University of Mosul

College of Dentistry

The Effect of Thermo cycling on Some Physical and Mechanical Properties of E .max press and E .max CAD Ceramic Systems

A thesis submitted by

AL-Hussein Talal Abed

To

The Council of College of Dentistry
University of Mosul in Partial Fulfillment of Requirements for the Degree of Master of Science .
in
Prosthetic Dentistry

Supervised by

Asst. Prof. Dr. Luma Mudhafar Al-Nema

2023A.D **1445 A.H**

Abstract :

Aims : To investicate the effect of thermo cycling ageing on the (flexural strength,virckers hardness, surface roughness and optical color change) of E-max press and E- max CAD . Also,this study aims to investigate the impact of aging through different thermo cycling levels on the E-max Press and E-max CAD .

Material and Methods: A total of 144 samples were constructed and divided into two groups (72 samples each) according to type of E.Max used Group :I e.max press and Group II : e.max CAD

Samples of each group were subdivided into three subgroups (N=24) according to thermocycling aging condition: A0 (control) A1(5000 cycles) A2 (10000cycles) .

The following test was done to each sub groups (flexural strength ,vicker's hardness .surface roughness and color change .

The samples for flexural strength test and vicker's hardness test constructed in 16mm length , 4 mm width and 2 mm thickness while samples for surface roughness and color change was 10mm length ,10 mm width anf 2 mm thickness .

Results: For mechanical testing, the flexural strength significantly decreased after thermo cycling (5000 cycles) and decreased more with 10000 cycles

Surface hardness was also significantly decreased with (5000) thermo cycling and more significantly decreased with (10000) thermo cycling cycles .

The surface roughness was also increase (deteriorate) significantly with (5000)thermo cycling and more significantly increased with (10000) thermo cycling cycles .

The color change did not show significant change according to the selected threshold (2.6) .

An analysis of variance and regression plot was performed, demonstrating a direct relation between flexural strength ,Vicker's hardness and surface roughness with the number of thermo cycles.

Conclusion :The thermo cycling of both type of E.Max had negative effects on the (flexural strength ,surface hardness and surface roughness) but color was not significantly affected .

E.Max CAD showed more significant decrease through the thermo cycling than press ceramic which was less negatively affected except color change that affect press ceramics more than E.Max CADs .

جامعة الموصل

كلية طب الأسنان

تأثير التدوير الحراري على الصفات الفيزيائية و الميكانيكية لمادتي الايماكس المضغوط و الايماكس المبرمج لأنظمة السيراميك

رسالة تقدم بها

الحسين طلال عبد علي

إلى

مجلس كلية طب الأسنان

جامعة الموصل

كجزء من متطلبات نيل شهادة الماجستير علوم

في

صناعة الأسنان

بإشراف

أ.م. د. لمى مظفر النعمة

١٤٤٥هجري **٢٠٢٣ ميلادي**

الخلاصة:

الأهداف: لتقييم تأثير تقادم التدوير الحراري على قوة الانحناء ، وصلادة السطح ، وخشونة السطح وتغير لون و السيراميك المبرمج و المضغوط أيضًا.

المواد والطرق: تم تحضير ثنان وسبعون عينة من السيراميك، آيفوكلار إي ماكس

تم تحضير قياسات ثلاثية الأبعاد X4X2١٦ (مم) لمجموعة قوة الانثناء واختبار صلابة السطح.

اثنان وسبعون عينة بأبعاد ثلاثية (x10x2١٠) ملم لاختبار اللون وخشونة السطح.

تم توحيد جميع العينات بواسطة جهاز الطحن للحصول على أبعاد موحدة.

تم توزيع القضبان بطريقة عشوائية على ثلاث مجموعات (ن = ٦) والتي عرفت بعدد الدورات الحرارية المجموعة الأولى كانت المجموعة الضابطة (٠ دورة حرارية) والثانية ٥٠٠٠ دورة والثالثة هي ١٠٠٠٠ دورة بعد التعتيق، تم تطبيق العينات على اختبارات قوة الانثناء وصلابة السطح وخشونة السطح وتغير اللون.

النتائج: بالنسبة للاختبار الميكانيكي ، انخفضت قوة الانحناء بشكل ملحوظ بعد التدوير الحراري (٥٠٠٠ دورة) وانخفضت أكثر مع ١٠٠٠٠ دورة.

تم إجراء تحليل التباين بواسطة معادلة الانحدار ($p = 0.387$) ، مما يدل على وجود ارتباط كبير بين قوة الانحناء وعدد الدورات الحرارية.

كما انخفضت صلادة السطح بشكل كبير مع (٥٠٠٠) دورة حرارية وانخفضت بشكل ملحوظ مع (١٠٠٠٠) دورة حرارية.

كما تلاشت صلادة السطح معنويا مع (٥٠٠٠) دورة حرارية وانخفضت بدرجة أكبر مع (١٠٠٠٠) دورة حرارية.

لم يُظهر تغيير اللون تغيرًا ملحوظًا وفقًا للحد الأدنى المحدد.

الاستنتاجات: إن التدوير الحراري لكلا النوعين من ثنائي سيليكات الليثيوم كان له تأثير سلبي على قوة الانحناء ، صلادة السطح وخشونة السطح ولكن اللون لم يتأثر بشكل كبير.

أظهر سيراميك المبرمج انخفاضًا معنويًا في مقاومة التدوير الحراري من السيراميك المضغوط الذي كان أقل تأثيرًا سلبيًا.