

Tesista: Silvana Asmussen

Licenciada en Química. Universidad Nacional de Mar del Plata.

Doctor en Ciencia de Materiales. Universidad Nacional de Mar del Plata.

Tema: “Resinas de fotocurado para aplicaciones dentales a partir de silsesquioxanos”

Director de Tesis: Dra. Claudia Vallo

Lugar de Trabajo: INTEMA - Facultad de Ingeniería – UNMDP.

Fecha de Defensa: 10 de diciembre de 2010

Jurados:

Dra. Sandra Churio (Fac. Ciencias Exactas y Naturales, UNMdP)

Dr. Ricardo Macchi (UBA)

Dr. Roberto J.J. Williams (Facultad de Ingeniería, UNMDP)

Resumen:

En este trabajo de Tesis, se estudió la síntesis y caracterización de resinas fotopolimerizables para uso en odontología como materiales de obturación a partir de silsesquioxanos.

La fotodescomposición de la camforquinona (CQ)/amina se investigó durante la fotopolimerización en muestras gruesas de resinas dimetacrilato bajo irradiación continua. El fotoconsumo global de CQ, se midió por el monitoreo de la disminución de la absorción de la luz como una función del tiempo de irradiación. En una muestra gruesa, el fotoblanqueo del fotoiniciador es acompañado por una mayor penetración de la luz a través de las capas más profundas. Se estudió el gradiente de concentración de fotoiniciador, intensidad de la luz y velocidad de fotoiniciación a través del camino de irradiación. Además, se examinó la influencia del proceso de fotoblanqueo sobre la reacción de polimerización.

La eficiencia de un nuevo fotoiniciador para uso potencial en odontología, fenil-1,2-propanodiona (PPD), se comparó con los fotoiniciadores tradicionales usados en las resinas para restauración dental. La fotodescomposición de la PPD y la polimerización de monómeros dimetacrilato fotoiniciados con PPD, se investigó en presencia de dimetilamino etilmetacrilato, etil-4-dimetilaminobenzoato y 4-(N,N-dimetilamino) fenetil alcohol. La fotodescomposición de los sistemas PPD/amina se evaluaron bajo irradiación continua a $\lambda = 395\text{nm}$ en acetonitrilo, etanol y monómeros metacrilato. Los silsesquioxanos con funcionalidades metacrilato (SSQO) se sintetizaron por la condensación hidrolítica del 3-(metacriloxi propil) trimetoxisilano (MPTMS) usando monómeros dimetacrilato como solvente reactivo. Los silsesquioxanos se caracterizaron por SEC, RMN ^1H , RMN ^{29}Si , FTIR y UV-MALDI-TOF MS. Los monómeros metacrilato modificados con los SSQO fueron fotopolimerizados y se evaluaron las propiedades de los nanocompuestos resultantes mediante la medición de la conversión de dobles enlaces, cantidad de monómero residual, contracción durante la polimerización, resistencia al desgaste, módulo en flexión y la tensión de fluencia en compresión.

Abstract

In this Thesis work, light cured resins for use in dentistry as filling materials prepared from silsesquioxanes were synthesized and characterized.

The photodecomposition of camphorquinone (CQ)/amine during the photo polymerization of a dimethacrylate-based resin under continuous irradiation was investigated in thick samples. The global CQ photoconsumption was measured by monitoring the decrease in light absorption as a function of irradiation time. In a thick sample, the photobleaching of the photoinitiator is accompanied by a deeper penetration of the light through the underlying layers. These gradients of photoinitiator concentration, light intensity and photoinitiation rate along the path of irradiation were calculated and the influence of the photobleaching process on the polymerization reaction was examined.

The efficiency of a novel photoinitiator, phenyl-1,2-propanedione (PPD), of potential use in dentistry was assessed and the performance of PPD was compared with that of traditional photoinitiators used in dental restorative resins. The photodecomposition of PPD and the polymerization of acrylic monomers photoinitiated by PPD in the presence of dimethylamino ethylmethacrylate, ethyl-4-dimethylaminobenzoate and 4-(N,N-dimethylamino) phenethyl alcohol have been investigated. The photodecomposition of PPD/amine systems in acetonitrilo, ethanol and methacrylate monomers under irradiation at $\lambda = 395\text{nm}$ was examined.

Methacrylate-functionalized silsesquioxanes (SSQO) were synthesized by the hydrolytic condensation of 3-(methacryloxy propyl) trimethoxysilane (MPTMS) using dimethacrylate monomers as reactive solvent. The SSQO were characterized SEC, ^1H NMR, ^{29}Si NMR spectroscopy, FTIR and UV-MALDI-TOF MS. Methacrylate monomers modified with SSQO were photopolymerized and the performance of the resulting nanocomposites was assessed by measuring conversion of double bonds, leachable residual monomer content, volumetric shrinkage during polymerization, wear resistance, flexural modulus and compressive yield strength.