

**THE DEGREE OF CONVERSION AND ULTIMATE
MICRO-TENSILE STRENGTH OF 4 SELF- ETCHING
ADHESIVE SYSTEMS**

TIPPAPORN TRAKOOLSOONTORN

**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENTS FOR
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE
(OPERATIVE DENTISTRY)
FACULTY OF GRADUATE STUDIES
MAHIDOL UNIVERSITY**

2007

COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY

อัตราการผลิตปฏิกิริยาโพลีเมอไรเซชันและค่ากำลังแรงอัลทิเมทไมโครเทนไซล์ของสารยึดติดเซลฟ์เอทชิง ๔ ชนิด
(THE DEGREE OF CONVERSION AND ULTIMATE MICRO-TENSILE STRENGTH OF 4 SELF-ETCHING ADHESIVE SYSTEMS)

ทิพภาพร ตระกูลสุนทร 4836248 DTOP/M

วท.ม. (ทันตกรรมหัตถการ)

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์: ชลธชา ห่านิวัติศัย D.D.S., Ph.D., สอนง เอกสิทธิ์ Ph.D., พิศลย์
เสนาวงษ์ D.D.S., M.Sc., Ph.D.

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของการศึกษานี้ เพื่อประเมินอัตราการผลิตปฏิกิริยาโพลีเมอไรเซชันและค่ากำลังแรงอัลทิเมทไมโครเทนไซล์ของ สารยึดติดเซลฟ์เอทชิง ๔ ชนิด

ใช้สารยึดติด ๔ ชนิดได้แก่ เคลียร์ฟิล เอสอี บอนด์, เคลียร์ฟิล ไตรเอส บอนด์, แอดเพอร์ พรอมท์ และ จี บอนด์ การใช้วัสดุทำตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิตและฉายแสงด้วยเครื่องฉายแสงแฮดโลเจนเป็นเวลา ๔๐ วินาที โดยเตรียมชิ้นตัวอย่างทั้งโมโนเมอร์และโพลีเมอร์อย่างละ ๕ ชิ้นเพื่อทดสอบหาค่าอัตราการผลิตปฏิกิริยาโพลีเมอไรเซชัน ด้วยเครื่องมือวิเคราะห์ชนิดและปริมาณสาร (FTIR-ATR spectroscopy) โดยนำชิ้นตัวอย่างทั้งโมโนเมอร์และโพลีเมอร์ไปสัมผัสที่ผิวของผลึกเพชรรวมแสงสะท้อน แล้วนำสเปกตรัมที่ได้ไปหาค่าอัตราการผลิตปฏิกิริยาโดยการเปรียบเทียบอัตราส่วนการดูดกลืนคลื่นรังสีของ คาร์บอนด์พันธะคู่ ขณะก่อนและหลังเกิดปฏิกิริยาโพลีเมอไรเซชัน สำหรับค่ากำลังแรงอัลทิเมทไมโครเทนไซล์ของโพลีเมอร์ทำการเตรียมชิ้นตัวอย่างเป็นรูปคัมเบลจำนวน ๑๕ ชิ้นตัวอย่างจากแบบหล่อและฉายแสงแล้วนำไปเก็บเป็นเวลา ๒๔ ชั่วโมงก่อนนำมาทดสอบด้วยเครื่องทดสอบแรงสากด โดยใช้ความเร็วในการดึง ๑ มิลลิเมตรต่อนาทีทำการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วย one-way ANOVA

ผลการศึกษาพบความแตกต่างของค่าอัตราการผลิตปฏิกิริยาโพลีเมอไรเซชันและค่ากำลังแรงอัลทิเมทไมโครเทนไซล์อย่างมีนัยสำคัญระหว่างวัสดุที่ทำการทดสอบ จี บอนด์ และ เคลียร์ฟิล ไตรเอส บอนด์ แสดงอัตราการผลิตปฏิกิริยาโพลีเมอไรเซชันสูงเท่ากับ 82.00 ± 0.54 % และ 80.82 ± 0.22 % ตามลำดับ แอดเพอร์ พรอมท์ ให้ค่าอัตราการผลิตปฏิกิริยาโพลีเมอไรเซชันต่ำสุด 47.01 ± 0.55 % ขณะที่ เคลียร์ฟิล เอสอี บอนด์ เท่ากับ 50.81 ± 0.18 % ค่ากำลังแรงอัลทิเมทไมโครเทนไซล์ทั้ง จี บอนด์ และ เคลียร์ฟิล ไตรเอส บอนด์ ให้ค่าสูงเท่ากับ 46.71 ± 0.55 และ 48.61 ± 0.65 เมกะปาสคาลขณะที่ แอดเพอร์ พรอมท์ ให้ค่าแรงอัลทิเมทไมโครเทนไซล์ต่ำสุด 04.44 ± 2.01 เมกะปาสคาล ส่วนค่าแรงอัลทิเมทไมโครเทนไซล์ของ เคลียร์ฟิล เอสอี บอนด์ เท่ากับ 38.75 ± 2.51 เมกะปาสคาล

ผลการศึกษาสรุปว่าทั้ง เคลียร์ฟิล ไตรเอส บอนด์ และ จี บอนด์ แสดงค่าอัตราการผลิตปฏิกิริยาโพลีเมอไรเซชันและค่ากำลังแรงอัลทิเมทไมโครเทนไซล์สูงกว่าวัสดุชนิดอื่นรองลงมาคือ เคลียร์ฟิล เอสอี บอนด์ ส่วน แอดเพอร์ พรอมท์ ให้ค่าต่ำสุด

๗๔ หน้า

THE DEGREE OF CONVERSION AND ULTIMATE MICRO-TENSILE STRENGTH OF 4 SELF-ETCHING ADHESIVE SYSTEMS**TIPPAPORN TRAKOOLSOONTORN 4836248 DTOP/M****M.Sc. (OPERATIVE DENTISTRY)****THESIS ADVISORS : CHOLTACHA HARNIRATTISAI, D.D.S., Ph.D.,
SANONG EKGASIT, Ph.D., PISOL SENAWONGSE, D.D.S., M.Sc.,
Ph.D.****ABSTRACT**

The objectives of this study were to investigate the degree of conversion and ultimate micro-tensile strength of a 2 step, self-etching adhesive system (Clearfil SE Bond) and 3 all-in-one, self-etching adhesive systems (Adper Prompt,G-bond,Clearfil S3 Bond)

The adhesives were used according to the manufacturer's instructions and light-curing was accomplished with a conventional halogen light-source for 40 s. Degree of conversion was determined by of FTIR-ATR spectroscopy. Uncured and cured specimens were exposed on the surface of a diamond attenuated total reflectance crystal. Infrared spectra were analyzed for the degree of conversion by comparison of the ratio of absorption intensities of aliphatic carbon double bond against an internal standard before and after polymerization. Five specimens were made for each test condition. To evaluate the ultimate micro-tensile strength of the cured adhesives, 15 specimens were prepared by curing each adhesive resin in a dumbbell-shaped mould. The cured specimens were stored for 24 hrs before the ultimate micro-tensile strength test using a universal testing machine at a crosshead speed of 1.0 mm/ min. Degree of conversion and micro-tensile strength value were analyzed statistically using one-way ANOVA and LSD multiple comparison at 95% confidence interval.

There were significant differences among the various resin adhesives in the degree of conversion and the ultimate micro-tensile strength. The degrees of conversion of G-bond and Clearfil S3 Bond were 92.00 ± 0.54 % and 90.92 ± 0.22 % which were higher than the other groups. The lowest values were recorded for Adper Prompt at 47.01 ± 1.55 %. Clearfil SE Bond showed the degree of conversion of 80.82 ± 1.18 %. For the ultimate micro-tensile strength, Clearfil S3 Bond and G-bond showed values of 48.61 ± 1.65 and 46.71 ± 3.95 MPa respectively. Adper Prompt had the lowest values of 14.44 ± 2.11 MPa whereas the ultimate micro-tensile strength of Clearfil SE Bond was 39.75 ± 2.51 MPa.

In conclusion, Clearfil S3 Bond and G-Bond showed higher degrees of conversion and micro-tensile strength values than Clearfil SE Bond and Adper Prompt. The lowest values were those of Adper Prompt.

**KEY WORDS: SELF-ETCHING ADHESIVE / DEGREE OF CONVERSION /
ULTIMATE MICRO-TENSILE STRENGTH.****74 P**