



# Σύγκριση της Σύνθεσης Τεσσάρων Φωτοπολυμεριζόμενων Υλικών για Ατομικά Δισκάρια

Καραβασίλης Δ\*, Juszczuk AS, Deb S, Radford DR, Clark RKF.  
G.K.T. Dental Institute, King's College, London.

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τα φωτοπολυμεριζόμενα ρητινώδη υλικά για ατομικά δισκάρια πρωτοπαρουσιάστηκαν από τους Witz και συν<sup>9</sup> το 1990. Η συγκριμένη παρουσίαση ερευνά τα δομικά χαρακτηριστικά και την στοιχειακή σύνθεση τεσσάρων φωτοπολυμεριζόμενων ρητινωδών υλικών για ατομικά δισκάρια.

## ΜΕΘΟΔΟΣ

Τα ρητινώδη υλικά που επιλέχθηκαν ήταν: i. Light tray (Ivoclar), ii. Light cured tray wafers (Bracon), iii. Magilight (Schottlander) και iv. Palatray (Kuzler). Τα δείγματα πολυμερίστηκαν σύμφωνα με τις οδηγίες των κατασκευαστών, δηλαδή 5 λεπτά ανά επιφάνεια για τα 3 πρώτα υλικά, (σύνολο 10 λεπτά), και 6 λεπτά ανά επιφάνεια για το Palatray (σύνολο 12 λεπτά). Τα φωτοπολυμερισμένα δείγματα απεικονίστηκαν σε ηλεκτρονικό μικροσκόπιο σάρωσης (μεγενθύνσεις: x35, x50, x100, x250, x500, x1000) τόσο με εικόνες δευτερογενούς εκπομπής ηλεκτρονίων (secondary) όσο και με εικόνες οπισθοσκεδαζόμενης δέσμης (backscattered)<sup>3,6,8</sup>.

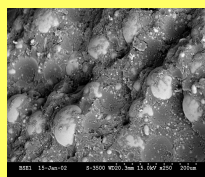
Η στοιχειακή σύνθεση καθορίστηκε με φασματοσκοπία ακτίνων X (EDX)<sup>3,7</sup> και τα αποτελέσματα εκφράστηκαν σε αναλογία επί τοις 100 κατά βάρος ανά στοιχείο. Οι αναλύσεις αφορούσαν τις ακόλουθες περιοχές για κάθε δείγμα: κουτί 5 cm x250, σημείο σε κόκκο x5000, σημείο σε ρητινώδη μήτρα x5000.

## ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

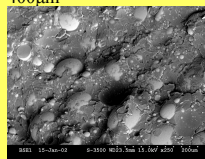
Οι εικόνες 1-4 δείχνουν εικόνες οπισθοσκεδαζόμενης δέσμης ηλεκτρονίων από θραυσμένες επιφάνειες (x250) των ιδιοσκευασμάτων Bracon, Ivoclar, Schottlander και Kulzer αντίστοιχα. Οι λευκοί κόκκοι είναι οι ενισχυτικές ουσίες ενώ το υπόλοιπο είναι η ρητινώδης μήτρα. Παρατηρήστε τις διαφορές στο μέγεθος και την κατανομή των ενισχυτικών ουσιών σε κάθε δείγμα αλλά και μεταξύ των δειγμάτων. Και στα τέσσερα υλικά, όλες οι ενισχυτικές ουσίες φαίνεται να έχουν στρογγυλό ή ελλειπτικό σχήμα και παρόμοιο μέγεθος.

Τα ρητινώδη υλικά i, ii, iii εμφανίζουν ομοιότητα στο σχήμα, μέγεθος και κατανομή των ανόργανων ενισχυτικών ουσιών. Το ρητινώδες υλικό iv παρουσίασε μια ελαφρά διαφοροποίηση στην κατανομή των ενισχυτικών ουσιών. Οι ρητινώδεις μήτρες ήταν όμοιες σε εμφάνιση στα δείγματα i,ii,iii, ενώ είχαν διαφορετική εμφάνιση σε σχέση με τη ρητινώδη μήτρα του Palatray. (Εικόνες 1, 2, 3, 4)

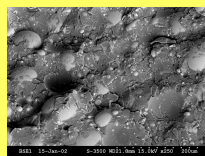
Η φασματοσκοπία ακτίνων X έδειξε ομοιότητα στην στοιχειακή σύνθεση των ρητινωδών υλικών i, ii, iii. (Εικόνες 5, 6, 7). Τα στοιχεία που βρέθηκαν ήταν Νάτριο, Πυρίτιο, Μαγνήσιο και Ασβέστιο (Πίνακας 1). Κάποιες διαφορές στην κατά βάρος αναλογία ανά στοιχείο παρατηρήθηκαν στο ρητινώδες υλικό iv. Δύο επιπλέον στοιχεία ανιχνεύθηκαν στις ενισχυτικές ουσίες του ρητινώδους υλικού iv (Εικόνα 8): Θείο (0,57% κατώτερη τιμή έως 13,42% μέγιστη τιμή) και Χλώριο (0,41%).



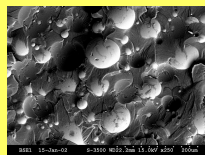
Εικ 1. Bracon: Εικόνα οπισθοσκεδαζόμενης δέσμης ηλεκτρονίων x250. Εύρος πεδίου 400μm



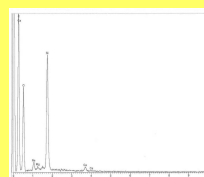
Εικ 2. Ivoclar: Εικόνα οπισθοσκεδαζόμενης δέσμης ηλεκτρονίων x250. Εύρος πεδίου 400μm



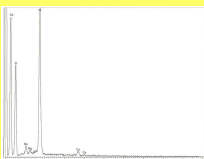
Εικ 3. Schottlander: Εικόνα οπισθοσκεδαζόμενης δέσμης ηλεκτρονίων x250. Εύρος πεδίου 400μm



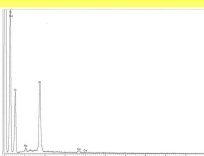
Εικ 4. Kulzer: Ivoclar: Εικόνα οπισθοσκεδαζόμενης δέσμης ηλεκτρονίων x250. Εύρος πεδίου 400μm



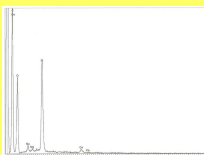
Εικ 5. Bracon: Φάσμα ακτίνων X



Εικ 6. Ivoclar: Φάσμα ακτίνων X



Εικ 7. Schottlander: Φάσμα ακτίνων X



Εικ 8. Kulzer: Φάσμα ακτίνων X

Πίνακας 1

Στοιχειακή σύνθεση φωτοπολυμερισμένων δειγμάτων όπως προσδιορίστηκε από την φασματοσκοπία ακτίνων X (% κατά βάρος).

ΦΑΣΜΑ	Na	Mg	Si	Ca
Bracon	3.05	0.74	26.40	1.35
Ivoclar	2.85	0.78	28.10	1.33
Schottlander	2.98	0.78	24.88	1.32
Kulzer	2.15		24.12	1.16

## ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Οι ρητινώδεις μήτρες εμφανίζονται όμοιες σε σύνθεση και επιφανειακή υφή με εξαίρεση τη ρητινώδη μήτρα του Palatray, η οποία εμφανίζει διαφορετική υφή θραυσμένης επιφάνειας. Αυτό φανερώνει ομοιότητες στην σύνθεση των μονομερών και την μετατροπή των μονομερών κατά τον πολυμερισμό των ρητινωδών υλικών<sup>1,2,3,4,5</sup>. Υπάρχουν επίσης ομοιότητες στην σύνθεση, μέγεθος, σχήμα και κατανομή των ανόργανων ενισχυτικών ουσιών. Παρόλαυτα, οι ενισχυτικές ουσίες του Palatray, αν και όμοιες σε εμφάνιση στο ηλεκτρονικό μικροσκόπιο με τα άλλα δείγματα, φαίνεται ότι περιέχουν δύο πρόσθετα στοιχεία, Θείο και Χλώριο. Περισσότερη έρευνα χρειάζεται για να καθοριστεί η σύνθεση και η συμπεριφορά αυτών των ρητινών.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Barron DJ, Rueggeburg FA, Schuster GS. A comparison of monomer conversion and inorganic filler content in visible light cured denture resins. Dent Mater. 1992, 8: 274-277.
- Breeding LC, Dixon DL, Moseley JP. Custom impression trays: Part I- Mechanical properties. J Prosthet Dent. 1994, 71: 31-34.
- Devlin H, Cash AJ, Watts DC. Mechanical behaviour and structure of light-cured special tray materials. J Dent. 1995, 23: 255-259.
- Dixon DL, Ekstrand KG, Breeding LC. The transverse strength of three denture base resins. J Prosthet Dent. 1991, 66: 510- 513.
- Goldfogel M, Harvey WL, Winter D. Dimensional change of acrylic resin tray materials. J Prosthet Dent. 1985, 54: 284-286.
- Kawaguchi M, Fukushima T, Horibe T. Effect of monomer structure on the mechanical properties of light-cured composite resins. Dent Mater J. 1989, 8: 40-45.
- Khan AM, Suzuki H, Nomura Y, Taira M, Wakasa K, Shintani H, Yamaki M. Characterization of inorganic fillers in visible-light-cured dental composite resins. J Oral Rehabil. 1992, 19: 361-370.
- Ruddell DE, Maloney MM, Thompson JY. Effect of novel filler particles on the mechanical and wear properties of dental composites. Dent Mater. 2002, 18: 72-80.
- Witz J, Jaeger K, Schmidli F. Light- polymerized materials for custom impression trays. Int J Prosthodont. 1990, 3: 64-71.

## ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε τον κο. K. Brady για την ευγενική του βοήθεια στη λήψη των εικόνων του ηλεκτρονικού μικροσκοπίου και στη φασματοσκοπία ακτίνων X.