

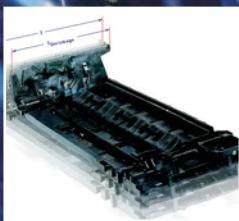
# MOULDING

## πίτρες & εργαλεία

ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΜΕΤΑΛΛΩΝ - ΠΛΑΣΤΙΚΩΝ

ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ • ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ • ΥΛΙΚΑ • ΚΟΠΗ • ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ • ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ  
ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ • ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ • SOFTWARE • PROTOTYPING • SERVICE

ΣΟΥΔΑΤΗΣ



Βασικές αρχές συρρίκνωσης  
θερμοπλαστικών



Κατασκευές με 3D εκτύπωση



DMG MORI – Αποτελέσματα  
του Open House



KraussMaffei – Μηχανή  
πολλαπλών εξαρτημάτων



Εκδόσεις: Μανώλης Μαρινάκης  
Αλκιβιάδου 51, Πειραιάς Τ.Κ. 185 32

ΧΟΡΗΓΟΙ  
ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ

ΚΥΚΛΟΦΟΡΕΙ  
Ο ΝΕΟΣ  
ΟΔΗΓΟΣ  
2015-2016

ΜΗΧΑΝΟΥΡΓΕΙΑ &  
ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟΣ  
ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΕΣ-ΒΙΟΤΕΧΝΙΕΣ  
ΠΛΑΣΤΙΚΩΝ & ΕΛΑΣΤΙΚΩΝ  
ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ-ΠΑΡΑΓΩΓΗ-ΤΕΛΙΚΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ



**MOULDING**  
πίτρες & εργαλεία

ALFASOLID



REXCON CS+

DS SOLIDWORKS



To óραμά μας  
δεν γνωρίζει όρια...

Blast Communications



DIN EN ISO 9001:2000

# Άλλωστε η τελειότητα είναι στη φύση μας!

Επί 37 συναπτά χρόνια, η εταιρεία μας δραστηριοποιείται επιτυχώς στο χώρο της κατασκευής καλουπιών και παραγωγής εξαρτημάτων. Η υψηλή ποιότητα των προϊόντων μας, αποτέλεσμα του έμπειρου και άριστα εκπαιδευμένου προσωπικού και της υψηλής τεχνολογίας των σύγχρονων εγκαταστάσεών μας κατατάσσουν την Ν. ΜΠΑΖΙΓΟΣ ΑΒΕΕ στις πρώτες θέσεις στον τομέα της κατασκευής **καλουπιών και παραγωγής μεταλλικών και πλαστικών εξαρτημάτων** στην Ευρώπη. Σήμερα, η εταιρεία μας απασχολεί ένα εεξιδικευμένο προσωπικό 35 ατόμων και στεγάζεται σε ένα υπερσύγχρονο εργοστασιακό χώρο 7000 τ.μ.

Πρωταρχικός στόχος της εταιρείας μας είναι η παροχή υπηρεσιών υψηλών προδιαγραφών, η οποία επιτυγχάνεται με την απόλυτη κάλυψη των αναγκών του πελάτη και την βελτιστοποίηση της ποιότητας των παραγόμενων προϊόντων. Η ολοκληρωμένη Κατασκευαστική και Παραγωγική Μονάδα και το άριστα οργανωμένο Τμήμα Μελετών ξεχωρίζουν για την τεχνογνωσία, τον επαγγελματισμό και τη δυνατότητα υλοποίησης καινοτόμων ιδεών και επιτρέπουν στους πελάτες μας να πραγματοποίησουν τα προϊόντα που έχουν οραματιστεί.

Ο πελάτης είναι για εμάς συνεργάτης. Μαζί οριθετούμε στόχους και υλοποιούμε καινοτόμες ιδέες με φόντο το αύριο & την εξέλιξη. Γιατί στόχος μας είναι να προσφέρουμε πάντα το καλύτερο.



N. BAZIGOS SA

Ν. ΜΠΑΖΙΓΟΣ Α.Β.Ε.Ε. ΜΕΛΕΤΗ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΚΑΛΟΥΠΙΩΝ  
26ο χλμ Π.Ε.Ο.Α.Θ., Μάνδρα Αττικής, Τ.Κ. 196 00  
Τ: 210.555.2260, 210.417.2996, 210.413.2074, Φ: 210.422.3461  
Website: [www.bazigosmolds.com](http://www.bazigosmolds.com)

# MORFOMETAL

**ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΚΑΛΟΥΠΙΩΝ  
PLASTIC & CAST MOULDS**



**ΜΙΛΤΟΣ ΧΡΥΣΑΝΘΟΠΟΥΛΟΣ & ΣΙΑ Ο.Ε.  
ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΚΑΛΟΥΠΙΩΝ  
ΠΛΑΣΤΙΚΑ (injection) - ΧΥΤΟΠΡΕΣΣΑΡΙΣΤΑ**



ΑΓ. ΑΘΑΝΑΣΙΟΥ 54 - 14565 ΑΝΟΙΞΗ ΑΤΤΙΚΗΣ  
ΤΗΛ. 210 8141125 - FAX. 210 6217490  
[www.morfometal.gr](http://www.morfometal.gr) - e-mail: [morfometal@tee.gr](mailto:morfometal@tee.gr)

## Αγοράστε 10 πλακίδια ανά θέση, Αποκτήστε την κεφαλή ΔΩΡΕΑΝ

Σειρά προϊόντων Dodeka™.

Ηγέτης στις Προηγμένες Εφαρμογές Φρεζαρίσματος Προσώπου

Dodeka, Dodeka Mini και Dodeka MAX™ αποτελούν την πιο ολοκληρωμένη σειρά αποδοτικού φρεζαρίσματος προσώπου στην αγορά.

Η σειρά προϊόντων Dodeka σας προσφέρει διαφορετικές γεωμετρίες, όπως -LD,-GD και -HD, όπως επίσης πλακίδια "wiper" και μια μεγάλη ποικιλία σε ποιότητες και επικαλύψεις.

Σε προϊόντα προσφοράς δεν γίνονται δεκτές οι επιστροφές.

**ΙΣΧΥΣ ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ ΜΕΧΡΙ: 30 ΙΟΥΝΙΟΥ 2015**

### Χαρακτηριστικά και Πλεονεκτήματα

- Δώδεκα κοπικές ακμές ανά πλακίδιο σημαίνει χαμηλό κόστος και υψηλή παραγωγικότητα.
- 25% μειωμένες δυνάμεις κοπής χάρη στην εξαιρετικά ομαλή κοπή.
- Με τις ποιότητες φρεζαρίσματος Beyond™, θα δείτε:
  - Μέχρι 30% ταχύτερη αφαίρεση υλικού
  - Μέχρι 35% αυξημένη διάρκεια ζωής σε όλες τις κατεργασίες.

Για περισσότερες λεπτομέρειες ανατρέξτε στον κατάλογο:

Kennametal Innovations Master Catalog Cutting Tools 2013 (A-11-02679)

Dodeka Mini



### ΑΠΟΚΛΕΙΣΤΙΚΟΣ ΑΝΤΙΠΡΟΣΩΠΟΣ:

#### ΑΝΥΣΜΑ ΕΛΛΑΣ Ε.Π.Ε.

Βιομηχανικός Εξοπλισμός  
Χ. Σμύρνης 51 - Διαβατά  
570 08 - Θεσσαλονίκη  
Τηλ: 2310 / 785 265  
Fax: 2310 / 766 077  
e-mail: anysmagr@otenet.gr

# Χαρακτηριστικά & Πλεονεκτήματα της Dodeka Mini

## Σειρά προϊόντων Dodeka Mini

Η καλύτερη λύση για εργαλειομηχανές με κώνο 40 (ISO,BT ή CAT)

Η πιο ολοκληρωμένη σειρά αποδοτικού φρεζαρίσματος προσώπου στην αγορά,  
με βάθος κοπής μέχρι Ap1max=4,4mm.

Όλες οι διαφορετικές εκδόσεις των φρεζοκεφαλών χρησιμοποιούν το ίδιο πλακίδιο.

Dodeka Mini High-Feed



**12**

κόψεις



Dodeka Mini 45°



**12**

κόψεις



Dodeka Mini 60°



**12**

κόψεις



Πλακίδιο HNGJ0604

HNPJ0604

Ap1 max = 1,6mm

Η Dodeka Mini HF χρησιμοποιεί  
τα κοινά πλακίδια της Dodeka  
εκτός από τα "wiper".

Πλακίδιο HNGJ0604

HNPJ0604

Ap1 max = 3,2mm

Η καλύτερη λύση για  
φρεζάρισμα προσώπου  
σε βάθος κοπής μέχρι  
Ap1 max = 3,2mm

Πλακίδιο HNGJ0604

HNPJ0604

Ap1 max = 4,4mm

Επιτυγχάνετε βάθος κοπής  
μέχρι Ap1max=4,4mm  
με τα κοινά πλακίδια

## Dodeka Mini High-Feed



Η καλύτερη λύση κατεργασίας  
σε μεγάλο βάθος.

Ειδική γεωμετρία αποβολής  
γρεζιού λόγω γωνίας 14,5°.  
Πολύ μεγάλες προώσεις και  
ταχύτατη αφαίρεση μετάλλου.

Μέχρι 40% μικρότερος  
χρόνος κατεργασίας

# ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ-ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ-ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ 2015



27



39



51



40



43



48

## EDITORIAL

- 9 Μέγας ο λαός μας αλλά μεγαλύτερη η σκακιέρα...!

## ΘΕΜΑΤΑ

- 10 Βασικές αρχές συρρίκνωσης των θερμοπλαστικών (μέρος α')
- 20 10 λόγοι για να περάσετε στην κατασκευή με 3D Εκτύπωση
- 27 Πραγματικά σπίτια κατασκευασμένα με 3D εκτύπωση μέσα στα επόμενα πέντε έως δέκα χρόνια
- 30 Όλα όσα πρέπει να γνωρίζετε για το φουρνό μικροκυμάτων και τα πλαστικά
- 32 Νομοθεσία και εξετάσεις ηλεκτροσυγκολλητών
- 38 Νέες δυνατότητες κατασκευής μετρητικών μηχανών CMM από εσάς στις εγκαταστάσεις σας ή από ιδιώτη μηχανικό για προσωπική χρήση -με πρωθητές τεχνικές προδιαγραφές και κυρίως οικονομική λύση.

## ΝΕΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ

- 40 Κεντραριζόμενη μέγγενη για σύσφιξη χωρίς προχάραξη από τη Meusburger
- 40 Μονάδα Ολίσθησης, εύκολη στη συντήρηση σε μικρές εκδόσεις της Meusburger

## ΕΙΔΗΣΕΙΣ

- 58 Κεκλιμένη μονάδα λοξού εξοικέα Ε 3248 για απλή απελευθέρωση αρνητικού και Σετ-Αντάπτορες για αποτελεσματικό Έλεγχο Διαρροών από την Meusburger
- 60 Ultra Autocollimator

## ΕΙΔΗΣΕΙΣ

- 42 Πλαστικά Θράκης: Δημιουργία νέας μονάδας παραγωγής

22



44



46



43 Η DMG MORI άφησε και πάλι το στήμα της στα εκθεσιακά δρώμενα!

44 Η συνάντηση του Γιάννη Γεωργαρά με τον 3d εκτυπωτή bluerprinter

46 Η GE Aviation παίρνει πιστοποίηση, από την εθνική υπηρεσία πολιτικής αεροπορίας των ΗΠΑ (FAA), για το πρώτο εξάρτημα σε τζετ κινητήρα κατασκευασμένο με 3D εκτύπωση.

48 Η Neff Capital εγκανιάζει την Sintavia, κατασκευάστρια εταιρία για 3D εκτυπωμένα εξαρτήματα αεροσκαφών σε μια επένδυση 10 εκατομμυρίων δολαρίων.

50 Ολλανδική Ναυτική κοινοπραξία συγκροτεί ομάδα με το NLR για την έρευνα κατασκευής εξαρτημάτων για πλοιά με 3D εκτύπωση

52 Η KraussMaffei παραδίδει στην αγορά μηχανή πολλαπλών εξαρτημάτων για ένα ευρύ φάσμα τεχνολογιών

56 Δραματική αύξηση στα πλαστικά που επιπλέουν στον Ειρηνικό

57 Τσέχα καλλιτέχνης δίνει στα πλαστικά μπουκάλια μια "Νέα Ζωή"

## ΔΙΕΘΝΕΣ ΕΚΘΕΣΕΙΣ

58 Διεθνείς εκθέσεις – Συνέδρια – Σεμινάρια βιομηχανίας μετάλλων, πλαστικών, αυτοματισμών κλπ.

## ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ

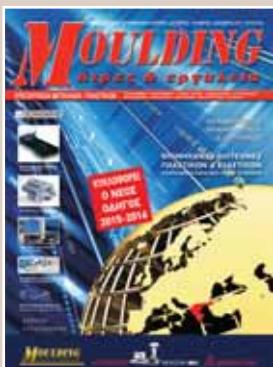
64 Επικοινωνήστε μαζί μας

64 Γραφείτε συνδρομητές

## ΑΓΓΕΛΙΕΣ

65 Αγγελίες

ΚΩΔΙΚΟΣ: 6826



ΤΡΙΜΗΝΙΑΙΟ ΠΕΡΙΟΔΙΚΟ ΤΟΥ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΟΥ ΕΜΠΟΡΙΟΥ • ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ - ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ - ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ 2016 • ΤΕΥΧΟΣ 52<sup>ο</sup>

ΙΔΡΥΤΗΣ: Μαρινάκης Νεκτάριος

ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ - ΕΚΔΟΤΗΣ: Μαρινάκης Μανώλης, Αλκιβιάδου 51, 185 32 Πειραιάς

Τηλ. 210 4122.258, Fax: 210 4137.529, e-mail: info@moulding.gr, site www.moulding.gr

ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ: Μαρινάκης Μανώλης

ΣΥΜΒΟΥΛΟΣ ΕΚΔΟΣΗΣ: Νίκος Πατούνας

ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΔΙΑΦΗΜΙΣΗΣ: Νίκος Πατούνας

ΣΥΝΕΡΓΑΤΕΣ: Θανάσης Εγγλέζος, Δημήτρης Αργύρης, Φλωρίτα Καταγά

ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ ΔΙΑΦΗΜΙΣΗΣ: Σωτηρία Παρασκευά, Τηλ. 210 5613.683

ΚΑΛΛΙΤΕΧΝΙΚΗ ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ - ΠΑΡΑΓΩΓΗ - ΕΚΤΥΠΩΣΗ: ΕΝΤΥΠΟΣΙΣ ΕΚΤΥΠΩΤΙΚΗ ΕΠΕ

Νοταρά 77 Πειραιάς- Τηλ. 210-4178.869, 210-4137.802, Fax: 210-4176.649

Τα ενυπόγραφα άρθρα εκφράζουν απόψεις των συγγραφέων τους, δεν σημαίνει βεβαίως ότι ταυτίζονται με τις απόψεις του περιοδικού. Διατηρούμε το δικαίωμα να μην δημοσιεύσουμε υλικό ή επιστολές, κατά την κρίση μας, ή να δημοσιεύσουμε αποσπάσματα τους. Απαγορεύεται η αναδημοσίευση μερική ή ολική χωρίς γραπτή άδεια του εκδότη ή χωρίς αναφορά της πηγής (αναδημοσίευση από το περιοδικό «Moulding - μήτρες & εργαλεία»). Υλικό που δίνεται για δημοσίευση ή διαφήμιση δεν επιστρέφεται.

Τυχόν παραλήψεις, παραδρομές, αναγραμματισμοί ή ορθογραφικά λάθη που θα μπορούσαν να σας ενοχλήσουν ή εκνευρίσουν, θα θέλαμε να σας ενημερώσουμε, ότι δεν είχαμε, έχουμε, ούτε ποτέ θα έχουμε τέτοια προθεση. Ο γνωστός και συνήθης «Δαιμόνας του τυπογραφείου» έκανε το θάμα του, δεν λυπάται κανέναν και συχνά πυκνά μας θυμάται. Ελπίζουμε στην κατανόηση σας.



Οι εκδόσεις Μαρινάκη είναι μέλος της Ένωσης Δημοσιογράφων Ιδιοκτητών Περιοδικού Τύπου (ΕΔΙΠΤ) και των Διεθνών Ενώσεων Περιοδικού Τύπου FIPP και FAEP.



## Μέγας ο λαός μας αλλά μεγαλύτερον η σκακιέρα...!

Το παιχνίδι είναι κανονισμένο με τέτοιο τρόπο, ώστε να κερδίζει πάντα ο ίδιος παικτής..... Ένα παιχνίδι όπου ο άνθρωπος παίζοντας σκάκι μ' έναν ηλεκτρονικό υπολογιστή -που ο ίδιος τροφοδότησε με πληροφορίες και του έμαθε να παίζει- είναι καταδίκασμένος να χάνει...

Κι εδώ ακριβώς βρίσκεται ο παραλογισμός της ανθρώπινης υπόστασης... και όχι όπως θα ισχυρίζονταν κάποιοι στο γεγονός ότι οι μηχανισμοί που δημιούργησε ο άνθρωπος είναι κάτω από ορισμένες συνθήκες πιο ισχυροί ίσως και πιο έξυπνοι από τον άνθρωπο.

Αντίθετα, οι συγκεκριμένοι μηχανισμοί δημιουργούν αναγκαστικές καταστάσεις που υποχρεώνουν τον άνθρωπο να παίζει σ' ένα παιχνίδι όπου οι πιθανότητες ολοκληρωτικής συντριβής του ολοένα και μεγαλώνουν.

Ένα τσίγκλισμα αφύπνισης....γιατί ξεχάσαμε την άλφα-βήτα θαρρώ παρ' ότι προσποιούμαστε όλοι μας τους παντογνώστες.

Το ντελίριο ευφορίας για την Ελλάδα, πρώρα ξαναγκρεμίστηκε!!!!

**Μανώλης Μαρινάκης**

# Βασικές αρχές συρρίκνωσης των θερμοπλαστικών

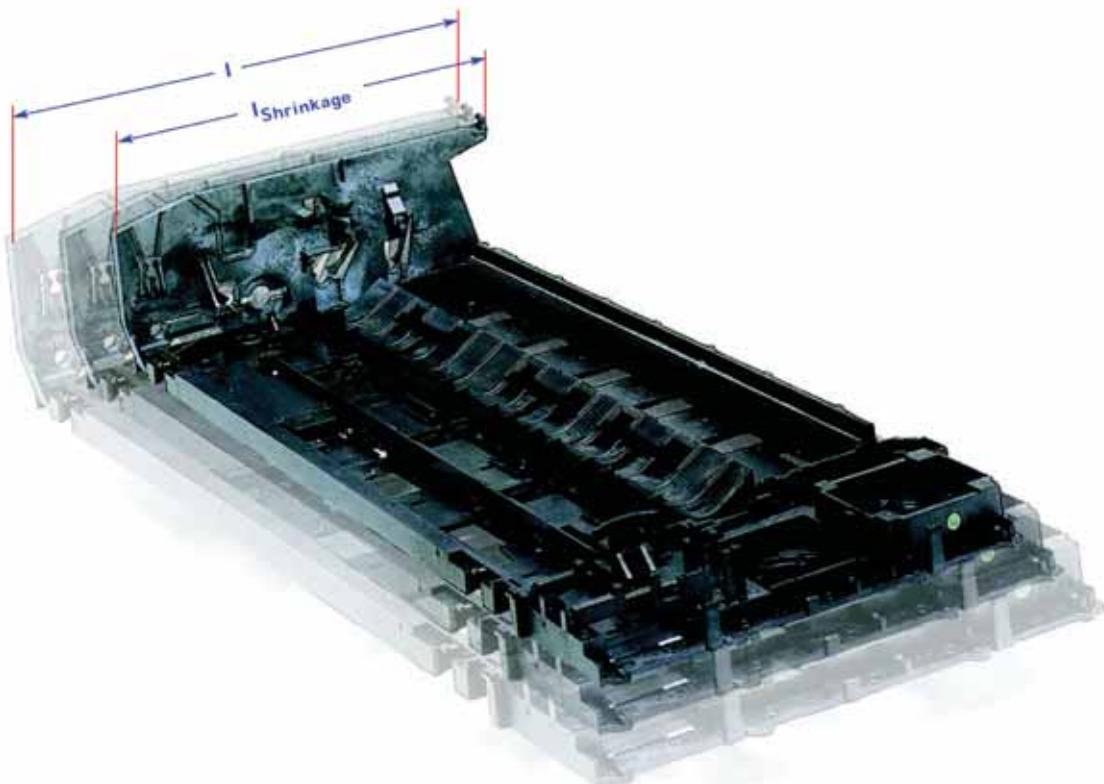
## (μέρος α')

### 1. Εισαγωγή

Κατά την διαμόρφωση με έγχυση των θερμοπλαστικών υλικών, οι διαστάσεις των τεμαχίων αλλάζουν καθώς τα εξαρτήματα κρυώνουν. Συχνά αυτές οι αλλαγές αναφέρονται ως «συστολή», «συρρίκνωση», «στρέβλωση», ή «παραμόρφωση». Δίνοντας έναν γενικό ορισμό, ως συρρίκνωση νοείται η μείωση του όγκου του εξαρτήματος που εμφανίζεται μετά την μορφοποίηση του, λόγω της συμπίεσης και της θερμικής διαστολής που υπέστη κατά την έγχυση του πλαστικού. Όταν τα θερμοπλαστικά συρρικνώνονται μεταβάλλεται ο όγκος τους, ενώ αντιθέτως όταν παραμορφώνονται αλλάζει η γεωμετρία τους

με τον ίδιο να παραμένει σταθερός.

Προκειμένου να επιτευχθούν οι επιθυμητές διαστάσεις του εξαρτήματος, η κοιλότητα του καλουπιού πρέπει να κατασκευαστεί μεγαλύτερη κατά το ποσό της συρρίκνωσης που θα εμφανιστεί στο πλαστικό. Γ' αυτόν το λόγο, ο μελετητής και ο κατασκευαστής του καλουπιού πρέπει να προβλέψουν τη διαφορά λόγω συρρίκνωσης ανάμεσα στις διαστάσεις της κοιλότητας και τις διαστάσεις του αντικειμένου. Σε αρκετές περιπτώσεις οι υπολογισμοί αυτοί δεν είναι καθόλου εύκολοι καθώς η συρρίκνωση όχι μόνο παρουσιάζει ανισοτροπία, αλλά και επηρεάζεται από μεγάλο αριθμό παραγόντων.



### 2. Υπολογισμός της συρρίκνωσης

Εκτός από τις παραμέτρους επεξεργασίας (θερμοκρασία, πίεση, κ.λ.π.), και τις ιδιότητες του υλικού (συμπεριφορά πίεσης – όγκου – θερμοκρασίας (ρνΤ), περιεχόμενα πρόσθετα, άμορφη ή ημι – κρυσταλλική δομή), η ακαμψία και το πάχος τοιχωμάτων επίσης παίζουν σημαντικό ρόλο στην εμφάνιση της συρρίκνωσης.

Παρ' όλο που η συρρίκνωση βασίζεται στη θερμική συστολή, η πραγματική μείωση των διαστάσεων μετά την εξόλευκτηση είναι κατά τι μικρότερη από την αναμενόμενη. Ο λόγος εντοπίζεται στα επιπλέον φαινόμενα που συνυπάρχουν με την συρρίκνωση και τα οποία περιορίζουν το αποτέλεσμα. Τα κυριότερα από αυτά είναι:



## ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΕΛΕΥΘΕΡΗΣ ΧΥΤΕΥΣΗΣ (ΒΑΡΥΤΗΤΑΣ)



ΧΥΤΟΠΙΕΣΤΗΡΙΟ ΚΡΑΜΑΤΩΝ ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ & ΖΑΜΑΚ  
ΘΕΣΗ ΣΠΗΛΙΑ - 193 00 ΑΣΠΡΟΠΥΡΓΟΣ ΤΗΛ.: 210 5576854 - FAX: 210 5570576 • E-mail: [soultatis@yahoo.gr](mailto:soultatis@yahoo.gr)

- εσωτερικές τάσεις λόγω του προφίλ θερμοκρασιών κατά την ψύξη και της επιφανειακής θερμοκρασίας της κοιλότητας
- ο βαθμός κρυστάλλωσης (για την περίπτωση των ημι - κρυσταλλικών υλικών) που επηρεάζεται από τη θερμοκρασία
- η μηχανική παρεμπόδιση της συρρίκνωσης λόγω της γεωμετρίας του καλουπιού

Εκτός από τα παραπάνω, η θερμική συστολή επηρεάζεται από τη θερμοδυναμική διαδικασία της έγχυσης και ειδικότερα από:

- το προφίλ πίεσεων κατά τη διάρκεια της ψύξης
- την πίεση του λειωμένου υλικού σε συνάρτηση με τη θέση και το είδος της πύλης τροφοδοσίας
- τη θερμοκρασία του πλαστικού

Η επίδραση της θερμοδυναμικής διαδικασίας στην συρρίκνωση φαίνεται πολύ καθαρά στο ακόλουθο διάγραμμα πίεσης, όγκου, και θερμοκρασίας (διάγραμμα  $pVT$ ) (εικ. 1), από το οποίο παίρνουμε πληροφορίες για την ογκομετρική συρρίκνωση με τους μαθηματικούς τύπους που ακολουθούν:

$$S_V = \frac{V_C - V_P}{V_C}$$

όπου  $V_C$  είναι ο όγκος της κοιλότητας και  $V_P$  είναι ο όγκος του παραγόμενου τεμαχίου

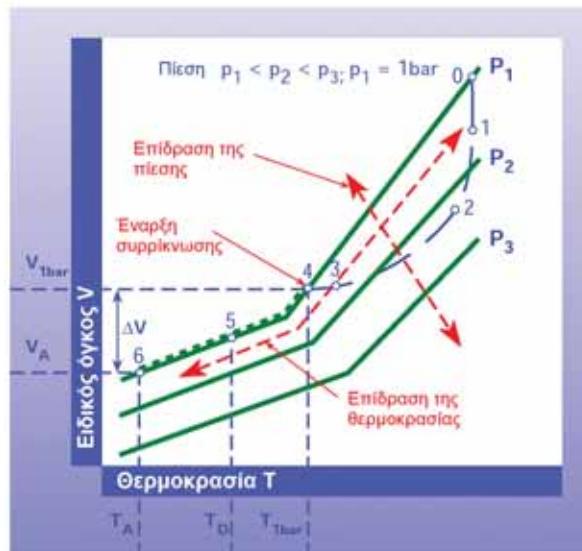
$$S_V = 1 - (1 - S_L)(1 - S_W)(1 - S_S)$$

όπου  $S_L$  η κατά μήκος συρρίκνωση,  $S_W$  η κατά πλάτος συρρίκνωση και  $S_S$  η κατά πάχος συρρίκνωση.

Αυτά όσον αφορά τη θεωρία. Στην πράξη όμως οι υπολογισμοί είναι διαφορετικοί καθώς η γραμμική συρρίκνωση είναι αυτή που έχει σημασία. Ο τύπος που χρησιμοποιείται για την εύρεση της είναι:

$$S_I = \frac{I_W - I_F}{I_W}$$

όπου  $S_I$  είναι η γραμμική συρρίκνωση,  $I_W$  είναι η διάσταση της κοιλότητας σε θερμοκρασία περιβάλλοντος και  $I_F$  η διάσταση του παραγόμενου τεμαχίου.



Εικ. 1: Διάγραμμα πίεσης, όγκου, θερμοκρασίας ( $pVT$ )

- 0 → 1: ογκομετρική πλήρωση
- 1 → 2: συμπίεση
- 2 → 3: επίδραση της δεύτερης πίεσης
- 3 → 4: μείωση πίεσης στην ατμοσφαιρική πίεση
- 4 → 5: ψύξη στη θερμοκρασία εξόλκευσης (TD)
- 5 → 6: ψύξη στη θερμοκρασία περιβάλλοντος (TA)

Η συρρίκνωση είναι ένα σχετικό μέγεθος και οι τιμές δίνονται επί τοις εκατό (%).

Κατά την ψύξη του, ένα πραγματικό αντικείμενο δεν συρρικνώνεται σχεδόν ποτέ ακριβώς το ίδιο και στις τρεις διαστάσεις (μήκος, πλάτος και πάχος). Μόνο κατά το πάχος ουσιαστικά εμφανίζεται ανεμπόδιστη συρρίκνωση. Το μεγαλύτερο μέρος συνεπώς της ογκομετρικής συρρίκνωσης επιμερίζεται στο πάχος έναντι των άλλων δύο διαστάσεων.

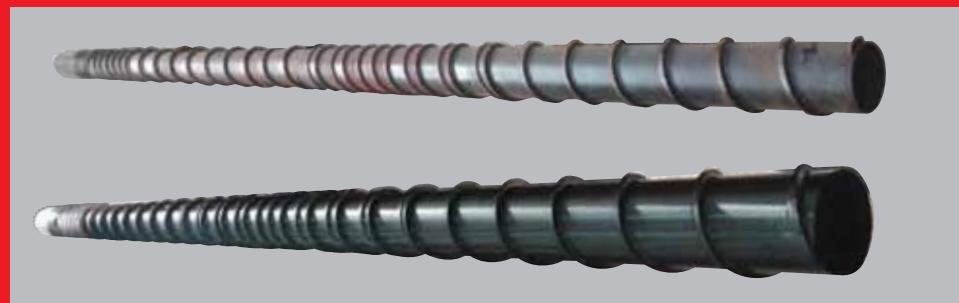


# Τεχνική Θερμοπλαστική

[www.mixanourgeio.gr](http://www.mixanourgeio.gr)



## ΕΠΙΣΚΕΥΗ, ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΩΝ ΠΛΑΣΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΛΑΣΤΙΚΩΝ ΕΙΔΩΝ



**ΣΙΔΕΡΗΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ Ι.**

Χρυσοστόμου Ιωάννη 4, 121 32 - Περιστέρι • Τηλ.: 210 5757236  
[www.mixanourgeio.gr](http://www.mixanourgeio.gr) • e-mail: [info@mixanourgeio.gr](mailto:info@mixanourgeio.gr)

Καθώς η συρρίκνωση είναι μια ιδιότητα των πλαστικών εξαρτώμενη από το χρόνο, η στιγμή μετά την εξόλκευση κατά την οποία λαμβάνονται οι διαστάσεις του εξαρτήματος πρέπει να προσδιορίζεται προκειμένου να διατηρείται η ακρίβεια (**Εικ. 2**).

Σαφής διάκριση γίνεται μεταξύ της συρρίκνωσης κατά την εξόλκευση (SD), της αρχικής συρρίκνωσης (SM) και της μεταγενέστερης συρρίκνωσης (SP). Η συρρίκνωση κατά την εξόλκευση μετριέται αμέσως μετά εξόλκευση του χυτευμένου εξαρτήματος. Η αρχική συρρίκνωση (σύμφωνα με το πρότυπο DIN 16901) των μηχανολογικών πλαστικών ορίζεται ως η διαφορά των διαστάσεων της κοιλότητας του καλουπιού και του πλαστικού εξαρτήματος 16 ώρες μετά την παραγωγή του σε θερμοκρασία περιβάλλοντος. Με περαιρέτω φύλαξη του εξαρτήματος σε υψηλότερες θερμοκρασίες εμφανίζονται επιπλέον αλλαγές στις διαστάσεις οι οποίες είναι γνωστές ως μεταγενέστερη συρρίκνωση. Οι μαθηματικοί τύποι που περιγράφουν την αρχική και την μεταγενέστερη συρρίκνωση είναι:

$$S_M = \frac{I_W - I_{F1}}{I_W}$$

$$S_P = \frac{I_{F1} - I_{F2}}{I_W}$$

όπου  $S_M$  είναι η αρχική συρρίκνωση,  $SP$  είναι η μεταγενέστερη συρρίκνωση,  $I_F1$  είναι οι διαστάσεις του εξαρτήματος πριν την μεταγενέστερη συρρίκνωση,  $I_F2$  είναι οι διαστάσεις του εξαρτήματος μετά την μεταγενέστερη συρρίκνωση και  $I_W$  είναι οι διαστάσεις του κρύου καλουπιού.

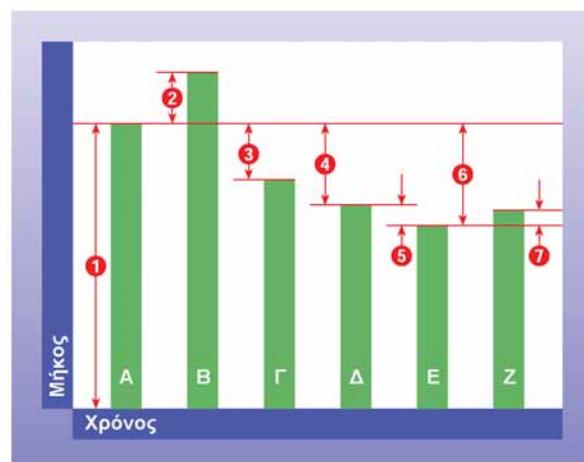
Μεταξύ των λόγων για τους οποίους εμφανίζεται η μεταγενέστερη συρρίκνωση είναι και η εκτόνωση των εσωτερικών τάσεων σε συνδυασμό με την εξέλιξη της κρυστολοποίησης (στην περίπτωση των ήμι – κρυσταλλικών υλικών). Σε ορισμένα θερμοπλαστικά η απορρόφηση νερού από την ατμόσφαιρα μπορεί να συνεισφέρει επιπλέον στην μεταγενέστερη συρρίκνωση. Αυτό είναι ιδιαιτέρως εμφανές στα πολυαμίδια.

Το φαινόμενο της μεταγενέστερης συρρίκνωσης εντείνεται σε περίπτωση λανθασμένων παραμέτρων χύτευσης του πλαστικού.

Ο όρος ολική συρρίκνωση είναι το όθροισμα της αρχικής συρρίκνωσης και της μεταγενέστερης.

### 3. Παράγοντες που επηρεάζουν τη συρρίκνωση

Η αλληλεπίδραση των διαφόρων παραγόντων που συμμετέχουν στην εμφάνιση της συρρίκνωσης είναι ιδιαίτερως περίπλοκη. Υπάρχουν κάποιοι παράγοντες που



**Εικ. 2:** Μεταβολή των διαστάσεων ενός πλαστικού εξαρτήματος

- 1: διάσταση κοιλότητας καλουπιού
- 2: θερμική διαστολή του καλουπιού
- 3: συρρίκνωση εξόλκευσης SD
- 4: αρχική συρρίκνωση SM
- 5: μεταγενέστερη συρρίκνωση SP
- 6: ολική συρρίκνωση SOA
- 7: πιθανή αύξηση μήκους λόγω απορρόφησης νερού (π.χ. PA)

A: καλούπι σε θερμοκρασία περιβάλλοντος

B: καλούπι σε θερμοκρασία λειτουργίας

Γ: αντικείμενο μετά την εξόλκευση

Δ: αντικείμενο 24 ώρες μετά την παραγωγή του

Ε: αντικείμενο πολύ μετά την παραγωγή του

Ζ: αντικείμενο μετά την απορρόφηση νερού

αλληλεπιηρεάζονται και κάποιοι άλλοι που εξαρτώνται από τρίτους. Για παράδειγμα, μια λάθος διαστασιολογημένη τροφοδοσία μπορεί να έχει άμεση αρνητική επίδραση στην πίεση σιδερώματος (δεύτερη πίεση).



**Εικ. 3:** Διάγραμμα πίεσης, όγκου και θερμοκρασίας για άμορφα και ήμι - κρυσταλλικά υλικά

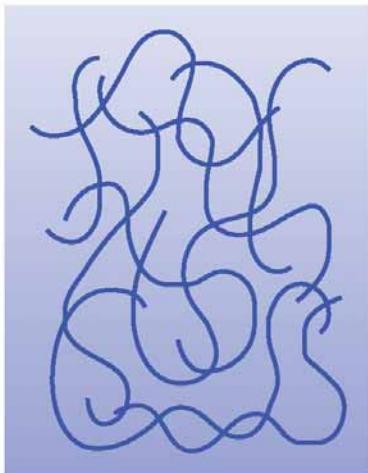
# KOUGIOUFA<sup>S</sup> Bros Co.

## ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΚΑΛΟΥΠΙΩΝ

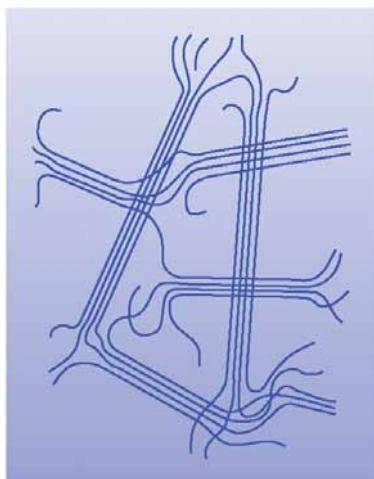
&

## ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΩΝ ΑΚΡΙΒΕΙΑΣ





Εικ. 4: Άμορφο υλικό



Εικ. 5: Ήμι – κρυσταλλικό υλικό

### 3.1. Άμορφα υλικά

Η πράσινη καμπύλη στο διάγραμμα (εικ. 3) δείχνει την εξάρτηση του ειδικού όγκου ως προς τη θερμοκρασία για τα άμορφα υλικά (εικ. 4) (π.χ. ABS, PC). Καθώς η θερμοκρασία πέφτει, το υλικό παρουσιάζει υστέρηση φύξης. Για θερμοκρασίες χαμηλότερες του σημείου της υαλώδους μετάβασης (TG) η μείωση του όγκου επιβραδύνεται.

### 3.2. Ήμι – κρυσταλλικά υλικά

Στο ίδιο διάγραμμα (εικ. 3), η κόκκινη καμπύλη παριστά τον ειδικό όγκο έναντι της θερμοκρασίας για ένα ήμι – κρυσταλλικό υλικό (π.χ. PA, PBT). Στα ήμι – κρυσταλλικά υλικά (εικ. 5) η ανάπτυξη της κρυσταλλικής δομής λαμβάνει χώρα κατά την φύξη. Εάν το πλαστικό βρεθεί σε θερμοκρασία χαμηλότερη της θερμοκρασίας κρυστάλλωσης (TC), τότε τα μόρια διατάσσονται σε ευθείες ή ελάχιστα διαικλαδιζόμενες αλυσίδες εμφανίζοντας έντονη κρυσταλλική δομή. Οι αλυσίδες των πολυμερών προσανατολίζονται παράλληλα μεταξύ τους δημιουργώντας κρυσταλλίτες στους οποίους επικρατεί πλήρης τάξη. Σε αντίθεση με τα πλήρως κρυσταλλικά υλικά, δεν υπάρχει ένα σαφώς καθορισμένο σημείο κρυστάλλωσης, αλλά ένα εύρος θερμοκρασιών. Η ταυτόχρονη εξέλιξη της κρυσταλλοποίησης με την θερμική συστολή δημιουργούν την σχεδόν παράλληλη καμπύλη του διαγράμματος. Σε γενικές γραμμές, τα ήμι – κρυσταλλικά υλικά παρουσιάζουν μεγαλύτερες τιμές συρρίκνωσης από τις αντίστοιχες των πλήρως άμορφων υλικών.

Στον πίνακα που ακολουθεί (εικ. 6) φαίνεται το εύρος τιμών της γραμμικής συρρίκνωσης για διάφορα άμορφα και ήμι – κρυσταλλικά θερμοπλαστικά. Οι τιμές αυτές προκύπτουν από την επεξεργασία, το καλούπι, τη γεωμετρία του εξαρτήματος, τα πρόσθετα κ.α. Η συρρίκνωση των άμορφων πολυμερών (ABS, PC+ABS, PC, PC-HT) είναι μικρότερη του 1%. Τα υαλοενισχυμένα υλικά (GF) παρουσιάζουν αυξημένη ανισοτροπία (κατά μήκος / κατά πλάτος) στη συρρίκνωση τους.

Εικ. 6: Ημι – κρυσταλλικό υλικό

Άμορφα	Ημι – κρυσταλλικά και υαλοενισχυμένα
Συρρίκνωση < 1%	Συρρίκνωση > 1%
Σχετικά ισοτροπικά	Έντονος προσανατολισμός μορίων
Μικρότερη παραμόρφωση	Μεγαλύτερη παραμόρφωση

Στα ήμι – κρυσταλλικά θερμοπλαστικά η εμφάνιση και εξέλιξη της κρυσταλλικής δομής εξαρτάται από τη θερμοκρασία και το χρόνο. Ο ρυθμός φύξης έχει πολύ μεγάλη επιδραση τόσο στο σχηματισμό πυρήνων κρυστάλλωσης, όσο και στην ταχύτητα ανάπτυξης τους. Εάν η φύξη είναι πιο αργή από το κανονικό (π.χ. λόγω υψηλής θερμοκρασίας καλουπιού), ο βαθμός κρυστάλλωσης αυξάνει και μαζί του αυξάνει και η συρρίκνωση. Αντιθέτως, εάν η πτώση της θερμοκρασίας είναι σημαντικά μεγαλύτερη από τη αναμενόμενη, υπάρχει περίπτωση να ανασταλεί η διαδικασία εμφάνισης πυρήνων κρυστάλλωσης και η ακόλουθη τους ανάπτυξη. Αποτέλεσμα αυτού θα είναι μια δομή με πολύ μικρό βαθμό κρυστάλλωσης και αντικείμενα με σημαντικά μικρότερη συρρίκνωση. Αυτή η κατάσταση μπορεί να οδηγήσει όμως στην εμφάνιση πιο έντονης μεταγενέστερης κρυστάλλωσης και της ακόλουθης απρόβλεπτης μεταγενέστερης συρρίκνωσης.

# Ε. Σ. ΜΩΡΑΪΤΗΣ

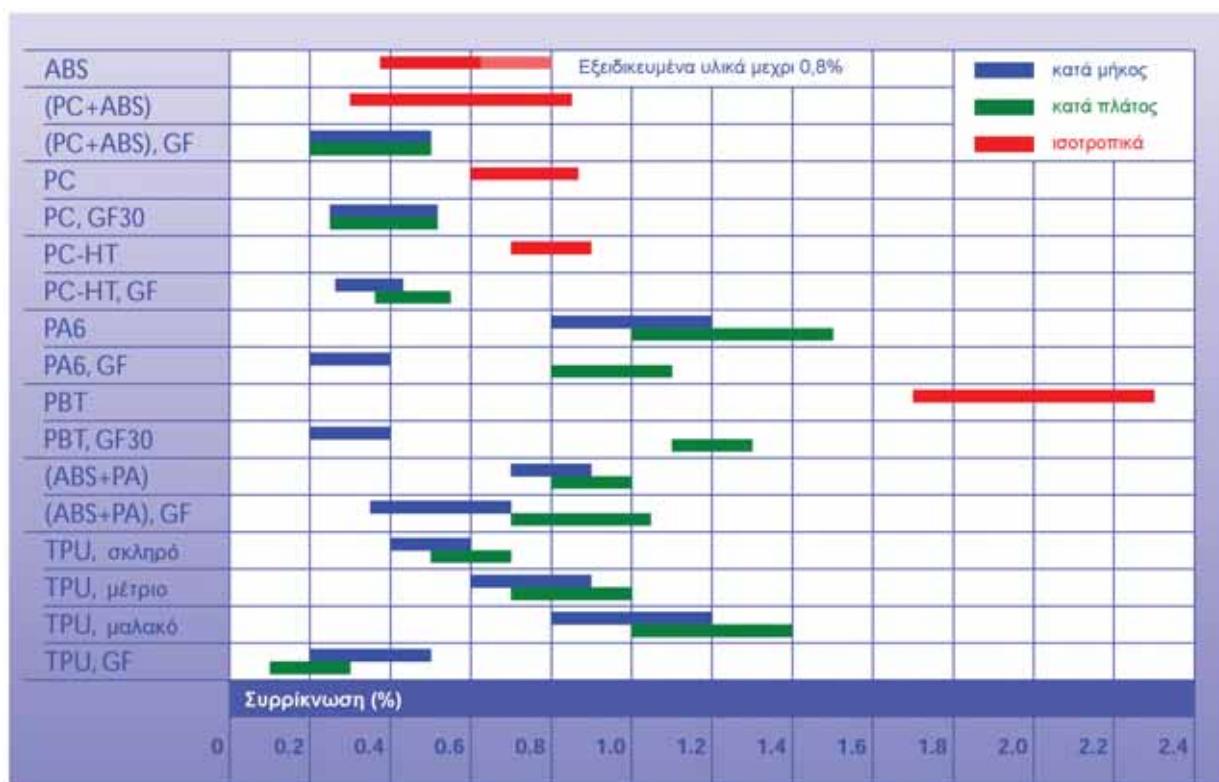
## ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΚΑΛΟΥΠΙΩΝ & ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΩΝ



ΤΗΛ/ΦΑΞ: 210 3455968

ΤΚ 18863 • ΟΙΚ. ΤΕΤ. 11 - ΟΔΟΣ 3, ΒΙΠΑ ΣΧΙΣΤΟΥ

[spmora@otenet.gr](mailto:spmora@otenet.gr)

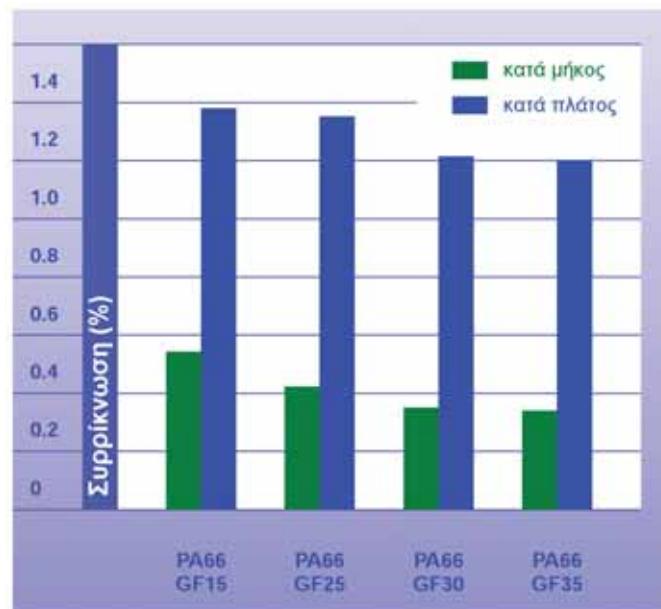


Εικ. 6: Εύρος τιμών συρρίκνωσης για άμορφα και ημι – κρυσταλλικά θερμοπλαστικά

### 3.3. Πρόσθετα και ενισχυτικά υλικά

Τα πρόσθετα σφαιρικού σχήματος γενικά μειώνουν τη συρρίκνωση του πλαστικού. Οι ίνες γυαλιού έχουν ακόμα μεγαλύτερη επίπτωση στη συρρίκνωση έναντι των σφαιρικών πρόσθετων. Οι ίνες γυαλιού, λόγω του σχήματος τους, αποτελούν έναν επιπλέον εσωτερικό περιορισμό ο οποίος εμποδίζει την θερμική συστολή κατά την φορά των ινών και συνεπώς οδηγεί σε μικρότερες τιμές συρρίκνωσης. Κάθετα προς τη φορά προσανατολισμού τους, οι ίνες δρουν κατά παρόμιο τρόπο με τα παραπάνω πρόσθετα μειώνοντας τη συρρίκνωση, σε μικρότερο όμως βαθμό.

Ανάλογα με την ποσότητα και το είδος του πρόσθετου, είναι δυνατόν να επηρεαστεί ο βαθμός συρρίκνωσης. Με την προσθήκη ινών γυαλιού είναι δυνατόν να μειωθεί η συρρίκνωση κατά 50 ως και 80% παράλληλα με το προσανατολισμό των ινών. Στα ημι – κρυσταλλικά υλικά η προσθήκη ινών γυαλιού άνω του 20 με 25% δεν έχει σχεδόν καμία επίπτωση στη συρρίκνωση. Αυτό αποτυπώνεται στην εικόνα 7, όπου με την μεταβολή της ποσότητας των ινών γυαλιού αλλάζει η συρρίκνωση τείνοντας προς ένα όριο.



Εικ. 7: Επίδραση επί της συρρίκνωσης της ποσότητας ινών γυαλιού σε ημι – κρυσταλλικό υλικό

## Βιβλιογραφία

- The Fundamentals of Thermoplastics, Bayer, 2001
- Shrinkage Notes, Silveys' Plastic Consulting, 2015



# Voulgarelis Tooling

Precision Moldmaking



ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΗ  
& ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ ΚΑΛΟΥΠΙΩΝ  
ΚΑΙ ΠΛΑΣΤΙΚΩΝ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΩΝ



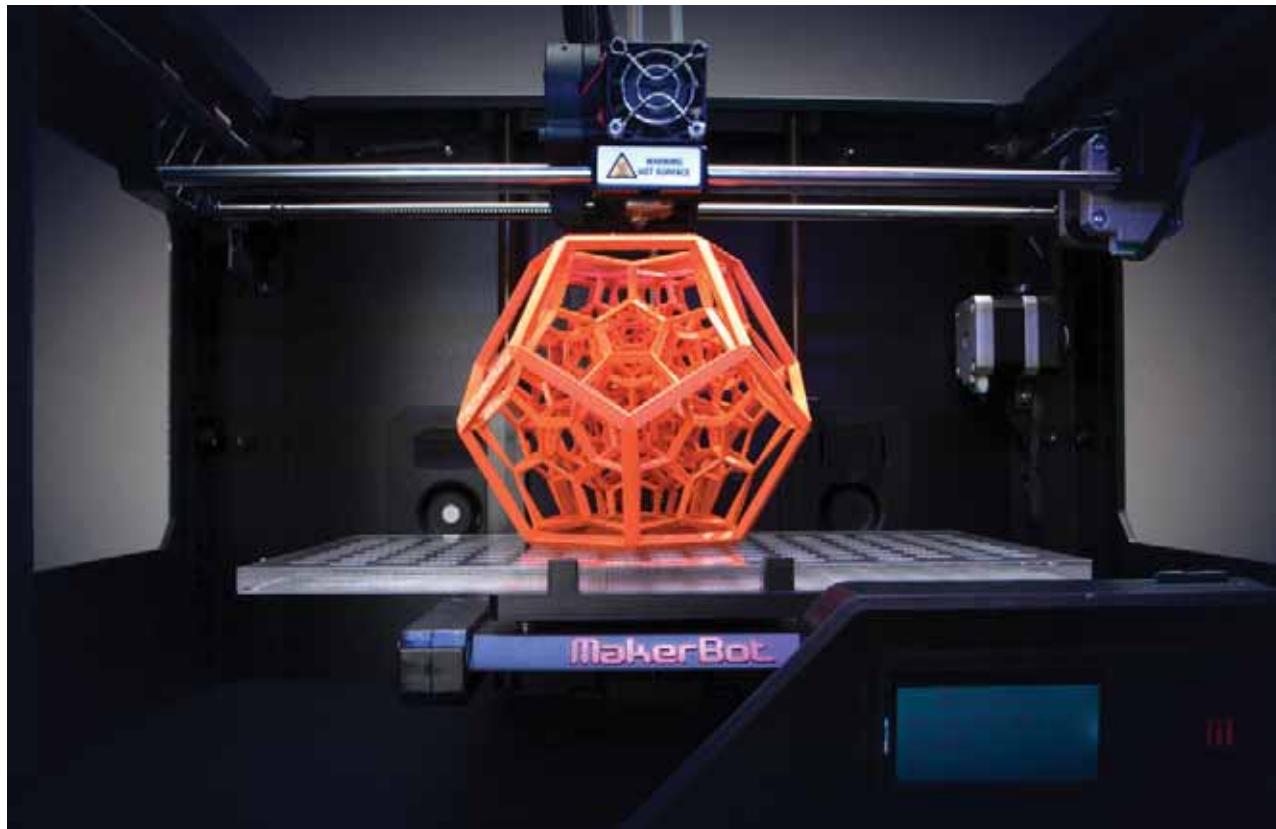
info:

ΚΟΡΩΝΗΣ 9 12133, ΑΘΗΝΑ

Τηλ.: (+30) 210 5787764 - Fax: (+30) 210 5787763

E-mail: [info@voulgarelis.gr](mailto:info@voulgarelis.gr) [www.voulgarelis.gr](http://www.voulgarelis.gr)

## 10 λόγοι για να περάσετε στην κατασκευή με 3D Εκτύπωση



Το περιοδικό Forbes μόλις κυκλοφόρησε έχοντας τους κορυφαίους λόγους και τάσεις για την επιλογή κατασκευών με 3D εκτύπωση.

1. Η κατασκευή με 3D εκτύπωση μετατρέπεται σε βιομηχανική δύναμη. Η κατασκευή με 3D εκτύπωση ξεκίνησε για πρωτότυπα και παιχνίδια, και εξελίχθηκε σε βιομηχανική δύναμη. Στο κοντινό μέλλον θα πάρετε μια πτήση και το αεροσκάφος που θα μπείτε θα είναι κατασκευασμένο με εξαρτήματα 3D εκτύπωσης, καθιστώντας το ελαφρύτερο και πιο αποδοτικό. Στην πραγματικότητα, υπάρχουν αεροσκάφη που περιέχουν ήδη κάποια εξαρτήματα κατασκευασμένα με 3D εκτύπωση. Η τεχνολογία θα αρχίσει επίσης να υιοθετείται για την άμεση κατασκευή εξειδικευμέ-



Φωτογραφίες: [www.digitaltrends.com](http://www.digitaltrends.com), [www.biztech.gr](http://www.biztech.gr), [www.createdigitalmusic.com](http://www.createdigitalmusic.com) ,  
[www.forbes.com](http://www.forbes.com), [www.stratasys.com](http://www.stratasys.com), [www.gizmodo.com](http://www.gizmodo.com)



Σιδέρη Πολυξένη - Κώστα Κων/να ΟΕ

Προκατασκευές και Εξαρτήματα για Καλούπια | Θερμαινόμενα συστήματα  
Εξαρτήματα σε ειδικές διαστάσεις κατόπιν παραγγελίας

Νέα διεύθυνση:

Λευκωσίας 72, 12133, Περιστέρι  
tel:2105718101, fax:2105714383  
e-mail:sideko.standardmoulds@gmail.com

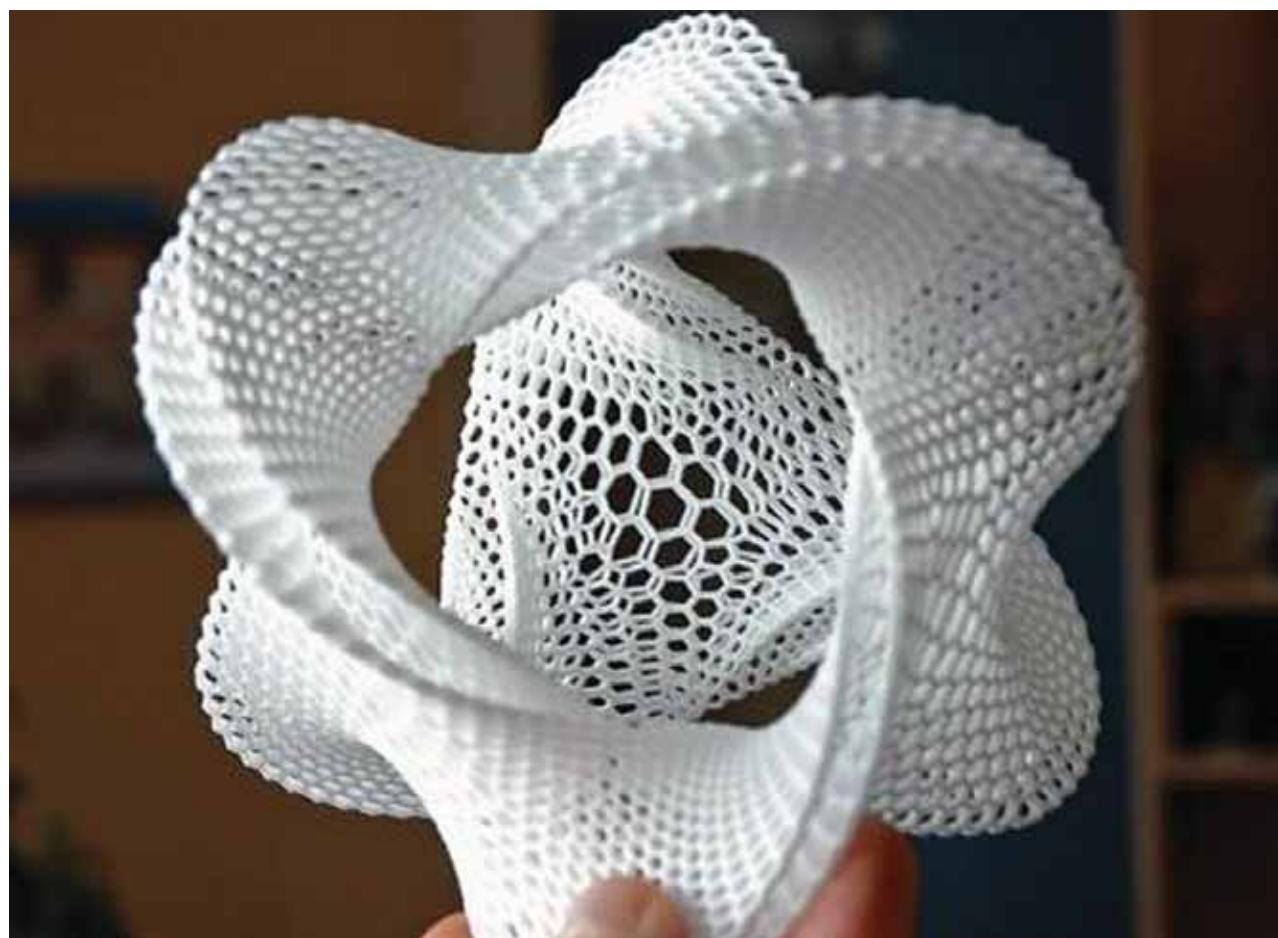
νων εξαρτημάτων σε κλάδους όπως η άμυνα και η αυτοκινητοβιομηχανία. Συνολικά, ο αριθμός των 3D εξαρτημάτων σε αεροπλάνα, αυτοκίνητα, ακόμα και σε απλές συσκευές θα αυξήθει χωρίς να το γνωρίζετε.

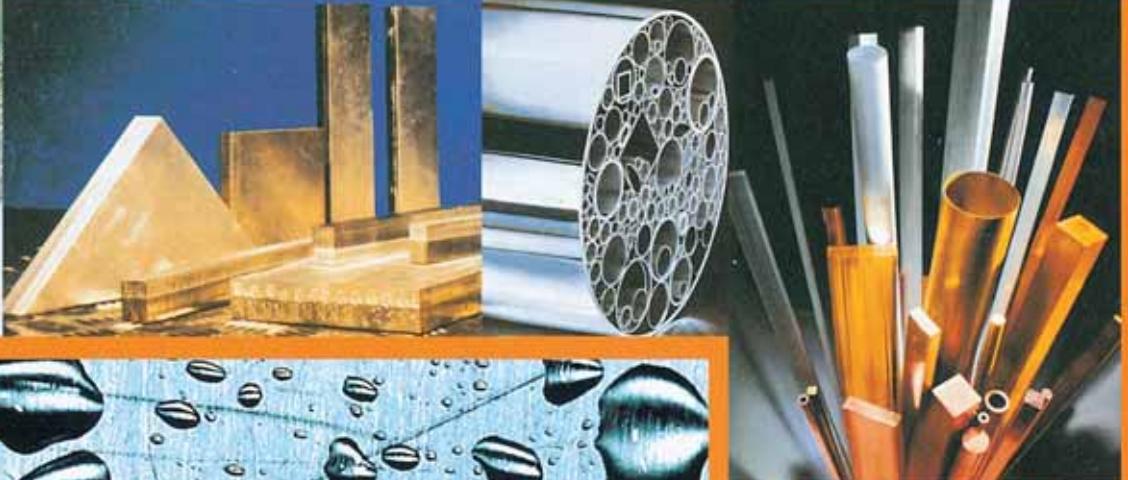
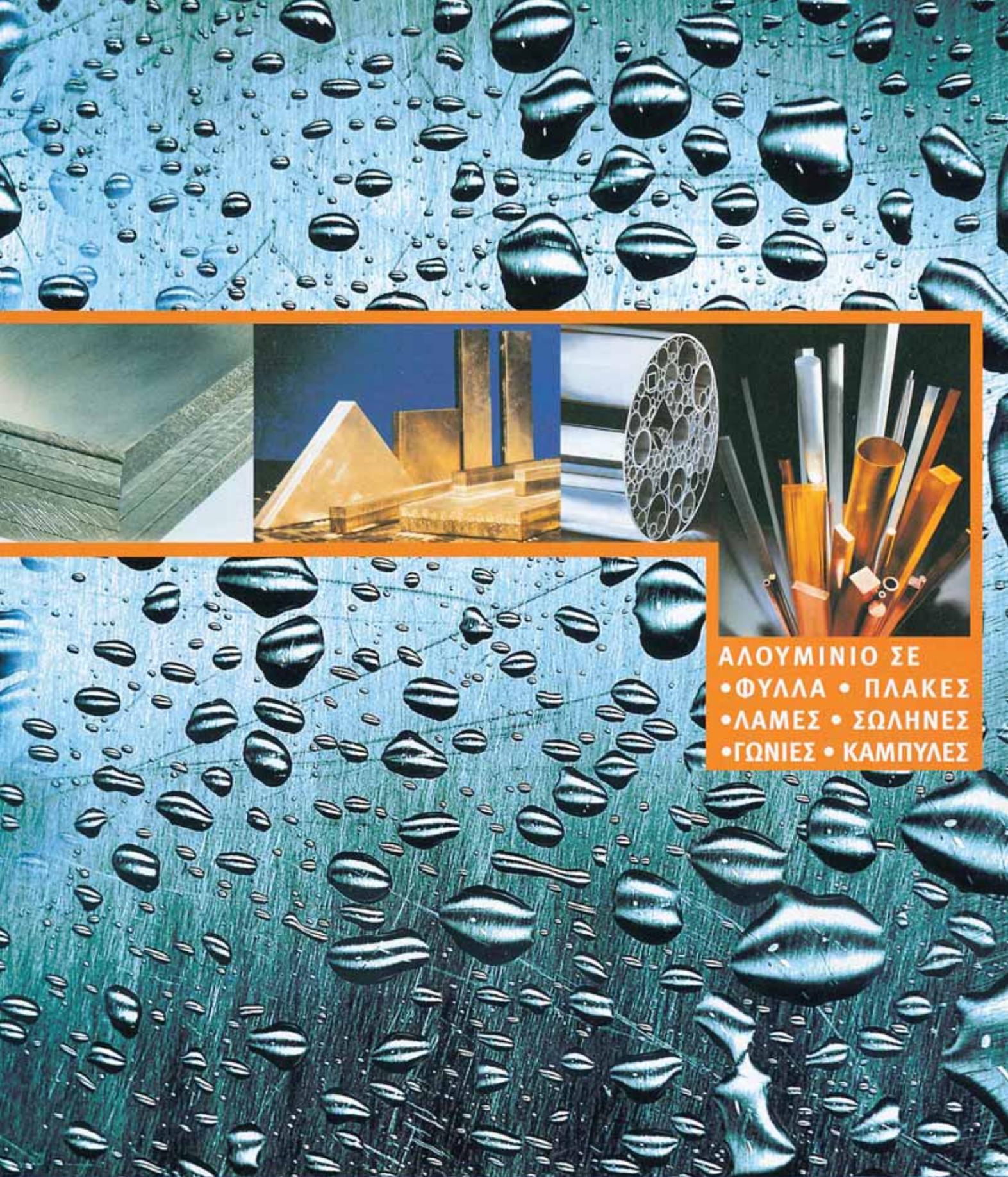
2. Η 3D εκτύπωση θα ξεκινήσει να σώζει ζωές. Η κατασκευή 3D εκτυπωμένων ιατρικών εμφυτευμάτων θα βελτιώσει την ποιότητα της ζωής κάποιου κοντινού σας. Επειδή τα εμφυτεύματα με 3D εκτύπωση είναι προσαρμοσμένα να ταιριάζουν με ακριβή συγκεκριμένα σχήματα σωμάτων, χρησιμοποιούνται σήμερα για καλύτερα εμφυτεύματα οστών τιτανίου, προσθετική άκρων και ορθοδοντικές γέφυρες. Πειράματα με 3D εκτύπωση μαλακών ιστών είναι σε εξέλιξη, και μπορεί σύντομα να χρησιμοποιείτε «3D εκτυπωμένες» φλέβες και αρτηρίες στην πράξη. Η σημερινή έρευνα για ιατρικές εφαρμογές της 3D εκτύπωσης καλύπτει νανο-ιατρική, φαρμακευτικά προϊόντα,



ακόμη και «3D εκτύπωση» οργάνων. Πηγαίνοντας στα όρια, η 3D εκτύπωση θα μπορούσε μια μέρα να διαθέτει στην αγορά προσαρμοσμένα φάρμακα ειδικά για τον κάθε ασθενή και να μειώσει, αν όχι να εξαλείψει την έλλειψη δωρητών οργάνων.

3. Η Προσαρμοστικότητα γίνεται κανόνας. Θα αγοράσετε ένα προϊόν, που είναι κατασκευασμένο αποκλειστικά και μόνο για εσάς, θα είναι κατασκευασμένο με 3D εκτύπωση και θα παραδοθεί στην πόρτα σας. Καινοτόμες επιχειρήσεις θα χρησιμοποιούν τεχνολογίες 3D εκτύπωσης για να δώσουν στον εαυτό τους ένα ανταγωνιστικό πλεονέκτημα, προσφέροντας καινοτόμο και μοναδικό προϊόν ειδικά για τον





**ΑΛΟΥΜΙΝΙΟ ΣΕ**  
•ΦΥΛΛΑ • ΠΛΑΚΕΣ  
•ΛΑΜΕΣ • ΣΩΛΗΝΕΣ  
•ΓΩΝΙΕΣ • ΚΑΜΠΥΛΕΣ

## Αφοι ΜΙΧ. ΜΑΝΟΥΣΑΡΙΔΗ Ο.Ε.

ΕΜΠΟΡΙΑ ΜΕΤΑΛΛΩΝ ΜΗ ΣΙΔΗΡΟΥΧΩΝ

ΕΡΓΑΣΙΑΣ 2, 14234 Ν. ΙΩΝΙΑ, ΑΘΗΝΑ

ΤΗΛ.: 210 2715650-651 & 210 2778079, FAX 210 2774480

[www.manousaridis.com.gr](http://www.manousaridis.com.gr) [info@manousaridis.com.gr](mailto:info@manousaridis.com.gr)

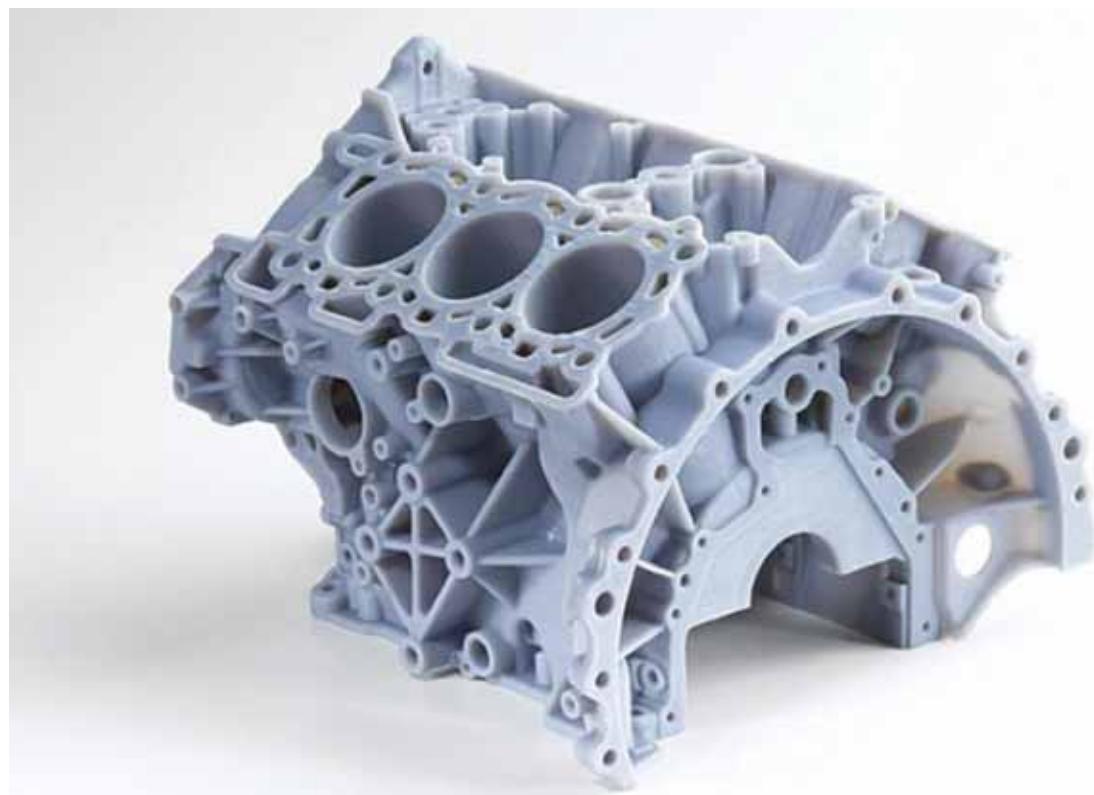


συγκεκριμένο πελάτη στην ίδια τιμή με το τυποποιημένο προϊόν του ανταγωνιστή τους. Αρχικά μπορεί να ξεκινήσει με νέα προϊόντα, όπως ατομικά smartphones ή ατομικές εργονομικές βελτιώσεις σε συνήθη εργαλεία και να επεκταθεί ταχύτατα σε νέες αγορές. Οι ηγετικές επιχειρήσεις θα προσαρμόσουν τις πωλήσεις, τα κανάλια διανομής και την εμπορίας τους για να επωφεληθούν από την ικανότητά τους να παρέχουν την προσαρμοστικότητα (ατομικότητα) απευθείας στον πελάτη. Η προσαρμοστικότητα θα παίξει επίσης σημαντικό ρόλο σε συσκευές υγειονομικής περιθώλψης, όπως 3D εκτυπωμένα εξαρτήματα ακοής και τεχνητών μελών.

4. Ταχύτερη καινοτομία προϊόντων. Τα πάντα, από νέα μοντέλα αυτοκινήτων έως καλύτερες οικιακές συσκευές θα σχεδιάζονται πιο γρήγορα, φέρνοντας γρηγορότερα την καινοτομία στην πόρτα σας. Επειδή η ταχεία πρωτοτυποποίηση με τη χρήση των 3D εκτυπωτών μειώνει το χρόνο μετατροπής μιας ιδέας σε σχέδιο και μετά παραγωγή, επιτρέπει στους



σχεδιαστές να επικεντρωθούν στη λειτουργία των προϊόντων χωρίς να σκέπτονται εάν αυτό που σχεδιάζουν είναι κατασκευάσιμο ή όχι. Η ταχεία πρωτοτυποποίηση, η ρογδαία μείωση του κόστους, η βελτίωση των λογισμικών σχεδιασμού και η αυξανόμενη ποικιλία «εκτυπώσιμων» υλικών δίνει στους σχεδιαστές τη δυνατότητα να τροποποιούν ένα προϊόν κατά τη φάση της σχεδίασης του εκτυπώνοντας το εκ νέου και ούτω καθεξής. Το αποτέλεσμα θα είναι καλύτερα προϊόντα, σχεδια-



# 50 ΧΡΟΝΙΑ ΕΜΠΕΙΡΙΑΣ ΣΤΗΝ ΔΙΕΛΑΣΗ ΠΛΑΣΤΙΚΩΝ ΠΡΟΦΙΛ

Δ. Κοινότης: 210 8000360



ΓΡΑΦΕΙΑ-ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΟ: Λ. ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ 410 - 14122 Ν. ΗΡΑΚΛΕΙΟ Τηλ: 210 2816663 - 2815742 Fax: 210 2810733  
ΥΠΟΚ/ΜΑ: 70° Χλμ. Αθηνών - Λαρίας, Ρισώνα



σμένα πιο γρήγορα.

5. Νέες επιχειρήσεις θα αναπτύξουν καινοτόμα επιχειρηματικά μοντέλα κατασκευασμένα με 3D εκτύπωση. Θα επενδύσουν μεγάλες επιχειρήσεις μέσω δημόσιας εγγραφής. Νεοσύστατες εταιρίες θα ανθίσουν ως μια γενιά καινοτόμων κατασκευαστών και θα επωφεληθούν από τις δυνατότητες της 3D εκτύπωσης για τη δημιουργία νέων προϊόντων ή την παροχή υπηρεσιών σε αυτήν την εκρηκτική αγορά. Μερικές επιχειρήσεις θα αποτύχουν και μπορεί να υπάρξει ένας κύκλος αποτυχιών, αλλά η κατασκευή με 3D εκτύπωση θα αναπαράγει νέα και δημιουργικά επιχειρηματικά μοντέλα.

6. Θα ανοίξουν καταστήματα 3D εκτύπωσης σε εμπορικά κέντρα. Καταστήματα 3D εκτύπωσης θα αρχίσουν να εμφανίζονται, εξυπηρετώντας σε πρώτη φάση τοπικές αγορές με υψηλή ποιότητα υπηρεσιών. Η κατασκευή με 3D εκτύπωση αρχικά σχεδιάστηκε για να εξυπηρετήσει την ταχεία πρωτοτυποποίηση και άλλες ειδικές δυνατότητες, τα καταστήματα αυτά θα επεκταθούν σύντομα στην καταναλωτική αγορά. Καθώς οι λιανοπωλητές θα αρχίσουν να «πταίρουν παραγγελίες με βάση το σχεδιασμό του πελάτη και όχι το έτοιμο προϊόν», στο τοπικό κατάστημα 3D εκτύπωσης θα μπορείτε μια μέρα να παραλάβετε προσαρμοσμένα προϊόντα ειδικά για σας, ακριβώς όπως εκτυπώνετε τις φωτογραφίες σας σήμερα.

7. Έντονοι διαξιφισμοί σχετικά με το ποιος κατέχει τα δικαιώματα που προκύπτουν. Δεδομένου ότι οι κατασκευαστές και οι σχεδιαστές θέλουν να κατοχυρώνουν τα προϊόντα και τα σχέδια τους και αρχίζοντας να κατασκευάζουν τα προϊόντα σε 3D εκτυπωτές εύκολα και γρήγορα θα δημιουργηθούν πολλά και μεγάλα προβλήματα όσον αφορά τα πνευματικά δικαιώματα των παραγομένων σχεδίων και προϊόντων. Ακριβώς όπως έγινε με την μουσική βιομηχανία όπου ο καθένας μπορούσε να κατεβάζει ή να μοιράζεται τραγούδια ή μουσικές με αποτέλεσμα την κατάρρευση των πωλήσεων έτσι και με την κατασκευή μέσω 3D εκτύπωσης η ευκολία αντιγραφής και κατασκευής οποιουδήποτε σχεδίου θα δημιουργήσει ένα νέο κύμα ζητημάτων πνευματικής ιδιοκτησίας.



8. Νέα προϊόντα με μαγικές ιδιότητες θα μας βασανίσουν. Νέα προϊόντα - τα οποία μπορούν να δημιουργηθούν μόνο σε 3D εκτυπωτές - θα συνδυάσουν νέα υλικά, νανοκλίμακες και εκτυπωμένα ηλεκτρονικά κυκλώματα που θα παρουσιάζουν χαρακτηριστικά που θα μοιάζουν μαγικά σε σύγκριση με τα τυποποιημένα προϊόντα του σήμερα. Αυτά τα εκτυπωμένα προϊόντα θα είναι προτιμητέα και θα έχουν διακριτό ανταγωνιστικό πλεονέκτημα. Η μυσική συνταγή είναι ότι η 3D εκτύπωση μπορεί να ελέγχει το υλικό καθώς εκτυπώνεται, να ορίζεται ταπόμορφια και άτομα. Καθώς η σημερινή έρευνα έχει τελειοποιηθεί στους αυριανούς εμπορικά διαθέσιμους εκτυπωτές, αναφένουμε συναρπαστικά και επιθυμητά νέα προϊόντα με εκπληκτικές δυνατότητες. Το ερώτημα είναι: Ποιά είναι αυτά τα προϊόντα και ποίοι θα τα πωλούν;

9. Νέα μηχανήματα θα κοσμούν το χώρο του εργοστασίου. Σε λίγο διάστημα θα βλέπετε μηχανήματα 3D εκτύπωσης στα εργοστάσια. Ήδη μερικά εξειδικευμένα εξαρτήματα κατασκευάζονται πιο οικονομικά σε 3D εκτυπωτές, βέβαια αυτό είναι μόνο σε περιορισμένη κλίμακα. Πολλοί κατασκευαστές θα αρχίσουν να πειραματίζονται με μηχανήματα 3D εκτύπωσης για εφαρμογές πέραν των πρωτούπων. Καθώς οι δυνατότητες των 3D εκτυπωτών θα αναπτύσσονται και οι κατασκευαστές θα αποκτούν εμπειρία στην συγκεκριμένου τύπου κατασκευή και την ενσωμάτωση της σε γραμμές παραγωγής και αλυσίδες εφοδιασμού, αναφένουμε υβριδικές διεργασίες παραγωγής 3D εκτυπωμένων εξαρτημάτων. Αυτό θα τροφοδοτήσει ακόμη περισσότερο από τους καταναλωτές που θα επιθυμούν και στο τέλος θα απαιτούν προϊόντα με 3D κατασκευή.

10. "Κοίτα τι έκανα!" Τα παιδιά σας θα φέρουν από το σχολείο 3D εκτυπωμένα έργα. Η ψηφιακή παιδεία - συμπεριλαμβάνοντας την ανάπτυξη των Web και των app, τα ηλεκτρονικά είδη, η συνεργασία και ο 3D σχεδιασμός θα πρέπει να υποστηρίζεται από 3D εκτυπωτές στα σχολεία. Μια σειρά από γυμνάσια και λύκεια έχουν ήδη 3D εκτυπωτές. Καθώς το κόστος 3D εκτύπωσης συνεχίζει να πέφτει, περισσότερα σχολεία θα προχωρήσουν προς αυτήν την κατεύθυνση. Η ψηφιακή παιδεία θα περνάει μέσα από την 3D εκτύπωση.

# Πραγματικά σπίτια κατασκευασμένα με 3D εκτύπωση μέσα στα επόμενα πέντε έως δέκα χρόνια



Ένα ρομπότ αυτοματοποιεί τη διαδικασία της οικοδόμησης ενός σπιτιού, χρησιμοποιώντας την τεχνολογία Contour Crafting

Η τεχνολογία κατασκευής ολόκληρων σπιτιών με 3D εκτύπωση είναι στο δρόμο της, Αυστραλοί ερευνητές πιστεύουν ότι θα φέρει μοναδικά πλεονεκτήματα στη στεγαστική αγορά, όπως η οικονομικά προσιτή στέγαση, καταφύγια έκτακτης ανάγκης, καθώς και την αρχιτεκτονική ευελιξία και όλα αυτά στο πολύ κοντινό μέλλον.

Η ανάγκη για ασφαλή και οικονομικά προσιτή στέγαση είναι μεγαλύτερη από ποτέ. Σύμφωνα με πρόσφατα δημοσιεύματα, η γενιά μας βιώνει το μεγαλύτερο κύμα αστικοποίησης στην παγκόσμια ιστορία, με πάνω από 800 εκατομμύρια ανθρώπους να αναγκάζονται να ζουν σε φτωχογειτονιές και ένα διαρκώς διευρυνόμενο χάσμα οικονομικά προσιτής στέγασης. Με το ρυθμό αυτό, είμαστε στο δρόμο προς μια παγκόσμια κρίση στέγασης, καθώς με λιγότερους πόρους και αυξανόμενο κόστος εργασίας να επιδεινώνεται το πρόβλημα. Η κατασκευή

ωστόσο κτιρίων με 3D εκτύπωση, είναι μια ρεαλιστική και πολλά υποσχόμενη λύση.

Ο Δρ. Hank Haeseler, ανώτερος λέκτορας Αρχιτεκτονικής του Πλανετιστημίου της Νέας Νότιας Ουαλίας είπε στα Αυστραλιανά Νέα, ότι η τεχνολογία ήταν στο επίκεντρο των πραγμάτων, όμως είναι θέμα εξεύρεσης των κατάλληλων πελατών, προγραμματιστών και οικοδόμων. "Νομίζω ότι σήγουρα πρόκειται να γίνουν πραγματικότητα... Νομίζω ότι σε πέντε με δέκα χρόνια θα δούμε όλο και περισσότερα κατασκευασμένα σπίτια και συνδέσμους με 3D εκτύπωση», είπε.

Για παράδειγμα, οι ερευνητές στο RMIT Ινστιτούτο Τεχνολογίας της Μελβούρνης έχουν ήδη αναπτύξει έναν σύνδεσμο κατασκευασμένο με 3D εκτύπωση που θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για τη σύνδεση επίπεδων τοιμεντένιων τοίχων με άλλα μέρη του κτιρίου. Εν τω

μεταξύ στο Πανεπιστήμιο της Νότιας Καλιφόρνιας, εδώ και δέκα χρόνια, είναι στα σκαριά μια τεχνολογία που ονομάζεται Contour Crafting technology. Αυτή είναι μια κατασκευή σε στρώσεις, που δημιουργήθηκε από τον Δρ Behrokh Khoshnevis, η οποία επιτρέπει, είτε την κατασκευή ενός ενιαίου σπιτιού, ή ακόμη και μιας ολόκληρης γειτονιάς αυτόματα με μια ενιαία διαδικασία. Τελικά, ο Δρ Khoshnevis προβλέπει ότι ένα διόροφο σπίτι θα μπορούσε να κατασκευαστεί εξ ολοκλήρου από το πάτωμα μέχρι τη στέγη μέσα σε 24 ώρες, χωρίς να χρειάζεται καθόλου ανθρώπινο χέρι. Επιπλέον, έχουμε ήδη δει την κινεζική εταιρεία WinSun να έχει κατασκευάσει με εκτύπωση 10 κτίρια και ψηλότερη εκτυπωμένη πολυκατοικία του κόσμου, έτσι η ιδέα ότι οικογένειες θα ζουν σε 3D εκτυπωμένα σπίτια δεν είναι και τόσο παρατραβηγμένη.

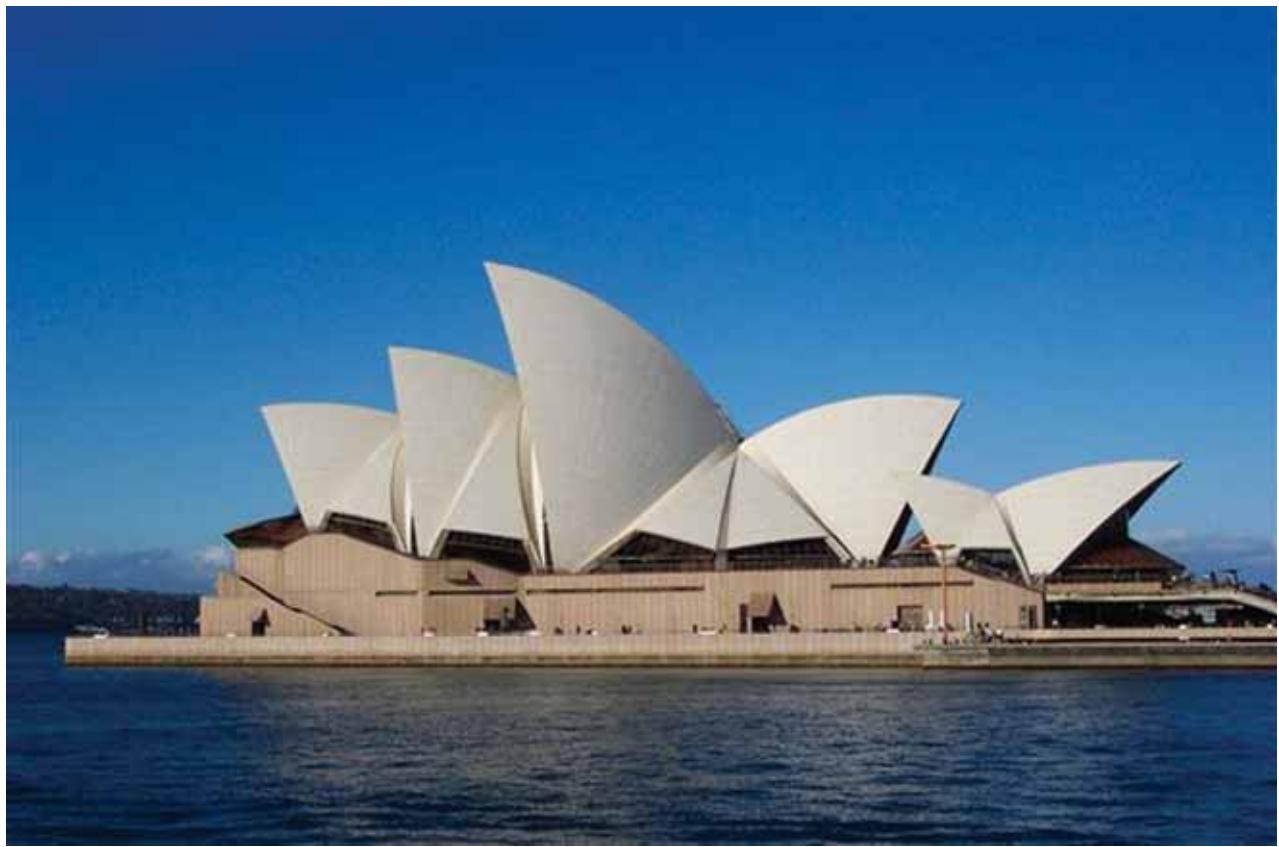
Φυσικά, η τεχνολογία βρίσκεται ακόμα σε πειραματικό στάδιο και παρουσιάζει προκλήσεις για την εμπορική βιομηχανία των ακίνητων. Ο Δρ. Khoshnevis προειδοποίησε για παράδειγμα, ότι ενώ η 3D εκτύπωση μπορεί να χτίσει το βασικό κέλυφος του κτιρίου, «υπάρχουν πολλά περισσότερα που χρειάζεται ένα σπίτι». Για να ξεκινήσουν αυτοί οι 3D εκτυπωτές για κτίρια μεγάλης κλίμακας

θα πρέπει να γίνουν εκτεταμένες δοκιμές πριν να είναι τεχνολογικά πιστοποιημένοι για να λειτουργήσουν με επιτυχία στην αγορά. Ακόμη και όταν έρθει αυτή η μέρα, θα πάρει αρκετά μεγάλο χρονικό διάστημα για την επίτευξη του ανταγωνιστικού κόστους για την πλήρη κατασκευή με 3D εκτύπωση.

Επί του παρόντος, ο Δρ. Khoshnevis πιστεύει ότι ένα παραδοσιακά 3D κατασκευασμένο σπίτι θα μπορούσε να είναι περίπου 10% φθηνότερο από ό, τι χρησιμοποιώντας κανονικές μεθόδους κατασκευής, ενώ οι οικονομία για μικρά σπίτια ή καταφύγια έκτακτης ανάγκης θα είναι σημαντικά υψηλότερο. Ωστόσο, ο Δρ. Haesler νομίζει ότι είναι ακόμη πολύ νωρίς για να δούμε κάποια οικονομικά οφέλη. "Νομίζω ότι για το πρότυπο ενός τυπικού σπιτιού στην Αυστραλία, δεν θα βρείτε κανένα σημείο εύκολο για 3D εκτύπωση, επειδή μπορείτε εύκολα να πάτε και να αγοράσετε τα εξαρτήματα που απαρτίζουν το σχέδιο του σπιτιού, όπως τούβλα και άλλα υλικά, οπότε η κατασκευή με 3D εκτύπωση δεν θα συμβάλει στην οικονομικά προσιτή στέγαση, διότι η τεχνολογία δεν έχει φτάσει στο στάδιο όπου θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για μαζική εμπορική παραγωγή". Η κατασκευή



Αρχοντικό κατασκευασμένο με 3D εκτύπωση.



Τα μη τυποποιημένα σχήματα της στέγης του κτιρίου της Όπερας του Σίδνευ θα μπορούσαν να είχαν κατασκευαστεί σήμερα με 3D εκτύπωση.

με 3D εκτύπωση στη στεγαστική αγορά θα πρέπει να περιμένει είτε να αυξηθεί το κόστος εργασίας ή να χαμηλώσει το κόστος της εκτύπωσης, όμως τόσο ο Δρ . Haeusler όσο και ο Δρ. Khoshnevis δίνουν πέρα από την οικονομία κόστους και απεριόριστη αρχιτεκτονική ευελιξία. "Ο χρόνος θα δείξει αν πραγματικά η 3D εκτύπωση θα είναι φθηνότερη, αλλά σήμουρα θα είναι δυνατόν να σχεδιαστούν και να κατασκευαστούν πολύπλοκα σχήματα", δήλωσε ο Δρ Haeusler. Για παράδειγμα, ο ίδιος πιστεύει ότι αν το κτίριο της διάσημης όπερας του Σίδνευ άρχιζε να κτίζεται σήμερα, ο αρχιτέκτονας Jorn Utzon θα είχε προχωρήσει την κατασκευή του με 3D εκτύπωση για να δημιουργήσει την πλέον εμβληματική οροφή σχήματος κοχυλιού. Ο κόσμος πραγματικά θα άρχιζε να χρησιμοποιεί τις νέες τεχνολογίες.

Είτε το κύριο πλεονέκτημα των κατασκευών με 3D εκτύπωση καταλήξει να είναι η ταχύτητα, σχέση κόστους-αποτελεσματικότητας, ή η ικανότητα να κάνει τα πιο τρελά μας όνειρα αρχιτεκτονική πραγματικότητα, ή όλα τα παραπάνω, δεν υπάρχει καμία αμφιβολία ότι οι ερευνητές από την Κίνα μέχρι την Αυστραλία θα προσπαθήσουν να φέρουν αυτήν την τεχνολογία στην επιφάνεια. Όλο και περιβαλλόμαστε από 3D εκτυπωμένα προϊόντα, είτε το αντιλαμβανόμαστε είτε όχι. Με δεδομένη την εκθετική ταχύτητα με την οποία η τεχνολογία εξελίσσεται και την κατάσταση της παγκόσμιας στεγαστικής κρίσης, δεν είναι δύσκολο να φανταστεί κανείς ότι σε πέντε με δέκα χρόνια από τώρα οι κατασκευές σπιτιών με 3D εκτύπωση θα μπορούσε να πάει από το νεωτερισμό στην αναγκαιότητα μπροστά στα μάτια μας.

# Όλα όσα πρέπει να γνωρίζετε για το φούρνο μικροκυμάτων

Ο φούρνος μικροκυμάτων μας λύνει τα χέρια όταν θέλουμε να ζεστάνουμε γρήγορα το φαγητό μας χωρίς να καταναλώνουμε πολλή ενέργεια. Ωστόσο, ο φούρνος μικροκυμάτων έχει πολλάκις στοχοποιηθεί για τις πιθανές επιπτώσεις του στην υγεία μας αλλά και στην ποιότητα των τροφίμων. Επίσης, πολύς λόγος γίνεται για τους πιθανούς κινδύνους που ενέχει η χρήση πλαστικών δοχείων στο φούρνο μικροκυμάτων.

Δείτε όλα όσα πρέπει να γνωρίζετε, σύμφωνα με το σχετικό πληροφοριακό δελτίο της Ιατρικής Σχολής του Πανεπιστημίου Χάρβαρντ.

— Φούρνος μικροκυμάτων, πλαστικά & καρκινογόνες διοξίνες

Ένας μύθος που έχει επικρατήσει εδώ και πολλά χρόνια είναι ότι όταν ζεσταίνονται τα πλαστικά δοχεία και οι πλαστικές μεμβράνες στο φούρνο μικροκυμάτων απελευθερώνουν καρκινογόνες διοξίνες στο φαγητό. Οι διοξίνες όμως σχηματίζονται όταν καίγονται σκουπίδια, πλαστικά, μέταλλα και άλλα υλικά. Στο φούρνο μικροκυμάτων απλώς ζεσταίνουμε, δεν καίμε το πλαστικό.

— Δισφαινόλη A & φθαλικές ενώσεις

Η δισφαινόλη A (BPA) και οι φθαλικές ενώσεις χρησιμοποιούνται ευρύτατα στην παραγωγή πλαστικών για να δώσουν στο υλικό σταθερότητα ή συγκεκριμένο

σχήμα. Τόσο η δισφαινόλη A όσο και οι φθαλικές ενώσεις θεωρούνται ενδοκρινικοί διαταράκτες. Ενδοκρινικοί διαταράκτες ονομάζονται οι ουσίες που «μιμούνται» τις ανθρώπινες ορμόνες, άρα μπορεί να αποσυντονίσουν τη λειτουργία του ορμονικού συστήματος.

Όταν τοποθετούμε το φαγητό σε πλαστικό δοχείο ή το καλύπτουμε με πλαστική μεμβράνη, τα προαναφερθέντα χημικά μπορεί να διαρρεύσουν στο φαγητό μας ενώ το ζεσταίνουμε στο φούρνο μικροκυμάτων. Οι διαρροές είναι συνήθως μεγαλύτερες όταν πρόκειται για τρόφιμα που περιέχουν πολλά λιπαρά (κρέας, τυρί κ.α.).

Ορισμένα πλαστικά φέρουν σχετική ετικέτα που αναφέρει πως είναι ασφαλή προς χρήση σε φούρνο μικροκυμάτων. Μόνο τότε επιτρέπεται να χρησιμοποιούμε δοχεία και μεμβράνες στο φούρνο μικροκυμάτων, ακολουθώντας πάντα τις οδηγίες του κατασκευαστή σχετικά με τα επιτρεπόμενα επίπεδα θερμοκρασίας και χρόνου θέρμανσης του προϊόντος. Αυτό δεν σημαίνει ότι όσα πλαστικά δεν φέρουν σχετική ένδειξη είναι απαραιτήτως επικίνδυνα για την υγεία μας.

Σε κάθε περίπτωση, καλό είναι να επιλέγουμε υλικά (είτε πλαστικά είτε γυάλινα, ποτέ μεταλλικά) που είμαστε βέβαιοι ότι είναι ασφαλή προς χρήση στο φούρνο μικροκυμάτων.





# SK LASER

LASER ENGRAVING & MARKING MACHINES



 **em·pi·es**  
Master-Part-Systems

Θεσσαλονίκη: Ναούσης 77, Εύοσμος  
Τηλ. 2310 778083 - info@em-pi-es.com  
[www.em-pi-es.com](http://www.em-pi-es.com), [www.sk-laser.de](http://www.sk-laser.de)

**NOVAPAX HELLAS**

Πειραιάς: Αλκιβιάδου 51, Τηλ. 210 4112589 - Fax. 210 4137529  
e-mail: [info@novapax.gr](mailto:info@novapax.gr), [www.novapax.gr](http://www.novapax.gr)

# Νομοθεσία και εξετάσεις ηλεκτροσυγκολλητών

Είναι τόσα τα παράδοξα που συμβαίνουν σήμερα στην χώρα μας ώστε εάν θελήσω να αναφερθώ για τα παράδοξα στη νομοθεσία περί συγκολλήσεων των μετάλλων πολλοί θα γελάσουν. Αυτός είναι όμως ο τομέας που γνωρίζω για περισσότερα από σαράντα χρόνια και θεωρώ ότι έχω το δικαίωμα κάποιας άποψης.

Εάν λοιπόν φάξουμε την Ελληνική νομοθεσία περί υγιεινής και ασφάλειας εργασιών συγκόλλησης με χρήση οξυγόνου καυσίμου θα βρούμε ότι με το Π.Δ: 95/78 ΦΕΚ 20/A17-2-78 αρθρο 5 παρ.3.

«Συνιστάται η παρε\_βολή εις τα κυκλώ\_ατα παροχής αερίων, μεταξύ \_ανο\_εκτονωτών και καυστήρος, ειδικών ασφαλιστικών βαλβίδων, αίτινες θα αποκλείουν την επιστροφήν φλογός ή την είσοδον του ενός αερίου εις το κύκλω\_α

ροής του ετέρου»

Μια οδηγία που μπορεί εύκολα να θεωρηθεί ως κάτι μη υποχρεωτικό και μείζονος σημασίας αφού μόνο «συνιστάται»

Σε κάποια άλλη νομοθεσία την ΦΕΚ 1503 11-10-2003 που αφορά τον ΟΤΑ τα προσαρτήματα ασφαλείας για την ασετιλίνη και τα αντίστοιχα του οξυγόνου, πρέπει να είναι:

«Ασετιλίνης Τα προσαρτήματα ασφαλείας έναντι επιστροφής της φλόγας φιαλών ασετιλίνης θα είναι αυτόματα με σπείρωμα αριστερόστροφο M 16 X 1,5 (ή το μέγεθος που θα αναφέρει η αίτηση) και θα ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις της προδιαγραφής ISO 5175 κατηγορία 1 (EN 730).1. Η μέγιστη πίεση λειτουργίας:θα είναι 1,5 bars Τα προσαρτήματα ασφαλείας θα διαθέτουν τις ακόλουθες διατάξεις ασφαλείας: ο Φίλτρο εισόδου ο Βαλβίδα ανταποστροφής ο Φλογοπαγίδα ο Αυτόματη θερμική βαλβίδα διακοπής αερίου ο Αυτόματη βαλβίδα υπερπίεσης, επαναφερόμενη με μοχλό ή περόνη ο Ανακουφιστική βαλβίδα ελαστικών, σε περίπτωση εκρήξεως Λοιπά τεχνικά στοιχεία»

Περιγραφή αρκετά πιο καταποτική και σύμφωνη με τις Ευρωπαϊκές οδηγίες και κοντά στην πραγματικότητα. Το απότελεσμα είναι η μη σωστή αξιολόγηση του κινδύνου και βέβαια το πελάγωμα των επιθεωρητών ασφαλείας επειδή φαίνεται ότι σε κάθε διαφορετικής παραγωγής εργασίας, με τους ίδιους όμως κινδύνους, ισχύει και διαφορετική νομοθεσία.

Θα περιοριστώ εδώ για τη χρήση του οξυγόνου για να εισέλ-

## ΠΡΟΕΑΡΙΚΟΝ ΑΙΔΑΓΜΑ: 95/78

Περί μέτρων υγιεινής και ασφαλείας των απασχολουμένων εις εργασίας συγκολλήσεων  
(ΦΕΚ 20/A17-2-78)

### Ο ΠΡΟΕΑΡΟΣ ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑΣ

Έχοντες ωρ' όψει:

1. Τας διατάξεις του άρθρου 6 του από 25.8/5.9.1920 Β.Δ/τος «περί καδικοποίησιος των περί υγιεινής και ασφαλείας των εργατών διατάξεων».
2. Την από 14.12.1977 γνωμοδότησην του Ανοιτάου Υγειονομικού Συμβουλίου.
3. Την από 4.1.1978 γνωμοδότησην του Ανοιτάου Συμβουλίου Εργασίας.
4. Την ωρ' αριθ. 18/1978 γνωμοδότησην του Συμβουλίου της Επικρατείας προτάσει του Υπουργού Εργασίας, αποφασίζομεν:

### ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Α' Εισαγωγικά Διατάξεις

#### Άρθρον 5 Παρελκόμενα φιαλέν οξυγονοκολλήσεως

1. Τα παρελκόμενα των φιαλέν οξυγονοκολλήσεως (ήτοι μανοεκτονευτική, αγωγοί αερίων, καυστήρες κλπ.) δέον όπως πληρώσται τας υπό των ισχυουσών προδιαγραφών καθορίζομένων προϋποθέσεως καταλληλότητος και αντοχής διατηρώνται εν αριστη καταστάσει και συντηρώνται τακτικώς παρ' ειδικούς προσόπους.

Κατά την χρησιμοποίησην η εναποθήκωσην των δέον όπως τολοθετούνται εις θέσεις τοιαύτις ούτως ώστε να αποφεύγηται η μηχανική ή καθ' οινόνδροτε τρόπον φθορά τούτων.

2. Η προσαρμογή των μονίμων ή ελαστικών αγωγών, εκ των αντιστοιχούν πυκνοδογών μανοεκτονοτού και καυστήρος, δέον όπως ενεργήται κατά τρόπον εξαιφαλλίζοντα απόλυτον σταθμότητα και αποκλείοντα την απόσπασίν των εξ αυτών.

3. Συνιστάται η παρεβολή εις τα κυκλώματα παροχής αερίων, μεταξύ μανοεκτονοτών και καυστήρος, ειδικών ασφαλιστικών βαλβίδων, αίτινες θα αποκλείουν την επιστροφήν φλογός ή την είσοδον του ενός αερίου εις το κύκλωμα ροής του επέρωτον.

4. Αι πυκνοδογοί -οξυγόνου και καυσίμου αερίου- των καυστήρων, εκ των οποίων προσαρμόζονται οι ελαστικοί αγωγοί, δέον όπως φέρονται αντιστοίχιες αναγεγραμμένων το γράμμα Ο και Α.

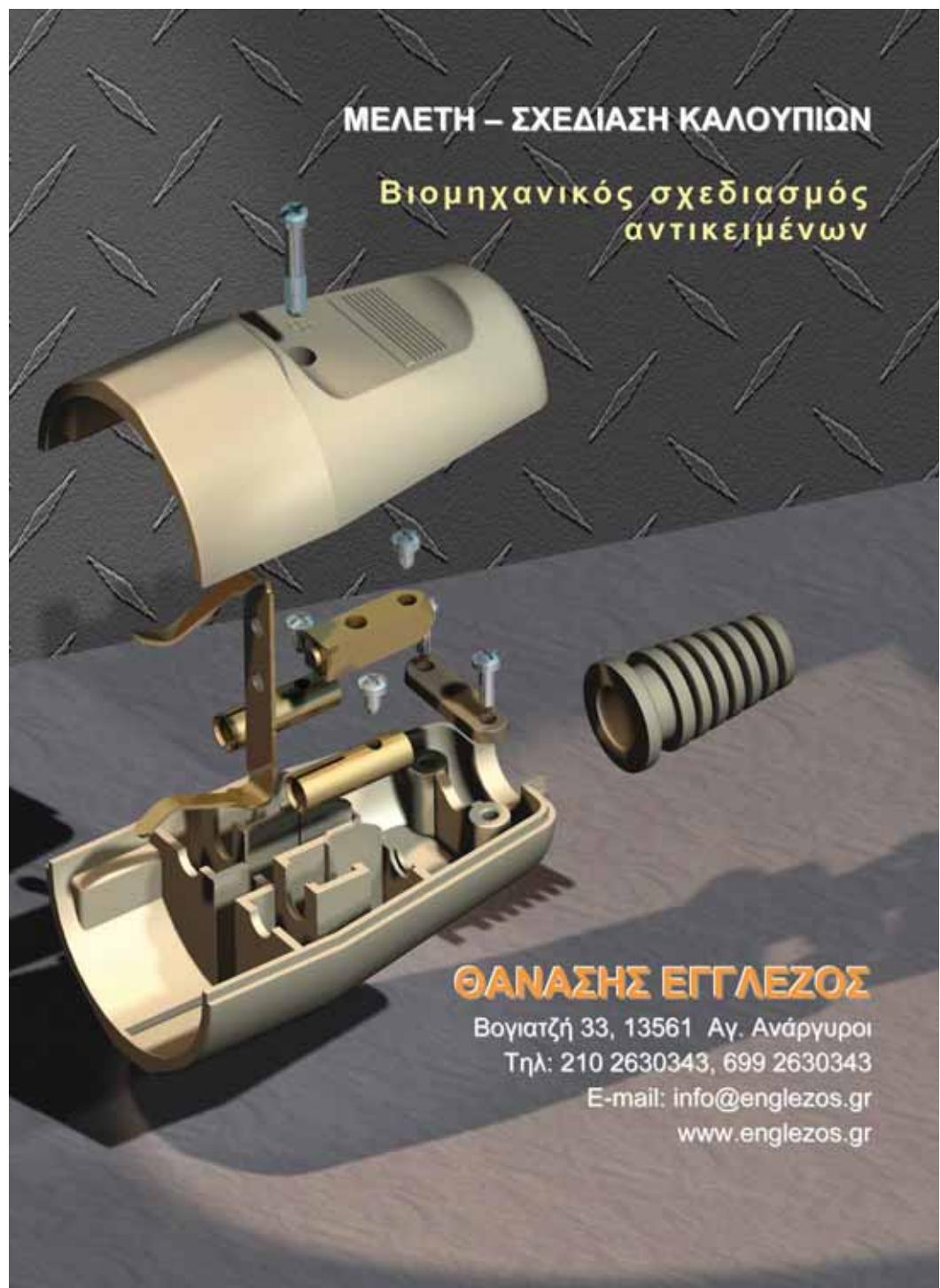
5. Απαγορεύεται η λίπανσης των παρελκόμενων των φιαλέν οξυγονοκολλήσεως και ο διά φλογός έλεγχος διαρροής του αερίου.

6. Οι αγωγοί δέον όπως φέρονται έγγρουμον χαρακτηρισμόν συμφένονται προς τας ισχυουσάς εκάστω προδιαγραφάς προς σαφή διάκρισην της χρήσιμων των.

θω στα της ηλεκτροσυγκόλλησης, στην εκπαίδευση και στην εξεταστέα ύλη που καλούνται να δώσουν οι ηλεκτροσυγκόλλητές Β' ή Α' τάξης που αναφέρεται στο ΦΕΚ 1022/Β'/2013 Παράρτημα Δ.

Κατ αρχάς υπάρχει το παράδοξο ότι ο κάθε ένας μπορεί να δώσει δείγμα σε μια εργασία, το οποίο έστω και από τύχη εάν περάσει τις διάφορες δοκιμασίες, μπορεί να εργαστεί σε κάποιο έργο και μάλιστα υψηλών απαιτήσεων. Κατά τη διάρκεια της πραγματικής εργασίας του, εάν παρουσιαστούν προβλήματα θα προσπαθήσει, λόγω ελλειπούς ή μηδενικής εκπαίδευσης, να τα διορθώσει συχνά εις βάρος κάποιου άλλου τεχνικού προβλήματος. Άλλα και αυτό το πρόβλημα εάν δεν υπάρχει, σίγουρα υπάρχει το πρόβλημα του χρόνου παραγωγής και της κόπωσης του ιδίου. Συχνά ακούγεται να λένε ότι θα ήταν λιγότερο κουραστικό εάν συγκολλούσαν πολλές ώρες παρά να επισκευάσουν μια ατέλεια ή σφάλμα ραφής. Υπάρχει επομένως η ανάγκη ουσιαστικής εκπαίδευσης. Ο ηλεκτροσυγκόλλητης είναι τέχνη αλλά και γνώση. Γνώση η οποία τρέχει ακολουθόντας την ταχύτατα αναπτυσσόμενη τεχνολογία της μεταλλουργίας, του εξοπλισμού και των συγχρόνων κατασκευαστικών απαιτήσεων. Συχνά η γνώση του σήμερα είναι ήδη ξεπερασμένη. Για να

ανταπεξέλθει, δεν αρκεί ο αυτοσχεδιασμός και η φαντασία που χρησιμοποιούσαν οι παλαιότεροι πρακτικοί. Αυτά θα οδηγήσουν σε καταστροφικά αποτελέσματα. Σήμερα ο συγκολλητής θα πρέπει να έχει γνώσεις μεταλλουργίας, ηλεκτρισμού, μηχανικής, μαγνητισμού, θερμότητας, χημείας, Α' βιοηθειών. Η εκπαίδευσή του καθίσταται απαιτηση. Αυτή την εκπαίδευση στη χώρα μας, όπως εξ άλλου και τη γενική, συχνά την οριοθετούν και την ορίζουν άνθρωποι που αρκετοί από αυτούς, δεν έχουν ουσιαστι-





- \* Concept Designs
- \* Βιομηχανικός Σχεδιασμός
- \* Οικονομοτεχνική Μελέτη
- \* Φωτορεαλισμός
- \* Λειτουργικά Πρωτότυπα
- \* Κατασκευαστικά Σχέδια
- \* Καλούπια



DESIGN BY  
DIMITRIS ARGYRIS



### ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ ΑΡΓΥΡΗΣ

Ναρκίσσου 3  
Λαμπτρινή, Γαλάτσι,  
11146, Αθήνα  
Τηλ/Fax: 210 2911385  
Κιν: 6972207676  
www.solidengineering.gr  
dargyris@solidengineering.gr

(α). Δεν χρησιμοποιούμε ποτέ ως αέριο προστασίας το άζωτο, εκτός από μια πολύ ειδική περίπτωση ως πρόσθετο σε αργόν, και αυτό σε ελάχιστη πρόσμιξη ~0,003%. Άλλα ακόμη και να το χρησιμοποιούσαμε, σύμφωνα με τις προδιαγραφές των αερίων EN 439, το άζωτο χαρακτηρίζεται ως μη δραστικό αέριο και όχι οξειδωτικό, κατηγορία (F).

#### Ομάδα ερωτήσεων Δ 12

##### Ερώτηση 3

Οι βασικοί κίνδυνοι υγείας και ασφάλειας στις ηλεκτροσυγκολλήσεις είναι:

- Ακτινοβολία X
- Ηλεκτροπληξία X
- Θόρυβος X
- Αναπνοή αερίων ρύπων X
- Πυρκαγιά
- Εργονομικά προβλήματα / μυών/σκελετικά X
- Εκρηκτική ατμόσφαιρα
- Δερματικές παθήσεις X
- Πτώσεις από ύψος
- Επαφή με επιφάνειες και σωματίδια μετάλλων X

Εδώ δυστυχώς δεν έχουν σημειώσει ως κίνδυνο τον πλέον μεγαλύτερο, την εκρηκτική ατμόσφαιρα και έκρηξη, κατά τον οποίο ο ηλεκτροσυγκολλητής ούτε να αντιδράσει δεν προλαβαίνει και αυτό χωρίς βέβαια να αμφισβητεί κανείς την υψηλή επικινδυνότητα της φωτιάς και της πτώσης. Ειδικά από εκρήξεις και πτώσεις η οικογένεια των ηλεκτροσυγκολλητών έχει πληρώσει και πληρώνει πολύ μεγάλο φόρο αίματος

#### Ομάδα ερωτήσεων Δ 17

##### Ερώτηση 6

Να γίνει συγκόλληση σε δύο σωλήνες τετραγωνικής διατομής 40x40x2.0mm σε οριζόντια θέση (PC) με βραχυκυκλωμένο τόξο. Η συσκευή είναι MIG. Ελέγχουμε τη μηχανή συγκόλλησης και κάνουμε τις ρυθμίσεις. Ρυθμίζουμε την τάση ρεύματος 18Vέως 32V. Ρυθμίζουμε την ταχύτητα σύρματος (σύρμα Φ1.0 mm G3Sil) 3m/min έως 15m/min στο 50%. Ρυθμίζουμε την παροχή αερίου (CO2) 10lt/h έως 12lt/h. Καθαρίζουμε τα σημεία που θα συγκολληθούν με το λειαντικό τροχό. Συνδέουμε σημειακά τα τεμάχια και εκτελώ τη συγκόλληση. Μετά την πρώτη ραφή εάν χρειάζεται κάνουμε ξανά ρυθμίσεις. Κρατάμε

## Ο νέος 3D εκτυπωτής μετάλλου ReaLizer SLM 125



### Τεχνικά Χαρακτηριστικά:

Διαστάσεις	(Μ)1600mm x (Π)800mm x (Υ) 1550mm
Διαστάσεις εκτύπωσης	(Χ)125mm x (Υ)125mm x (Ζ)200mm
Ισχύς λέιζερ	μέχρι 400Watt
Υλικά	Χρωμοκοβάλτιο, ανοξείδωτο, κράματα τιτανίου, κλπ.
Παροχή σκόνης	ενσωματωμένη μονάδα καθαρισμού
Ταχύτητα εκτύπωσης	5 έως 20ccm/ώρα

 em·pi·es  
Master·Part·Systems

### Θεσσαλονίκη

Ναούσης 77, Εύοσμος  
Τηλ. 2310 778083  
[info@em-pi-es.com](mailto:info@em-pi-es.com) , [www.em-pi-es.com](http://www.em-pi-es.com)

**NOVAPAX HELLAS**

### Πειραιάς

Αλκιβιάδου 51, Τηλ. 210 4112589  
Fax. 210 4137529, [info@novapax.gr](mailto:info@novapax.gr)  
[www.novapax.gr](http://www.novapax.gr) , [www.realizer.com](http://www.realizer.com)

# PC8110 PC5300

Ειδικά κράματα ανθεκτικά σε θερμική καταπόνηση

κατά τη συγκόλληση το σύρμα συγκόλλησης ανάμεσα στα δύο τεμάχια. Η συγκόλληση θα γίνει όπως το σχέδιο.

Μα είναι δυνατόν να ζητάμε συγκόλληση MIG με αέριο προστασίας CO<sub>2</sub>. Και τι σημαίνει τάση έως 32V και με ταχύτητα σύρματος έως 15m/min στο 50%. Με αυτά τα στοιχεία, έστω και με αέριο προστασίας το CO<sub>2</sub> μπαίνουμε στην περιοχή του τόξου ψεκασμού που είναι απαγορευτικό για συγκολλήσεις οριζόντιας θέσης (PC)

Καταληκτικά από όλη τη θεωρητική αξιολόγηση λείπουν δύο πολύ ενδιαφέρουσες και χρήσιμες ομάδες.

Ομάδα ανάγνωσης συμβολισμών συγκόλλησης. Οι συγκολλήσεις θα πρέπει να σταματήσει να αποτελούν αυτοσχεδιασμό του ηλεκτροσυγκολλητή. Θα πρέπει να εργάζεται ακολουθόντας συγκεκριμένες οδηγίες τις οποίες θα σημειώνει ο μελετητής της κατασκευής επάνω στα σχέδια του και οηλεκτροσυγκολλητής είναι υποχρεωμένος να εκτελέσει αυτές τις οδηγίες χωρίς σφάλματα.

Μία άλλη ομάδα πρέπει να είναι οι ΑαεΒοήθειες και βασικές γνώσεις πυρόσβεσης. Η έγκαιρη απομάκρυνση και Α' Βοήθειες εργαζομένου συναδέλφου που έπαθε ηλεκτροπληξία, που βρέθηκε σε χώρο με ελλειπή αερισμό, που παγιδεύτηκε και πολλά άλλα είναι σήγουρο ότι θα σώσουν μια ζωή. Αντί αυτών των ουσιαστικά χρησίμων ομάδων υπάρχουν δύο ενότητες, αμφισβητούμενης χρησιμότητας, η ομάδα

**Δ 10** Ερωτήσεις γνώσης οικονομικών θεμάτων με ερωτήσεις του τύπου

Ποιος είναι ο ορισμός της αγοραστικής δύναμης

Ο συντελεστής παραγωγής "Κεφάλαιο" περιλαμβάνει:

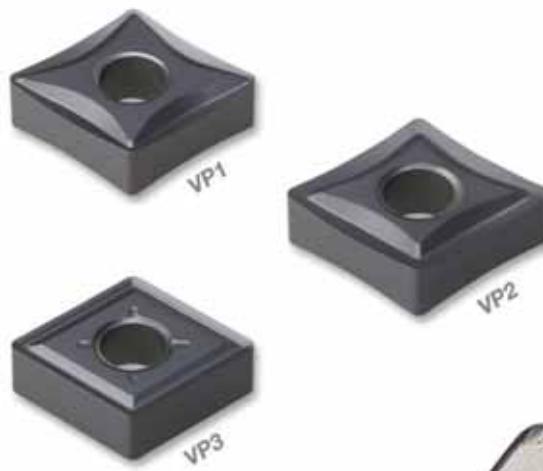
Και η ομάδα

**Δ11** Ερωτήσεις γνώσης Η/Υ

Και ερωτήσεις του τύπου

Υποδείξτε τον τρόπο εύρεσης του μεγαλύτερου από τους αριθμούς των κελιών A1 έως και A10 σε λογιστικό φύλλο (Excel)

Δε θα υπήρχε αντίρρηση για αυτή την ομάδα ερωτήσεων εάν οι ερωτήσεις θα είχαν κάποια σχέση με την εξοικείωση στις νέες τεχνολογίες, τον τρόπο ανάγνωσης και ρύθμισης των ψηφιακών ενδείξεων, όπως τον ορίζει ο κάθε κατασκευαστής. Οι μηχανές ηλεκτροσυγκόλλησης αποτελούν πλέον ένα ηλεκτρονικό σύστημα, με μικρό όγκο και βάρος και απίστευτες δυνατότητες.



 **KORLOY**  
E U R O P E

info@korloy.gr  
www.korloy.gr

# Νέες δυνατότητες κατασκευής μετρητικών μηχανών CMM από εσάς στις εγκαταστάσεις σας ή από ιδιώτη μηχανικό για προσωπική χρήση – με πρωθυμένες τεχνικές προδιαγραφές και κυρίως οικονομική λύση.

Ο λόγος που η σύγχρονη βιομηχανική ανάπτυξη είναι μεγάλη οφείλεται ότι παρέχονται πλέον μεγάλες δυνατότητες να συναρμολογούνται πολύπλοκες κατασκευές (από σύνθετα συνεργαζόμενα μέρη) από τεχνικούς που μέχρι σήμερα ήταν αδύνατον και μόνο σε εργοστασιακό επίπεδο ήταν δυνατόν η ανάπτυξη και η κατασκευή. Η πραγματική επιτυχία σε μια επιχείρηση είναι να κατασκευάσει εξοπλισμό διαμορφωμένο από συναρμολογημένα κομμάτια που συνθέτουν την τελική μηχανή.

Κατά αυτό τον τρόπο οι περισσότεροι κατασκευαστές μηχανών μέτρησης 3 διαστάσεων εξαρτημάτων CMM προμηθεύονται τα κυριότερα μέρη μιας μετρητικής μηχανής από την εταιρεία RENISHAW.

ΜΠΟΡΕΙ τώρα μια επιχείρηση να κατασκευάσει την



δική της μετρική μηχανή CMM αγοράζοντας τα κύρια μέρη από την εταιρεία αυτήν. Δηλαδή ολλάζουν τα δεδομένα κυριολεκτικά με αυτές τις δυνατότητες,

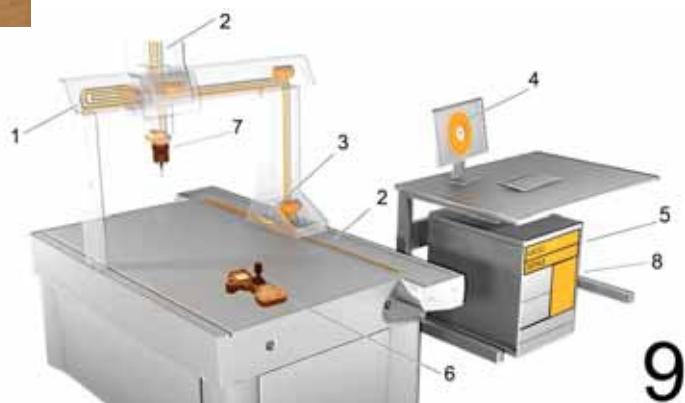
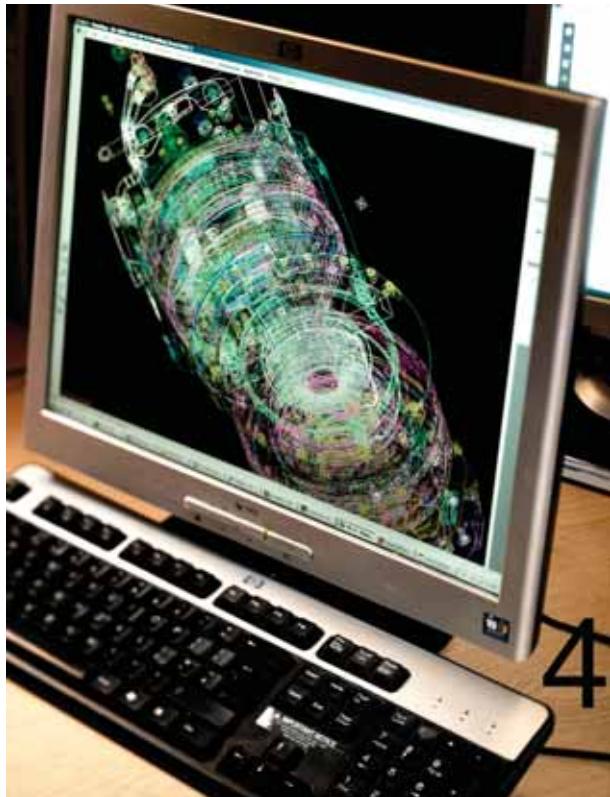
Βέβαια η σύλληψη, ο σχεδιασμός και η ανάπτυξη της κατασκευής όπως και η επιλογή των υλικών απαιτεί μηχανικό με γνώσεις μηχανολογίας και μετρολογίας ακαδημαϊκού επιπέδου και με εμπειρία φυσικά γνώσεις υπολογιστών, χειρισμών προγραμμάτων κλπ.

Το σημαντικό είναι με αυτές της κατασκευές που στην βάση είναι συναρμολόγηση μερών εξειδικευμένων συσκευών αφού υπάρχει ένας βασικός σχεδιασμός ότι κτίζονται σιγά σιγά συμφώνα με την προοπτική που επιτρέπει η οικονομική κατάσταση και ο προϋπολογισμός της επιχείρησης.

**Η εταιρεία RENISHAW παρέχει σαν ξεχωριστά συστήματα τις συσκευές που συνθέτουν το καθένα τελικά στην ολότητα τους μια CMM**

1. Το σύστημα ελέγχου της κίνησης XYZ της μηχανής χειροκίνητο ή CNC&
2. Το αισθητήριο μέτρησης PROBE από μια μεγάλη σειρά με πολλαπλές δυνατότητες ανάλογα με την εφαρμογή.
3. Τη συσκευή μέτρησης και ελέγχου του αισθητηρίου με τον υπολογιστή αναλόγως του αισθητηρίου
4. Το πρόγραμμα μέτρησης ειδικό για CMM ΟΠΩΣ και CAD/CAM που συνεργάζεται με όλες τις επιμέρους συσκευές και άλλα προγράμματα





5. Τη μηχανική γέφυρα που απαρτίζει τη μηχανή από συνεργαζόμενη εταιρεία με σύστημα κίνησης servo
6. Γραφείο τεχνικής υποστήριξης στη RENISHAW τηλεφωνικά ή γραπτά για ερωτήσεις πάνω στη διαδικασία σύνδεσης των συσκευών για CMM που παρέχει
7. Εκπαίδευση στις εγκαταστάσεις της RENISHAW, εάν το επιθυμείτε, από τους ειδικούς του είδους για

όλο το φάσμα των αναγκαίων τεχνικών προσπατούμενων

8. Σύστημα διακρίβωσης της μηχανής – ράβδοι ακριβείας laser interferometer – ball bar
9. Τα υπόλοιπα συστήματα τράπεζα γρανίτη , κινητήρες κίνησης (servo motors ), κοχλίες κίνησης (ball screw ) ,και τα υλικά για την γέφυρα αλουμινίου η κεραμική από την διεθνή αγορά .

# Κεντραριζόμενη μέγγενη για σύσφιξη χωρίς προχάραξη από την Meusburger

Η Meusburger έχει επεκτείνει την γκάμα τυποποιημένων εξαρτημάτων σε είδη μηχανουργείου για την κατασκευή καλουπιών με τις κεντραριζόμενες μέγγενες HWS 400 και HWS 402. Με την ιδιαίτερα απλή και ασφαλή διαδικασία σύσφιξης είναι κατάλληλες για την επεξεργασία της πρώτης και της δεύτερης πλευράς του εργοτεμαχίου.



Μέσω σιαγόνων με δαγκάνες δεν απαιτείται προχάραξη των τεμαχίων. Τα χαμηλά ύψη σύσφιξης από 3 έως 5 mm στις σιαγόνες με πατούρα εξασφαλίζουν χαμηλή απαίτηση υλικού. Λόγω βελτιστηρίου ακρίβειας κεντραρίσματος και επαναληψιμότητας εξασφαλίζεται υψηλή αξιοπιστία διαδικασίας για την κατασκευή τεμαχίων. Η σκληρή εγγενή αντοχή της μέγγενης, σε συνδυασμό με τη συμπαγή κατασκευή τους, αποτελεί εγγύηση για μια σύσφιξη χαμηλού κραδασμού του εργοτεμαχίου. Εκτός από αυτό προκύπτει μικρότερη φθορά στις ακμές των κοπτικών εργαλείων που χρησιμοποιούνται στην επεξεργασία.

Οι σιαγόνες μπορούν να ανταλλάσσονται μέσω σφήνων ακριβείας, οι οποίες εξασφαλίζουν υψηλή ευελιξία και ακριβή τοποθέτηση. Η ολοκληρωμένη σειρά της Meusburger είναι άμεσα διαθέσιμη.

## Μονάδα Ολίσθησης, εύκολη στη συντήρηση σε μικρές εκδόσεις της Meusburger

Νέο προϊόν της Meusburger αποτελεί η Μονάδα Ολίσθησης E 3300 στις μικρότερες εκδοχές. Η φθορά και ανάγκη συντήρησης ελαχιστοποιείται μέσω οδήγησης με επικάλυψη DLC. Η μικρότερης ανοχές κατασκευής εγγυώνται τη μέγιστη ακρίβεια. Ο εκκεντρικός οδηγός και η κατοπτρική επιλογή τοποθέτησης (mirror) εξασφαλίζουν ελάχιστες απαίτησεις χώρου του καλουπιού. Δύο διαφορετικές διαδρομές ολίσθησης επιτρέπουν την απελευθέρωση αρνητικών των 3 mm ή 6,1 mm. Εάν είναι απαραίτητο μπορεί η προένταση της μονάδας να ρυθμιστεί εύκολα με το ρυθμιστικό πλακάκι. Η E 3300 μονάδα ολίσθησης της Meusburger είναι ιδιαίτερα κατάλληλη για απαρτητικά καλούπια και είναι διαθέσιμη για άμεση αποστολή.





# SETTING STANDARDS



 ΕΛΑΧΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ  
ΤΩΝ ΣΤΡΕΒΛΩΣΕΩΝ  
ΣΤΗΝ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ

 ΥΨΗΛΗ  
ΠΟΙΟΤΗΤΑ

 Η ΚΑΛΥΤΕΡΗ  
ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗ

 ΑΜΕΣΗ  
ΔΙΑΘΕΣΙΜΟΤΗΤΑ

 ΣΥΝΤΟΜΟΙ ΧΡΟΝΟΙ  
ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ

## meusburger®

Meusburger Georg GmbH & Co KG | Kesselstr. 42 | 6960 Wolfurt | Austria  
T 00 43 (0) 55 74 / 67 06-0 | F -11 | sales@meusburger.com | www.meusburger.com



Πασχάλης Καλημέρης  
Υπεύθυνος Πωλήσεων

M 00 30 694 / 408 938 2  
p.kalimeris@meusburger.com  
www.meusburger.com

## Πλαστικά Θράκης: Δημιουργία νέας μονάδας παραγωγής



Στη δημιουργία μονάδας παραγωγής προϊόντων στεγανοποίησης με τη χρήση γεωσυνθετικού αργιλικού φραγμού (Geosynthetic Clay Liner-GCL) προχώρησε ο όμιλος Πλαστικά Θράκης, σε μια προσπάθεια

να διευρύνει περαιτέρω τη γκάμα των προϊόντων του στον κλάδο των Τεχνικών Υφασμάτων.

Η νέα μονάδα παραγωγής λειτουργεί από την εταιρεία Thrace-Eurobent A.B.E.E., στο μετοχικό κεφάλαιο της οποίας συμμετέχουν η Πλαστικά Θράκης A.B.E.E. με ποσοστό 51% και η Eurobent Sp. zo.o. με ποσοστό 49%.

Η έδρα της Thrace-Eurobent A.B.E.E. και οι εγκαταστάσεις της βρίσκονται στην Ξάνθη και από το Φεβρουάριο του 2015 έχει ξεκινήσει η κανονική λειτουργία του εργοστασίου, εφόσον προηγουμένως ολοκληρώθηκαν οι δοκιμαστικές παραγωγές.

Τα παραγόμενα προϊόντα διατίθενται τόσο στην εγχώρια αγορά όσο και στο εξωτερικό.

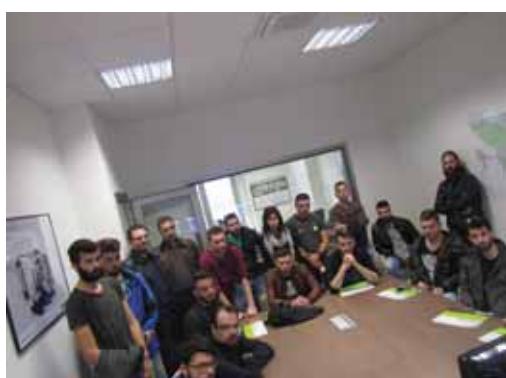
# NOVAPAX

Εργαστήριο γυαλίσματος & συγκόλλησης καλουπιών

Αλκιβιάδου 51, Πειραιάς 185 32 - Τηλ. 210 4112589, Φαξ. 210 4137529

Email: [info@novapax.gr](mailto:info@novapax.gr) - [www.novapax.gr](http://www.novapax.gr)

# Η DMG MORI άφησε και πάλι το στίγμα της στα εκθεσιακά δρώμενα!



Το Open House της DMG MORI στη Θεσσαλονίκη που έγινε 19 – 22 Νοεμβρίου 2015 ολοκληρώθηκε με μεγάλη επιτυχία, προσελκύοντας πάνω από 200 επισκέπτες όχι μόνο από τη γύρω περιοχή αλλά από όλη την επικράτεια της Ελλάδας, καθώς επίσης και σε μικρότερη κλίμακα από Κύπρο, Βουλγαρία και ΠΓΔΜ.

Οι επισκέπτες είχαν την ευκαιρία να δουν τις καινοτόμες λύσεις από την DMG MORI και εξέφρασαν την ικανοποίησή τους λαμβάνοντας υπόψη ότι ήταν η μοναδική έκθεση εργαλειομηχανών στην ευρύτερη περιοχή. Συνολικά παρουσιάστηκαν 5 εργαλειομηχανές υψηλής τεχνολογίας στο τεχνολογικό κέντρο συμπεριλαμβανομένου του best seller της DMG MORI, NLX 2500Y/700 με Celos. Αξιοσημείωτη ήταν η παγκόσμια πρεμιέρα της EMO από τη νέα επαναστατική σειρά ecoMill V.

Η DMG MORI όντας μια πολυεθνική εταιρία γνωστή για τις καινοτομίες της, επενδύει στους νέους. Για το λόγο αυτό διοργάνωθηκαν ειδικές παρουσιάσεις στις μηχανές με live κοπές καθ' όλη τη διάρκεια της μέρας, δίνοντας την ευκαιρία σε πολλά εκπαιδευτικά ιδρύματα που παρευρέθηκαν, να εξετάσουν από κοντά τις μηχανές σε ένα χώρο που ξεφεύγει από τα δεδομένα της ελληνικής πραγματικότητας. Στη συνέχεια παρακολούθησαν ενεργά σχεδιασμό CAD, προγραμματισμό CAM εκφράζοντας τις απορίες τους στους ειδικούς.

Ευχαριστούμε όλους εσάς που μας επισκεφθήκατε και δεσμευόμαστε για την επόμενη εκδήλωση στο 2016!

# Η συνάντηση του Γιάννη Γεωργαρά με τον 3d εκτυπωτή blueprinter

Ο Γιάννης Γεωργαράς είναι ένας από τους σημαντικότερους αλλά και πολυβραβευμένους βιομηχανικούς σχεδιαστές της γενιάς του. Έχει βραβευθεί με το **Red Dot Design Award 2008** για το σκαμπό tetra της εταιρείας Βαράγκη αλλά και με το **Red Dot Design Award 2013** για τον σχεδιασμό του πόμολου "2055" της εταιρείας CONVEX.



Ως φυσική συνέχεια της έντονης δημιουργικότητας του Γιάννη Γεωργαρά ήταν η προμήθεια του 3d εκτυπωτή **blueprinter**.

Η δυνατότητα εκτύπωσης στον **blueprinter** εύκα-



μπτων αλλά και ανθεκτικών μοντέλων από νάιλον, χωρίς υποστηρίγματα, επέτρεψε στο Γιάννη Γεωργαρά να σχεδιάζει πολύπλοκες μορφές που χρησιμοποιούνται τόσο για τον έλεγχο του σχεδιασμού αλλά και ως πραγματικά αντικείμενα καθημερινής χρήσης.

Επιπλέον, η δυνατότητα επαναχρησιμοποίησης της πούδρας νάιλον από τον **blueprinter** προσφέρει μεγάλη οικονομία αλλά και πρακτικότητα.

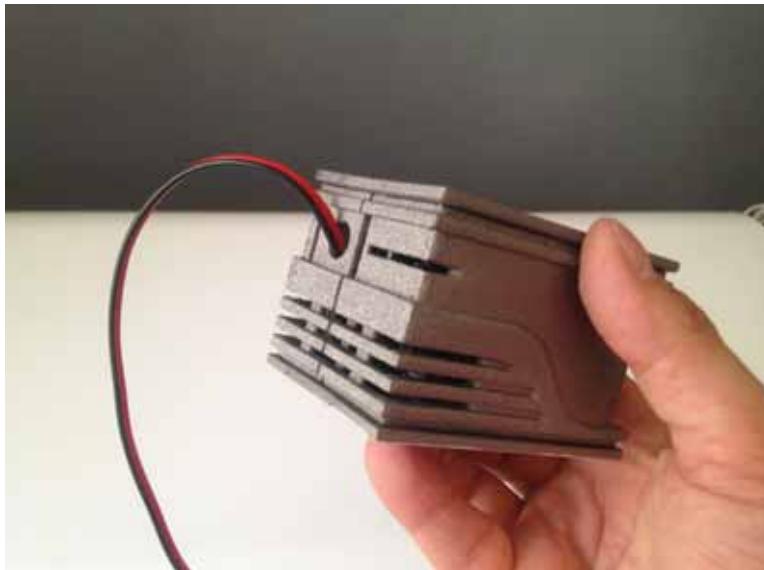


Όμως, η χρήση του **blueprinter**, επέτρεψε στο Γιάννη Γεωργαρά να πάει ένα βήμα πιο μακριά: Μπορεί πλέον και χρησιμοποιεί τον **blueprinter** ως μονάδα παραγωγής ποιοτικών αντικειμένων και εξαρτημάτων που χρησιμοποιούνται κατ' ευθείαν από τον τελικό χρήστη ή τον πελάτη.

Σύμφωνα με το Γιάννη Γεωργαρά «Ο blueprinter είναι ιδανικός για την ανάπτυξη προϊόντων και συνεπώς ένα σημαντικό εργαλείο για τους βιομηχανικούς σχεδιαστές. Η δημιουργία πλήρως λειτουργικών πρωτοτύπων έχει γίνει πλέον απλούστερη».

### Γιάννης Γεωργαράς

Γεννήθηκε στην Αθήνα το 1973. Σπούδασε βιομηχανικό σχέδιο στη Σχολή Εφαρμοσμένων Τεχνών ΑΚΤΟ και συνέχισε τις σπουδές του στο Middlesex University του Λονδίνου. Σχεδιάζει πρωτότυπα αντικείμενα για ελληνικές επιχειρήσεις και οργανισμούς. Πήρε μέρος στην διεθνή έκθεση IMM στην Κολωνία από το 2003-2009 και στο Ίδρυμα DESTΕ το 2005. Το 2008, το σκαμπό του Tetra, που κατασκευάζεται από την ελληνική εταιρεία ΒΑΡΑΓΚΗΣ, κέρδισε το βραβείο σχεδιασμού Red Dot Design Award. Τέλος, το 2013 διακρίθηκε με το Red Dot Design Award για τον σχεδιασμό του πόμολου "2055" της CONVEX.



<https://www.facebook.com/Yannis-Georgaras-Design-Spot-812235348898696/?pnref=story>

<https://www.facebook.com/yannis.georgaras>

### blueprinter ApS

Η εταιρεία blueprinter ApS δημιουργήθηκε το 2009 στη Δανία με σκοπό τη δημιουργία του πρώτου 3d εκτυπωτή τεχνολογίας SHS (Selective Heat Sintering). Η τεχνολογία αυτή είναι όμοια με την SLS (Selective Laser Sintering) μόνο που αντί για laser χρησιμοποιεί θερμικές κεφαλές που την καθιστούν οικονομική και προσιτή στους σχεδιαστές, μηχανικούς κτλ. Ο 3d εκτυπωτής blueprinter επιτρέπει τη δημιουργία εύκαμπτων και ανθεκτικών μοντέλων από nylon, που είναι κατάλληλα για συναρμολογήσεις, έλεγχο σχεδιασμού, ανάπτυξη προϊόντων. Η τεχνολογία αυτή δεν απαιτεί στηρίγματα, γεγονός που επιτρέπει τη δημιουργία πολύπλοκων μοντέλων χωρίς πρόβλημα.

[www.blueprinter.dk](http://www.blueprinter.dk)

<https://www.facebook.com/blueprinter3d>

## Η GE Aviation παίρνει πιστοποίηση, από την εθνική υπηρεσία πολιτικής αεροπορίας των ΗΠΑ (FAA), για το πρώτο εξάρτημα σε τζετ κινητήρα κατασκευασμένο με 3D εκτύπωση.

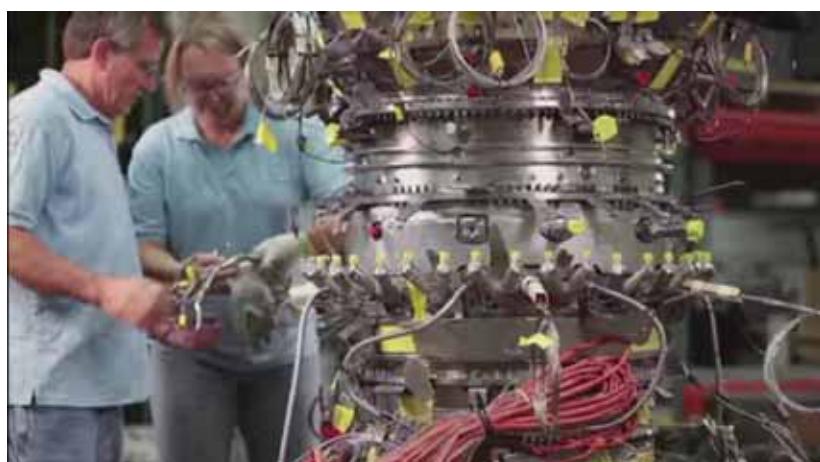


Η κατασκευή με 3D εκτύπωση της μονάδας περιβλήματος T25 αισθητήρα που παράγεται από την GE Aviation και έχει πιστοποιηθεί από την FAA.

Εικόνα από την GE Aviation

Πριν από λίγες εβδομάδες, η General Electric ανακοίνωσε ότι η FAA (Ομοσπονδιακή Διοίκηση Αεροπορίας των ΗΠΑ) πιστοποίησε το πρώτο 3D κατασκευασμένο εξάρτημα προκειμένου να «πετάξει».

Το κέλυφος T25 προορίζεται για έναν αισθητήρα θερμοκρασίας εισόδου του συμπιεστή που κατασκευάστηκε από την GE Aviation και θα τοποθετηθεί σε πάνω από 400 μηχανές GE90-94B τζετ για το αεροσκάφος Boeing 777.



Το κέλυφος που κατασκευάστηκε με τη μέθοδο της 3D εκτύπωσης προστατεύει τον αισθητήρα θερμοκρασίας εισόδου του συμπιεστή από το να παγώσει και να πάθει ζήμια από την πίεση του αέρα στο εσωτερικό του τζετ κινητήρα. Πιστοποίηση σημαίνει ότι αυτό το μέρος είναι πλέον κατάλληλο για να τοποθετηθεί σε κινητήρες εμπορικών αεριωθούμενων από την GE.

Η GE συνεργάζεται επί του

παρόντος με την Boeing για να εγκαταστήσει αυτό το νέο μέρος σε πάνω από 400 μηχανές GE90-94B που χρησιμοποιούνται για το νέο υψηλής τεχνολογίας αεροσκάφος Boeing 777.

Φυσικά GE Aviation δεν σταματάει σε ένα μόνο εξάρτημα. Έχει ξεκινήσει και η κατασκευή ενός ακροφυσίου καυσίμου για να εγκατασταθεί σε μηχανές τζετ LEAP. Αυτό το 3D εκτυπωμένο εξάρτημα είναι πέντε φορές πιο ανθεκτικό από το συνήθη τρόπο παραγωγής, 25% πιο ελαφρύ, ψύχεται πιο γρήγορα λόγω των εσωτερικών δομών ψύξης και χρειάζεται ένα μόνο εξάρτημα με αυτόν τον τρόπο αντί για 18.

Η αναφορά της GE γράφει:

Θα έπαιρνε κανονικά στην GE αρκετά χρόνια για να σχεδιάσει και να πρωτοτυποποιήσει αυτό το εξάρτημα, αλλά η ομάδα της GE είναι σε θέση τώρα να γλυτώσει περίπου ένα χρόνο (1 έτος) από τη διαδικασία κατασκευής. «Ο 3D εκτυπωτής μετάλλου μας επέτρεψε να έχουμε γρήγορα ένα πρωτότυπο εξάρτημα, βρήκαμε τον καλύτερο σχεδιασμό για να προχωρήσουμε γρήγορα στην παραγωγή,» λέει ο Bill Millhaem, γενικός διευθυντής για τα προγράμματα των κινητήρων GE90 και GE9X στην GE Aviation. «Πήραμε το τελικό σχέδιο τον περασμένο Οκτώβριο, ξεκινήσαμε την παραγωγή, το δώσαμε στην FAA για να πιστοποιηθεί το Φεβρουάριο, και τέθηκε στην υπηρεσία την επόμενη εβδομάδα. Εμείς ποτέ δεν θα μπορούσαμε να το κάνουμε αυτό με την παραδοσιακή διαδικασία χύτευσης.» Ο Τζόναθαν Κλαρκ, διευθυντής του προγράμματος για το έργο, λέει ότι η ομάδα κατέληξε με μια ταχύτερη και απλούστερη σχεδίαση με ανώτερες ιδιότητες υλικών. «Όταν βρήκαμε μια εφαρμόσιμη λύση, πήγε κατευθείαν στην παραγωγή,» λέει ο Clarke. «Αυτή η τεχνολογία είναι μια σημαντική ανακάλυψη.»

Η GE Aviation έχει κάνει μεγάλες επενδύσεις στον τομέα αυτό στο εργοστάσιό της στην Αλαμπάμα.

Η αεροδιαστημική βιομηχανία καθίσταται ο κύριος μοχλός αυτών των κατασκευών και την εφαρμογή τους σε κρίσιμες υπο-



Το 3D ακροφύσιο του κινητήρα Jet που κατασκευάζεται με 3D εκτυπωτή μετάλλου από την GE.

Εικόνα από την GE Aviation



δομές και χρόνους ζωής. Αν βρίσκετε αυτή την ιστορία ενδιαφέρουσα ελέγχετε τα άλλα διπλώματα ευρεσιτεχνίας της Boeing στην ιστοσελίδα [www.3dprinting.com/news/boeing-wants-to-patent-3d-printing-of-aircraft-parts/](http://www.3dprinting.com/news/boeing-wants-to-patent-3d-printing-of-aircraft-parts/).

## Η Neff Capital εγκαινιάζει την Sintavia, κατασκευάστρια εταιρία για 3D εκτυπωμένα εξαρτήματα αεροσκαφών σε μια επένδυση 10 εκατομμυρίων δολαρίων



Ενώ έχουμε δει μια ταχεία ποσοτική αύξηση του ρυθμού κατασκευής εξαρτημάτων με τεχνολογίες παραγωγής 3D, σε πολλές βιομηχανίες εντός του τελευταίου χρόνου, οι εταιρίες του κλάδου της αεροδιαστημικής άρχισαν φαίνεται να δείχνουν ολοένα και μεγαλύτερο ενδιαφέρον μέρα με τη μέρα για αυτές τις τεχνολογίες.

Ενώ η ευκολία δημιουργίας προσαρμοσμένων τμημάτων μέσα σε λίγες ώρες ή μέρες είναι αρκετό για να δελέασει πολλούς κατασκευαστές, μια πρόσφατη μελέτη που χρηματοδοτήθηκε από το Υπουργείο Ενέργειας των ΗΠΑ, του τμήματος «Advance Manufacturing» βρέθηκε ότι το βάρος των αεροσκαφών μπορεί να μειωθεί κατά 7% μόνο με την αντικατάσταση των συμβατικά κατασκευασμένων εξαρτημάτων με άλλα που είναι κατασκευασμένα με 3D εκτύπωση.

Απλά νωρίτερα αυτή την εβδομάδα, η εταιρίες Constellium, Stelia Aerospace & CT Ingénierie συνεργάστηκαν για τη δημιουργία μεγάλης κλίμακας κατασκευές με



3D εκτύπωση, όπως 3D εκτύπωση σε ατράκτους αεροπλάνων – κατασκευή που παρουσιάζει τεράστια ανάπτυξη, τόσο για την αεροδιαστημική βιομηχανία όσο και την παραγωγή εξαρτημάτων με αυτούς τους καινοτόμους τρόπους. Σήμερα, έχει ήδη ξεκινήσει μια ακόμη πρωτοβουλία για να διερευνήσει την περαιτέρω κατασκευή με 3D εκτύπωση στο άμεσο μέλλον στην αεροδιαστημική βιομηχανία.

Η Neff Capital Management LLC, μια εταιρεία ιδιωτικού μετοχικού κεφαλαίου που εδρεύει στο Ft. Lauderdale της Φλόριντα, ανακοίνωσε ότι έχει δημιουργήσει μια νέα εταιρία της οποίας πρωταρχικός στόχος είναι η ανάπτυξη παραγωγής εξαρτημάτων για την αεροδιαστημική και αμυντική βιομηχανία (original equipment manufacturers, OEMs) σε όλο τον κόσμο με τη μέθοδο της γρήγορης κατασκευής.

Η νέα εταιρία, η οποία ονομάζεται Sintavia, LLC, εδρεύει στο Davie της Φλόριντα και χρησιμοποιεί 3D εκτυπωτές για την κατασκευή εξαρτημάτων που βασίζονται στις αυστηρές προδιαγραφές ποιοτικού ελέγχου που απαιτούνται από την αεροδιαστημική και αμυντική βιομηχανίας.

Επιπλέον, στις εγκαταστάσεις της θα λειτουργεί εργαστήριο μεταλλουργίας και μετρολογίας, συμπληρώνοντας τις εγκαταστάσεις παραγωγής σε έρευνα και ανάπτυξη. Επί του παρόντος, το εργαστήριο είναι σε θέση να εκτελέσει μια σειρά από δοκιμές για τον έλεγχο της ποιότητας παραγωγής τους – σε σκληρότητα, κόπωση και αντοχή, καθώς επίσης και τις επιπτώσεις σε διάφορες θερμοκρασίες και εφελκισμό.

«Είμαστε ενθουσιασμένοι που αποτελούμε μέρος της επερχόμενης βιομηχανικής επανάστασης της αεροδιαστημικής και αμυντικής βιομηχανίας,» δήλωσε ο Brian Neff, Διευθύνων εταίρος της Neff Capital Management. «Μέσα στα επόμενα χρόνια, όλο και περισσότερες μονάδες παραγωγής μετατοπίζονται προς αυτήν την παραγωγή σε αυτή τη βιομηχανία, καθώς επίσης και κατασκευαστές με εξαιρετικό ποιοτικό έλεγχο, όπως η εταιρία Sintavia και θα έχουν υψηλή ζήτηση από τους αναγνωρισμένους κατασκευαστές



αμυντικών εφαρμογών (OEMs).»

Η Neff Capital θα επενδύσει 10 εκατομμύρια δολάρια σαν κεφάλαιο αρχικής επένδυσης για τα επόμενα δύο χρόνια, καθώς η Sintavia θα εδραιώνει τη θέση της στην αγορά και θα μεγαλώνει η ικανότητα της να ανταποκρίνεται στις πιο απαιτητικές παραγγελίες παραγωγής. Μεταξύ άλλων η εταιρία θα χρησιμοποιήσει για την παραγωγή και την έρευνα τρία μηχανήματα SLM Solutions SLM 280HL με σύστημα διπλού λείζερ για την παραγωγή μεταλλικών εξαρτημάτων, ένα σκάνερ ATOS μπλε φωτός, ένα ηλεκτρονικό μικροσκόπιο σάρωσης Hitachi S-3400N-II, και ένα Ametek SPECTROMAXx F, οπτικό Φασματοσκοπικός αναλυτής.

«Μέσα σε 20 χρόνια, θα υπάρξει μια ριζοσπαστική αλλαγή στον τρόπο που κατασκευάζονται εξαρτήματα στο χώρο της αεροδιαστημικής και αμυντικής βιομηχανίας. Ωστόσο, οι παραγωγοί οι οποίοι δεν καταλαβαίνουν ή δεν μπορούν να παράγουν εξαρτήματα με αυτούς τους τρόπους δεν θα βρίσκονται στην μελλοντική αλυσίδα εφοδιασμού των αναγνωρισμένων κατασκευαστών αμυντικών εφαρμογών (OEMs).», πρόσθεσε ο Neff.



# Ολλανδική Ναυτική κοινοπραξία συγκροτεί ομάδα με το NLR για την έρευνα κατασκευής εξαρτημάτων για πλοία με 3D εκτύπωση



Ενώ η υψηλής ποιότητας 3D εκτύπωση χρησιμοποιείται όλο και περισσότερο για την κατασκευή μεταλλικών εξαρτημάτων στη βαριά αεροπορική και αεροδιαστημική βιομηχανία, αρχίζει πλέον να εισβάλει και στη Ναυπηγική. Νωρίτερα φέτος, μάθαμε ότι κινεζικά πολεμικά πλοία έχουν αρχίσει να εξοπλίζονται με 3D εκτυπωτές έκτακτης ανάγκης για ανταλλακτικά, αλλά τα εμπορικά ναυπηγεία αρχίζουν τώρα να εξετάζουν τη δημιουργία ενός ευρέως φάσματος κατασκευής εξαρτημάτων των πλοίων με αυτήν την τεχνολογία. Το δρόμο δείχνει μια Ολλανδική κοινοπραξία 27 ναυπηγείων που σχετίζονται με τις συγκεκριμένες επιχειρήσεις. Στο πλαίσιο του έργου «3D Εκτύπωση Ναυ-

τιλιακών Ανταλλακτικών», η κοινοπραξία έχει συνεργαστεί με το NLR για να μελετήσουν την ποιότητα και την αντοχή των 3D εκτυπωμένων μεταλλικών εξαρτημάτων σε θαλάσσιες συνθήκες.

Για όσους από εσάς δεν έχετε ακούσει για το NLR σας ενημερώνουμε ότι το NLR είναι το Εθνικό Εργαστήριο Αεροδιαστημικής, ένα ανεξάρτητο γνωστικό και ερευνητικό ίνστιτούτο στην Ολλανδία. Ειδικεύεται στην αεροδιαστημική καινοτομία, αναπτύσσει βιώσιμες λύσεις για ένα μεγάλο και ευρύ φάσμα τεχνικών εφαρμογών, χρησιμοποιώντας τελευταίες τεχνολογίες. Με λίγα λόγια είναι ο τέλειος συνεργάτης, αν προσπαθείτε να κάνετε τις επιστημονικές τεχνολογικές

ανακαλύψεις πράξη, αυτό ακριβώς είναι αυτό που η κοινοπραξία έψαχνε.

Στη συγκεκριμένη περίπτωση, το NLR θα κατασκευάσει με 3D εκτύπωση και θα δοκιμάσει τέσσερα εξαρτήματα για πλοία (αρχικά, με τον αριθμό που αναφένεται να αυξηθεί σε τριάντα) για τη ναυτιλιακή κοινοπραξία, συμπεριλαμβανομένων βιδών, ροδελών και συνδέσμων αγωγών για υγρά. Όλα τα εξαρτήματα αναφένεται να ολοκληρωθούν και να δοκιμαστούν στους επόμενους μήνες, με τα πρώτα αποτελέσματα να είναι προγραμματισμένα για τον Σεπτέμβριο. Η πρωτοβουλία για το έργο αυτό είχε ληφθεί από το Innovation Quarter, το λιμάνι του Ρότερνταμ και την RDM Makerspace, που μόλις πρόσφατα υπέγραψαν τη συμφωνία.

Λοιπόν, τι είναι αυτά τα τεστ; Συγκεκριμένα, το NLR έχει οριστεί να δοκιμάσει αυτά τα 3D κατασκευασμένα εξαρτήματα για την καταλληλότητα σε ανοικτή θάλασσα. Αυτό σημαίνει ότι η λειτουργικότητα και η ακεραιότητα (αναφέρονται στη σταθερότητα, ακαμψία και αντοχή) αποτελούν τομείς ζωτικής σημασίας, επιτρέποντας στα ναυπηγεία να κρίνουν την καταλληλότητά τους. Η οικονομική σκοπιμότητα είναι επίσης ένας τομέας που θα πρέπει να αναθεωρηθεί για προφανείς λόγους.

Όπως δήλωσε ο Robert Van Herwaarden από την εταιρία AEGIR-Marine Production, μία από τους εταίρους, η κατασκευή μέσα από την 3D εκτύπωση ήταν στη σκέψη τους για κάποιο χρονικό διάστημα, συγκεκριμένα είπε: «Η καινοτομία είναι μία από τις προτεραιότητές μας και είχαμε ήδη εξερευνήσει τη δυνατότητα κατασκευής εξαρτημάτων με 3D εκτύπωση για την επιχείρησή μας. Η ένωση μας σε αυτήν την κοινοπραξία ήταν, ως εκ τούτου, αναμενόμενη. Βρήκα ότι η επιλογή των τεσσάρων τελικών προϊόντων είναι μια διαδικασία μάθησης για την επιχείρηση μας. Θα μάθουμε τι μπορεί να κατασκευαστεί με 3D εκτύπωση; Εάν είναι κερδοφόρα



η κατασκευή και ποια είναι τα οφέλη».

Ωστόσο, η κατασκευή με 3D εκτύπωση έχει ήδη αποδείξει την αξία της στην ταχύτητα. Μερικές φορές, λένε στην ιστοσελίδα του NLR, η ταχύτητα είναι το κλειδί της λύσης. Όταν ένα πλοίο βρίσκεται σε ένα λιμάνι στην άλλη πλευρά του πλανήτη και είναι σε απελπιστική ανάγκη για ένα πολύ συγκεκριμένο ανταλλακτικό, η κατασκευή με 3D εκτύπωση θα είναι προφανώς η πρώτη επιλογή για την επίλυση αυτού του προβλήματος σε όσο το δυνατό λιγότερο χρόνο. Άλλα σε μεγαλύτερη κλίμακα, αυτές οι δοκιμές θα χρησιμεύσουν ως βάση για τη δημιουργία μιας βάσης δεδομένων που θα επιτρέψει στους ναυτιλιακούς εταίρους να επανεξετάσουν και να επιλέξουν διάφορα υλικά, τις μεθόδους παραγωγής και φινιρίσματος με αυτές τις τεχνολογίες στο εγγύς μέλλον. Αυτό, ελπίζουν, θα προσφέρει στους συμμετέχοντες τη δυνατότητα να κρίνουν σωστά και με ακρίβεια τις νέες τεχνολογικές δυνατότητες στο εγγύς μέλλον. «Αυτά τα τεστ για το NLR είναι επίσης ένας πολύ καλός τρόπος για να εξοικειωθεί με τις πρακτικές δοκιμές στο ναυτιλιακό κόσμο», προσθέτει ο Paul Arendsen του NLR.

Η πρόσδος της μελέτης θα παρουσιαστεί κατά τη διάρκεια του συνεδρίου World Harbor Days στο Ρότερνταμ το Σεπτέμβριο, ενώ τα ίδια τα αποτελέσματα θα είναι το θέμα ενός πραγματικού 3D συνεδρίου εκτύπωσης που πρόκειται να οργανωθεί στο λιμάνι του Ρότερνταμ το φθινόπωρο του 2015. Περισσότερες πληροφορίες σχετικά με τη σκοπιμότητα της κατασκευής ναυτιλιακών εξαρτημάτων με 3D εκτύπωση λογικά θα ακολουθήσουν στο εγγύς μέλλον.

# Η KraussMaffei παραδίδει στην αγορά μηχανή πολλαπλών εξαρτημάτων για ένα ευρύ φάσμα τεχνολογιών



## Η KraussMaffei εντυπωσιάζει την Texen με την καινοτόμο ικανότητα της

Η Texen (Groupe Texen) είναι παγκοσμίως, μία από τις μεγα-



λύτερες κατασκευάστριες εταιρείες πλαστικών συσκευασιών για προϊόντα καλλυντικών και αφρωμάτων, πρόσφατα ανέθεσε στην KraussMaffei την κατασκευή μιας injection μηχανής πλαστικών για ένα ευρύ φάσμα τεχνολογιών. Αυτή η πολύ-μηχανή από τη σειρά CX είναι εξοπλισμένη με πολλά εκλεπτυσμένα διαδικαστικά και μηχανικά χαρακτηριστικά, τα οποία αυξάνουν την ευελιξία της ειδικά στην έγχυση πλαστικών για συσκευασία.

## Ορόσημο παραγγελίας για την KraussMaffei στη Γαλλική αγορά

Ένας από τους κορυφαίους διεθνείς

κατασκευαστές πλαστικών συσκευασιών για καλλυντικά, ξεκίνησε πρόσφατα την παραγωγή καινοτόμων πλαστικών συσκευασιών για υψηλής ποιότητας καλλυντικά και αρώματα, χρησιμοποιώντας την υβριδική μηχανή CXZ 160 - 380/180 hybrid. Με πωλήσεις περίπου 170 εκατομμύρια \_ κατά το τελευταίο οικονομικό έτος και σχεδόν 1.000 εργαζόμενους, η Groupe Texen είναι μία από τις μεγάλες εταιρείες σε αυτό το τμήμα της αγοράς. Η εταιρεία κατασκευάζει injection πλαστικά συσκευασίας και πλαστικά βιδωτά πώματα σε οκτώ περιοχές της Ευρώπης, στη Βόρεια Αμερική και στη Λατινική Αμερική. "Η Texen έφαχνε για μια εταιρία η οποία θα μπορούσε να της προσφέρει μια injection μηχανή πλαστικών με εξαιρετική ευελιξία εφαρμογής." Οι απαιτήσεις των προδιαγραφών απόδοσης ήταν εξαιρετικά υψηλές. "Έχουμε ολοκληρώσει όλη τη μηχανική διαδικασία, η οποία πιθανόν να μην μπορεί να βρεθεί στη Γαλλία ή ακόμη και στο σύνολο της αγοράς σε αυτή τη μορφή," εξηγεί ο Jacques Sosquet, πρόεδρος θυγατρικής της εταιρίας KraussMaffei στη Γαλλία.

### Injection μηχανή πλαστικών CX με πλούσιο εξοπλισμό και αυτοματοποίηση

Η Texen επέλεξε μια διπλή injection μηχανή από τη σειρά CX, την CXZ 160 - 380/180, με ένα πλευρικό ρομπότ, το LRX 100, ήταν μια απόφαση που προέκυψε από εποικοδομητικές συζητήσεις με το τμήμα πωλήσεων της KraussMaffei, εμπειρογνώμονες προϊόντων και διαδικασιών από τη Γαλλία και τη Γερμανία.





Ο Fabrice Baravaglio, πρόεδρος της Texen, προσθέτει: «Ως μέρος του προγράμματος της στρατηγικής μας "Ambition 2020", η PSB Industries, μητρική εταιρία της Texen, επικεντρώνεται στην επέκταση των δραστηριοτήτων R&D (Research & Development / Έρευνα & Ανάπτυξη). Το νέο κέντρο καινοτομίας." Texen Lab "δημιουργήθηκε με βάση αυτό το πλαίσιο. Η νέα injection μηχανή πλαστικών αγοράστηκε ειδικά για την ανάπτυξη ολοκληρωμένων προϊόντων. Οραματιστήκαμε ένα μοναδικό μηχάνημα που θα μπορούσε να χαρτογραφήσει όλες τις απαιτήσεις μας. Η KraussMaffei κατάφερε να κάνει το όραμά μας πραγματικότητα.»

Κατά συνέπεια, Η Texen απέκτησε μια υβριδική injection μηχανή, την CX με 1.600 kN δύναμης κλειστικού που διαθέτει ένα εκτεταμένο πακέτο εξοπλισμού. Η υβριδική σειρά CX συνδυάζει τα πλεονεκτήματα μιας πλήρως υδραυλικής μονάδας κλειστικού με εκείνες των ηλεκτροκίνητων μονάδων έγχυσης. Αυτή η σειρά χαρακτηρίζεται από χαμηλή κατανάλωση ενέργειας και υψηλή πυκνότητα ισχύος. Κάθε άξονας των δύο μονάδων εγχύσης είναι ξεχωριστά ηλεκτροκίνητος, έτσι ώστε το καλούπι να μπορεί να ανοίξει και ο

εξολκείσας να ενεργοποιείται, ακόμη και κατά τη διάρκεια της πλαστικοποίησης. Προϊόντα βάρους μέχρι περίπου 140γρ. πολυυστερίνης μπορούν να παραχθούν στη μεγάλη μονάδα έγχυσης. Η μηχανή έχει επίσης σχεδιαστεί για την έγχυση προϊόντων πολλαπλών εξαρτημάτων χρησιμοποιώντας μια τεχνική σάντουιτς και είναι εξοπλισμένη για καλούπια τέτοιων εφαρμογών. Επιπλέον, η τεχνική physical foaming (MuCell) είναι δυνατή με όλα τα συστήματα. Είναι εξοπλισμένη με ένα κεντρικό σύστημα ελέγχου σε βασικές λειτουργίες για την επίτευξη υψηλής ποιότητας επιφανειών στα προϊόντα, όπως είναι καλούπια που παράγουν διακοσμητικά προϊόντα. Το σύστημα Dynamic Mold Heating (DMH) για ρύθμιση θερμοκρασιών της KraussMaffei αποτελεί αναπόσπαστο μέρος αυτών των τεχνολογιών. Διαχωρίζει τα κυκλώματα ελέγχου της θερμοκρασίας στα καλούπια και δημιουργεί ένα δυναμικό προφίλ θερμοκρασίων σε αυτά. Η καινοτομία αυτή ελαχιστοποιεί τις μάζες που έχουν ανάγκη από υψηλή θερμοκρασία και εξισορροπεί τα σημεία της μηχανής και του καλουπιού που θέλουν υψηλή θερμοκρασία ή αντίστοιχα ψύξη, αυτή η εξασφαλίζει την αποτελεσματική λειτουργία της μηχανής. Επιπλέον, το μηχάνημα είναι εξοπλισμένο





και συνεργάζεται με τεχνολογία ψεκασμού αερίου και επεξεργασία υγρής σιλικόνης (LSR).

### Ποια είναι η KraussMaffei

Το όνομα KraussMaffei είναι διεθνώς αναγνωρισμένο για το πρωτοποριακό του σύστημα multi-technology, τις λύσεις που δίνει στη διαδικασία έγχυσης πλαστικών προϊόντων και στην αντίστοιχη τεχνολογία αυτοματισμού εργοστασίων. Με αυτόνομα, συναρμολογούμενα ή τυποποιημένα μηχανημάτα και συστημάτα καθώς και μια ευρεία, προσαρμόσιμη προσφορά υπηρεσιών, η KraussMaffei παρέχει στους πελάτες της ένα ολοκληρωμένο και πλήρες προϊόν σε πολλούς τομείς της βιομηχανίας. Η KraussMaffei έχει πολλές δεκαετίες εμπειρίας στην εφαρμοσμένη μηχανική όσον αφορά τις μηχανές πλαστικών και έχει την έδρα της στο Μόναχο της Γερμανίας.

### Σχετικά με τον όμιλο KraussMaffei

Ο Όμιλος KraussMaffei είναι ανάμεσα στους κορυφαίους προμηθευτές στον κόσμο μηχανημάτων και συστημάτων για την παραγωγή και την επεξεργασία πλαστικών και ελαστικών. Τα προϊόντα και οι υπηρε-

σίες της καλύπτουν όλο το φάσμα των προϊόντων που παράγονται με έγχυση (injection) ή εξέλαση (extrusion), δίνοντας στον όμιλο μια μοναδική θέση στον κλάδο. Ο Όμιλος KraussMaffei είναι συνυφασμένος με τη λέξη «καινοτομία», εφοδιάζοντας με προϊόντα, διαδικασίες και υπηρεσίες της (μηχανήματα κάθετης παραγωγής ή κατασκευασμένα σύμφωνα με τις ανάγκες του πελάτη), που προσφέρουν προστιθέμενη αξία στον πελάτη. Στην σκέπη του ομίλου υπάγονται η KraussMaffei, η KraussMaffei Berstorff και η Netstal, οι οποίες προσφέρουν σε βιομηχανίες στους τομείς της αυτοκινητοβιομηχανίας, της συσκευασίας, της ιατρικής, των κατασκευών, των ηλεκτρικών, των ηλεκτρονικών και των οικιακών συσκευών. Συνεχίζοντας μια μακρά παράδοση με μηχανική υπεροχή, η διεθνής ομάδα του ομίλου KraussMaffei απασχολεί σήμερα περίπου 4.000 άτομα. Με ένα παγκόσμιο δίκτυο με περισσότερες από 30 θυγατρικές εταιρείες και περισσότερες από 10 μονάδες παραγωγής, που υποστηρίζονται από περίπου 570 σημεία πώλησης και εξυπηρέτησης, ο όμιλος βρίσκεται κοντά στους πελάτες του σε όλο τον κόσμο. Η KraussMaffei έχει την έδρα της στο Μόναχο από το 1838.

# Δραματική αύξηση στα πλαστικά που επιπλέουν στον Ειρηνικό



Τεράστιες ποσότητες πλαστικών απορριμμάτων μετατρέπουν τον Ειρηνικό σε υδάτινη χωματερή

Η ποσότητα των πλαστικών σκουπιδιών που επιπλέουν στον βορειοανατολικό Ειρηνικό Ωκεανό έχει αυξηθεί κατά 100 φορές τα τελευταία 40 χρόνια, προειδοποιεί νέα δειγματοληπτική μελέτη. Το φαινόμενο είναι ανησυχητικό για την υγεία του ωκεάνιου οικοσυστήματος, έχει όμως και μια θετική συνέπεια: ένα έντομο που περνά όλη του τη ζωή στην επιφάνεια της θάλασσας έχει περισσότερα μέρη για να γεννήσει τα αβγά του.

Από τη δεκαετία του 1990, οι επιστήμονες γνωρίζουν ότι τεράστιες ποσότητες πλαστικών απορριμμάτων παγιδεύονται στον Γύρο του Βορείου Ατλαντικού, ένα σύστημα ρευμάτων που συσσωρεύει τα σκουπίδια στο κέντρο του, μια περιοχή που είναι πια γνωστή ως το «Μεγάλο Μπάλωμα Σκουπιδιών του Ειρηνικού».

Όλα τα πλαστικά αντικείμενα που δεν βυθίζονται διασπώνται τελικά σε μικρά κομμάτια από τη δράση των κυμάτων και της υπεριώδους ακτινοβολίας -αυτό σημαίνει ότι τα περισσότερα σκουπίδια του Μπαλώματος είναι μικρά κομμάτια πλαστικού σε μέγεθος κονφετί.

Η νέα μελέτη είχε στόχο την καταγραφή μεταβολών στα επιπλέοντα στοιχεία από τις τελευταίες αποστολές στην περιοχή τη δεκαετία του 1970. Οι ερευνητές του Ινστιτούτου Ωκεανογραφίας Scripps στην Καλιφόρνια ταξίδεψαν στον βορειοανατολικό Ειρηνικό Ωκεανό, λίγο έξω από το Μεγάλο Μπάλωμα, και μέτρησαν τα επιπλέοντα πλαστικά.

Η ανάλυση έδειξε ότι η ποσότητα των πλαστικών σωματιδίων είχε εκατονταπλασιαστεί από το 1970 μέχρι σήμερα, αναφέρουν οι ερευνητές στην επι-

θεώρηση Biology Letters. Και η τάση αυτή είναι ανησυχητική, δεδομένου ότι μια προηγούμενη μελέτη του Scripps είχε δείξει ότι το 9% των φαριών που εξετάστηκαν το 2009 στην ίδια περιοχή είχαν κομμάτια πλαστικού, πιθανώς τοξικά, μέσα στα στομάχια τους.

Στη νέα αποστολή, όμως, οι ερευνητές παρατήρησαν κάτι παράξενο: πορτοκαλί αβγά, σε μέγεθος κόκκου ρυζιού, κολλημένα πάνω στα πλαστικά σκουπίδια.

Όπως διαπιστώθηκε, επρόκειτο για τα αβγά του Halobates sericeus, ενός από τα ελάχιστα έντομα που περνούν όλη τους τη ζωή στη θάλασσα.

Κανονικά, το ζωύφιο γεννά τα αβγά του πάνω σε ξύλα, φτερά, ελαφρόπετρες ή άλλα αντικείμενα που επιπλέουν. Δεδομένου όμως ότι τα αντικείμενα αυτά σπανίζουν, το μικρό έντομο στράφηκε στα σκουπίδια που αφθονούν.

Οι ερευνητές προειδοποιούν ότι τα πλαστικά θραύσματα είναι πιθανότατα επιβλαβή για το περιβάλλον, παραδέχονται όμως ότι η ρύπανση μπορεί να έχει και τη θετική της πλευρά: η αύξηση του πληθυσμού του H.sericeus, ή άλλων οργανισμών που ζουν σε επιπλέοντα αντικείμενα, ίσως προσελκύσει θηρευτές όπως τα καβούρια και τα ψάρια, δημιουργώντας τελικά ένα νέο, πλαστικό οικοσύστημα στη μέση του ωκεανού.

## Τσέχα καλλιτέχνης δίνει στα πλαστικά μπουκάλια μια "Νέα Ζωή"



Χρησιμοποιώντας πεταμένα πλαστικά μπουκάλια, η Τσέχα καλλιτέχνης Veronika Richterová κατασκευάζει φανταστικά ημιδιάφανα γλυπτά.

Η Richterová έχει κάτι σαν έμμονη ιδέα με τα πλαστικά μπουκάλια. Κατά την τελευταία δεκαετία έχει δημιουργήσει εκατοντάδες γλυπτά χρησιμοποιώντας τα μπουκάλια ως το κύριο υλικό της. Συλλέγει εκατοντάδες ανακυκλώσιμα πλαστικά μπουκάλια από όλων τον κόσμο για τις δημιουργίες της, που όπως θα δείτε είναι μοναδικές. Από ολόκληρα ράφια με κακτοειδή φυτά νούφαρα και τριαντάφυλλα, αλλά και ότι άλλο μπορείτε να φανταστείτε, όλα κατασκευασμένα από ανακυκλώσιμα πλαστικά μπουκάλια.

Στην ιστοσελίδα της <http://www.veronikarichterova.com/en> μπορείτε να δείτε περισσότερα δείγματα της καταπληκτικής δουλειάς της.

Οι ημερομηνίες των εκθέσεων ενδέχεται να αλλάξουν.

Για το λόγο αυτό ενημερώθείτε απ' την οργανώτρια εταιρεία πριν επισκεφθείτε την έκθεση που σας ενδιαφέρει.

Το περιοδικό ουδεμία ευθύνη φέρει σε περίπτωση αλλαγής ημερομηνίας.

### SPE ANTEC DUBAI 2014

JW Marriott Marquis,Dubai,Ηνωμένα Αραβικά Εμιράτα  
Συνέδριο υπό την Αιγίδα SPE για τη βιομηχανία  
πλαστικών

21-22 Ιανουαρίου 2014  
Society of Plastics Engineers (SPE)  
13 Church Hill Rd  
P O Box 403  
Newtown, CT 06470 USA  
Tel. +1 203-775-0471, Fax: +1 203-775-8490  
E-mail: info@4spe.org  
Website: www.4spe.org

### UPAKOVA/UPAK ITALIA 2016

Moscow exhibition centre Krasnaja Presnja, Moscow,  
Ρωσία  
Διεθνής έκθεση συσκευασίας  
26-29 Ιανουαρίου 2016  
Messe Düsseldorf GmbH  
Messeplatz, Stockumer Kirchstraße 61, D-40474 Düsseldorf  
Tel: +49 0211/4560-7732, Fax: +49 0211/4560-7740  
E-mail: RuessM@messe-duesseldorf.de  
Website: www.upakovka-upakitalia.com,  
www.messe-duesseldorf.de

### Polyethylene Films 2016

The Shores Resort & Spa, Daytona Beach, FL, Αμερική  
Συνέδριο και έκθεση για τη βιομηχανία φιλμ  
πολυαιθυλενίου  
2-4 Φεβρουαρίου 2016  
Applied Market Information LLC  
Suite 204, 833 North Park Road  
Wyomissing, PA 19610, USA  
Tel.: +1 610 478-0800, Fax: +1 610 478-0900  
E-mail: mk@researchami.com  
Website: www.amiconferences.com , www.amiplastics.com

### AeroDef 2016

Long Beach Convention Center, CA, Αμερική  
Έκθεση και συνέδριο για κατασκευές στην πολεμική  
αεροπορία  
8-10 Φεβρουαρίου 2016  
Society of Manufacturing Engineers  
One SME Drive  
Dearborn, Michigan 48128  
Tel. +18007334763, +13134253000, Fax. +13134253400  
E-mail: events@sme.org  
Website: www.sme.org

### ATX Automation Technology Expo west 2016

Anaheim Convention Center, Anaheim, CA, Αμερική  
Διεθνής έκθεση αυτοματισμών  
9-11 Φεβρουαρίου 2016  
CANON COMMUNICATIONS LLC  
11444 W. Olympic Blvd.  
Los Angeles, CA 90064-1549  
Tel: + 1 310/445-4200, Fax: +1 310/996-9499  
Website: www.canontradeshows.com

### Pacific design & Manufacturing South 2016

Anaheim Convention Center, Anaheim, CA, Αμερική  
Διεθνής έκθεση σχεδίασης και κατασκευών  
9-11 Φεβρουαρίου 2016  
CANON COMMUNICATIONS LLC  
11444 W. Olympic Blvd.  
Los Angeles, CA 90064-1549  
Tel: + 1 310/445-4200, Fax: +1 310/996-9499  
Website: www.canontradeshows.com

### PLASTEC west 2016

Anaheim Convention Center, Anaheim, CA, Αμερική  
Διεθνής έκθεση πλαστικών  
9-11 Φεβρουαρίου 2016  
CANON COMMUNICATIONS LLC  
11444 W. Olympic Blvd.  
Los Angeles, CA 90064-1549  
Tel: + 1 310/445-4200, Fax: +1 310/996-9499  
Website: www.canontradeshows.com

### Quality Expo West 2016

Anaheim Convention Center, Anaheim, CA, Αμερική  
Διεθνής έκθεση Διασφάλισης Ποιότητας  
9-11 Φεβρουαρίου 2016  
CANON COMMUNICATIONS LLC  
11444 W. Olympic Blvd.  
Los Angeles, CA 90064-1549  
Tel: +1310445-4200, Fax: +1310445-4299  
E-mail: nmwinfo@cancom.com  
Website: www.canontradeshows.com ,

### WESTPACK 2016

Anaheim Convention Center, Anaheim, CA, Αμερική  
Διεθνής έκθεση συσκευασίας  
9-11 Φεβρουαρίου 2016  
CANON COMMUNICATIONS LLC  
11444 W. Olympic Blvd.

Los Angeles, CA 90064-1549  
 Tel: +1 310/445-4200  
 Fax: +1 310/996-9499  
 Website: [www.canontradeshows.com](http://www.canontradeshows.com)

**Pharmacap 2016**  
**Paris Expo, Porte de Versailles, Paris, Γαλλία**  
**Έκθεση & συνέδριο συσκευασίας φαρμάκων**  
 10-11 Φεβρουαρίου 2016  
 Canon Communications (France) Inc.  
 132, rue du Faubourg Saint-Denis  
 75010 Paris - France  
 Tel: +33 (0)1 77 48 10 00 o Fax: +33 (0)1 77 48 10 01  
 E-mail: [pharmacap@cancom.com](mailto:pharmacap@cancom.com)  
 Website: [www.canontradeshows.com](http://www.canontradeshows.com)

**Steel Power Cement Mining Expo Kolkatta 2016**  
**Milan Mela Ground, Kolkatta, Ινδία**  
**Διεθνής έκθεση μηχανημάτων, εργαλείων,  
αυτοματισμού και συσκευασίας**  
 11-13 Φεβρουαρίου 2016  
 Indore infoline Pvt. Ltd  
 102, Royal House, 11/3 Ushagahj  
 Indore – 452 001, India  
 Tel. +91 731 2703000 - 4093000  
 E-mail: [info@steel-powerexpo.com](mailto:info@steel-powerexpo.com)  
 Website: [www.biztradeshows.com](http://www.biztradeshows.com) ,  
[www.steel-powerexpo.com](http://www.steel-powerexpo.com)

**WIN in Eurasia Metalworking 2016**  
**TUYAR Fair Convention and Congress Centre,  
Κωνσταντινούπολη, Τουρκία**  
**Διεθνής βιομηχανική έκθεση μηχανημάτων μετάλλου**  
 11-14 Φεβρουαρίου 2016  
 Hannover-Messe International Istanbul Ltd  
 Buyukdere Cad. C.E.M. is Merkezi  
 No. 23 K3 Sisli, Istanbul, Turkey  
 Tel. +902123346915 – Fax. +902123346934  
 E-mail: [orkan.hatipoglou@hf-turkey.com](mailto:orkan.hatipoglou@hf-turkey.com)  
 Website: [www.win-fair.com](http://www.win-fair.com) ,  
[www.hannovermesseworldwide.com](http://www.hannovermesseworldwide.com)  
[www.tuyap.com.tr](http://www.tuyap.com.tr)

**WIN WELDING 2016**  
**TUYAR Fair Convention and Congress Centre,  
Κωνσταντινούπολη, Τουρκία**  
**Διεθνής βιομηχανική έκθεση συγκόλλησης**  
 11 – 14 Φεβρουαρίου 2016  
 Hannover-Messe International Istanbul Ltd  
 Buyukdere Cad. C.E.M. is Merkezi  
 No. 23 K3 Sisli, Istanbul, Turkey  
 Tel. +902123346915 – Fax. +902123346934  
 E-mail: [orkan.hatipoglou@hf-turkey.com](mailto:orkan.hatipoglou@hf-turkey.com)

Website: [www.win-fair.com](http://www.win-fair.com) ,  
[www.hannovermesseworldwide.com](http://www.hannovermesseworldwide.com) ,  
[www.tuyap.com.tr](http://www.tuyap.com.tr)

**Pipeline Coating 2016**  
**Austria Trend Hotel Savoyen, Vienna, Αυστρία**  
**Συνέδριο για επικαλύψεις σωληνώσεων**  
 16-18 Φεβρουαρίου 2016  
 Applied Market Information LLC  
 Suite 204, 833 North Park Road  
 Wyomissing, PA 19610, USA  
 Tel.: +1 610 478-0800, Fax: +1 610 478-0900  
 E-mail: [mk@researchami.com](mailto:mk@researchami.com)  
 Website: [www.amiconferences.com](http://www.amiconferences.com) ,  
[www.amiplastics.com](http://www.amiplastics.com)

**TIRE TECHNOLOGY EXPO 2016**  
**Exhibition Centre Hannover, Αννόβερο, Γερμανία**  
**Διεθνής έκθεση ελαστικών**  
 16-18 Φεβρουαρίου 2016  
 UKIP Media & Events Ltd, Abinger House,  
 Church Street, Dorking, Surrey RH4 1DF – UK  
 Tel.: +44 1306743744, Fax: +44 1306887546  
 E-mail: [info@ukintpress.com](mailto:info@ukintpress.com)  
 Website: [www.tiretechnology-expo.com](http://www.tiretechnology-expo.com) ,  
[www.koelnmesse.de](http://www.koelnmesse.de)

**SPE International Polyolefins® Conference 2016**  
**Hilton North Hotel, Houston, TX Αμερική**  
**Διεθνές συνέδριο και έκθεση για τη βιομηχανία  
πολυολεφίνης και εύκαμπτης συσκευασίας**  
 21-24 Φεβρουαρίου 2016  
 Society of Plastics Engineers  
 13 Church Hill Rd  
 Newtown, CT 06470 USA  
 Phone: +1 203-775-0471, Fax: +1 203-775-8490  
 E-mail: [info@4spe.org](mailto:info@4spe.org)  
 Website: [www.moldmakingtechnology.com](http://www.moldmakingtechnology.com) ,  
[www.4spe.org](http://www.4spe.org)

**METAV 2016**  
**Messe Dusseldorf, Dusseldorf, Γερμανία**  
**Διεθνής έκθεση τεχνολογιών μεταλλουργίας**  
 23-27 Φεβρουαρίου 2016  
 German Machine Tools Builders Association  
 Fair Department  
 Corneliusstrabe 4  
 60325 Frankfurt am Main  
 Tel: +49 6975 6081 53/54, Fax: +49 6975 6081 74  
 E-mail: [metav@vdw.de](mailto:metav@vdw.de)

**ECOPACK 2016**  
**National Exhibition Centre, Birmingham, Αγγλία**

**Διεθνής έκθεση συσκευασίας**

24-25 Φεβρουαρίου 2016  
Easy fairs SA/NV  
B – 1200 Brussels, Belgium  
Tel. +3227401070, Fax. +3227401075  
E-mail: europe@easyfairs.com  
Website: www.easyfairs.com

**PACKAGING INNOVATIONS 2016**

**National Exhibition Centre, Birmingham, Αγγλία**  
**Διεθνής έκθεση συσκευασίας**  
24-25 Φεβρουαρίου 2016  
Easy fairs SA/NV  
B – 1200 Brussels, Belgium  
Tel. +3227401070, Fax. +3227401075  
E-mail: europe@easyfairs.com  
Website: www.easyfairs.com

**IndiaMART indexpo Nagpur 2016**

**ReshimBagh Ground, Nagpur, Ινδία**  
**Διεθνής έκθεση μηχανημάτων, εργαλείων, αυτοματισμού και συσκευασίας**  
26-28 Φεβρουαρίου 2016  
Indore infoline Pvt. Ltd  
102, Royal House, 11/3 Ushagahj  
Indore – 452 001, India  
Tel. +91 731 2703000 - 4093000  
E-mail: info@steel-powerexpo.com  
Website: www.biztradeshows.com ,  
www.steel-powerexpo.com  
www.bharatinfoline.com , www.ind-expo.com

**Cables 2016**

**Maritim Hotel, Cologne, Γερμανία**  
**Διεθνές συνέδριο για τεχνολογία και εξελίξεις στο χώρο των καλωδίων**  
1-3 Μαρτίου 2016  
Applied Market Information  
AMI House  
45-47 Stokes Croft  
Bristol BS1 3QP, UK  
Tel.: +44 117 9249442, Fax: +44 117 9892128  
E-mail: info@amiplastics.com  
Website: www.amiconferences.com , www.amiplastics.com

**ProPak Vietnam 2016**

**Saigon Exhibition & Convention Center (SECC), Ho Chi Minh City, Βιετνάμ**  
**Διεθνής έκθεση συσκευασίας**  
1-3 Μαρτίου 2016  
Overseas Exhibition Services Ltd. (OES)  
12th FL. Westminster Tower, 3 Albert Embankment  
London SE1 7SP, United Kingdom

Tel: +44 (0) 20 7840 2100, Fax: +44 (0) 20 7840 2111

Email: exhibit@oesallworld.com

Website: [www.propakvietnam.com](http://www.propakvietnam.com) , [www.piavietnam.com](http://www.piavietnam.com),

**JEC Innovation Awards Europe World 2016**

**Paris, Γαλλία**  
**Παγκόσμια βραβεία καινοτομιών**  
8 Μαρτίου 2016 - Ώρα 16.00-18.00  
Reed Exhibitions Deutschland GmbH  
Project COMPOSITES EUROPE  
Völklinger Str. 4, 40219 Düsseldorf, Germany  
Tel. +49 (0) 211 - 90 191 - 226  
Fax: +49 (0) 211 - 90 191 - 122  
E-mail: [info@composites-europe.com](mailto:info@composites-europe.com)  
Website: [www.composites-europe.com](http://www.composites-europe.com)

**Wood-Plastic Composites 2016**

**Austria Trend Hotel Savoyen, Vienna, Αυστρία**  
**Συνέδριο για σύνθετα πλαστικού – ξύλο**  
7-9 Μαρτίου 2016  
Applied Market Information LLC  
Suite 204, 833 North Park Road  
Wyomissing, PA 19610, USA  
Tel.: +1 610 478-0800, Fax: +1 610 478-0900  
E-mail: [mk@researchami.com](mailto:mk@researchami.com)  
Website: [www.amiconferences.com](http://www.amiconferences.com) , [www.amiplastics.com](http://www.amiplastics.com)

**Masterbatch Asia 2016**

**Swissotel The Stamford, Singapore, Σιγκαπούρη**  
**Συνέδριο για masterbatch**  
8-10 Μαρτίου 2016  
Applied Market Information  
AMI House  
45-47 Stokes Croft  
Bristol BS1 3QP, UK  
Tel.: +44 117 9249442, Fax: +44 117 9892128  
E-mail: [info@amiplastics.com](mailto:info@amiplastics.com)  
Website: [www.amiconferences.com](http://www.amiconferences.com) , [www.amiplastics.com](http://www.amiplastics.com)

**TYREXPO AFRICA 2016**

**Sandton Convention Centre, Johannesburg, Νότιος Αφρική**  
**Διεθνής έκθεση ελαστικών**  
8-10 Μαρτίου 2016  
ECI International Ltd  
Speldhurst Business Park  
Langton Road  
Speldhurst Kent TN3 0NR, UK  
Tel.: +44 1892 863888, Fax: + 44 1892 863828  
E-mail: [sales@eci-international.com](mailto:sales@eci-international.com)  
Website: [www.eci-international.com](http://www.eci-international.com)

### EXPO-SURFACE 2016

Targi Kielce conference center, Kielce, Πολωνία  
Διεθνής έκθεση θερμικής κατεργασίας και αντιοξειδωτής προστασίας

9-11 Μαρτίου 2016  
Kielce Trade Fairs

ul. Zasladowa 1  
25-672 Kielce, Poland  
Tel.: +48 41 3651222, Fax: +48 41 3456261  
E-mail: biuro@targikielce.pl  
Website: <http://www.targikielce.pl/>

Tel.: +48 41 3651222

Fax: +48 41 3456261

E-mail: biuro@targikielce.pl

Website: <http://www.targikielce.pl/>

### STOM-BLECH 2016

Targi Kielce conference center, Kielce, Πολωνία  
Διεθνής έκθεση λαμαρίνας

9-11 Μαρτίου 2016

Kielce Trade Fairs  
ul. Zasladowa 1  
25-672 Kielce, Poland  
Tel.: +48 41 3651222, Fax: +48 41 3456261  
E-mail: biuro@targikielce.pl  
Website: <http://www.targikielce.pl/>

### CABEX 2016

Sokolniki Culture & Exhibition Centre, Moscow, Ρωσία

Διεθνής έκθεση για καλώδια και σύρματα

15-17 Μαρτίου 2016  
MVK International Exhibition Company  
1 Sokolnichesky val. Hall 4,  
Moscow, 107113, Russia  
Tel. +7 495 9825069 / 7 495 9950595  
E-mail: info@mvk.ru  
Website: [www.mvk.ru](http://www.mvk.ru)

### Electronica & Productronica China 2016

Shanghai New International Expo Centre SNIEC,

Shanghai, Κίνα

Διεθνής έκθεση ηλεκτρονικών & τεχνολογίας παραγωγής

15-17 Μαρτίου 2016  
Messe Munchen GmbH  
Messegelände  
81823 Munchen, Germany  
Tel. +498994920720, Fax. +498994921419  
E-mail: newsline@messe-munchen.de  
Website: [www.messe-muenchen.de](http://www.messe-muenchen.de), [www.e-p-china.net](http://www.e-p-china.net)

### STOM-LASER 2016

Targi Kielce conference center, Kielce, Πολωνία  
Διεθνής έκθεση εφαρμογών laser στην βιομηχανία

9-11 Μαρτίου 2016

Kielce Trade Fairs  
ul. Zasladowa 1  
25-672 Kielce, Poland  
Tel.: +48 41 3651222, Fax: +48 41 3456261  
E-mail: biuro@targikielce.pl  
Website: <http://www.targikielce.pl/>

### Petersburg Technical Fair 2016

Lenexpo Fairgrounds, St. Petersburg, Ρωσία

Έκθεση μεταλλουργίας, επικάλυψης, εργαλειομηχανών και εργαλείων

15-17 Μαρτίου 2016  
Restec Exhibition Company  
12, Petrozavodskaya st.  
197110 St. Petersburg, Russia  
Tel.: +7 812 303 88 66, Fax: +7 812 303 88 66  
E-mail: interport@restec.ru  
Website: <http://www.ptfair.ru/>

### STOM-TOOL 2016

Targi Kielce conference center, Kielce, Πολωνία  
Διεθνής έκθεση εργαλείων και εργαλειομηχανών

9-11 Μαρτίου 2016

Kielce Trade Fairs  
ul. Zasladowa 1  
25-672 Kielce, Poland  
Tel.: +48 41 3651222  
Fax: +48 41 3456261  
E-mail: biuro@targikielce.pl  
Website: <http://www.targikielce.pl/>

### Speciality Packaging Films Asia 2016

Swissotel The Stamford, Singapore, Σιγκαπούρη

Συνέδριο για τις αγορές και την τεχνολογία των εύκαμπτων συσκευασιών λιανικής και βιομηχανικής εφαρμογής

15-17 Μαρτίου 2016  
Applied Market Information  
AMI House  
45-47 Stokes Croft  
Bristol BS1 3QP, UK  
Tel.: +44 117 9249442, Fax: +44 117 9892128  
E-mail: info@amiplastics.com

### WELDING 2016

Targi Kielce conference center, Kielce, Πολωνία  
Διεθνής έκθεση συγκόλλησης

9-11 Μαρτίου 2016

Kielce Trade Fairs  
ul. Zasladowa 1  
25-672 Kielce, Poland

Website: [www.amiconferences.com](http://www.amiconferences.com),  
[www.amiplastics.com](http://www.amiplastics.com)

## SUZHOU INTERNATIONAL INDUSTRY EXPO 2016 Suzhou International Expo Center, Suzhou, Κίνα Διεθνής έκθεση εργαλειομηχανών, καλουπιών, πλαστικών και ελαστικών

16-19 Μαρτίου 2016  
Suzhou International Expo Center Co. Ltd  
Expo Plaza, Xiandai Avenue  
Suzhou Industrial Park  
Suzhou Jiangsu Province, China  
Tel.: + 86 0512 62580111, Fax: + 86 0512 62583512  
E-mail: [info@suzhouexpo.com](mailto:info@suzhouexpo.com)  
Website: [www.siie.com.cn](http://www.siie.com.cn)

## World 22th Steel Conference 2016 Radisson Blue Scandinavia Hotel Dusseldorf, Γερμανία Συνέδριο για τη βιομηχανία του χάλυβα

16-18 Μαρτίου 2016  
CRU Events  
31 Mount Pleasant  
London WC1X 0AD, UK  
Tel. +44 2079032000, Fax: +44 2078370976  
E-mail : [customer.services@crugroup.com](mailto:customer.services@crugroup.com)  
Website: [www.crugroup.com](http://www.crugroup.com)

## Eurostampi 2016 Parma Fair Grounds, Parma, Ιταλία Ευρωπαϊκή έκθεση καλουπιών – πρεσών και πλαστικών μηχανών injection

17-19 Μαρτίου 2016  
SENAF S.r.l.  
Via Eritrea, 21/a  
20157 Milan, Italy  
Tel.: +39 02 3320391, Fax: +39 02 39005289  
E-mail: [info@senaf.it](mailto:info@senaf.it)  
Website: [www.senaf.it/eurostampi](http://www.senaf.it/eurostampi)

## Motek Italy 2016 Parma fairground, Parma, Ιταλία Διεθνής έκθεση ασφάλειας και ποιότητας

17-19 Μαρτίου 2016  
SENAF S.r.l.  
Via Eritrea, 21/A  
20157 Milano - Italia  
tel. +39.02 332039.1, fax +39.02 39005289  
E-mail: [info@senaf.it](mailto:info@senaf.it), Website: [www.senaf.it](http://www.senaf.it)

## PLASTIX EXPO 2016 Parma Fair Grounds, Parma, Ιταλία Διεθνής έκθεση πρώτων υλών πλαστικών και μηχανών injection

17-19 Μαρτίου 2016  
SENAF S.r.l.  
Via Eritrea, 21/A  
20157 Milano - Italia  
tel. +39.02 332039.1 , fax +39.02 39005289  
E-mail: [info@senaf.it](mailto:info@senaf.it), Website: [www.senaf.it](http://www.senaf.it)

## WIN in Eurasia Automation 2016

**TUYAP Fair Convention and Congress Centre, Κωνσταντινούπολη, Τουρκία**  
Διεθνής βιομηχανική έκθεση αυτοματισμού, ηλεκτρολογίας, υδραυλικών/πνευματικών & εξοπλισμού, μέρος 2ο  
17-20 Μαρτίου 2016  
Hannover-Messe International Istanbul Ltd  
Buyukdere Cad. C.E.M. is Merkezi  
No. 23 K3 Sisli, İstanbul, Turkey  
Tel. +902123346915 – Fax. +902123346934  
E-mail: [orkan.hatipoglu@hf-turkey.com](mailto:orkan.hatipoglu@hf-turkey.com)  
Website: [www.win-fair.com](http://www.win-fair.com) ,  
[www.hannovermesseworldwide.com](http://www.hannovermesseworldwide.com)  
[www.tuyap.com.tr](http://www.tuyap.com.tr)

## RIST 2016

**Parc des expositions de Valence, Valence, Γαλλία**  
Διεθνής βιομηχανική έκθεση  
22-24 Μαρτίου 2016  
CCI DROME  
52/74 Rue Barthélémy de Laffemas  
BP 1023  
26010 Valence Cedex  
Fax : 04 75 75 87 03  
Website: <http://www.salon-rist.com>

## SIMM + S.PLAS 2016

**Shenzhen International Convention & Exhibition Center, Shenzhen, Κίνα**  
Διεθνής έκθεση εργαλειομηχανών, εργαλείων, πλαστικών και ελαστικών  
29 Μαρτίου – 1 Απριλίου 2016  
CZMA  
Room 1218, 12/F, Hailun Complex  
NO. 6021 ShenNan Avenue, District  
Shenzhen 518040, China  
Tel.: + 86 755 83458818, Fax: + 86 755 83458918  
E-mail: [info@chinaczma.com](mailto:info@chinaczma.com)  
Website: [www.simmexpo.com](http://www.simmexpo.com) , [www.chinaczma.org](http://www.chinaczma.org)

## SPE Shape Extrusion Topcon 2016

**Holiday Inn Convention Center Gurnee, Illinois, Αμερική**  
Διεθνές συνέδριο για εξέλαση  
29-31 Μαρτίου 2016  
Society of Plastics Engineers  
13 Church Hill Rd

Newtown, CT 06470 USA  
Phone: +1 203-775-0471, Fax: +1 203-775-8490  
E-mail: info@4spe.org  
Website: www.mouldmakingtechnology.com , www.4spe.org

**ENEX 2016**  
**Targi Kielce conference center, Kielce, Πολωνία**  
**Διεθνής έκθεση ενέργειας**  
30-31 Απριλίου 2016  
Kielce Trade Fairs, ul. Zakladowa 1  
25-672 Kielce, Poland  
Tel.: +48 41 3651222, Fax: +48 41 3456261  
E-mail: biuro@targkielce.pl  
Website: http://www.targkielce.pl/

**PVC Formulation 2016**  
**Maritim Hotel, Cologne, Γερμανία**  
**Συνέδριο για την τεχνική ανάπτυξη των μειγμάτων PVC**  
5-7 Απριλίου 2016  
Applied Market Information  
AMI House  
45-47 Stokes Croft  
Bristol BS1 3QP, UK  
Tel.: +44 117 9249442  
Fax: +44 117 9892128

E-mail: info@amiplastics.com  
Website: www.amiconferences.com , www.amiplastics.com

**Compotec 2016**  
**CarraraFiere Exhibition Centre, Carrara, Toscana, Ιταλία**  
**Διεθνής έκθεση σύνθετων υλικών**  
6-8 Απριλίου 2016  
CarraraFiere  
E-mail: info@compotec.it  
Website: www.compotec.it , www.biztradeshows.com

**Taipei Tils 2016**  
**Nangang Exhibition Center, Taipei, Ταϊβάν**  
**Διεθνής έκθεση ηλεκτρολογικών υλικών**  
13-16 Απριλίου 2016  
Taiwan External Trade Development Council  
Taipei World Trade Center Exhibition Hall, 5 Hsin-Yi Rd., Sec. 5, Taipei, 110, Taiwan, R.O.C.  
Tel:886-2-2725-5200 , Fax:886-2-2725-1314  
E-mail: Liability Disclaimer  
Website: http://www.taipeitradeshows.com.tw/ , www.tils.com.tw

Εξειδικευμένες Υπηρεσίες  
Internet + Διαφήμιση

WEB DESIGN  
Βοηθάνετε το καταστήμα σας να την επαρεί σας και το κατοχυρώνετε στο διαδίκτυο.  
- Κατοχυρώστε Εγκερινό Ονομάτων (.gr, .com.gr, .net.gr, .org.gr, .gov.gr)  
- Κατοχυρώστε διάφορα Όνομάτων (.com, .eu, .net, .gr, .biz, .info κλπ.)

DOMAIN NAMES  
Σχεδιάζουμε την επαρκή σας ποσοστούσα σύμφωνα με τις ανάγκες σας.  
- Static Sites  
- Flash Sites  
- Dynamic Sites (Customer Management Systems)  
- E-shops  
- Web Applications

WEB HOSTING  
ενδιαφέρουμε το επαρκό Web Site σας σε αξόνιστους dedicated servers με το χαμηλότερο κόστος.

E-PROMOTION  
ηριούμε το σαν τον πιο αποτελεσματικό τρόπο το επαρκό σας Web Site.  
- Search Engine Optimization & Submission  
- Face Book Pages & Groups  
- Google Ad Words  
- Newsletter Design  
- Banners  
- Mini-Sites  
- Blogs

MAINTENANCE-SUPPORT  
Στηρίζουμε το επαρκό σας Web Site σε κάθε απορρόφητη ανύπερη η αναβάθμιση κρεαστών χωρίς διεμελότητα.

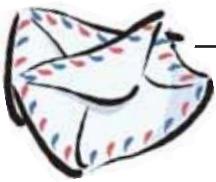
**just in time**  
web point

Μήνας ΙΙΙ, Αθήνα, 116 31  
Τ. +30 210 92 70 690  
Φ. +30 210 92 70 654  
e-mail: info@jit.gr  
www.jit.gr

Ο πιο Συνεπής Συνεργάτης σας

Κατέστε στήμερα και χωρίς καμία χρέωση για μια συνάντηση στον χώρο σας με εξειδικευμένο συνεργάτη μας

A sad cartoon face icon.



## Επικοινωνήστε μαζί μας!

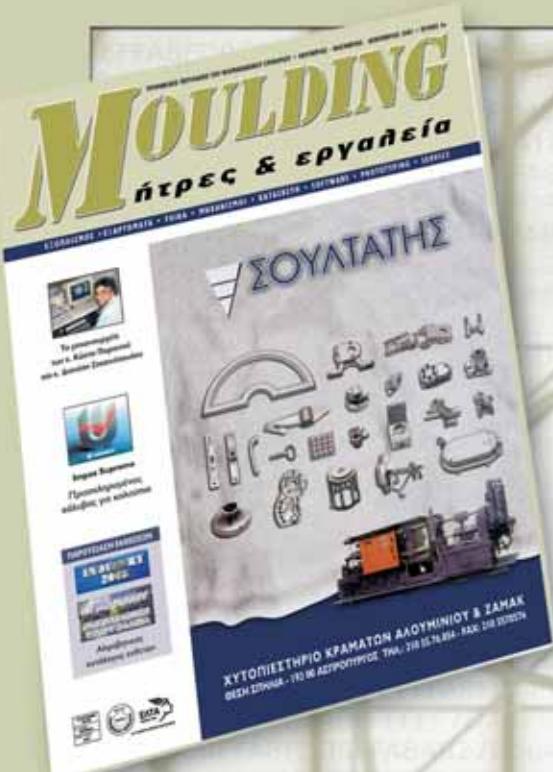
Οι στήλες της σελίδας αυτής είναι οι δικές σας στήλες.  
Είναι οι στήλες επικοινωνίας μαζί σας.

Στείλτε μας ταχυδρομικώς, με Fax ή e-mail  
τις τυχόν ερωτήσεις, παρατηρήσεις σας,  
ή άρθρα στα οποία θα θέλατε να αναφερθεί το περιοδικό μελλοντικά.

### ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ

Τηλ: 210 4122.258 - Fax: 210 4137.529

e-mail:info@moulding.gr



ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ  
τηλ: 210 4122.258  
Fax: 210 4137.529  
e-mail:info@moulding.gr

### Το «δικό σας» περιοδικό ΣΥΝΔΡΟΜΗ ΤΟΝ ΧΡΟΝΟ Ελλαδα 30 euro - Κύπρος 50 euro

#### ΚΑΡΤΑ ΕΓΓΡΑΦΗΣ ΣΥΝΔΡΟΜΗΤΗ

Επιθυμώ να εγγραφώ συνδρομητής στο περιοδικό MOULDING για  χρόνο/α

#### ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΥΝΔΡΟΜΗΤΗ

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ .....  
ΕΠΑΓΓΕΛΜΑ .....  
ΕΠΩΝΥΜΙΑ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗΣ .....  
ΕΙΔΟΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗΣ .....  
Α.Φ.Μ. ..... Δ.Ο.Υ. ....  
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ .....  
ΠΟΛΗ ..... T.K. ....  
ΤΗΛΕΦΟΝΟ ..... FAX. ....

#### ΤΡΟΠΟΙ ΠΛΗΡΩΜΗΣ

- Τοις μετρητοίς       Ταχυδρομική Επιταγή       Τραπεζική Επιταγή  
 Κατάθεση σε τραπεζικό λογαριασμό αριθ: 259002320001062 της ALPHA BANK  
 Κατάθεση σε τραπεζικό λογαριασμό αριθ: 195/763925-26 της ΕΘΝΙΚΗΣ ΤΡΑΠΕΖΑΣ  
 Χρέωση Πιστωτικής Κάρτας      Είδος κάρτας:       VISA       MASTER CARD  
Ονοματεπώνυμο Κατόχου

Αριθμός κάρτας

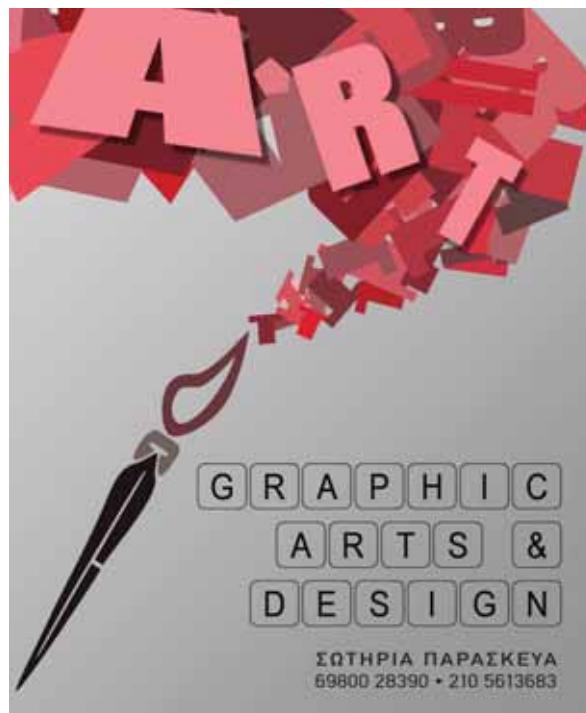
Ημερομηνίας Λήξης...../...../.....

ΥΠΟΓΡΑΦΗ και ΣΦΡΑΓΙΔΑ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ



- Εταιρία ζητά ύμπειρα άτομα και με πλήρη γνώστη του αντικειμένου των καλουπιών injection για πλήρη απασχόληση. Τηλ. 210 5552260.
- Ζητείται άτομο που γνωρίζει από λειτουργία CNC μηχανημάτων για παραγωγή μικροεξαρτημάτων. Τηλ. 6977986718.
- Πωλείται μεταχειρισμένο συγκολλητικό μηχάνημα λέιζερ πλήρως επισκευασμένο για μικροσυγκολλήσεις ακριβείας. Τηλ. 6944880490
- Εφαρμοστής με εικοσαετή πείρα σε κατασκευές μηχανικών καλουπιών, ζητά απογευματινή εργασία ή και Σαββατούρια. Πληροφορίες Γιάννης Σαρρής, τηλ. 6979250567.
- Πωλούνται μεταχειρισμένα μηχανουργικά μηχανήματα σε άριστη κατάσταση (ανακατασκευασμένα), έκθεση 4000 τ.μ. Τηλ. 6977404081
- Θα επιθυμούσα να εργαστώ ως Διερμηνέας σε εκθέσεις που λαμβάνουν χώρα εντός ή εκτός Ελλάδος. Έχω πάρει την επάρκεια της Τουρκικής γλώσσας από το Πανεπιστήμιο TOMER της Τουρκίας, το SUPERIOR της Ισπανικής γλώσσας και το Cambridge Lower. E-mail: Vasiliki45@hotmail.com.
- Φιλόλογος, πτυχιούχος από το πανεπιστήμιο της Bologna, ζητά περιστασιακά να εργαστεί ως Διερμηνέας σε εκθέσεις εσωτερικού ή εξωτερικού, γνωρίζοντας άπταιστα Ιταλικά και Αγγλικά. Τηλ. επικοινωνίας 28310 26904, 694 6149641, email: eleftheriatsoupaki@yahoo.gr
- Εκπαιδευτικός μηχανολόγος μηχανικός, πιστοποιημένος κατά Ε.Κ.Ε.Π.) ζητά να διδάξει σε βιομηχανίες και προγράμματα Λ.Α.Ε.Κ. – Ο.Α.Ε.Δ. του μηχανουργικού τομέα: α)Βιομηχανική ασφάλεια, β)Μετρολογία, γ)Ποιοτικό έλεγχο. Τηλ. 693 9469195, 210 8083969.
- Μηχανουργείο κατασκευής καλουπιών ζητά άτομο με προϋπηρεσία στο χώρο των καλουπιών για πλήρη απασχόληση. Τηλ. 210 8141125



# FANUC

The world's best quality does not have to be the most expensive: the FANUC Robodrill is a fully-fledged CNC machining center for unrivaled quality and precision at the most efficient machining hourly rate. Extremely robust and reliable, versatile in application from prototype construction to series production – and by far the fastest for most drilling and milling applications.

**The best-selling machine in its class,  
flexible for every need.**

## Robodrill



## The small wonder



 TECH GROUP

Δεξαμενής 7 14452 Μεταμόρφωση Τηλ.:210-5785470 Fax:210-5785474 [www.techgroup.gr](http://www.techgroup.gr) [info@techgroup.gr](mailto:info@techgroup.gr)



- ΜΠΡΟΥΝΤΖΟΣ  
ΣΥΝΕΧΟΥΣ ΧΥΤΕΥΣΗΣ  
(RG7, G12, G22)
- ΑΛΟΥΜΙΝΟΝΙΚΕΛΙΟΥΧΟΣ  
ΜΠΡΟΥΝΤΖΟΣ (τ. AMPCO)



- ΑΥΛΟΙ ΨΥΓΕΙΩΝ  
(Copper-Nickel, AluBrass, Αυλοφόρες πλάκες)



Θ. Ρετσίνα 40  
Πειραιάς 185-40  
Τηλ: 210 4123511, Fax: 210 4123510  
email: stratis\_tarinias@yahoo.gr

# ΣΤΡ. Δ. ΤΑΡΙΝΑΣ

Εισαγωγές, Εμπόριο  
Μη-Σιδηρούχων Μετάλλων

## Tarinias

Τα προϊόντα μας  
Εισάγονται από την Ευρώπη

Υπερέχουν Ποιοτικά

ΑΠΟ ΤΟ 1968

- ΧΑΛΚΟΣ-ΟΡΕΙΧΑΛΚΟΣ
- ΑΛΟΥΜΙΝΟΥΧΟΣ ΟΡΕΙΧΑΛΚΟΣ
- ΧΡΩΜΟΖΙΡΓΚΟΝΙΟΥΧΟΣ ΧΑΛΚΟΣ



- ΑΛΟΥΜΙΝΙΟ  
ράβδοι, πλάκες, διάτρητα  
2007, 2017A, 5083  
6060, 6082, 7075 τ 651

**S. D. Tarinas, Importer & Trader of Semi-Products in Copper, Aluminium and their alloys**

40, Th. Retsina str., 185-40 Piraeus - Greece • Tel.: +30 210 4123511, Fax: +30 210 4123510 • e-mail: stratis\_tarinias@yahoo.gr



**FORM ACTION®**  
MOULD CONSTRUCTION  
ΚΟΝΙΑΡΗΣ ΑΓΓΕΛΟΣ

Η **FORM ACTION** κατασκευάζει καλούπια από ειδικά μέταλλα (ατσάλια, αλουμίνιο) βάση των απαιτήσεων των καλουπιών: INJECTION - ΦΥΣΗΤΑ - ΧΥΤΟΠΡΕΣΑΣ - ΕΛΑΣΤΙΚΟΥ - VACUM για Ηλεκτρονικά, Ηλεκτρολογικά, Ιατρικά, Βιομηχανικά προϊόντα.



ΒΙ.ΠΕ. ΣΙΝΔΟΥ Ο.Τ. 39Α, ΟΔΟΣ 15, Τ.Θ. 251  
570 22 ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ  
Τ 2310 798.776 F 2310 798.053  
info@formaction.gr  
www.formaction.gr