

**ผลของนาโน-ซิลิกาที่ผ่านการปรับสภาพพื้นผิวด้วยสารคู่ควบไฮโดรเจนต่อคุณสมบัติัดขวาง
และเสถียรภาพสีของพอลิเมทิลเมทาคริเลต**

Effect of Silanized Nano-Silica on Flexural Properties and Color Stability of Polymethyl Methacrylate

สุธีรา มงคลตรีรัตน์¹, พิริยะ ยาวีราช², มาริสา สุขพัทธ², ณัฐวรรธน์ ปลื้มสำราญ², ภัทรณัฐร์ บัณฑิตคุณานนท์², ภัทริกา อังกสิทธิ์²,
อภิชัย ยาวีราช², พิลัยศิษฐ์ ชัยจรีนนท์²

¹นักศึกษาระดับปริญญาโท แขนงวิชาทันตกรรมประดิษฐ์, คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, จังหวัดเชียงใหม่
²ภาควิชาทันตกรรมประดิษฐ์, คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, จังหวัดเชียงใหม่

Sutheera Mongkhontreerat¹, Piriya Yavirach², Marisa Sukapattee², Nathawat Pleumsamran², Pattaranat Banthitkhunanon²,
Pattarika Angkasith², Apichai Yavirach², Pisaisit Chaijareenont²

¹Master degree student, Program in Prosthodontic Dentistry, Faculty of Dentistry, Chiang Mai University, Chiang Mai

²Department of Prosthodontics, Faculty of Dentistry, Chiang Mai University, Chiang Mai

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์: เพื่อศึกษาผลของนาโน-ซิลิกา (Nano-silica) ที่ผ่านการปรับสภาพพื้นผิวด้วยสารคู่ควบไฮโดรเจนต่อคุณสมบัติัดขวาง
ขวางและเสถียรภาพของสีของพอลิเมทิล เมทาคริเลต

วัสดุและวิธีการ: ทดสอบคุณสมบัติัดขวางแบบ 3 จุดบนชิ้นงานพอลิเมทิล เมทาคริเลตเสริมมนาโน-ซิลิกาที่ปรับสภาพพื้นผิวด้วย
สารคู่ควบไฮโดรเจน (10±0.2X 64±0.01X 3.3±0.2 มิลลิเมตร) แบ่งเป็น 4กลุ่ม กลุ่มละ 10 ชิ้น ใช้นาโน-ซิลิการ้อยละ 0 1 3 และ 5
โดยน้ำหนักของพอลิเมทิล เมทาคริเลตหาค่าความต่างสีของชิ้นงานพอลิเมทิล เมทาคริเลตชนิดใสและสีเหมือนฟันเสริมมนาโน-ซิลิ
กาที่ปรับสภาพพื้นผิวด้วยสารคู่ควบไฮโดรเจน (11 ±0.2 X11 ±0.2 X2 ±0.2 มิลลิเมตร) ใช้นาโน-ซิลิการ้อยละ 0 1 3 และ 5 โดย
น้ำหนัก ทั้งหมด 8 กลุ่ม กลุ่มละ 10 ชิ้น ด้วยเครื่องวัดค่าการดูดกลืนแสง (Spectrophotometer) คำนวณเป็นหน่วยเอนบีเอส
(National Bureau of Standard: NBS units) เพื่อบอกเสถียรภาพสี

ผลการศึกษา: คุณสมบัติัดขวางของกลุ่มนาโน-ซิลิกาที่ปรับสภาพพื้นผิวด้วยสารคู่ควบไฮโดรเจนปริมาณร้อยละ 1 โดยน้ำหนักให้
ค่าความแข็งแรงดัดขวางสูงสุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยกลุ่มนาโน-ซิลิกาที่ปรับสภาพพื้นผิวด้วยสารคู่ควบไฮโดรเจนปริมาณ
ร้อยละ 5 โดยน้ำหนักให้ค่าโมดูลัสดัดขวางสูงสุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และกลุ่มที่มีเสถียรภาพสี ได้แก่ กลุ่มที่ใช้พอลิเมทิล เม
ทาคริเลตชนิดสีเหมือนฟันที่เสริมมนาโน-ซิลิกาที่ปรับสภาพพื้นผิวด้วยสารคู่ควบไฮโดรเจนปริมาณร้อยละ 1 และ 3 โดยน้ำหนัก

สรุปผลการทดลอง: นาโนซิลิกาที่ปรับสภาพพื้นผิวด้วยสารคู่ควบไฮโดรเจนปริมาณร้อยละ 1 โดยน้ำหนักสามารถปรับปรุง
คุณสมบัติัดขวางได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และนาโน-ซิลิกาซึ่งปรับสภาพพื้นผิวด้วยสารคู่ควบไฮโดรเจนปริมาณร้อยละ 1 และ 3 โดย
น้ำหนัก สามารถใช้เสริมความแข็งแรงให้แก่พอลิเมทิล เมทาคริเลตชนิดสีเหมือนฟันโดยยังคงเสถียรภาพสีไว้ได้

คำสำคัญ: เสถียรภาพสีคุณสมบัติัดขวาง นาโน-ซิลิกา พอลิเมทิล เมทาคริเลต สารคู่ควบไฮโดรเจน

Abstract

Objective: To investigate the effect of silanized nano-silica on flexural properties and color stability of polymethyl methacrylate (PMMA)

Materials and methods: Flexural properties were tested by 3-point bending on silanized nano-silica-reinforced PMMA bar ($10\pm 0.2 \times 64\pm 0.01 \times 3.3\pm 0.2$ millimeters). There were 4 groups of nano-silica containing at 0, 1, 3 and 5 percentages by weight (wt %) of PMMA (n=10 for each group). Color differences of clear and tooth-colored PMMA specimens ($11 \pm 0.2 \times 11 \pm 0.2 \times 2 \pm 0.2$ millimeters) with silanized nano-silica contents at 0, 1, 3 and 5 wt% (8 groups, n=10 for each group) were measured using Spectrophotometer and then calculated into NBS units (National Bureau of Standard) to indicate color stability.

Results: The statistically significant highest flexural strength was the group with silanized nano-silica at 1 wt%, and the statistically significant highest flexural modulus was the group with silanized nano-silica at 5wt%. The groups with silanized nano-silica at 1 and 3 wt% of tooth-colored PMMA had color stability.

Conclusions: This study showed that reinforcement of PMMA with 1 wt% silanized nano-silica significantly improved the flexural properties. Tooth-colored PMMA had color stability when reinforced with 1 and 3 wt% silanized nano-silica.

Keywords: Color stability, Flexural properties, Nano-silica, Polymethyl methacrylate, Silane coupling agent

