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 TANTALUM OXIDE 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

Sajjad Yaqoub yousif

B.D.S

Asst. Prof. Zainab Saleh Abdullah

B.D.S.، MS.C

2023 A.D. **1445 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 Tantalum oxide (Ta_2O_5) Nanopowder (1% and1.5%wt).

Statement of the Problem: Poly (methyl methacrylate) (PMMA) is the most often utilized material for dentures manufacturing. poor surface hardness, increase in roughness values, and reduced some mechanical qualities make this material far from optimal in terms of justifying mechanical requirements.

Aim of the Study: The goal of this research was to investigate the effects of adding Ta_2O_5 nanopowder 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 and fifty (150) specimens were divided into five 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 Ta_2O_5 Nanopowder).

Impact strength, transverse strength, surface hardness, surface roughness, thermal condutivity were all tested.

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

Result: FTIR revealed no chemical interaction between Ta_2O_5 Nanopowder and acrylic resin. The results of this study showed at 1.5%wt Ta_2O_5 highly significant increase in impact strength, transverse strength, for surface

hardness test the 1%wt showed highly significant increase while there was non-significant decrease in surface roughness, and non-significant increase in thermal conductivity.

Conclusion: The addition of Ta_2O_5 Nanopowder into denture base acrylic material improve impact strength, transverse strength, surface hardness values, while there was non-significant reduction in surface roughness, and non-significant increase in thermal conductivity

الخلاصة

المقدمة:

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

بيان المشكلة: الراتنج االاكريلي (بولي مثيل ميثا اكريليت) 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 أوكسيد التنتاليوم 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 وخمسين (150) عينة إلى خمس 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 أوكسيد التنتاليوم. تم اختبار قوة الصدمة والقوة الانحناء وصلادة السطح و خشونة السطح و التوصيل الحراري.

تشمل الاختبارات الإضافية المسح المجهري الإلكتروني والتحليل الطيفي للأشعة تحت الحمراء لتحويل فورييه.

النتائج:

أظهر المسح المجهري الإلكتروني عدم وجود تفاعل كيميائي بين أوكسيد التنتاليوم النانوي وراتنج الأكريليك. وأظهرت نتائج هذه الدراسة تحسن بنسبة 1.5٪ بالوزن أوكسيد التنتاليوم في قوة الصدمة وقوة الانحناء وصلادة السطح. وأيضا تحسن في التوصيل الحراري بنسبة 1.5٪ ونقصان في خشونة السطح بتركيز 1% وتركيز 1.5٪.

الاستنتاج:

إن إضافة جزيئات أوكسيد التنتاليوم النانوية إلى مادة أكريليك قاعدة طقم الأسنان يحسن قوة الصدمة وقوة الانحناء وقيم صلادة السطح بينما كان هناك زيادة غير ملحوظة في التوصيل الحراري و انخفاض غير ملحوظ في خشونة

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

تقييم بعض خصائص راتنج قاعدة طقم الأسنان المُنشَّط حراريًا والمقوى بمسحوق أوكسيد التنتاليوم النانوي

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

سجاد يعقوب يوسف
بكالوريوس طب وجراحة الفم والاسنان

أ.م. زينب صالح عبد الله
ماجستير في صناعة الاسنان

1445هـ 2023م