



MASTER OF SCIENCE
Intelligent Packaging
New Technologies & Marketing

Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών «Ευφυής Συσκευασία. Νέες Τεχνολογίες και Marketing»

Θέμα: «Μεταλλική συσκευασία και αειφορία» «Metal packaging and sustainability»

Δρ. Σταματίνα Θεοχάρη, Αν. Καθηγήτρια, Τομέας Τεχνολογίας Γραφικών Τεχνών

Διευθύντρια ΠΜΣ "Ευφυής Συσκευασία. Νέες Τεχνολογίες και Marketing"

Τμήμα Γραφιστικής και Οπτικής Επικοινωνίας

Σχολή Εφαρμοσμένων Τεχνών και Πολιτισμού

Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής

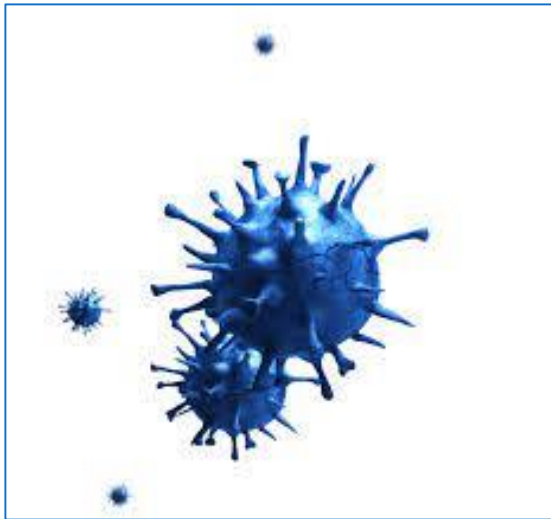


Ημερομηνίες:
31|05
έως
03|06

SYSKEVASIA VIRTUAL EXPO



Μεταλλική συσκευασία και Covid -19



Tinplate Packaging Market

Market spend analysis

Incremental spend between 2020-2024 (\$B)

2

Expected growth rate (2020-2024) at a CAGR of

4.56%



Market price trends



- Suppliers in this market have moderate bargaining power
- Each pricing model offers optimum benefits and fitment in specific situations.

Top pricing models



- Spot Pricing
- Volume based pricing
- Value based pricing

Industry

Growth



Top global suppliers



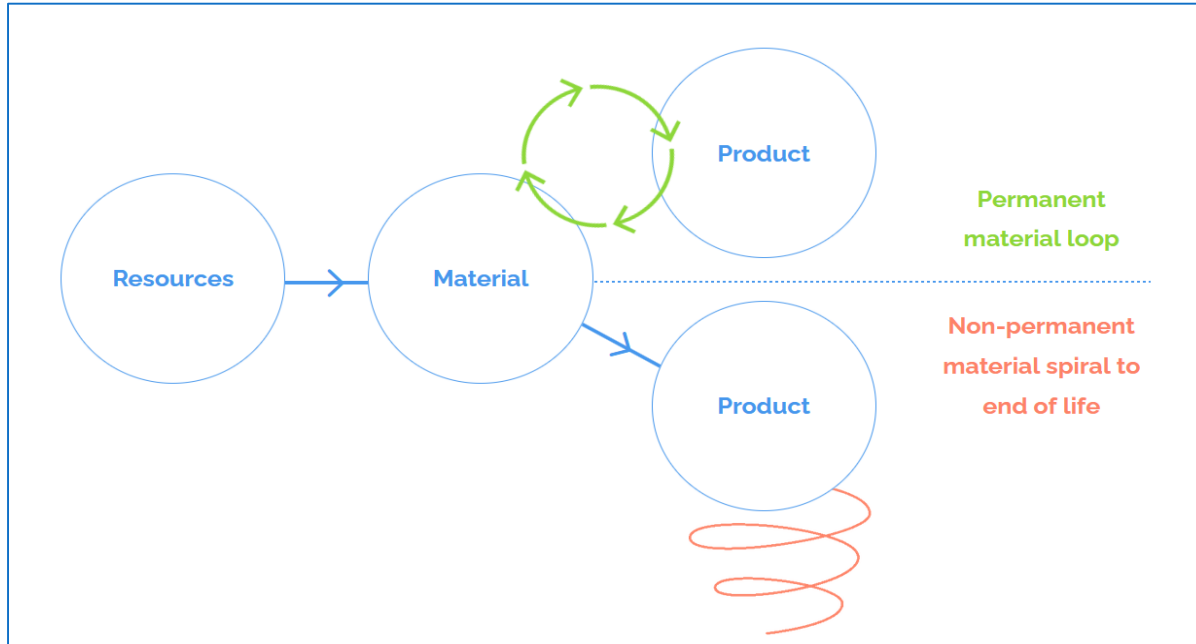
- Ball Corp.
- Crown Holdings Inc.
- Toyo Seikan Group Holdings Ltd.
- Ardagh Group SA

Buyer negotiation lever

- Buyers can benchmark their preferred pricing models
- Relevant pricing levels and models that can help in negotiation



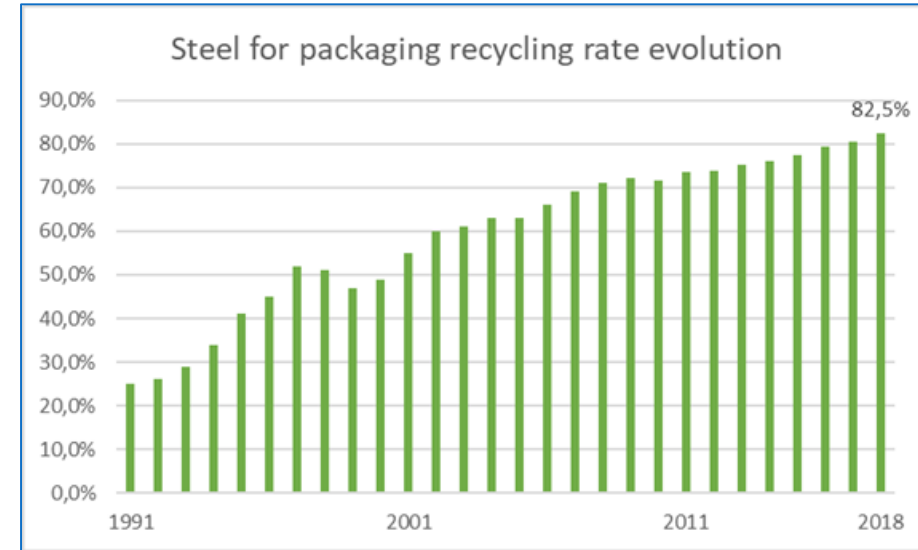
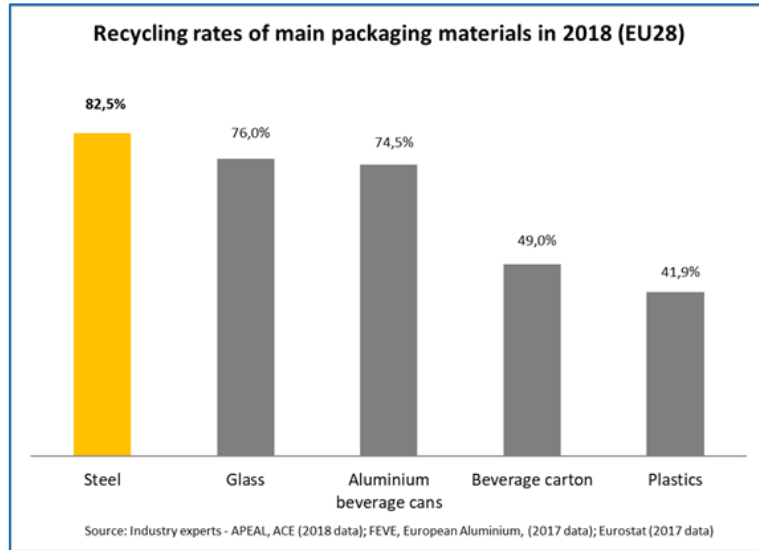
Μεταλλική συσκευασία και αειφορία

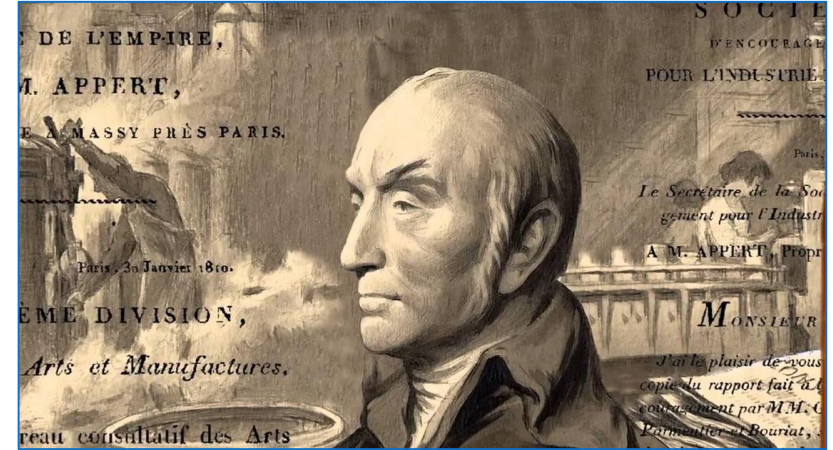


<https://www.metalpackagingeurope.org/sustainability#circularconomy>



Κυκλική οικονομία και στόχοι





BEER BUSINESS BOOMS AS PUBLIC TRIES AND APPROVES NEW BEER CAN!
Cap-Sealed Can New Sensation, Say Experts Here

NEWS!

Schlitz BRINGS YOU REAL DRAUGHT FLAVOR
 New Can Opens Like a Beer Bottle

YOU'VE read about beer in cans! It's the big news of today! Everybody is talking about it. But here's the biggest news yet. The best known beer of them all... the Beer That Made Milwaukee Famous... has come to town in a brand new kind of can.

You can now enjoy SCHLITZ LAGER... with all its real draught flavor protected by a new Cap-Sealed can. It's the can that opens easily—just like a beer bottle.

Flip off the cap. Pour this appetizing SCHLITZ LAGER into your glass. You'll instantly recognize the bouquet and flavor of real draught beer. For it is brought to you just as it left our brewery in Milwaukee... its fine flavor protected in this new can that is lined throughout like a Schlitz beer barrel.

Isn't it a satisfaction to know that your beer never touches the tin... that it is always clear and brilliant... always protected.

Ask for SCHLITZ LAGER in the new Cap-Sealed can. Until you do, you will never know how good canned beer can be!

NEW SCHLITZ CAP-SEALED CAN OFFERS YOU THESE ADVANTAGES

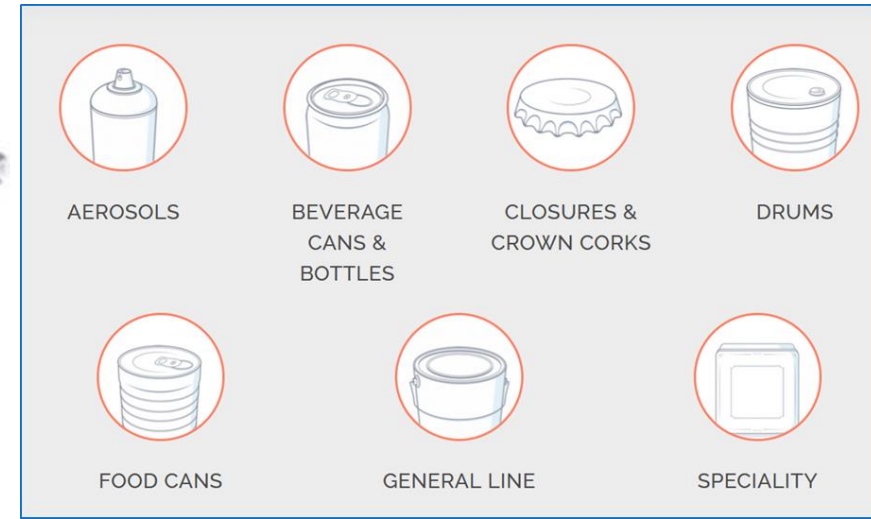
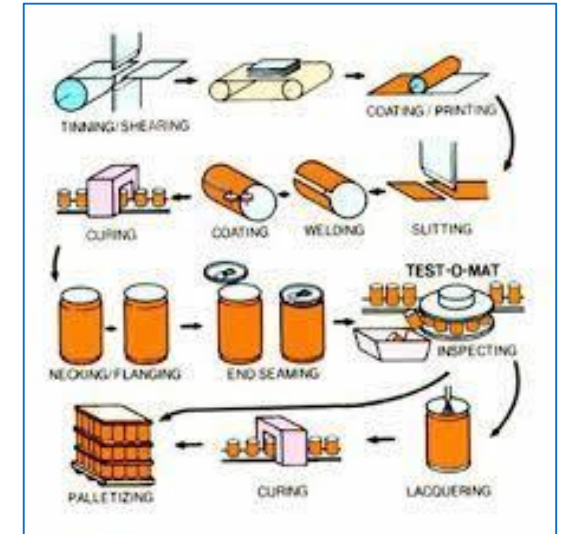
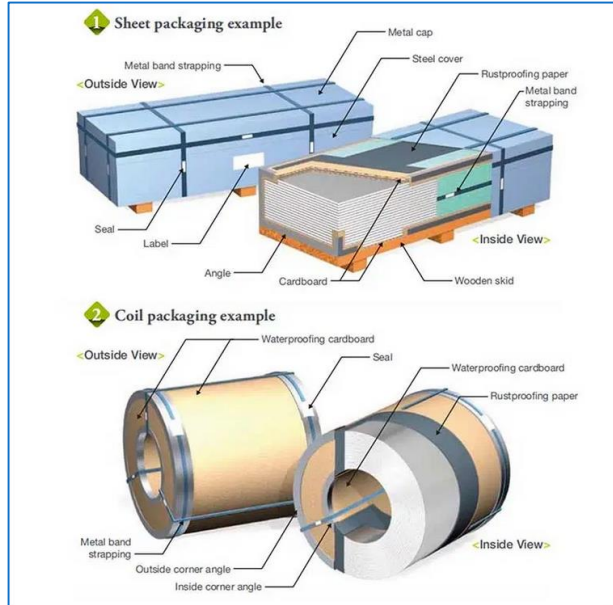
- Brewery lined—like Schlitz draught beer barrels.
- Safe—no sharp tools needed to open; no raw edges.
- Clean—the outside of the can is not punched into the beer.
- Opens like a beer bottle. Pours perfectly.
- No deposits. No empties to return. Used once, thrown away.
- Cools quickly. Takes up little space.
- Holds 12 ounces—same as famous Schlitz Brown Bottles.
- Protects the real draught flavor of SCHLITZ LAGER... from the brewery to your glass.

The Beer That Made Milwaukee Famous



<https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcSTDrHPnPGuOk0v69zLJK8h9YpptHtpqHN4ng&usqp=CAU>

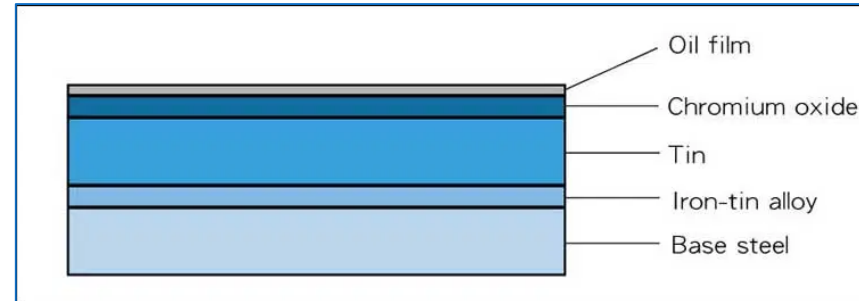
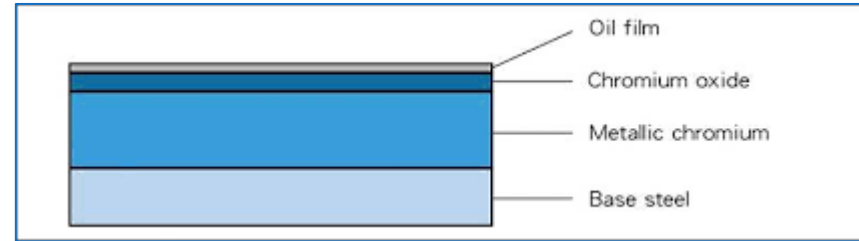
Σχεδιασμός και κατασκευή μεταλλικής συσκευασίας



<https://aiyigroup.com/tin-free-steel/>

<http://canbodymakingline.com/three-piece-can-production-line.html>

Υλικά μεταλλικής συσκευασίας



<https://resource.co/sites/default/files/Aluminium-packaging-2015.jpg>

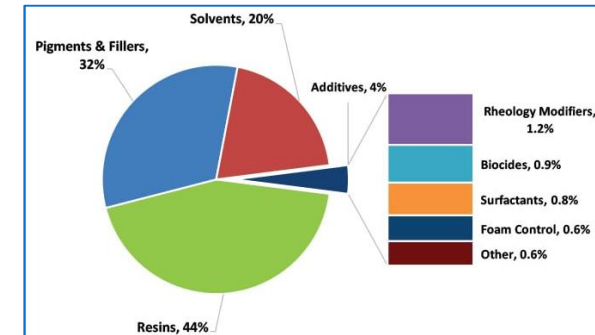
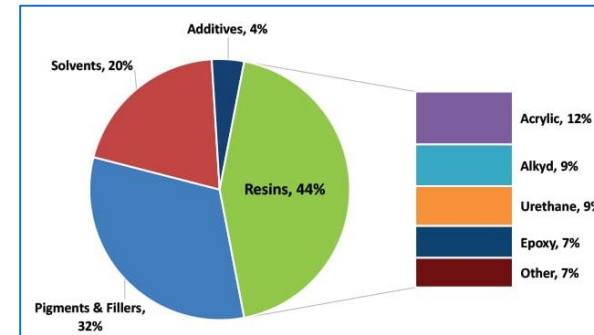
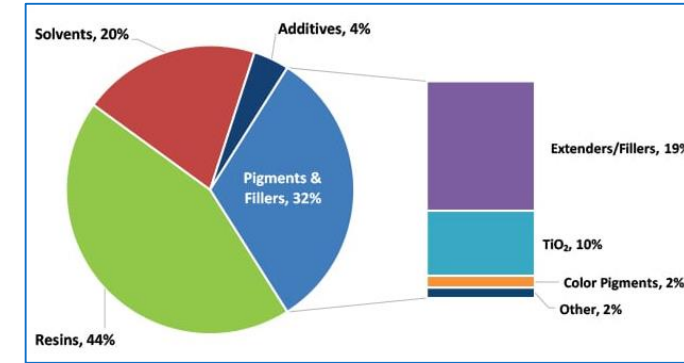
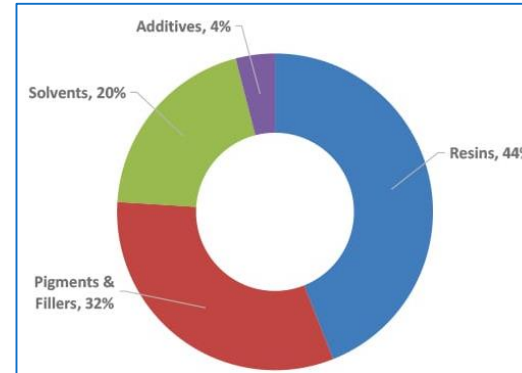
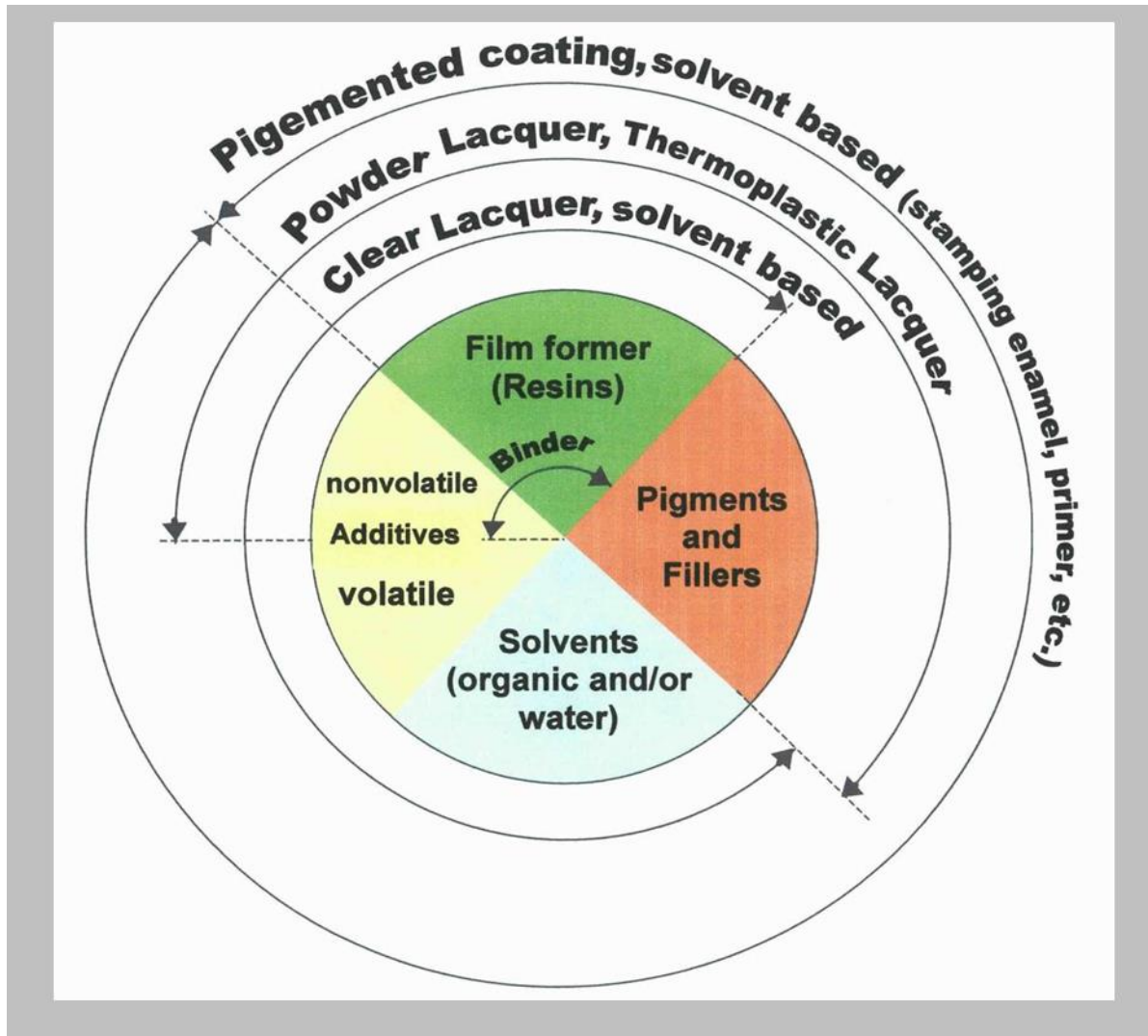
<https://i1.wp.com/aiyiagroup.com/wp-content/uploads/2020/07/Tinplate-sheet-Coating-Structure.jpg?resize=800%2C263&ssl=1>

Παραδείγματα και εφαρμογές μεταλλικής συσκευασίας στη συσκευασία τροφίμων

- Είδη δοχείων για αγροτικά προϊόντα προώθησης από ελληνικές επιχειρήσεις
Τυροκομικά (Φέτα ΠΟΠ, Καλαθάκι ΠΟΠ, Ελιές, Μέλι, Τουρσιά, Κρέμες Γάλακτος, Ελαιόλαδα, Σπορέλαια, Αλίπαστα, χημικά και μηχανέλαια)

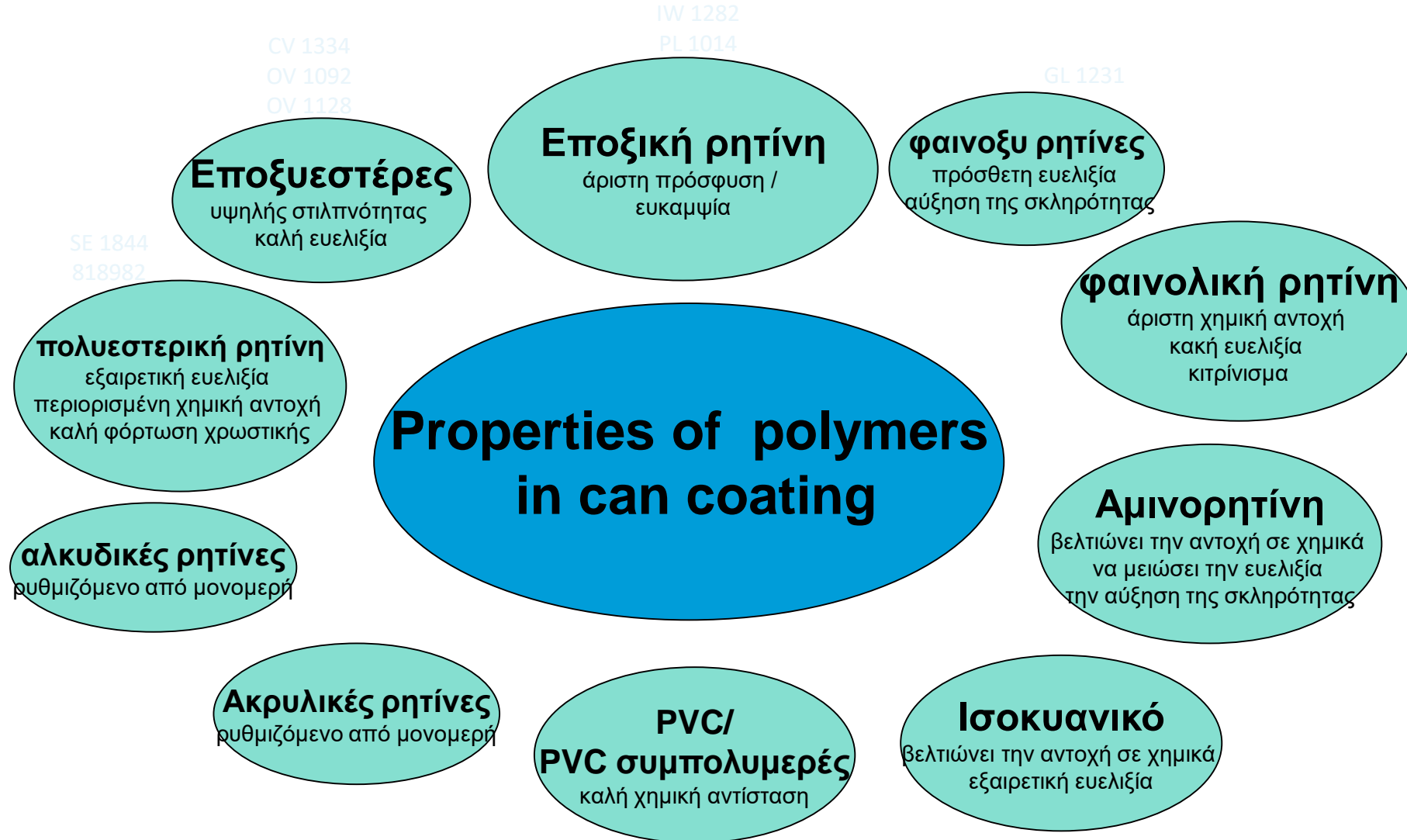


Επικαλυπτικά υλικά



<https://www.paint.org/coatingstech-magazine/articles/demand-coatings-raw-materials-to-2022/>

Σύνθεση και απαιτήσεις επικαλυπτικών υλικών

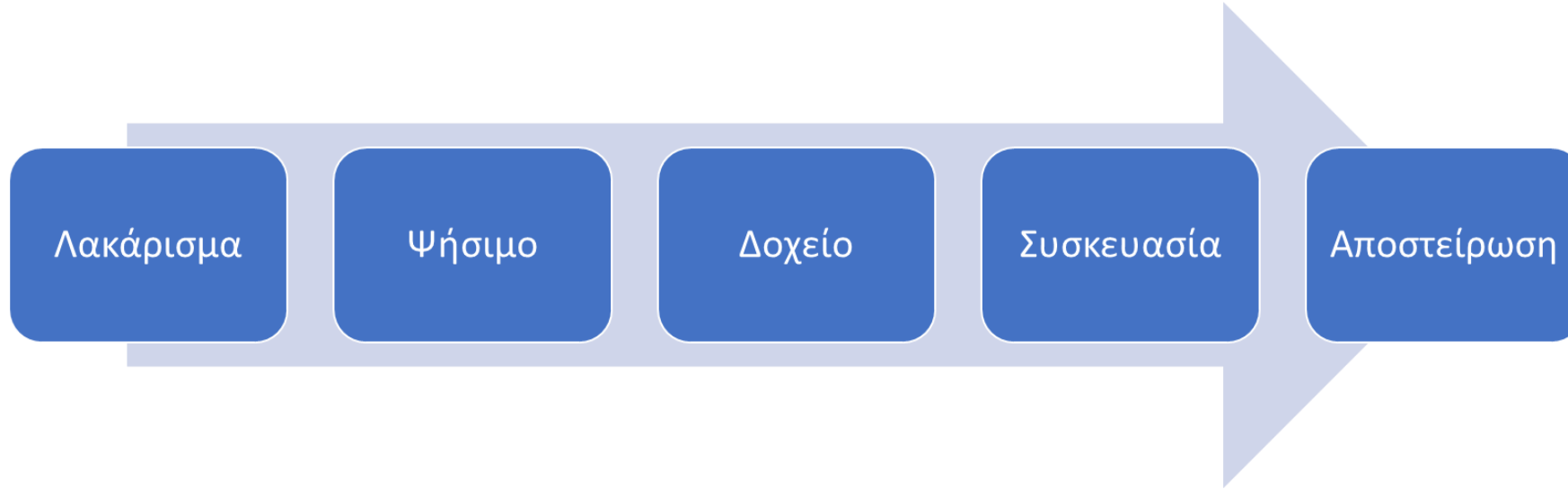


Τεχνικές εφαρμογής επικαλυπτικών υλικών...

Μέθοδος εφαρμογής	Διαδικασία	Χρήση
Roller	Σε ρόλους	Δοχεία, πώματα, πλάγιες ραφές
	Σε φύλλα	
Spray (υγρού)	Με αέρα ή χωρίς ή εν θερμώ	Πλάγιες ραφές, Βαρέλια, κονσέρβες DWI
Spray (ξηρής πούδρας)	Ηλεκτροστατικά	Πλάγιες ραφές
Με εμφάνιση	Με ηλεκτροαπόθεση	Κονσέρβες DWI



Τύποι επικαλυπτικών και διαδικασίες εφαρμογής

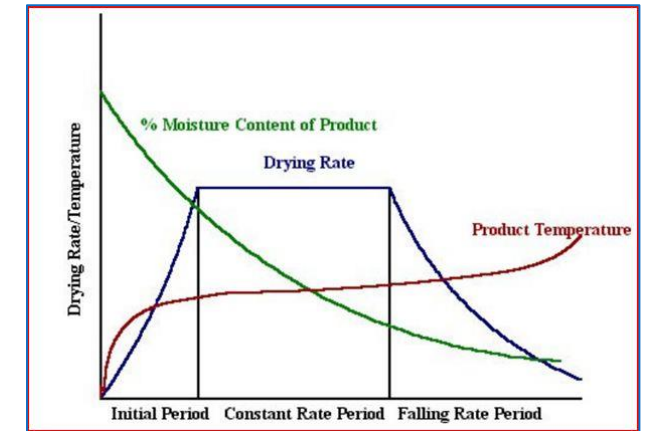


Συνθήκες μεταφοράς και αποθήκευσης, ανάδευση – ομογενοποίηση πριν τη χρήση, έλεγχος του ιξώδους

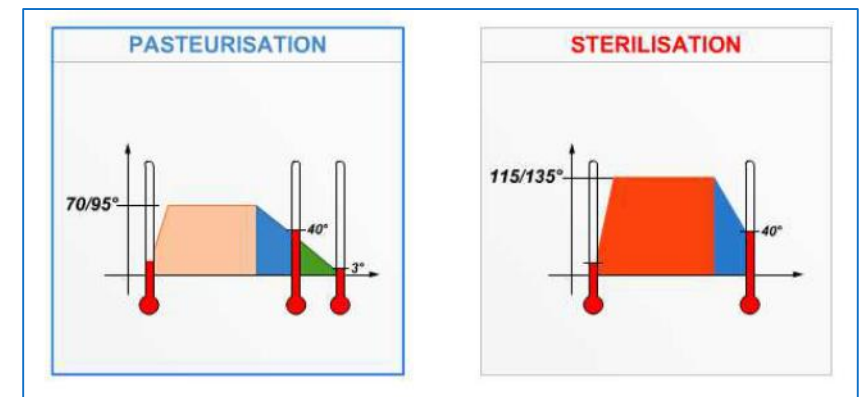
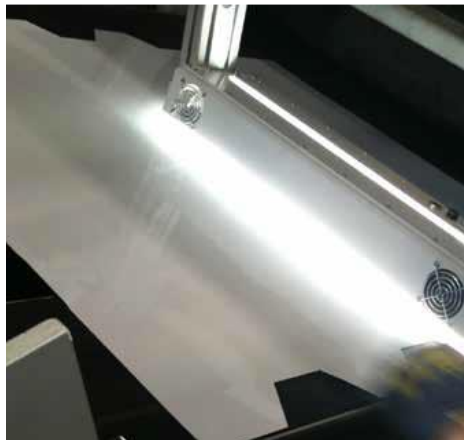
Εφαρμογή σύμφωνα με τις προδιαγραφές του κατασκευαστή, με χρήση μέσων ατομικής προστασίας

Εξωτερικοί τύποι	CV, GL, OV, PL, PO, PR, SC, SE
Εσωτερικοί τύποι	AL, DC, GL, IW, MR, PO, PR, SC

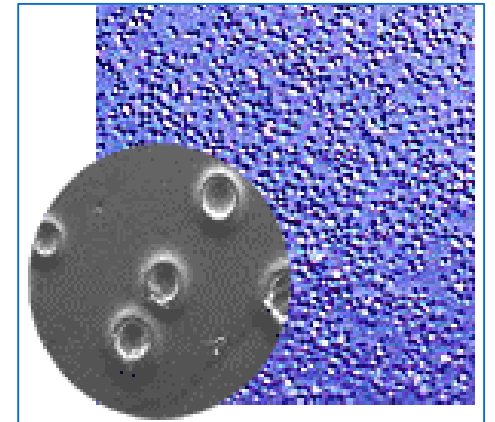
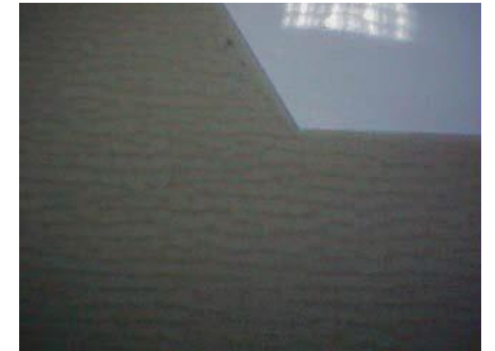
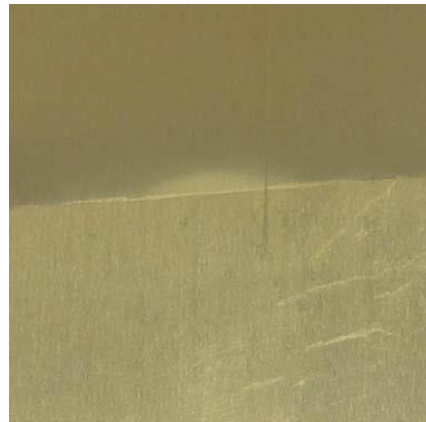
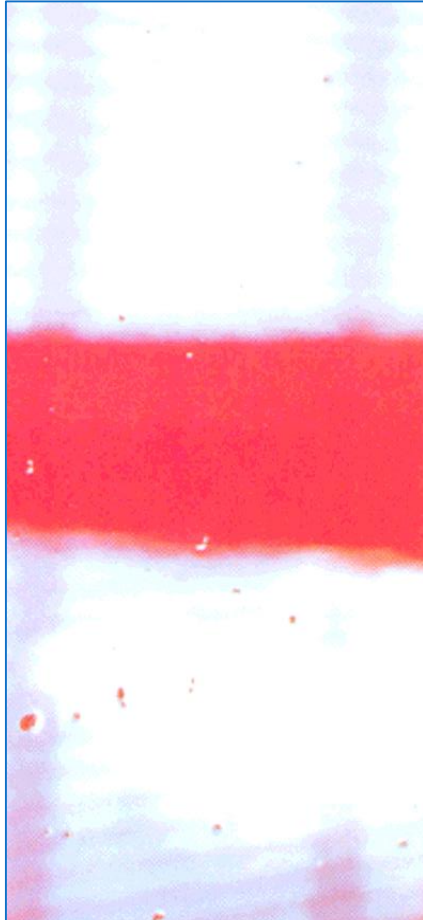
Τεχνικές και συστήματα ποιοτικού ελέγχου πρώτων υλών και προϊόντων



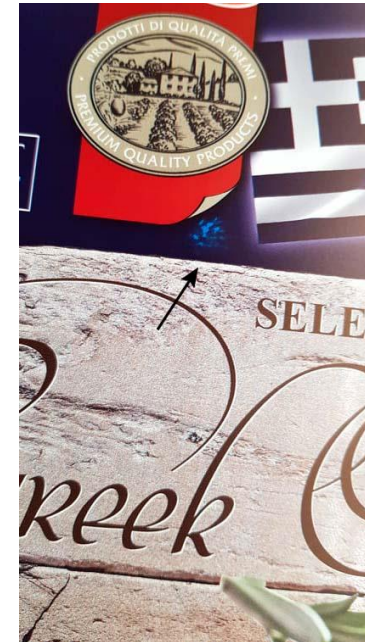
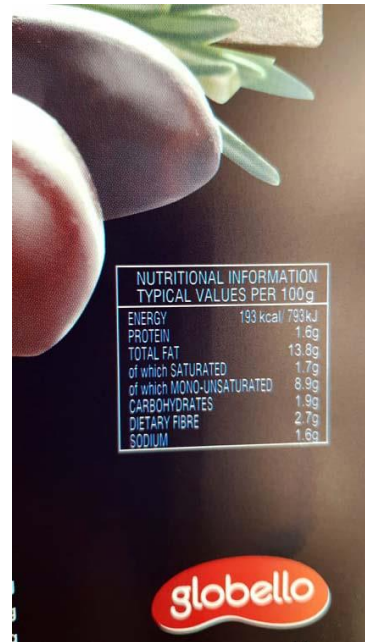
Grace Darex Packaging Technologies



Πιθανά προβλήματα και αστοχίες



Προτάσεις, προοπτικές, λύσεις

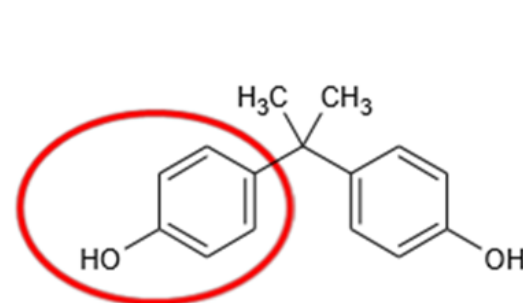


<https://www.lefka.gr/>

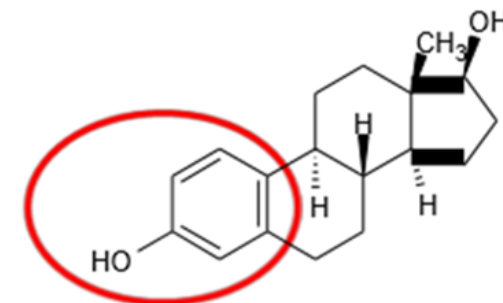
Η εξέλιξη των επικαλυπτικών υλικών...

Α' τύπος: Συμβατικά υλικά

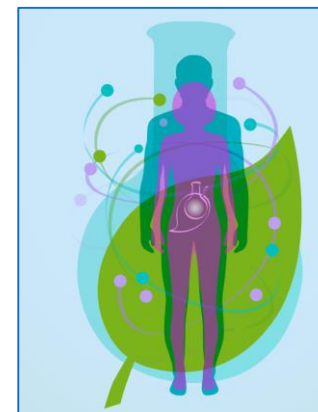
Ρητίνες	Χημική Σύσταση	Ευκαμψία	Αντοχή στη θειούχο κηλίδωση	Ανθεκτικότητα συσκευασίας	Χρήσεις
Εποξυ-φαινολικές	Υψηλού M_r εποξειδικές ρητίνες διασταύρωσης πλέγματος με φαινολικές ρητίνες (ρεζόλες)	Μικρή	Μικρή	Πολύ καλή	Λάκες σε χρυσή απόχρωση για δοχεία τριών τεμαχίων, αβαθή δοχεία Ψάρι, κρέας, σούπες, λαχανικά, μπίρα και ποτά
Οργανοπήκτωμα		Πολύ καλή	-	Πολύ καλή	Αβαθή δοχεία Εύκολο άνοιγμα δοχείων Συχνά χρησιμοποιούνται πάνω από εποξυ-φαινολικές βάσεις επικαλυπτικών Τελική επίστρωση σε δοχεία μπίρας, ποτών και πόματα μπουκαλιών
Εποξειδικοί ανδρίτες	Ρητίνες υψηλού M_r διασταύρωσης πλέγματος με ανδρικούς σκληρυντές	Καλή	Καλή	Πολύ καλή	Εσωτερική λευκή επίστρωση για δοχεία τριών τεμαχίων Λαχανικά
Εποξυ-αμινο	Ρητίνες υψηλού M_r διασταύρωσης πλέγματος με αμινο-ρητίνες. Επίσης εποξυ-ακρυλικά, με βάση το νερό, σπρέι για τεχνικές B&B Drawn and wall-ironed (DWI).	Καλή	Καλή	Περιορισμένη	Λάκα για κουτιά μπίρας και αναψυκτικών Επικαλύψεις πλάγιων ραφών
Πολυεστερικές	Πολυεστερικές ρητίνες διασταύρωσης πλέγματος με αμινο- ή φαινολικές ρητίνες. Μπορεί να περιέχουν ρητίνες χαμηλότερου M_r	Πολύ καλή	Καλή	Εξαρτάται από τη συσκευασία	Μπορεί να μην είναι κατάλληλες για πολύ όξινα και διαβρωτικά τρόφιμα
Φαινολικές	Φαινολικές ρητίνες (αυτοδικτυούμενες)	Πολύ καλή	Πολύ καλή	Εξαιρετική-ειδικά σε διαβρωτικά τρόφιμα	Βαρέλια και κάδοι, όπου δεν απαιτείται ιδιαίτερη ευκαμψία
Ελαιορητίνες	Φυσικά έλαια	Μικρή	Μικρή	Εξαρτάται από τη συσκευασία	Γενική χρήση, σχετικά χαμηλό κόστος



Bisphenol A (BPA)


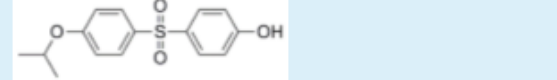
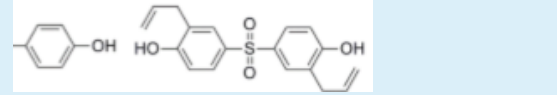
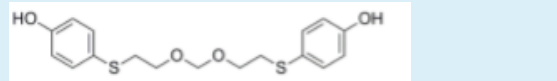
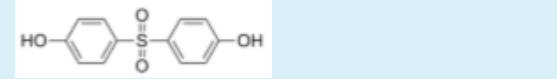

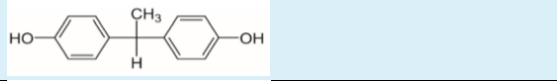
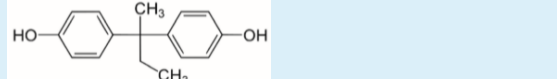
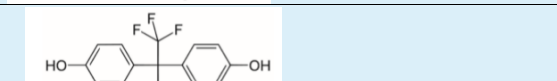
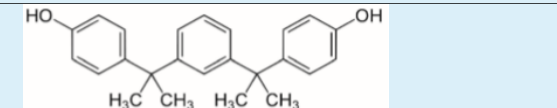


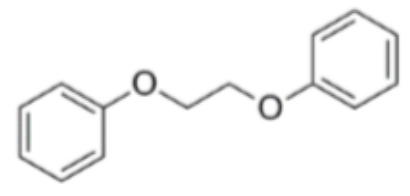
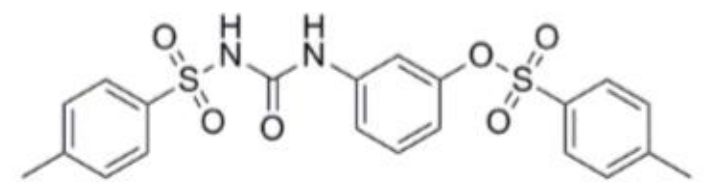
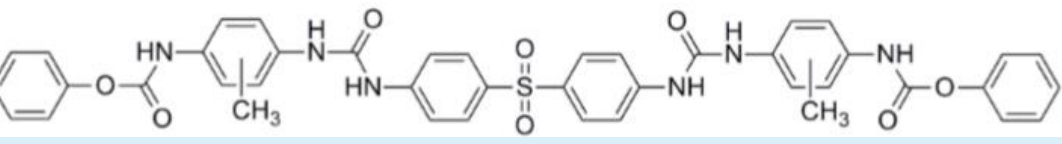
Estrogen (17β-estradiol)



Β' τύπος: Υλικά χωρίς BPA



Δομή	Συντόμηση
	D90
	D8
	TG-SA
	DD70
	Δισφαινόλη S (BPS)
	Δισφαινόλη F (BPF)
	Δισφαινόλη E (BPE)
	Δισφαινόλη B (BPB)
	Δισφαινόλη AF (BPAF)
	Δισφαινόλη M (BPM)

Δομή	Όνομασία
	1,2-διφαινοξυαιθάνιο
	Pergafast 201
	σουρία-σουρεθάνη

Κ. Κολώνια και Στ. Θεοχάρη (2021). Χημικά Χρονικά, Τεύχος 03, Τόμος 83

Γ' τύπος: Νέα βιολογικά προϊόντα - Έρευνα και ανάπτυξη



from renewable resources



bio-lacquer



to metal packaging

www.biocopac.eu

<http://www.robaid.com/wp-content/gallery/tech/dynamic/biocopac-tomato-skin-lacquer.jpg-nggid042501-ngg0dyn-800x600x100-00f0w010c010r110f110r010t010.jpg>



Παράδειγμα: Βιολογική λάκα

www.biocopac.eu



https://cdn-a.william-reed.com/var/wrbm_gb_food_pharma/storage/images/7/0/4/2/1572407-1-eng-GB/Packaging-made-from-tomato-waste_wrbm_large.jpg

Ερευνητική ιδέα - αντικείμενο δοκιμών ... στόχοι



Η διερεύνηση δυνατότητας εφαρμογής νέων σύγχρονων υλικών στα πλαίσια του ερευνητικού προγράμματος

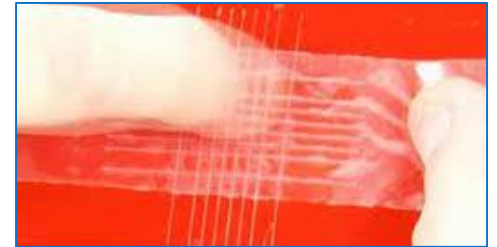
Ο ποιοτικός έλεγχος των σύγχρονων επικαλυπτικών υλικών (free BPA και bio free BPA) με ένα συμβατικό υλικό

Η μελέτη πλεονεκτημάτων και προβλημάτων που απαιτούν επίλυση





Η δημιουργία ενός χρήσιμου πρακτικού οδηγού ποιοτικού ελέγχου επιστρώσεων σε μεταλλική συσκευασία τροφίμων

Εργαστηριακές δοκιμές - εργαστήρια ΠΑΔΑ

- Έλεγχος χάραξης - πρόσφυσης: dry – wet adhesion tests

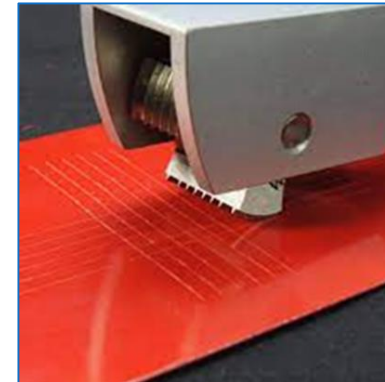


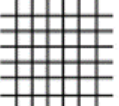
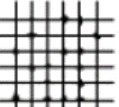

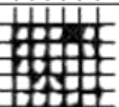
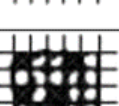

Determination of Cross Hatch Cut Classifications

Cuts' appearance	Description	Classification
	Completely smooth blades of the cuts, without any loss of coating material.	0
	Loss of small coating material's particles, detached from the cuts' intersections. The loss of coating material is just a little bit more than 5% of the complete Cross Hatch Cut's area.	1
	Loss of small coating material's flakes along the cuts' blades and/or at their intersections. The loss of coating material is distinctly greater than 5% up to just a little bit more than 15% of the complete Cross Hatch Cut's area.	2
	Loss of coating material's flakes along the cuts' blades and/or of squares (partly or wholly). The loss of coating material is distinctly greater than 15% up to just a little bit more than 35% of the complete Cross Hatch Cut's area.	3
	Loss of coating material's flakes along the cuts' blades and/or of squares (partly or wholly). The loss of coating material is distinctly greater than 35% up to just a little bit more than 65% of the complete Cross Hatch Cut's area.	4
	Coating material's loss of distinctly more than 65%, which cannot even be classified by classification "4".	5

Εργαστηριακές δοκιμές - εργαστήρια ΠΑΔΑ

- Θερμοχημικές δοκιμασίες
- Έλεγχος χάραξης - πρόσφυσης (wet adhesion tests)



Score	Appearance of surface of cross-cut area from which flaking has occurred
0	
1	
2	
3	
4	
5	

Αξιολόγηση: θερμοχημικές δοκιμασίες σε διαλύματα- προσομοιωτές σε Θ βρασμού -



Αξιολόγηση: % ποσοστά αποκόλλησης

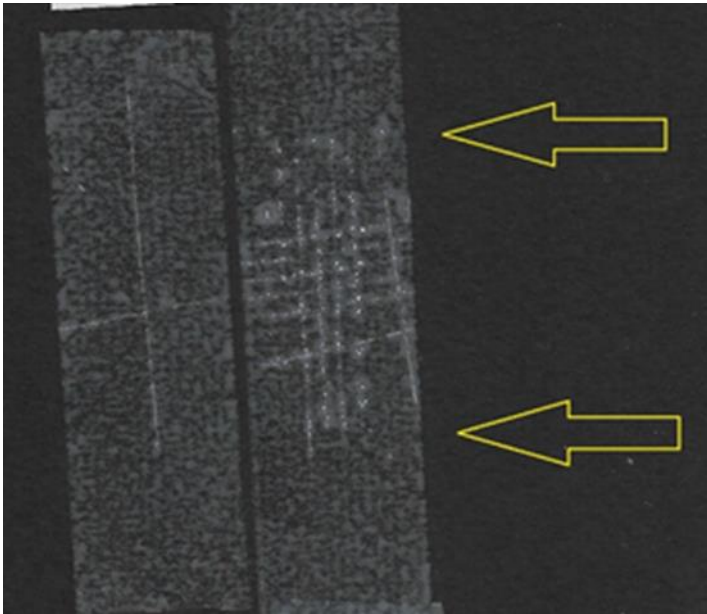
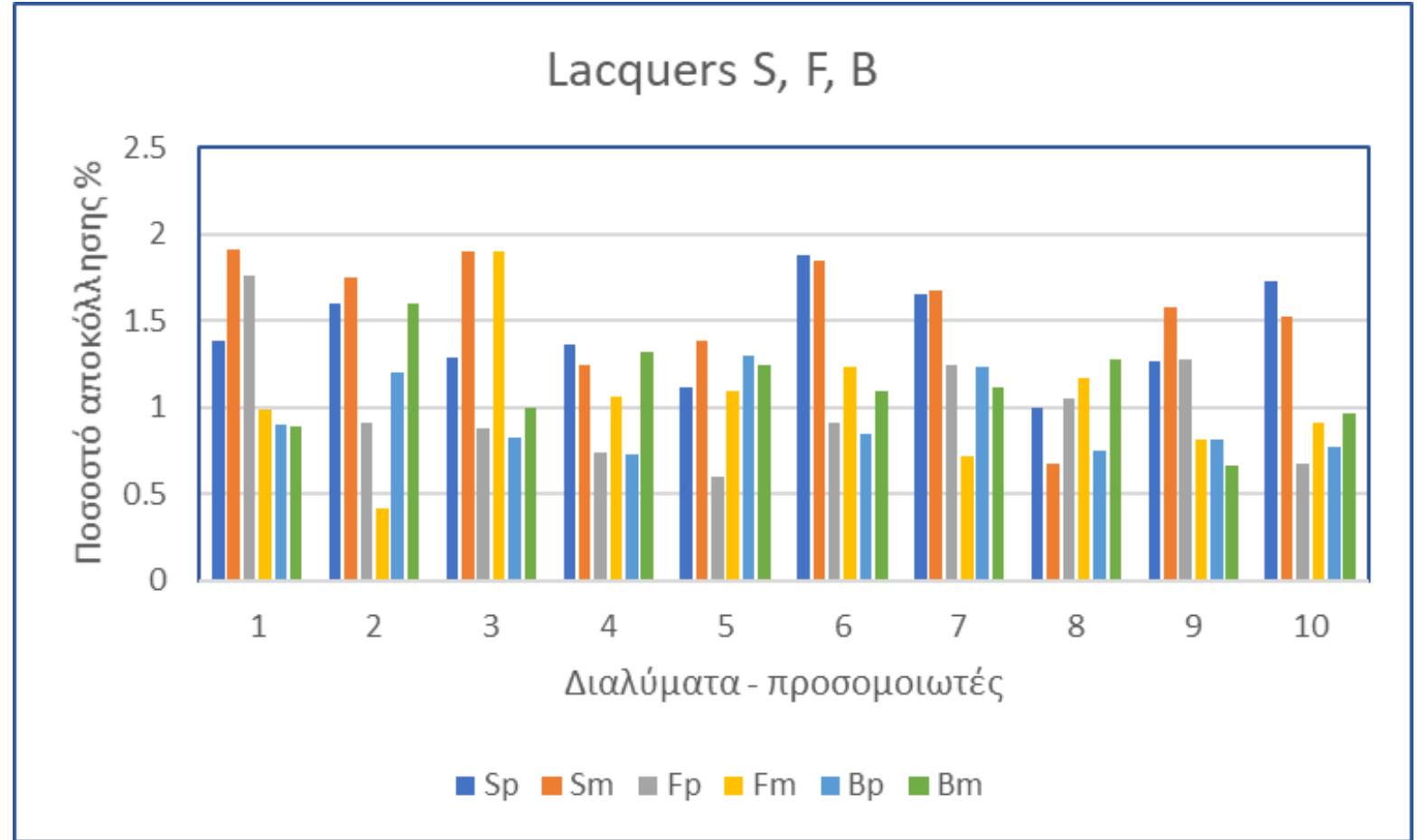
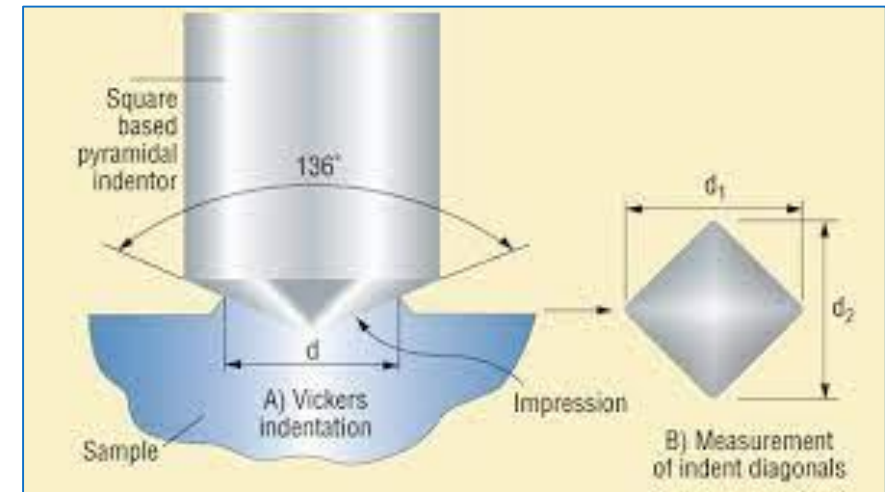


Image analysis (ImageJ)
στην περιοχή της δοκιμής χάραξης
των δοκιμίων –

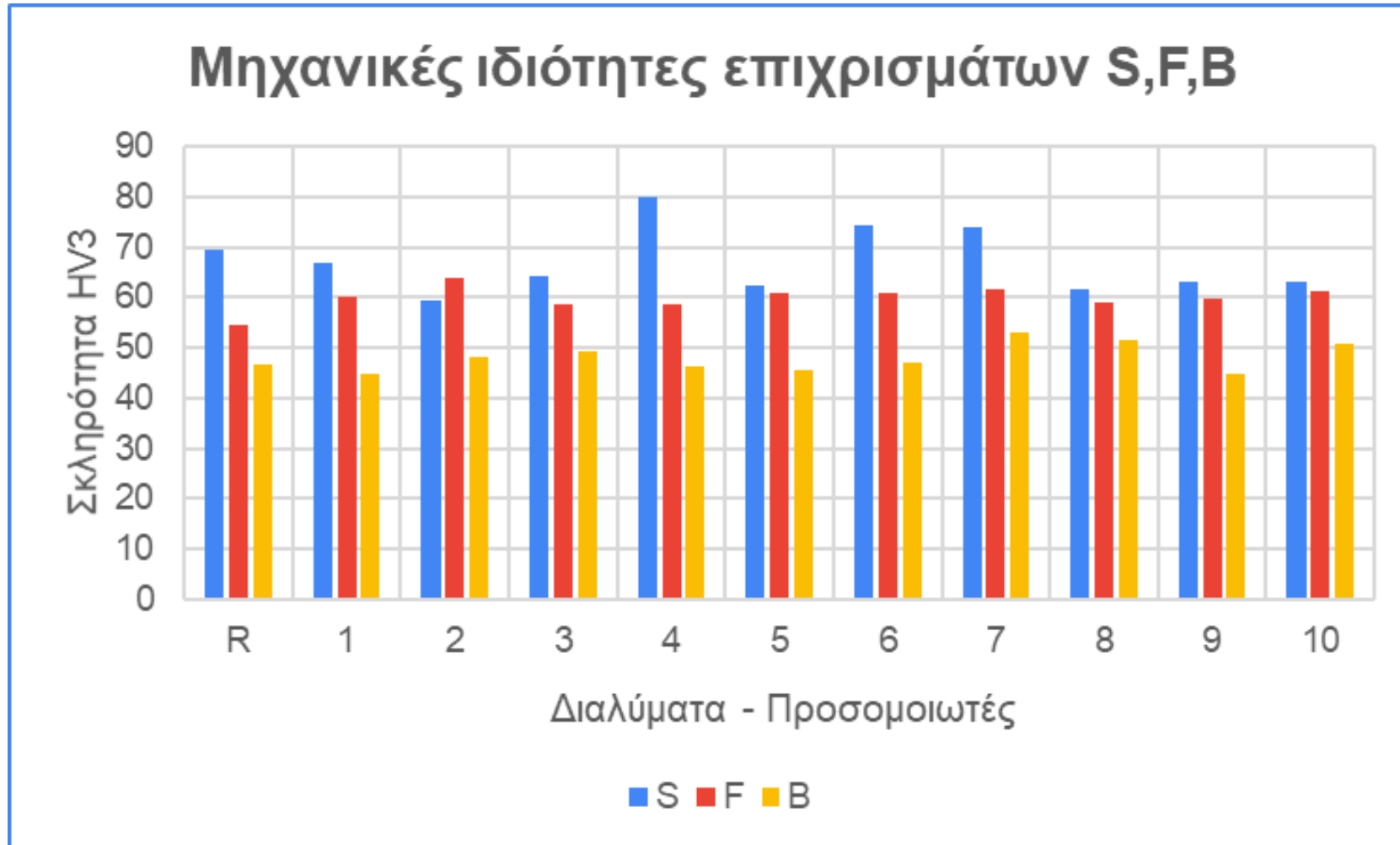


Εργαστηριακές δοκιμές - εργαστήρια ΠΑΔΑ

- Μετρήσεις της μικροσκληρότητας (HV3)



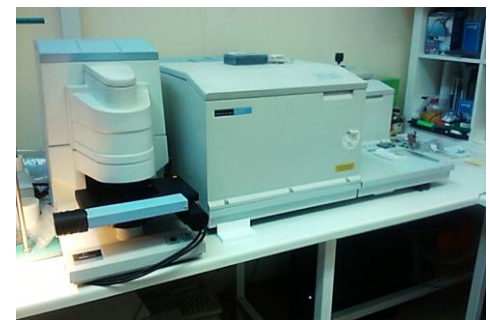
Αξιολόγηση: Μετρήσεις μικροσκληρότητας



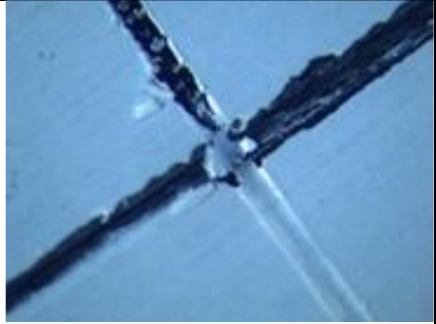
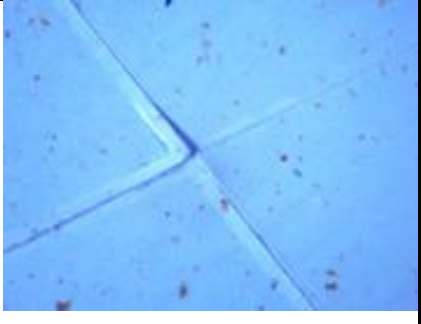
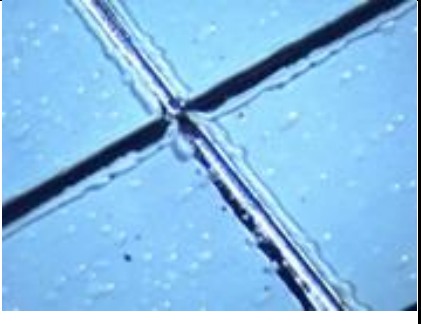
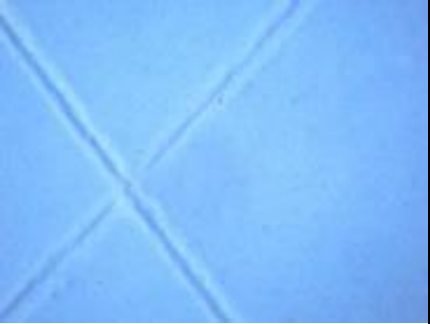

Εργαστηριακές δοκιμές - εργαστήρια ΠΑΔΑ

Παρατήρηση και ανάλυση δοκιμίων

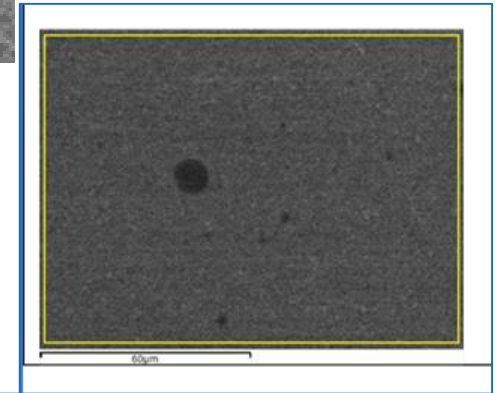
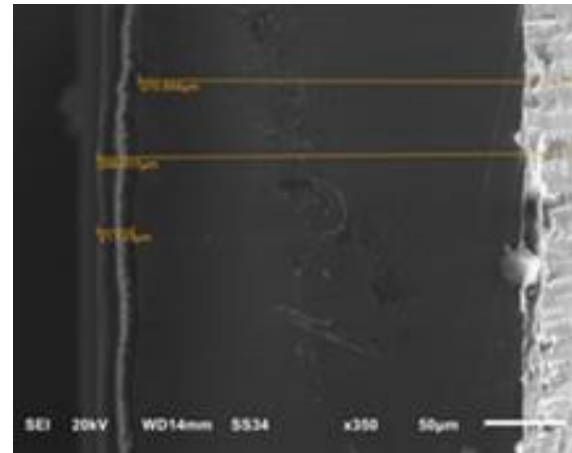
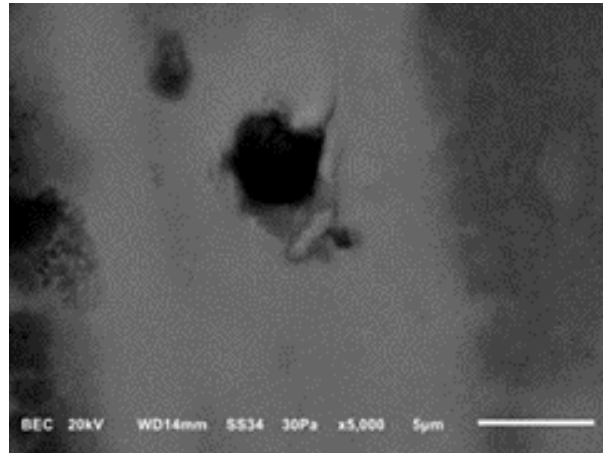
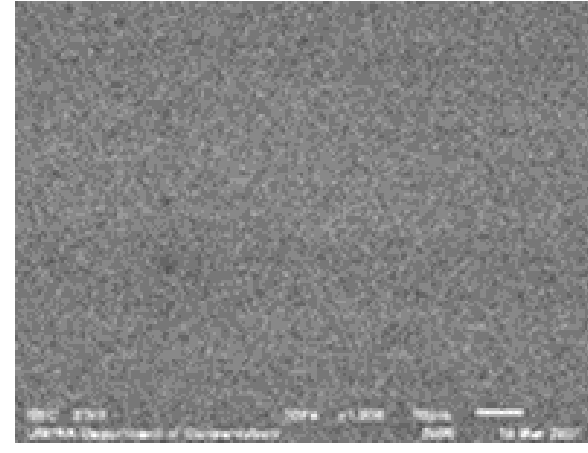
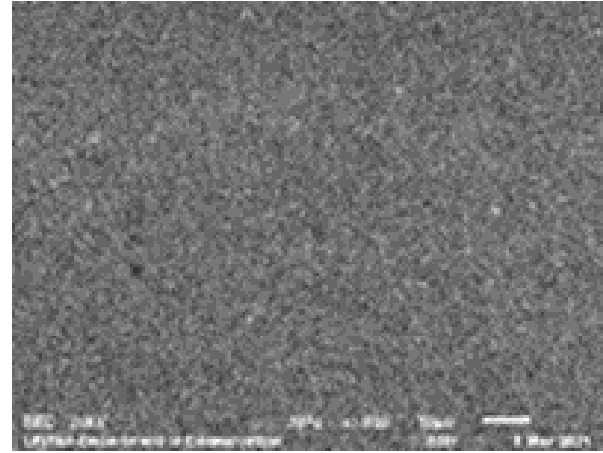
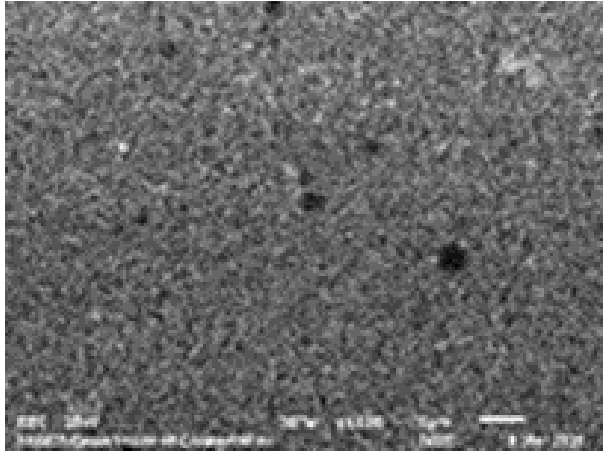
- Οπτική παρατήρηση – στερεοσκόπιο (Optical stereomicroscope Olympus 5261 10X-80X σε σύνδεση με camera Sony Ex Wave HAD and PVR Plus software)
- Ηλεκτρονικό μικροσκόπιο – χημική ανάλυση (Scanning Electron Microscopy JEOL JSM-6510 LV - EDAX (Oxford Instruments, 10mm² Silicon Drift Detector - x – act))
- Φασματοσκοπία FTIR: FTIR Spectrometer (Perkin Elmer, Spectrum GX) συνδεδεμένο με μικροσκόπιο (Perkin Elmer, AutoImage) (a) specular fixed-angle reflection accessory (b) macro-ATR accessory.



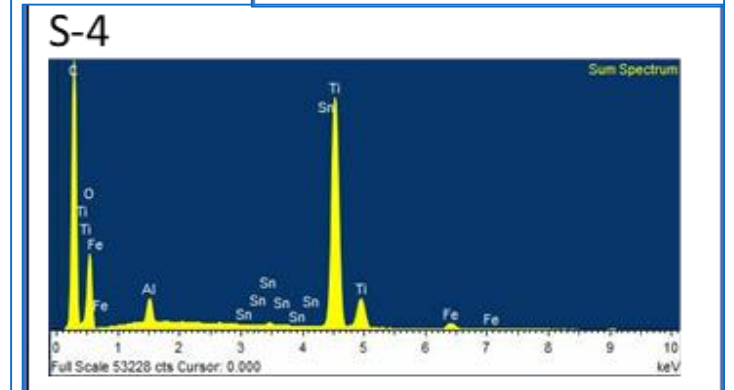
Αξιολόγηση: Οπτικό μικροσκόπιο - στερεοσκόπιο (Μεγέθυνση X90)

Sp, 7	Fp, 4	Fm, 5	B, 4
			
	Fp, 2		
			

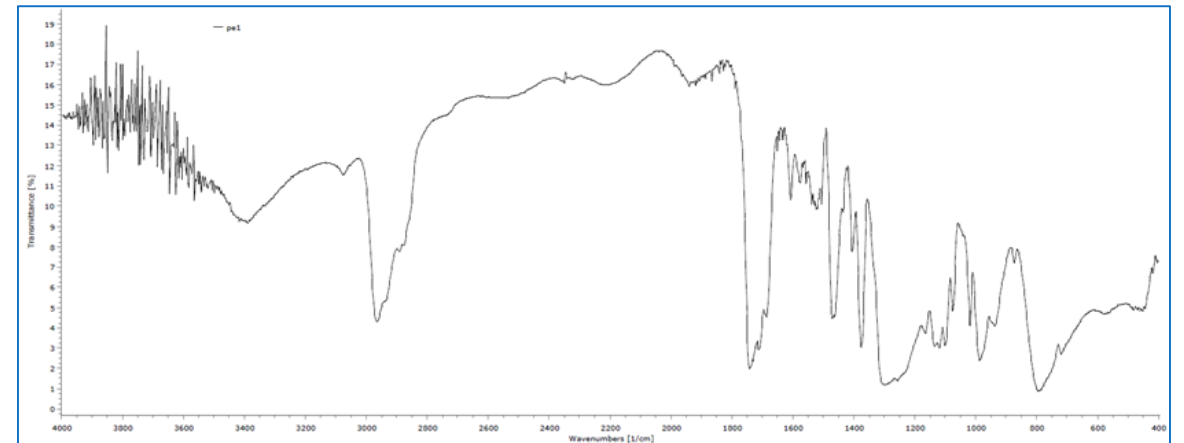
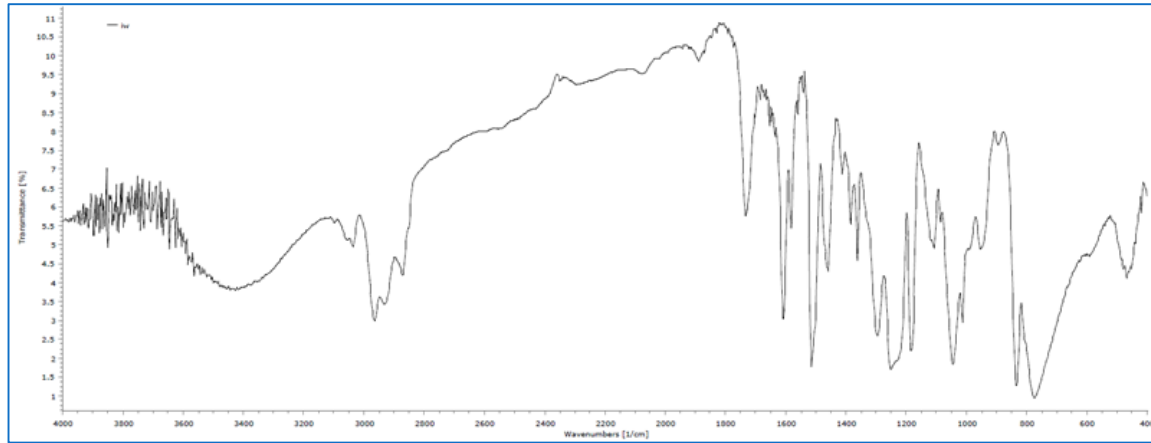
Αξιολόγηση: Εικόνες και αναλύσεις με SEM/ EDS



S	
Element	Weight%
C K	44.16
O K	31.31
Al K	0.96
Ti K	22.07
Fe K	1.04
Sn L	0.45
Totals	100.00



Αξιολόγηση: ανάλυση με την μέθοδο της Φασματοσκοπίας FTIR



Ερευνητική μελέτη σε εξέλιξη...



Ευχαριστίες σε συνεργάτες - στοιχεία έργου:

- Τίτλος έργου: "Διάρθρωση συστημάτων ποιοτικού ελέγχου εκτύπωσης φύλλων λευκοσιδήρου συσκευασίας προϊόντων διατροφής» Κωδικός Έργου: ΑΜΘΡ4-0045122
- «Development of quality control systems for printing tin leafs for food packaging production»
- ΑΚΡΩΝΥΜΙΟ SMART-TIN-PACK

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ

Περιφέρειας Ανατολικής Μακεδονίας & Θράκης

ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

«Επιχειρησιακού Προγράμματος
Περιφέρειας Ανατολικής Μακεδονίας & Θράκης»

ΔΡΑΣΗ ΕΝΙΣΧΥΣΗΣ

Επενδυτικών σχεδίων Καινοτομίας, Έρευνας & Ανάπτυξης Επιχειρήσεων,
του κλάδου Αγρο-διατροφής

