

Document Number	HSF-Training08	First Release Date	02.01.2025	Does Not Contain ITAR Controlled Data
Revision Number	01	Revision Date	31.07.2025	Cancelled Revision 00

1. KAPSAM

- ⇒ Bu eğitim dokümanı HSF üretim süreçleri kapsamında dahili ve harici tüm süreçler için uygulanan **Korozyon Önleme ve Kontrol Plani (CPCP)** Politikasının detaylı açıklanmasını kapsamaktadır.
- ⇒ Bu belge, HSF üretim süreçlerindeki malzeme ve teknikler için etkili bir **CPCP** politikasının gerekliliklerini belirler.
- ⇒ Bu belge, korozyondan kaynaklanan yaşam döngüsü maliyetlerinin en aza indirmeyi ve gelişmiş güvenilirlik elde etmeyi amaçlamaktadır.
- ⇒ HSF, korozyon etkilerini felaket seviyesindeki kusurlar olarak kabul eder ve tüm korozyon önleme politikaları 7x24 aktif olarak uygulanır.
- ⇒ **Urün Güvenliği:** HSF, korozyonu ürün güvenliği için hayati bir unsur olarak kabul etmektedir ve korozyon önleyici politikalarını her zaman ve her üretim sürecinde aktif tutmaktadır.
- ⇒ **Kullanıcı Seviyesi:** Bu belgenin kullanıcı seviyesi tüm operatörler, mühendisler ve takım liderleridir.
- ⇒ **Uygulayıcı Sorumluluğu:** HSF **CPCP Politikası**, üretim risk değerlendirmesi aşamasında başlar. Operatörler görevlerinin uygulanmasından, kalite kontrol mühendisleri ise hem üretim sürecinden hem de proses onay aşamalarından sorumludur.
- ⇒ **Genel Sorumluluk:** Korozyon, metalin veya sistemin özelliklerinde istenmeyen sonuçlara yol açabilecek bir değişiklik olduğunda meydana gelir. Bu nedenle tedarikten paketlemeye kadar HSF bünyesindeki tüm kişiler uyguladıkları süreçlerden sorumludur.
- ⇒ **Online Ziyaretçi Sorumluluğu:** Bu dokümanda yer alan bilgiler HSF fabrika alanı ve üretim süreçleri dikkate alınarak hazırlanmıştır. Online ziyaretçiler bu dokümanda yer alan bilgileri kendi kapasiteleri kapsamında kullanmasından sorumludur, HSF'nin herhangi bir sorumluluğu yoktur.
- ⇒ **HSF CPCP Politikası**, korozyon yönetimi eğitimi ve uygulamasıyla ilgilenmekte ve uygun maliyetli üretim süreçlerinin ve korozyon azaltma stratejilerinin seçimine rehberlik etmektedir.
- ⇒ **Risk Değeri:** HSF **CPCP Politikası** kapsamında tüm korozyon kaynaklı risk değerlendirmeleri için risk değerini en az **Yüksek Öncelikli** olarak kabul edilir ve tüm korozyon kaynaklı riskler için aktif FMEA kayıtları ve önleyici politikalar geliştirilir.

1. SCOPE

- ⇒ *This training document covers a detailed explanation of HSF's **Corrosion Prevention and Control Planning (CPCP)** Policy which is applied to all internal and external production processes implemented by HSF.*
- ⇒ *This document establishes the requirements for an effective **CPCP** policy for materials and techniques in the HSF production processes.*
- ⇒ *This document intends to minimize life cycle costs due to corrosion and to obtain improved reliability.*
- ⇒ *HSF accepts the corrosion effects as catastrophic-level failures, and all anti-corrosion policies are 7x24 actively implemented.*
- ⇒ **Product Safety:** HSF considers corrosion to be a vital element for product safety and always keeps its corrosion prevention policies active and in every production process.
- ⇒ **User Level:** The user level of this document is the all-level operators, engineers, and team leaders.
- ⇒ **Practitioner Responsibility:** The **HSF CPCP Policy** starts at the production risk assessment phase. The operators are responsible for implementing their tasks, and the quality control engineers are responsible for both the production process and process approval stages.
- ⇒ **General Responsibility:** Corrosion occurs when there is a change in the metal's or system's properties, which may lead to an undesirable outcome. For this reason, from procurement to packing, all people within HSF are responsible for the processes they apply.
- ⇒ **Online Visitor Responsibility:** The information in this document has been prepared considering the HSF factory area and production processes. Online visitors are responsible for using the information in this document within their own capacity, HSF has no responsibility.
- ⇒ **HSF CPCP Policy** is engaged in the training and practice of corrosion management, guiding the selection of cost-effective production processes and corrosion mitigation strategies.
- ⇒ **Risk Value:** Within the scope of the **HSF CPCP policy**, the risk value for all corrosion-related risk assessments is considered as minimum **High Priority** and active FMEA records and preventive policies are developed for all corrosion-related risks.

- ▽ **Baglantı elemanı sistemlerinin korozyon kusurları önemli ekonomik hasarlara neden olur ve hatta hava araçları için hayati sonuçlanabilecek zararlar oluşturabilir.**
- ▽ **Korozyon, genellikle ürün tedarik edildikten bir süre sonra sistemin çalışmasını etkileyen, uzun vadeli, yıkıcı bir sorundur. Erken üretim aşaması**

- ▽ **The corrosion failure of fastener systems causes significant economic damage and may even present catastrophic hazards to the aircrafts.**
- ▽ **Corrosion is a long-term catastrophic issue that usually impacts system operation sometime after the product is procured. The early production phase is the best time to combat the corrosion effects.**

Document Number	HSF-Training08	First Release Date	02.01.2025	Does Not Contain ITAR Controlled Data
Revision Number	01	Revision Date	31.07.2025	Cancelled Revision 00

korozyon etkileriyle mücadele etmek için en iyi zamandır.

- ▽ Karbon celigi, super alasimlar, paslanmaz celik, cinko, bakir ve alüminyum gibi havacilik imalatında yaygın olarak kullanılan metallerde, tipik korozyon süreci, urunu ve takılan bileşeni etkileyen yavaş ve hayati sonuçlar doğurarak ortaya çıkabilir.

▽ *With the metals commonly used in aerospace manufacturing, such as carbon steel, super alloys, stainless steel, zinc, copper, and aluminum, the typical corrosion process can occur as slow and vital results affecting the product to the component installed.*

2. YARARLANILAN KAYNAKLAR

2. NORMATIVE REFERENCES

ISO 8044	Corrosion of metals and alloys – Vocabulary
ISO 12944 – 1	Paints and varnishes - Corrosion protection of steel structures by protective paint systems - Part 1: General introduction
ISO 12944 – 2	Paints and varnishes - Corrosion protection of steel structures by protective paint systems - Part 2: Classification of environments
ISO 12944 – 4	Paints and varnishes - Corrosion protection of steel structures by protective paint systems - Part 4: Types of surfaces and surface preparation
ISO 12944 – 6	Paints and varnishes - Corrosion protection of steel structures by protective paint systems - Part 6: Laboratory performance test methods
AMS2700	Passivation of Corrosion Resistant Steels
AMS-STD-753	Corrosion-Resistant Steel Parts: Sampling, Inspection and Testing for Surface Passivation
AMS2759 – 9	Hydrogen Embrittlement Relief (Baking) of Steel Parts
ASTM B633	Standard Specification for Electrodeposited Coatings of Zinc on Iron and Steel
ASTM F1940	Standard Test Method for Process Control Verification to Prevent Hydrogen Embrittlement in Plated or Coated Fasteners
ASTM D2649	Standard Test Method for Corrosion Characteristics of Solid Film Lubricants
ASTM G46	Standard Guide for Examination and Evaluation of Pitting Corrosion
ASTM A0967/A0967M	Standard Specification for Chemical Passivation Treatments for Stainless Steel Parts
NASA PRC5002	Process Specification for Passivation and Pickling of Metallic Materials

3. KOROZYON TERİMLERİ

3. TERMS RELATED TO CORROSION

⇒ **Korozyon:** Metalik bir malzeme ile çevresi arasındaki fizikokimyasal etkileşim, metalin özelliklerinde değişikliklere yol açar ve metalin, çevrenin veya bunların bir parçası olan teknik sistemin işlevlerinde önemli bozulmalara yol açabilir.

▽ **Korozyon Yapan Madde:** Belirli bir metalle temas ettğinde korozyonu başlatacak veya destekleyecek madde.

⇒ **Korozyon Ortamı:** Bir veya daha fazla korozyon yapan madde içeren ortam.

▽ **Korozyon Sistemi:** Bir veya daha fazla metalden ve korozyonu etkileyen çevre parçalarından oluşan sistem.

⇒ **Corrosion:** *Physicochemical interaction between a metallic material and its environment that results in changes in the properties of the metal, and that may lead to significant impairment of the function of the metal, the environment or the technical system, of which these form a part.*

▽ **Corrosive Agent:** *The substance that will initiate or promote corrosion when in contact with a given metal.*

⇒ **Corrosive Environment:** *Environment that contains one or more corrosive agents.*

▽ **Corrosion System:** *A system consisting of one or more metals and those parts of the environment that influence corrosion.*

Document Number	HSF-Training08	First Release Date	02.01.2025	Does Not Contain ITAR Controlled Data
Revision Number	01	Revision Date	31.07.2025	Cancelled Revision 00

- ⇒ **Korozyon Etkisi:** Korozyon nedeniyle korozyon sisteminin herhangi bir parçasında meydana gelendeğişiklik.
- ▽ **Korozyon Hasari:** Metalin, çevrenin veya bunların bir parçası olan teknik sistemin işlevini bozan korozyon etkisi.
- ⇒ **Korozyon Kusuru:** Korozyon kusuru, teknik sistemin özelliğini tamamen kaybetmesi olarak tanımlanır.
- ▽ **Korozyon Urunu:** Korozyon sonucu oluşan madde
- ⇒ **Korozyon Katmanı:** Yüksek sıcaklıkta metal üzerinde oluşan korozyon ürününün kati katmanı.
- ▽ **Pas:** Cöğünlülkle hidrat içeren demir oksitlerden oluşan görünen korozyon ürünleri.
- ⇒ **Korozyon Derinliği:** Korozyondan etkilenen bir metalin yüzeyindeki nokta ile metalin orijinal yüzeyi arasındaki mesafe.
- ▽ **Korozyon Oranı:** Bir metalin birim zamandaki korozyon etkisidir.
- ⇒ **Korozyon Direnci:** Bir metalin belirli bir korozyon sisteminde hizmet verilebilirliğini sürdürme yeteneği.
- ▽ **Korozyon Olabilirlik:** Bir ortamın belirli bir korozyon sisteminde bir metalin korozyonuna neden olma yeteneği.
- ⇒ **Korozyon Olasılığı:** Tanımlı bir korozyon sisteminde beklenen korozyon etkilerinin nitel ve/veya nicel ifadesi.
- ▽ **Kritik Nem:** Belirli bir metalin korozyon oranında keskin bir artışın meydana geldiği atmosferin bağıl nem değeri.
- ⇒ **Korozyon Saldırısı:** Metalin, çevrenin veya bunların bir parçası olan teknik sistemin işlevini bozacak noktaya kadar ilerlememiş ancak zararlı korozyon etkisi.
- ▽ **Yüzey Temizleme:** Kimyasal veya elektrokimyasal etkiyle bir metal yüzeyinden oksitlerin veya diğer bileşiklerin uzaklaştırılması.
- ⇒ **Corrosion Effect:** Change in any part of the corrosion system caused by corrosion.
- ▽ **Corrosion Damage:** Corrosion effect that causes impairment of the function of the metal, the environment or the technical system, of which these form a part.
- ⇒ **Corrosion Failure:** Corrosion damage is characterized by the total loss of function of the technical system
- ▽ **Corrosion Product:** Substance formed as a result of corrosion.
- ⇒ **Corrosion Scale:** Solid layer of corrosion products formed on a metal at a high temperature.
- ▽ **Rust:** Visible corrosion products consisting mainly of hydrated iron oxides.
- ⇒ **Corrosion Depth:** Distance between a point on the surface of a metal affected by corrosion and the original surface of the metal.
- ▽ **Corrosion Rate:** Corrosion effect on a metal per unit time.
- ⇒ **Corrosion Resistance:** Ability of a metal to maintain serviceability in a given corrosion system.
- ▽ **Corrosivity:** The ability of an environment to cause corrosion of a metal in a given corrosion system.
- ⇒ **Corrosion Likelihood:** Qualitative and/or quantitative expression of the expected corrosion effects in a defined corrosion system.
- ▽ **Critical Humidity:** Value of the relative humidity of an atmosphere above which there is a sharp increase in the corrosion rate of a given metal.
- ⇒ **Corrosion Attack:** Corrosion effect that is detrimental but has not progressed to the point of impairment of the function of the metal, the environment or the technical system, of which these form a part.
- ▽ **Pickling:** Removal of oxides or other compounds from a metal surface by chemical or electrochemical action.

4. KOROZYON NEDENLERİ

Korozyon, metal ile metalin maruz kaldığı ortamın etkileşiminden kaynaklanan doğal bir olaydır.

Korozyon metalin hem görünümünü hem de işlevselliğini değıstirebilir.

Korozyon hızını ve kapsamını etkileyen çevresel değışkenler arasında stres, oksijen, hidrojen, tuzlar, sıcaklık ve elektrolitler yer alır.

Her zaman bir miktar korozyon meydana gelecek olsa da, zamanla oluşacak korozyon miktarını azaltmak için adımlar atılabilir.

4. CAUSES OF CORROSION

Corrosion is a natural occurrence caused by the interaction of metal and the environment in which the metal is exposed. Corrosion can change both the appearance and the functionality of the metal.

Environmental variables influencing corrosion rate and extent include stress, oxygen, hydrogen, salts, temperature, and electrolytes.

While some corrosion will always take place, steps can be taken to reduce how much corrosion will occur over time.

Document Number	HSF-Training08	First Release Date	02.01.2025	Does Not Contain ITAR Controlled Data
Revision Number	01	Revision Date	31.07.2025	Cancelled Revision 00

5. ATMOSFERİK KOROZYONLUK KATEGORİLERİ (ISO 12944 – 2'ye göre)

5. ATMOSPHERIC CORROSION CATEGORIES (According to the ISO 12944 – 2)

KOROZYON SİDDETİ SEVERITY OF CORROSION	KOROZYON KATEGORİSİ CATEGORY OF CORROSION	ATMOSFERİK ORTAM ATMOSPHERIC ENVIRONMENT		HSF
		DIS ORTAM EXTERIOR	İC ORTAM INTERIOR	
COK DUSUK VERY LOW	C1	---	Temiz hava ortamlı ısıtılmı binalar <i>Heated buildings with clean atmospheres,</i>	Idari Bina, Laboratuvar, Uretim <i>Management Building, Laboratory, Production</i>
DUSUK LOW	C2	Kirlilik oranı düşük olduğu ortamlar. <i>Atmospheres with low levels of pollution.</i>	Nemleme oluşabilecek ısıtılmayan alanlar, <i>Unheated spaces where condensation may occur,</i>	Hammadde Deposu <i>Raw Material Warehouse</i>
ORTA MEDIUM	C3	Kentsel ve endüstriyel atmosferler, orta düzeyde Küçük dioksit kirliliği. <i>Urban and industrial atmospheres, moderate Sulfur dioxide pollution</i>	Yüksek nem ve bir miktar hava kirliliği olan üretim odaları, <i>Production rooms with high humidity and some air pollution,</i>	HSF Fabrika Alanı İçin Kapsam Dışındır <i>Out of Scope for HSF Factory Area</i>
YUKSEK HIGH	C4	Orta düzeyde tuzluluğa sahip sanayi bölgeleri ve kıyı bölgeleri. <i>Industrial areas and coastal areas with moderate salinity.</i>	Kimyasal tesisler, yüzme havuzları, kıyı gemileri, tersaneler <i>Chemical plants, swimming pools, coastal ships, boatyards</i>	HSF Fabrika Alanı İçin Kapsam Dışındır <i>Out of Scope for HSF Factory Area</i>
COK YUKSEK VERY HIGH	C5	Yüksek nem ve agresif atmosfere sahip endüstriyel alanlar. Yüksek tuzluluğa sahip kıyı alanları. <i>Industrial areas with high humidity and aggressive atmosphere. Coastal areas with high salinity.</i>	Her zaman yüksek neme ve yüksek kirlilik olan binalar veya alanlar. <i>Buildings or areas with almost permanent condensation and high pollution.</i>	HSF Fabrika Alanı İçin Kapsam Dışındır <i>Out of Scope for HSF Factory Area</i>
SİDDETLİ SEVERE	C6	Yüksek tuzluluk oranına sahip acik deniz alanları ve yüksek nem ve agresif atmosfere sahip endüstriyel alanlar. Subtropikal ve tropikal atmosferler. <i>Offshore areas with high salinity and industrial areas with extreme humidity and aggressive atmosphere. Subtropical and tropical atmospheres.</i>	Yüksek nem ve agresif atmosfere sahip endüstriyel alanlar <i>Industrial areas with extreme humidity and aggressive atmosphere</i>	HSF Fabrika Alanı İçin Kapsam Dışındır <i>Out of Scope for HSF Factory Area</i>

6. KOROZYON CESTİLERİ

6. TYPES OF CORROSION

⇒ Gözlemlenen korozyonla ilgili bağlantı elemanı sorunlarının çoğu, iyi bilinen, kolayca tanımlanabilen korozyon formlarından kaynaklanır. Bunlara, tekdüze ve galvanik korozyonun yanı sıra çukurlaşma korozyonu, hidrojen gevrekliği, gerilim korozyonu, çatlak korozyonu, sürtünme yorgunluğu ve diğer formlar dahildir.

Most observed corrosion-related fastener problems are caused by well known, easily identifiable forms of corrosion. These include uniform and galvanic corrosion, as well as pitting corrosion, hydrogen embrittlement, stress corrosion, crevice corrosion, fretting fatigue and other forms.

6.1. Hidrojen Gevrekliği: Hidrojen emilimi sonucu bir metalin suneğliğinin kaybolması.
Hydrogen Embrittlement: Loss of a metal's ductility resulting from hydrogen absorption.

▽ Adından da anlaşılacağı gibi, hidrojen gevreklesmesi malzemenin daha az suneğ ve daha kırılğan hale gelmesine neden olur.

As the name implies, hydrogen embrittlement causes the material to become less ductile and more brittle.

▽ Üç faktör aynı anda mevcut olmalıdır ve genellikle yüksek mukavemetli sertleştirilmiş çelikler için en alakalı olanlardır. Üç faktör şunlardır:

Three factors must be present at the same time and is typically most relevant for high-strength hardened steels. The three factors include:

▽ Çekme Gerilimleri (uygulanmış veya kalıntılı),

Tensile Stresses (applied or residual),

▽ Sertleştirilmiş Çelik ve

Hardened Steel, and

▽ Hidrojen

Hydrogen

Çinko elektrokaplama ve krom pasifleştirme yüzeyli vidalarda hidrojen gevreklesmesi duyarlılığı mevcut olabilir.

Hydrogen embrittlement susceptibility may be present for screws with zinc electroplated and chromium passivation finishes.



Document Number	HSF-Training08	First Release Date	02.01.2025	Does Not Contain ITAR Controlled Data
Revision Number	01	Revision Date	31.07.2025	Cancelled Revision 00



6.2. Galvanik Korozyon: Genellikle farklı metal bağlantılarında meydana gelir - bağlantı elemanı delikleri, elektronikler, kablo konektörleri, vb. Galvanik Korozyon, asindirici bir elektrolit içindeki daha asil bir metal veya metal olmayan bir iletkenle elektriksel temas nedeniyle bir metalin hızlandırılmış korozyonudur.

Galvanic Corrosion: It generally occurs in dissimilar metal joints – fastener holes, electronics, cable connectors, etc. Galvanic corrosion is accelerated corrosion of a metal because of an electrical contact with a more noble metal or nonmetallic conductor in a corrosive electrolyte.

		GALVANİK KOROZYON RISK TABLOSU (GALVANIC CORROSION RISK TABLE)													
		TEMAS METAL (CONTACT METAL)													
ASİNDİRİCİ METAL (CORRODING METAL)		Magnesium and Alloys	Zinc and Alloys	Aluminum and Alloys	Cadmium	Carbon Steels	Cast Iron	Stainless Steel	Lead, Tin, and Alloys	Nickel	Brasses, Nickel-Silvers	Copper	Bronzes, Cupro-Nickels	Nickel Copper Alloys	Nickel-Chrome Alloys, Titanium, Silver, Graphite, Gold, and Platinum
		DUSUK RISK	YUKSEK RIK												
Magnesium and Alloys															
Zinc and Alloys															
Aluminum and Alloys															
Cadmium															
Carbon Steels															
Cast Iron															
Stainless Steel															
Lead, Tin, and Alloys															
Nickel															
Brasses, Nickel-Silvers															
Copper															
Bronzes, Cupro-Nickels															
Nickel Copper Alloys															
Nickel-Chrome Alloys, Titanium, Silver, Graphite, Gold, and Platinum															



6.3. Atmosferik Korozyon: Bu korozyon tipi isi ve yuksek nem, kukurt dioksit veya klorurler gibi cevresel degiskenlerin yarattigi korozyonu ifade eder. **Atmosferik korozyon genellikle yalnızca metalin yuzeyinde bir nem filmi mevcut oldugunda meydana gelir.** Yuksek isi ve nem olmadiginda, cogu kirletici cok az veya hic korozyon yaratmaz.

Atmospheric Corrosion: This refers to corrosion created by environmental variables, such as the presence of heat and high humidity, sulfur dioxide, or chlorides. **Atmospheric corrosion typically only occurs when a moisture film is present on the surface of the metal.** In the absence of high heat and humidity, most contaminants would create little or no corrosion.



6.4. Yuzeysel Parcalanma: Metalin yuzeyinde kucuk delikler veya cukurlar olusturan lokal korozyonu ifade eder. **Paslanmaz celik cukurlasma korozyonuna karsi ozellikle hassastir.**

Pitting: Refers to localized corrosion that forms small holes or pits in the surface of the metal. **Stainless steel is particularly vulnerable to pitting corrosion.**

Document Number	HSF-Training08	First Release Date	02.01.2025	Does Not Contain ITAR Controlled Data
Revision Number	01	Revision Date	31.07.2025	Cancelled Revision 00



6.5. Catlak Korozyonu: Metalin baska bir malzemenin yuzeyine yakin olmasi nedeniyle, cevreye tam olarak maruz kalmayan bir alanda veya hemen bitisiginde olusan yerel korozyon.

Crevice Corrosion: *Localized corrosion of a metal surface at, or immediately adjacent to, an area that is shielded from full exposure to the environment because of the proximity of the metal to the surface of another material.*



6.6. Gerilim Korozyon Catlagi (SCC): Korozyon ve cekme geriliminin birlesik etkisiyle bir malzemenin catlamasi durumudur.

Stress Corrosion Cracking (SCC): *Cracking of a material produced by the combined action of corrosion and tensile stress.*

6.7. Surtunme Yorgunlugu (Surtunme Korozyonu):

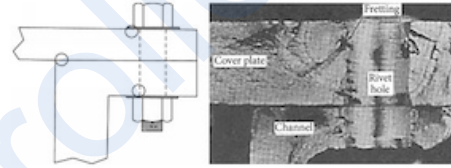
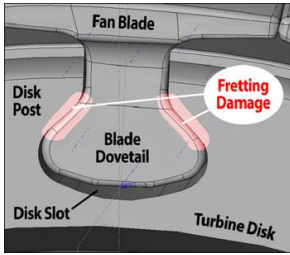
Fretting Fatigue (Fretting Corrosion)

⇒ Surtunme yorgunlugu, temas halinde ve yuk altında olan iki metal arasında goreceli hareket (genellikle titresimin sonucu) oldugunda meydana gelebilir.

Fretting fatigue can occur when there is relative motion (often the result of vibration) between two metals that are in contact and under load.

⇒ Bu tur kosullar, bir veya daha fazla metalin yuzeyinin fiziksel olarak asinmasına ve zamanla surtunme hizini daha da artiran parcaciklarin salinmasına neden olabilir.

Such conditions can cause the surface of one or more of the metals to physically wear away, releasing particles that further accelerate the speed of fretting over time.



7. KOROZYON – OKSIDASYON – PAS

⇒ **Oksidasyon:** Bir oksidasyon reaksiyonu, basitce bir maddeden oksijen atomlarına elektron kaybidir. Teknik olarak, bu isleme oksidasyon-reduksiyon reaksiyonu veya redoks reaksiyonu denir.

▽ Metaller havaya maruz kaldiklarinda yuzeylerinde dogal bir oksit tabakasi olusturma egilimindedir. Bu oksidasyon kimyasal bir saldiri olarak gerceklemez ve ilerlemek için herhangi bir elektrolitik cozeltiye ihtiyac duymaz. Bu, zayif, dogal olarak olusan, koruyucu bir metal oksit tabakasidir.

▽ Sicaklik, su ve nem, katalizor gorevi gordukleri icin bir metalin yuzeyindeki oksitlerin reaksiyonunu hizlandirabilirler. **Bu reaksiyon yeterince agresif hale geldiğinde, korozyona donusur ve malzemede bozulma meydana gelir.**

⇒ **Pas**, demirin korozyon surecini ifade eder, yani bir metal alasimi demir icermiyorsa paslanamaz.

▽ **Paslanma Nasıl Onlenir:** Demirli metallerin paslanmasini onlemenin **anahtari**, demir atomlarını

7. CORROSION – OXIDATION – RUST

⇒ **Oxidation:** *An oxidation reaction is simply the loss of electrons from one substance to oxygen atoms. Technically, this process is called an oxidation-reduction reaction or a redox reaction.*

▽ *Metals tend to form a natural oxide layer on their surface when exposed to air. This oxidation doesn't occur as a chemical attack and doesn't require any electrolytic solution to progress. It's a weak, naturally occurring, protecting layer of metal oxide.*

▽ *Temperature, water, and humidity can accelerate the reaction of oxides on the surface of a metal because they act as catalysts. **Once this reaction becomes aggressive enough, it changes to corrosion and degradation to the material occurs.***

⇒ **Rust** describes the process of iron corrosion, so if a metal alloy does not contain iron, it can't rust.

⇒ **How to Prevent Rust:** **The key** to preventing the rusting of ferrous metals is to protect the iron atoms from exposure to oxygen and water or water vapor. For

Document Number	HSF-Training08	First Release Date	02.01.2025	Does Not Contain ITAR Controlled Data
Revision Number	01	Revision Date	31.07.2025	Cancelled Revision 00

oksijene ve suya veya su buharına maruz kalmaktan korumaktır. Çalışması için, korumanın demirli metalin yüzeyine yapıştırılması gerekir, bu nedenle **yüzey hazırlığı** yeterli korumayı sağlamak için anahtardır. **Daha Fazla Detay İçin Lütfen "HSF Pasivasyon Politikası" Dokümanına Bakınız.**

*it to work, the protection must be adhered to the surface of the ferrous metal, so **surface preparation** is key to ensuring sufficient protection. For More Details, Please See "HSF Passivation Policy" Training Document.*

8. KOROZYONA KARŞI ALINAN ONLEMLER

- ⇒ HSF, korozyon etkilerini felaket seviyesindeki kusurlar olarak kabul eder ve tüm korozyon önleme politikaları 7x24 aktif olarak uygulanır.
- ⇒ HSF, korozyonu ürün güvenliği için hayati bir unsur olarak kabul etmektedir ve korozyon önleyici politikalarını her zaman ve her üretim sürecinde aktif tutmaktadır.
- ⇒ HSF **CPCP** Politikasının en önemli noktalarından biri fabrika bünyesinde her bölümü bağlı ayrı ayrı korozyon risk tanımlarının yapılması ve korozyon önleyici politikaların kesintisiz olarak uygulanmasıdır.

8.1. HİDROJEN GEVREKLİĞİ

- ⇒ HSF aktif hidrojen gevrekliği politikası uygulanmaktadır. Bu kapsamda lot bazlı tüm hammaddeler aşağıdaki aşamalarda hidrojen gevrekliği kontrolü yapılır ve raporlanır:
 - ▽ **Tedarik Aşamasında:** Çekme kopma ve darbe test sonuçlarının mikroskobik incelemesi,
 - ▽ **Isıl İşlem Sonrası:** Çekme kopma test sonucunun mikroskobik incelemesi,
 - ▽ **Kaplama veya Yağlama Sonrası:** Hidrojen gevrekliği giderme uygulandıktan sonra, shear ve/veya tork test sonuçlarının mikroskobik incelemesi,

8.2. YAĞLAYICILAR VE KAPLAMALAR

- ⇒ Yağlamalar ve kaplamalar, birçok uygulamada potansiyel bağlantı elemanı korozyon sorunlarını önlemede ve azaltmada önemli bir rol oynar.
- ⇒ Yağlayıcılar ve kaplamalar korozyon koruması sağlayabilir, görünümü iyileştirebilir, tork gerginliğini kontrol edebilir, dis sıkışmasını en aza indirebilir ve ürün tanımlayıcıları olarak kullanılabilir.
- ⇒ HSF üretim süreçlerinde, özellikle yağlama ve kaplama süreçlerinden sonra **korozyon kontrolünü** aşağıdaki testlere bağlı olarak yapılmaktadır.
 - ▽ ISO 12944 – 6 Paints and varnishes - Corrosion protection of steel structures by protective paint systems - Part 6: Laboratory performance test methods
 - ▽ AMS-STD-753 - Corrosion-Resistant Steel Parts: Sampling, Inspection and Testing for Surface Passivation
 - ▽ ASTM B117 - Standard Practice for Operating Salt Spray (Fog) Apparatus
 - ▽ MIL-STD-810 - Method 100 – Water Immersion Test
 - ▽ MIL-STD-810 - Method 101 – High Humidity Test
 - ▽ Microscopic Visual Inspection
 - ▽ Ultraviolet Visual Inspection

Daha fazla detay için HSF Passivation Policy ve HSF Lubrication Policy dokümanlarına bakın

8. PRECAUTIONS TAKEN AGAINST CORROSION

- ⇒ HSF accepts the corrosion effects as catastrophic-level failures, and all anti-corrosion policies are 7x24 actively implemented.
- ⇒ HSF considers corrosion to be a vital element for product safety and always keeps its corrosion prevention policies active and in every production process.
- ⇒ One of the most important points of the HSF **CPCP** Policy is the determination of corrosion risk for each section within the factory and the uninterrupted implementation of corrosion prevention policies.

8.1. HYDROGEN EMBRITTLEMENT

- ⇒ HSF implements an active hydrogen embrittlement policy. In this context, all raw materials based on lot are subjected to hydrogen embrittlement control and reported in the following stages:
 - ▽ **In the Procurement Stage:** Microscopic examination of test results of the tensile strength and impact tests,
 - ▽ **After Heat Treatment:** Microscopic examination of test result of the tensile strength,
 - ▽ **After Coating or Lubrication:** After hydrogen embrittlement removal, microscopic examination of shear and/or torque test results,

8.2. LUBRICATIONS AND COATINGS

- ⇒ Lubrications and coatings play an important role in preventing and mitigating potential fastener corrosion issues in many applications.
- ⇒ Lubricants and coatings can provide corrosion protection, improve appearance, control torque tension, minimize thread seizure, and serve as product identifiers.
- ⇒ In HSF production processes, especially after the lubrication and coating processes, **corrosion control** is carried out based on the following tests:

See HSF Passivation Policy and HSF Lubrication Policy documents for more details

Document Number	HSF-Training08	First Release Date	02.01.2025	Does Not Contain ITAR Controlled Data
Revision Number	01	Revision Date	31.07.2025	Cancelled Revision 00

8.3.HSF FABRIKA BİNASI İCİN RISK ALANLARI VE ALINAN ONLEMLER **8.3.RISK AREAS AND MEASURES TAKEN FOR HSF FACTORY BUILDING**

POTANSİYEL KOROZYON ALANI <i>POTENTIAL CORROSION AREA</i>	RISK DEĞERİ <i>RISK VALUE</i>	ALINAN ONLEMLER <i>PREVENTIVE ACTIONS</i>
HAMMADDE DEPOSU <i>RAW MATERIAL WAREHOUSE</i>	ISO 12944 – 2 DUSUK <i>LOW</i> (C2)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Proje bazlı hammadde tedarigi yapılması, <i>Project-based raw material procurement,</i> 2. İzlenebilir ve güvenilir hammadde tedarigi, <i>Traceable and secure raw material procurement,</i> 3. Neme bağlı yosunlaşma önlemek amacıyla yüksek tavan ve geniş iç hacimli tam kapalı hammadde deposu, <i>High ceiling and large interior volume fully closed raw material storage to prevent moss formation due to humidity,</i> 4. Hammadde depolama alanında hızlı bir nem emici önleyici tedbir oluşturmak, <i>to create a rapid moisture-absorbing preventing measure in the raw material storage area,</i> 5. Hammadde ve yağlama kimyasalları için ayrı ve temassız depolama alanları, <i>Separate and touchless storage areas for the raw materials and lubrication and passivation chemicals,</i> 6. Alınan tüm hammaddeler için lot bazlı kabul süreçleri uygulanması (kimyasal analiz, ultrasonik, sertlik, çekme-kopma dayanımı, darbe testi), <i>Applying lot-based acceptance processes for all raw materials purchased (chemical analysis, ultrasonic, hardness, tensile strength, impact test),</i> 7. Alınan tüm hammaddeler için lot bazlı etiketleme ve raflama sistemi ile izlenmesi, <i>Monitoring all purchased raw materials based on lot number with separate labeling and shelving system,</i> 8. Paslı veya korozyona uğramış hammaddelerin kabul edilmemesi, <i>Rusty or corroded raw materials are not accepted.</i>

Uncontrolled