Republic of Iraq
Ministry of Higher Education and Scientific Research
University of Baghdad
College of Dentistry

ASSESSMENT OF SOME PROPERTIES OF HEAT ACTIVATED DENTURE BASE RESIN REINFORCED WITH STRONTIUM TITANATE NANO POWDER

A Thesis Submitted to the Council of the College of Dentistry/ University of Baghdad in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of Master of Science in Prosthodontics

By

Wisam Ahmed Shihab

B.D.S., H.D.D

Supervised by

Prof. Mohammed Moudhaffer Mohammed Ali

B.D.S., M.Sc.

2022 A.D. **1443 A.H**

ABSTRACT

Introduction: In the current research, evaluation of some properties of heat cured acrylic resin were carried out after adding different concentration of Strontium titanate ($SrTiO_3$) Nanopowder (1%and1.5%wt). The goal of this research was to investigate the effects of adding $SrTiO_3$ (NPs) nanoparticles in proportion of 1%wt and 1.5%wt. on some physical and mechanical properties of heat cured denture base material.

Materials and Methods: One hundred eighty (180) samples were divided into six groups based on the testing property, each group had 30 specimens, which were then divided into three groups: Control group, Reinforced PMMA (1%wt and 1,5%w $SrTiO_3$ nanoparticles).

Impact strength, transverse strength, Vickers hardness test, surface roughness, radiopacity and glass transition temperature were all tested.

Additional tests include scanning electron microscopy (SEM) and Fourier transform infrared spectroscopy (FTIR).

Result: FTIR revealed no chemical interaction between $SrTiO_3$ NPs and acrylic resin. The results of this study showed at 1.5%wt $SrTiO_3$ highly significant increase in impact strength, Vickers hardness, radiopacity, glass transition temperature, for transverse strength the 1%wt showed highly significant increase while there was non-significant decrease in surface roughness.

Conclusion: The addition of $SrTiO_3$ nanoparticles into denture base acrylic material improve impact strength, transverse strength, surface hardness values, Radiopacity, glass transition temperature while there was non-significant reduction in surface roughness.

الخلاصة

المقدمة:

في البحث الحالي تم تقييم بعض خواص راتنج الأكريليك المعالج بالحرارة بعد إضافة تراكيز مختلفة من تيتانات السترونتيوم (SrTiO3) مسحوق نانوي (1٪ و 1.5٪ بالوزن).

بيان المشكلة: الراتنج االكريلي (PMMA) هي أكثر المواد المستخدمة في تصنيع أطقم الأسنان. ضعف صلادة السطح ، وزيادة قيم الخشونة ، وانخفاض بعض الصفات الميكانيكية تجعل هذه المادة بعيدة عن المثالية من حيث تبرير المتطلبات الميكانيكية.

الهدف من الدراسة:

كان الهدف من هذا البحث هو التحقق من آثار إضافة المسحوق النانوي تيتانات السترونتيوم بتراكيز(1٪ بالوزن و 1.5٪ بالوزن) على بعض الخواص الفيزيائية والميكانيكية لمادة قاعدة طقم الأسنان المعالجة بالحرارة.

المواد والطريقة:

في هذه الدراسة تم تقسيم مائة وثمانين (180) عينة إلى ست مجموعات بناءً على خاصية الاختبار ، كل مجموعة تحتوي على 30 عينة ، والتي تم تقسيمها بعد ذلك إلى ثلاث مجموعات: المجموعة الاساسية، ومجموعة الراتنج االكريلي المقواة (1٪ بالوزن) و(1،5٪ بالوزن) مسحوق نانوي تيتانات السترونتيوم($SrTiO_3$) . تم اختبار قوة الصدمة والقوة المستعرضة واختبار وصلادة فيكرز و خشونة السطح و السعة الإشعاعية ودرجة حرارة التحول الزجاجي.

تشمل الاختبارات الإضافية المسح المجهري الإلكتروني (SEM) والتحليل الطيفي للأشعة تحت الحمراء لتحويل فورييه.(FTIR)

النتائج:

أظهر FTIR عدم وجود تفاعل كيميائي بين $SrTiO_3$ NPs وراتنج الأكريليك. وأظهرت نتائج هذه الدراسة زيادة معنوية عالية بنسبة 1.5٪ بالوزن $SrTiO_3$ في قوة الصدمة وصلادة فيكرز والسعة الإشعاعية ودرجة حرارة التحول الزجاجي .و زيادة معنوية عالية للقوة المستعرضة عند وزن 1٪ بينما كان هناك انخفاض غير معنوي في خشونة السطح.

الاستنتاج:

إن إضافة جزيئات $SrTiO_3$ النانوية إلى مادة أكريليك قاعدة طقم الأسنان يحسن قوة الصدمة والقوة المستعرضة وقيم صلادة السطح والسعة الإشعاعية ودرجة حرارة التحول الزجاجي بينما كان هناك انخفاض غير ملحوظ في خشونة السطح.

جمهورية العراق
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة بغداد
كلية طب الاسنان

تقييم بعض خصائص راتنج قاعدة الأسنان المُنشَّط حراريًا المعزز بمسحوق نانو سترونتيوم تيتانات

رسالة مقدمة الى مجلس كلية طب الاسنان /جامعة بغداد
كجزء من متطلبات نيل درجة الماجستير في التعويضات الاصطناعية

من قبل
وسام احمد شهاب
بكالوريوس طب وجراحة الفم والاسنان
دبلوم عالي في التعويضات الاصطناعية

بإشراف
أ. محمد مظفر محمد علي
ماجستير في صناعة الاسنان

2022م 1443 هـ