جامعة الموصل

كلية التربية للعلوم الصرفة

تحضير نوعين من الزيولايت ودراسة تأثيرهاعلى بعض الخواص البايولوجية والكيميائية والفيزيائية لمادة طقم الأسنان

ميادة محمود علي محمد النعيمي

أطروحة دكتوراه

الكيمياء

بإشراف

الاستاذ المساعد	المدرس
الدكتور رغيد يوسف غزال	الدكتورعمار عبد الغني الحمداني

1444 هـ

2023 م

الخلاصة:

حضر في هذه الدراسة نوعين من الزيولايت، أولهما تم تصنيعه من خلال الحصول على مواده الأولية الرئيسية التي تدخل في تركيبه وهما (السيليكات والالومينات) من مكونات خامي البوكسايت والسيليكا المحليين بعد تحليلهما ومعرفة مكوناتهما من خلال قياسات التحليل الكيميائي وحيود الأشعة السينية (XRD) وفلورة الأشعة السينية (XRF)، إذ تبين أنهما يتكونان من نسبة عالية من هذه المواد الاولية اللازمة لتحضير الزيولايت ، حضر بالطريقة الترسيبية الهيدروحرارية بوجود العامل الموجه للبنية (Tri Ethylene Glycol anhydrous) .

أما الزيولايت الثاني فحضر من خلال الحصول نوع اخر من الاطيان الطبيعية ذات المحتوى العالي من الزيولايت الطبيعي من منطقة الحاوي – الموصل، ثم نقي من خلال ازالة المكونات غير المرغوب بها للحصول على زيولايت طبيعي أكثر نقاوة.

وبعد تحضير وتهيئة الزيولايتين (المُصَنع والطبيعي) حملا بالعناصر الانتقالية (الفضة والنحاس والكوبلت والنيكل والكروم) فضلاً عن عناصر (الصوديوم والكالسيوم) والغرض من التحميل كان لزيادة الفعالية البايولوجية للزيولايتات فضلاً عن تحسين خصائصها الفيزيائية والكيميائية والميكانيكية. شخصت الزيولايتات المحضرة باستخدام تقنية (XRD) و(XRF) (BET) والتحليل بتقنية المجهر الالكتروني الماسح (SEM) والاشعة تحت الحمراء (FTIR) ، وقد وصلت المساحة السطحية للنموذج المحمل بالكروم الى (106.7592) م^2\ غم. وفيما يخص الزيولايت المحضر من الخام الطيني الطبيعي فقد وجد انه يحتوي على المعادن الطينية (الزيولايتات الطبيعية) بنسبة (64.21 %) متمثلة بالكاؤولين والمونتمورلونايت.

تم تقييم النشاط المضاد للفطريات للعينات المحضرة قيد الدراسة والمتمثلة بالزيولايتات المصنعة والطبيعية والمحملة بالعناصر الانتقالية ،حيث أظهر زيولايت الفضة المصنع أفضل نشاطا مضادا لبكتيريا الفم.أما بالنسبة للزيولايت الطبيعي فلم يظهر نشاطا ملحوظاً ضد البكتيريا.

وبعد انتقاء عينات الدراسة تم دمجها مع راتنجات(PMMA) المبلمر حراريا وبتراكيز مختلفة (2%،3%،5%) وذلك لتحسين الخصائص الميكانيكية والفيزيائية لراتنجات قواعد أطقم الأسنان ومقارنتها مع مجموعة السيطرة (Control) حيث أظهرت قوة الانحناء أفضل متوسط انحناء للعينات المحضرة (PMMA–Z_{Ag}،PMMA–Z_{Cu}،PMMA–Z_{Ni})عند التركيز(2%) .
وبعدها تم قياس خشونة السطح للعينات المحضرة وأظهر أفضل متوسط خشونة لسطح العينات(PMMA–Z_{Cu}،PMMA–Z_{Ni}، PMMA–Z_{Ag}) كان عند التركيز(2%) .

وتم اجراء اختبار صلابة السطح للعينات المحضرة وكانت أفضل قيم متوسط الصلابة لعينات ($PMMA-Z_{Ag}$)عند تركيز(2%) وكذلك أفضل متوسط صلابة لعينات ($PMMA-Z_{Cu}$) عند التركيز (3%)،أما بالنسبة لعينات ($PMMA-Z_{Ni}$) كانت عند تركيز (5%)، وتم قياس امتصاص الماء للعينات المحضرة ومن ملاحظة النتائج تبين بان افضل تركيز مضاف كانت لعينات ($PMMA-Z_{Ag}$،$PMMA-Z_{Cu}$) عند تركيز(2%)، أمابالنسبة لعينات (PMMA-Z_{Ni} كان أفضل تركيز عند (5%). واظهرت نتائج خاصية الذوبان في الماء للعينات المحضرة بان أفضل تركيز لمتوسط الذوبان في الماء كان لعينات ($PMMA-Z_{Ag}$) عند التركيز (5%) وبالنسبة لعينات ($PMMA-Z_{Cu}$) عند تركيز(2%) واظهرت عينات ($PMMA-Z_{Ni}$) أفضل تركيز مضاف عند (3%)، ومن ملاحظة قيم المسامية للعينات المحضرة أن ($PMMA-Z_{Ag}$) كان الأفضل تركيز عند (3%) وكذلك أفضل تركيز لعينات (PMMA- Z_{Cu})عند (5%) مقارنة مع مجموعة السيطرة، وكان أفضل تركيز مضاف لعينات($PMMA-Z_{Ni}$) عند (2%). أظهرت العينات المحضرة قيد الدراسة انخفاض في تركيز المونومر المتبقي لعينات (PMMA-Z_{Ag}، PMMA-ZNi) ولم يكن هناك فرق كبير بوجود ($PMMA-Z_{Cu}$) مقارنة بمجموعة السيطرة. أظهرت نتائج التوافق الحيوي للعينات ($PMMA-Z_{Ag}$،$PMMA-Z_{Cu}$، $PMMA-Z_{Ni}$) بحدوث التئام كامل عند تركيز (5%) وكانت الأفضلية لزيولايت النيكل المدمج. وأظهر حيود الأشعة السينية لنماذج قواعد أطقم الأسنان(مجموعة السيطرة) وزيولايت العناصر الانتقالية (Ni،Cu،Ag) بوجود أنماط حيود جديدة عند زيادة نسبة زيولايت الفضة المدمج الى (5%) وهذا يدل على التداخل الجيد بين زيولايت العناصر ومادة قاعدة أطقم الأسنان(PMMA). تمت دراسة المجهر الماسح الالكتروني (SEM) وأظهرت عينات الدراسة بأنها تبدو أصغر مقارنة مع حجم الحبيبات قبل عملية البلمرة وهذا يدل على المزج والاسلوب الجيد في تحضير النماذج. وأظهر التحليل الحراري الوزني لجميع عينات الدراسة حصول فقدان سريع بالوزن وبطريقة انحدارية مستمرة للوصول الى (450)°م مقارنة مع مجموعة السيطرة، وأظهر طقم الأسنان المحمل بالنحاس اكثر البوليمرات تحملا للحرارة.

Abstract

In this thesis, two types of zeolites were prepared, The first of them was synthesis of its main raw materials (silicate and aluminate which react for formation of zeolite) from the components of the local bauxite and silica ores after analyzing them for determine their components by measurements of chemical analysis, X-ray diffraction (XRD) and X-ray fluorescence (XRF) , it was found that it consists of a high percentage of these raw materials necessary for the preparation of zeolite, As it was prepared by the hydrothermal precipitation method in the presence of the structure directing agent (triethylene glycol anhydrous).The second zeolite was prepared from a natural clay have a high content of natural zeolite from the Al-Hawi area - Mosul. Then it was purified by removing undesirable components to obtain a pure natural zeolite.

After preparing the zeolites (synthetic and natural), they were loaded with transition metals (silver, copper, cobalt, nickel and chromium), In addition to (sodium and calcium). The purpose of metals loading was to increase the biological activity of zeolites as well as to improve their physical, chemical and mechanical properties. Then, the prepared zeolites were measured by (XRD), (XRF), (BET) technique scanning electron microscope (SEM) and infrared spectroscopy (FTIR), the surface area of the chromium-loaded zeolite reached to (106.7592 m^2 / g). The zeolite prepared from natural ore, it was found to contain clay minerals (natural zeolites) at a percentage of (64.21%) kaolin and montmorillonite.

The antimicrobial and antibacterial activity of the samples prepared under study, represented by synthetic and natural zeolites loaded with transition elements, as the manufactured silver loaded- zeolite showed the best antibacterial activity in the mouth. As for the natural zeolite, it did not show significant activity against bacteria compared to the synthetic

zeolite . they were combined with thermoplastic (PMMA) resins at different concentrations of 5%, 3%, and 2% in order to improve the mechanical and physical properties of the denture base resins and compared them with the control group, where the Flexural Strength showed the best average bending for the prepared samples (PMMA-$_{ZAg}$, PMMA-$_{ZCu}$, PMMA-$_{Z\ Ni}$) at a concentration of (2%). After that, the surface roughness of the prepared samples was measured, and the best average surface roughness of the samples (PMMA-$_{ZCu}$, PMMA-$_{ZNi}$, PMMA-$_{ZAg}$) was measured at concentration (2%) .

The surface hardness test was carried out for the prepared samples, and the best average hardness values were for (PMMA-$_{ZAg}$) samples (at a concentration of 2%), as well as the best average hardness for (PMMA-$_{ZCu}$) samples at a concentration (3%), while for (PMMA-$_{ZNi}$) samples were At a concentration (5%).The water absorption of the prepared samples was measured, and from observing the results, it was found that the best added concentration was for (PMMA-$_{ZAg}$, PMMA-$_{ZCu}$) samples at a concentration of (2%), while for (PMMA-ZNi) samples, the best concentration was at (5%). The results of the water solubility of the prepared samples showed that the best concentration of the average solubility in water was for (PMMA-$_{ZAg}$) at a concentration of (5%) and for PMMA-$_{ZCu}$ samples at a concentration of (2%) and (PMMA-$_{ZNi}$) samples showed the best added concentration. at (3%).From the observation of the porosity values of the prepared samples, (PMMA-$_{ZAg}$) was the best concentration at (3%) as well as the best concentration of (PMMA$_{-ZCu}$) samples at (5%) compared with the control group. The samples prepared under study showed a decrease in the remaining monomer concentration of (PMMA-ZAg) and (PMMA-$_{ZNi}$) samples. Where the X-ray diffraction of the models of denture bases (control group) and zeolite of the denture bases (Ag, Cu, Ni) showed the presence

of new diffraction patterns when the percentage of the combined silver zeolite was increased to (5%), and this indicates a good interaction between the zeolite of the metals and the denture base material (PMMA). An electronic scanner microscope (SEM) was studied, and the study samples showed that they appeared to be smaller particles compared to the size of the particles before the polymerization process, The thermo gravimetric analysis showed the copper zeolite-loaded dentures showed the most heat-tolerant polymers.

University of Mosul

College of Education

for Pure Science

Preparation of two types of zeolites and studying their effect on some biological, chemical and physical properties of dentures

Mayyadah Mahmood Ali Mohammed Al Nuaimi

Ph.D. Thesis

Chemistry

Supervised by

Asst. Prof. Dr.
Raghed Yousif Ghazal

Lect. Dr.
Ammar Abdulghani Alhamadani

2023 A. D **1444 A.H**