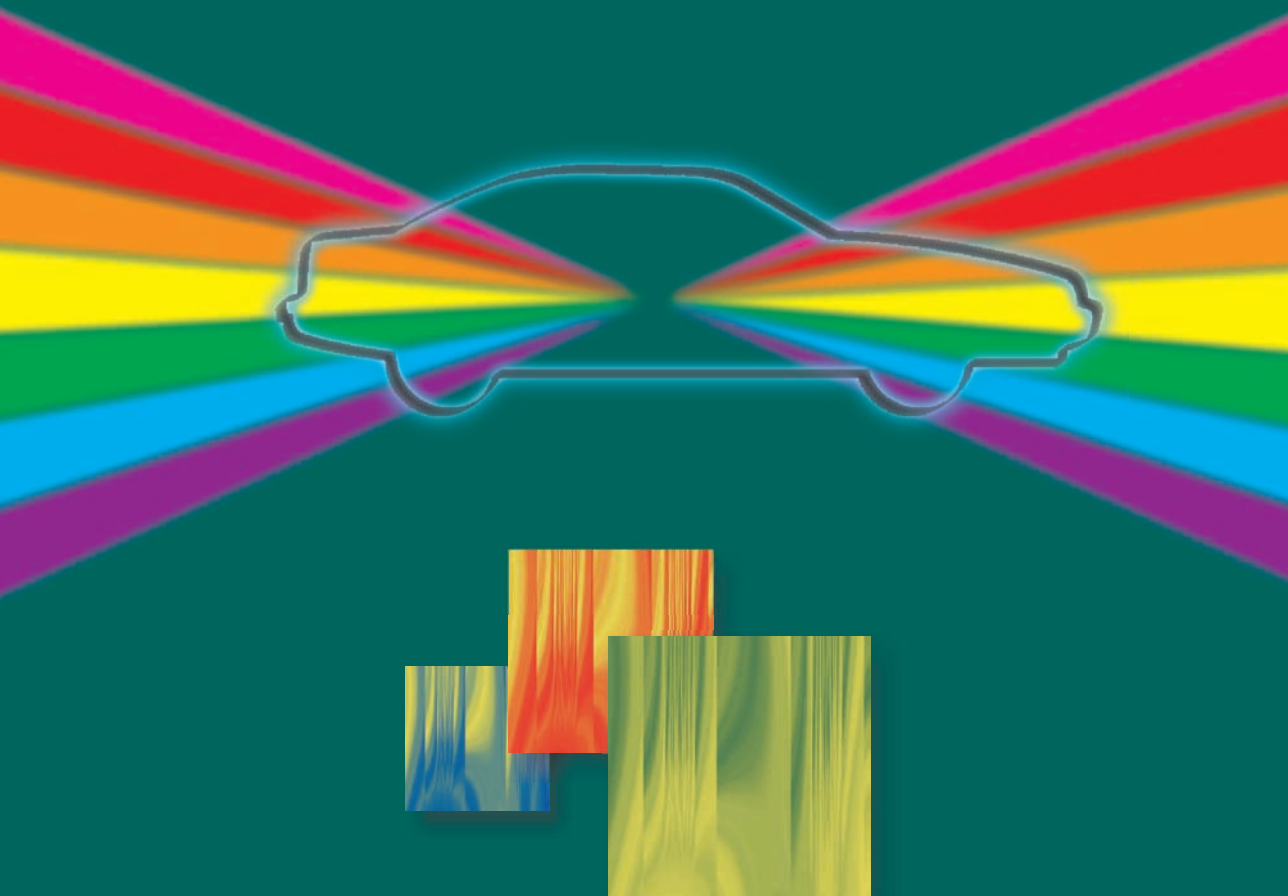


Μαργαριτόπουλος Θέμης - Ζαφειρίου Βασίλειος

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ

ΒΑΦΗΣ ΑΜΑΞΩΜΑΤΩΝ

Χρωματολογία



Θέμης Μαργαριτόπουλος
Τεχνολόγος Μηχανικός Αυτοκινήτων

Ζαφειρίου Βασίλης
Μηχανολόγος Μηχανικός

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ
ΒΑΦΗΣ ΑΜΑΞΩΜΑΤΩΝ
ΧΡΩΜΑΤΟΛΟΓΙΑ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Ο σκοπός της έκδοσης αυτού του βιβλίου είναι η κάλυψη των θεμάτων της τεχνολογίας βαφής αμαξωμάτων.

Η πλήρης απουσία από την Ελληνική βιβλιογραφία ενός βιβλίου ολοκληρωμένου για την προεργασία και την βαφή αμαξωμάτων, έκανε ακόμα επιτακτικότερη την ανάγκη για την έκδοση αυτού του βιβλίου.

Στο βιβλίο αναλύονται θέματα σχετικά με την προεργασία, την βαφή και τα εργαλεία που χρησιμοποιούνται σύμφωνα με τις παρακάτω ενότητες:

- ✓ Θεωρία χρωμάτων
- ✓ Διάβρωση, προστασία αμαξώματος και εργοστασιακή βαφή
- ✓ Προεργασία λαμαρίνας, υποστρώματα
- ✓ Χρώματα βερνίκια
- ✓ Εργαλεία μηχανήματα
- ✓ Ασφάλεια, υγιεινή, μέτρα προστασίας

Το βιβλίο απευθύνεται στους μαθητές των σχολών με την ειδικότητα του βαφέα - φανοποιού καθώς επίσης και στους επαγγελματίες του κλάδου.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

Θεωρία χρωμάτων

- Θεωρία χρωμάτων
- Τι είναι χρώμα
- Τι είναι φως
- Το φαινόμενο της μεταμέρειας
- Ο κύκλος χρωμάτων του OSTWALD
- Βασικά χρώματα
- Συμπληρωματικά χρώματα
- Ανάμειξη χρωμάτων

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

Θεωρία χρωμάτων

1.1. Τι είναι χρώμα

Το χρώμα “παίζει” σπουδαίο ρόλο στην καθημερινή ζωή μας. Από τη στιγμή που γεννιόμαστε μαθαίνουμε να αντιδρούμε σε ορισμένα χρώματα με κάποιο συγκεκριμένο τρόπο. Δεν μπορούμε να φανταστούμε τη ζωή μας χωρίς χρώματα. Η επίδραση των χρωμάτων επηρεάζει τη συμπεριφορά των ανθρώπων, και ομορφαίνει τη ζωή.

Ο κόσμος μας γίνεται ολοένα και πιο πολύχρωμος. Με το πέρασμα των χρόνων εμφανίζονται στην αγορά διάφορα πράγματα της καθημερινής ζωής σε καινούργια χρώματα και σχέδια.

Μέσα σ’ αυτήν την εξέλιξη δεν θα μπορούσε να βρίσκεται το αυτοκίνητο εκτός. Καινούργιοι τύποι αυτοκινήτων παρουσιάζονται σε νέους χρωματισμούς. Χρώμα και σχεδίαση αποτελούν τα ιδανικά μέσα για να μεταμορφωθεί οπτικά ένα αυτοκίνητο. Γι’ αυτό

και οι αυτοκινητοβιομηχανίες με μεγάλη προσοχή, έρευνα και τεχνολογική εξέλιξη διαμορφώνουν συνεχώς ανανεωμένα προγράμματα χρωμάτων.

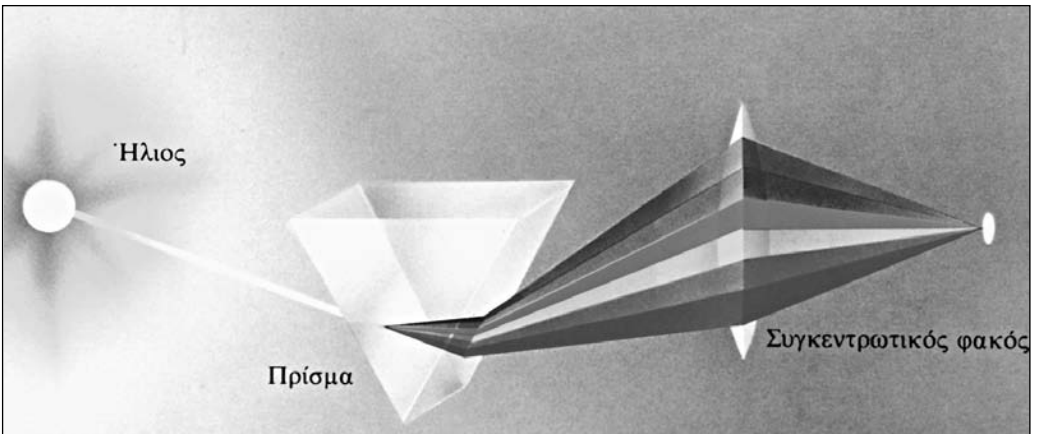
1.2. Το χρώμα - μια μορφή πληροφόρησης

Ο καθένας γνωρίζει τι είναι χρώμα, αλλά ίσως να μη γνωρίζει πως να διακρίνει τα χρώματα. Είναι το φαινόμενο που επιτυγχάνεται μέσω των πολύτιμων οργάνων, (τα μάτια), ώστε να διακρίνουμε τα χρώματα.

Από επιστημονική άποψη το χρώμα είναι μια μεταδιδόμενη με το μάτι αισθησιακή εντύπωση, δηλαδή ένα οπτικό ερέθισμα.

Η αίσθηση του χρώματος προκαλείται από το φως και μεταβιβάζεται μέσω του ματιού στον εγκέφαλο.

Το χρώμα είναι ένα είδος πληροφόρησης και αυτό φαίνεται από το γεγονός ότι οι άν-



Σχ. 1.1. Ανάλυση του ηλιακού φωτός

θρωποι αντιδρούν διαφορετικά στα χρώματα τα οποία στέλλουν συνεχώς μηνύματα που επεξεργάζονται στον εγκέφαλο. Η ψυχολογία των χρωμάτων ασχολείται με τις επιδράσεις που ασκούν τα χρώματα στην ψυχή του ανθρώπου. Και επειδή οι σκέψεις και οι ιδέες μπορούν να εκφραστούν με λέξεις, το χρώμα αποτελεί για τον άνθρωπο μια ολοκληρωμένη εντύπωση.

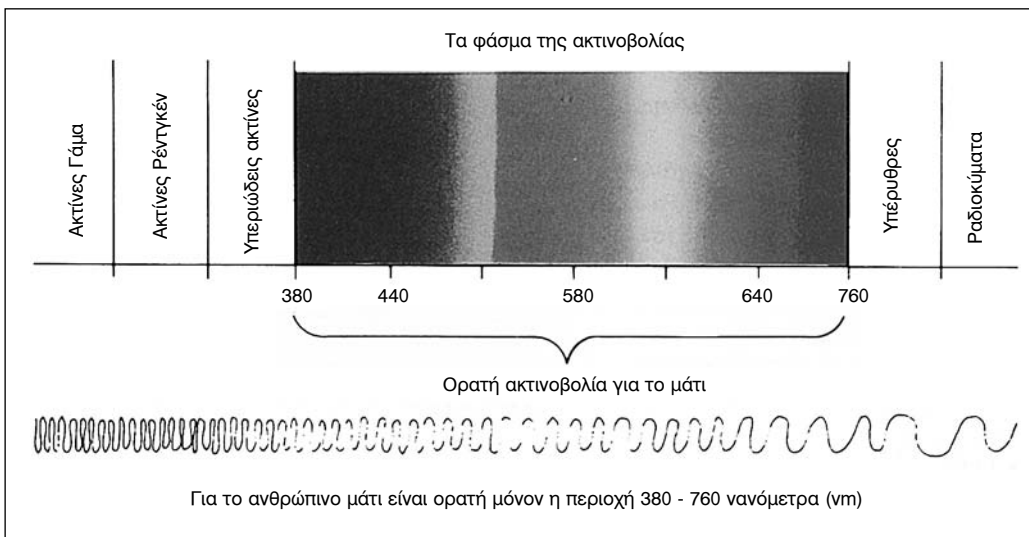
Μόλις λοιπόν η πληροφορία φτάσει στον εγκέφαλο (πχ. μια κόκκινη επιφάνεια), αυτή καταγράφεται συνειδητά. Αυτό συμβαίνει όταν σκεφτόμαστε ασυναίσθητα ότι, "αυτή η επιφάνεια είναι κόκκινη".

1.4. Δημιουργία του χρώματος

Για να γίνει αντιληπτό ένα χρώμα χρειάζονται τρεις συντελεστές:

- 1) μια πηγή φωτός,
- 2) ένα αντικείμενο που αντανακλά το φως
- 3) ένας δέκτης που υποδέχεται το "αντανανκλούμενο φως" (πχ. το μάτι μας).

Μια χρωματιστή επιφάνεια π.χ. ερυθρή, γίνεται αντιληπτή επειδή αντανακλά το φως μόνο στο μήκος κύματος αυτού του χρώματος, δηλαδή του ερυθρού, (Σχ. 1.3). Όλα τα άλλα μήκη κύματος τα απορροφά.



Σχ. 1.2. Το φάσμα της ακτινοβολίας του φωτός.

1.3. Τι είναι φως

Το φως είναι ένα είδος ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας. Η ακτινοβολία αυτή έχει διάφορα μήκη κύματος. Το ορατό μέρος του φωτός μπορεί να αναλυθεί με τη βοήθεια πρίσματος, (Σχ. 1.1), στα χρώματα της ίριδας ή του ορατού φάσματος (από ιώδες μέχρι ερυθρό).

Το υπεριώδες και το υπέρυθρο φάσμα της ακτινοβολίας είναι αόρατο για το ανθρώπινο μάτι, (Σχ. 1.2).

Μια ειδική περίπτωση είναι η εξής: Μια λευκή επιφάνεια αντανακλά όλες τις ακτίνες του φωτός και γι' αυτό παρουσιάζεται λευκή. Αντίθετα μια μαύρη επιφάνεια απορροφά όλες τις ακτίνες του φωτός και γι' αυτό φαίνεται μαύρη.

Το ανθρώπινο μάτι κατά τη φυσική έννοια είναι ένα όργανο μέτρησης του οποίου τα κύτταρα είναι ευαίσθητα στο φως και ερεθίζονται από τις ηλεκτρομαγνητικές δονήσεις.

Αυτά τα οπτικά κύτταρα του αμφιβληστροειδή χιτώνα του ματιού που μεταβάλ-

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

Εργοστασιακή βαφή

- Γενικά για την εργοστασιακή βαφή
- Φωσφάτωση
- Ηλεκτροφορητική βαφή
- Επικάλυψη με αστάρι (σουρφασέρ)
- Επικάλυψη με χρώμα
- Ειδικά μέτρα προστασίας

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

Εργοστασιακή βαφή

3.1. Γενικά για την εργοστασιακή βαφή

Η αυτοκινητοβιομηχανία σήμερα για την καλύτερη αντισκωριακή προστασία του αμαξώματος χρησιμοποιεί προστατευμένη λαμαρίνα σε μεγάλο ποσοστό μέχρι και 60 % σε μέρη που έχουν μεγαλύτερη επικινδυνότητα σε διάβρωση. Η προστασία αυτή για την κατασκευή του αμαξώματος γίνεται με τη χρήση ηλεκτροψευδαργυρωμένης και γαλβανισμένης λαμαρίνας.

Μετά την συναρμολόγηση και την κατασκευή του αμαξώματος ακολουθούνται τα εξής στάδια μέχρι την τελική βαφή:

- 1) Φωσφάτωση
- 2) Ηλεκτροφορητική βαφή
- 3) Σουρφασάρισμα
- 4) Χρώμα - Βερνίκι

3.2. Προεργασία φωσφάτωσης

Η προεργασία της φωσφάτωσης περιλαμβάνει τα στάδια της απολίπανσης και απόπλυσης.

Απολίπανση: Η απολίπανση μπορεί να γίνει με οργανικά διαλύματα ή με υδατικά διαλύματα. Σήμερα υπάρχει η τάση της αντικατάστασης των οργανικών διαλυτών με υδατικά διαλύματα για λόγους προστασίας του περιβάλλοντος. Τα υδατικά διαλύματα μπορεί να είναι όξινα, αλκαλικά ή ουδέτερα. Η τάση είναι η χρησιμοποίηση ελαφρών αλκαλικών διαλυμάτων με απορρυπαντικά. Τα διαλύματα χρησιμοποιούνται στη θερμοκρασία των 60° έως 80°C με τη μέθοδο του ψεκασμού.

Απόπλυση: Μετά την απολίπανση ακολουθεί η απόπλυση για την απομάκρυνση των υπολοίπων του λουτρού απολίπανσης. Η απόπλυση γίνεται με νερό ή απιονισμένο νερό.

3.3. Φωσφάτωση

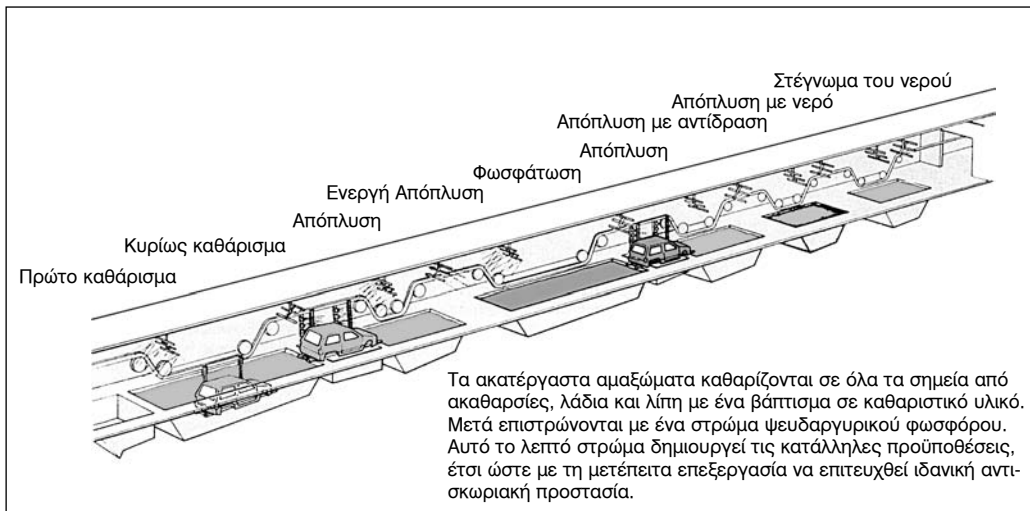
Η φωσφάτωση έχει σαν σκοπό την δημιουργία πάνω στην μεταλλική επιφάνεια στρώματος φωσφορικών μεταλλικών αλάτων (σιδήρου, ψευδαργύρου κλπ), που αυξάνουν τη συνάφεια μετάλλου - χρώματος και την αντίσταση στη διάβρωση. Η φωσφάτωση μπορεί να πραγματοποιηθεί πάνω σε σίδηρο, αλουμίνιο, ψευδάργυρο κλπ. Τα λουτρά της φωσφάτωσης περιέχουν φωσφορικά άλατα. Το πάχος της φωσφάτωσης ανάλογα με το λουτρό και τις συνθήκες κυμαίνεται σε μερικά μικρά (μm). Για την ηλεκτροφορητική βαφή το μεγαλύτερο πάχος φωσφάτωσης φτάνει μέχρι τα 3 μικρά.

3.4. Τελικό στάδιο πριν την ηλεκτροφορητική βαφή

Μετά την φωσφάτωση ακολουθεί η απόπλυση και το στέγνωμα του αμαξώματος και στην συνέχεια η ηλεκτροφορητική βαφή.

Απόπλυση: Η απόπλυση γίνεται για την απομάκρυνση των υπολοίπων του λουτρού της φωσφάτωσης. Η απόπλυση γίνεται σε δύο στάδια. Το πρώτο στάδιο απόπλυσης γίνεται με νερό για την απομάκρυνση των υπολοίπων της φωσφάτωσης. Ακολουθεί το δεύτερο στάδιο απόπλυσης με απιονισμένο νερό.

Στέγνωμα: Το στέγνωμα είναι το τελευταίο στάδιο πριν την ηλεκτροφορητική βαφή.



Σχ. 3.1. Γραμμή παραγωγής για τον καθαρισμό του αμαξώματος.

3.5. Ηλεκτροφορητική βαφή

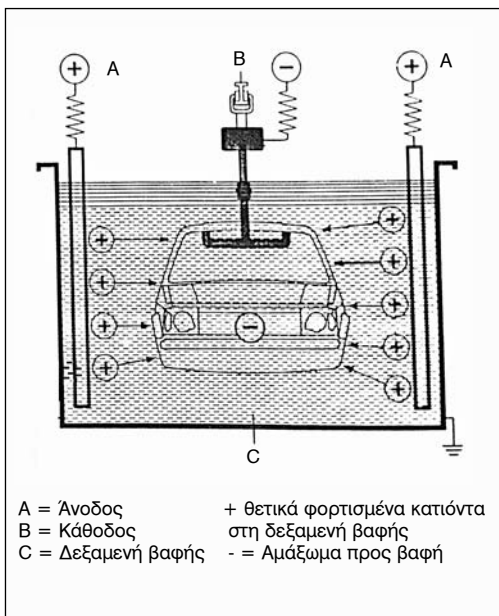
Στην αυτοκινητοβιομηχανία για την εφαρμογή της πρώτης επικάλυψης χρώματος (αστάρωμα), χρησιμοποιείται η μέθοδος της ηλεκτροφόρησης με τη βοήθεια συνεχούς ρεύματος.

Στην ηλεκτροφορητική βαφή πραγματοποιείται εναπόθεση του χρώματος πάνω στο μέταλλο. Για την τελική ξήρανση του χρώματος συνήθως απαιτείται θέρμανση. Η ηλεκτροφορητική βαφή χρησιμοποιείται στην πρώτη επικάλυψη, στο αστάρωμα του αμαξώματος και των εξαρτημάτων του (πόρτες κλπ). Η μέθοδος αυτή επικράτησε στην αυτοκινητοβιομηχανία επειδή είναι επιδεκτική υψηλού βαθμού αυτοματοποίησης και ελέγχου της βαφής.

Επίσης με την χρήση του συνεχούς ηλεκτρικού ρεύματος επιτυγχάνεται ομοιόμορφη βαφή στις γωνίες, στις άκρες και τα κοιλώματα του πλαισίου, μηδενίζοντας τις απώλειες χρώματος.

Υπάρχουν δύο δυνατότητες φόρτισης του πλαισίου, να φορτιστεί αρνητικά ή θετικά. Όταν το προς βαφή αντικείμενο είναι συνδεδεμένο με το θετικό πόλο τότε η ηλεκτροφορητική βαφή ονομάζεται **αναφόρηση**, ενώ το αντίθετο **καταφόρηση**. Σήμερα

συχνότερα χρησιμοποιείται η καταφόρηση γιατί στην αναφόρηση προκαλείται έκλυση οξυγόνου πάνω στο προς βαφή αντικείμενο. Αυτό οδηγεί σε σχηματισμό οξειδίων, καταστροφή του στρώματος της φωσφάτωσης (που προηγείται της ηλεκτροφόρησης) και γενικά σε αυξημένη διάβρωση.



Σχ. 3.2. Ηλεκτροφορητική βαφή αμαξώματος.

Στην ηλεκτροφόρηση το πάχος του χρώματος εξαρτάται από τον χρόνο που διέρχεται το ηλεκτρικό ρεύμα.

3.6. Θερμική κατεργασία μετά την ηλεκτροφόρηση

Το στρώμα του χρώματος μετά την ηλεκτροφόρηση περιέχει περίπου 90 έως 95 % μη πτητικά συστατικά. Περιέχει όμως και μικρή ποσότητα υγρασίας. Είναι λοιπόν αναγκαίο να σκληρυνθεί, με τη βοήθεια θερμότητας, ώστε τελικά να έχουμε συμπαγές ξηρό στρώμα χρώματος. Αυτό επιτυγχάνεται σε θερμοκρασία 160 έως 180°C και χρόνο παραμονής στη θερμοκρασία αυτή 20 έως 30 λεπτά, στην περίπτωση θερμού αέρα και 10 έως 15 λεπτά στην περίπτωση θέρμανσης με υπέρυθρη ακτινοβολία.

3.7. Στόκος και στεγανοποιητικά υλικά

Στα σημεία σύνδεσης του αμαξώματος οι συνηθισμένες βαφές δεν είναι ικανές να προσφέρουν την κατάλληλη αντιδιαβρωτική προ-

στασία από μόνες τους. Γι' αυτό το λόγο τα σημεία αυτά επικαλύπτονται με στεγανοποιητικά υλικά ή στόκο.

Επίσης, σε σημεία που υπάρχει σοβαρή έκθεση σε κτυπήματα του αμαξώματος από πέτρες, εφαρμόζεται ένα ειδικό επίστρωμα προστασίας από την αποκόλληση. Αυτές είναι βαφές μεγάλου ιξώδους που παραμένουν ρευστές μόνιμα και η λειτουργία τους είναι να απορροφούν τα κτυπήματα και να προστατεύουν το αμάξωμα.

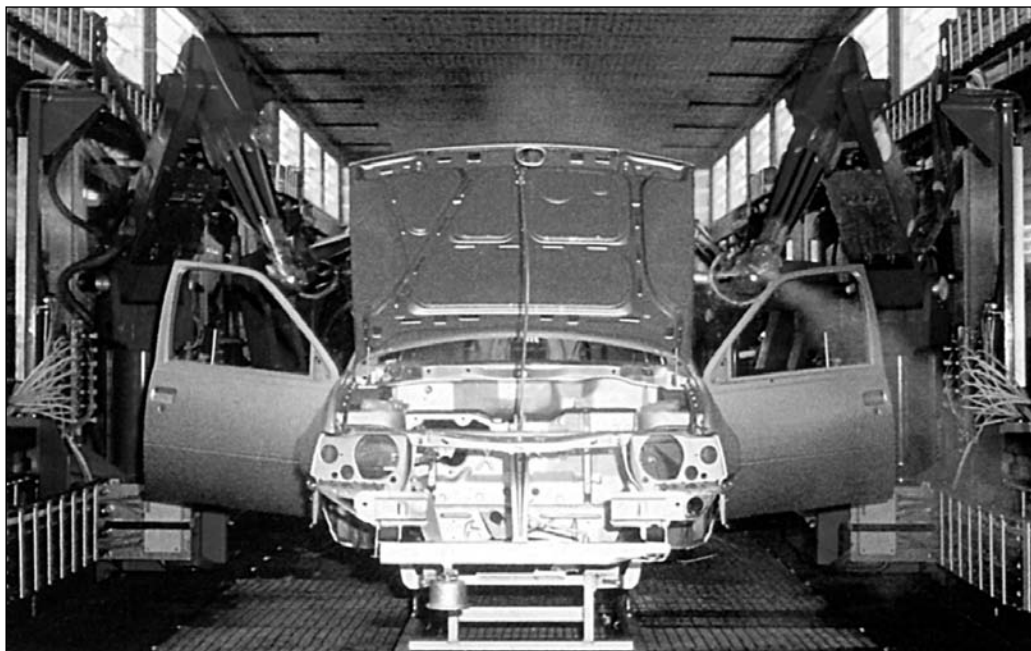
Αυτές οι βαφές προστασίας από τις πέτρες σε γενικές γραμμές εφαρμόζονται στο χαμηλότερο μέρος των μαρσπιέ των θυρών και των θόλων των τροχών (Σχ. 3.5).

3.8. Επικάλυψη με βασικό υπόστρωμα βαφής (επιφανειακό γέμισμα)

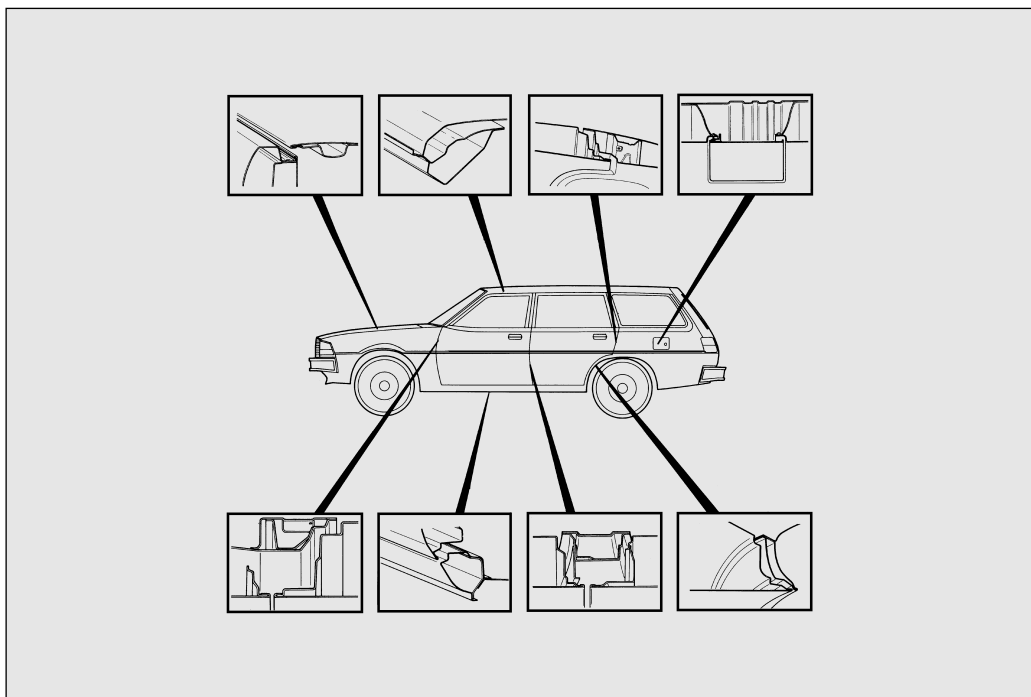
Αφού προηγηθεί απόπλυση του αμαξώματος, ρίχνεται το βασικό υπόστρωμα βαφής αυτόματα. Σήμερα στις αυτοκινητοβιομηχανίες αυτό γίνεται με αυτόματα μηχανήματα και ρομπότ.



Σχ. 3.3. Βαφή αυτοκινήτου σε γραμμή παραγωγής.



Σχ. 3.4. Βαφή εργοστασιακή με χρήση αυτόματων μηχανημάτων (ρομπότ).



Σχ. 3.5. Ειδικά μέτρα προστασίας σε περιοχές που κινδυνεύουν περισσότερο.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Πρόλογος	7
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 - Θεωρία Χρωμάτων	9
1.1. Τι είναι χρώμα	10
1.2. Το χρώμα - μια μορφή πληροφορίας	10
1.3. Τι είναι το φως	11
1.4. Δημιουργία χρώματος	11
1.5. Το φαινόμενο της μεταμέρειας	12
1.6. "Έγχρωμα" και "άχρωμα" χρώματα	13
1.7. Ο κύκλος χρωμάτων του OSTWALD	13
1.8. Βασικά χρώματα	14
1.9. Συμπληρωματικά χρώματα	14
1.10. Ανάμειξη χρωμάτων	14
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 - Διάβρωση	17
2.1. Το φαινόμενο της διάβρωσης	18
2.2. Χημική διάβρωση	18
2.3. Ηλεκτροχημική διάβρωση	18
2.4. Ηλεκτροχημική σειρά των μετάλλων	18
2.5. Διάβρωση σε ένα μόνο μέταλλο	19
2.6. Διάβρωση από επαφή δυο διαφορετικών μετάλλων	20
2.7. Τοπική διάβρωση από περικλειόμενο ξένο μέταλλο	21
2.8. Τοπική διάβρωση από κατεστραμμένο προστατευτικό επίστρωμα άλλου μετάλλου	21
2.9. Η σημασία του ηλεκτρολύτη (διαλύματος) στη διάβρωση	21
2.10. Παράγοντες που αυξάνουν τη διάβρωση	21
2.11. Μέθοδοι περιορισμού της διάβρωσης	22
2.12. Έλεγχος των φθορών από διάβρωση	22
2.13. Επιμεταλλώσεις	23
2.14. Τρόποι βαφής	23
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 - Εργοστασιακή βαφή	27
3.1. Γενικά για την εργοστασιακή βαφή	28
3.2. Προεργασία φωσφάτωσης	28

3.3.	Φωσφάτωση	28
3.4.	Τελικό στάδιο πριν την ηλεκτροφορητική βαφή	28
3.5.	Ηλεκτροφορητική βαφή	29
3.6.	Θερμική κατεργασία μετά την ηλεκτροφόρηση	30
3.7.	Στόκος και στεγανοποιητικά υλικά	30
3.8.	Επικάλυψη με βασικό υπόστρωμα βαφής (επιφανειακό γέμισμα)	30
3.9.	Επικάλυψη με χρώμα	32
3.10.	Συντήρηση κοιλοτήτων με αυτόματες συσκευές κερώματος	32
3.11.	Ειδικά μέτρα προστασίας	32

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 - Προεργασίες επαναβαφής αμαξώματος . 33

4.1.	Γενικά	34
4.2.	Η απομάκρυνση της σκουριάς	34
4.3.	Άνοιγμα μπαλώματος	35
4.4.	Λείανση παλαιού χρώματος - συγκολλήσεων	36
4.5.	Αντισκωριακή προστασία	36
4.6.	Καθαρισμός επιφάνειας	37

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 - Λειαντικά υλικά 39

5.1.	Γενικά	40
5.2.	Είδη λειαντικών υλικών	40
5.3.	Λειαντικοί δίσκοι	41
5.4.	Αναλώσιμα υλικά	41
5.5.	Υγρή τριβή	45
5.5.1.	Ντουκούχαρτα για υγρή τριβή (με νερό)	45
5.5.2.	Εξαρτήματα	47
5.6.	Ξηρά τριβή	47
5.6.1.	Γυαλόχαρτα	47
5.6.2.	Εξαρτήματα	48
5.6.3.	Τρίψιμο με απορρόφηση σκόνης	49
5.6.4.	Λειαντικά εργαλεία χειρός με απορρόφηση σκόνης	49
5.6.5.	Πούδρα - Οδηγός τριβής	49

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6 - Στόκοι 51

6.1.	Υλικά	52
6.2.	Χρήση	52
6.3.	Διάκριση	52
6.4.	Επεξεργασία	53
6.5.	Τριψίματα - υποδομή	53

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7 - Σιδηρόστοκοι σπάτουλας (γεμιστικοί) ... 55

7.1.	Υλικά	56
7.2.	Χρήση	56
7.3.	Διάκριση	56
7.4.	Επεξεργασία	56

7.5.	Σπατουλάρισμα	57
7.6.	Διάρκεια αντοχής μίγματος	58
7.7.	Στέγνωμα	58
7.8.	Τριψίματα	58
7.9.	Παρατηρήσεις	58
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8 - Σιδηρόστοκοι σπάτουλας (ψιλοί)		59
8.1.	Χρήση	60
8.2.	Επεξεργασία	60
8.3.	Τριψίματα	61
8.4.	Παρατηρήσεις	61
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9 - Στόκοι πιστολιού		63
9.1.	Υλικά	64
9.2.	Χρήση	64
9.3.	Επεξεργασία	64
9.4.	Αραιώση - πιστολάρισμα	64
9.5.	Στέγνωμα	65
9.6.	Τριψίματα	66
9.7.	Παρατηρήσεις	66
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 10 - Ειδικί στόκοι		67
10.1.	Σέρτικος	68
10.2.	Στόκος με κόκκους αλουμινίου	68
10.3.	Στόκοι για γαλβανισμένες, ανοξειδωτες επιφάνειες και επιφάνειες αλουμινίου	68
10.4.	Στόκοι με υάλινες ίνες	68
10.5.	Υδατοδιαλυτοί στόκοι	68
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 11 - Αστάρια - Σουρφασέρ		69
11.1.	Αστάρια	70
11.2.	Φωσφορούχα αστάρια	70
11.2.1.	Ιδιότητες	70
11.3.	Χρήση - Εφαρμογή	70
11.4.	Εποξικά αστάρια	70
11.4.1.	Πλεονεκτήματα - Μειονεκτήματα	70
11.5.	Χρήση - Εφαρμογή	71
11.6.	Σουρφασέρ	71
11.7.	Ιδιότητες	71
11.8.	Υποδομή	71
11.9.	Υλικά	72
11.10.	Εφαρμογή	72
11.11.	Ανάφλεξη	72
11.12.	Απόχρωση	72

11.13.	Ανάμειξη	72
11.14.	Αραίωση	72
11.15.	Επεξεργασία	73
11.16.	Επίστρωση	73
11.17.	Χρόνος εξαερισμού	75
11.18.	Τριψίματα	75
11.19.	Αποθήκευση	75
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 12 - Συστήματα υλικών		77
12.1.	Γενικά	78
12.2.	Πλεονεκτήματα	78
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 13 - Τρόπος ανάμειξης υλικών - Βέργα ανάμειξης		79
13.1.	Τρόπος ανάμειξης υλικών - Βέργα ανάμειξης	80
13.2.	Τρόπος ανάμειξης	81
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 14 - Παραγωγή χρωμάτων με βασικά χρώματα - Σύστημα Ανάμειξης χρωμάτων		83
14.1.	Γενικά	84
14.2.	Χρωματολόγιο	84
14.3.	Παραγωγή αποχρώσεων	86
14.4.	Ζυγαριά ακριβείας	86
14.5.	Συσκευή ανάμειξης χρωμάτων	86
14.6.	Ευρετήριο χρωμάτων	87
14.7.	Φασματοφωτόμετρο και χρήση Η/Υ στο ταίριασμα χρωμάτων	87
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 15 - Σκληρυντές - Διαλυτικά		89
15.1.	Σκληρυντές - χρήση	90
15.2.	Κατάταξη	90
15.3.	Υλικά	90
15.4.	Προβλήματα	90
15.5.	Αποθήκευση	91
15.6.	Διαλυτικά - χρήση	91
15.7.	Κατάταξη	91
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 16 - Χρώματα		95
16.1.	Ορισμός	96
16.2.	Παραγωγή	96
16.3.	Χρήση	96
16.4.	Σύσταση	96
16.5.	Κατάταξη	97
16.6.	Ιδιότητες	97

16.7.	Συστατικά χρώματος	97
16.7.1.	Ρητίνες	97
16.7.2.	Πιγμέντα	98
16.8.	Διαλύτες	98
16.8.1.	Πρόσθετα	99
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 17 - Χρώματα ντελούξ		101
17.1.	Χρώματα ντελούξ	102
17.2.	Υπόστρωμα	102
17.3.	Πίεση	102
17.4.	Επίστρωση	102
17.5.	Στέγνωμα	102
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 18 - Ακρυλικά χρώματα μιας επίστρωσης (ακρυλικά μονής)		105
18.1.	Σύσταση	106
18.2.	Υπόστρωμα	106
18.3.	Ανάμειξη	106
18.4.	Αραίωση	107
18.5.	Πάχος φιλμ	107
18.6.	Χρόνος στεγνώματος	107
18.7.	Μπεκ	107
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 19 - Ακρυλικά χρώματα διπλής επίστρωσης		109
19.1.	Χρώματα ακρυλικά διπλής επίστρωσης	110
19.2.	Υπόστρωμα	110
19.3.	Ανάμειξη	110
19.4.	Αραίωση	110
19.5.	Μπεκ	111
19.6.	Πάχος φιλμ	111
19.7.	Υπόδειξη - σβήσιμο	111
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 20 - Μεταλλικά χρώματα διπλής επίστρωσης		113
20.1.	Χαρακτηριστικά των μεταλλικών αποχρώσεων	114
20.2.	Το φαινόμενο Flop	114
20.3.	Το φαινόμενο Flop στο χρώμα	114
20.4.	Τεχνική βαφής	115
20.5.	Επίδραση των χρωιών στα μεταλλικά χρώματα	115
20.6.	Μεταβολή μιας μεταλλικής απόχρωσης με την εφαρμογή διαφορετικής τεχνικής ψεκασμού	116
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 21 - Χρώματα πέρλας διπλής και τριπλής επίστρωσης		117
21.1.	Τα χαρακτηριστικά γνωρίσματα των χρωμάτων με εφέ πέρλας	118

21.1.	Τεχνική βαφής	118
21.2.	Εναρμόνιση χρωμάτων πέρλας διπλής και τριπλής επίστρωσης .	118
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 22 - Βαφή με χοντρούς μεταλλικούς κόκκους - Καλλιτεχνικές βαφές - (Βαφές Design)		121
22.1.	Βαφή με χοντρούς μεταλλικούς κόκκους	122
22.1.1.	Τρόπος εργασίας	122
22.2.	Βαφές Brillant - Color	122
22.2.1.	Τρόπος εργασίας	122
22.3.	Συνιστώμενες αναμίξεις Brillant -Color/Πέρλας δυο επιστρώσεων .	122
22.4.	Καλλιτεχνικές βαφές (βαφές Design)	122
22.4.1.	Εργαλεία για τις καλλιτεχνικές βαφές	122
22.5.	Τεχνική του αερογράφου	123
22.6.	Παραδείγματα βαφής με αερογράφο	124
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 23 - Υδατοδιαλυτά χρώματα		127
23.1.	Υδατοδιαλυτά χρώματα	128
23.2.	Στέγνωμα	129
23.3.	Σχέση σουρφασέρ - βερνικιού με το υδατοδιαλυτό χρώμα	129
23.4.	Μεταφορά - αποθήκευση	129
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 24 - Βερνίκια		131
24.1.	Γενικά	132
24.2.	Υλικά	132
24.3.	Εφαρμογές	132
24.4.	Ανάφλεξη	132
24.5.	Ανάμειξη	132
24.6.	Αραίωση	133
24.7.	Επεξεργασία	133
24.8.	Επίστρωση	133
24.9.	Χρόνος στεγνώματος - Σκλήρυνση	134
24.10.	Αντοχή του μίγματος	135
24.11.	Αποθήκευση	135
24.12.	Υποδείξεις	135
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 25 - Πλαστικά τμήματα - Βαφή		137
25.1.	Πλαστικά	138
25.2.	Εξαρτήματα πλαστικών στο αυτοκίνητο	138
25.3.	Η αναγκαιότητα της βαφής των πλαστικών εξαρτημάτων	139
25.4.	Διάβρωση πλαστικών	139
25.5.	Είδη πλαστικών	139
25.6.	Βαφή πλαστικών	140

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 26 - Προβλήματα Βαφής - Αποφυγή σφαλμάτων βαφής - Επιδιορθώσεις
141

26.1.	Προβλήματα Βαφής - Αποφυγή σφαλμάτων βαφής - Επιδιορθώσεις	142
26.2.	Έλλειψη καλυπτικότητα	142
26.2.1.	Αιτίες	142
26.2.2.	Αποφυγή σφάλματος	142
26.2.3.	Επιδιόρθωση	143
26.3.	Εγκλωβισμένες ακαθαρσίες	143
26.3.1.	Αιτίες	143
26.3.2.	Αποφυγή σφάλματος	143
26.3.3.	Επιδιόρθωση	143
26.4.	Σκασίματα	143
26.4.1.	Αιτίες	144
26.4.2.	Αποφυγή σφάλματος	144
26.4.3.	Επιδιόρθωση	144
26.5.	Εμφάνιση "φλούδας πορτοκαλιού"	144
26.5.1.	Αιτίες	144
26.5.2.	Αποφυγή σφάλματος	145
26.5.3.	Επιδιόρθωση	145
26.6.	Τρεξίματα	145
26.6.1.	Αιτίες	145
26.6.2.	Αποφυγή σφάλματος	145
26.6.3.	Επιδιόρθωση	145
26.7.	Βράσιμο	145
26.7.1.	Αιτίες	145
26.7.2.	Αποφυγή σφάλματος	146
26.7.3.	Επιδιόρθωση	146
26.8.	Δημιουργία νεφώσεων (μόνο για βερνίκια)	146
26.8.1.	Αιτίες	146
26.8.2.	Αποφυγή σφάλματος	146
26.8.3.	Επιδιόρθωση	147
26.9.	Κηλίδες νερού	147
26.9.1.	Αιτίες	147
26.9.2.	Αποφυγή σφάλματος	147
26.9.3.	Επιδιόρθωση	147
26.10.	Δημιουργία φουσαλίδων αέρα	147
26.10.1.	Αιτίες	147
26.10.2.	Αποφυγή σφάλματος	147
26.10.3.	Επιδιόρθωση	148
26.11.	Δημιουργία κρατήρων	148
26.11.1.	Αιτίες	148
26.11.2.	Αποφυγή σφάλματος	148
26.11.3.	Επιδιόρθωση	149
26.12.	Ζάρωμα ή ρυτίδωση	149
26.12.1.	Αιτίες	149

26.12.2.	Αποφυγή σφάλματος	149
26.12.3.	Επιδιόρθωση	149
26.13.	Σημάδια ραβδώσεων από τρίψιμο	149
26.13.1.	Αιτίες	149
26.13.2.	Αποφυγή σφάλματος	150
26.13.3.	Επιδιόρθωση	150
26.14.	Απώλειες πρόσφυσης	150
26.14.1.	Αιτίες	150
26.14.2.	Αποφυγή σφάλματος	150
26.14.3.	Επιδιόρθωση	150
26.15.	Λεκέδες υπεροξειδίων σε βαφές δυο επιστρώσεων	150
26.15.1.	Αιτίες	151
26.15.2.	Αποφυγή σφάλματος	151
26.15.3.	Επιδιόρθωση	151
26.16.	Σημάδια ακραίων ζωνών	151
26.16.1.	Αιτίες	151
26.16.2.	Αποφυγή σφάλματος	151
26.16.3.	Επιδιόρθωση	151
26.17.	“Κάθισμα” χρώματος	151
26.17.1.	Αιτίες	151
26.17.2.	Αποφυγή σφάλματος	152
26.17.3.	Επιδιόρθωση	152
26.18.	Απώλειες γυαλάδας / μάτισμα	152
26.18.1.	Αιτίες	152
26.18.2.	Αποφυγή σφάλματος	152
26.18.3.	Επιδιόρθωση	152
26.19.	Δημιουργία ρωγμών	152
26.19.1.	Αιτίες	152
26.19.2.	Αποφυγή σφάλματος	152
26.19.3.	Επιδιόρθωση	152
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 27 - Θάλαμοι - φούρνοι βαφής		153
27.1.	Γενικά	154
27.2.	Κατασκευή	154
27.3.	Τρόπος λειτουργίας	155
27.4.	Συσκευές υπέρυθρης ακτινοβολίας	155
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 28 - Αεροσυμπιεστές		157
28.1.	Γενικά	158
28.2.	Τύποι αεροσυμπιεστών	158
28.3.	Απλός εμβολοφόρος αεροσυμπιεστής	158
28.4.	Μονοβάθμιοι και πολυβάθμιοι εμβολοφόροι αεροσυμπιεστές ..	159
28.5.	Αεροφυλάκια των αεροσυμπιεστών	160

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 29 - Πιστόλια βαφής	163
29.1. Πιστόλια βαφής	164
29.2. Περιγραφή πιστολιού βαφής	164
29.3. Ταξινόμηση των πιστολιών	165
29.4. Υλικά κατασκευής πιστολιών	166
29.5. Μπεκ ψεκασμού	166
29.6. Συμπληρωματικά εξαρτήματα	166
29.7. Οικολογικό πιστόλι	167
29.8. Τρόπος χρήσης του πιστολιού βαφής	168
29.9. Καθαρισμός πιστολιού βαφής	170
29.10. Τρόπος καθαρισμού του πιστολιού	170
29.11. Πλυντήριο πιστολιού	170
29.12. Λίπανση πιστολιών βαφής	171
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 30 - Εργαλεία τριβής	173
30.1. Εργαλεία τριβής	174
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 31 - Όργανα ελέγχου πάχους (φιλμ) υποστρωμάτων - βαφών	177
31.1. Όργανα ελέγχου πάχους (φιλμ) υποστρωμάτων - βαφών	178
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 32 - Κάλυψη (μασκάρισμα) αμαξωμάτων ...	179
32.1. Κάλυψη (μασκάρισμα) αμαξωμάτων	180
32.2. Κάλυψη με χαρτί και χαρτοταινία	180
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 33 - Υλικά προστασίας αυτοκινήτου	183
33.1. Υλικά προστασίας	184
33.2. Χρησιμοποιούμενα υλικά	184
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 34 - Περιβαλλοντική διαχείριση	189
34.1. Προστασία του περιβάλλοντος - Γενικά	190
34.2. Υγρά απόβλητα	190
34.3. Στερεά απόβλητα	190
34.4. Αέρια απόβλητα	191
34.5. Γενικότερα προβλήματα περιβάλλοντος από αέρια	191
34.5.1. Καπνός	191
34.5.2. Σκόνη	191
34.5.3. Διοξείδιο του θείου	191
34.5.4. Οξειδία του αζώτου	192
34.5.5. Μονοξείδιο του άνθρακα	192
34.5.6. Πτητικές οργανικές ενώσεις	192
34.6. Το νέφος από ρύπους καυσαερίων και οι επιπτώσεις από αυτό στον άνθρωπο και στο περιβάλλον	193

34.6.1.	Δραστικά μέτρα για την εντιμετώπιση του νέφους	194
34.7.	Το διοξείδιο του άνθρακα (CO ₂). Το φαινόμενο του θερμοκηπίου	195
34.8.	Δευτερογενής ρυπαντής όζον	196
34.9.	Ανακυκλώσιμα μέρη του αυτοκινήτου	197
34.10.	Μέθοδοι αντιρύπανσης - αξιολόγηση	197
34.10.1.	Επικάλυψη των οσμών	197
34.10.2.	Διασπορά	197
34.10.3.	Βιολογικός καθαρισμός	197
34.10.4.	Υγρή απορρόφηση	197
34.10.5.	Καθαρισμός με χρήση φίλτρου ενεργού άνθρακα	198
34.10.6.	Μετάκαυση	198
34.11.	Τοξικές ουσίες - Εργασίες με επικίνδυνες ουσίες - Μέτρα προστασίας	198
34.12.	Μέτρα προστασίας στην διαδικασία ηλεκ/σεων και οξ/σεων	199
34.12.1.	Ηλεκτροσυγκολλήσεις	199
34.12.2.	Οξυγονοκολλήσεις	200
34.12.3.	Μέτρα ασφαλείας της συσκευής οξυγονοσυγκόλλησης	200
34.13.	Ηχορύπανση	200
34.13.1.	Θόρυβος - Μέτρα προστασίας	200
34.14.	Επαγγελματικές ασθένειες - Μέτρα προφύλαξης και θεραπεία	202
34.15.	Υγιεινή - Ασφάλεια - Μέτρα προστασίας	203
34.15.1.	Κατηγορίες αναπνευστικών ρύπων	203
34.15.2.	Κίνδυνοι αναπνευστικών ρύπων	203
34.16.	Αερισμός χώρων εργασίας - Καθαρισμός αέρα	203
34.16.1.	Μάσκες προστασίας	204
34.16.2.	Προστασία χεριών	205
34.16.3.	Προστασία ποδιών	207
34.16.4.	Προστασία ματιών	207
34.17.	Νομοθεσία	207
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 35 - Ασθένειες φανοποιών - βαφένων		211
35.1.	Δερματοπάθειες	212
35.2.	Γενετικές επιπτώσεις	212
35.3.	Επαγγελματικές ασθένειες φανοποιών - βαφένων	212
35.4.	Κλινικές παρατηρήσεις	213
35.5.	Προτάσεις περιοδικής ιατρικής παρακολούθησης	214
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 36 - Σύμβολα στις βαφές αυτοκινήτων		215
36.1.	Σύμβολα στις βαφές αυτοκινήτων	216
36.1.1.	Σύμβολα προεργασίας	216
36.1.2.	Σύμβολα ανάμειξης υλικών	216
36.1.3.	Σύμβολα ρύθμισης της ρευστότητας	217
36.1.4.	Σύμβολα εφαρμογής του υλικού	217
36.1.5.	Σύμβολα στεγνώματος του υλικού	218

36.1.6.	Σύμβολα για περαιτέρω επεξεργασία	219
36.1.7.	Σύμβολα για τεχνικές πληροφορίες	220
36.1.8.	Σύμβολα για την αποθήκευση των υλικών	220
36.1.9.	Σύμβολα για διάφορες εργασίες	221
36.1.10.	Σύμβολα προστασίας και υγιεινής	222
	Βιβλιογραφία	223
	Περιεχόμενα	225