



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE
المدرسة الوطنية العليا للمناجم والمعادن - عمار العسكري - عنابة
ECOLE NATIONALE SUPERIEURE DES MINES ET DE LA METALLURGIE
AMAR LASKRI- ANNABA

Département Science et Génie des Matériaux

Mémoire de Fin d'Etudes

En vue de l'obtention du Diplôme de MASTER

Domaine : Sciences et Techniques

Filière : Métallurgie

Spécialité : Ingénierie de surface

Thème

Étude d'un alliage de magnésium pour applications biomédicales : microstructure, propriétés mécaniques et biodégradation

Présenté par : **Imene Ghezaili**

Encadré par : **Pr, Mohamed Retima
AR, Saida Bouyegh**

Jury de Soutenance

Mohamed Cherif BENOUDIA	Pr, ENSMM	Président
Latifa KAHLOUL	MCA, ENSMM	Examineur Principal
Mohamed RETIMA	Pr, ENSMM	Encadreur
Saida BOUYEGH	AR, URMA	Co-Encadreur

Juillet 2021




République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Ecole Nationale Supérieure des Mines et de la Métallurgie

Département Science et Génie des Matériaux

**AUTORISATION DE DEPOT FINAL DU
MEMOIRE DE MASTER**

Je soussigné (e) M. Pr. BENOUDIA N^e chérif
Président(e) du jury de soutenance de mémoire de Master, déclare avoir autorisé
Mlle. GHEZALI Imen
à déposer son mémoire de Master après avoir apporté les corrections signalées
par les membres du jury.

Avis du Promoteur : Pr. RETINA


Avis de l'Examineur : Dr Mohamed Lefsa


Président du Jury


بنودية محمد الشريف
أستاذ التعليم العالي

Résumé

Le problème de la corrosion a pris de nos jours une importance considérable étant donnée l'utilisation de plus en plus grande des métaux et alliages dans la vie moderne. Notre travail consiste à étudier et à caractériser la biodégradation de l'alliage de magnésium (AZ31) en tant que biomatériaux en pleine expansion. Pour réaliser ce présent travail, nous avons utilisé certaines techniques expérimentales telles que la microscopie optique, la diffraction des rayons X, la mesure de la microdureté et la microscopie électronique à balayage (MEB/EDS). Nous avons aussi suivi l'évolution de la corrosion des alliages de Mg par des techniques électrochimiques et la caractérisation des produits de corrosion. Afin d'étudier la résistance à la corrosion des alliages de magnésium en tant que comportement des biomatériaux au potentiel de circuit ouvert en fonction du temps, le potentiel de circuit ouvert (OCP), la polarisation potentiodynamique (CPP) et la spectroscopie d'impédance électrochimique (EIS) ont été réalisées. Ce travail est une évaluation du comportement à la corrosion des alliages Mg pour une meilleure compréhension de sa biodégradation dans des environnements biologiques.

Mots-clés : alliages de magnésium, corrosion, implants biodégradables, spectroscopie d'impédance électrochimique (EIS).

Summary

The problem of corrosion has taken on considerable importance today with the increasing use of metals and alloys in modern life. Our work is to study and characterize the biodegradation of magnesium alloy (AZ31) as a rapidly expanding biomaterial

To carry out this present work, we used some experimental techniques such as optical microscopy, X-ray diffraction, microhardness measurement and scanning electron microscopy (SEM / EDS). We have also followed the evolution of the corrosion of Mg alloys by electrochemical techniques and the characterization of corrosion products. In order to study the corrosion resistance of magnesium alloys as behavior of biomaterials at open circuit potential as a function of time, open circuit potential (OCP), potentiodynamic polarization (CPP) and impedance spectroscopy electrochemical (EIS) were performed. This work is an evaluation of the corrosion behavior of Mg alloys for a better understanding of its biodegradation in biological environments.

Keyword: Magnesium alloys, Corrosion, Biodegradable implants, Impedance spectroscopy electrochemical (EIS)

المخلص

اكتسبت مشكلة التآكل أهمية كبيرة اليوم مع زيادة استخدام المعادن والسبائك في الحياة الحديثة. مهمتنا هي دراسة وتمييز التحلل البيولوجي لسبائك المغنيسيوم (AZ31) كمادة حيوية سريعة التوسع. لتنفيذ هذا العمل الحالي، استخدمنا بعض التقنيات التجريبية مثل الفحص المجهرى البصري، حيود الأشعة السينية، قياس الصلابة الدقيقة والفحص المجهرى الإلكتروني (MEB / EDS) لقد تابعنا أيضاً تطور تآكل سبائك المغنيسيوم من خلال التقنيات الكهروكيميائية وتوصيف منتجات التآكل. من أجل دراسة مقاومة التآكل لسبائك المغنيسيوم كسلوك للمواد الحيوية عند إمكانات الدائرة المفتوحة كدالة للوقت، تم إجراء إمكانات الدائرة المفتوحة (OCP) والاستقطاب الديناميكي الفعال (CPP) والتحليل الطيفي الكهروكيميائي للمقاومة (EIS). هذا العمل هو تقييم لسلوك التآكل لسبائك المغنيسيوم من أجل فهم أفضل لتحللها البيولوجي في البيئات البيولوجية.

الكلمات المفتاحية: سبائك المغنيسيوم، التآكل، الغرسات القابلة للتحلل، مطيافية المعاوقة الكهروكيميائية (EIS).