University of Mosul
College of Dentistry

Evaluation of the effects of addition of Halloysite nanoclay and Aluminum Oxide nanoparticles to type II dental plaster.

A Thesis Submitted by

Ahmed Yaseen Ismael

To
The Council of College of Dentistry
University of Mosul
In Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of Master of Science

In

Prosthodontics

Supervised by

Assistant Professor

IBTEHAL HAZIM HASAN

2021A.D. **1443A.H.**

Abstract

Introduction: gypsum products are widely used materials in different fields of life; such as building material, splinting material in medicine or as impression, model or casting material as in dentistry. Nanomaterials are materials have one dimension (1–100 nm) at least in the range of the nanometer scale or their basic unit in this range in the three dimensional space.

Aims of The Study: the study evaluates the effect of adding halloysite nanoclay and aluminum oxide nanoparticles on some properties (initial setting time, linear setting expansion and compressive strength) of type II dental plaster.

Materials and Methods: type II dental plaster (BDH- England) is used in this study. Initial setting time, linear setting expansion, and compressive strength of dental plaster that is incorporated with different concentrations (0.5%, 1%, and 2%) of halloysite nanoclay or aluminum oxide nanoparticles are evaluated and compared the results with results of control specimen. The statistical analysis of these results is done by Mean, Standard Deviation, ANOVA and Duncan's Multiple Range Test. These results were significant in $p \leq 0.05$.

Results: the results reveal that the inclusion of additives change the evaluated properties of dental plaster. Nanoparticles additives affect initial setting time, linear setting expansion, and compressive strength of dental plaster so initial setting time was decreased significantly when the concentrations of added nanoparticles are increased. The compressive strength of plaster is increased significantly when the concentration of added nanoparticles is increased and the linear setting expansion is significantly decreased in comparison to control specimens.

Conclusions: from the results of this study we can conclude that incorporation of halloysite nanoclay and aluminum oxide nanoparticles in type II dental plaster can result in significant reduction in the initial setting time and linear setting expansion and significant improvement in the compressive strength of dental plaster.

جامعة الموصل

كلية طب الأسنان

تقييم آثار إضافة جسيمات الهالويسايت النانوية وأكسيد الألومنيوم النانوية إلى جص الأسنان من النوع الثاني.

رسالة ماجستير تقدم بها

احمد ياسين اسماعيل

إلى

مجلس كلية طب الأسنان في جامعة الموصل كجزء من متطلبات نيل شهادة الماجستير في صناعة الأسنان

بإشراف

الاستاذ المساعد ابتهال حازم حسن

1443هـ 2021م

الخلاصة

مقدمة:

منتجات الجبس هي مواد مستخدمة على نطاق واسع في مجالات الحياة المختلفة ؛ مثل مواد البناء ، ومواد التجبير في الطب أو المواد المستخدمة في طبعات و قوالب الاسنان أو مادة صب كما هو الحال في طب الأسنان. المواد النانوية هي مواد لها بعد واحد على الأقل (1–100 نانومتر) في نطاق مقياس النانومتر أو التي تقع وحدتها الأساسية في الفضاء ثلاثي الأبعاد في هذا النطاق.

أهداف الدراسة:

تقيم الدراسة تأثير إضافة جزيئات الهالويسايت النانوية وجزيئات أكسيد الألومنيوم النانوية على بعض الخصائص (زمن التصلب الاولي ، وتمدد التصلب الخطي ، وقوة الانضغاط) لجص الأسنان من النوع الثاني.

المواد و طرق العمل :

تم استخدام النوع الثاني من جص الأسنان من شركة (BDH -إنجلترا) في هذه الدراسة. يتم تقييم بعض الخصائص (زمن التصلب الاولي ، وتمدد التصلب الخطي ، وقوة الانضغاط) لجص الأسنان الذي تم دمجه بتركيزات مختلفة (0.5٪ ، 1٪ ، و 2٪) من مادة الهالويسيت النانوية أو جزيئات أكسيد الألومنيوم النانوية ومقارنتها مع عينة التحكم. تم تحليل نتائج الدراسة إحصائياً عن طريق (المتوسط ، الانحراف المعياري ، ANOVA واختبار Duncan متعدد المدى)وهذه النتائج مهمة عند.0.05 p

النتائج: أظهرت النتائج أن إدراج المواد المضافة أدى إلى تغيير الخصائص المقيمة لجص الأسنان. أثرت إضافات الجسيمات النانوية على زمن التصلب الأولي ، وتمدد التصلب الخطي ، وقوة الضغط لجص الأسنان ، لذا انخفض زمن التصلب الأولي بشكل ملحوظ مع زيادة تركيزات الجسيمات

النانوية. تم تحسين قوة الانضغاط للجبس وزادت بشكل ملحوظ مع زيادة تركيز الجسيمات النانوية وانخفض تمدد التصلب الخطي بشكل ملحوظ مقارنةً بالعينات التحكم.

الاستنتاجات: أظهرت استنتاجات هذه الدراسة أن دمج جسيمات الهالويسايت النانوية وأكسيد الألومنيوم في جص الأسنان يمكن أن يؤدي إلى تحسن ملحوظ في الخصائص الميكانيكية لجص الأسنان.