeko, beira-zuntzeko masilla erabili behar da.

Lixatzeko, beharrezko diren segurtasun-sistema guztiak, bereziki partikulak geldiarazteko balio dutenak, erabili behar dira beti, beira-zuntza dela medio.

Hainbat kasutan, zenbait urrats egin gabe utz daitezke, piezek behar ez dutelako. Adibidez, aurretik tratatu diren piezak, edo, azaleko konponketarengatik, hondo-tratamendurik behar ez dituztenak.

E. Gainazalaren itxura

Plastikoak karrozeriaren zati dira; beraz, ibilgailuaren itxuraren zati ere badira. Horregatik, plastikoen itxurari eragiten dion orok ibilgailuaren itxura orokorrari ere eragiten dio. Aukera estetikoak zabalatzeko eta erabiltzaileen gogoia asetzeko, plastikoen akabera fabrikazioko berezko testurak edo haien konbinazioak antzeratuz hobe dezakegu, kolore-sorta guztiarekin egin daitekeen apainduraz gain.

Zenbait akabera-mota:

- ✓ **Distiratsua.** Akabera distiratsuak kasu guztietan lortu ahal dira (geruza bakarrekoetan zein geruza bikoitzekoetan).

- ✓ **Distirarik gabeak edo mateak.** Akabera mateak honela lortzen dira: geruza bakarreko pinturetarako ez da diluitzailerik gehitu behar; geruza bikoitzekoetan, ordea, bernizari mate jarrezeko produktuak gehituz lor daitezke.
- ✓ **Testuradunak.** Ukitzean zimurtsua edo testuradunak izan dadin, testura emateko gehigarriak, elastifikatzaileak ere badituztenak, gehitu behar dira.
- ✓ **Konbinatuak.** Akabera konbinatuak edo mistoak efektu estetiko handiagoa sortzeko egiten dira. Lehenik eta behin, akabera leuna ezartzen zaio pieza guztiari. Ondoren, zati bat moztu egiten da, eta akabera zimurtsua ezartzen zaio gainerakoari.

F. Elementu plastikoen pintatze-prozesua laburbiltzeko taula

- ✓ Hondoa
- ✓ Akabera

Oinarrizko koloreei eragin egin behar zaie, nahastea egin aurretik.

Produktuen argibideak eta fitxa teknikoa irakurri egin behar dira.

Ontziak behar bezala itxi behar dira, erabiltzen ari ez garenean.

Kontuan hartzekoak:

- ✓ Garbitzeko disolbatzaileek ez dute erasokorrak izan behar.
- ✓ Elastomeroetarako eta termoplastikoetarako masillek bereziak izan behar dute (elastifikatuak).
- ✓ Plastiko termogonkorretarako masillek beira-zuntzezkoak izan behar dute.
- ✓ Plastikozko pieza pintatuek ez dute babes-inprimaziorik behar, pintura-geruzak izpi ultramoreetatik babesten dituztelako.

11.12 Ur-pinturak, pintatzeko prozesua

Konponketan, ur-pinturak erabiltzen dira batez ere geruza bikoitzeko pinturen prozesuetan, eta zehazkiago, pinturaren oinarri-geruza gisa; izan ere, ezartzen den akabera-geruza (berniza) disolbatzaile-oinarrikoa da.

Konponketa- eta berdintze-prozesuei dagokienez, aurreko atalean material bakoitzerako (altzairua, aluminioa eta hainbat plastiko-mota) zehaztu den bezalaxe egiten dira.

Pintura-mota hau beste pintura- edo prestakin-mota batzuekin batera erabil daiteke arazorik gabe, eta ondoren beste pintura batzuk ezartzea onartzen du. Gainerakoak bezalaxe lixatzen da.

► **Geruza bikoitza**

1. Lixatzea
2. Koipegabetzea, eta hautsa kentzeko zapiak garbitzea.
3. Oinarri-pinturazko geruza (kolorea) ezartzea.
 - ✓ Ainguratze-geruza mehea.
 - ✓ Geruza hezea.
4. Gomendatzen den lurruntze-denboraz itxarotea (orientabide gisa, pieza mate egon arte).
5. Azken geruza mehea ezartzea, distantzia handiagotik.
6. Gomendatzen den lurruntze-denboraz itxarotea.
7. Akabera-berniza ezartzea (berniz arrunta).
8. Gomendatzen den lurruntze-denboraz itxarotea.
9. Pieza lehortzea.

Oharrak:

Oinarrizko koloreei eragin egin behar zaie, nahastea egin aurretik.
Produktuen argibideak eta fitxa teknikoak irakurri egin behar dira.
Ontziak behar bezala itxi behar dira, erabiltzen ari ez garenean.
Hotzetatik babestu behar dira. Izoztu egin daitezke.

Disolbatzaile-oinarriko pinturen pintatze-prozesuarekin alderatuz gero, honako alde hauek daude:

- ✓ Oinarrizkoei ez zaie eragin behar (metalikoak salbu). Kolorea prestatu aurretik, ontzia bi aldiz iraultzea nahikoa da.
- ✓ Nahasteak aktibatzailea du, katalizatzailearen ordez.
- ✓ Ez dute ia usainik.
- ✓ Oinarri-kolorea hiru fasetan ezartzen da. Lehenengoari fase lehorra deritzo, eta oso azkar ezartzen da. Bigarrena oso kargatua da, eta fase hezea deritzo. Azken ezarpena oso azkar edo distantzia handitik egiten da.
- ✓ Lehortzea tenperaturaren, hezetasunaren eta aire-lasterren araberakoa da. Azkarrago lehortzen da, aire-lastera eta temperatura areagotuz gero.

11.13 Pintatze-segidak

Daitekeena da konponketa batean oso pieza txikiak pintatu behar izatea (esate baterako, atzerako ispiluaren euskarria), edo pieza ertainak (hegatsa, atea edo kapota) zein karrozeria osoa.

Horietako bakoitzerako, tenperaturaz gain, aintzat izan behar da piezaren tamaina, katalizatzaile eta diluitzaile egokiak hautatze aldera.

Konponketa bakoitzean, multzoari egokitzen zaion segidari jarraitu behar zaio.

Oinarrizko arauak

- ✓ Eskualdiak piezaren zati luzeenaren norabideari jarraikiz egin behar dira.
- ✓ Pieza oso handia bada (ibilgailu industrialak), eskualdiek besoaren erradioa adinakoak izan behar dute. Ahal dela, ez da oinez gabiltzala pintatu behar (bereziki zaila da eskuaren desplazamendu-abiadura mantentzea, eta daitekeena da itzalak agertzea).
- ✓ Piezaren erdian loturak egitea saihestu behar da.
- ✓ Pieza oso zabala bada eta langilea beste aldera iristen ez bada (hala nola sabaietan), piezaren erdia alde batetik pintatuko du, hurbilen den muturretik hasita. Eskualdiak (langilearekiko zut) geroz eta urrunago egingo ditu, piezaren erdialderaino. Gero, beste aldean jarri behar du langileak, eta erdialdetik bera dagoen tokiraino jarraituko du eskualdiak ezartzen.
- ✓ Piezaren hasieraren aurretik lainoztatzen hasi behar da, eta pieza guztiz gaintu denean amaituko da lainoztatzea.
- ✓ Pintura askoko eskualdia egiten denean, arreta berezia jarri behar da; izan ere, daitekeena da pieza bertikaletan eta izkinetan tanten arrastoak agertzea. Tanta-arrastoak agertuko direla atzemateko erreferentzia hau da: ezartzen dugunean, pinturak euskarrian dardaratu egiten duela dirudi; horrek esan nahi du geruza gehiegizkoa izaten hasi dela.

Ezarpen-segidak

Pieza txikiak pintatzeko segidaren oinarria piezaren ertzei jarraitzea da, plano guztiak berdintzearren; betiere, ahal denetan ezarpena zuta izan dadin, bai eta homogenea ere, saiatu behar dugu.

Piezak bereizita pintatzeko (ateak, hegatsak edo kapotak), prozesu hau har daiteke orientabide gisa:

A. Hegatsa: Lehenbizi, piezaren ertzak pintatu behar dira.

Behealdetik hasi behar da, eta, igo ahala, eskualdi horizontalak eta paraleloak egin, harik eta amaieraraino iritsi arte; behar bezala gainezarri behar dira eskualdiak (aurreko ihinzaduraren erdia).

B. Atea: Goialdeko eskuin angelutik hasita, lehenbizi atearen markoak pintatu behar dira. Segidan, eskualdi horizontalak eta paraleloak egin behar dira, goialdetik beheko muturreraino.

C. Kapota: Hemen ere eskualdi paraleloak egin behar dira, behar bezala gainezarrita. Urrunen den zatitik gertuen deneraino egin behar da beti, ezarri berri den pintura halabeharrez ez ukitzeko.

Pieza horiek ez dute lurrerako hartunerik behar, tamainarengatik eta metalezko astoen ganean jarri ohi direlako (horiek betetzen dute lurrerako hartunearen funtzioa).

Beheranzko aire-fluxua duen kabinan karrozeria guztia pintatzeko, honako segida honi jarraitu behar zaio:

Ezkerraldean jarrita, eskualdi paraleloak ezarri behar dira luzetara, ezker-ertzetik erdialderaino.

Ibilgailuaren eskuinaldean jarrita, eskualdiak ezartzen jarraitu behar da erdialdetik eskuineko muturreraino, harik eta sabai guztia estali arte.

Atzealdean jarrita, eskualdi bakarrarekin markoaren ezkerreko, goiko eta eskuineko aldeak pintatu behar dira. Gero, atzeko ate handia edo kapota pintatuko da (kasu bakoitzean dagokiona).

Aurrealdetik, kapota pintatu behar da, urrunen den zatitik hurbilen deneraino. Ondoren, aurrealdea ere pintatu behar da

Ibilgailua inguratuz, aurrealdeko eskuin hegatsa pintatu behar da. Ikus aurreko atala.

Aurreko eskuineko atea, markoa eta atearen panela pintatuko dira.

Atzealdeko eskuineko atea, markoa, panela eta atearen panela pintatuko dira (ez da eskualdi gehiegi ezarri behar erdiko muntagan).

Lehenbizi, atzeko muntaga pintatu behar da, eta atzeko hegatsa ondoren. Gero, atzealdetik, atzeko hegatsa pintatu behar da, goialdetik hasita.

Urrats guztiak errepikatu behar dira eskuineko aldean, baina hor atzeko hegatsetik hasi behar da, aurrekoraino.

- ✓ Karrozerian karga elektrostatisak metatzea eta hauts-partikulak erakartzea saihesteko, masurekin konektatu behar da kable baten bidez (kablearen matxarda bat kabinako zoruari lotzen zaio, eta bestea, karrozeriari. Matxardak lotzen diren puntuek ez dute isolatuta egon behar).
- ✓ Alde bat pintatzen hasi baino lehen, ziurtatu egin behar da mahuka behar adina luzea dela.
- ✓ Prozesu guztia zaindu egin behar da, ezarri berri den pintura ez ukitzeko eta hatzik ez uzteko, bereziki mahukari tira egiten zaionean eta pintorea, laneko arropa lotu gabe edo lasaiegi duela, hurbiltzen denean.
- ✓ Katalizatzaile eta diluitzaile motelak edo estramotelak erabili behar dira, lainoztatzeak agertzea saihesteko.

12 AUTOA BERRIZ PINTATZEKO, PINTURA-AKATSEN AZTERKETA

Edukia

Sarrera

- 12.1. Euskarria prestatzean sortutako akatsak
- 12.2. Masillak eta prestakinak ezartzean sortutako akatsak
- 12.3. Akaberek ezartzean sortutako akatsak
- 12.4. Pintatu ondoko erasoak

Autoebaluazioa

Proposatutako ariketak

Helburuak

- ✓ Pintura-geruzan sor daitezkeen akatsak ezagutzea.
- ✓ Akatsak, haien kausak eta sortzen dituzten sintomak identifikatzea.
- ✓ Kasu bakoitzerako konponbide egokiena ezartzen ikastea.

Sarrera

Ibilgailuen pinturak hainbat akats edo kalte izan dezake, eta kalteok arinagoak edo larriagoak izan daitezke. Akats horiek berriz pintatzeko prozesuaren hainbat alditan sor daitezke. Baina inguruko eragileek, pintura zaharra izateak, eltxoen talkek, kolpeek eta abarrek ere sortu ahal dituzte.

Akatsak aztertzeko, balioztatzeko eta konpontzeko, lehenik eta behin eremu kaltetua garbitu behar da. Ondoren, akatsak aztertu behar dira. Horretarako, kasu batzuetan aski izango da zuzenean handipen-leiarrarekin begiratzea; beste batzuetan, ordea, pinturaren kalitate-kontrolari dagokion kapituluan azaltzen diren tresnak erabili behar dira.

Pintura-geruzako akatsak ezarpena amaitu eta berehala ager daitezke, edota jakineko denbora-tarte bat igarotakoan. Kasu batzuetan, aldi hori luzea izango da, oxidazioak eragindako akatsen kasuan, batik bat. Akatsak desagerrarazten denbora galtzen eta kostua handitzen da. Akatsak sortzen dituzten kausak ezagutzea funtsezkoa da, akatsak saihestuko badira, eta dagokion konponbide eraginkorra ezarriko bada.

Pinturako akatsak saihesteko formula egokiena akatsak ezagutzea da, eta ager daitezen saihesteko neurriak hartzea. Hona hemen oinarritzko prebentzio-arauak:

1. Ezarriko diren piezak fabrikatzailearen arauen arabera prestatzea.
2. Erabilera bakoitzerako, fabrikatzaileak gomendatzen dituen produktuak erabiltzea.
3. Produktuak baldintza egokietan gordetzea, kalte ez daitezen.
4. Produktua toki egokian ezartzea: akabera-pinturak, kabinan. Inprimazioak eta prestakinak, plano xurgatzailean.
Produktu bakoitzerako zehazten diren ezarpen-, lurruntze- eta lehortze-arauak errespetatu behar dira beti, eta ezarriko diren eremuak garbi eta baldintza egokietan mantendu.
5. Produktuak kasu bakoitzerako egokia den tenperaturan lehortu behar dira.
6. Prozesuak era arrazionalen gauzatu behar dira.

Segidan, hainbat akats azalduko ditugu, gertatu diren prozesuko aldiaren arabera aztertuta.

Aintzat hartu behar da akats batzuk itxuraz oso antzekoak izaten direla, jatorria ezberdina izanagatik ere, eta alderantziz.

12.1 Euskarria prestatzean sortutako akatsak

Puntu-itxurako edo gainazaleko korrosioa

Ertz zerratuak dituen zulo biribila txapan.

Arrazoiak

Babes-geruzarik ez egotea, edota behar adinakoa ez izatea.
Oso ingurune hezeko eremuak.
Ingurune kimiko korrosiboak.
Tenperatura-aldaketa bortitzeko tokiak.

Konponbidea

Konponketa-prozesua hasteko, babesa hobetu behar da.
Txapa behar bezala babestea.
Aireztatzea eta hustubideak hobetzea.
Aldian-aldean gainazala garbitzea, leuntzea eta babestea.

12.2 Masillak eta prestakinak ezartzean sortutako akatsak

Dekolorazioa

Euskarri-masillarekin bete den eremuko akabera-esmaltean kolore horixka agertzea.

Arrazoiak

Peroxido gehiegi.
Nahastea homogeneoa ez izatea.

Konponbidea

Peroxido-proportzioa behar bezala doitzea.
Produktuak egoki nahastea.
Ikus koloretako orria.
Ikus koloretako orria.

Marrak azaltzea

Akabera-bernizean zirrikitu txikiak edo orbanak agertzea, oro har, itxura bihurri edo nahasikoak.

Arrazoiak

Lixak gaizki erabiltzea.
Berniza guztiz gogortu baino lehen, pasta urratzailea prestatzea edo gainazala leuntzea.

Konponbidea

Lixatze edo lixa-degradazio zuzena egitea.
Akabera-berniza erabat gogortu behar da, leundu aurretik.

Ertzak nabarmentzea

Pintura ertzetatik irteten da edo uzkurtu egiten da, edo akabera-esmaltearen ezarpenean irregular-tasunak daude.

Arrazoiak

Lehortu gabeko inprimazioa
Lixatze desegokia edo gehiegizkoa.

Konponbidea

Lehortze-denborak errespetatzea.
Lixatze homogenea eta doitua.

 **Azaleko orbanak**

Jakineko posiziotik begiratzuz gero, akabera-bernizean hainbat tamainatako orban argiak edo ilunak ikusten dira.

Arrazoiak

Inprimazio-akatsak (ezarpena behar adinakoa ez izatea edo inprimaziorik gabe egotea).
Akabera-esmaltea mehegia da.

Konponbidea

Beharrezko geruza-kopurua ezartzea, eta, hala badagokio, zigilatze produktuak ezartzea.

 **Sakonuneak**

Pintura-bernizeko sakonuneak.

Arrazoiak

Masilla lermatzea.

Konponbidea

Masilla egokia erabiltzea.

12.3 Akaberak ezartzean sortutako akatsak

Pintura altxatzea

Akabera-berniza gainazaletik altxatzen da, ezkatu gisara.

Arrazoiak

Itsaspenik eza.
Gainazala beroegia edo hotzegia egotea ezarpenean.
Pintura-geruza lodiegia ezartzea.

Konponbidea

Egoki garbitzen dela ziurtatzea.
Pintura tenperatura egokian ezartzea.
Hainbat fabrikatzaileen produktuak ez nahastea.

Jostura azaltzea

Ertza sortzen duen arrasto zuzena, jostura-erakoa.

Arrazoiak

Mozorrotze-zinta gaizki ezartzea.

Konponbidea

Jostura esmerilatzea eta leuntzea.

Estaldurarik eza, pintura lausotzea eta zainak azaltzea

Akabera-bernizean eremu argiak edota ilunak ageri dira.

Arrazoiak

Geruza-kopurua nahikoa ez izatea.
Prestakin egokia ez erabiltzea.
Ezarpen irregularra.
Geruzen arteko aireztatze-denbora laburregia izatea.

Konponbidea

Behar diren geruzak ezartzea.
Prestakin tindagarriak ezartzea.
Era uniformearen ezartzea.
Aireztatze-denbora errespetatzea.

 **Hauts-inklusiok**

Akabera-bernizean harrapatutako ezpurutasun txikiak.

Arrazoiak

Hautsa dagoen ingurunean ezartzea.
Garbiketa desegokia.

Konponbidea

Produktua pintura-kabinan ezartzea, eta kabina behar bezala erabiltzea.
Egoki garbitzea.

 **Lainoztatzeak**

Akabera-bernizak ez du distirarik, eta testura latza eta pikortsua du.

Arrazoiak

Gaizki mozorrotzea.
Disolbatzaile desegokiak erabiltzea.
Aire konprimituaren presioa oso altua izatea.

Konponbidea

Behar bezala mozorrotzea.
Disolbatzaileen taulak eta haien temperatura egokia begiratztea.
Pistola aerografikoaren presioa egoki erregulatzea.

Kraterrak, arrain-begiak

Akabera-bernizean zulo txikiak ageri dira, kraterren antzekoak. Oro har, krater handiak bakarka ageri dira, eta txikiak, berriz, multzotan.

Arrazoiak

Olio edo silikonak izatea.
Sarean ura egotea.
Prestakinean osagai bateraezinak egotea.

Konponbidea

Egoki koipegabetzea, silikonak egon daitezen saihestea (silikonaren aurkako produktuak erabiltzea).
Iragazte-estazioen egoera egiaztatzea.
Material egokiak erabiltzea.

Babak

Akabera-bernizean likidoz betetako konkorrak ageri dira (atzazalarekin zanpatu ahal dira); ezarpena egin, eta denbora-tarte bat igarotakoan agertzen dira.

Arrazoiak

Gatzak, fosfatatze-hondarrak edo hezetasuna.

Konponbidea

Esmaltea kentzea kaltea eragiten duen geruzaraino, pasibatzea, eta pinturaren egitura berritzea.

Burbuilak

Burbuila txiki gogorrak ageri dira (irekiak zein itxiak).

Arrazoiak

Lodiera edo biskositatea handia izatea.
Ezarpen-presioa behar bestekoa ez izatea.
Aireztatze-denborak nahikoak ez izatea.
Infragorrien bidezko lehortzea behar bezala ez erabiltzea.

Konponbidea

Ezarpena pintura-fabrikatzailearen argibideei jarraikiz egitea beti.
Aireztatze-denbora errespetatzea.
Infragorri-bidezko lehortze-makinak behar bezala erabiltzea.
Kalteak handiak direnean, esmerilatzea, eta berriz pintatzea.

Distirarik eza, kaltzinatzeak

Akabera-berniza lehortu denean, itxura matea du, orbanak eratuz edota gainazal guztian.

Arrazoiak

Garbiketa-prozedura egokia ez izatea.
Tenperatura aldatzea ezarpenean zehar.
Diluitzailea egokia ez izatea, edo gehiegi egotea.
Katalizatzailearen iraungitze-data igarota egotea.
Aireztatu gabeko inprimazioa.

Konponbidea

Lehenik eta behin, leundu egin behar da (batzuetan hori egitea nahikoa izan daiteke).
Behar bezala garbitzea.
Tenperatura egokia izatea ezarpen-prozesu guztian zehar.
Diluitzailea tenperatura egokian eta behar den kantitatean nahastea.
Iraungipen-data egiaztatzea.
Eskualdien artean aireztatzen uztea.

Zimurtasuna, laranja-azala

Akabera-bernizaren gainazala pikortsua eta irregularra da, laranja-azalaren itxurakoa.

Arrazoiak

Ezarpen desegokia: biskositatea, presioa, distantzia.
Geruzen arteko aireztatze-denbora laburra.

Konponbidea

Ezarpen-baldintzak egiaztatzea.
Ezarpen-denbora errespetatzea.
Kasu batzuetan, ongi leuntzea nahikoa izaten da.

Pintura-tantak

Pintura-isuriaren arrastoak akaberan edo tarteko geruzetan.

Arrazoiak

Ezarpen desegokia: biskositatea, presioa, distantzia, eta abar.
Diluitzaile desegokia.

Konponbidea

Ezarpen-baldintzak egiaztatzea.
Kasu batzuetan, ongi leuntzea nahikoa izaten da.
Ezaugarrien nahiz kantitatearen aldetik, diluitzaile egokia erabiltzea.

Pikorrak

Akabera-bernizean irregulartasun txiki ugari ageri da.

Arrazoiak

Pintura gaizki prestatzea.
Erretxinak bateraezinak izatea.

Konponbidea

Geruzen lodiera errespetatzea.
Zuzen homogeneizatzea.
Produktu bateragarriak erabiltzea.

 **Hatz sakonak**

Seinaleak akabera-bernizean.

Arrazoiak

Pintura hezea halabeharrez ukitzea.

Konponbidea

Kasu batzuetan, ongi leuntzea nahikoa izaten da.
Ezarpenean arreta handia jartzea.

 **Argizari-hondarrak**

Gordetzeko argizarien hondarrak, ikusten den karrozeriaren zatian.

Arrazoiak

Hutsuneetarako argizariak tantaka erortzea, beroa dela kausa.
Argizaria behar bezala ez kentzea.

Konponbidea

Lehortze-sistemaren tenperatura behar bezala kontrolatzea.
Silikonak kentzekoarekin desagerraraztea eta errepassoa egitea.

 **Kolore-ezberdintasuna**

Tonu ezberdineko eremuak daude.

Arrazoiak

Kolorea gaizki zehaztea.
Formulazio desegokia.
Kolorea egiaztatzeko probeta ez egitea.
Ezarpen desegokia.
Degradazio desegokia.

Konponbidea

Kolore egokia zehaztea, formulazio zuzena egin aurretik.
Probeta egitea ibilgailuan ezarri aurretik.
Kolorea poliki-poliki degradatzea.

 **Zartatzeak**

Pinturaren gainazalean arrailak eratzea.

Arrazoiak

Pintura-geruza lodiegia izatea.
Pintura gainazal hezearen gainean ezartzea.
Materialak ez dira behar bezala nahasi ezarri baino lehen:
diluitzaile gutxiegi; diluitzaile desegokia; edo katalizataile
gehiegi.

Konponbidea

Eremu kaltetua lixatzea, harik eta akabera uniformeak izan arte, eta berriz pintatzea.

 **Zimurrak**

Gainazalean hanturak edo zimurrak ageri dira. Ertz prestatuen inguruan sarriago gertatzen da. Aurretik zegoen pintura goiko gainazaletik zehar azaleratu ahal da.

Arrazoiak

Aurreko gainazalaren erreakzioa, pintura termogogorriak edo nitrozelulosoak akrilikoek gainean ezartzearen ondorioz. Okerreko diluitzailea. Produktu-geruza lodiegia ezartzea.

Konponbidea

Eremu kaltetua lixatzea eta berriz pintatzea. Oso Kasu larrietan, pintura-sistema guztia kentzea (txapa hutsa), eta berriz pintatzea.

12.4 Pintatu ondoko erasoak

 Marra paraleloak

Marra paraleloak, hainbat sakoneratakoak.

Arrazoiak

Garbiketa automatikoa ongi ez egitea, edo ur gutxiegia erabiltzea.

Konponbidea

Leuntzea.

 Pitzadurak

Hainbat tamainatako pitzadurak ageri dira pinturan, batez ere hezetasuna sartu eta korrosioa sortzen denean.

Arrazoiak

Txapan tentsioak egotea edo panelak tolestea.

Konponbidea

Sakonera guztian esmerilatzea, eta geruza kaltetutik hasita konpontzea.

Esmalte puztua edo kolore-aldaketak eta hainbat forma dituen

Akabera-bernizean substantzia kimikoek eragindako kalteak.

Arrazoiak

Hegazti eta intsektuen gorotzen zein urin organikoen orbanak (pintura haien eraginpean egon den denboraren arabera) izaten da kaltea.

Konponbidea

Karrozeriaren mantentze-lanak aldizka egitea.
Karrozeria leuntzea.

Kalte irregularrak sortzen dituzten puntu txikiak

Akabera-bernizean pitzadura txikiak sortzen dira. Hari, tanta edo orban hori-arrexka gisa askatzen da berniza.

Arrazoiak

Landare-erretxinen erasoak.
Erregaiaren koloratzailea edo gaizki maneiatu diren bestelako likidoak.
Galdaketa-hautsa eta antzekoak txertatu, eta gainazalean oxidatzea.

Konponbidea

Karrozeriaren mantentze-lanak aldizka egitea.
Motorreko likidoak egoki babestea eta maneiatzea.
Karrozeria leuntzea.

Ur-orbanak, euri azidoa

Gainazalean orban biribilak ageri dira, kolore argiagokoak.

Arrazoiak

Azido-kondentsazioek pinturari erasotzea.

Konponbidea

Karrozeriaren mantentze-lanak aldizka egitea.
Karrozeria leuntzea.

 **Mundrun-orbanak**

Orban ilunak edo horiak.

Arrazoiak

Mundrun-orbanek pintura kaltetzea.

Konponbidea

Karrozeriaren mantentze-lanak aldizka egitea.
Karrozeria leuntzea.

Autoebaluazioa

1. Zein dira honako gainazal hauen akatsak? Adieraz itzazu horiek agertzeko egon daitezkeen arrazoiak.
 - A.
 - B.
 - C.
2. Zein izan daitezke honako akats hauek sortzeko arrazoiak?
 - A. Estaldurarik eza.
 - B. Hauts-inklusioak.
 - C. Lainoztatzeak.
 - D. Kraterrak.
 - E. Babak.
3. Zer konponbide ezarri ahal dira honako pintatze-akats hauek dituzten gainazaletan?
 - A. Distirarik eza.
 - B. Laranja-azala.
 - C. Tantak.
 - D. Pikorrak.

Proposatutako ariketak

1. Azter ezazu bi ibilgailuren egoera eta, baldin akatsak badaude, idatz ezazu zein diren.
2. Bila ezazu laranja-azala duen ibilgailu bat.
 - ✓ Hauta itzazu ohiko bizpahiru akats, eta saia zaitez probetetan gerta daitezen.
Ez da komeni silikonena egitea, ingurunetik desagerraraztea oso zaila delako.

13 PINTURAKO AKATS TXIKIAK KONPONTZEA

Edukia

Sarrera

13.1. Tanten arrastoak mozteko plaka

13.2. Leuntzeko prozesua

13.3. Lixatzeko produktuak

Autoebaluzioa

Proposatutako ariketak

Helburuak

- ✓ Pintura leunduz, pinturaren akats txikiak kentzeko prozesua erabiltzea.
- ✓ Leuntzean erabiltzen diren teknikak ulertzea.

Sarrera

Autoa pintatzean, lana amaitu aurretik zuzendu beharreko zenbait akats sortu ohi dira. Akats horiek hainbat arrazoiengatik sortu ohi dira, besteak beste aire konprimatuaren instalazioaren egoeragatik, tenperatura-aldaketengatik, ingurumena kutsatzen duten substantziak azaltzeagatik, edota ezarpenetan akatsak egiteagatik.

Gehienetan, akats horiek nahiz beste akats txiki batzuk ere zuzendu egin daitezke, sakonera txikia duten marrak edota izpi ultramoreen eraginez berniza hondatzea, esate baterako. Akats horiek zuzentzeko, gainera, ez dago zertan karrozeria guztia berriz pintatu behar; nahikoa da karrozeria behar bezala leuntzea.

Karrozeria leuntzean honako hauek ken daitezke: hauts-izpiak, zikinkeria, pintura-tantak, laranja-azala, lainoztatzeak, urratu txikiak (sarraila inguruan azaltzen direnak, esaterako), ibilgailuek elkar ukitzearen ondorioz sortutako markak eta orbanak, edo garbiketa automatikoetan azaltzen diren marrak. Metodo hori markek azken geruzari eragiten diotenean baino ez dira eraginkorrak.

Bestalde, karrozeriaren mantentze-lan gisa edota zahartutako pinturari distira emateko ere balio du leuntzeak. Azkenean, gainazalari pintatu berri egongo balitz bezalako itxura ematen zaio.

13.1 Tanten arrastoak mozteko plaka

Tresna honek leuntzen hasi baino lehenagoko akats txikiak kentzeko balio du, gehiegi leundu behar ez izateko, beraz. Izan ere, leuntzen ari garenean, batzuetan inguruko pintura hondatu egiten dugu.

Plaka beirazkoa da, eta lau ertzak era berezian zorrotzuta daude. Aleazio berezi batez egina da, eta laser bidez moztuta dago. Eskuz leuntzen dituzte.

Fabrikatzaile batzuek plaka zulatu egiten dute zulo horretatik kordela pasatzeko. Kordelak plakari eusteko eta eskuilatzean tira egiteko balio du.

Oro har, tanta eskuilatuz erabiltzen da, 13.1. irudian ikusten denez. Batzuetan alderantziz ere ebaki daiteke. Hala ere, teknika hori ez da batere gomendagarria, inguruko pinturan sartu, eta pintura honda baitaiteke.

Pintura mozten hasi aurretik, eremu guztia ongi garbitu eta koipegabetu behar da. Plaka erabiltzeko, pinturak guztiz gogortuta egon behar du.

13.2 Leuntzeko prozesua

Pinturaren akats txikiak konpontzeko, honako lau aldi hauek dituen leuntze-prozesua baliatzen da:

- ✓ Garbitzea
- ✓ Lixatzea
- ✓ Leuntzea
- ✓ Distiraraztea

Garbitzea eta koipegabetzea

Pintura garbitzearen eta koipegabetzearen helburua da pintura lixatzean sar daitezkeen zikinkeria- eta koipe-hondarrak kentzea. Horretarako, ura erabiliz hautsa eta zikinkeria kendu behar dira, eta, pinturarekin bateragarriak diren disolbatzaileak erabiliz, koipea kendu behar da. Aldez aurretik egin beharreko garbiketa xaboi-ura erabiliz egin behar da. Gero, urarekin xaboa kendu, eta aire konprimituz lehortzen da. Azkenean, disolbatzailea erabiliz, koipegabetu egiten da.

Lixatzea

Bi erataria lixa daiteke:

- ✓ Eskuz (13.2. irudian ikusten denez, uretan). Gainazal txikietan, mailen artean alde handiak daudenean edota lixatu beharreko gainazaletara iristea zaila denean erabiltzen da eskuzko lixatzea.
- ✓ Makinaz (13.3. irudian ikusten denez, lehorrean). Makinak prozesua bizkortzeko erabiltzen dira, mailen artean alderik ez duten eremu ertainak eta handiak lixatzeko.

Akatsaren hedaduraren arabera, lixatzea honela egin daiteke:

- ✓ Eskuz: Teknika hau aukeratzen bada, eta gainazala oso txikia bada (zentimetro gutxi batzuk edo milimetro batzuk), eskuzko takoak erabiltzen dira (tako horiei tamaina txikiko oso lixa meheak ezartzen zaizkie: 9 mikra dituzten bitxilore-itxurako lixak) edo, bestela, uretan izan beharreko tako urratzaileak.
Gainazala handiagoa denean (gutxi gorabehera 15 zentimetro arte), P-1500 aleko uretako lixak erabiltzen dira. Gero, leuntzea P-2000 aleko lixekin egiten da.
- ✓ Makinaz lixatzea lehorrean: Teknika hau hautatuz gero, lixagailu birakari-orbitala erabili behar da. Lixagailu horrek aparrezko euskarria izan behar du, eta minutuko 3.000 eta 4.500 bira bitarte eman behar ditu.

Makinaz lixatzean, honako hauek komeni dira:

- ✓ Gainazalean jarri aurretik, makina gelditu egotea.
- ✓ Gainazalean diskoa osorik jartzea (13.3. irudia).
- ✓ Makinaren gainean presiorik ez egitea.
- ✓ Makina etengabe mugitzea, ur-orbanik ez ateratzeko.
- ✓ Gainazala gehiegi berotzen ez dela egiaztatzea.

Akatsaren intentsitatearen arabera, lixatzea honela egin daiteke:

▶ **Gainazal handietan**

Akatsak handiak direnean, lehendabizi P-1200 aleko lixa erabili behar da, eta gero P-1500 alekoa.

Akatsak txikiak direnean, lehendabizi P-1500 aleko lixa erabili behar da, eta gero P-2000 alekoa.

▶ **Tamaina ertaineko gainazaletan**

Akatsak nahiko handiak direnean, komeni da leungailu elektrikoa minutuko 1500 biratan erabiltzea, leuntze-txapelarekin eta ale larriko leuntze-pastarekin.

Akatsak txikiagoak izanez gero, komeni da leungailu elektrikoa minutuko 700 biratan erabiltzea, 35 milimetroko euskarriarekin eta hazbete eta laurdeneko kuxinarekin; 9 mikrako bitxilore-itxurako lixa erabili behar da. Komeni da gainazala ur-tantez lubrifikatzea eta makina ez sakatzea.

 **Leuntzea**

Lixatu eta gero azaltzen diren marrak kentzeari esaten zaio leuntzea. Hori egiteko leungailua minutuko 1.700 biratan erabiltzen da. Leungailuak lana egin aurretik hezetutako txapela izan behar du. Gero, leuntzeko pasta-tanta batzuk (oso urratzaile likido fina) bota behar dira gainazalean, edo txapelaren beraren erdian.

▶ **Gainazal handiak**

Gainazal handietan komeni da leungailua erabiltzea, leuntze-txapela eta haren euskarria jarrita (13.4. irudia), eta ale larriko leuntze-pastarekin.

▶ **Gainazal txikiak**

Gainazal txikietan komeni da txapelaren gainean leuntze-feltro txikia erabiltzea. Bestalde, ale ertaineko leuntze-pasta erabiltzen da.

 **Distiraraztea**

Gainazalak leundu eta gero azal daitezkeen itzalak kentzeko balio du distirarazteak.

Leungailua erabiltzen da, minutuko 1.700 biratan. Leungailuak distirarazte-txapela izan behar du euskarrian, eta ale xeheko leuntze-pastarekin erabili behar da (13.5. irudia).

Gainazal handietarako nahiz txikietarako, kontuan izan behar da distira piezaren edo karrozeriaren gainerako zatien berbera izan behar dela. Baliteke gastatuta dauden pinturek distirarazterik behar ez izatea. Izan ere, litekeena da gainazala leuntzea nahikoa izatea gainazal biak berdintzeko.

Lainoztatzeak kentzeko, disolbatzaile organiko kloratuak erabil daitezke, metilen kloruroa edo metanol dikloruroa, esate baterako.

13.3 Lixatzeko produktuak

Gainazalak leuntzeko, berariazko zapiak, makinak edo urratzaileak erabiltzen dira:

▶ Zapiak

Eskuz leuntzeko erabiltzen dira. Gazazkoak dira (13.6. irudia), konposatua gazak dituen gelaxkatan arrastatu ahal izateko, eta haririk ez askatzeko.

Gainazala leuntzeko, zapiaz igurtzi egin behar da, zapia bera leuntze-pastaz edo distirarazte-pastaz busti eta gero. Igurtztean, zirkuluak egin behar dira.

▶ Makinak

- ✓ Pintura-lantegietan erabili ohi diren makina pneumatiko birakari-orbitalak. Badute ezberdintasun bat: lixaren azpian euskarritzat erabiltzen den plater bat dute, aparrezkoa, presioa uniformeke banatzeko (13.7. irudia).
- ✓ Leuntzeko makina pneumatiko bereziak, beren osagarriekin.
- ✓ Elektronikoki erregulatutako leuntzeko makina elektriko bereziak. Poliki-poliki jartzen dira martxan, eta abiadura erregulatzeko aukera ematen dute, euskarria berotu gabe, edozein lanetara egokitu ahal izateko. Makina hauek zenbait osagarri dituzte. Osagarri horiei esker, makinok edozein lanetara ezin hobeki egokitzen dira.

▶ Urratzaileak

Erabiltzen diren urratzaileen aleek oso neurri xehekoak izan behar dute; horregatik, gehienetan pastak eta konposatuak erabiltzen dira, aleak elkarri itsasteko partikula solidorik behar ez denez, oso xeheak izan baitaitezke.

Lixak. Makinaz lehorrean lixatzeko —lixatze-aldian bakarrik—, lixen tamainak eta formak beste edozein lixatze-motatan erabiltzen diren berberak dira (13.7. irudia). Xurgatzeko sistema duten lixagailu birakari-orbitalei eranstean zaizkie.

Oso eremu txikiak lixatzeko, 35 milimetroko disko mikrourratzaileak erabil daitezke. Duten granulometria oso xehea da: 9 mikra (13.8. irudia). Urratzaile horiek makina elektrikoarekin, euskarri berezi batzuetan, erabil daitezke, edo eskuz, hala erabiltzea ahalbidetzen duen berariazko tako bati itsatsita.

Uretan eskuz lixatzeko lixak P-1500 eta P-2000 neurriko aleak dituzten orriak dira, eta leundu baino lehen erabiltzen dira (13.9. irudia).

Takoak. Hainbat ale-tamainatako (P-400, P-1000, P-1500, P-2000 eta P-3000) bloke urratzaileak dira, eta konpondu beharreko eremuan erabiltzen dira, zuzenean eta uretan blaiturik. Kalitate handiz arbastatzeko eta leuntzeko baliatzen dira, soberan dagoen pintura oso era kontrolatuan kentzeko, alegia. Ondoren, berriz leundu egin behar da beti.

Pastak. Konposatu krematsuak dira, eta haiekin luzaroago lan egin daiteke, behar baino lehen lehortzea saihesten baita (13.11. irudia).

Konposatu horietan ale urratzaile xeheak daude, lan bakoitzerako egokia den tamaina dutenak (landu gabeko leuntzea, leuntze fina edo distiraraztea). Konposatu horietako batzuetan produktu garbitzaileak eta silikonak daude; pinturarekin bateragarriak dira, eta azken distira hobetu egiten dute.

Ez zaio pastari lehortzen utzi behar gainazalaren gainean. Pasta-mota bakoitzarekin txapela bat erabili behar da.

Autoebaluazioa

1. Marraz ezazu gezi bat, irudiko tanta kentzeko, plakak mugitzean izan behar duen noranzko egokia adierazten.
2. Zergatik komeni da plaka hainbat aldiz pasatzea, tanta-arrastoa kentzeko? Erantzunaren arrazoiak azaldu.
3. Adierazi leuntzearen erabilerak, eta defini itzazu.
4. Badu leuntzeak erlaziorik lixatzearekin? Azal ezazu erantzuna.
5. Irudietan ageri diren bi moduen artean, zein da leuntzeko modu zuzena. Zergatik?
6. Adieraz itzazu leuntzeari dagozkion lanak, eta labur azal ezazu haietako bakoitza.
7. Leuntze-prozesuan, akatsaren zer bi baldintzak dute eragina leuntze-metodoa aukeratzekoan?
8. Zergatik erabiltzen dira euskarri bigunak leuntzean? Erantzunaren arrazoiak azaldu.
9. Ona al da pinturarako leuntzeko produktua piezan bertan lehortzea? Zergatik?
10. Zer dira leuntze-takoak?
11. Adieraz itzazu leuntzean erabiltzen diren berariazko tresnak eta produktuak. Azaldu bakoitza lanaren zein alditan erabiltzen den.
12. Zergatik egon behar du pinturak onduta, leundu baino lehen?

Proposatutako ariketak

- ✓ Leundu erabat hainbat urtez pintatu ez den auto bat. Idatz itzazu emaitzak, eta azertu kolorearen aldaketa eragin duten arrazoiak.
- ✓ Leundu eskuz eta pastarekin sarraila inguruko marratuak, eta idatz itzazu emaitzetatik atera dituzun ondorioak.
- ✓ Bila itzazu lantegian dauden leuntzeko tresnak eta produktuak, eta idatz itzazu zerrenda batean.
- ✓ Egin ezazu lantegiko pieza bateko tanta-arrasto txikia kentzeko prozesu osoa.

14 KALITATE-KONTROLA

Edukia

Sarrera

14.1. Pinturen kalitatea balioztatzea

14.2. Suntsigarriak ez diren kontrolak

14.3. Kontrol suntsigarriak

Autoebaluazioa

Proposatutako ariketak

Helburuak

- ✓ Pinturen kalitate-kontrolerako teknikak interpretatzea.
- ✓ Pinturaren ezaugarriak neurtzeko erabiltzen diren tresnak ezagutzea.
- ✓ Egiaztatze-metodoen oinarri diren mekanismoak ulertzea.

Sarrera

Karrozeria-pinturen akaberan geroz eta kalitate handiagoa eskatzen da (alderdi guztietan: itxuran, iraunkortasunean eta babesean), eta, ondorioz, hainbat arazo sortzen da. Pintorearen kasuan, arazo horiek ezin dira banaka konpondu, tartean diren sektore guztien lana beharrezkoa baita: pintura-industriarena, metalezko edo plastikozko materialen fabrikatzaileena eta pintura ezartzen dutenena.

Irtenbide horiek honela lortzen dira:

- ✓ Produktuak ikertuz
- ✓ Zentzuz fabrikatuz
- ✓ Ezarpena egiteko ezagutza sakonak izanez:
 - Ezarriko diren gainazalei buruz.
 - Erabiliko diren produktuei buruz.
 - Kasu bakoitzerako egokien diren teknikak ezagutuz.

14.1 Pinturen kalitatea balioztatzea

Pinturaren kalitatea ona den era fidagarrian egiaztatu nahi badugu, bi ikuspegitik aztertu behar da:

- ✓ Pintorearen ikuspegitik, pinturaren kalitatea ona den erabakitzeko, pinturak behin ezarrita erabaki behar da. Baina kasu batzuetan beste gai batzuk ere aurretik balioztatzeak dira, hala nola pinturak substratuekin bateragarriak diren, ezartzen zailak edo errazak diren, pintura-motak eskatzen dituen baliabideak zein diren, eta ezarpena egiteko ingurune-baldintzak zein diren.
- ✓ Erabiltzailearen ikuspegitik, ibilgailua duen pertsonak prestazio mekanikoez eta estetikoek alaituz luzaeren iraun dezaten nahi du. Horregatik, jakineko marka edo modelo baten kalitatea neurtuko du. Ibilgailua erosi eta gutxira pinturak bizitasuna galtzen badu, altxatu egiten bada edo korrosio-puntuak sortzen badira, erabiltzaileak pintura kalitate txarrekoa dela erabakitzen du.

Hainbat parametro alderatzen eta balioztatzen badira, kalitate onena zein pintura-motak duen zehaztuko da.

Parametro kuantitatiboak zehazteko, egiaztaturiko zenbait proba egiten dira. Proba horiek pinturak dituen ezaugarriak era objektiboan zehaztea ahalbidetuko dute, honako hauek kontuan izanda:

- ✓ Itxura Kolorearen ezaugarri estetikoak.
- ✓ Iraunkortasuna Itsaspena, iraunkortasuna eta gogortasuna.
- ✓ Babesa Degradazioaren aurkako babesa, bai pinturarena berarena, eta bai euskarriarena.
- ✓ Errendimendua Ezartzen erraza izatea, eta denbora eta produktua aurrezte.

Horretarako hainbat tresna eta neurgailu erabil daitezke. Haien funtzionamendua eta erabilera metodo normalizatuen arabera da, eta honako hauek finkatzen dituzte:

1. Pintura ezarri aurretik diren abiapuntuko baldintzak, hots, erabiliko diren materialen eta produktuen baldintzak:
 - ✓ Alearen tamaina
 - ✓ Dentsitatea
 - ✓ Eroankortasuna
 - ✓ Gainazal-tentsioa
 - ✓ Jalkitzea

2. Ezarpen-baldintzak, tresnak, metodoak eta denborak:

- ✓ Biskositatea
- ✓ Euskarri eta tresna egokiak
- ✓ Geruza hezearen lodiera
- ✓ Estaltzeko ahalmena

3. Azken baldintzak, pintura-geruza lehorra eta erabilpen- edo zerbitzu-baldintzak:

- ✓ Geruza lehorren neurgailuak
- ✓ Kolorea
- ✓ Distira
- ✓ Gardentasuna
- ✓ Laranja-azala
- ✓ Itsaspena
- ✓ Urratzearen aurkako erresistentzia
- ✓ Gogortasuna
- ✓ Elastikotasuna
- ✓ Korrosioaren aurkako erresistentzia
- ✓ Degradazioaren aurkako erresistentzia
- ✓ Transpirazioaren aurkako erresistentzia
- ✓ Disolbatzaileen aurkako erresistentzia

Edo, besterik gabe, pintura-mota bat beste batekin alderatzea, aldez aurretik finkatu diren hainbat neurriren arabera.

Egiaztapen horiek egiteko bi sistema daude:

- ✓ Batetik, suntsigarriak ez diren kontrolak, hau da, pintura-geruza suntsitzen ez dutenak.
- ✓ Bestetik, kontrol suntsigarriak, hots, pinturaren erresistentzia behartzen dutenak, harik eta hautsi arte.

14.2 Suntsigarriak ez diren kontrolak

Alearen tamaina

Pinturak osatzen dituzten pigmentuen eta kargen tamaina neurtzea da, horren arabera jakineko metodo, tresna eta ekipamenduk behar baitira ezartzeko. Sakontasun aldagarriko txantiloia da, eta alearen gutxienezko tamaina zehaztea ahalbidetzen du.

Biskositatea

Likidoek isurtzeko duten erresistentzia da (geruzen arteko marruskadura). Proba hori produktuaren diluzioa ezagutzeko eta doitzeko egiten da, horrela egoerarik onenean ezarri ahal izateko. Neurketa hone-tarako kopa-itxurako ontziak erabiltzen dira. Bolumen eta huste-zulo zehatzak dituzte. Kontrol horietarako produktuaren tenperatura aintzat hartu behar da proban zehar.

Kopa husteko behar den denbora oinarri hartuta kalkulatzen da biskositatea.

Neurtzeko kopa- edo burbuila-mota ugari dago.

Dentsitatea

Pisua eta bolumena erlazionatzen ditu ($d = m/v$). Ontzi kalibratuak (50 edo 100 zentimetro kubiko) erabiliz kalkulatzen da. Ontziak pinturarekin bete egiten dira, eta pisatu. Horrela, produktuaren dentsitatea zehaztu egiten da.

Eroankortasuna

Fluidoan karga ionikorik baden zehazten duen proba da. Bereziki, elektro-jaulkitzearen bitartez ezar-tzen diren pinturak kontrolatzeko erabiltzen da.

Erabiltzen diren tresnei erresistobometroak deritze.

Gainazal-tentsioa

Proba hau egiteko gailu berezia erabiltzen da. Fluidoaren gainazal-tentsioa zehazten du, eta, horrela, erraz itsasten den ala ez ere bai.

Jalkitzea

Proba honen bidez, partikula dentsoenen jalkitze-abiadura neurtzen da. Horrela, lehortze-abiadura egokia zehazten da, bai eta biltegian gordetzeko eta ezartzeko baldintzak ere.

Ezarpena

Geruzaren lodiera ezarpen-tresna kalibratuen bidez kontrolatzen da.

Geruza hezearen lodiera

Sakonera-kalak erabiliz neurtzen da. Horiek produktuaren kalitatea eta ekonomia zehazten dute.

Estaltzeko gaitasuna

Estaltzeko ahalmena kontrolatzeko, egiaztatze-probeten gainean egiten den pintura-ezarpena erabiltzen da. Laginari behatuz, hondoa obliteratzeko duen gaitasuna zehazten da, eta, horrela, pintura bakoitzeko ezarri behar den geruza-kopurua.

Geruza lehorraren neurgailuak

Geruza lehorra hainbat substraturen gainean (oro har, txaparen gainean) neurtzen duten gailuak dira.

Lortzen diren balioak abiapuntu hartuta, azterketa erabakigarriak lortzen dira, baldin beste proba batzuetan (zartatzearen eta lermatzearen aurkako erresistentzia, eta azken errendimendua) lortu diren emaitzekin gurutzatzen badira.

Kolore-neurgailuak

Kolorearen zenbait parametro neurtzen dira, hala nola tonua, saturazioa edo argitasuna.

Merkatuan modelo-mota ugari dago kolorea neurtzeko. Sinpleenak kolorimetroak dira, eta konplexue-
nak, espektrofotometroak (distira, gardentasuna, eta abar balioztatu ahal dituzte).

Laranja-azalaren neurgailuak

Argia pinturaren gainean islatzen denean, islapen-angelua neurtzen duten aparailuak dira. Angelu horien arabera, laranja-azalaren balioa zehazten da.

Distira-neurgailuak

Distira neurtzeko kolore-neurgailuak erabiltzen dira, eta islatzen den argi-sortaren intentsitatea da neurketaren oinarria. Neurgailu-mota ugari dago: angelu bakarra aztertzen dutenak, hainbat angelu aztertzen dutenak, edota gainazal kurbatuak edo zimurtsuak neur ditzaketenak.

Gardentasun-neurgailuak

Islatzen den argiaren hedatze-angelua aztertzen duten makinak dira. Azpian den kolorea ikustea posible den ematen dute aditzera, eta, hala bada, zer heinetan den hori posible.

Egiaztapen hori eta aurrekoa egiteko, kolorerako erabiltzen diren neurgailu berberak erabiltzen dira.

14.3 Kontrol suntsigarriak

Proba hauetarako guztietarako pintura suntsitu egin behar da. Horrela, simulatzen diren erasoen aurrean duten jokaera aztertzen da, edota baldintza fisiko edo ingurune-baldintza gogorrenak jasateko gai diren. Proba horiek gauzatzeko, probetak erabiltzen dira hainbat kasutan (probarako hori berariaz zehazten ez denean salbu), ibilgailua ez kaltetzearren.

Itsaspena

Proba hau pintura-geruza zein heinetan hondatu den aztertzeko egiten da. Jakineko eremu batean ebaki zutak egiten dira, lauki-sarea osatuz. Ebaki horiek egiteko hortz bereziak erabiltzen dira, hobeto maneiatzeko balio duten euskarrietan muntaturik.

Horrela, behin ebakiak egin direnean (eta arrabotaz apur bat leundu direnean), pinturaren itsaspen-maila atzeman daiteke, ebakien ertzetatik askatzen diren puskek direla medio.

Urratzearen aurkako erresistentzia

Urratzearen aurkako erresistentzia zehazteko, hainbat ekipamendu erabiltzen da. Ekipamendu horiek pinturak duen erresistentzia neurtzen dute, hainbat arrabotaz pintura era jarraituan marruskatuta; arraboten zurden gogortasuna eta pinturaren gaineko presioa kontrolatu egiten dira (aldatu egin daitezke).

Gogortasuna

Pinturaren gogortasuna neurtzeko, marratzeko punta duten dinamometroak erabil daitezke. Puntari tenkatzen den malguki baten indarra ezartzen zaio, harik eta malgukiaren indarra nahikoa den arte punta pintura-geruzan sartzeko.

Malgukiaren indarra eskala adierazlean ikus daiteke.

Badira gogortasuna neurtzeko beste era batzuk ere. Amaieran masa bat duten penduluak erabil daitezke; masa hori dela medio, probetatik urundu egiten da gutxika, eta askatu egiten da, piezarekin talka egin dezan. Pintura puskatzea eragiten duen talkaren distantziak zehazten du pinturaren gogortasuna.

Elastikotasuna

Pinturan sartzen den bolaren enbutzioaren bidez zehazten du gailuak pinturaren deformagarritasuna edo elongazioa, pintura hausteko zorian jarrita.

Talka-testerrak ere erabiltzen dira. Aldez aurretik zehaztutako garaieratik erortzean, edo aldez aurretik malgukian tenkatu denean, bolak geruza hausteko behar duen indarra neurtzen dute.

Pintura-geruzaren elastikotasuna egiaztatzeko beste era bat tolesgailua erabiltzea da. Tresna horrek pieza gutxika deformatzen du. Kurbatze ezberdinarekin tolestean du, onartzen duen kurbadura-erradioa zein den erraz atzemateko.

Korrosioaren aurkako erresistentzia

Egiaztapen hau egiteko probak ganbera itxietan egiten dira. Han denbora eta atmosferako baldintzak (gazitasuna, hezetasuna eta aireztapena) kontrolatu egiten dira, eta eredu estandarizatuarekin alderatzen dira lortzen diren datuak.

- | | |
|---|-------------------------------------|
| 1. Disoluzio gaziko goiko kargadorea | 9. RH adierazlea |
| 2. Fluxumetroa | 10. Aginte-panela |
| 3. Lurrun gaziaren mailaren adierazlea | 11. Soinu-alarma |
| 4. Euskarri espezifikoak | 12. Manometroa eta balbula |
| 5. Injektore doigarria | 13. Irekitzeko etengailu magnetikoa |
| 6. Haizagailu zentrifugoa | 14. Goiko tapa |
| 7. Ponpa peristaltikoa | 15. Konpentsatze-balbula |
| 8. Altzairu herdoilgaitzezko hezegailua | |

Plastikoak hondatzearen aurkako erresistentzia

Izpi ultramoreek plastiko gehienak hondatu egiten dituzte; hots, substratuak, pinturak edo itsasgarriak hondatu egiten dituzte. Hori garrantzi handikoa da.

Fenomeno horren aurkako erresistentzia zehazteko, jakineko pintura-geruza ezarri zaion probeta izpi ultramoreen lanpara baten erradiazioaren eraginpean jartzen da hainbat orduz. Ondoren, aztertu egiten da.

Adibidea: 125 wateko potentzia duen izpi ultramorezko lanparatik 25 zentimetrora dagoen probeta. Laurogeita hamasei ordu igarotzen direnean, koloreak eta distirak bere horretan jarraitu behar dute.

Transpirazioaren aurkako erresistentzia

Jakineko denbora-tartean lagin bat produktu kimiko baten eraginpean jartzean datza. Proba horrek barne hartzen du plastikoezko disolbatzaileen aurka duten erresistentzia. Adibidea: Afnor G.07.011 arauari jarraikiz egiten da. Honela laburbil daiteke:

Litro bat ur destilaturik 5 gramo sodio kloruro, 5 gramo sodio fosfato eta 0,5 gramo histidina monoklorhidrato gehitzen zaizkio. Lortzen den disoluziotik bi tanta hartzen dira, eta pintura-geruzaren gainean ezartzen. Han 24 orduz egon behar dute 20° C-tan, eta ez da egon behar kolore- edo distira-aldaketarik, ez eta seinalerik ere.

Disolbatzaileen aurkako erresistentzia

Proba hori hainbat disolbatzailek pintura-geruzan duten eragin kimikoaren aurkako erresistentzia egiaztatzeko egiten da.

Proba honela laburbiltzen da:

Super gasolinan edo alkohol desnaturalizatuan blaitutako kotoiarekin pintura igurtzi egin behar da, eta eskualdi bikoitzen jakineko kopurua egin (10 eta 25 bitarteko segidak). Ondoren, pinturak distira galdu gabe jarraitu behar du, eta kolorearen tonuak ez du aldatu behar.

Autoebaluazioa

1. Zer ezaugarri aztertzen dira pinturaren kalitatea zehazteko? Egin ezazu eskema bat ezaugarri horiek dagozkion aztertze-aldian kokatzeko.
2. Nola eragiten dio pinturaren kalitateak pintorearen lanari?
3. Zer egiaztapen-mota egiten ari da irudian?
4. Adieraz itzazu pinturaren kalitatea suntsigarriak ez diren saiakuntzen bidez egiaztatzeko hiru era.
5. Deskriba itzazu metodo suntsigarriak eskatzen dituzten hiru kalitate-egiaztapen.
6. Itsaspen handia izan behar duen ibilgailua pintatu behar baduzu, zer urratsi jarraituko diezu ziur jakiteko ezartzen duzun pinturak behar adinako kalitatea eskaintzen duela?

Proposatutako ariketak

- ✓ Bila ezazu non diren lantegiko pinturaren kalitatea egiaztatzeko tresnak, eta azter ezazu haien funtsa. Irakur itzazu funtzionamenduko argibideak, eta egiaztatu eraginkortasuna.
- ✓ Egin itzazu pinturaren kalitatea zehazteko probak lantegian dauden praktiketarako piezetan.

Jar zaitetz harremanetan pintura-fabrikatzaile batekin, eta galdetu zein diren beren produktuei egiten dizkieten kalitate-probak, bai eta probak zein baldintzatan egiten diren ere.

15 LAUSOTZE-TEKNIKA

Edukia

Sarrera

15.1. Lausotzea

15.2. Pieza lausotzeko prozesua, nahikoa toki dagoenean

15.3. Beste pieza batetik hurbil dagoen akatsa lausotzeko prozesua

15.4. Hezea hezearen gainean lausotzeko sistema

15.5. Kolorearen azken itxuran eragina duten faktoreak

Autoebaluazioa

Proposatutako ariketak

Helburuak

- ✓ Zati bateko konponketetan berriz pintatzean, kolorea berdintzeko prozesuak ezagutzea.
- ✓ Lausotzeko teknikak eta beharrezko baldintzak aztertzea.

Sarrera

Karrozeriaren zati bat pintatzea eskatzen duten konponketetan, kolorea zehaztasun handiz antzeratu nahi da, pintura berriaren eta jatorrizkoaren artean tonu-aldaketarik egon ez dadin.

Arazo hori gehienetan pintura metalizatueta eta perla-itxurakoetan gertatzen da. Argitasun eta gardentasun handia dutenez, koloreko aldaketa txikienei ere errazago antzematen zaie.

Gainera, bi arrazoi horiek direla medio, hain zuzen, kolorearen ezaugarri guzti-guztiak berriz lortzea oso zaila da.

Aintzat hartu behar da kolorearen ezaugarri batzuk aldatu egin daitezkeela edozein ezarpen-parametro (ingurunea, tresnak, produktuak edo pintura ezartzeko era) aldatze hutsarekin (ikus 15.5. ataleko taula).

Koloreen arteko alde horiek nabaritzea saihesteko, kolorea pixkanaka degradatu egiten da, pintatzen den eremuaren erdigunetik hasi, eta jatorrizko pinturaraino. Horrela, giza begiak aldaketa horiek ezin ditu ia atzeman. Prozesu horri lausotzea deitzen zaio.

15.1 Lausotzea

Teknika horren bitartez konponketako pinturaren tonalitatea jatorrizko pinturaren tonalitatearekin berdintzen da, eta haien artean kolore-aldaketa mailakatua gertatzea ahalbidetzen da.

Lausotze-teknika edozein pintura-motarekin erabil daiteke, baina kasu guztietan ez da errentagarria. Beti komeni da konponketako baldintzak aurretik aztertzea.

Teknika hau akatsaren inguruan eremu zabala duten tokietan baino ezin da gauzatu. Eremu horren gainean pintura-eskualdiak ezarri ahal izan behar dira, akatsaren tamainatik hasita, eta, eskualdi bakoitzean, ezarpen-gainazala handituz. Helburu hauetarako:

- ✓ Kolore-diferentzia pixkanaka degradatzeko.
- ✓ Konpontzean, lixatuz desagerrarazi zen pintura-geruza guztia konpentsatzeko.

Lausotzea honela egiten da:

1. Lodiera txikiko hainbat eskualdi ezarri behar da (pintura gutxiarekin). Akatsaren tamainatik hasi behar da, eta eskualdi bakoitzeko azalera aurreko eskualdikoa baino handiagoa izan behar du. Horrela, kolorea degradatzea lortzen da, konponketako kolorearen eta jatorrizko kolorearen arteko aldaketa pixkanakakoa izan dadin, alegia.
2. Eremu konponduko geruzaren lodiera piezarekin berdindu behar da (eskualdietan ez da pintura asko ezarri behar).

Horrela, hainbat eskualdi ezarri eta gero, agerian den eremuaren lodiera piezarekin berdintzea ziurtatzen da. Izan ere, lehen eskualdia eremu konponduan baino ez da ezartzen, eta gainerakoak eremu zabalagoan ezartzen dira. Eremu zabalagoek aurrekoa barne hartzen dute beti; gehien lixatu den eremuko lodiera handitu egingo da, eta, maila jaisten den heinean, geruzaren lodiera meheagotu egingo da, konpondu gabeko geruzara iritsi arte.

Baldin akatsa beste pieza batzuen junturatik oso gertu badago, hala nola atearen eta hegatsaren arteko junturatik gertu, konponketak bi piezak hartu behar ditu barne. Bestela, tonu-aldaketak atzematea oso erraza izango da, aldaketa pixkanaka egiteko tokirik egongo ez delako.

Oinarrizko araua hau da: akatsaren bukaeratik, gutxienezko distantziak 25 zentimetro ingurukoa izan behar du prestakina ezarri den zonaren inguruan.

15.2 Pieza lausotzeko prozesua, nahikoa toki dagoenean

1. Eremu guztia eta inguruak garbitu eta koipegabetu egin behar dira.
2. Akatsa behar bezala konpontzeko ezinbesteko eremua lixatu egin behar da. Horretarako, pixkanaka alakatu behar da eremu kaltetutik hasi, eta akabera-pinturaren ertzetaraino.
3. Garbitu eta koipegabetu egin behar da.
4. Akatsa konpondu eta berdindu egin behar da.
5. Garbitu eta koipegabetu egin behar da.
6. Substratuaren punturen bat agerian geratzen bada, inprimazioa ezarri behar da.
7. Garbitu eta koipegabetu egin behar da.
8. Konpondu den aldea estaltzeko ezinbestekoa den eremuan baino ez da prestakina ezarri behar.
9. Pieza guztia mate jarri behar da konponketa egin behar den lekuan. Horretarako, lixa fina edota *scotch brite* erako belaki txikia erabili behar da.
10. Garbitu eta koipegabetu egin behar da.
11. Lehen eskualdian pintura gutxi ezarri behar da, eta prestakina duen eremua bakarrik estali (15.1. irudia).
12. Bigarren eskualdia ezarri behar da, pintura askorik gabe. Aurreko eremua estali egin behar da, bai eta apur bat gainditu ere (15.2. irudia).
13. Hirugarren eta laugarren eskualdia ezarri behar dira, lehengoaren eremu berean, baina azalera pixkanaka handituz. Horietako bakoitzean, produktu-kantitatea murriztu egin behar da, edota ezarpen-presioa areagotu (15.3. irudia).

Fabrikatzaile batzuek azken eskualdian pinturaren diluzioa % 100eraino igotzea gomendatzen dute.

Lehen eskualdian presioa pixka bat jaistea komeni da. Lurruntze-denborak errespetatu egin behar dira.
14. Bukatzeko, konponketan sartzen diren pieza guztietan berniz-geruza ezarri behar da (15.4. irudia).

15.3 Beste pieza batetik hurbil dagoen akatsa lausotzeko prozesua

Kasu honetan, aurreko prozesu bera egiten da, baina konponketak ondoko bi piezei ere eragin behar die, honako eskema honetan ikus daitekeenez:

Lausotzeko, pintura kanpotik barrura ere ezar daiteke. Eremu kaltetuaren erdigunearen gainean erradioa pintatu behar da, eta, aldi berean, eskumuturra biratu, pistola makur dadin, erdigunean pintura proiektatzen duenean, beti zut geratzeko moduan. Era horretan, erdigunean pintura gehiago ezarriko da, eta han egoten da, hain zuzen, akabera-pintura gutxien; izan ere, lixatzean pintura kendu egiten da.

15.4 Hezea hezearen gainean lausotzeko sistema

Lausotzeko beste era bat hezea hezearen gainean deritzon teknika erabiltzean datza. Kolorea ezarri baino lehen, jakineko berniz bat (oso jariakorra, katalizatu gabea) ezartzen da, oso geruza mehea, gainera. Horrela, pigmentuak hobeto heda daitezten lortzen da, eta, behin pintura lehortu denean, prestakinaren aureola azal dadin saihestu egiten da.

Kolorea berniz hezearen gainean ezartzen da, eta disolbatzaileak lurruntzeko behar den denbora-tartea baino ez da utzi behar igarotzen.

Eskualdien arteko lurruntze-denborak errespetatu egin behar dira.

15.5 Kolorearen azken itxuran eragina duten faktoreak

Konponketaren azken itxura doitzeko, tonua berdintzeko aukera guztiak aintzat hartu behar dira. Horegatik, tonu-aldaera arruntenak azalduko dira.

Kolorearen edozein ezarpenetan, tonuari eta distirari eragiten dioten parametroak, bereziki berdintzeko zailenak diren koloreetan, honako hauek dira:

1. Tresnak
2. Produktuak
3. Ezarpen-mota
4. Ingurunea

		<i>Efektu handiagoa (*)</i>	<i>Kolore gehiago (**)</i>
	Emaria / fluido-punta	Txikia	Handia
	Aire-presioa	Altua	Apala
	Pita	Aire asko	Aire gutxi
	Diluitzaile-mota	Azkarra	Motela
	Kantitatea	Gehiegi	Akatsa
	Atzeratzaileak	Ez	Bai
EZARPEN-MOTA	Ezarpena		
	Distantzia	Urrun	Hurbil

INGURUNEA (inguru-parametroak)	Abiadura	Azkarra	Motela
	Lurruntze-denbora	Asko	Gutxi
	Kabina		
	Temperatura	Altua	Apala
	Hezetasuna	Apala	Altua
	Aire-fluxua	Azkarra	Motela
(*) Metal- edo perla-itxurako pigmentuen efektuak biziagoak dira; izan ere, kolore lisoak gutxiago estaltzen ditu pigmentu horiek. (**) Kolore lisoak efektu-pigmentuak gehiago estaltzen ditu. Hartara, azken pigmentu horien berezko islak murriztu egiten dira.			

15.1. taula. Aldaketa-efektuak akaberan.

(Testua falta da, fotokopian orria tolesturik dagoelako)

LOS ÚTILES = TRESNAK

LOS PRODUCTOS = PRODUKTUAK

Autoebaluazioa

1. Zer da lausotzea?
2. Noiz komeni da lausotzearen teknika erabiltzea? Eman erantzunaren arrazoiak.
3. Deskriba itzazu ate bat lausotzeko bete behar diren urratsak.
4. Zer baldintza bete behar dira lausotzea karrozeriako pieza bakarraren gainean egin ahal izateko?
5. Pintatu den eremuan aureola azal ez dadin bermatu behar denean, zer teknika erabiliko duzu?
6. Adieraz itzazu pintura ezartzen denean kolorean eragiten duten faktore-multzoak.

Proposatutako ariketak

- ✓ Aurki ezazu lausotze okerra antzematen zaion auto bat.
- ✓ Bila itzazu lausotzea banaka (pieza horretan baino ez) egitea komeni zaien bi akats. Azal itzazu dagozkien arrazoibideak.
- ✓ Orain, bila itzazu lausotzea banaka egitea komeni ez den beste bi pieza.

16 NORBERAREN NEURRIRAKO SISTEMAK

Edukia

Sarrera

- 16.1. Aerografia
- 16.2. Aerografiaren oinarrizko teknikak
- 16.3. Aerografia aplikatzeko prozesu generikoa
- 16.4. Serigrafia
- 16.5. Errotulazioa
- 16.6. Ibilgailuari norberak nahi duen itxura emateko adibidea
- 16.7. Posterraren teknika
- 16.8. Itsasgarrien bidez norberak nahi duen itxura lortzea

Autoebaluazioa

Proposatutako ariketak

Helburuak

- ✓ Ibilgailuei norberak nahi duen itxura emateko metodoak ezagutzea.
- ✓ Aerografia ikasten hastea.
- ✓ Diseinuaren konplexutasunaren arabera, ibilgailuei norberak nahi duen itxura emateko lan-prozesua ezartzen ikastea.
- ✓ Ezartzeko eta aerografoa garbitzeko eta mantentzeko behar diren ezagutzez jabetzea.

Sarrera

Norberak nahi duen itxura emateko prozesuak sormenezko pintura-ezarpenak dira. Era artistikoan egiten dira akabera-pinturaren gainean, eta irudimenezko marrazkiak, errotuluak eta motiboak sortzen dira ikus-inpaktua edo itxura erakargarria lortzeko. Publizitaterako erabiltzen da, eta, batzuetan, ibilgailuari ukitu pertsonala emateko.

Ezarpen horiek egiteko marrazten jakin behar da, bai eta kolorimetriari eta pintura ezarriko den materialei buruzko ezagutzak izan ere; horrez gain, irudimen handia eta pazientzia ere behar dira.

Norberak nahi duen itxura emateko sistemak hauek dira:

- ✓ Aerografia
- ✓ Errotulazioa
- ✓ Serigrafia
- ✓ Xafla itsasgarriak

Kapitulu honetan ibilgailuei norberak nahi duen itxura ematen ikasteko funtsezko teknikak azaltzen dira, baina itxura horren oinarria ezarpena egiten duenaren sormena da.

16.1 Aerografia

Charles Burdwickek aerografo bat fabrikatzeko lortu zuen patenteak egiaztatzen du teknika hori (gaur egun ezagutzen den bezala) existitzen zela, nahiz eta 1888an aerografiako kutxatila bazegoela ezagutzen zen. 1920a arte, sormenezko aerografia dagerrotipoetarako (gaur egungo argazkien aurrekariak) osagarri gisa erabiltzen zen soilik. Lortzen ziren irudietan ukitu txikiak egiteko erabiltzen zen.

1919an aerografia-eskola garrantzitsua sortu zen (Bauhaus eskola).

Ondorengo urteetan, aerografiak bolumenak, egiturak eta kontrasteak sortzeko zuen ahalmena ikusita, hainbat sektoretan hasi zen erabiltzen: gerrako zein publizitateko horma-irudietan, gerrako hegazkinen karnajeetako irudietan, eta autoak saltzeko publizitate-irudietan, besteak beste.

1960ko eta 1970eko hamarkadetan, teknika hori horma-irudi hippyak egiteko erabiltzen hasi ziren, eta irudimenezko horma-irudiak egiteko onarpen handia zuen.

Norberak nahi duen itxura emateko tresna nagusia aerografoa da. Estilografo edo aero-estilografo ere deitzen zaio, tamaina eta lan egiteko era direla kausa.

Aerografoa tresna mekanikoa da. Pintura hautatutako euskarriaren gainean lainoztatu egiten du, ihinzadura fin gisa. Luma estilografiko handiaren itxura du, eta depositua, aire-hartunea eta pultsadorea ditu. Azken horren bitartez, aire-kantitatea eta ezarri nahi den pigmentu-kantitatea erregulatzen dira.

Jaurtitzen duen pintura-sortak ebakidura biribila du, eta diametroa aerografo-motaren eta ezarpen-distantziaren arabera aldatzen da, baina, betiere, 0,4 milimetrotik gorakoa da. Ezaugarri horiek direla medio, aerografoa hobezina da oso lerro, profil eta testura zehatzak sortzeko.

Hainbat aerografo-mota dago, hainbat forma eta ezarpen-mota dutenak, baina autoen industrian gehien erabiltzen dena eragin bikoitz independenteko aerografoa da.

Kasu batzuetan, azalera handiak pintatzeko, hala nola irudi baten hondoa ezartzeko, pistola txiki bat erabiltzen da, 4.2. atalean deskribatzen direnen antzekoa.

Aerografoa desmuntatzea eta muntatzea

Piezaren batek gaizki funtzionatzen badu baino ez da desmuntatu behar; bestela, zati bat desmuntatu daiteke (orratza, pita eta fluido-punta bakarrik), garbitzeko.

Arreta jarri behar da pieza guztiak zaintzeko eta maneiatzeko, eta bereziki orratzari eta fluido-puntari jarri behar zaio arreta. Junturaren batean akatsik egonez gero, haren ordeztu beste bat jarri behar da.

Lan egingo den gainazalak erabat garbi egon behar du; ahal dela, paper zuriaren gainean lan egin behar da, eta ordena zorrotzari jarraikiz.

- ✓ Babes-estalkia desmuntatu behar da, bai eta atzeko tapa edo heldulekua ere.
- ✓ Orratza finkatzen duen azkoina lasaitu egin behar da.
- ✓ Orratza oso kontuz atera behar da, behartu gabe.
- ✓ Sakatzeko katua atera behar da, halaberrez eror ez dadin.
- ✓ Pita askatu behar da.
- ✓ Fluido-punta lasaitzeko, maletan dagoen giltza zehatza erabili behar da, eta fluido-punta atera.
- ✓ Orratzaren hodiari bultza egiteko malgukia (fluido-puntaren aurka ixteko) galkatzen duen tope-azkoina lasaitu behar da. Malgukia atera behar da.
- ✓ Produktua erregulatzeko palanka ibilbidearen amaieran dagoen artekatik atera behar da.
- ✓ Orratza finkatzeko hodiaren euskarria askatu eta atera egin behar da, tutua eror dadin saihestuz.
- ✓ Aire-balbula askatu eta atera egin behar da.

MULTZOA PIEZAZ PIEZA

- | | |
|------------------------------------|-------------------------------|
| 1. AEROGRAFOAREN HELDULEKUA | 8. ORRATZA FINKATZEKO AZKOINA |
| 2. AEROGRAFOAREN GORPUTZA | 9. ORRATZA |
| 3. ESTALKI BABESLEA | 10. SAKATZEKO KATUA |
| 4. TOPE-AZKOINA | 11. ATZERATZE PALANKA |
| 5. ORRATZAREN / HODIAREN EUSKARRIA | 12. AIRE-BALBULA |
| 6. MALGUKIA | 13. FLUIDO-PUNTA |
| 7. ORRATZAREN HODIA | 14. PITA |

Muntatzeko, desmuntatzean erabili den ordena alderantzikatu behar da, honako ohar hauek aintzat hartuta:

- ✓ Piezak inoiz ere ez behartzea.
- ✓ Orratzaren finkatzeko hodia muntatzeko, euskarriaren gainean jakineko posizio bat izan behar duela aintzat hartzea.
- ✓ Orratza hatz-mamiaz sartu behar da. Presioa apur bat egin behar zaio, harik eta fluido-puntaren asentuko topera iristen den arte, eta finkatzen duen azkoina estutu behar da.
- ✓ Orratza muntatzeko, pultsadorearen tope-torlojuak (16.1. irudia) orratza tope finkoan berma dadin ahalbidetu behar du. Hartara, ezarpenean zehar, produktuaren irekidura ez da murriztuko. Produktu-kantitate berbera egon dadin ziurtatu behar den ezarpenetan baino ez da erabili behar torlojua. Ez da komeni torlojua erabiltzea depositua aerografoaren goialdean dagoenean (lainoztatzen hastean akatsak eragiten ditu).
- ✓ Orratza finkatzen duen azkoina (16.2. irudia) muntatzeko, haren barneko konoak euskarriara begira egon behar du, bestela orratza finkatzen duen hodia hondatu egiten baitu.
- ✓ Ez da fluido-punta kendu behar, baldin lehenago orratza atera ez bada. Bien arteko biraketak ahokadura kaltetzen du, eta, ondorioz, hermetikotasuna ere bai.
- ✓ Mekanismo guztia egoki eta leun desplazatzen dela ziurtatu behar da aire konprimituari lotu aurretik.

Osagarriak

Mozorroak: Ezinbestekoak dira; izan ere, pintatu nahi ez diren eremuak babesteko erabiltzen dira, edota oso ertz zehatzak dituzten formak egiteko. Mozorrotze-teknika aerografoarekin ezartzeko teknika bezain garrantzitsua da. Elkar osatzen dute, eta teknikok era hobezinean gauzatzeak ekarriko du lanaren kalitatea.

Mozorrotzeko bi era daude:

- ✓ Mozorroak eta pintatu behar den gainazalak elkar ukitzeko moduan jartzea: Metodo horren bitartez, ingurua edo profila ezin hobeto zehazten da (16.3. irudia).
- ✓ Mozorroa eta pintatu behar den gainazala apur bat banatzea: Metodo horren bitartez, ezartzen den pintura mozorroaren eta gainazalaren artean sartzen da, eta pixka bat gehiago lainoztatzen da. Horrela, ingurua leunagoa da (16.4. irudia), eta kolorea degradatzeko erabil daiteke. Mozorrotze-mota horiek gauzatzeko, hainbat material-mota dago:

- *Mozorrotzeko xafla autoitsaskorrak:* Material gardena da, eta alde batetik itsasgarria du. Hartara, gainazalean itsats daiteke eta ez dio pintura lainoztatuari igarotzen uzten. Pintura ezarritakoan, mozorroa kendu egin daiteke gainazala hondatu gabe, eta itsasgarrien hondarrik utzi gabe.

Orritan edo erroilutan saltzen dira, eta distiratsua edo matea izan daitezke.

Gardena izaki, egin diren marrazkiak ikustea ahalbidetzen da. Labanarekin ingurua zehatz ebaki daiteke, eta, horrela, lan bakoitzerako mozorro egokia egiten da. Mozorroa erabilita-koan, kutxatilan gordetzea komeni da, berriz erabili ahal izateko.

- *Mozorro likidoa:* Zuzenean gainazalean ezartzen den itsasgarri-disoluzioa da. Pixka bat tindatuta egoten da, behin ezarritakoan behar bezala ikusi ahal izateko. Bestela mozorrotu ezin diren gainazaletan erabiltzen da batez ere, edota mozorrotzea zailegia denetan. Pintzelarekin ezartzen da.
- *Sormenezko mozorroak:* mozorroak, lehen ere aipatu bezala, lainoztatu nahi ez diren zatiak lainoztatzea saihesteko erabiltzen dira, edota hainbat efektu gauzatzeko, langilearen irudimenaren arabera. Hortaz, lortu nahi den efektua erdiesteko, gauza asko erabil daitezke, hala nola kartoia, txanponak, harriak, hostoak eta abar.

Txantiloiak: merkatuan txantiloï-sorta zabala dago (biribilak, elipse-itxurakoak, koadroak, eta abar). Txantiloï ugari izatea komeni da, forma asko sortu ahal izateko. Nahi den txantiloia ez izanez gero, kartoiarekin edo plastiko mehearekin egin daiteke, aurreko kasuan bezalaxe, eta aukerak mugagabeak dira.

Spray-itsasgarriak: lan hauetarako itsasgarri zehatzak dira. Mozorro itsaskor bihurtzen dute edozein plastiko edo kartoi, mozorroa kentzean gainazala hondatu gabe.

Hortza (kuterra): mozorroak edo txantiloïak egiteko erabiltzen dira. Aukera ugari dago merkatuan. Hortzak egoera onean eta behar bezala zorrotzuta egon behar du beti lanerako.

Osagarri hauez gain, liburu honetan lehen deskribatu diren guztiak ere erabiltzen dira; azken batez, sormenezko aerografia pinturaren beste ezarpen-mota bat da.

Hona hemen beste osagarri batzuk:

- ✓ Bilbe milimetratua duten txantiloïak, marrazkiak proportzioak gordez lekualdatzeko.
- ✓ Konpas puntaduna, marraztekoa edo biribilak ebakitzeko.
- ✓ Erregela malgua, hainbat forma hartzeko gai dena.
- ✓ Pintzelak: lepahori-ilekikoak, zurdakikoak, ukituak egitekoak.

- ✓ Koloretako lapitzak.
- ✓ Errotuladoreak.
- ✓ Borragoma; biguna eta modelatzekoa.
- ✓ Paleta.
- ✓ Schoeder kartoi satinatua.
- ✓ Marrazkiak kalkatzeko ikatz-papera.
- ✓ Kalko-papera.
- ✓ Aluminio-papera.
- ✓ Azetatoak.
- ✓ Letra-moten katalogoa.
- ✓ Tinta hidrofugoak.
- ✓ Akuarelak.
- ✓ Kotoi-txotxak, garbitzeko eta ukitu txikiak egiteko.

16.2 Aerografiaren oinarrizko teknikak

Bolumen-efektuak

Hiru dimentsioko efektuak lortzeko, hondoko tonua aldatu egiten da, bai eta piezan ikusten diren planoetako koloreak ere. Teknika honetan trebatzen hasteko, kuboaren ariketa egin daiteke.

Pintura eta aerografoa prest daudenean, honako hau egin behar da:

1. Nahi den neurriko kubo marraztu (16.5. irudia).
2. Irudi osoa xafla garden autoitsaskorrarekin mozorrotu behar da. Segidan, hortzarekin kuboaren erpinak ebaki, barruko lerroetatik hasita.
3. Mozorroa kendu 3. aurpegitik, eta aerografoarekin pintura gutxiko eskualdia ezarri (16.6. irudia).
4. Mozorrotzeko geruza kendu 2. aurpegitik, eta aerografoarekin ezarri mozorrotu gabeko bi aurpegietan (3.a eta 2.a). 3. aurpegia ilunago geratuko da 2.a baino; izan ere, bi pintura-eskualdi ezarri dira (16.7. irudia).
5. Mozorrotzeko geruza kendu 1. aurpegitik, eta pintura ezarri mozorrotu gabeko hiru aurpegietan. Ikusiko denez, 3. aurpegia 2.a baino ilunago geratuko da, eta 2.a, berriz, 1.a baino ilunago. Horrela, hiru tonu lortuko dira, eta lortu nahi zen hiru dimentsioko efektua nabarmenduko da (16.8. irudia).

■ Lerroen lodiera kontrolatzea

Lerro fin bat edo puntu txiki bat marrazteko (16.9. irudia), aerografoa pintatu behar den gainazaletik oso gertu jarri behar da (h). Sakatzeko katua apur bat atzerantz mugitu behar da, aerografoa mugitzearekin bat.

Lerro lodiagoa edo puntu handiagoa marrazteko (16.10. irudia), aerografoa pintatu behar den gainazaletik pixka bat urrundu behar da (H). Sakatzeko katua atzera eraman behar da, aerografoa mugitzearekin bat.

■ Degradatzeak

Degradatze-teknikaren bitartez kolorea intentsitatea txikiagotuz edo handiagotuz ezartzen da. Kolore-aldaketak leunak izan daitezten lortu behar denean erabiltzen da degradatzea, hala nola lehen azaldutako bolumen-efektua lortzeko, zerua marrazteko, edo hiru dimentsioko efektua gauzatzeko.

16.3 Aerografia aplikatzeko prozesu generikoa

Aerografia-ezarpenak egiten hasi baino lehen, aerografoarekin trebatzeko saioak egitea komeni da. Honako oinarritzko ariketa hauek egin daitezke:

- ✓ Lerroa kontrolatzea: hainbat lodieratako lerro paraleloak egitea, hau da, pixkanaka gero eta lodiagoak diren lerroak pintatzea, eta alderantziz.
- ✓ Puntua kontrolatzea: tamaina bereko puntuen segidak marraztea, bai eta hainbat tamainatako puntuak dituzten segidak ere.
- ✓ Degradatzea kontrolatzea: ariketak egitea pixkanakako tonu-aldaketekin.

Aerografoa nola maneiatu badakigunean, prozesu osoa hasi behar da honako urrats hauek betez:

1. Marrazkiaren zirriborroa egitea. Urratsak, itzalak eta kolore-aldaketak oso ongi aztertu eta antolatatu behar dira.
2. Ezarpena egin behar den gainazala garbitu egin behar da.
3. Ibilgailuaren gainazala mate bihurtu behar da; horretarako, 800 / 1200 zenbakiko urratzaileak erabili behar dira uretan lixatzeko, eta 600 zenbakikoak makinarekin lehorrean lixatzeko. Lixagailuak iristeko zailak diren eremuetan, *scotch-brite* belakia erabili behar da.
4. Zirriborroa ibilgailuaren gainazalean jarri behar da. Baldin egokia bada, ibilgailura lekualdatu behar da bide egokiena erabiliz (zuzenean marraztea, kalko-papera erabiltzea, eta abar).
5. Irudia egin behar den eremuaren mugak mozorrotzea, ibilgailuaren beste zatiak ez lainoztatzeke.
6. Ezarpena egin behar den gainazala berriz garbitu behar da, eta hautsa kentzeko zapia pasatu.

7. Mozorroak ezarri behar dira, bata bestearen atzetik, eta behar diren degradatzeak egin behar dira, harik eta nahi den efektua lortu arte.
8. Lehortze-denborak errespetatu egin behar dira.
9. Berniz-geruza ezarri behar da.
10. Azken distira areagotu nahi bada, leundu egin behar da, edota bigarren berniz-eskualdia ezarri.

16.4 Serigrafia

Lehenik eta behin, aerografiarekin harremanik ez duen teknika dela argi utzi behar da. Sektore asko hartzen ditu barne, hala nola serigrafia.

Serigrafiarako hainbat definizio dago, esate baterako:

- ✓ Zeta gainean marraztea.
- ✓ Pantailak zein txantiloak erabiliz egindako inprimatze-mota guztiak (16.11. irudia):

Inprentaren historiako tekniken berritze-prozesua (badaude 1.000 urtetik gora duten txantiloak), bai eskulan hutsa bai hainbat konposizio-mota (zirkuitu elektrikoak inprimatzea edo beirazko botilatara marrazkiak lekualdatzea) barne hartzen dituena.

16.5 Errotulazioa

Errotulu pintatuak sortzeko, txantiloak edo mozorroak erabiltzen dira. Horietan, ibilgailuan irudikatu nahi diren letren edo esaldien inguruak hustu egiten dira. Batzuetan alderantziz egiten da, hau da, txantiloian letrak baino ez dira uzten, eta gainerakoa kendu, haien inguruan pintatzeko. Hori sortu nahi den efektuaren arabera da.

Letrak husten direnean, txantiloian diren espazioak (*uharteak*) elkartzeko erak asmatu behar dira. Baina horrela errotulu osoa lerrokatzea errazagoa da, zerrenda osoan egiten delako. Inguruak pintatzen direnean, berriz, kontrakoa gertatzen da, hots, ez dago *uharterik* baina askoz ere zailagoa da lerrokatzea, letrak banan-banan jarri eta lerrokatu egin behar direlako.

Errotulatzeko, oro har, inguruak ongi zehazturik eta garbi egon daitezen behar da. Irakurterrazak izan behar dute, hartara, hartzaileak mezua eta haren eragina ia nahi gabe jaso dezan. Diseinua, tamaina, erabiltzen den letra-mota eta kolore-sorta ere oso garrantzitsuak dira, bai letren kasuan eta bai errotuluaren azpiko hondoaren kasuan ere (16.12. irudia).

Errotulazioa behar bezala egiteko, hainbat urratsi jarraitu behar zaie, eta ez soilik norberaren gaitasun artistikoari, nahiz eta, jakina, hura ere aintzat hartzekoa den. Hala ere, azken kalitatea nabarmen hobea daiteke koloreak behar bezala nahasteko trebeziaz gain, honako hauek ere kontuan hartzen baditugu:

- ✓ Mozorrotzean, mozorroen itsaspena batere akatsik gabekoa dela bermatu behar da.
- ✓ Mozorro itsatsiak erabiltzen direnean, arreta berezia jarri behar zaio ertzak ebakitzeari; izan ere, ebakitzeko tresna behar bezala zorrotza ez badago, edo ebakitzean arreta nahikoa jartzen ez bada, ebakiek akatsak izango dituzte, plastikoaren elastikotasuna dela medio. Txantiloian, ebaki horiek garrantzirik ez dutela ematen duen arren, lanaren akabera-kalitatea hondatu egiten dute.
- ✓ Itsasten ez diren mozorroak erabiltzen ditugunean, pieza txikiak erabiltzen dira ertzak finkatzeko, txanponak edo antzekoak. Pieza horiek ez dute lana zaildu behar, baina aireak muturrak altxa ez ditzan behar adina pisatu behar dute.
- ✓ Lainoztatzeak saihesteko eta txantiloien ertzak ez altxatzeko, estilografoa apur bat makurtuta dagoela pintatzea komeni da, txantiloitik hutsunerantz.
- ✓ Oso garrantzitsua da prozesu guztia antolatzea: kolorea; diseinua; letren forma eta tamaina; hondoa; eta multzoaren efektua hobetzeko erabili nahi ditugun efektu guztiak.
- ✓ Prozesuko fase guztiak diseinatu behar dira: bata bestearen atzetik jarriko diren txantiloiak; altxatu, eta hurrengo fasean ezarriko ditugun letrak nola itsatsi. Oro har, segida guztia urratsez urrats aztertzen da, hezeak egongo diren laneko zatiak aintzat hartuta.
- ✓ Itzalek, efektu metalizatuak, pixkanakako degradatzeak eta antzeko efektuek bolumena ematen eta efektua hobetzen dute, nahiz eta, jakina, prozesua zaildu eta luzatu ere egiten duten; hori kontuan hartzekoa da, beraz.

16.6 Ibilgailuari norberak nahi duen itxura emateko adibidea

Segidan garatuko den prozesua ibilgailuari norberak nahi duen itxura emateko adibidea da. Kasu honetan, publizitatea egiteko erabili da.

Egin nahi den marrazkiaren zirriborroa egin behar da, betiere, koloreen konbinazioa, ezarri nahi diren neurriak eta irudiaren edukien proportzionaltasuna aintzat hartuta.

Mozorrotzeko paperarekin, irudiaren erdiko lerroaren txantiloia egin behar da, eta ibilgailuan jarri. Aurretik, gainazala garbitu eta prestatu egin behar da. Zimurrik ez sortzeko, erdialdetik hasi behar da, eta muturretarantz jo.

Pintura eta pistola prestatu egin behar dira, eta lerroaren gainean ezarri.

Pintatu nahi den eraztunaren barneko (2) eta kanpoko (1) diametroekin bat datozen bi txantiloï prestatu behar dira. Bi zirkuluak behar bezala zentratuta daudela egiaztatu behar da, txantiloia behin-betiko finkatu aurretik. Pintura ezarri behar da.

Pintura lehortutakoan, irudi nagusia lortzen da, eta haren gainean egingo da irudi osoa. Arreta berezia jarri behar da mozorroa kentzeko garaian, irudia ez hondatzeko. Berriz mozorrotu aurretik, pintura erabat lehor dagoela ziurtatu behar da.

Berriz ere, eraztunaren barneko diametroa duen zirkuluaren txantiloia egin behar da, eta ibilgailuan jarri. Arreta berezia jarri behar da zirkulua egoki zentratzeko, eta, eraztunari dagokionez, mugituta ez geratzeko. Pintura prestatu eta ezarri egin behar da.

Mozorroa kendu egin behar da, eta irudia ordura arte nola geratu den begiratu.

Ondoren, piramide baten txantiloia egin behar da mozorrotzeko xafra autoitsaskorrarekin. Txantiloian bi alde egongo dira, eta bakoitzaren mozorroa bereiz egingo da. Piramidea zirkulu baten barruan dago, eta zirkulu horren diametroa eraztunaren barrualdekoaren berbera da; hartara, piramidea erabat zentratuta geratzen da.

Txantiloia ibilgailuan jarritakoan eta zentratuta dagoela egiaztatutakoan, piramidearen aurpegietako bat (A) kendu egin behar da, eta pintura ezarri.

Piramidearen alde horretako (A) pintura lehortutakoan, berriz ere mozorrotzeko xafrarekin estali behar da, eta beste aldeko (B) mozorroa kendu, pintura ezartzeko.

Mozorro guztiak eta zirkulu-erako txantiloia kendu egin behar dira, eta ezarpena nola geratu den begiratu. Baldin akats txikirik badago, halakoak zuzendu egin behar dira.

Puntu txikiak egiteko, aerografoa prestatu egin behar da, eta aerografoa ibilgailura asko hurbilduz pintura ezarri.

Mozorrotzeko geruza autoitsaskorrarekin bi lerro paralelo egin behar dira, haien artean egin nahi diren letren tamaina adinako tartea utzita. Testuaren eta zenbakien txantiloia egin behar da pixkanaka. Arreta berezia izan behar da letren edo zenbakien arteko distantzia errespetatzeko.

Txantiloia ibilgailuan jarri behar da. Bai goiko testua bai behekoa kokatzean, erreferentzia-puntuak hartu behar dira testua behar bezala zentratzeko (kasu honetan, irudiaren erdiko lerroa izan daiteke erreferentzia).

Pintura ezarri behar da, eta lehortzen denean, txantiloia kendu. Egindako lanari arretaz begiratu behar zaio, eta gertatu ahal izan diren akats txikiak konpondu. Gainazal osoa bernizatu behar da.

Aholku baliagarriak:

- ✓ Zirriborroa zehaztasunez lantzea (neurriak, proportzionaltasuna, koloreen konbinazioa, eta abar) lana gauzatzen hasi baino lehen.
- ✓ Txantiloia behar bezala ebakitzea, behar bezalako egoeran dauden hortzak erabiliz beti.
- ✓ Txantiloia guztiak prestatzea lana hasi aurretik.
- ✓ Mozorrotzen oso zehatza izatea, pintatu nahi ez diren eremuak lainoztatzea saihesteko; izan ere, egindako lana alferrik galarazi egin dezakete.
- ✓ Behar izango diren pintura guztiak prestatzea lana hasi aurretik; horrela, materialak falta izatea edo egoera txarrean aurkitzea eta antzeko ustekabe desatseginak gertatzea saihestu egiten da.
- ✓ Kolorea aldatzean, pistola edo aerografoa garbi daudela ziurtatzea depositua bete baino lehen.
- ✓ Beharrezkoak diren babesteko baliabideak, aurreko kapituluetan azaldu direnak, erabiltzea.
- ✓ Beste ezeren gainetik, lana gauzatzeko presarik ez izatea. Ezarpen-mota honek pazientzia handia eskatzen du, bai eta aurretik finkatu den metodoari zehatz-mehatz jarraitzea ere.

16.7 Posterraren teknika

Ibilgailuei norberak nahi duen itxura emateko bi premisa daude:

- ✓ Bezeroak berriaz sortzeko eskatzea berak zehaztutako motiboa, errotulua edo irudia.
- ✓ Bezeroak itxura berezia emateko eskatzea, baina motibo zehatzik adierazi gabe, ezaugarri orokorrak azalduta besterik gabe, eta gainerakoa pintorearen lana izatea. Kasu honetan, irudimena tresna nagusietako bat da, eta hainbat teknika erabili behar izango dira irudimenak sortutako efektuak gauzatzeko.

Jakineko kasu batzuetan, daitekeena da itxura emateko eskakizunak konplexuegiak izatea, eta gauzatzea motelegia eta zailegia izatea. Eragozpen horiek saiheste aldera, zehaztasun eta konplexutasun tekniko handiko irudiak egin daitezke posterraren teknikaren bitartez.

Metodo horri esker, lehendik aukeratu diren posterretan edo argazkietan inprimatuta dauden irudiak edo paisaiak erabiltzeko aukera dago, haiek ibilgailuko piezara eramateko. Motiboa nahierara egoki daiteke, hots, hautatu den helburua betetzeko.

Helburu hori ezagutzeko, segidan teknika horren adibide bat garatuko da urratsez urrats. Azken zatia artistak nahi duenera egoki daiteke; edozein akabera gauza daiteke, baldin koloreak eta jatorrizko irudiari gehitzen zaizkion diseinuak behar bezala konbinatzen badira.

Prozesua

1. Kapota prestatu behar da. Oinarri zuria ezartzea komeni da. Horrela, hondoak kontrasteak erraztuko ditu.
2. Kapota uretan lixatu behar da, P-600 / 1000 ale urratzailearekin.
3. Ongi garbitu eta lehortu behar da. Lehortze-prozesua azkartu egin daiteke, haize-emateko pistolak erabiliz.
4. Berniza prestatuko da.
5. Hautsa kentzeko zapiarekin garbitu behar da.
6. Kapotaren gainean berniz-eskualdi bat ezarri behar da.
7. Posterraren gainean berniz-eskualdi bat ezarri behar da, irudiaren aldetik.
8. Posterra kapotaren gainean jarriko da. Arrabola edo paper bildua (eskuz) erabiliz, posterra oso kontuz sakatu behar da erdialdetik muturretarantz, burbuilak atera ez daitezzen. Burbuilak sortuz gero, orratzarekin zulatu egin behar dira, eta inguru guztia leundu.
9. Lehortzen utziko da, harik eta berniza lehortu arte (hurrengo eguna arte).
10. Posterraren papera kenduko da. Horretarako, uretan blaitu egin behar da, eta behin eta berriz eskua posterraren gainetik pasatu. Bien bitartean, beste eskuarekin blaitutako zapi bat bihurritu behar da gainetik, posterra beti oso bustita egon dadin, harik eta papera desagerrarazi arte.
Zenbat eta paper gehiago kendu, orduan eta hobeia izango da emaitza.
11. Inguruko ertzak P-800 eta P-1000 urratzaileekin kenduko dira.
12. Ongi lehortu eta garbitu behar da.
13. Posterraren inguruan utzi nahi den eremua mozorrotu, eta kapota pintatuko da.
14. Kapotako eremu pintatua mozorrotuko da.
15. Posterraren eremuan mozorro garden autoitsaskorra ezarri behar da, eta hortzarekin marrazkiaren profila ebaki, erabat mozorrotuta uzteko.
16. Mozorrotu gabe geratu den zatia pintatuko da, hots, marrazkiko zerua.
17. Aerografoarekin izarrak pintatuko dira, distantzia gutxira.
18. Mozorrotze guztia kenduko da.

19. Akats txikirik badago, halakoak konpondu egin behar dira.
20. Bernizatu egingo da.
21. Distiratsuagoa izatea nahi badugu, berriz bernizatu behar da.

16.8 Itsasgarrien bidez norberak nahi duen itxura lortzea

Norberak nahi duen itxura lortzeko azaldu diren sistemak sormenezko pintura-ezarpenak dira; ondorioz, denbora asko eskaini behar zaie, eta kostu altua izaten dute. Bestalde, istripua gertatuz gero, karrozeria oso gutxi kaltetuagatik ere, zalantzarik gabe ezarri diren irudiek eragina jasango dute, eta kasu gehienetan oso-osorik egin behar dira berriz.

Faktore horiek guztiak direla medio, jakineko kasu batzuetan, bestelako sistemak aukeratzen dira norberak nahi duen itxura emateko. Aurretik deskribatu direnek baino kalitate txikiagoa dute, baina zenbait helburu betetzen dituzte (publizitatea, ukitu pertsonala, informazioa, eta abar). Sistema berri hau xafla itsaskorrek egiten da (16.15. irudia). Xafla plastifikatuak dira. Alde batetik irudiak, marrazkiak, errotuluak, edota, besterik gabe, koloretako marrak izaten dituzte; bestetik, itsasgarri-geruza dute, eta horren bitartez finkatzen dira ibilgailuaren gainazalean. Itsasgarri-geruza horrek babes-xafla du, eta hori kendu egin behar da gainazalean finkatu nahi denean.

Diseinuak ordenagailu bidez egiten dira, eta berriaz horretarako erabiltzen diren xafla berezietan inprimatzen dira. Sistema hori besteekin alderatzen badugu, abantaila nagusia kostu txikia da, bai diseinatzeke eta bai instalatzeko. Akaberaren kalitatea ona da, baina lehen deskribatu direnena baino apalagoa.

Irudi itsaskorrek instalatzeko prozesua

Xaflaren gaia aukeratu edo diseinatu denean, honela muntatu behar da:

1. Xafla jarri behar den gainazala garbitu egin behar da. Aurretik egon den beste xafla baten hondarrak, edo molduren itsasgarri-hondarrak, egonez gero, produktu garbitzaile egokia erabili behar da, edo lan hori egiteko disko ez-urratzaile berezia.
2. Xafla ibilgailuan jarri behar da, eta behin-behinekoz zinta itsasgarriarekin edo mozorrotzeko paperekin finkatu. Posizio zuzena duen begiratu behar da, eta hala bada, erreferentzia-markak egin behar dira, ondoren muntatzeko.
3. Xafla ezarriko den eremua berriz garbitu, eta oso kontuz koipegabetu behar da.
4. Xafla itsatsi behar den gainazala urez busti behar da.
5. Babes-geruza kendu egin behar da, eta xafla erreferentzia-markei jarraikiz finkatu behar da. Xafla finkatzen den heinean, apur bat sakatu behar da arrabolaz edo eskuaz erdialdetik muturretarantz. Horrela, aire- eta ur-burbuila guztiak ateratzen dira, eta akatsik gabeko itsaspena bermatzen.

Autoebaluazioa

1. Aerografoaren zer pieza dagokio zenbaki bakoitzari?

1.	8.
2.	9.
3.	10.
4.	11.
5.	12.
6.	13.
7.	14.

2. Aurreko irudiko eskema erabiliz, idatz ezazu pieza horietarako muntatze-prozesu osoa.
3. Azal ezazu nola jarri behar den mozorroa ongi zehaztutako profilak lortzeko.
4. Zer da pintura degradatzea?
5. Adieraz itzazu aerografian erabiltzen diren tresnak.



LANBIDE
EKIMENA

