

**8th INTERNATIONAL ZEUGMA
CONFERENCE ON SCIENTIFIC RESEARCH
July 15-17, 2022 / Gaziantep, Turkey**



**ABSTRACTS
BOOK**

Editors:
Prof. Dr. Osman ERKMEN
Almaz TURSYNBAY

ISBN: 978-625-8323-64-1



8th INTERNATIONAL ZEUGMA CONFERENCE ON SCIENTIFIC RESEARCH



**AVOKADO (PERSEA AMERICANA) YAPRAĞI ÖZÜTLERİNİN PASLANMAZ VE YUMUŞAK
ÇELİĞİN ASİDİK ORTAMDAKİ KOROZYON DAVRANIŞINA ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

**INVESTIGATION OF THE EFFECT OF AVOCADO (PERSEA AMERICANA) LEAF EXTRACTS ON
CORROSION BEHAVIOR OF STAINLESS AND MILD STEEL IN ACIDIC MEDIA**

**Ceyda Burçin KARAKAYA¹, Sedef KAPLAN², Derya KAYA³, Dr. Rukan SUNA KARATEKİN⁴,
Prof. Dr. Meltem Kahya DUDUKCU⁵**

¹*Mersin University, Institute of Science, Department of Physical Chemistry, Mersin/Turkey, ORCID: ID 0000-0001-7961-1987*

²*Mersin University, Institute of Science, Department of Physical Chemistry, Mersin/Turkey, ORCID: ID 0000-00023345-1452*

³*Mersin University, Institute of Science, Department of Physical Chemistry, Mersin/Turkey, ORCID: ID 0000-0002-1485-8230*

⁴*Mersin University Faculty of Arts and Sciences, Department of Physical Chemistry, Mersin/Turkey, ORCID: ID 0000-0003-3052-1539*

⁵*Mersin University Faculty of Arts and Sciences, Department of Physical Chemistry, Mersin/Turkey, ORCID: ID 0000-0003-4523-1825*

Abstract

Corrosion of metallic materials is an important issue that causes great economic losses and negatively affects human health. Various methods are used to slow down the corrosion rates of metals. One of these methods is to add chemical substances called inhibitors to the media. The main function of these substances is to increase the resistance of the metal/media interface by closing the metal surface. It is known that organic substances used as corrosion inhibitors are particularly effective in acidic conditions. Many of the inhibitors used as corrosion inhibitors contain toxic or polluting components. The use of these inhibitors is harmful to human and environmental health. Therefore, there is a need for biodegradable green inhibitors with high protection efficiency. In the literature, there are many studies in which the roots, leaves and fruits of various plants are used to reduce metal corrosion. In the literature review, although avocado, avocado leaf and peel are the subject of research in various fields such as medicine, food, and cosmetics, there are limited studies in which they are used for corrosion protection. Inhibitory effects of avocado leaf extracts on corrosion of mild steel and stainless steel were investigated in acidic media.

Electrochemical measurements were made with a computer-controlled electrochemical workstation (Gamry ZRA) using a three-electrode system. After the avocado leaves were dried and ground, extraction was carried out with 1 M H₂SO₄. Solutions of the obtained extract with 1 M H₂SO₄ at different concentrations were used in corrosion tests. For this purpose, linear polarization curves were obtained by potentiodynamic method and polarization resistances of electrodes were determined by Electrochemical Impedance Spectroscopy (EIS) method. The data obtained by EIS were compared with the values obtained from the polarization curves.

According to the current-potential curves, it was observed that the corrosion potentials shifted to more negative values with the increase of inhibitor concentration. As a result of daily EIS measurements, it was determined that the stainless steel protection degree of the indicator examined was 97,2 %. As a result of the concentration-dependent EIS measurements, the protection degree of stainless steel of the indicator examined was 48,5%, and the degree of protection of mild steel was 71,6%.

Keywords: Corrosion, Persea Americana, Inhibitor, Stainless Steel, Mild Steel, Impedance

Özet

Metalik malzemelerin korozyonu ekonomik açıdan büyük kayıplara yol açan, insan sağlığını olumsuz etkileyen önemli bir olaydır. Metallerin korozyon hızlarını yavaşlatmak için çeşitli yöntemler kullanılmaktadır. Bu yöntemlerinden biri ortama inhibitör denilen kimyasal maddeler eklemektir. Bu maddelerin temel işlevi metal yüzeyini kapatarak metal/ortam ara yüzeyinin direncini artırmaktır [1]. Korozyon inhibitörleri olarak kullanılan organik maddelerin özellikle asidik koşullarda etkin olduğu bilinmektedir. Korozyon inhibitörü olarak kullanılan inhibitörlerin birçoğu zehirli ya da kirletici bileşenler içermektedir. Bu inhibitörlerin kullanımı insan ve çevre sağlığı açısından zararlıdır [2]. Bu nedenle biyolojik olarak bozunması mümkün olan koruma etkinliği yüksek yeşil inhibitörlere ihtiyaç duyulmaktadır. Literatürde çeşitli bitkilerin kök, yaprak ve meyvelerinin metal korozyonunu azaltma amacıyla kullanıldığı pek çok çalışma mevcuttur [3]. Literatür incelemesinde, tıp, gıda, kozmetik gibi çeşitli alanlarda avokado, avokado yaprağı ve kabuğu araştırma konusu olduğu halde, korozyondan koruma amaçlı kullanıldığı sınırlı sayıda çalışma mevcuttur. Avokado yaprağı özütlerinin yumuşak ve paslanmaz çeliğin korozyonuna inhibisyon etkileri asidik ortamda incelendi.

Elektrokimyasal ölçümler, üç elektrot sistemi kullanılarak, bilgisayar kontrollü elektrokimyasal çalışma ünitesi (Gamry ZRA) ile yapıldı. Avokado yaprakları kurutulup öğütüldükten sonra 1 M H₂SO₄ ile ekstraksiyonu gerçekleştirildi. Elde edilen özütün 1 M H₂SO₄ ile seyreltilerek farklı derişimdeki çözeltileri hazırlandı ve korozyon testlerinde ortam olarak kullanıldı. Korozyon testleri için potansiyodinamik yöntemle lineer polarizasyon eğrileri elde edilerek, Elektrokimyasal İmpedans Spektroskopisi (EIS) yöntemi ile de elektrotların polarizasyon dirençleri belirlendi. EIS ile elde edilen veriler, polarizasyon eğrilerinden elde edilen değerlerle karşılaştırıldı. Akım-potansiyel eğrilerine bakıldığından inhibitör derişimin artmasıyla, korozyon potansiyellerinin daha negatif değerlere kaydığını gözlenmiştir. Günlük EIS ölçümleri sonucunda incelenen indikatörün paslanmaz çeliği koruma derecesinin % 97,2 olduğu belirlenmiştir. Derişime bağlı EIS ölçümleri sonucundan da incelenen indikatörün paslanmaz çeliği koruma derecesinin % 48,5, yumuşak çeliğin ise koruma derecesinin % 71,6 belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Korozyon, Avokado yaprağı, İnhibitor, Paslanmaz Çelik, Yumuşak Çelik, İmpedans